



Technische Hochschule
Ingolstadt

Bachelorarbeit

im Studiengang User Experience Design (UXD)
Fakultät Informatik

Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten

Vor- und Zuname: **Raphael Wennmacher**

ausgegeben am: 20.09.2022

abgegeben am: 13.01.2023

Erstprüfer: Prof. Dr. Simon Nestler

Zweitprüfer: Prof. Priv.-Doz. Dr. techn. Andreas Riemer

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst, noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benützt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Ingolstadt, 10.01.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wennmacher', written over a horizontal line.

Raphael Wennmacher

DANKSAGUNG

Ich möchte meinem **Professor Simon Nestler** meinen aufrichtigen Dank für seine Betreuung, Unterstützung und Ermutigung während meiner Bachelorarbeit aussprechen. Sein Fachwissen und seine Einblicke waren von großem Wert. Ich bin ihm sehr dankbar für seine Nachsichtigkeit, spontaner Präsentationen und sein Verständnis für meinen vielen Fragen.

Ich möchte auch **meiner Familie und meiner Freundin** für ihre unermüdliche Unterstützung und Ermutigung von ganzem Herzen danken. Sie haben immer an mich geglaubt und mich finanziell unterstützt, und die Reise des Bachelors möglich gemacht. Ihre Fähigkeiten beim Korrekturlesen waren von immensem Wert und haben mir geholfen, meine Arbeit zu vollenden. Ich danke euch.

Zu guter Letzt möchte ich **allen meinen Teilnehmern** für ihre Zeit und ihren wertvollen Beitrag danken. Ohne ihre Teilnahme und ihre Bereitschaft, ihre Erfahrungen zu teilen, wäre diese Studie nicht möglich gewesen. Ich bedanke mich für ihr Engagement, ihre Zeit und Offenheit sowie für ihre Beiträge zu dieser Studie.

KURZFASSUNG

Das Konzept der Steuerung von Smarthome-Geräten mithilfe von Gesten hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen. Die Verbreitung von Smarthome-Geräten und die wachsende Beliebtheit der gestenbasierten Interaktion machen es essenziell, die benutzerfreundlichsten Möglichkeiten zur Steuerung dieser Geräte zu berücksichtigen. Unsere Forschung zielt auf diese Thematik ab, indem wir in einem iterativen Prozess die Vorlieben und das Verhalten der Nutzer bei der Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten untersuchen. Unsere Studie umfasst zwei Experimente, von denen sich das erste darauf konzentriert, intuitive Gesten für die Steuerung verschiedener Arten von Smarthome-Geräten und Gerätegruppen zu identifizieren. Wir haben festgestellt, dass die Nutzer unterschiedliche Präferenzen für die Steuerung verschiedener Gerätetypen haben und dass die Personalisierung für viele Teilnehmer eine wichtige Rolle spielt. Wir haben außerdem herausgefunden, dass mehrere Gesten für einen Befehl die Flexibilität und Sicherheit eines Gestensystems erhöhen können. Im zweiten Experiment wurden zwei verschiedene Ansätze für Gestensysteme getestet, wobei ein System, das auf den populärsten Gesten basierte, gegen ein Wischgesten basiertes System verglichen wurden. Wir fanden heraus, dass das Wischgesten basierte System insgesamt bevorzugt wurde und höhere Werte für den SUS, den Spaß-Faktor und Einprägbarkeit aufwies. Beide Systeme zeigten jedoch potenzielle Schwächen. Basierend auf unseren qualitativen und quantitativen Ergebnissen aus beiden Experimenten, haben wir ein finales Gestensystem entwickelt, das Empfehlungen für zukünftige Forschungen enthält.

ABSTRACT

The concept of controlling smart home devices using gestures has gained increasing attention recently. The proliferation of smart home devices and the growing popularity of gesture-based interaction make it essential to consider the most user-friendly ways to control these devices. Our research aims to address this issue by using an iterative process to investigate users' preferences and behaviors when controlling smart home devices with gestures. Our study included two experiments, the first of which focused on identifying intuitive gestures for controlling different types of smart home devices and groups of devices. We found that users have different preferences for controlling different types of devices, and that personalization plays an important role for many participants. We also found that multiple gestures for one command can increase the flexibility and reliability of a gesture system. In the second experiment, we tested two different approaches to gesture systems, comparing a system based on the most popular gestures against a swipe gesture-based system. We found that the swipe gesture-based system was preferred overall and had higher scores for SUS, fun factor, and memorability. However, both systems showed potential weaknesses. Based on our qualitative and quantitative results from both experiments, we developed a final gesture system that includes recommendations for future research.

INHALTSVERZEICHNIS

Eidesstattliche Erklärung	I
Danksagung	II
Kurzfassung	III
Abstract	IV
1. Einführung und Motivation	1
2. Verwandte Arbeiten	3
2.1. Human Centered Design	3
2.2. Mid-Air-Pointing	4
2.3. Die Herausforderungen und Grenzen der Verwendung von Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten	6
2.3.1. Erkennung von Gesten	6
2.3.2. Registrierung über das Auge	6
2.3.3. Fehlende Affordanz	6
2.3.4. Barrierefreiheit	7
2.3.5. Verschiedene Kulturen	7
2.3.6. Informationstiefe	7
2.4. Methode: Erhebungsstudie	8
2.4.1. Über Erhebungsstudien	8
2.4.2. Bisherige Erhebungsstudien zur Steuerung von Smarthome-Geräten	9
2.4.3. Der „Legacy Bias“ in Erhebungsstudien	9
2.5. Geräteauswahl	11
2.6. Gruppenauswahl	12
2.7. Aktionsauswahl	13
2.8. Fehlervermeidung	15
2.9. Terminologie	15
3. Zielsetzung und Überblick	17
3.1. Forschungsfragen	17
3.2. Hypothesen	18
3.3. Überblick – Double-Diamond Prozess	18
4. Studie 1 - Eingangsinterviews	20
4.1. Materialien	20
4.2. Umgebung	20
4.3. Werkzeuge	21
4.4. Teilnehmer	22

4.5.	Durchführung	22
4.5.1.	Hilfestellungen und Randbedingungen für die Teilnehmer	24
4.6.	Datenanalyse	25
4.6.1.	Gestenklassifikation-Taxonomie	25
4.6.2.	Agreement Rate: Zustimmungsrate aller Gestenvorschläge zu einem Befehl	27
4.6.3.	Consistency Rate: Konsistenzrate eines Nutzers über alle Gerät	28
4.7.	Ergebnisse	29
4.7.1.	Quantitative Ergebnisse	29
4.7.2.	Qualitative Ergebnisse	35
4.7.3.	Aufteilung der 24 Gesten in 2 unterschiedliche Gestensprachen	37
5.	Studie 2 - Verifikation	41
5.1.	Materialien & Werkzeuge	41
5.2.	Umgebung	41
5.3.	Teilnehmer	42
5.4.	Durchführung	42
5.5.	Studie 2 - Ergebnisse	45
5.5.1.	Quantitative Ergebnisse	45
5.5.2.	Qualitative Ergebnisse	47
6.	Finales Gestensystem	48
6.1.	Fallback-Gesten	48
6.2.	Anpassungsfähigkeit	49
6.3.	Standortbasierte Gesten	49
6.4.	Benutzerdefinierte Bereiche	49
6.5.	Kontinuierliche und diskrete Gesten	50
6.6.	Potenzielle Schwächen	50
7.	Zusammenfassung und Diskussion	52
7.1.	Hypothesen	52
7.2.	Erkenntnisse	53
7.3.	Limitierungen	54
7.3.1.	Kulturen und Teilnehmer	54
7.3.2.	Priming	55
7.3.3.	Fehlende Geräte	55
7.3.4.	Fehlende Aktionen	55
7.3.5.	Zeit und Kenntnisse	56
7.4.	Fazit	56
7.5.	Zukünftige Arbeit	56

A. Anhang	XVI
A.1. Vorbereitung	XVI
A.1.1. Gerätetabelle	XVI
A.2. Studie 1	XVIII
A.2.1. Briefing	XVIII
A.2.2. Einwilligungserklärung	XX
A.2.3. Einführungsfragebogen	XXV
A.2.4. Auswertung	LXXVI
A.3. Studie 2	CVI
A.3.1. Briefing, Einwilligungserklärung und Einführungsfragebogen	CVI
A.3.2. Demographische Daten	CLII
A.3.3. Auswertung	CLIV
A.3.4. System 1	CLXVIII
A.3.5. System 2	CXCIV
A.4. Finales Gestensystem	CCX

1. EINFÜHRUNG UND MOTIVATION

Die zunehmende Verbreitung von Smarthome-Technologien auf dem europäischen Markt stellt eine große Chance für die Entwicklung neuer und intuitiver Interaktionsmethoden dar. Da nach einer aktuellen Branchenanalyse[20] schätzungsweise 64,7 Millionen Europäer bis 2022 Smarthome-Technologien nutzen werden, konzentrieren sich große Unternehmen wie Amazon, Google und Apple auf die Integration von Sprachassistenten und Smartphone-Apps als primäre Mittel zur Steuerung von IoT Geräten[35]. IoT-Geräte sind physische Objekte, die mit Sensoren, Software und Netzwerkkonnektivität ausgestattet sind, sodass sie über das Internet mit anderen Geräten und Systemen kommunizieren können. Die derzeitigen Methoden der Interaktion mit IoT-Geräten sind jedoch oftmals umständlich, wenn wir die Sprachsteuerung für einen Moment vergessen. So erfordern beispielsweise viele Smarthome-Geräte spezielle Fernbedienungen oder Smartphone-Apps, die für den Nutzer unpraktisch zu bedienen sein können. Daraus resultiert die Verwendung mehrerer Fernbedienungen/Apps für unterschiedliche Schnittstellen, welche den Nutzer überfordern und verwirren kann[80].

Neben den Sprach- und Touchinterfaces, welche sich auf dem Markt als erfolgreiche erwiesen haben, wurden bereits in früheren Studien auch andere Interaktionsmodalitäten vorgeschlagen. Insbesondere die Verwendung von Mid-Air-Gesten hat viel Aufmerksamkeit erregt. Die Gesteninteraktion in der Luft (Mid-Air-Gesten) ist eine berührungslose Interaktion zwischen Menschen und Geräten, bei der die Gesten hauptsächlich auf der Grundlage der Computer-Vision-Erkennungstechnologie berechnet werden[79]. Bolts grundlegende Arbeit „Put that there“[8] hat bereits Mid-Air-Gesten mit verschiedenen Modalitäten, wie der Spracheingabe verglichen. Des Weiteren haben Unterhaltungstechnologien, wie die Xbox 360, die Verwendung von Gestensteuerung gefördert und verschiedene Forschungen im Bereich der Gestensteuerung ermöglicht[53]. Ein weiteres häufig verwendetes Gerät ist die LeapMotion, die für die Umsetzung diverser Gestensysteme verwendet wurde[77]. Gestensteuerung wurde in weiteren Arbeiten außerdem für eine breite Palette von Anwendungen vorgeschlagen, wie für die Musiksteuerung im Auto[60], die Interaktion mit Augmented Reality[37] und für das Browsen von Bildern[32].

Mit diesen Entwicklungen, Forschungen, dem Aufkommen von Ubiquitous Computing und allgegenwärtigen Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT) und Mixed Reality (MR), verlagert sich die Benutzeroberfläche von Touchscreens immer mehr auf die unmittelbare Umgebung. Die zunehmende Bedeutung von konsistenten und möglichst intuitiven Benutzerschnittstellen sollte in den entstehenden Systemen berücksichtigt werden.

Ferner bietet die Gestensteuerung teilweise Vorteile und Erweiterungen zu der etablierten Sprachsteuerung. Der Hauptvorteil der Gestensteuerung ist, dass sie einen geringeren kognitiven Aufwand erfordern kann, was die Interaktion zwischen einem Nutzer und seinem Gerät beschleunigen könnte. Außerdem gaben einige Probanden einer Studie an, dass sie die Gestensteuerung der Sprachsteuerung vorziehen würden, weil sie intuitiver sei und auch in lauten Umgebungen

gut funktioniert[17]. Gestensteuerung kann außerdem manchen älteren Menschen helfen, ihre Lebensqualität zu verbessern[6], z. B. beim Wechseln des Fernsehkanals oder bei der Steuerung von Lautstärke und Licht[34, 30]. Gleichzeitig verbessert sich die Gestenerkennung durch regelmäßige Fortschritte im Bereich der künstlichen Intelligenz. Durch bessere Bildverarbeitung und Deep Learning entwickelt sich die Technologie weiter, um in Zukunft möglicherweise alle Arten von Gesten erfassen zu können[39]. Dies begünstigt einen breiten, massenhaften und kostengünstigen Zugang zur Gestensteuerung und ist somit auch für den privaten Gebrauch denkbar. Die Zahl der Designer, Hersteller und Anbieter, die Gestenschnittstellen in ihre Produkte integrieren (werden), ist ebenfalls gestiegen[56], was zu einer größeren Vielfalt an Standards für die Verwendung dieser Schnittstellen führt.

Diese Arbeit erforscht konsistente und intuitive Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten. In einem dreistufigen Prozess untersuchen wir zunächst beliebte Geräte und Aufgaben in der Smarthome-Steuerung. Anschließend führten wir eine Erhebungsstudie durch, um die Präferenzen der Benutzer für die Steuerung häufig verwendeter Smarthome-Geräte mit Mid-Air-Gesten zu erfassen. Auf der Grundlage der gesammelten Daten wurden zwei verschiedene Gestensprachen entwickelt und in der zweiten Studie von 12 Teilnehmern bewertet. Aus den daraus gewonnenen Erkenntnissen wurden Vorschläge für ein endgültiges Gestensystem entwickelt und die dabei auftretenden Schwierigkeiten und Möglichkeiten herausgearbeitet.

2. VERWANDTE ARBEITEN

In diesem Abschnitt geben wir einen kurzen Überblick über bisherige Arbeiten zur Gestenerkennung, insbesondere im Kontext von Smarthome-Umgebungen. Besonders interessiert es uns, wie die Entwicklung von Gestensprachen bisher verlaufen ist und welche Faktoren besonders wichtig bei der Erforschung von menschenzentrierten Gestensystemen sind. Außerdem betrachten wir, wie Gestenforschungstechniken aussehen und wie man diese anwendet, um aussagekräftige Resultate zu erzielen. Die Forschung in diesen Bereichen bietet eine Grundlage dafür, welche Erkenntnisse bisher erlangt wurden. Das hat uns primär bei der Auswahl der Geräte und Aktionen geholfen, die wir in unserer Studie untersuchen. Auch für die Gestaltung unseres Erhebungsinterviews (Studie 1, siehe Kapitel 4) und der Hauptuntersuchung (Studie 2, siehe Kapitel 5) war das Wissen aus vorangegangenen Arbeiten von großer Bedeutung. Des Weiteren stützen wir unsere Hypothesen teilweise auf die Ergebnisse früherer Studien. Andere Arbeiten verfügen über gestische, sprachgesteuerte und multimodale Erhebungen, die für uns in Bezug auf unseren Forschungsansatz und unser Design hilfreich sind. Die im Rahmen der Literaturrecherche gesammelten Informationen helfen außerdem dabei, die Lücken in der aktuellen Literatur aufzuzeigen.

Derzeitige Schnittstellenstrategien zur Erstellung von Gestensprachen basieren häufig auf Intuition einiger Gestenexperten. Diese Strategie lässt leider den Anwender, welcher das System schlussendlich steuert, zu kurz kommen und die besondere Eignung vorgeschlagener Gesten für die jeweilige Funktion sind nur selten empirisch belegt. Eines der Hauptziele unserer Nutzererhebungsforschung ist es, Gestengestalter die notwendigen Erkenntnisse zu liefern, dass diese Interaktionen entwickeln können, die für den Nutzer möglichst intuitiv und leicht zu erlernen sind. Zunächst betrachten wir verschiedene Themengebiete, die relevant für unsere Forschung waren.

2.1. Human Centered Design

Der Human Centered Design Prozess (ISO 9241-110)[1] ist ein Designansatz, der sich auf die Entwicklung von Produkten, Systemen und Dienstleistungen konzentriert, die auf die Bedürfnisse, Vorlieben und Fähigkeiten des menschlichen Nutzers zugeschnitten sind. Es ist ein ganzheitlicher Ansatz, der die Erfahrungen des Nutzers in jeder Phase des Designprozesses berücksichtigt, von der ersten Konzeption bis zum fertigen Produkt.

Im Kontext der Gestensteuerung für Smarthome-Geräte ist das menschenzentrierte Design von entscheidender Bedeutung, um sicherzustellen, dass die zur Steuerung dieser Geräte verwendeten Gesten intuitiv, konsistent und einfach zu verwenden sind. Durch die Berücksichtigung der Bedürfnisse, Vorlieben und Fähigkeiten des Benutzers bei der Gestaltung von Gesten können Designer ein Steuerungssystem entwickeln, das auf die individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten des Benutzers zugeschnitten ist.

Laut Nielson[48] gibt es zwei verschiedene Herangehensweisen, um Gesten auszuwählen, die *technische* und die *menschenzentrierte*. Er fand heraus, dass technologiebasierte Methoden bei

der Entwicklung von Gesten unangenehme Bewegungen hervorbringen. Dies ist den technischen Herausforderungen geschuldet, die gestenbasierte Systeme mit sich bringen. Nielson empfiehlt daher eine menschenzentrierte Herangehensweise, da sich die Nutzer besser daran erinnern können, und die Einprägbarkeit bei Gestensystemen eine entscheidende Rolle spielt[48]. Diese bewusste Nichtverwendung eines funktionierenden Systems macht die Studie zwar abstrakter, jedoch sorgt ein benutzerzentrierter Ansatz dafür, dass sie unabhängig von den Beschränkungen sind, die in spezifischen Implementierungen enthalten sind. Das macht die Ergebnisse der Studie laut Chen Qing[14] verallgemeinerbarer und berücksichtigt somit auch mögliche Weiterentwicklungen der technischen Umsetzbarkeit. In unserer Arbeit wird deshalb nicht auf die technischen Umsetzbarkeit geachtet, sondern auf den Menschen und seine Präferenzen. Nacenta et al.[43] teilte die menschenzentrierte Herangehensweise noch einmal auf und stellte fest, dass benutzerdefinierte Gestensprachen leichter zu merken sind als die, die von Designern erstellt worden sind. Sowohl unmittelbar nach der Erstellung als auch am nächsten Tag konnten sich die Teilnehmer bis zu 24 % besser an ihre eigenen Gesten erinnern. Diese Untersuchung zeigt auf, dass es für den Nutzer wichtig ist, seine eigenen Gesten festzulegen und ist Basis für unser erstes Interview (siehe Kapitel 4), in dem wir die Nutzerpräferenzen erforschten. Eine der Techniken, mit welcher die Nutzer die Geräte per Geste steuern können, nennt sich Mid-Air-Pointing.

2.2. Mid-Air-Pointing

Mid-Air-Pointing ist eine Methode zur Interaktion mit einem Computer oder einem anderen Gerät durch Handgesten in der Luft. Es handelt sich um eine nicht taktile Form der Mensch-Computer-Interaktion, bei der die Gesten des Benutzers von einem Computersystem ohne die Notwendigkeit eines physischen Kontakts erkannt und interpretiert werden. Diese Art der Interaktion kann besonders in virtuellen und Augmented-Reality Umgebungen nützlich sein, in denen Benutzer durch Menüs navigieren, Objekte steuern und andere Aktionen durchführen können, ohne eine physische Schnittstelle zu benötigen[45].

Das Konzept des Mid-Air-Pointings gibt es schon seit einiger Zeit, aber die jüngsten technologischen Fortschritte haben es für den täglichen Gebrauch praktischer und zugänglicher gemacht. Vor allem die Entwicklung preiswerter und weitverbreiteter Sensoren wie Infrarotkameras und Tiefensensoren haben es möglich gemacht, Handgesten in Echtzeit genau zu erkennen und zu interpretieren. Dies hat zu einem wachsenden Interesse an der Verwendung von Mid-Air-Pointing für die Steuerung von Smarthome-Geräten geführt. Das lässt sich an den zahlreichen Veröffentlichungen (Abbildung 1) erkennen, die es in den vergangenen Jahren zu diesem Thema gab.

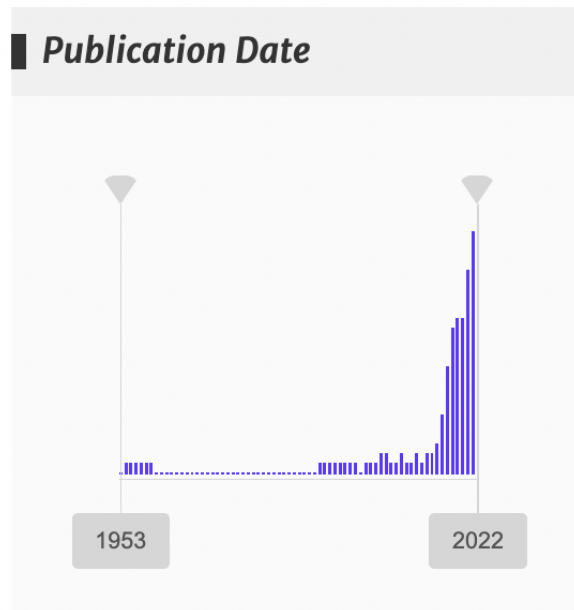


Abbildung 1: Suchbegriff: [All: mid air pointing] AND [All: vr] AND [All: ar] (Insgesamt 5.313 Ergebnisse)

Es gibt zwei Herangehensweisen für das Mid-Air-Pointing, die sich auf den Ursprung des Pointing-Strahls stützen. Zum einen gibt es handbasierte und zum anderen der augenbasierte Ansätze[3]. Bei den handbasierten Ansätzen ist der Zielstrahl in der Hand des Benutzers verankert und die Bewegung der Hand wird zur Steuerung der Position des Strahls verwendet[19]. Bei augenbasierten Ansätzen, wie dem von Pierce et al. [54] ist der Strahl am Auge des Benutzers verankert und die Bewegung des Auges wird hierbei zur Steuerung der Position des Strahls verwendet. Es gibt noch alternative Umsetzungsmöglichkeiten, wie die als die „Kopf-Hand-Sichtlinien Methode“ bekannte Idee von Nickel und Stiefelhagen[46]. Anstatt die Position der Hand als Wurzel des Zielstrahls zu verwenden, werden bei dieser Methode die Position des Kopfes und die Sichtlinie zwischen Kopf und Hand als Wurzel und Richtung des Strahls verwendet.

Wir haben uns im Rahmen dieser Arbeit für den augenbasierten Ansatz entschieden, da wir diesen als vorteilhaft empfinden und Lystbæk et al. in ihrer Studie[38] zeigten, dass die blickunterstützten Techniken besser abschneiden als die reine Handeingabe. Ein handbasierter Ansatz würde bedeuten, dass die Nutzer zuerst für das Auswählen eines Gerätes und dann für den Befehl jeweils eine Geste ausführen müssten. Das erhöht die Anzahl der benötigten Gesten eines Steuerungsvorgangs um das Doppelte und ist damit deutlicher anfälliger für das Vergessen von Gesten und dem Gorilla-Arm Problem[28]. Das Gorilla-Arm-Problem bezieht sich auf Ermüdungserscheinungen, die bei der Verwendung von Gestensteuerung über längere Zeiträume auftreten können. Dies liegt daran, dass der menschliche Arm nicht dafür ausgelegt ist, ungünstige oder unnatürliche Positionen über einen längeren Zeitraum zu halten, was zu Unbehagen und schließlich zu Muskelverspannungen führen kann. Diese und weitere Probleme führen uns zu den Herausforderungen und Grenzen von Gestensystemen.

2.3. Die Herausforderungen und Grenzen der Verwendung von Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten

Die Verwendung von Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten hat das Potenzial, eine intuitivere und angenehmere Benutzererfahrung zu bieten als herkömmliche Steuerungsmethoden, wie Tasten, Touchscreens oder sogar die Sprachsteuerung. Dennoch gibt es einige Herausforderungen, die sich auf unsere Studie, unsere Ergebnisse und spätere Implementierungen auswirken können.

2.3.1. Erkennung von Gesten

Trotz bahnbrechender Fortschritte im Bereich des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz haben Systeme zur Erkennung von Gesten immer noch Schwierigkeiten, die Gesten des Benutzers effektiv zu verstehen. Insbesondere, wenn die Aktionen von dem Benutzer undeutlich ausgeführt werden oder dieser eine ungünstige Körperhaltung einnimmt. Wenn die Benutzer feststellen, dass ihre Gesten von dem Gerät nicht erkannt werden und es nicht wie erwartet reagiert, werden die Erwartungen des Nutzers nicht erfüllt. Auch wenn wir uns nicht mit der technischen Umsetzbarkeit beschäftigen, wird dieser Punkt bei der Erstellung von Gestensystemen eine relevante Rolle spielen.

2.3.2. Registrierung über das Auge

Des Weiteren können Gestensysteme, die auf der Selektion des Auges beruhen, nur in der unmittelbaren Umgebung der Geräte verwendet werden. Wenn sich der Benutzer nicht in der Nähe des Geräts befindet oder dieses nicht sichtbar ist, kann es für den Benutzer schwierig sein, das Gerät auszuwählen. Zudem könnten sich Geräte, wenn sie sich in einer Sichtlinie befinden, überlappen und es dem Nutzer somit erschweren, das dahinterliegende Gerät auszuwählen. Auch kleinere Geräte, wie eine Steckdose könnten aus weiterer Entfernung schwierig oder sogar unmöglich anzusteuern sein. Dies kann dazu führen, dass der Benutzer Schwierigkeiten hat, das richtige Gerät anzusteuern, was zu Unsicherheit führt und die Benutzerfreundlichkeit des Steuerungssystems beeinträchtigt. Um diese Herausforderung zu überwinden, könnte man die Implementierung visueller, auditiver oder haptischer Feedback-Mechanismen in Betracht ziehen, die es dem Benutzer erleichtern, die auszuführenden Gesten wahrzunehmen und zu verstehen.[18] Dazu könnten visuelle Hinweise gehören, wie blinkende Lichter[63] Audioausgaben[31] oder haptische Ausgabegeräte[26], die entsprechend erklären, welches Gerät ausgewählt wurde. Manche Geräte, wie das Licht oder die Musik-Anlage, haben die Möglichkeit, allein durch ihr eigenes Medium eine Gestenansteuerung anzukündigen, während es einer Smarten-Steckdose unmöglich ist, eine direkte Auswahl darzustellen.

2.3.3. Fehlende Affordanz

Eine weitere Herausforderung von Gestensystemen könnte die Erkennbarkeit ihrer Funktionen sein. Denn Gesten können, obwohl wir täglich unsere Konversationen durch Gestikulation unter-

stützen, in einem neuen Kontext schwer erkennbar sein. Das von dem Kognitionswissenschaftler Donald Norman vorgeschlagene Konzept der Affordanz[49] bezeichnet in dem Zusammenhang die wahrgenommenen und tatsächlichen Eigenschaften eines Objekts, die beschreiben, wie es genutzt werden kann. Im Zusammenhang mit gestengesteuerten Schnittstellen gibt es keine Affordanz, was bedeutet, dass das System keine Hinweise zur Steuerung gibt obwohl die Einprägsamkeit solcher Schnittstellen eine entscheidende Rolle für die User-Experience spielt. Herkömmliche Eingabegeräte, wie Tastaturen oder Mäuse, die über klar definierte Tasten oder Knöpfe verfügen, sind leicht erkennbar und einfach zu bedienen. Dagegen müssen sich die Benutzer bei gestengesteuerten Schnittstellen an vielfältige Bewegungen erinnern. Insbesondere dann, wenn die Gestensprache für ein Smarthome eine große Anzahl verschiedener Geräte unterstützen soll. Dies bedeutet einen hohen Aufwand für den Benutzer, da er viel Zeit und Mühe aufwenden müsste, um sich die verschiedenen Gesten einzuprägen, bis er das Gerät effizient bedienen kann[43]. Darum ist es bei der Erstellung von Gestensprachen umso wichtiger, auf intuitive und einheitliche Gesten zu achten, an die sich der Nutzer einfacher erinnern kann. Im Idealfall können sich die Benutzer schnell ein mentales Modell zu Steuerung von verschiedenen Geräten aneignen und ihr Smarthome mit niedrigem kognitivem Aufwand steuern.

2.3.4. Barrierefreiheit

Die Ausführung von Gesten kann erschwert werden, wenn der Benutzer ungünstige Körperhaltung einnimmt oder die Hände voll hat. Für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen kann die Bedienung von Zweihandgesten geradezu unmöglich sein. In einigen Fällen kann dies die Nutzbarkeit gestenbasierter Steuerungssysteme einschränken oder sogar beenden.

2.3.5. Verschiedene Kulturen

Zudem sind Gesten kulturell geprägt, was bedeutet, dass eine Geste, die für eine Person intuitiv ist, für eine andere möglicherweise nicht zu ihrem mentalen Modell passt. Dadurch kann die Verwendung kulturell bedingter Gesten die Universalität gestenbasierter Steuerungssysteme einschränken, sodass sie für Benutzer mit unterschiedlichem Hintergrund weniger zugänglich sind[10]. So ist unter anderem die Geste des Kopfnickens nach oben und unten, um Zustimmung zu signalisieren, in westlichen Kulturen üblich, aber in einigen östlichen Kulturen kann dieselbe Geste Ablehnung bedeuten. Das erschwert es Designer, die an Gestensystemen arbeiten, alle kulturellen Hintergründe zu berücksichtigen und ein intuitives und einfach zu verstehendes System zu gestalten.

2.3.6. Informationstiefe

Gesten können zwar einige Informationen vermitteln, aber nicht die Tiefe und Komplexität wie eine Sprache. Außerdem können sich Menschen nur eine bestimmte Anzahl von Gesten merken, was sie als Ergänzung zur Sprachsteuerung nur für bestimmte Funktionen, welche häufig genutzt werden, praktisch macht. Dies schränkt den Funktionsumfang von Gestensystemen bei

der Steuerung einer breiten Palette von Smarthome-Geräten und Aktionen ein[29]. Daraus resultiert, dass wir uns darauf fokussieren werden, die häufigsten und wichtigsten Befehle für eine Gestensteuerung zu untersuchen.

2.4. Methode: Erhebungsstudie

2.4.1. Über Erhebungsstudien

Erhebungsstudien sind ein wertvolles Instrument im Designprozess, da sie es den Forschern ermöglichen, direkt von den Nutzern Informationen über ihre Vorlieben, Bedürfnisse und Verhaltensweisen zu erhalten. Diese Art von Forschung ist besonders hilfreich für die Entwicklung von Gestensprachen, da sie es den Designern ermöglicht, zu verstehen, wie Menschen natürlich gestikulieren und wie sie Gesten zur Steuerung von Geräten in ihrem täglichen Leben verwenden würden. Damit wird die Entwicklung von Gesten, die benutzerfreundlich, bequem, einprägsam und leicht zu merken sind, ermöglicht[73]. In diesem Abschnitt werden wir die verschiedenen Methoden und Überlegungen bei der Durchführung von Erhebungsstudien für die Entwicklung von Gestensystemen untersuchen.

Die Planung und Durchführung einer Erhebungsstudie sollte sorgfältig erfolgen, um zuverlässige und nützliche Informationen zu erhalten. Es ist zudem wichtig, die Forschungsfragen und Hypothesen (Kapitel 3.2) sowie die Zielgruppe klar zu definieren, um sicherzustellen, dass die Studie richtig fokussiert und relevant ist. Auch die Methode der Datenerhebung sollte sorgfältig ausgewählt werden, da sie die Qualität und Gültigkeit der Daten stark beeinflusst. Offene Interviews, wie wir sie in Studie 1 (siehe Kapitel 4) verwendet haben, ermöglichen tiefgreifende und qualitative Daten, die uns im Kontext der Nutzung wichtige Nuancen liefern. Es ist auch wichtig, die Anzahl der Teilnehmer zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass die Daten repräsentativ und verallgemeinerbar sind. Anschließend sollten die Daten sorgfältig analysiert und interpretiert werden, um aussagekräftige Schlussfolgerungen ziehen zu können und den Gestaltungsprozess der Gesten zu unterstützen.

Zusammengefasst könnte eine Erhebungsstudie im Bereich der Gestenforschung[70] aus den folgenden Schritten bestehen:

1. der Versuchsleiter gibt dem Teilnehmer eine Aktion vor
2. der Teilnehmer schlägt eine oder mehrere Gesten vor, welche die Aktion erledigen (Teilnehmer müssen eventuell einen kurzen Fragebogen ausfüllen)
3. am Ende wird eine Abschlussdiskussion geführt oder der Teilnehmer füllt einen Fragebogen aus
4. das Gesten-Set wird aus der Datenanalyse abgeleitet, die vorwiegend die Berechnung der Übereinstimmungsraten zwischen Gestenvorschlägen für jede Aufgabe beinhaltet

2.4.2. Bisherige Erhebungsstudien zur Steuerung von Smarthome-Geräten

In den vergangenen Jahren wurden mehrere Studien zur Erkennung von Gesten in der Luft zur Steuerung von Smarthome Geräten durchgeführt. In diesen Studien wurde eine Vielzahl von Geräten und Befehlen untersucht, darunter Fernseher[69], Steuerung der Musikwiedergabe[36] und aufwendigen Installationen. Eine Auswertung von 47 Studien[72] ergab, dass sich 8,5 % auf die Mid-Air-Interaktion mit Smarthome-Geräten konzentrierten, während 12,8 % auf die Steuerung von Fernsehgeräten und 14,9 % auf verschiedene Medien ausgerichtet waren. Diese Studien untersuchten jedoch in der Regel benutzerdefinierte Gesten für die Interaktion mit einem einzigen Gerät, und die Ergebnisse variierten stark, was zu der Schlussfolgerung führte, dass ein universeller Gestensatz für die Mid-Air-Interaktion mit Smarthome-Geräten noch nicht gefunden wurde[72].

Zusätzlich zu diesen Studien haben Forscher Interaktionstechniken für die Interaktion mit mehreren Geräten oder für das Opt-in/Opt-out von Interaktionen untersucht. Beispielsweise wurde eine Interaktionstechnik vorgeschlagen, bei der Geräte haptisches oder auditives Feedback geben, um den Nutzern anzuzeigen, wie und wo sie gestikulieren sollen.[24] Siddhpuria et al. schlugen die Verwendung einer Smartwatch als tragbaren Sensor und Aktor für Mikrogesten vor[67]. Alle diese Studien konzentrierten sich auf einfache Befehle, was sich allerdings auch mit der Natur der Gestensteuerung deckt und in Kapitel 2.3 bereits beschrieben worden ist.

In neueren Studien wurde versucht, die Arten der untersuchten Gesten einzuschränken, in Gesten, die auf der Haut ausgeführt werden[9] und Mikrogesten mit nur einer Hand[12]. Chan et al. hat eine Studie zur Erfassung von Einhand-Mikrogesten mithilfe von tragbaren Sensoren wie dem Myo Armband¹ durchgeführt. Andere Studien konzentrierten sich auf bestimmte Merkmale von Gesten, wie die räumliche Position, zeitliche Merkmale und Gestenkombinationen[73].

Trotz der Fortschritte, die in diesen Studien zur Gestenerfassung gemacht wurden, gibt es noch einige Herausforderungen und Einschränkungen. Die signifikanteste Limitierung ist das Fehlen eines einheitlichen und intuitiven Sets von Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten. Überdies gibt es Unterschiede zwischen den Teilnehmern, einschließlich der Stichprobengröße, individueller und kultureller Unterschiede sowie Unterschiede in der Anwendung der Erhebungsmethode und Diskussion über die Umsetzungsmöglichkeiten. Diese Inkonsistenz unterstreicht erneut die Notwendigkeit weiterer Forschung und Entwicklung in diesem Bereich, wobei der Schwerpunkt auf der Entwicklung eines universellen Gestensatzes liegen sollte, der für sämtliche Smarthome-Geräte verwendet werden kann.

2.4.3. Der „Legacy Bias“ in Erhebungsstudien

Die Methode der Erhebungsstudie bietet viele Vorteile, ist aber nicht frei von Fehlern. Daher ist es notwendig, mögliche Fehlerquellen zu identifizieren und zu beseitigen, wie man es bei jeder empirischen Forschungsmethode anstreben sollte. Der *Legacy Bias* ist ein häufiges Problem bei

¹Myo Armband, welches die Gestensteuerung ermöglicht. <https://kinemic.com/de/band/kinemic-band-im-vergleich/thalnic-labs-myo-kinemic-band/> (Abgerufen am 09.12.2022)

Erhebungsstudien, bei denen die Teilnehmer dazu neigen, auf erlernte Interaktionsmuster zurückzugreifen und Gesten vorzuschlagen, die auf alten Technologien beruhen. Insbesondere die bereits 20 Jahre alten WIMP-Schnittstellen (*Windows, Icons, Menüs* und *Pointer*) haben einen großen Einfluss auf die Ergebnisse. Dies führt zum Beispiel dazu, dass die ersten Gestenvorschläge der Teilnehmer auf den mentalen Modellen der WIMP-Schnittstellen basieren, aber diese Geste am Ende nicht die bevorzugten sind. Vogiatzidakis et al. und Wobbrock[73, 41] weisen darauf hin, dass in der Gestenforschung vordergründig der *Legacy Bias* zu vermeiden ist, denn dieser kann zu verzerrten Ergebnissen und ungenauen Schlussfolgerungen über die Wirksamkeit bestimmter Gesten führen. Es ist wichtig, Maßnahmen zu ergreifen, um diese Fehler zu minimieren, und sicherzustellen, dass die Ergebnisse einer Erhebungsstudie zuverlässig und repräsentativ für die tatsächlichen Präferenzen der Nutzer sind. In diesem Abschnitt werden wir drei verschiedenen Techniken untersuchen, die zur Minimierung des *Legacy Bias* in Erhebungsstudien vorgeschlagen wurden. Indem wir diese Techniken verstehen und in unserer Studie anwenden, hoffen wir sicherstellen zu können, dass unsere Ergebnisse repräsentativ für die wahren Präferenzen der Nutzer sind.

Wobbrock[41] schlägt drei Techniken zur Minimierung des *Legacy Bias* vor. *Production, Partners* und *Priming*.

1. *Production* bedeutet, dass der Benutzer viele Gestenvorschläge für jede Aufgabe „produzieren“ muss.
2. *Partner* rät, die Benutzer in Gruppen zusammenzubringen, um ihre Kreativität zu maximieren.
3. *Priming* verlangt von den Nutzern, die Möglichkeiten einer neuen Tracking-Technologie zu berücksichtigen, um alte mentale Modelle aufzulösen.

Die Technik der *Production* zielt darauf ab, die Voreingenommenheit des „Legacy Bias“ zu minimieren, indem die Benutzer aufgefordert werden, mehrere Gestenvorschläge für jede Aufgabe zu generieren. Diese Technik trägt dazu bei, dass die Teilnehmer nicht einfach auf gelernte Interaktionsmuster zurückgreifen, sondern aktiv eine Reihe verschiedener Gestenoptionen in Betracht ziehen. Durch die Befragung einer größeren Anzahl von Gesten ist es wahrscheinlicher, dass die Teilnehmer Gesten vorschlagen, die auf den spezifischen Merkmalen der neuen Tracking-Technologie basieren und nicht von den mentalen Modellen beeinflusst werden, die sie auf der Grundlage der alten Technologien gebildet haben[41].

Um diese Technik umzusetzen, haben wir unsere Teilnehmer der ersten Studie ermutigt, mehrere Gesten für jede Aufgabe auszuführen und ermöglichten ihnen damit, ihre Gestenvorschläge jederzeit zu überdenken und abzuändern. Indem wir sichergestellt haben, dass die Teilnehmer aktiv eine Reihe von verschiedenen Gestenoptionen in Betracht ziehen, konnten die Teilnehmer eine größere Anzahl von Gesten generieren und somit den *Legacy Bias* verringern.

Bei der *Partner*-Technik werden die Benutzer in Gruppen zusammengebracht, um Gestenvorschläge zu entwickeln. Diese Technik soll auch dazu beitragen, die Voreingenommenheit gegenüber alter Technologien zu minimieren, da die Nutzer ihre Ideen austauschen und miteinander zusammenarbeiten können. Das hilft, ein breites Spektrum an Gestenvorschlägen zu generieren, die von einem einzelnen Teilnehmer, der allein arbeitet, möglicherweise nicht in Betracht gezogen worden wäre.

In unserer Studie war es jedoch nicht möglich, die Teilnehmer in Gruppen zusammenzubringen, da sie alle allein an der Studie teilnahmen. Daher haben wir die *Partner*-Technik adaptiert, indem wir den Teilnehmern Einblick in die Gedanken und Gestenvorschläge anderer Nutzer gaben. Dies war zwar nicht die ideale Art und Weise, die *Partner*-Technik umzusetzen, aber wir hoffen, dass wir durch die Bereitstellung dieser Informationen für die Teilnehmer dennoch eine ausreichende Abdeckung dieser Technik erreichen und den Einfluss der *Legacy Bias* auf unsere Ergebnisse verringert haben.

Die *Priming*-Technik besteht darin, die Benutzer aufzufordern, bei der Erstellung von Gestenvorschlägen die Möglichkeiten neuer Tracking-Technologien zu berücksichtigen. Diese Maßnahme zielt wieder darauf ab, alte mentale Modelle aufzulösen und die Probanden zu ermutigen, kreativer und umfassender über Gestenmöglichkeiten nachzudenken.

Die *Priming*-Technik haben wir umgesetzt, indem wir den Teilnehmern Hilfestellungen und Randbedingungen gaben, wie sie die technische Umsetzung betrachten sollten. Mehr zu den Hilfestellungen und Randbedingungen der neuen potenziellen Trackingsysteme sind in Kapitel 4.5.1 zu finden.

2.5. Geräteauswahl

Wie es schon in Kapitel 2.3.6 beschrieben wurde, ist es wichtig herauszufinden, welche Geräte am häufigsten benutzt werden, um zu bestimmen, welche Gesten für eine Gestensprache von Relevanz sind und für eine Gestensteuerung infrage kommen. Um typische und die am meistverbreiteten Geräte zu identifizieren, wurde eine aktuelle Marktanalyse[21] vom Statista Research Department ausgewertet (Abbildung 2), mit Literatur[33, 29, 59, 27] und eigenen Erfahrungen kombiniert, um relevante Geräte auszuwählen. Wie im Fall von Fabian Hoffmann et al. [29] wurde entschieden, Netzwerkgeräte sowie alle anderen Geräte, die keine explizite Steuerung benötigen, auszuschließen. Beispiele hierfür wären Internet Router, Bewegungsmelder und Sicherheitsgeräte wie Rauchmelder.

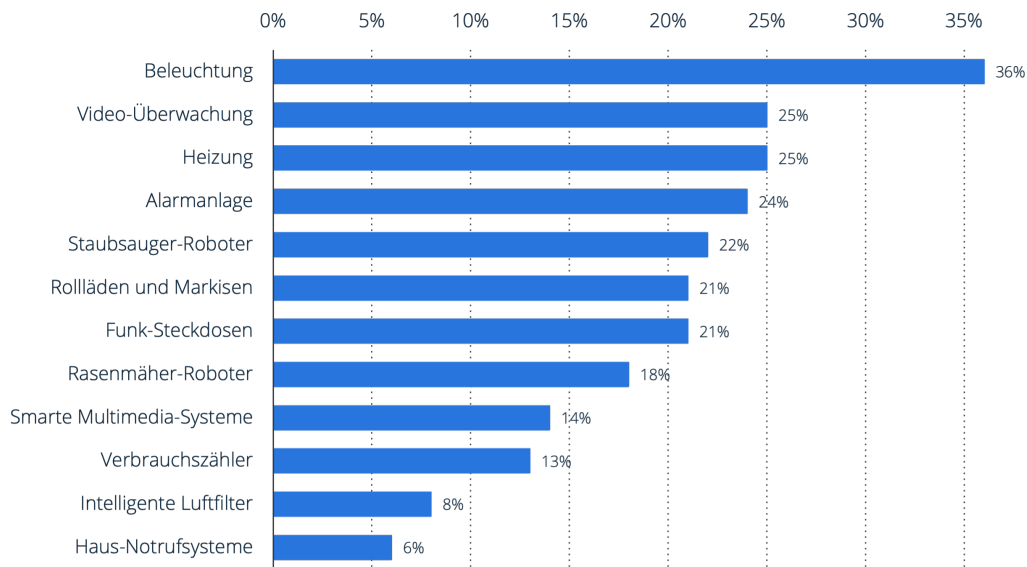


Abbildung 2: Smarthome-Geräte: Nutzung in deutschen Haushalten 2022; „Laut einer repräsentativen Umfrage im Juni/ Juli 2022 nutzten 36 Prozent der Befragten smarte Beleuchtungsgeräte in ihrem Haushalt“ [21], Statista Research Department.

Diese Smarthome-Geräte wurden von uns als relevant eingestuft und für den weiteren Verlauf der Studie verwendet:

- Licht
- Ventilator
- Musik/Medien
- TV
- Rollläden
- Klimaanlage
- Smarte Steckdose

2.6. Gruppenauswahl

Nachdem wir basierend auf unserer Recherche die einzelnen Geräte ausgewählt hatten, ist uns aufgefallen, dass es bisher keine Untersuchungen zu Gesten oder Interaktionsmustern gibt, die mehrere Geräte gleichzeitig betreffen. Einige Studien [29, 59, 27] haben bisher einzelne Geräte getestet, aber keine Gerätegruppen, Szenen oder Räume. Dies könnte dazu führen, dass intuitive Gesten bei der Erstellung einer Gestensprache weniger wichtigen Aufgaben zugewiesen werden. Es ist denkbar, dass man Lampengruppen oder sogar den ganzen Raum häufiger, als eine einzige Lampe steuert. Um aktuelle Studien zu erweitern und ähnliche Funktionalitäten abzubilden, wie sie in aktuellen Apps verwendet werden, war es für uns wichtig, zusätzliche Gesten zu erforschen,

die Räume, Gerätekategorien (alle Lampen) oder das ganze Haus steuern können. Möchte man mehrere Geräte oder einen ganzen Raum steuern, müsste man alle Geräte einzeln auswählen und bedienen. Dies würde einen erheblichen Mehraufwand bedeuten und somit die kognitive Arbeitsbelastung und den Bewegungsaufwand des Nutzers deutlich erhöhen. Nicht nur moderne Smarthome-Anwendungen (Google Home, Philips Hue, Apple Home) nutzen Gruppen und Räume, sondern auch herkömmliche Lichtschalter sind oft so verdrahtet, dass der Nutzer mit ihnen mehrere Lampen gleichzeitig ein- und ausschalten kann. In der Philips Hue-App kann man Lampen erstens in Räume einteilen und zweitens alle Lampen, also das ganze Haus steuern. Außerdem kann man Geräte über Zonen neu gruppieren und so mehrere Räume oder einen Teilbereich in einem Raum steuern[23]. Wir haben die Idee der Gruppenverwaltung von Geräten für unser Interview übernommen, um herauszufinden, welche Gesten für die Bedienung von Gerätegruppen intuitiv sind. Wir haben die folgenden Interaktionsmöglichkeiten in unsere Studie einbezogen:

- Mehrere unabhängige Geräte
- Geräte aus einer Kategorie (z. B. alle Lampen)
- Einen Raum
- Das ganze Haus

Dem Nutzer die Möglichkeit zu geben mehrere Geräte auszuwählen und diese dann steuern zu können, würde nicht nur den Bewegungsaufwand des Nutzers verringern, sondern auch seine Produktivität und Zufriedenheit steigern. Eine noch größere Wirkung erzielt man, wenn der Nutzer mit nur einer Geste Geräte aus einer Kategorie, den Raum oder das gesamte Haus steuern kann.

2.7. Aktionsauswahl

Zu den einzelnen Geräten gibt es gerätespezifische Aktionen, die wir aufgrund der Einschränkung des Funktionsumfangs (Kapitel 2.3) von Gestensysteme sorgfältig auswählen müssen. In dieser Studie wurden die bereits erwähnten Aufgaben von Vogiatzidakis et al. und weiteren [73, 22, 16, 33] überprüft und als Grundlage für die Erstellung einer Liste von Manipulationsaufgaben verwendet (siehe Tabelle 1).

Trotz des eingeschränkten Funktionsumfangs von Gestensteuerungssystemen, wurden bis zu 8 verschiedene Aktionen pro Gerät ausgewählt, um den Teilnehmer herauszufordern, sich für jede Aktion eine andere Geste auszudenken. Einige frühere Forschungen haben sich darauf beschränkt, entweder Studien mit weniger Geräten [32] oder weniger Aktionen [29] durchzuführen. Auf der anderen Seite sind manche Forschungen zu einzelnen Geräten wie dem Fernseher [69] in der Anzahl der Aufgaben ausgeprägter, was vermutlich damit zu tun hat, dass diese Forschung nicht im Kontext multiplen Geräten (Smarthomes) stattgefunden hat. Die Nutzer sollten nur die Funktionen nutzen, die sie auch tatsächlich benötigen. Deswegen sollte die Anzahl der Gesten, die

sich Menschen für eine effektive Nutzung merken können, begrenzt werden, um die kognitive Belastung niedrig zu halten[7]. In unserer Forschung soll daher die Balance zwischen ausreichender Steuerungsmöglichkeiten und gefordertem Funktionsumfang getroffen werden. Eine große Anzahl von Aufgaben soll die Kreativität der Teilnehmer ausreizen und einen zufriedenstellenden Funktionsumfang bieten, jedoch nicht überfordern.

Um herauszufinden, welche Aktionen ein bestimmtes Smarthome Gerät besitzt, und vor allem welche Aktionen am häufigsten benutzt werden, wurden verschiedene Quellen ausgewertet.

Lampe Für das Gerät Lampe gibt es 4 Parameter, welche es zu berücksichtigen gibt. Eingeschaltet oder ausgeschaltet, Helligkeit, Farbwert und Temperatur[52]. Die Steuerungsparameter der Lampe ergeben sich aus dem, was aktuelle Smarthome-Lampen-Anbieter herstellen[5].

Media - Musik Es gibt unzählige Steuerungsmöglichkeiten für Medien, wie „Bass Intensität“, „Mono- oder Stereoausgabe“, „Quelle“ und einige mehr. Eine so umfangreiche Steuerung würde letztlich in einer überwältigenden Anzahl von Befehlen (Gesten) enden, die sich ein Nutzer merken müsste. Da genannten Befehle selten zum Einsatz kommen, ist es nicht sinnvoll diese per Gestensteuerung abzudecken und wir haben uns deshalb auf die am häufigsten vorkommenden Befehle festgelegt, wie sie auch in den Arbeiten von Rahman et al. und Young et al. verwendet wurden[61, 78].

TV Die gleiche Problematik findet sich auch in der Steuerung des Fernsehers wieder. Da in bisherigen Forschungen vor allem Befehle für Lautstärke, Sender, Quelle und das Ein-/Ausschalten erforscht wurden, übernehmen wir diese für unsere Studie[69, 57].

Rollläden, Klimaanlage, Smart Plug Für alle Geräte, bei denen es begrenzte Steuerungsmöglichkeiten gibt, waren die Aktionen von vornherein bestimmt. So gibt es für die Rollläden beispielsweise nur die Aktionen Hoch, Runter und Stopp. Auch bei einem Smart Plug (Steuerbare Steckdose) gibt es nur die Möglichkeit diese ein- oder auszuschalten. Auch die wichtigsten Einstellungsmöglichkeiten einer Klimaanlage sind die Steuerung von Temperatur und dem ein oder aus Zustand.

	Licht	Ventilator	Media Musik	TV	Rollläden	Klimaanlage	Smart Plug	Kategorie (Alle Lampen)	Raum	Haus
An	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Aus	x	x	x	x		x	x		x	x
Play		x	x							
Pause		x	x		x					
Hoch	x	x	x	x	x					
Runter	x	x	x	x	x					
Weiter		x	x	x						
Zurück		x	x	x						
Wärmer	x					x				
Kälter	x					x				
Farbwert Quelle+	x			x						
Farbwert Quelle-	x			x						

Tabelle 1: Geräte, Gruppen und Befehle

2.8. Fehlervermeidung

„Noch besser als gute Fehlermeldungen ist ein sorgfältiges Design, das verhindert, dass ein Problem überhaupt erst auftritt. Entweder werden fehleranfällige Bedingungen eliminiert oder es wird nach ihnen gesucht und dem Benutzer eine Bestätigungsoption angeboten, bevor er die Aktion ausführt“[47]. Die Fehlervermeidung ist in der Nielson-Heuristik tief verankert. Sie ist jedoch besonders wichtig bei der Verwendung von Gesteninteraktion, da diese sehr fehleranfällig ist[25]. Thomas M. Gabel et al. schlägt vier Methoden zur Eingrenzung vor.

- Lockerung der Beschränkungen für Gesten (Verringerung falsch negativ Ergebnisse).
- Erhöhung der Unterscheidbarkeit der einzelnen Gesten durch redundante Codierung oder andere Mittel (Verringerung falsch-positiv Ergebnisse).
- Verwendung eines begrenzten, prägnanten Sprache von Gesten, die leicht zu merken sind (Erkennen statt Abrufen)
- Bereitstellung eines angemessenen Feedbacks vor dem Vollenden der Geste (Feedback)

Ebenso schlagen wir vor, dass ein intuitives System mehrere Möglichkeiten zur Steuerung einer Aktion bieten sollte (Siehe Kapitel 6). Nur selten gab es in bisheriger Forschung multiple Gestensteuerungsmöglichkeiten eine Aktion auszuführen[7]. Wir erhoffen uns, dass dadurch eine fehlerfreie und intuitive Gestensprache ermöglicht wird, welche die Präferenzen der einzelnen Nutzer berücksichtigen kann.

2.9. Terminologie

„Referent“ oder „Task“ Bevor wir zu den Forschungsfragen und den Hypothesen übergehen, möchten wir den Begriff „Referent“ klären. Viele Nutzererfahrungsstudien [33, 13, 40, 65, 58]

benutzen den Begriff „Referent“, um auf eine bestimmte Aktion zu verweisen, die ein Nutzer ausführen soll. Qing Chen[14] beschrieb dies als eine missbräuchliche Benutzung des Begriffes, weil dieser ursprünglich aus Wobbrocks et al. Studie[76] als Auswirkungen einer Handlung definiert war, und nicht als Aktion selbst. Daher übernehmen wir den Vorschlag von Chen und Piumsomboon[14, 55], anstatt „Referent“ den präziseren Begriff „Task“ (Übersetzt: Aufgabe, Befehl, Aktion) zu verwenden, obwohl dieser einfacher klingt.

3. ZIELSETZUNG UND ÜBERBLICK

3.1. Forschungsfragen

In dieser Studie wollen wir uns mit dem aktuellen Stand der Gestenforschung befassen und die Herausforderungen und Möglichkeiten für die Entwicklung und Umsetzung eines konsistenten, intuitiven und gestenbasierten Interaktionskonzepts für Smarthome-Geräte untersuchen. Zu diesem Zweck haben wir mehrere Forschungsfragen und Hypothesen formuliert. Unsere Forschungsfragen zielen darauf ab, den aktuellen Stand der Gestenforschung zu verstehen, geeignete Geräte und Befehle für die Gestensteuerung zu identifizieren und die Präferenzen der Nutzer für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten zu untersuchen. Ferner wollen wir die Herausforderungen bei der Entwicklung und Implementierung eines konsistenten, intuitiven und gestenbasierten Konzept für Smarthome-Geräte identifizieren und herausfinden, ob es möglich ist, eine finale Gestensprache für die Steuerung von Smarthome-Geräten aus erforschten Gesten zu entwickeln.

Unsere Forschungsfragen lauten:

- RQ1** Wie sieht der aktuelle Stand der Gestenforschung aus?
- RQ2** Welche Geräte und Befehle eignen sich für die Gestensteuerung?
- RQ3** Welche Präferenzen haben die Nutzer bei der Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten?
- RQ4** Was sind die Herausforderungen bei der Gestaltung und Umsetzung eines einheitlichen, intuitiven und gestenbasierten Interaktionskonzepts für Smarthome-Geräte?
- RQ5** Wie erstellt man aus erforschten Gesten eine Gestensprache für die Steuerung von Smarthome-Geräten?

Die Sinnhaftigkeit dieser Forschungsfragen ergibt sich aus der Tatsache, dass die Nutzung von Smarthome-Technologien rasch zunimmt und die meisten dieser Geräte derzeit über Sprach- oder Touch-Schnittstellen gesteuert werden. Aktuelle Technologien mit Gestensteuerung zu erweitern, kann potenzielle Vorteile bei der Steuerung von Smarthome-Geräten bringen und eine erweiterte Zugänglichkeit, Benutzerfreundlichkeit und Vielseitigkeit schaffen. Der Entwurf und die Implementierung eines konsistenten und intuitiven gestenbasierten Interaktionskonzepts für Smarthome-Geräte ist jedoch mit einer Reihe von Herausforderungen verbunden, darunter die Notwendigkeit, die Vielfalt der Geräte und ihrer Schnittstellen sowie die Vorlieben und Ge-

wohnheiten der Nutzer zu berücksichtigen. Unsere Hypothesen zielen darauf ab, diese Herausforderungen zu erfassen und das Potenzial für die Schaffung einer einheitlichen und intuitiven Gestensprache für die Steuerung von Smarthome-Geräten zu erkunden. Durch die Beantwortung dieser Forschungsfragen und das Testen unserer Hypothesen hoffen wir, Empfehlungen auf die Nutzerpräferenzen und ein intuitives und einheitliches Gestensystem zu finden.

3.2. Hypothesen

- H1** Benutzer haben unterschiedliche Vorlieben für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten, je nach Art des Geräts, seinem Zweck und den individuellen Vorlieben des Benutzers.
- H2** Das Design und die Implementierung eines einheitlichen und intuitiven gestenbasierten Interaktionsparadigmas für Smarthome-Geräte wird eine Herausforderung sein, da die verschiedenen Arten von Smarthome-Geräten und ihre unterschiedlichen Schnittstellen berücksichtigt werden müssen.
- H3** Eine intuitive und einheitliche Gestensprache kann aus erforschten Gesten erstellt werden, um den Nutzern eine Möglichkeit zur Steuerung von Smarthome-Geräten zu bieten.

3.3. Überblick – Double-Diamond Prozess

Wir wollen mit Abbildung 3 einen kurzen Überblick über den Ablauf unserer Studien geben, um das Verständnis für das weitere Vorgehen zu steigern. In Anlehnung an den *Double-Diamond* Prozess[42] haben wir zunächst Gesten und Geräte recherchiert, Probleme identifiziert und eine Auswahl von Geräten und Befehlen für unsere Studie definiert. Im zweiten Diamanten haben wir Nutzerinterviews durchgeführt und nutzten die gewonnenen Erkenntnisse, um zwei Gestensysteme zu entwickeln. Diese Systeme wurden dann im dritten Diamanten getestet und verglichen, was zur Erstellung unseres endgültigen Gestensets und unseren Empfehlungen führt.

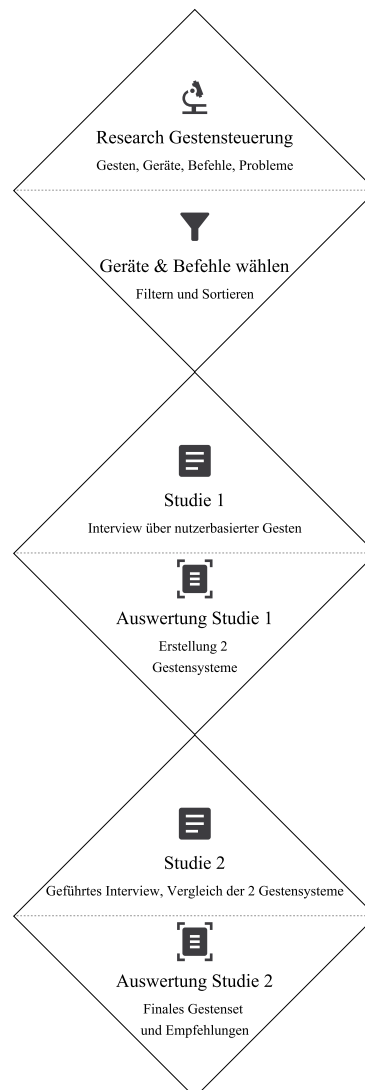


Abbildung 3: Ablauf der Bachelorarbeit im *Double Diamond Process*.

4. STUDIE 1 - EINGANGSINTERVIEWS

Nachdem unsere Forschungsfragen und Hypothesen aufgestellt waren, und wir die Geräte, Gruppen und Aktionen festgelegt hatten, konnten wir mit der Erzeugung der ersten Studie beginnen. Wie in Kapitel 2.4 beschrieben bietet sich eine Erhebungsstudie hervorragend für die Erforschung von Gesten an, weshalb wir diese Methode auch verwendeten. Um Antworten auf die erste Forschungsfrage „*Benutzer haben unterschiedliche Vorlieben für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten, je nach Art des Geräts, seinem Zweck und den individuellen Vorlieben des Benutzers.*“ zu finden, haben wir eine empirische Erhebungsstudie mit neun Teilnehmern durchgeführt. Kurz gesagt baten wir die Teilnehmer, Aufgaben mit Handgesten zu erledigen, ohne Rücksichtnahme auf die technische Umsetzbarkeit. Wie die Umsetzung genau aussah, beschreiben wir in den folgenden Sektionen, beginnend mit den verwendeten Materialien unserer Studie.

4.1. Materialien

In der ersten Studie haben wir verschiedene Materialien verwendet, um die Rechtskonformität und Zweckmäßigkeit der Umfrage zu gewährleisten. Dazu gehören ein Einwilligungsdokument, eine Datenschutzerklärung und ein Dokument, in dem demografische Informationen und frühere Erfahrungen mit Smarthome- und Gestensteuerung abgefragt wurden. Alle diese Dokumente haben wir mit Google Forms² erstellt und ausgefüllt. Um allen Teilnehmer ein grundlegendes Verständnis über die Studie und Gestensystemen zu vermitteln, haben wir außerdem noch ein Briefing Dokument angefertigt. Vor Beginn der Studie wurden den Teilnehmern die Einverständniserklärung und die Datenschutzrichtlinie ausgehändigt, um sicherzustellen, dass die Video- und Audioaufnahmen der Teilnehmer rechtskonform durchgeführt werden konnten. Außerdem wurden die E-Mail-Adressen der verantwortlichen Personen zur Verfügung gestellt, sodass die Teilnehmer die Möglichkeit hatten, ihre Zustimmung jederzeit zu widerrufen. Als weitere Materialien könnte man noch diverse Smarthome Geräte aufzählen, die haben wir allerdings in das folgende Kapitel integriert.

4.2. Umgebung

Die Testumgebung sollte sich für die Teilnehmer gewohnt anfühlen und deswegen wurde dafür ein Wohnzimmer ausgewählt, welches in Abbildung 4 zu sehen ist. Einige Smarthome Geräte konnten nativ in die Umgebung eingebaut werden. Darunter befanden sich eine Lampe, ein Ventilator und eine Musikanlage, welche auch auf Abbildung 4 zu sehen sind. Die restlichen Geräte haben wir über einen Prototyp, der in Figma erstellt wurde, abgebildet. Der Prototyp wurde mit einem Beamer an die Wand projiziert und hat beispielsweise einen sich bewegenden Rollladen gezeigt. Das Interagieren mit realen und simulierten Geräten sollte den Realismus erhöhen und dafür sorgen, dass sich die Teilnehmer präsenter fühlen. Um den *Legacy Bias* (Kapitel 2.4.3) zu verringern, wurde es vermieden, Bedienelemente an den Geräten oder Illustrationen anzubringen. Figma ist

²Studie 1 Formular https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSctZqUvuGzgDEBM1nHVPyprP_pz_-qbk0BgRnRYyu31bQVY3g/viewform (Abgerufen am 07.12.2022)

eine Online-Grafikdesign-Plattform, mit der Benutzer interaktive, mehrseitige Designs erstellen und bearbeiten können. Der genannte Prototyp kann über diesen Link³ aufgerufen werden.

Eine Testumgebung in den Räumen der Teilnehmer zu errichten wäre wahrscheinlich noch aufschlussreicher gewesen, da dort auch architektonische Eigenheiten verschiedener Zimmer berücksichtigt werden könnten. Der Aufwand, jegliche Smarthome-Geräte in fremden Wohnungen und Netzwerke zu integrieren erwies sich allerdings als zu hoch und somit haben wir beschlossen, die Durchführung in einem einheitlichen Umfeld, unserem Wohnzimmer durchzuführen.

4.3. Werkzeuge

Für die Aufnahmen der Interviews wurde ein iPhone 13 Pro verwendet. Das Weitwinkelobjektiv ermöglicht es, den ganzen Raum mit allen Gesten aufzunehmen. Mithilfe der MoviePro-App wurden die Interviews in einem komprimierten Format aufgezeichnet, um Speicherplatz zu sparen. Die Aufnahmen wurden dann zur Analyse auf YouTube hochgeladen. Mit Whisper⁴, einer künstlichen Intelligenz von OpenAI, wurden die Aufnahmen transkribiert. Das verwendete Google Colab-Dokument befindet sich hinter diesem Link⁵. Anschließend wurde das Transkript mit dem Video synchronisiert und in Google Sheets ausgewertet. Die Auswertung kann hier⁶ eingesehen werden. Für das Interview selbst wurde ein Tablet zum Ausfüllen der demografischen Daten ausgehändigt, während der Laptop mit einem Beamer verbunden wurde, um den Figma Prototyp an der Wand zu projizieren.

³Figma Prototyp, Studie 1 und 2 <https://www.figma.com/proto/3b8Hnr97yWHh1sVcoi1xzU/Bachelor?page-id=15%3A80&node-id=19%3A81&viewport=392%2C243%2C0.28&scaling=contain&starting-point-node-id=19%3A81> (Abgerufen am 13.11.2022)

⁴Whisper <https://github.com/openai/whisper> (Abgerufen am 26.11.2022)

⁵Colab Dokument https://colab.research.google.com/drive/1v3Mc80unPFUg_su0qCvYP7Iq6fHW0wr_?usp=sharing (Abgerufen am 07.12.2022)

⁶Google Sheet <https://docs.google.com/document/d/130KtMQUzu7TirvjVDB6CXzL2Fo2DdaLvIAtFMIs3F5o/edit?usp=sharing> (Abgerufen am 07.12.2022)



Abbildung 4: Studie 1, Interview: Ventilator, Smart-Bulb rechts, und der Prototyp als Projektion im Hintergrund

4.4. Teilnehmer

Insgesamt nahmen neun Teilnehmer an der Befragung teil (5 Männer, 4 Frauen). Ihr Alter reichte von 20 bis 58 Jahren ($M_{\text{age}} = 26.25$, $SD_{\text{age}} = 12.95$). Von besonderer Interesse waren für uns Teilnehmer im jungen Alter, da diese zu einer höheren Wahrscheinlichkeit Smarthome-Artikel besitzen, als ältere Menschen. Acht unserer Teilnehmer waren Studenten und einer war berufstätig. Vier unserer Teilnehmer nutzen derzeit Smarthome-Geräte in ihren eigenen vier Wänden, wobei sie hauptsächlich mit der Beleuchtung und der Musik interagieren. Die Teilnehmer, die bereits Smarthome-Geräte besitzen, schätzten ihre allgemeine positive Stimmung gegenüber Smarthome-Geräten um 25 % höher ein als diejenigen, die dies nicht taten. Drei unserer Teilnehmer haben bereits Erfahrungen mit gestengesteuerten Schnittstellen in Museen oder anderen intelligenten Geräten, wie dem Samsung Galaxy S5, gemacht[66].

4.5. Durchführung

Um festzustellen, welche Gesten für die einzelnen Befehle als intuitiv angesehen werden, haben wir eine Erhebungsstudie mit folgendem Ablauf (Abbildung 5) durchgeführt. Jeder Teilnehmer

wurde einzeln in einer kontrollierten Testumgebung befragt. Zu Beginn des Interviews wurde jedem Teilnehmer ein Einweisungs-Dokument ausgehändigt, um in das Thema der Gestensteuerung von Smarthome Geräten einzuleiten. Um demografische und kulturelle Zusammenhänge von den Teilnehmern zu ihren gewählten Gesten herstellen zu können, wurde dann ein Fragenkatalog ausgeteilt, welcher diese Daten gesammelt hat. Bevor den Teilnehmer zur Orientierung eine Übersicht zu den 49 Befehlen, 7 Geräten und 3 Gruppen ausgeteilt wurde, haben wir Ihnen Hilfestellungen und Randbedingungen mitgeteilt. Nachdem sich jeder Teilnehmer ein Überblick über den Umfang der Gesten schaffen konnte, wurden die Teilnehmer aufgefordert, für jeden Befehl eine Geste vorzuschlagen. Jede Geste sollte ausgeführt und erklärt werden. Das Experiment dauerte für jeden Teilnehmer im Durchschnitt etwa 40 Minuten, und wurden anschließend transkribiert und ausgewertet.



Abbildung 5: Aufbau der ersten Studie (Grafische Darstellung)

Wir haben in der ersten Studie keine Zeiträume wie Gedenkzeit oder Durchführungsdauer aufgezeichnet, da wir einen Ansatz verfolgt haben, der zwangsläufig zu Fragen, Diskussionen und Debatten mit dem Forscher führen soll.

4.5.1. Hilfestellungen und Randbedingungen für die Teilnehmer

Um den Teilnehmern die Vorstellung zu vermitteln, dass es keine technischen Grundvoraussetzungen gibt und in welchem Umfeld man Gestensteuerung verwendet, wurden ihnen einige Hilfestellungen und Einschränkungen mitgeteilt. Dies diente unter anderem auch zur Reduzierung des *Legacy Bias*, den wir in Kapitel 2.4.3 besprochen haben.

Methodisch haben wir einen ähnlichen Ansatz verfolgt, wie der von Cafaro et al. [11] vorgeschlagen und bereits von Panagiotis et al.[73] umgesetzt wurde, um den Nutzern zu helfen, intuitive und kontextuell relevante Gesten zu liefern. Genauer gesagt hatten wir eine Übersicht über alle Geräte mit ihren jeweiligen Aktionen vorbereitet, welches den Nutzern 5 Minuten vor dem Beginn der Gestenbefragung gezeigt worden ist. Infolgedessen hatten die Teilnehmer vor Beginn des Interviews die Möglichkeit, sich einen Überblick über alle Geräte und Aktionen zu verschaffen und Zeit darüber nachzudenken, wie sie eine Geste in der Luft zur Steuerung eines Geräts einsetzen. Außerdem ließ der Zeitraum zu, dass sich die Teilnehmer erste Gedanken über eine systematische Gestenauswahl machen konnten. Des Weiteren haben wir die Teilnehmer darauf aufmerksam gemacht, dass sie ein Gerät per Blickkontakt auswählen können, und keine Geste für die Auswahl eines einzelnen Gerätes tätigen müssen. Daraus resultierte auch, dass die Nutzer für verschiedene Geräte gleiche Gesten benutzen könnten, ohne dass es zu einer Kollision kommen würde. Die Teilnehmer wurden außerdem darauf hingewiesen, wenn möglich, nur eine Hand für eine Geste zu verwenden, da dies einige Vorteile mit sich bringt. Einhändige Kontrolle ermöglicht nicht nur, die andere Hand für Aktionen wie das Halten von einem Handy oder einer Einkaufstasche freizuhalten, sondern ist auch in Hinsicht der Barrierefreiheit zu bevorzugen. Zusätzlich sollten die Gesten per Hand nicht durch die Bewegung von Ellbogen und Schulter eingeschränkt werden, sondern konnten frei sein. (Mehr dazu in Kapitel 2.3) Wir haben uns auf Gesten des Oberkörpers konzentriert, wobei wir davon ausgingen, dass der Benutzer steht oder sitzt, was Zuhause typisch ist. Ansonsten waren wir nur an Interaktionen interessiert, bei denen der Nutzer ohne Gerät/Wearable, also mit der bloßen Hand und dem Körper, auskommt. Während des Ablaufs des Szenarios wurden die Teilnehmer, wenn es Zeit war eine Geste auszuführen, aufgefordert ähnliche Gesten für eine Aufgabe zu vergeben. Während dieser Prozedur wurden sie dazu angehalten, laut zu denken und ihren Denkprozess mitzuteilen. Wenn für zwei Befehle die gleiche Geste gewählt wurde und diese somit konfigurierten, musste eine Alternative gefunden werden.

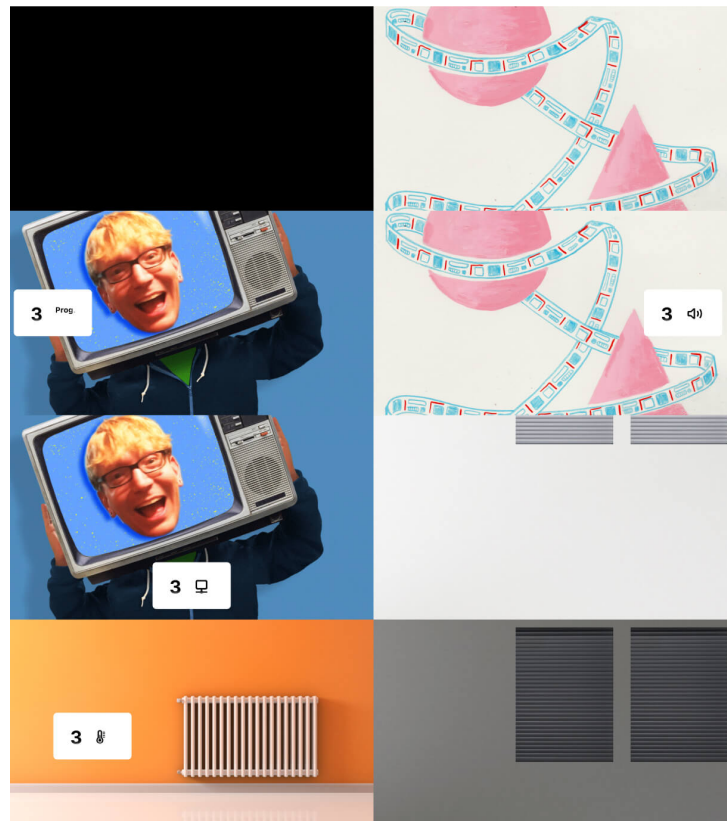


Abbildung 6: Beispiele für Geräte, die über den Prototyp simuliert und animiert wurden.

4.6. Datenanalyse

Anschließend wurden die aufgezeichneten Interviews anhand verschiedener Metriken ausgewertet. Die Datenanalyse beinhaltet die nachträgliche Videoanalyse, die Gestenklassifizierung und die Berechnung der Zustimmungsrates (*Agreement Rate*), die wir in Kapitel 4.6.2 besprechen werden. Die Videoanalyse umfasst die Auswertung der Videoaufnahme jedes Nutzers, das Transkribieren der Audiodatei, und die Ermittlung jeder vorgeschlagenen Geste. Anschließend wurde eine Tabelle mit einer kurzen Beschreibung der Geste erstellt und jeder Geste ein aussagekräftiger Name zugewiesen. Gesten, mit ähnlichen Bewegungen oder Körperhaltungen wurden zusammengefasst. Google Sheets haben wir verwendet, um alle Gesten nach Benutzer und Befehl aufzulisten und die beliebtesten Gesten (höchste Durchführungsquote) für jede Aktion zu berechnen.

4.6.1. Gestenklassifikation-Taxonomie

Die meisten Taxonomien, welche in der Gestenforschung verwendet werden, basieren auf dem Taxonomie-Set, welches Wobbrock in seiner Arbeit[76] „User-defined gestures for surface computing“ definiert hat. Viele Studien bauen auf seinen Erkenntnissen auf, da das Kategorisieren vom Taxonomien benötigt wird, um Gesten besser eingliedern zu können und das Verständnis

zu erhöhen. Zum Beispiel wurden ähnliche Taxonomien in Studien über Drohnen-Steuerung[51], Humanoiden-Steuerung[50], und einem VR-Animationsprogramm[4] verwendet.

Die Gesten in unserer Studie sind in fünf Rubriken unterteilt: *Natur*, *Form*, *Körperbereich*, *Fluss* und *Dimension* (Tabelle 2).

Rubrik	Kategorie	Beschreibung
Natur	Symbolisch	Eine Geste stellt ein Symbol dar.
	Metaphorisch	Eine Geste zeigt eine Metapher an.
	Abstrakt	Die Zuordnung von Gesten zu Befehlen ist willkürlich.
Form	Statisch	Eine Geste ist eine Pose.
	Dynamisch	Eine Geste beinhaltet eine Körperbewegung.
Körperbereich	Eine Hand	Die Geste wird mit einer Hand ausgeführt.
	Beide Hände	Die Geste wird mit beiden Händen ausgeführt.
	Ganzer Körper	Die Geste beinhaltet eine Bewegung oder Haltung des Oberkörpers.
Fluss	Diskret	Befehl wird nach Abschluss der Geste ausgeführt.
	Kontinuierlich	Der Befehl wird während der Geste ausgeführt.
Dimension	2-Dimensional	Geste wird auf einer einzigen Achse ausgeführt.
	3-Dimensional	Die Geste wird im 3D-Raum ausgeführt.

Tabelle 2: Taxonomie von Mid-Air Gesten auf der Grundlage von Wobbrock.

Die erste Rubrik, *Natur*, bezieht sich auf das mentale Modell des Nutzers, und umfasst Unterkategorien von symbolischen, metaphorischen und abstrakten Gesten. Symbolische Gesten stellen ein Symbol dar, unter anderem ein in der Luft geschriebenes „?“ oder „X“. Metaphorische Gesten ahmen eine reale Interaktion nach, etwa das Drehen eines Knopfes oder das Bewegen eines Schiebereglers nach oben/unten, um die Lautstärke einzustellen. Jede Geste, die bisher nicht zugeordnet werden konnte, wird als abstrakt bezeichnet, wie das Klatschen mit beiden Händen. Die Rubrik *Form* unterscheidet zwischen bewegten Gesten und Körperhaltungen. Statische Gesten lösen den Befehl aus, nachdem der/die Körperteil(e) für eine bestimmte Zeit an einer bestimmten Stelle stillstehen, wie das Bilden einer „Stopp Hand“. Im Gegensatz dazu beinhalten dynamische Gesten, wie ein langsames Ziehen mit sich berührenden Daumen und Zeigefinger nach links oder rechts, eine Bewegung von Körperteilen während der Ausführung des Befehls.

Die Rubrik *Körperbereich* beschäftigt sich mit der Involviertheit des Körpers, und beinhaltet die Einteilung in Gesten, die mit einer Hand, mit beiden Händen oder dem gesamten Körper ausgeführt werden. Klatschen, um eine Lampe anzuschalten wäre ein Beispiel für eine Interaktion, die in die Kategorie „beide Hände“ fällt. Eine Geste, die den ganzen Körper betrifft, wäre das Halten des Zeigefingers an die Lippe, um „Shhh“ zu signalisieren.

In der Rubrik *Flow* werden Gesten entweder als diskret oder kontinuierlich eingeordnet. Eine diskrete Geste löst eine Aktion nur aus, wenn sie vollendet ist. So wird etwa das Drücken einer Taste mit der Handfläche zum Ein- und Ausschalten eines Geräts als diskrete Geste betrachtet, da der Befehl erst ab einem bestimmten Punkt ausgeführt wird. Bei kontinuierlichen Gesten wirkt die Steuerung so lange, wie die Geste ausgeführt wird.

In der Rubrik *Dimension* befinden sich zwei Kategorien, in welche sich Gesten einordnen lassen. 2-Dimensionale Gesten sind alle, die sich auf einer Plane abbilden lassen, wie das Zeichnen eines

Kreises in der Luft. Gesten, die in die Kategorie „3-Dimensional“ fallen, haben die Eigenschaft, dass sie mehr als 3 Freiheitsgrade benötigen (3-Achsen), wie das Zählen von Fingern oder das Öffnen/schließen der Hand.

4.6.2. Agreement Rate: Zustimmungsrates aller Gestenvorschläge zu einem Befehl

Um den Konsens zwischen den Gestenvorschlägen eines Befehls unter den Nutzern ausfindig zu machen, verwenden wir die von Wobbrock et al. vorgeschlagene Berechnung 1 der Zustimmungsrates. Diese Rate ist ein wichtiger Faktor für die Effektivität der nonverbalen Kommunikation, da sie das Ausmaß widerspiegelt, in dem Gesten von anderen verstanden werden. Hohe Zustimmungsrates zu Gesten werden mit einer erfolgreicherer Kommunikation in Verbindung gebracht, während niedrigere Rates auf einen Mangel an Klarheit oder Verständnis hinweisen können. Wobbrocks Forschung hat gezeigt, dass die Zustimmungsrates zu Gesten von einer Vielzahl von Faktoren abhängen kann, einschließlich des kulturellen Hintergrunds der beteiligten Personen und des spezifischen Themas, das diskutiert wird. Nach der Berechnung der Zustimmungsrates werden die Befehle in die von Wobbrock vorgeschlagenen Stufen[71] „Low“ ($\leq 0,1$), „Medium“ ($0,1 - 0,3$), „High“ ($0,3 - 0,5$) und „Very High“ ($> 0,5$), aufgeteilt[75].

$$Z(r) = \frac{|T|}{|T| - 1} \left[\sum_{T_i \in T} \left(\frac{|T_i|}{|T|} \right)^2 \right] - \frac{1}{|T| - 1} \quad (1)$$

In der Gleichung ist T die Menge der Teilnehmer, r ist der Befehl, und T_i sind gleiche Gesten einzelner Teilnehmer. Der Summenterm in der Gleichung berechnet den Durchschnitt der quadrierten Anteile der Beiträge der einzelnen Teilnehmer zum Befehl. Der erste und letzte Term ist ein Korrekturfaktor zur Berücksichtigung der Anzahl der Teilnehmer.

Um die Zustimmungsrates (*Agreement Rate*) zu berechnen, ermitteln wir zunächst die Größe der Teilnehmergruppe ($|T|$) und berechnen dann den Anteil am Befehl, zu dem jeder Teilnehmer beigetragen hat ($|T_i|/|T|$). Dieser Anteil wird für jeden Teilnehmer quadriert, der Durchschnitt gebildet und der Korrekturfaktor angewendet. Die endgültige Zustimmungsrates ist ein Wert zwischen 0 und 1, wobei höhere Werte ein höheres Maß an Übereinstimmung zwischen den Teilnehmern anzeigen.

Um etwa die Zustimmungsrates für die Aufgabe der Verringerung der Lichtintensität zu berechnen, können wir die Werte in die oben angegebene Gleichung einsetzen. Dies führt zu der folgenden Berechnung:

$$Z(\text{Licht} - \text{Dunkler}) = \frac{9}{9 - 1} \left[\left(\frac{8}{9} \right)^2 + \left(\frac{1}{9} \right)^2 \right] - \frac{1}{9 - 1}$$

$$Z(\text{Light} - \text{Darker}) \approx 0,78$$

Daher liegt die Zustimmungsrage für die Aufgabe, die Lichtintensität zu verringern, bei etwa 78 %. Das bedeutet, dass die Gesten bei dieser Aufgabe in hohem Maße („Very High“ $> 0,5$) übereinstimmen.

4.6.3. Consistency Rate: Konsistenzrate eines Nutzers über alle Gerät

Die Konsistenzrate misst die Übereinstimmung von vorgeschlagenen Gesten, von einem Benutzer für einen bestimmten Befehl, auf verschiedenen Geräten[74]. Konkret wird mit der Konsistenzrate die Konsistenz eines Nutzers über eine Befehlsgruppe wie dem An- und Ausschalten gemessen. Nachdem über alle Befehle hinweg die Konsistenzrate berechnet wurde, kann über den Mittelwert die durchschnittliche Konsistenzrate eines Teilnehmers berechnet werden. $K(b)$ steht für die Konsistenzrate in der Abhängigkeit vom Befehl, während V für die vorgeschlagenen Gesten steht.

$$K(b) = \frac{|V|}{|V| - 1} \left[\sum_{V_i \in V} \left(\frac{|V_i|}{|V|} \right)^2 \right] - \frac{1}{|V| - 1} \quad (2)$$

In diese Formel können wir, um die Konsistenzrate des 4. Teilnehmers für den Befehl „Hoch“ zu berechnen die Werte V und V_i einsetzen.

$$K(\text{Teilnehmer4} - \text{Hoch}) = \frac{5}{5 - 1} \left[\left(\frac{3}{5} \right)^2 + \left(\frac{2}{5} \right)^2 \right] - \frac{1}{5 - 1}$$

$$ZK(\text{Teilnehmer4} - \text{Hoch}) = 0,4$$

Um nun die gesamte Konsistenz eines Teilnehmers zu berechnen, müsste man auch die Konsistenzraten für die Befehlsgruppen An, Aus, Runter, Weiter, Zurück, Wärmer und Kälter berechnen. Die Konsistenzrate wurde außerdem nur für einzelne Geräte berechnet, da für Gruppengeräte immer eine spezifische Geste erforderlich war. Zusätzlich wurden die Befehle „Quelle ändern +/-“ für das Gerät TV und „Play/Pause“ für das Gerät Anlage nicht berechnet, weil diese Befehle keiner logischen Befehlsgruppen zugeordnet werden konnten. Wir verwendeten die gleichen Einstufungen „Low“ ($\leq 0,1$), „Medium“ ($0,1 - 0,3$), „High“ ($0,3 - 0,5$) und „Very High“ ($> 0,5$) wie bei der Zustimmungsrage $Z(r)$.

4.7. Ergebnisse

In diesem Abschnitt stellen wir die Ergebnisse der ersten Studie vor, die darauf abzielt, die Vorlieben der Nutzer für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten zu untersuchen. Konkret wollen wir die erste Forschungsfrage beantworten: „*Welche Präferenzen haben die Nutzer bei der Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten?*“ Unsere erste Hypothese lautet, dass die Benutzer je nach Gerätetyp, Zweck und individuellen Vorlieben unterschiedliche Präferenzen für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten haben. (Kapitel 3.2) Die Ergebnisse dieser Studie geben Aufschluss über die Präferenzen der Benutzer bei der Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten und helfen bei der Entwicklung einer konsistenten und intuitiven Gestensprache für Smarthome-Geräte.

4.7.1. Quantitative Ergebnisse

Auch wenn die Datenerhebung von empirischer Natur war, konnten wir aus den Videoaufnahmen und Transkripten qualitative Daten extrahieren. Alle Gesten wurden tabellarisch zu Teilnehmer, Gerät und Aktion eingeordnet und ausgewertet.

Benutzerbasierte Gesten Um die relevantesten Gesten ausfindig zu machen, wurden insgesamt 432 Gesten von 9 Teilnehmern zu 48 Befehlen ausgewertet. Zusammengefasst wurden 49 einzigartige Gesten von den Teilnehmern vorgeschlagen. Aus diesen 49 Gesten wurde über die Ermittlung der „Agreement Rate“ und der Häufigkeit die 24 beliebtesten Gesten (Abbildung 7) ermittelt, aus denen zwei vollständige Gestensprachen zum Steuern der Geräte aus unserer Studie entwickelt wurden. (siehe Kapitel 4.7.3) Die Ergebnisse aus der Tabelle 3 wurden als 3D-Render in Abbildung 7 illustriert. Aus allen Gestenvorschlägen stiegen 21 % (10) in die höchste Kategorie der sehr hohen Zustimmungsrates auf. Dahinter befanden sich 23 Vorschläge (48 %) auf der hohen Zustimmungsrates, folgend von der mittleren Rate 21 % (10 Vorschläge), und die mit der niedrigsten Zustimmung von unter 10 % (5 Vorschläge).

4 von 9 Teilnehmern war nicht schlüssig, wie sie Geräte auswählen können und benötigten dafür eine tiefer gehende Erklärung, dass einzelne Geräte per Blickkontakt angewählt werden, und erst dann per Geste gesteuert werden können.

6 von 9 Teilnehmern benutzten für das Ein- oder Ausschalten die Geste „Klatschen“, was daran liegen könnte, dass die Assoziation zwischen Klatschen und dem Ein- und Ausschalten von Geräten durch die Verwendung des Klatschens in anderen Kontexten verstärkt wurde. Zum Beispiel wurde die Klatsch-Geste oft in futuristischen Filmen[64, 15] verwendet, um Licht zu toggeln. Es ist möglich, dass diese Assoziation auf den Kontext der Steuerung von Smarthome-Geräten übertragen wurde. Ebenso wird Klatschen in manchen Kontexten, wie in einem Theater, zum Ein- und Ausschalten von Lichtern verwendet.



Abbildung 7: Alle relevanten Gesten aus System 1 und System 2

Wir haben nicht nur in Kapitel 2.3 darauf hingewiesen, dass Zweihandgesten zu Nachteilen in Bereichen der Einprägsamkeit und der Barrierefreiheit führen können, sondern auch den Teilnehmern. Wenn unsere Teilnehmer einen solchen Vorschlag vorgetragen haben, wurden sie aufgefordert, eine alternative Geste auszuführen. 3 Teilnehmer, die darauf hingewiesen wurden, schlugen daraufhin vor, dass es möglich sein sollte multiple Gesten für eine Aktion zu wählen und diese „*immer beides genau das Gleiche bedeuten*“ sollten. Diesen Vorschlag nahmen wir im ersten System mit auf und ermöglichten das Ein- und Ausschalten per Klatschen oder Schnippsen (Abbildung 7). Auch in unserem finalen Gestensystem wurde diese Erkenntnis zu einem großen Aspekt.

Alle Teilnehmer fanden eine weitere Methode, um die kognitive Belastung und damit auch die Gesten, die sie sich merken müssen zu senken. Wenn sie ein Gerät registrierten (anschauten),

also für die Gestensteuerung bereit machten, haben sie gleiche Gesten für Geräte übergreifende Befehle vorgeschlagen. So wurde die Geste für die Lautstärkenregelung bei TV und Anlage durch jeden Teilnehmer innerhalb seines Interviews immer gleich gewählt (z. B. drehen eines Knopfes, Abbildung 7). Je mehr die Teilnehmer versuchten ihre kognitive Belastung durch ein mentales Modell zu ersetzen, desto höher war auch die Konsistenzrate (siehe Gleichung 2). Zudem, wenn die Benutzer sich nur eine Geste merken müssen statt zwei, dann fällt es ihnen leichter, sich diese zu merken und zu benutzen. Deshalb haben alle Teilnehmer erneut versucht, ihre kognitive Belastung zu verringern, indem sie dieselben Gesten für binäre Aktionen verwendet haben, wie das Umschalten zwischen den Befehlen „An“ und „Aus“ oder „Abspielen“ und „Stopp“.

Konsistenz des Nutzers zwischen den Geräten Um einen tieferen Einblick zu erlangen, wie konsistent die Benutzer ihre eigenen Gesten über die Geräte verteilt vorschlugen, verwenden wir die von Vogiatzidakis[74] eingeführte Methode, die gleiche Formel der Zustimmungsrates zur Berechnung der Konsistenzrate (Consistency Rate). Wir berechneten für alle 9 Teilnehmer zu jeder Befehlsgruppe die Konsistenzrate und zogen daraus den Mittelwert. Somit erlangten wir die durchschnittliche Konsistenzrate von allen Teilnehmern.

Bei den Konsistenzraten kann man beobachten, dass sie unter den Teilnehmer zum Teil sehr unterschiedlich ausfallen (Abbildung 8). Wenn man diese Verteilung mit den Antworten über die Smarthomenutzung und Stimmung aus dem Einführungsfragebogen abgleicht, kann man erkennen, dass die Teilnehmer, die der Smarthome-Technologie aufgeschlossener waren, eine höhere Konsistenzrate hatten. Mit einem Mittelwert von 60,5 % fiel die Konsistenzrate über alle Teilnehmer hinweg jedoch „very high“ aus, was möglicherweise daran liegen könnte, dass 8 Teilnehmer zum Zeitpunkt der Studie User Experience Design studierten und eine gewisse Affinität für das Gestalten von neuen Systemen besitzen.

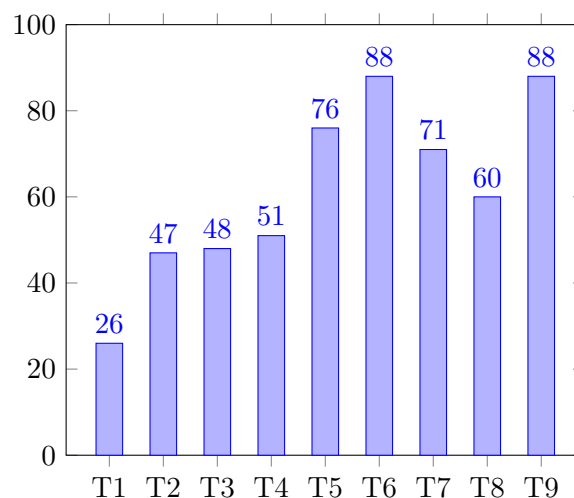


Abbildung 8: Konsistenzrate aller Teilnehmer im Mittelwert.

Wenn man sich die einzelnen Befehlsgruppen wie das Ein- und Ausschalten näher ansieht, findet

man, dass dort 7 von 9 Teilnehmern eine Konsistenzrate von 100 % erlangten. Die Teilnehmer waren sich besonders sicher, alle Geräte mithilfe der gleichen Geste ein- oder ausschalten zu wollen, was möglicherweise daran liegt, dass dies eines der wenigen Befehle ist, den es bei allen Geräten gibt.

Andererseits war die Konsistenzrate der Befehlsgruppe wärmer/kälter mit 22 % erstaunlich niedrig. Nur 2 Teilnehmer haben sich dazu entschieden, die gleiche Geste für den Befehl wärmer/kälter sowohl für die Heizung als auch für das Licht zu verwenden. Wir vermuten, dass dieses Phänomen daraus resultiert, dass die Teilnehmer das Steuern der Temperatur bei der Lampe weniger hoch priorisieren wie bei der Heizung. Stattdessen fanden wir aber heraus, dass sich der Befehl der Helligkeitssteuerung öfter mit dem Befehl der Temperatursteuerung von Heizungen überschneidet. Dies zeigt, dass es nicht unbedingt sinnvoll ist, die Befehle in logische Gruppen zu stecken, sondern auch die Wichtigkeit des Befehls eine entscheidende Rolle spielt.

Zustimmungsrate der Teilnehmer über einen Befehl Auch die Zustimmungsrate liefert wichtige Hinweise für die Erstellung der zwei Gestensprachen.

Das Berechnen der Zustimmungsrate zeigt, dass Wischgesten sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung allgemein eine sehr hohe Rate von durchschnittlich 63,4 % unter den Teilnehmern erreicht. Dies indiziert, dass diese Gesten für die Steuerung verschiedener Geräte intuitiv und leicht zu merken sind. Auch die Verwendung eines metaphorischen Drehknopfes zum Einstellen der Temperatur eines Heizgeräts oder zur Regelung der Lautstärke wies eine hohe Zustimmungsrate auf (Ø 42,2 %). Die Verwendung eines Knopfes als Metapher für diese Aufgabe ist in den Köpfen der Menschen gut etabliert und erfährt vermutlich deshalb eine hohe Anerkennung. Außerdem war das Klatschen eine beliebte Geste zur Steuerung verschiedener Geräte. Es gab jedoch auch Befehle, die bei den Benutzern für Schwierigkeiten gesorgt haben und nur eine niedrige Zustimmungsrate aufwiesen. Besonders auffällig betroffen waren die Befehle für die Steuerung von multiplen Geräten, welche eine maximale Rate von 21 % erhalten haben. Möglicherweise befanden die Teilnehmer das Auswählen von mehreren Geräten per Geste sehr abstrakt, was sich auch daher ableiten lässt, dass viele Teilnehmer besonders bei diesen Befehlen auf Zweihandgesten zurückfielen. In Tabelle 3 sind die beliebtesten Gesten mit der dazugehörigen Zustimmungsrate abgebildet.

	Licht	Ventilator	Media Musik	TV	Rollläden	Klima anlage	Smart Plug	Alle einer Klasse	Raum	Haus
An	Clap 44%	Clap 44%	Clap 44%	Clap 44%		Clap 44%	Clap 44%	Wirbel 14%	2x Clap 8%	3x Clap 13%
Aus	Clap 31%	Clap 31%	Clap 31%	Clap 31%		Clap 31%	Clap 31%		2x Clap 8%	3x Clap 7%
Play		Hand Kreisen 7%	Zeigen 19%							
Pause		Hand Kreisen 7%	Zeigen 19%		Hand Stopp 44%					
Hoch	Hoch Wischen 78%	Knopf UZS 36%	Knopf UZS 50%	Knopf UZS 50%	Hoch Wischen 78%					
Runter	Runter Wischen 78%	Knopf GUZS 36%	Knopf GUZS 50%	Knopf GUZS 50%	Runter Wischen 78%					
Weiter		Rechts Wischen 42%	Rechts Wischen 100%	Rechts Wischen 100%						
Zurück		Links Wischen 42%	Links Wischen 100%	Links Wischen 100%						
Wärmer	Knopf UZS 14%					Knopf UZS 61%				
Kälter	Knopf GUZS 14%					Knopf GUZS 61%				
Farbwert Quelle+	Zeige- finger Kreisen 11%			Hoch Wischen 19%						
Farbwert Quelle-	Zeige- finger Kreisen 11%			Runter Wischen 19%						

Tabelle 3: Zustimmungsrate aller Gesten im Kontext ihrer Aktionen und Geräten. Die blaue Einfärbung stellt die Klassifizierung der Gesten in Bezug auf die Zustimmungsrate dar. Bei einer Zustimmungsrate von $\geq 0,1$ werden die Zellen blau gefärbt, die weiteren Abstufungen des Blautons befinden sich bei $\geq 0,3$; $\geq 0,5$ und $< 0,5$.

Gesten-Taxonomie In der Rubrik *Natur* unserer Taxonomie waren die häufigsten Gesten metaphorisch (81 %), gefolgt von abstrakt (19 %) und symbolisch (0 %) (Abbildung 9). Bei dieser Einordnung fiel auf, dass der Benutzer regelmäßig auf Metaphern wie dem drehbaren Knopf oder dem Wischen, wie man es von Geräten mit Touchscreens kennt, zurückgreift. Bei abstrakten Gesten wurde mit den Fingern geschnippt oder die Hand geschlossen/geöffnet. Interessanterweise konnten wir keine symbolischen Gesten feststellen, wie das Zeichnen eines Symbols.

In der Rubrik *Form* sind die meisten Gesten (77 %) der Kategorie *Dynamisch* einzuordnen. Viele dieser Gesten zeigen sich bei Befehlen, die sich nicht nur toggeln lassen, sondern einen größeren Wertebereich besitzen, wie die Steuerung von Volumen oder der Helligkeit. Andersher-

um verhalten sich Befehle mit Umschaltfähigkeit, wie dem Ein- und Ausschalten, diese wurden hauptsächlich durch statische Gesten (23 %) wie dem Klatschen, Schnippen oder Zeigen durchgeführt.

Körperteile. 29 % wollten nicht auf beidhändige Gesten verzichten, was vorwiegend darauf zurückzuführen sein könnte, dass einige Teilnehmer die Geste des Klatschens als sehr intuitiv empfanden und sie daher in ihren Vorschlag aufnehmen wollten. Dennoch waren die meisten zweihändigen Gesten auf Befehle gelegt, welche nicht so häufig vorkamen oder wichtig waren. Der Großteil (70 %) fiel auf einhändige Gesten, wobei man durch die Augen basierte Geräte-Registrierung auch argumentieren könnte, dass 100 % der Gesten Ganzkörpergesten darstellen, weil mehr als eine Hand involviert ist. Da diese Darstellung aber weniger aufschlussreich ist, haben wir uns dazu entschieden uns bei dieser Auswertung nur auf den Befehl selbst zu konzentrieren und somit liegt der Anteil der Ganzkörpergesten bei gerade mal 1 %.

In der Dimension *Fluss* wurden in 69 % der Fälle diskrete Gesten beobachtet, während kontinuierliche Gesten in 31 % der Fälle gefunden wurden. Ähnlich wie bei der Dimension *Form* spiegelt dies die Verwendung von diskreten Gesten für umschaltbare Befehle und von kontinuierlichen Gesten für Befehle mit einem Wertebereich wider.

In der Dimension *Raum* wurden in 81 % der Fälle 2-Dimensionale Gesten festgestellt, während 3-Dimensionale Gesten in 19 % der Fälle auftraten. Dies kann auf die häufige Verwendung von Wischgesten zurückgeführt werden, die in der Regel zweidimensional und einhändig sind. Andererseits waren 3-Dimensionale Gesten oft sehr abstrakt, wie die Geste „Hände schließen“.

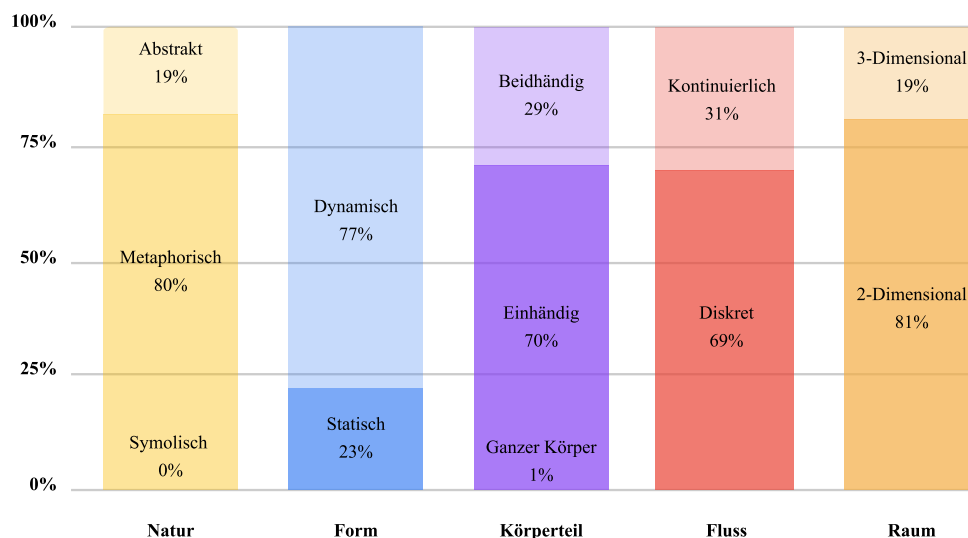


Abbildung 9: Gesten-Taxonomie für alle 432 identifizierten Gesten.

Ein weiteres wichtigstes Ergebnis unserer Studie war, dass viele Teilnehmer vorschlugen, Metaphern aus der realen Welt zu verwenden, z. B. so zu tun, als würde man einen virtuellen Knopf drehen, um die Lautstärke oder Temperatur eines Geräts zu steuern. Einer der Gründe, warum die Verwendung von Metaphern aus der realen Welt für die Steuerung von Smarthome-Geräten

effektiv sein kann, ist, dass sie den Benutzern einen vertrauten und intuitiven Bezugsrahmen bietet. Durch die Verwendung von Gesten, die denen in der realen Welt ähneln, können die Benutzer leichter verstehen, wie bestimmte Aktionen ausgeführt werden, und sie können sich leichter daran erinnern, wie diese Aktionen in Zukunft ausgeführt werden. Darüber hinaus kann die Verwendung von Metaphern aus der realen Welt dazu beitragen, die Lernkurve der Nutzer zu verkürzen, da sie mit den Gesten bereits vertraut sind und keine neuen lernen müssen. Dennoch sind die scheinbar intuitiven metaphorischen Gesten mit Vorsicht zu betrachten, denn es wäre möglich, dass diese durch die technische Weiterentwicklung ersetzt werden und außerdem nicht vorteilhaft für das Bedienen in Gestensystemen sind.

Neben der quantitativen Auswertung gibt es auch noch sehr aufschlussreiche qualitative Beobachtungen, die wir nun besprechen wollen.

4.7.2. Qualitative Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden wir die Ergebnisse unserer qualitativen Interviews mit den Teilnehmern der ersten Studie diskutieren. Diese Ergebnisse geben Aufschluss über die Anpassungsfähigkeit und die Vorlieben der Nutzer bei der Auswahl ihrer eigenen Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten sowie über die potenziellen Vor- und Nachteile der Zulassung mehrerer Gesten für eine einzige Aktion.

Anpassungsfähigkeit Einige Teilnehmer beschrieben, dass es für sie wichtig wäre, die Möglichkeit zu haben, ihre Gesten für eine Aktion selbst bestimmen zu können. Es gibt mehrere Gründe, warum Menschen ihre eigenen Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten auswählen möchten. Einer könnte sein, dass sie so das Erlebnis personalisieren und intuitiver gestalten können. Durch die Verwendung von Gesten, die sich natürlich anfühlen, können sie ihre Smarthome-Geräte einfacher und intuitiver steuern. Beispielsweise hatten die Teilnehmer unterschiedliche mentale Modelle, wenn es darum ging, in welche Richtung man die horizontale Wischgeste ausführen sollte. Die meisten Rechtshänder waren sich einig, dass ein Wischen in die linke Richtung bedeutet, dass man etwas in die positive Richtung verschiebt, also ein Lied weiter springt, während die meisten Linkshänder dem genau gegenteiligen mentalen Modell unterlagen. Ein weiterer Grund, warum Menschen ihre eigenen Gesten auswählen möchten, könnte daraus entstehen, dass sie die Gesten an ihre individuellen Bedürfnisse oder Fähigkeiten anpassen können. Für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen oder Behinderungen kann es unter anderem schwierig sein, bestimmte Gesten zu verwenden, während sie andere Gesten, die ihren Fähigkeiten besser entsprechen, nutzen können. Wenn die Nutzer ihre eigenen Gesten auswählen können, erhalten sie mehr Kontrolle und Flexibilität bei der Interaktion mit ihren Smarthome-Geräten. Somit ist die Anpassungsfähigkeit des Systems auch ein wichtiger Aspekt für die Barrierefreiheit. Ansonsten kann die Auswahl eigener Gesten als eine Möglichkeit gesehen werden, sich selbst auszudrücken und die Erfahrung für den Einzelnen einzigartiger zu machen. Durch die Verwendung von Gesten, die den eigenen persönlichen Stil oder die eigenen Vorlieben widerspiegeln, kann der

Einzelne eine persönlichere Erfahrung mit seinen Smarthome-Geräten machen.

Es gibt jedoch auch potenzielle Nachteile, wenn die Nutzer ihre eigenen Gesten wählen können. Ein Nachteil könnte sein, dass eigene Gesten, zu Inkonsistenzen und Verwirrungen führen, da verschiedene Nutzer am Ende unterschiedliche Gesten für dieselbe Aktion verwenden könnten. Dies könnte es anderen Nutzern erschweren, zu verstehen, wie bestimmte Aktionen auszuführen sind, und auch das Erlernen der Gesten erschweren[44]. Ein weiterer Nachteil ist, dass dies zu einem Mangel an Konsistenz zwischen verschiedenen Geräten und Plattformen führen könnte. Wenn jeder Nutzer seine eigenen Gesten wählen kann, ist es wahrscheinlich, dass verschiedene Nutzer unterschiedliche Gesten verwenden, um dieselbe Aktion auszuführen. Dies könnte es den Nutzern erschweren, zwischen verschiedenen Haushalte oder Plattformen zu wechseln, da die Gesten, die sie zur Ausführung bestimmter Aktionen verwenden, möglicherweise nicht auf allen Gestensteuerungssystemen gleich sind.

Fallback-Gesten Das von einigen Teilnehmern beschriebene Phänomen, dass für eine Aktion mehrere Gesten praktisch wären, könnte auf mehrere Faktoren zurückzuführen sein, die verwandt zu denen der Anpassungsfähigkeit sind. Ein möglicher Grund ist, dass verschiedene Personen unterschiedliche Vorlieben oder Fähigkeiten haben, wenn es um die Verwendung von Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten geht. Einigen Menschen fällt es zum Beispiel leichter, mit den Händen zu klatschen, um das Licht auszuschalten, während andere lieber mit den Fingern schnippen. Wenn mehrere Gesten für eine Aktion zur Verfügung stehen, können die Nutzer die Geste wählen, die für sie am besten geeignet ist, und die Steuerung von Smarthome-Geräten kann zugänglicher und benutzerfreundlicher werden. Ein weiterer möglicher Grund ist, dass mehrere Gesten für eine Aktion die Flexibilität und Vielseitigkeit des Gestensatzes erhöhen können. So können die Nutzer je nach Kontext oder Umgebung in verschiedenen Situationen unterschiedliche Gesten verwenden. So kann zum Beispiel das Klatschen in einem leeren Raum besser geeignet sein, während das Schnippen in einer von Menschen gefüllten Umgebung besser geeignet ist und weniger Aufmerksamkeit erregt.

Allerdings können mehrere Gesten die Komplexität und Verwirrung erhöhen und es den Nutzern erschweren, sich die Gesten zu merken und sie konsequent zu verwenden. Um diesen Zielkonflikt zu vermeiden, kann es sinnvoll sein, eine begrenzte Anzahl alternativer Gesten für jede Aktion anzubieten, anstatt eine unbegrenzte Liste von Möglichkeiten. Auf diese Weise können die Benutzer die Geste auswählen, die für sie am besten geeignet ist, während der Gestensatz dennoch überschaubar und einfach zu verwenden ist. Eine andere mögliche Lösung besteht darin, eine Standardgeste für jede Aktion bereitzustellen und den Benutzern die Möglichkeit zu geben, alternative Gesten anzupassen und hinzuzufügen, wenn sie dies wünschen. Auf diese Weise kann ein Gleichgewicht zwischen Flexibilität und Einfachheit hergestellt werden, und die Benutzer könnten den Gestensatz an ihre individuellen Bedürfnisse und Vorlieben anpassen. Wie die

Rückfallgesten in einem Gestensystem umgesetzt werden könnten, beschreiben wir in Sektion 6.1.

Technische Umsetzbarkeit Obwohl wir unseren Teilnehmern verdeutlicht haben, dass es bei der Befragung nicht um die technische Umsetzbarkeit geht, wurden sie von ihrem Wissen und Verständnis der aktuellen Technologien beeinflusst. Wenn man mit einer komplexen technischen Herausforderung wie der Implementierung einer gestenbasierten Steuerung für Smarthome-Geräte konfrontiert wird, ist es natürlich, dass man es vermeiden möchte, Ideen vorzuschlagen, die möglicherweise schwierig oder unmöglich zu implementieren sind. Außerdem können die Menschen auch durch ihre eigenen Erfahrungen mit der gestenbasierten Steuerung in anderen Kontexten beeinflusst werden, z. B. bei der Xbox Kinect oder dem Samsung S5. Wenn sie in der Vergangenheit negative Erfahrungen mit gestenbasierter Steuerung gemacht haben, sind sie möglicherweise weniger geneigt, anspruchsvolle oder komplexe Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten vorzuschlagen. So konnten wir den *Legacy Bias*, trotz unserer drei Methoden nicht vollständig verhindern.

Fehlendes System denken Manche Teilnehmer hatten Schwierigkeiten, sich das ganze System vorzustellen und vergaßen manchmal ihre eigenen Gesten, weil sie nicht genügend Zeit besaßen, sich ein mentales Modell zu erstellen. Dies wurde besonders dann deutlich, wenn die Teilnehmer vergaßen, welche Gesten sie ursprünglich für eine Befehlsgruppe, wie zum Beispiel „Weiter/Zurück“ verwendet haben, diese aber noch einmal nachfragen mussten. Wenn die Teilnehmer nicht genügend Zeit hatten, sich mit den Gesten und Geräten vertraut zu machen, konnten sie möglicherweise die Entwicklung eines strukturierten Gestensystems nicht ausreichend überdenken. Dies wiederum könnte dazu führen, dass sie Gesten wählen, die nicht so intuitiv oder effektiv sind, wie sie sein könnten, wenn die Teilnehmer mehr Zeit hätten, sich über ein System Gedanken zu machen. Einen ähnlichen Effekt hat auch Nacenta et al. [44] in seiner Studie erwähnt.

4.7.3. Aufteilung der 24 Gesten in 2 unterschiedliche Gestensprachen

Das Ziel dieses Abschnitts ist es, die Konzeption von zwei unterschiedlichen und intuitiven Gestensprachen zur Steuerung von Smarthome-Geräten zu erörtern. Nach der Analyse der Daten aus der Interviewstudie konnten wir 24 verschiedene Gesten identifizieren, die wir dann in zwei verschiedene Gestensets aufteilten.

Gestensprache 1 Die erste Gestensprache (Abbildung 5) basiert auf der Zustimmungsrate und der Häufigkeit, mit der die Teilnehmer die Gesten gewählt haben. Dieser Gestensatz hat eine Wiederverwendungsrate über alle vorgeschlagenen Gesten von über 60 %, was zum Ergebnis führen sollte, dass die Teilnehmer diese Gesten als sehr intuitiv und einfach zu verwenden wahrnehmen. Diese Annahme werden wir in der zweiten Studie (5) überprüfen und diskutieren.

Besonders beliebt bei den Teilnehmern waren folgende Gesten

- „Vertikales Wischen“, um die Helligkeit der Lampe zu steuern
- „Vertikales Wischen“, um den Rollladen hoch oder runter zu fahren
- „Horizontales Wischen“, um ein Programm oder Lied weiter oder zurückzuschalten
- „Drehen eines Knopfes“, um die Lautstärke anzupassen
- „Drehen eines Knopfes“, um die Temperatur anzupassen

Diese und viele weitere Gesten wurden in System 1 aufgenommen. Eine genauere Betrachtung, welche Gesten für welche gerätespezifische Aktion ausgewählt worden ist, kann man am besten im Erklärvideo⁷ begutachten. Die einzelnen Gesten, die im ersten System aufgenommen wurden, lassen sich in Abbildung 11 als Illustration ansehen.



Abbildung 10: 19 Gesten, welche die 1. Gestensprache abbilden. Zweihändige Gesten sind mit einem Stern gekennzeichnet.

⁷Erklärvideo von Gestensystem 1 (YouTube) <https://youtu.be/n16JSAQkw14>

Um die Wiederverwendungsrate der Gesten zu berechnen, haben wir zusammengezählt, wie viele Gestenvorschläge der Nutzer aus Studie 1 mit den Gesten übereinstimmen, die wir für das jeweilige Gestensystem ausgewählt haben. Für die Aktion „Schwächer stellen des Ventilators“ wurde zum Beispiel dreimal die Geste „Drehen eines virtuellen Knopfes“ vorgeschlagen und damit als häufigste Geste in System 1 aufgenommen. Mit insgesamt neun vorgeschlagenen Gesten und drei, die im ersten System aufgenommen wurden, ergibt die Zustimmungsrage für den Befehl „Schwächer stellen des Ventilators“ 33,33 %. Diese Berechnung wurde mit jedem Befehl wiederholt und aus den Ergebnissen wurde anschließend der Mittelwert errechnet.

$$Wiederholungsrate_{System_x} = \frac{\sum_{G_i \in G} (G_i)}{\sum_{P_i \in P} (P_i)} \quad (3)$$

Gestensprache 2 Da von allen 432 vorgeschlagenen Gesten 38,42 % (166) Wischgesten waren, basierte die zweite Gestensprache (Abbildung 11) hauptsächlich auf vertikalen und horizontalen Wischgesten. Zusätzlich verwendeten wir für die restlichen Befehle die am zweithäufigsten gewählten Gesten, solange die Wiederverwendungsrate nicht über 88 % fiel. Bei einer Wiederverwendungsrate von $> 88\%$ wurde die Geste für beide Systeme übernommen, weil wir Gesten, die nur einmal vorgeschlagen worden sind, nicht als intuitiv genug ansahen, um sie in das zweite Gestensystem aufzunehmen.

Generell war das zweite System besser strukturiert und konsistenter als das Erste, enthielt aber auch weniger von den Benutzern bevorzugten Gesten. Dieser Satz von Gesten könnte langfristig leichter zu erlernen und erinnern sein, da er hauptsächlich Wischgesten enthielt, strukturierter war und andere vertraute Gesten aus dem Touchinterface umfasste.

Auch dieses Gestensystem lässt sich am besten durch eine animierte Vorführung im zweiten Erklärvideo⁸ verstehen. Die Abbildung 11 zeigt die Gesten, die im System 2 vorkommen.

⁸Erklärvideo von Gestensystem 2 (YouTube) <https://youtu.be/nvRaMp0TCHg>



Abbildung 11: 20 Gesten, welche die 2. Gestensprache abbilden. Zweihändige Gesten sind mit einem Stern gekennzeichnet.

Insgesamt sollten beide Gestensets eine intuitive und konsistente Steuerung von Smarthome-Geräten anbieten. Der erste Satz von Gesten basiert auf den von den Nutzern gewählten, intuitiv Gesten, während der zweite Satz besser strukturiert und konsistenter sein sollte.

5. STUDIE 2 - VERIFIKATION

Nachdem die Daten aus dem qualitativen Interview ausgewertet haben, verwendeten wir die gesammelten Erkenntnisse, um eine 2. Studie aufzusetzen, in der wir zwei Ansätze für Gestensysteme testeten. Um die zwei Systeme auf fairer Basis miteinander vergleichen zu können, haben wir zwei Videos erstellt, in denen wir die beiden Gestensysteme erklären. In diesem Abschnitt werden wir genauer auf unsere Methoden, Werkzeuge und Ergebnisse eingehen. Zuerst erfolgt eine Auflistung der verwendeten Ressourcen.

5.1. Materialien & Werkzeuge

Um genannte Videos über Gestensysteme für die Steuerung von Smarthome-Geräten zu erstellen, haben wir eine Reihe von Materialien verwendet. Anhand der Ergebnisse der ersten Studie haben wir in Kapitel 4.7.3 zwei Gestensysteme ausgearbeitet, welche die Gesten enthielten, die sich als besonders intuitiv und benutzerfreundlich erwiesen. Anschließend haben wir mithilfe von Blender 3D-Modelle der Smarthome-Geräte und Animationen der Gesten erstellt. Dazu bezogen wir 3D-Modelle von 3D-Asset-Webseiten⁹ und verwendeten „Actorcore – accuRIG“¹⁰, um automatisch Rigs für das menschliche 3D-Modell zu erstellen. Danach haben wir Davinci Resolve 18.0.4 zum Schneiden der Videos verwendet. Die beiden von uns produzierten Videos erklären in circa 5 Minuten, wie das jeweilige Gestensystem zur Steuerung von Smarthome-Geräten funktioniert. Wie im ersten Interview haben wir für die Teilnehmer ein Formular zur Einwilligung der Datenerhebung und der Videoaufnahme erstellt. Auch demografische Hintergründe wie die Einstellung zu Smarthome Geräten wurden mithilfe eines Tablets eingeholt, welches das Formular gezeigt hat. Der größte Teil des Formulars bestand aus drei Fragen über jeden einzelnen Befehl und eine „System Usability Scale“ [74] zu jedem System selbst. Die „System Usability Scale“ (SUS) ist ein Instrument zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit eines Produkts oder Systems. Sie besteht aus einem 10 Punkte umfassenden Fragebogen, der die Gesamtzufriedenheit der Benutzer mit dem System sowie ihre Wahrnehmung der Benutzerfreundlichkeit und der Effektivität des Systems erfasst. Mithilfe des Figma Prototyps, den wir ebenso im ersten Interview verwendet haben (siehe Studie 1 - Material 4.1) und dem Leitfaden der Befehle, wurden die Teilnehmer dann zu beiden Systemen befragt. Die Teilnehmer wurden erneut von einem iPhone im Weitwinkel gefilmt und entstandenes Filmmaterial wurde im Anschluss zur Auswertung auf YouTube hochgeladen.

5.2. Umgebung

Bei der Wahl der Umgebung für die Studie haben wir uns erneut für ein Wohnzimmer entschieden (Abbildung 4), da dies ein Raum ist, der vielen Menschen vertraut ist und mit dem sie sich leicht identifizieren können. Das Wohnzimmer war auch deshalb vorteilhaft, weil hier verschiedene Arten von Smarthome-Geräten bereits eingesetzt wurden. Dazu gehören Lampen, Ventilatoren und eine Anlage für Musik.

⁹3D Assets wurden von CGtrader bezogen <https://www.cgtrader.com/free-3d-models>

¹⁰Kostenloses Auto Rigging Tool von F. R. Jedermann <https://actorcore.reallusion.com/auto-rig>

Wir haben uns wie schon erwähnt dafür entschieden, unseren Figma-Prototypen als Ersatz für die anderen Geräte zu verwenden, die nicht physisch im Wohnzimmer vorhanden waren. Auf diese Weise konnten wir den Teilnehmern eine realistische Erfahrung mit der Verwendung der verschiedenen Gestensysteme zur Steuerung einer Vielzahl von Geräten bieten. Der Figma-Prototyp umfasste einen Fernseher, Rollläden, eine Heizung und intelligente Steckdosen sowie Befehle für das Steuern von mehreren Geräten, Räumen und einem Haus. Dadurch erhielten die Teilnehmer eine interaktive Erfahrung über die Gestensysteme und die Geräte, die gesteuert werden können.

5.3. Teilnehmer

Insgesamt 12 Teilnehmer, 8 Männer und 4 Frauen, besuchten das Wohnzimmer, um an der zweiten Studie teilzunehmen. Das Durchschnittsalter der Teilnehmer lag bei 23,66 Jahren, mit einer Standardabweichung von 4,228, was bedeutet, dass die Mehrheit der Teilnehmer zwischen 19 und 28 Jahre alt waren. ($M_{\text{age}} = 23,66$; $SD_{\text{age}} = 4,228$). Vier der Teilnehmer aus der ersten Studie wurden auch für die zweite Studie eingeladen und haben an dieser teilgenommen.

Den Beschäftigungsstatus betreffend, war die Mehrheit der Teilnehmer Studenten (10 von 12), die übrigen 2 waren berufstätig und einer war Schüler. Von den Teilnehmern waren 8 Smarthome-Besitzer. Die Einstellung der Teilnehmer zur Smarthome-Technologie war im Allgemeinen positiv, mit einer durchschnittlichen Bewertung von 5,75 von 7 Punkten. Die Mehrheit der Teilnehmer (83 %) gab an, die Sprachassistenten regelmäßig zu nutzen, während die restlichen 17 % sie überhaupt nicht nutzten. Alle Teilnehmer an der zweiten Studie hatten zuvor noch nicht an empirischen Studien zur Gestenforschung teilgenommen. Allerdings studierten elf Teilnehmer zum Zeitpunkt der Studie User Experience Design, was sie mit den Konzepten und Prinzipien in diesem Bereich vertraut machen könnte.

5.4. Durchführung

Diese 12 Teilnehmer haben wir für unsere 2. Studie in zwei Gruppen zu je sechs Personen aufgeteilt (Abbildung 12). Beide Gruppen hatten die Anweisung, beide Videos aufmerksam anzusehen und sich die verschiedenen Gesten einzuprägen. Gruppe 1 sah zuerst das Video über das häufigkeitsbasierte System, gefolgt von dem wischbasierten System, während Gruppe 2 die Videos in umgekehrter Reihenfolge sahen. Nach dem Ansehen eines Videos wurden die Teilnehmer gebeten, alle erlernten Gesten zur Steuerung verschiedener Geräte auszuführen. Während die Teilnehmer die Gesten ausgeführt haben, hat unser Versuchsleiter die Geräte passend zu den ausgeführten Gesten gesteuert, sodass der Eindruck entsteht, dass die Nutzer das System tatsächlich manipulieren. Diesen Ansatz nennt man Wizard of Oz und hat das Ziel, den Nutzern eine realistischere Bedienung vorzutäuschen und erlaubt uns Daten darüber zu sammeln, wie die Nutzer mit dem System interagieren, ohne ein funktionierendes System zu benötigen. Nach dem Ausführen aller Befehle eines jeden Gerätes wurden die Probanden gebeten, die ausgeführten Gesten nach Leichtigkeit, Erlernbarkeit und dem Spaßfaktor auf einer 5 Likert-Skala zu bewerten. Wir hielten auch fest, welche Gesten von den Teilnehmern vergessen worden waren und wie lange sie

benötigt haben, um sich an die Gesten zu erinnern. Nach Abschluss aller Befehle für alle Geräte wurden die Teilnehmer gebeten, den SUS-Fragebogen zu dem jeweiligen System auszufüllen und qualitative Daten über ihre Erfahrungen mit dem Gestensystem anzugeben. Schließlich wurden die Teilnehmer gebeten, die beiden Systeme gegeneinander zu bewerten und zu erklären, aus welchen Gründen sie welches favorisieren würden.

Wir haben den zwei Gruppen die Videos in unterschiedlicher Reihenfolge gezeigt, aus dem Grund, dass mögliche Verzerrungen ausgeschlossen werden können, die durch die Reihenfolge, in der die Videos gezeigt wurden, entstanden sein könnten. Indem wir die Teilnehmer aufforderten, Aufgaben auszuführen und die Gesten & Systeme anhand verschiedener Faktoren zu bewerten, konnten wir außerdem sowohl quantitative als auch qualitative Daten über ihre Erfahrungen mit den Systemen sammeln. Auf diese Weise konnten wir ein ausreichendes Verständnis für die Stärken und Schwächen der einzelnen Systeme gewinnen und im nächsten Kapitel auf Seite 46 eine fundierte Schlussfolgerung aufstellen, welche Gesten für ein finales Gestensystem überarbeitet werden müssen.



Abbildung 12: Aufbau der zweiten Studie (Grafische Darstellung)

5.5. Studie 2 - Ergebnisse

Zweck von der zweiten Studie war es, das in der ersten Studie entwickelte Gestensteuerungssystem weiter zu bewerten und zu verbessern. In diesem Abschnitt stellen wir die Ergebnisse der Studie 2 vor und diskutieren die Implikationen dieser Erkenntnisse für die Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten.

5.5.1. Quantitative Ergebnisse

Systeme im Vergleich In unserer zweiten Studie haben wir die quantitativen Daten der Gestensysteme analysiert, um die Einprägsamkeit und die Zufriedenheit der Nutzer mit den Systemen zu ermitteln. Vor allem die erste Metrik ist laut Nacenta et al. ein besonders „wichtiger Aspekt . . . , da vergessene Gesten zu Fehlern führen, die Frustration erhöhen und die Akzeptanz von gestenbasierten Benutzerschnittstellen beeinträchtigen können“.[44]

43	Vergessen	26
4 / 12	Nutzers Favorit	6 / 12
4,71 / 5	Leichtigkeit	4,67 / 5
4,73 / 5	Lernbarkeit	4,56 / 5
4,56 / 5	Spaß	4,65 / 5
75,8	SUS Score	80
2	Gesamt	4

Abbildung 13: Vergleich der beiden Systeme

Bei System 1 stellten wir fest, dass insgesamt 43 von 576 (7,5 %) ausgeführten Gesten über alle Teilnehmer hinweg, vergessen wurden. Was die subjektive Wahrnehmung der Teilnehmer anging, erhielt System 1 eine Bewertung von 4,71 von 5 Punkten in der Einfachheit der Ausführung. Zudem erhielt es eine Bewertung von 4,73 von 5 Punkten für die Erlernbarkeit. Der Spaßfaktor wurde mit 4,56 von 5 Punkten bewertet. System 1 erhielt eine SUS-Bewertung von 75,8 von 100 Punkten, was auf eine relativ hohe Nutzerzufriedenheit schließen lässt, aber hinter der Bewertung von System 2 zurückbleibt.

Wir fanden heraus, dass die Teilnehmer sich an System 2 deutlich besser erinnern konnten als an System 1, da nur 26 von 576 (4,5 %) der Gesten vergessen wurden. In Bezug auf die Einfachheit einzelner Gesten erhielt System 2 eine Bewertung von 4,67 von 5 Punkten, und liegt damit knapp hinter System 1. Auch in Bezug auf die Erlernbarkeit erhielt das zweite System 4,56 von 5 Punkten, was aussagt, dass die Teilnehmer es etwas schwieriger fanden, die Gesten zu erlernen als in System 1. Der Spaßfaktor wurde mit 4,65 von 5 Punkten bewertet. Was schließlich die SUS-Bewertung betrifft, so erhielt System 2 eine Punktzahl von 80 von 100, was auf eine verhältnismäßig hohe Nutzerzufriedenheit zurückzuführen ist.

Vergleicht man die beiden Systeme miteinander, so zeigt sich, dass beide Systeme in Bezug auf Benutzerfreundlichkeit und Erlernbarkeit gut abschnitten. Allerdings war System 2 in Bezug auf die Anzahl der vergessenen Gesten deutlich effektiver und erhielt mehr Stimmen von den Teilnehmern. Auch wenn laut der SUS-Score Bewertung nach Will[68] beide Systeme ein Rating B (Good) besitzen, erhielt System 2 einen um fast 5 Punkte höheren SUS-Score. Wir gehen davon aus, dass es insgesamt als benutzerfreundlicher empfunden wurde, weil es systematischer aufgebaut ist. (Siehe Abbildung 14) Besonders in den Kategorien „Ich glaube, dass ich Hilfe benötige, um dieses System nutzen zu können.“, „Ich fand, dass dieses System zu uneinheitlich war.“ und „Ich könnte mir vorstellen, dass die meisten Menschen sehr schnell lernen würden, dieses System zu nutzen.“ konnte sich System 2 um $>0,42/5$ Punkte gegenüber System 1 hervorheben.

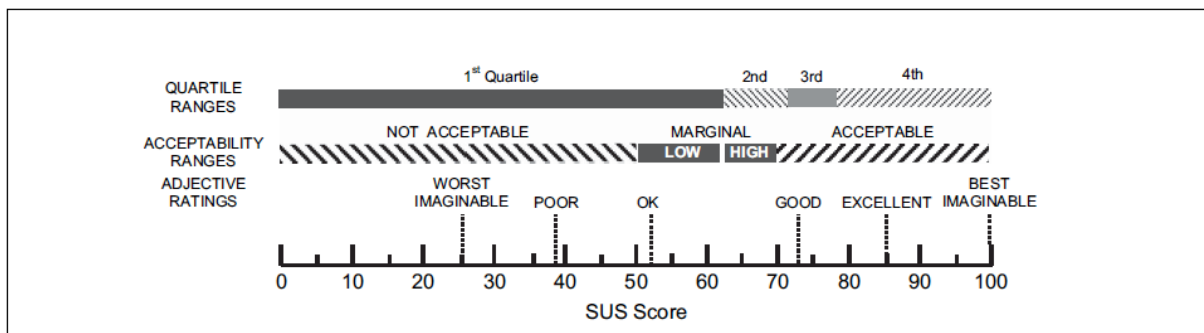


Abbildung 14: SUS-Rating nach Rauer[62]

Trotz dieser Unterschiede haben wir festgestellt, dass beide Systeme Stärken und Schwächen haben, auf die wir nun eingehen möchten.

Einzelne Gesten im Vergleich Als schwach galten alle Gesten, die über alle Teilnehmer hinweg entweder 5-mal (von 12) und öfter vergessen worden waren, oder im Rating der Leichtigkeit, Erlernbarkeit und dem Spaßfaktor nur kleiner gleich 4 (von 5) erreichten.

In System 1 wurden die Gesten für Helligkeit/Dunkelheit der Lampe (nach oben oder unten wischen), Lichtfarbe (mit dem Arm einen großen Kreis bilden) und Stoppen des Rollladens (Hand halten) von mindestens fünf Teilnehmern vergessen und erhielten Bewertungen von $\leq 4/5$ in Bezug auf Einfachheit, Erlernbarkeit und Spaßfaktor. Darüber hinaus erhielten die Gesten für

das Wärmer/Kälter stellen der Lampe (einen Knopf formen und drehen) und die Auswahl aller Geräte in einer Gruppe (mit der Hand wirbeln) Bewertungen von 4 oder weniger.

Im System 2 wurden die Gesten für Play/Pause (Hand halten), Auswahl aller Geräte in einer Gruppe (eine Faust machen) und TV-Quelle (mit beiden Händen horizontal wischen) von mindestens fünf Teilnehmern vergessen. Ferner erhielten die Gesten für das Stoppen des Rollladens (Tippen), Auswahl mehrerer verschiedener Geräte (eine Hand zur Faust machen, zweite Hände tippen) und Auswahl aller Geräte in einer Gruppe (eine Faust machen) Bewertungen von kleiner gleich 4 in Bezug auf Leichtigkeit, Erlernbarkeit und Spaßfaktor. In beiden Systemen gab es eine Reihe von Gesten, die mangelhaft waren und ersetzt oder modifiziert wurden, um die User-Experience und Einprägsamkeit zu verbessern. Die spezifischen Gründe, warum diese Gesten nicht gut funktionierten, werden wir in Kapitel 6 prüfen, um entsprechende Änderungen vorzunehmen. Zuerst werden wir aber die qualitativen Ergebnisse betrachten.

5.5.2. Qualitative Ergebnisse

Die Auswertung der quantitativen Daten liegt nahe, dass die Teilnehmer System 2 bevorzugen. Warum ein Großteil der Teilnehmer dies so empfanden, wird in dieser Sektion behandelt.

Auch die Analyse der qualitativen Daten zeigt, dass das zweite System von einer Mehrheit der Teilnehmer (6 von 12) bevorzugt wird. Diese Teilnehmer schätzten die Anwendbarkeit bestimmter Aktionen auf eine größere Anzahl von Geräten in System 2 sowie die Konsistenz und Intuitivität der verwendeten Gesten. Einige Teilnehmer gaben auch an, dass sie sich bei der Verwendung von System 2 sicherer fühlten, da die Gesten ihrem mentalen Modell besser entsprachen. Eine Erklärung für dieses Phänomen wäre, dass die meisten Teilnehmer einer relativ jungen Altersgruppe angehören und sie durch die gängige Interaktionsmethode *Swipen*, welche von Smartphones stammt, beeinflusst werden. Diese Faktoren trugen dazu bei, dass die Mehrheit der Teilnehmer das System 2 insgesamt bevorzugte.

Allerdings waren nicht alle Teilnehmer mit System 2 vollkommen zufrieden. Ein Teilnehmer erwähnte das „Gorilla-Arm“-Problem, bei dem die Verwendung von Wischgesten zu Unbehagen oder Ermüdung führen kann. Andere wiesen auf die mangelnde Einheitlichkeit des Systems hin, da auf verschiedenen Geräten unterschiedliche Gesten für ähnliche Aktionen verwendet wurden.

Trotz dieser Kritikpunkte zog eine Minderheit der Teilnehmer (4 von 12) das erste System vor. Diese Teilnehmer gaben an, dass die Verwendung eines Drehknopfes intuitiver und die Metapher vertrauter sei. Die verbleibenden 2 Teilnehmer hatten keine klare Präferenz für eines der beiden Systeme, sondern schlugen stattdessen eine Kombination aus beiden als beste Option vor. Diese Vielfalt an Präferenzen verdeutlicht nochmals die Notwendigkeit eines flexiblen und anpassungsfähigen Systems, das den Bedürfnissen verschiedener Nutzer und Geräte gerecht werden kann. Eine Kombination beider Systeme mit flexiblen Anpassungsfähigkeiten und Fallback Gesten scheint eine gute Wahl zu sein.

6. FINALES GESTENSYSTEM

Nach der Durchführung von Studie 1 und Studie 2 wurde deutlich, dass die beiden untersuchten Gestensysteme eine Reihe von Stärken und Schwächen aufwiesen. Um ein Gestensystem zu entwickeln, das die Ergebnisse sowohl der qualitativen als auch der quantitativen Daten berücksichtigt, beschlossen wir, die beiden Systeme zu einem zusammenhängenden System zu kombinieren. Dazu haben wir die spezifischen Stärken und Schwächen der Systeme abgewägt und fundierte Entscheidungen darüber getroffen, wie ein finales Gestensystem aussehen könnte.

6.1. Fallback-Gesten

Durch die Ergebnisse der vergessenen Gesten in Studie 2, gehen wir davon aus, dass häufiger Gesten vergessen werden, wenn die Gestensprache keinem nachvollziehbaren System folgt. Das heißt, wir müssen für die Gesten, die in den jeweiligen Systemen mehr als fünfmal vergessen wurden, eine bessere Alternative im Hinblick auf die systematische Integration bieten. Dies lässt sich zum einen durch Fallback-Gesten und zum anderen durch ein anpassungsfähiges System lösen. Besonders klar wird dies bei dem Befehl „Rollladen stoppen“, welcher in System 1 von acht Teilnehmern vergessen worden war, obwohl dieser in der ersten Studie von sechs Teilnehmern vorgeschlagen wurde. Einige Teilnehmer versuchten die Rollladen mithilfe der „Aus“ Geste zu stoppen, weil dies vermutlich am ehesten ihrem mentalen Modell entspricht. Das zweite System verwendete zum Stoppen des Rollladens die Geste „Tippen“, welche auch in System 2 für das Ein- und Ausschalten verwendet wurde. Wie erwartet vergaßen nur 3 von 12 Teilnehmer diese Geste. Das ist eine deutlich bessere Quote, aber selbst diese Geste wurde von den Teilnehmern mit 3,9 von 5 Punkten im Bereich der Erlernbarkeit als nicht zufriedenstellend eingestuft. Im Falle des Rollladens könnte man mehrere Gesten (Fallback-Gesten) für das „Stoppen“ einsetzen. Zum Beispiel könnte man den Rollladen mit den Gesten „Stopp“, „Tippen“, „Klatschen“, „Greifen“ oder „Schnippen“ stoppen und den Nutzer damit nicht nur vor dem Vergessen von Gesten bewahren, sondern auch seine Präferenzen berücksichtigen. Diese Erkenntnis lässt sich grundsätzlich auf alle Geräte übertragen, ist aber nicht immer genau so umsetzbar, da andere Geräte andere Gesten verwenden und die Aufteilung dieser sich unterscheidet.

Das Einführen von Fallback-Gesten bringt aber noch weitere Vor- und Nachteile mit sich. Dadurch, dass viele Befehle durch mehrere Fallback-Gesten abgedeckt werden können, sinkt die Anforderung für ein anpassbares System. Beim Einstellen der Lautstärke schlagen wir zum Beispiel vor, beide Gesten aus den Systemen zu ermöglichen und somit eine Auswahl für eine Präferenz hinfällig zu machen. Das ist erst einmal gut, doch hat auch zur Folge, dass verschiedene Gesten verbraucht sind und nicht weiter für zusätzliche Funktionalitäten verwendet werden können. Dies stellt einen Kompromiss zwischen den Gesten „Lautstärke“ und „Quelle“ auf dem Fernsehgerät dar und bedeutet, dass weniger intuitive Gesten für seltenere Befehle verwendet werden müssen. Konkret würde dort nämlich die Geste „Vertikal Wischen“ für das Umstellen der Quelle eingesetzt werden, da diese Geste aber schon durch den Einsatz von Fallback-Gesten

für die Lautstärkeänderung vorgesehen ist, müssen wir auf eine, laut den Teilnehmern schlechter bewertete Geste „Vertikal/Horizontal mit beiden Händen wischen“ zurückgreifen.

6.2. Anpassungsfähigkeit

Auch wenn Fallback-Gesten ein Teil der Anpassungsfähigkeit obsolet machen, sollte diese berücksichtigt werden. Besonders wenn es sich um Wischgesten handelt, sollten die Benutzer selbst festlegen können, in welche Richtung sie diese ausführen möchten. In unserer zweiten Studie erhielten wir öfter die Rückmeldung, dass das Wischen nach links, so wie es die Teilnehmer im Video gesehen hatten, um ein Lied oder Programm weiter zu schalten, genau umgekehrt zu ihrem mentalen Modell funktioniert. In einem funktionierenden System sollte deshalb die Option angeboten werden, die Wischrichtung, ähnlich wie bei Apple (natürliches Scrollen[2]) nach den eigenen Präferenzen anpassen zu können.

6.3. Standortbasierte Gesten

Des Weiteren erhielten wir von den Teilnehmern Vorschläge für die mögliche Verwendung von ortsbezogenen Gesten, die wir in unserem finalen Gestensystem einbinden möchten. Insbesondere schlugen Teilnehmer vor, dass Gesten, die an bestimmten Orten ausgeführt werden, unter anderem dem Eingangsbereich, eine bestimmte Auswirkung haben könnten. Es wurde vorgeschlagen, dass man mit einer Klatschgeste das gesamte Haus ein- oder ausschalten könnte, wenn man am Eingang steht. Dies hätte den Vorteil, dass man keine neuen Gesten für die Steuerung von Raum oder Haus benötigen würde. Die Gesten für das Ein- oder Ausschalten eines Gerätes (1x Klatschen, 1x Schnippen, Zeigen, Tippen) könnten dann, wenn sie in der Nähe einer Tür ausgeführt werden, alle Geräte in einem Raum aus oder auf ihren alten Stand zurückgeschaltet werden. Wir gehen davon aus, dass dies eine nützliche Erweiterung darstellen könnte und in folgenden Studien berücksichtigt werden sollte.

6.4. Benutzerdefinierte Bereiche

Eine weitere nützliche Funktion, die von den Teilnehmern unserer Studie vorgeschlagen wurde, war die Möglichkeit, benutzerdefinierte Bereiche zu erstellen und bestimmte Geräte diesen Bereichen zuzuweisen und steuern zu können. Zum Beispiel könnte ein Benutzer einen Bereich mit dem Namen „Esstisch“ definieren und diesem Bereich eine Reihe von Geräten zuweisen, die man beim Essen verwenden könnte, wie Lampen, Musik oder dem Fernseher. Indem er den benutzerdefinierten Bereich wie andere Geräte auch per Blickkontakt registriert, könnte der Benutzer dann alle Geräte in diesem Bereich mit einer einzigen Geste oder einem einzigen Befehl steuern. Diese Funktion hat das Potenzial, eine weitere bequeme und effiziente Methode zur gleichzeitigen Steuerung von mehreren Geräten zu sein und deshalb schlagen wir vor, eine solche Funktionalität in zukünftigen Studien zu testen.

6.5. Kontinuierliche und diskrete Gesten

Neben ortsbezogenen Gesten und benutzerdefinierten Bereichen wollen wir auch die Verwendung von kontinuierlichen und diskreten Gesten im endgültigen Gestensystem einbringen. Wischgesten zum Beispiel können sowohl als kontinuierliche als auch als diskrete Gesten verwendet werden, je nach Geschwindigkeit, mit der sie ausgeführt werden. Bei langsamer Ausführung können Wischgesten wie eine kontinuierliche Geste wirken, sodass der Benutzer einen Parameter wie die Helligkeit oder Lautstärke kontinuierlich einstellen kann. Bei schneller Ausführung hingegen können Wischgesten als diskrete Gesten verwendet werden, die es dem Benutzer ermöglichen, stufenweise die Parameter zu kontrollieren.

6.6. Potenzielle Schwächen

Ein möglicher Schwachpunkt des finalen Gestensystems ist, dass es nicht ganz konsistent ist. Zum Beispiel wird der metaphorische Drehknopf verwendet, um die Temperatur der Heizung einzustellen, während die vertikale Wischgeste verwendet wird, um die Helligkeit des Lichts einzustellen. Für den Ventilator und die Heizung werden jedoch sowohl der metaphorische Drehknopf als auch die vertikale Wischgeste verwendet, um die Intensität einzustellen. Diese Inkonsistenz könnte zur Verwirrung bei den Benutzern führen und das System weniger logisch machen. Ein weiterer potenzieller Schwachpunkt ist die Verwendung von Fallback-Gesten, die den Funktionsumfang des Systems einschränken können. Wenn für einen einzigen Befehl mehrere Gesten zur Verfügung stehen, kann dies Power-User einschränken und zu missverständlichen Gesten führen. Langfristig könnten sich die Benutzer an eine bestimmte Geste erinnern und die Verwendung von Ausweichgesten nicht mehr benötigen, was zu einem weniger effizienten System führt. Ein genereller Schwachpunkt unserer Gestensysteme ist die Tatsache, dass sie für die Auswahl des Geräts auf Augenkontakt angewiesen sind. Während dies für einige Nutzer eine bequeme und intuitive Methode sein mag, ist sie möglicherweise nicht für alle Nutzer praktisch oder zugänglich. So kann es beispielsweise für Benutzer mit Sehbehinderungen schwierig sein, Blickkontakt mit ihren Geräten herzustellen, oder Benutzer, die Multitasking betreiben, haben möglicherweise nicht die Zeit oder Aufmerksamkeit, Blickkontakt herzustellen. In diesen Fällen können alternative Methoden der Geräteauswahl, wie Sprachsteuerung oder physische Tasten, effektiver sein.

Insgesamt kann gesagt werden, dass ein gutes Gestensystem instinktiv funktionieren sollte. Der Benutzer sollte sich keine oder nur wenige Gedanken darüber machen müssen, welcher Befehl für welches Gerät wie funktioniert. Das System sollte schlau auf die Gesten der Nutzer reagieren und sich Ihren Präferenzen im besten Fall von selbst anpassen.

Geräte	Befehle	Finales System				
Licht	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Aus	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Dunkler	Wischen nach Unten	Slider nach Unten			
	Heller	Wischen nach Oben	Slider nach Oben			
	Hue +	Wischen nach Links	Slider nach Links			
	Hue -	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts			
	Wärmer	Knopf drehen im Uhrzeigersinn				
	Kälter	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn				
	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen	Wischen nach Oben	Slider nach Oben
	Aus	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
Ventilator	Schwächer	Wischen nach Unten	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn			
	Stärker	Wischen nach Oben	Knopf drehen im Uhrzeigersinn			
	Schwänken an	So in etwa	Wischen Links Rechts			
	Schwänken aus	So in etwa	Wischen Links Rechts			
	Schwänken +	Wischen nach Links	Slider nach Links			
	Schwänken -	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts			
	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Aus	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Play	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Pause	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
Musik Anlage	Weiter	Wischen nach Links	Slider nach Links			
	Zurück	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts			
	Leiser	Wischen nach Unten	Slider nach Unten	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
	Lauter	Wischen nach Oben	Slider nach Oben	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Aus	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
Fernseher	Programm +	Wischen nach Links	Slider nach Links			
	Programm -	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts			
	Leiser	Wischen nach Unten	Slider nach Unten	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
	Lauter	Wischen nach Oben	Slider nach Oben	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
	Quelle +	beiden Händen Wischen links/rechts	beide Hände Wischen oben/unten			
	Quelle -	beiden Händen Wischen links/rechts	beide Hände Wischen oben/unten			
	Ganz Hoch	Wischen nach Oben	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen	
	Ganz Runter	Wischen nach Unten	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen	
Rollläden	Auf	Slider nach Oben				
	Ab	Slider nach Unten				
	Stoppen	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
Heizung Klima	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Grad +	Wischen nach Oben	Slider nach Oben	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
	Grad -	Wischen nach Unten	Slider nach Unten	Knopf drehen gegen Uhrzeigersinn		
Steckdose	An	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
	Aus	1x Klatschen	1x Schnippen	Zeigen, Tippen		
Szenen	Multiple Geräte	Auswählen 1. Hand Schließen 2. Hand Tippen				
	Alle Gerätespezifisch	Auswählen Hand Wirbeln				
Raum	An	2x Klatschen	1x Klatschen Standortbasiert	1x Schnippen Standortbasiert	Zeigen, Tippen Standortbasiert	2x Schnippen
	Aus	2x Klatschen	1x Klatschen Standortbasiert	1x Schnippen Standortbasiert	Zeigen, Tippen Standortbasiert	2x Schnippen
	An	3x Klatschen	1x Klatschen Standortbasiert	1x Schnippen Standortbasiert	Zeigen, Tippen Standortbasiert	3x Schnippen
Haus	Aus	3x Klatschen	1x Klatschen Standortbasiert	1x Schnippen Standortbasiert	Zeigen, Tippen Standortbasiert	3x Schnippen

Tabelle 4: Finales Gestensystem mit Fallback und standortbasierten Gesten

7. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION

In den vorangegangenen Abschnitten dieser Arbeit haben wir unseren Forschungsprozess skizziert und die Ergebnisse unserer beiden Studien vorgestellt. In diesem Abschnitt werden wir unsere Erfahrungen, die sich daraus ergeben haben, diskutieren und die Implikationen unserer Erkenntnisse für die Gestaltung und Implementierung von gestenbasierten Steuerungssystemen für Smarthome-Geräte betrachten.

7.1. Hypothesen

Als Erstes möchten wir unsere drei Hypothesen beantworten, die wir in Kapitel 3.2 aufgestellt haben.

Hypothese 1 Basierend auf den Ergebnissen unserer Studie scheint die **Hypothese 1** „*Benutzer haben unterschiedliche Vorlieben für die Steuerung von Smarthome-Geräten, mit Gesten, je nach Art des Geräts, seinem Zweck und den individuellen Vorlieben des Benutzers*“ zuzutreffen. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmer unterschiedliche Präferenzen für die Steuerung verschiedener Arten von Smarthome-Geräten haben und dass diese Präferenzen durch den Zweck des Geräts und die persönlichen Vorlieben des Einzelnen beeinflusst wurden. Beispielsweise bevorzugten einige Teilnehmer Wischgesten zur Steuerung von Lichtern, während andere lieber einen metaphorischen Knopf verwenden. Die hohe Zustimmungsrates bei bestimmten Gesten, wie dem Wischen in horizontaler und vertikaler Richtung oder der Verwendung eines metaphorischen Drehknopfes für die Temperaturregelung, weisen auch darauf hin. Anzumerken ist dabei, dass die Präferenzen von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst werden, darunter die Art des Geräts, sein Zweck und die individuellen Hintergründe des Benutzers. Letztlich ist es klar, dass es keine Einheitslösung für die Gestensteuerung von Smarthome-Geräten gibt und dass alle Präferenzen und Einschränkungen aller Nutzer bei der Entwicklung eines gestenbasierten Interaktionskonzepts berücksichtigt werden müssen. Somit können wir die erste Hypothese bejahen.

Hypothese 2 Unsere Forschungsergebnisse stützen auch die **zweite Hypothese**: die Entwicklung und Umsetzung eines einheitlichen und intuitiven gestenbasierten Interaktionsparadigmas für Smarthome-Geräte ist aufgrund der verschiedenen Arten von Smarthome-Geräten und ihrer unterschiedlichen Schnittstellen eine Herausforderung. In unseren Studien haben wir herausgefunden, dass die Teilnehmer je nach Gerätetyp, Zweck und individuellen Vorlieben unterschiedliche Präferenzen für die Steuerung von Smarthome-Geräten mit Gesten hatten. Dies impliziert, dass ein einheitlicher Ansatz für das Design von Gesten möglicherweise nicht effektiv ist. Durch die verschiedenen Funktionalitäten der verschiedenen Geräte ist es anspruchsvoll eine einheitliche Lösung zu finden. Besonders wenn es darum geht, für jeden Befehl eine einzelne intuitive und konsistente Geste auszuwählen.

Hypothese 3 Die **dritte Hypothese** kann nicht direkt beantwortet werden, denn einerseits konnte eine *intuitive* Gestensprache aus erforschten Gesten erstellt werden. Andererseits ist es

schwierig, eine *einheitliche* Gestensprache zu entwickeln, da, wie in Hypothese 2 behandelt wurde, viele Benutzer verschiedene Präferenzen haben, und über unterschiedliche mentale Modelle verfügen. Wir haben über Fallback-Gesten die Systeme einheitlicher gestaltet, mussten aber feststellen, dass weiterhin Inkonsistenzen auftreten. Dennoch konnten wir 24 Gesten identifizieren, die von den Teilnehmern intuitiv und häufig verwendet wurden. Wir gehen davon aus, dass man die dritte Hypothese annehmen kann, wenn man sich auf spezifische Nutzergruppen und Kulturen beschränkt. Falls wir aber jeden potenziellen Nutzer betrachten, wird es schwierig oder sogar unmöglich, ein einheitliches und intuitives Gestensystem zu erstellen, das von Haus aus alle Nutzer berücksichtigt.

Durch sorgfältige Berücksichtigung der mentalen Modelle und Vorlieben der Benutzer und durch die Möglichkeit der Flexibilität (Fallback Gesten) und Anpassung, glauben wir, kann ein Gestensystem entwickelt werden, das intuitiv ist und von zukünftigen Benutzern gut angenommen wird, allerdings nicht unbedingt einheitlich ist.

7.2. Erkenntnisse

Durch eine sorgfältige Untersuchung der benutzerbasierten Gesten, der Konsistenz- und Zustimmungsraten, der Anpassungsfähigkeit und der potenziellen Schwächen des endgültigen Gestensystems möchten wir Erkenntnisse und Empfehlungen für die zukünftige Forschung und Entwicklung in diesem Bereich liefern.

Zustimmung zu bevorzugten Gesten Die Ergebnisse von Studie 1 lieferten wertvolle Einblicke in die Vorlieben der Nutzer. Eine wichtige Erkenntnis war, dass es unter den Teilnehmern ein hohes Maß an Übereinstimmung bei bestimmten Gesten zur Steuerung bestimmter Geräte gab. Dies zeigt, dass die Nutzer verschiedene Handbewegungen bevorzugen, abhängig davon, welche Art Gerät sie verwenden und für welchen Zweck es gedacht ist. Beispielsweise wurde die Geste „Klatschen“ von den Teilnehmern durchweg zum Ein- und Ausschalten von Geräten verwendet, wenn es um binäre Aktionen wie das Umschalten zwischen „Ein“ und „Aus“ oder „Abspielen“ und „Stopp“ geht. In ähnlicher Weise wurde die Geste „metaphorischer Drehknopf“ häufig zur Steuerung der Temperatur des Heizungssystems verwendet.

Geräteübergreifende Konsistenzrate Aufgrund unserer Untersuchung könnten wir feststellen, dass die Nutzer ein hohes Maß an Konsistenz bei ihren Gesten zur Steuerung verschiedener Geräte aufweisen. Personen neigen dazu, die gleichen Gesten für alle Smarthome-Geräte zu verwenden, um ihre kognitive Belastung zu verringern. Dies zeigt, wie wichtig es ist, die kognitive Belastung bei der Entwicklung von Gestensteuerungssystemen für Smarthome-Geräte zu reduzieren. Indem wir die Anzahl der einzigartigen Gesten, die sich die Nutzer merken müssen, minimieren, können wir die Bedienung von Smarthome-Geräten intuitiver und benutzerfreundlicher gestalten. Auch sollte sich genau überlegt werden, welche Geräte für eine Gestensteuerung infrage kommen.

Über Wischgesten Die Ergebnisse unserer zweiten Studie lassen vermuten, dass ein Wischgesten-basiertes System einige Vorteile gegenüber einem häufigkeitsbasierten System haben könnte. Insbesondere scheint es, dass das auf Wischgesten basierende System für die Nutzer intuitiver und leichter zu erlernen ist. Dafür sprechen sowohl die Ergebnisse der Gestenaufgaben, die zeigten, dass die Teilnehmer die Aufgaben mit dem wischbasierten System sicherer erledigen konnten, als auch die Ergebnisse des SUS-Fragebogens, die darauf hindeuteten, dass die Teilnehmer mit dem wischbasierten System aufgrund seiner systematisch geschuldeten Einfachheit und Erlernbarkeit im Allgemeinen eine positivere Erfahrung machten.

Anpassbarkeit und daraus resultierende Nachteile Die Möglichkeit, eigene Gesten auszuwählen, könnte zwar die Personalisierung und Anpassungsfähigkeit verbessern, aber auch zu Inkonsistenz und Verwirrung führen. Wenn beispielsweise verschiedene Nutzer unterschiedliche Gesten für dieselbe Aktion wählen, kann es für andere Nutzer schwierig sein, zu verstehen, wie bestimmte Aufgaben auszuführen sind, was zu Inkonsistenzen und einem schlechten Nutzererlebnis führt. Diese Inkonsistenz könnte es den Nutzern auch erschweren, zwischen verschiedenen Geräten oder Plattformen zu wechseln, da die Gesten, die sie zur Ausführung bestimmter Aktionen verwenden, gegebenenfalls nicht auf allen Geräten gleich sind. Es ist wichtig, die potenziellen Nachteile der Möglichkeit, die Gesten selbst auszuwählen, sorgfältig abzuwägen und gleichzeitig die Vorteile einer größeren Flexibilität und Anpassbarkeit für die Nutzer zu berücksichtigen.

Das endgültige Gestensystem, das im Rahmen der Studie entwickelt wurde, umfasst sowohl wisch- und häufigkeitsbasierte Gesten als auch Fallback-Gesten für zusätzliche Flexibilität. Dies könnte jedoch auch zu potenziellen Schwächen führen, wie einer inkonsistenten Verwendung von Gesten und einer eingeschränkten Funktionalität für Power-User.

7.3. Limitierungen

Es gibt mehrere potenzielle Einschränkungen, die unsere Forschung zum Konzept der einheitlichen und intuitiven Gesten für die Steuerung von Smarthome-Geräten beeinflusst haben könnten. Zu diesen Einschränkungen gehören die Tatsache, dass wir nur Teilnehmer aus einer einzigen Kultur rekrutiert haben, eine relativ kleine Anzahl von Teilnehmern hatten, die Möglichkeit von Priming-Effekten, der fehlende Zugang zu bestimmten Arten von Geräten und Technologien sowie Zeit- und Wissensbeschränkungen. In den folgenden Abschnitten werden wir auf jede dieser Einschränkungen näher eingehen und überlegen, wie sie die Ergebnisse unserer Studie beeinflussen könnten.

7.3.1. Kulturen und Teilnehmer

Eine Einschränkung unserer Studie bestand darin, dass wir nur Personen aus westeuropäischen Kulturen rekrutiert haben. Da sich die Gestenkommunikation und die Erwartungen an die Benutzung in verschiedenen Kulturen unterscheiden, sind unsere Ergebnisse möglicherweise nicht auf andere Kulturen übertragbar. Einige Gesten, die in westlichen Kulturen verwendet werden, werden in anderen Kulturen nicht verstanden oder erkannt und umgekehrt. Außerdem kann sich die

Art und Weise, wie Benutzer mit Technologien und Geräten interagieren, von Kultur zu Kultur unterscheiden, was sich auf die Benutzerfreundlichkeit und Effektivität unserer Gestensysteme auswirken kann. Eine ähnliche Einschränkung unserer Studie war, dass wir eine kleine Anzahl von Teilnehmern hatten, von denen die meisten junge Erwachsene waren. Da sich die Präferenzen für Gestenkommunikation und Benutzung in verschiedenen Altersgruppen unterscheiden, sind unsere Ergebnisse möglicherweise nicht repräsentativ für andere Altersgruppen.

7.3.2. Priming

Eine weitere Einschränkung unserer Studie bestand darin, dass Priming-Effekte die Ergebnisse beeinflussen könnten. Priming bezieht sich auf das Phänomen, dass das Verhalten oder die Wahrnehmung einer Person durch frühere Erfahrungen oder Umständen beeinflusst wird. Es gibt mehrere Möglichkeiten, wie Priming unsere Ergebnisse eingeschränkt haben könnte.

Es besteht die Möglichkeit, dass eine Verzerrung durch den Forscher die Ergebnisse unserer Studie beeinflusst hat. Eine Verzerrung durch den Forscher liegt vor, wenn die Erwartungen oder Überzeugungen des Forschers das Ergebnis der Studie beeinflussen. Dies könnte in unserer Studie der Fall gewesen sein, wenn der Versuchsleiter durch seine Handlungen oder Kommunikation unbewusst seine Erwartungen oder Präferenzen an die Teilnehmer weitergegeben hat. Wenn der Versuchsleiter beispielsweise bestimmte Gesten machte oder bestimmte Begriffe verwendete, während er mit den Teilnehmern über Gesten diskutierte, könnte dies die Teilnehmer dazu veranlassen, auf eine bestimmte Weise zu reagieren.

7.3.3. Fehlende Geräte

Obwohl wir eine vergleichsweise große Anzahl von IoT-Geräten und -Befehle untersucht haben, ist dies nur eine Teilmenge aller möglichen Geräte und Aktionen. Zum Beispiel ist der Roboterstaubsauger ein beliebtes Smarthome-Gerät[20], welches nicht untersucht wurde. Dies könnte die Gültigkeit und Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse beeinträchtigen, da das Fehlen bestimmter Geräte und Aktionen zu Verzerrungen oder Fehlern in der Analyse führen könnte.

Um dieses Problem zu beheben, sollten weitere Untersuchungen durchgeführt werden, um eine breitere Palette von Smarthome-Geräten in die Studie einzubeziehen. Dies könnte durch die Befragung von Smarthome-Nutzern geschehen, um festzustellen, welche Geräte am häufigsten verwendet werden, und dann Experimente zur Bewertung von Steuerungsgesten für diese spezifischen Geräte zu entwickeln. Darüber hinaus sollte sich die Studie auf Geräte konzentrieren, die noch nicht auf dem Markt erhältlich sind, aber in naher Zukunft voraussichtlich populär werden. Dies würde sicherstellen, dass die Ergebnisse der Studie langfristig anwendbar und relevant sind.

7.3.4. Fehlende Aktionen

Außerdem könnte die begrenzte Anzahl der von uns getesteten Befehle ebenfalls eine Einschränkung dargestellt haben. Wir haben zwar eine Reihe von Aufgaben ausgewählt, von denen wir annahmen, dass sie für die Steuerung von Smarthome-Geräten üblich und nützlich sind, doch

könnten persönliche Vorlieben darüber entscheiden, welche Aufgaben für einzelne Benutzer am nützlichsten sind. Einige Nutzer legen beispielsweise Wert darauf, die Lichtfarbe zu steuern, während andere eher nur den ein und aus Zustand einer Lampe steuern möchten. Eine Ausweitung der von uns getesteten Aufgaben hätte ein umfassenderes Verständnis der Präferenzen und Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer ermöglichen können.

7.3.5. Zeit und Kenntnisse

Die Teilnehmer hatten außerdem wenig Zeit, um Gesten zu planen und darüber nachzudenken. Obwohl ihnen ermöglicht wurde, eine zuvor geübte Geste jederzeit zu ändern, waren die Teilnehmer durch die ständigen Fragen des Interviews zu sehr damit beschäftigt, über neue Gesten nachzudenken. Langfristig könnte dies dazu führen, dass sich die Nutzer an den scheinbar intuitiven Gesten stören. Idealerweise sollten die Teilnehmer die Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten im Alltag verwenden. So könnten sie sich von der langfristigen Nutzbarkeit ihrer Vorschläge überzeugen. In den Interviews haben wir festgestellt, dass die Nutzer oft unsicher waren und nachfragten, welche Gesten zur Verfügung stehen.

7.4. Fazit

Abschließend wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit das Thema behandelt, wie ein einheitliches und intuitives gestenbasiertes Interaktionsparadigma für Smarthome Geräte entworfen und implementiert werden kann. In zwei Phasen haben wir die Benutzerfreundlichkeit und Präferenz verschiedener Gesten für die Steuerung verschiedener Smarthome-Geräte und Befehle analysiert. Unsere Ergebnisse zeigen, dass eine einheitliche Gestensprache aus erforschten Gesten erstellt werden kann, die den Nutzern eine relativ einheitliche Methode zur Steuerung von Smarthome-Geräten bietet. Die Entwicklung und Implementierung eines solchen Systems kann jedoch aufgrund der verschiedenen Arten von Smarthome-Geräten und ihrer unterschiedlichen Schnittstellen eine Herausforderung darstellen. Daher haben wir empfohlen verschiedene Mechanismen, wie Fallback- und wählbare Gesten in kommenden Systeme zu integrieren. In Zukunft könnten weitere Forschungen die langfristige Akzeptanz dieser Gesten und die Auswirkungen verschiedener Szenarien und Kulturen auf die Verwendung von Gesten untersuchen. Auch wenn in dieser Arbeit nicht alle Lösungen und Fragen zur einheitlichen und intuitiven Steuerung von Smarthome-Geräten gefunden wurden, leistet diese Forschung einen Beitrag zu diesem Fachgebiet, indem sie nutzerzentrierte Empfehlung und Erkenntnisse zur Entwicklung dieser liefert.

7.5. Zukünftige Arbeit

Die Einschränkungen und Unstimmigkeiten weisen auf Bereiche hin, die weiterer Forschung bedürfen. Was die Interaktion und die Präferenzen angeht, könnte eine Studie mit einer Gruppe von Personen mit einem anderen Beruf oder einer anderen Kultur andere Ergebnisse liefern. Auch Umwelt- und Situationsabhängigkeiten sollten weiter untersucht werden. Es könnte untersucht werden, wie sich Menschen in der Nacht oder in Gegenwart anderer Menschen anders

verhalten. Wenn verschiedene Szenarien untersucht werden, wird sich vielleicht ein Ansatz von den anderen abheben. Es sollte eine Langzeitanalyse durchgeführt werden, um herauszufinden, ob die vorgeschlagenen Gesten auch über einen längeren Zeitraum hinweg akzeptiert werden und vor allem die Fallbackgesten über einen langen Zeitraum Sinn ergeben. Es könnten auch alternative Erhebungsmethoden untersucht werden, um festzustellen, ob sich neue Erkenntnisse ergeben. So könnte man etwa die Nutzer bitten, aus einer vorbereiteten Liste von Gesten auszuwählen, oder die Teilnehmer drei Vorschläge machen lassen, bevor sie gefragt werden, welche sie bevorzugen. Eine weitere Vorgehensweise wäre, die Teilnehmer ihr eigenes Interaktionssystem mit vorgegebenen Einschränkungen bauen zu lassen. Außerdem könnte das Experiment, um die Immersion zu verbessern, statt mit einem Assistenten oder einem Figma-Prototyp in einer realen häuslichen Umgebung mit eingebetteten Smarthome-Geräten durchgeführt werden. Das Testen anderer Faktoren und Fähigkeiten ist eine weitere Option. So könnten beispielsweise die Auswahl von Geräten durch gerätespezifische Gesten und nicht per Blickkontakt untersucht werden.

Ein möglicher Bereich künftiger Arbeiten ist die gründliche Erprobung des endgültigen Gestensystems und seiner Konzepte, um seine Wirksamkeit und Benutzerfreundlichkeit zu validieren. Dies kann durch eine Vielzahl von Methoden geschehen, einschließlich Benutzertests mit einer größeren und vielfältigeren Gruppe von Teilnehmern, Feldstudien in realen häuslichen Umgebungen und Langzeitstudien zur Bewertung der Leistung des Systems im Laufe der Zeit.

Im Hinblick unseres finalen Gestensystems sollte überprüft werden, ob die Hypothese der Fallback-Gesten auch in der realen Welt standhält. Dies könnte die Durchführung zusätzlicher Studien beinhalten, um die Wirksamkeit von Fallback-Gesten zu validieren und die optimale Anzahl und Art von denen zu bestimmen, die in das System aufgenommen werden sollten. Außerdem könnte es sinnvoll sein, andere Methoden zur Verbesserung der Erkennbarkeit und Einprägsamkeit von Benutzereingaben zu untersuchen, z. B. die Verwendung visueller oder auditiver Hinweise, die den Benutzern helfen, sich an Gesten zu erinnern, oder die Bereitstellung zusätzlicher Hilfsmittel oder Ressourcen, die den Benutzern helfen, Gesten effektiver zu erlernen und zu verinnerlichen.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

1.	Suchbegriff: [All: mid air pointing] AND [All: vr] AND [All: ar] (Insgesamt 5.313 Ergebnisse)	5
2.	Smarthome-Geräte: Nutzung in deutschen Haushalten 2022; „Laut einer repräsentativen Umfrage im Juni/ Juli 2022 nutzten 36 Prozent der Befragten smarte Beleuchtungsgeräte in ihrem Haushalt“[21], Statista Research Department.	12
3.	Ablauf der Bachelorarbeit im <i>Double Diamond Process</i>	19
4.	Studie 1, Interview: Ventilator, Smart-Bulb rechts, und der Prototyp als Projektion im Hintergrund	22
5.	Aufbau der ersten Studie (Grafische Darstellung)	23
6.	Beispiele für Geräte, die über den Prototyp simuliert und animiert wurden.	25
7.	Alle relevanten Gesten aus System 1 und System 2	30
8.	Konsistenzrate aller Teilnehmer im Mittelwert.	31
9.	Gesten-Taxonomie für alle 432 identifizierten Gesten.	34
10.	19 Gesten, welche die 1. Gestensprache abbilden. Zweihändige Gesten sind mit einem Stern gekennzeichnet.	38
11.	20 Gesten, welche die 2. Gestensprache abbilden. Zweihändige Gesten sind mit einem Stern gekennzeichnet.	40
12.	Aufbau der zweiten Studie (Grafische Darstellung)	44
13.	Vergleich der beiden Systeme	45
14.	SUS-Rating nach Rauer[62]	46

TABELLENVERZEICHNIS

1.	Geräte, Gruppen und Befehle	15
2.	Taxonomie von Mid-Air Gesten auf der Grundlage von Wobbrock.	26
3.	Zustimmungsrate aller Gesten im Kontext ihrer Aktionen und Geräten. Die blaue Einfärbung stellt die Klassifizierung der Gesten in Bezug auf die Zustimmungsrate dar. Bei einer Zustimmungsrate von $\geq 0,1$ werden die Zellen blau gefärbt, die weiteren Abstufungen des Blautons befinden sich bei $\geq 0,3$; $\geq 0,5$ und $< 0,5$	33
4.	Finales Gestensystem mit Fallback und standortbasierten Gesten	51

LITERATUR

- [1] DIN EN ISO 9241-110:2020-10, *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion_ - Teil_110: Interaktionsprinzipien (ISO_9241-110:2020) Deutsche Fassung EN_ISO_9241-110:2020*. <http://dx.doi.org/10.31030/3147467>
- [2] APPLE, I. : *Ändern der Mauseinstellungen auf dem Mac*. <https://support.apple.com/de-de/guide/mac-help/mh29222/mac>
- [3] ARGELAGUET, F. ; ANDUJAR, C. ; TRUEBA, R. : Overcoming Eye-Hand Visibility Mismatch in 3D Pointing Selection. In: *Proceedings of the 2008 ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*. Association for Computing Machinery (VRST '08). – ISBN 9781595939517, 43–46
- [4] ARORA, R. ; KAZI, R. H. ; KAUFMAN, D. M. ; LI, W. ; SINGH, K. : MagicalHands: Mid-Air Hand Gestures for Animating in VR. In: *Proceedings of the 32nd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*. Association for Computing Machinery (UIST '19). – ISBN 9781450368162, 463–477
- [5] AUTHOR UNKNOWN, P.-H. : *Hue White & Color Ambiance A60 - Smarte Lampe E27 - 800 (Doppelpack)*. <https://www.philips-hue.com/de-de/p/hue-white---color-ambiance-doppelpack-e27/8719514328365#specifications>
- [6] AYUBI, S. A. ; SUDIHARTO, D. W. ; JADIED, E. M. ; ARYANTO, E. : The prototype of hand gesture recognition for elderly people to control connected home devices. In: *J. Phys. Conf. Ser.* 1201 (2019), Nr. 1, S. 012042
- [7] BERNHAUPT, R. ; OBRIST, M. ; WEISS, A. ; BECK, E. ; TSCHELIGI, M. : Trends in the Living Room and beyond: Results from Ethnographic Studies Using Creative and Playful Probing. In: *Comput. Entertain.* 6 (2008), may, Nr. 1. <http://dx.doi.org/10.1145/1350843.1350848>. – DOI 10.1145/1350843.1350848
- [8] BOLT, R. A.: “Put-That-There”: Voice and Gesture at the Graphics Interface. In: *SIG-GRAPH Comput. Graph.* 14 (1980), jul, Nr. 3, 262–270. <http://dx.doi.org/10.1145/965105.807503>. – DOI 10.1145/965105.807503. – ISSN 0097–8930
- [9] BOSTAN, I. ; BURUK, O. T. ; CANAT, M. ; TEZCAN, M. O. ; YURDAKUL, C. ; GÖKSUN, T. ; ÖZCAN, O. : Hands as a controller: User preferences for hand specific on-skin gestures. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*, 2017, S. 1123–1134
- [10] BREMMER, J. N. ; ROODENBURG, H. u. a.: *A cultural history of gesture*. Bd. 11. Cornell University Press Ithaca, NY, 1992
- [11] CAFARO, F. ; LYONS, L. ; ANTLE, A. N.: Framed guessability: Improving the discoverability of gestures and body movements for full-body interaction. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2018, S. 1–12

-
- [12] CHAN, E. ; SEYED, T. ; STUERZLINGER, W. ; YANG, X.-D. ; MAURER, F. : User elicitation on single-hand microgestures. In: *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2016, S. 3403–3414
- [13] CHAN, E. ; SEYED, T. ; STUERZLINGER, W. ; YANG, X.-D. ; MAURER, F. : User Elicitation on Single-Hand Microgestures. In: *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '16). – ISBN 9781450333627, 3403–3414
- [14] CHEN, Q. : Immersive Analytics Interaction: User Preferences and Agreements by Task Type, PRISM
- [15] CHIAOBAMA: *The clapper TV commercial*. <https://www.youtube.com/watch?v=Ny8-G8EoW0w>. Version: Nov 2011
- [16] CHOI, E. ; KWON, S. ; LEE, D. ; LEE, H. ; CHUNG, M. K.: Can user-derived gesture be considered as the best gesture for a command?: Focusing on the commands for smart home system. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Bd. 56* SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, 2012, S. 1253–1257
- [17] CHOPRA, S. ; MAURER, F. : Evaluating user preferences for augmented reality interactions with the internet of things. In: *Proceedings of the International Conference on Advanced Visual Interfaces*. New York, NY, USA : ACM, 2020
- [18] CORNELIO MARTINEZ, P. I. ; DE PIRRO, S. ; VI, C. T. ; SUBRAMANIAN, S. : Agency in Mid-Air Interfaces. In: *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '17). – ISBN 9781450346559, 2426–2439
- [19] CORRADINI, A. ; COHEN, P. R.: Multimodal speech-gesture interface for handfree painting on a virtual paper using partial recurrent neural networks as gesture recognizer. In: *Proceedings of the 2002 International Joint Conference on Neural Networks. IJCNN'02 (Cat. No. 02CH37290)* Bd. 3 IEEE, 2002, S. 2293–2298
- [20] DEPARTMENT, S. R.: *Europe: Smart home users by segment 2022*. <https://www.statista.com/forecasts/1283896/smart-home-users-europe-segment>. Version: Jan 2022
- [21] DEPARTMENT, S. R.: *Smart home: Nutzung in Deutschen Haushalten 2022*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1168792/umfrage/smart-home-nutzung-in-deutschen-haushalten/>. Version: Oct 2022
- [22] DONG, H. ; DANESH, A. ; FIGUEROA, N. ; SADDIK, A. E.: An Elicitation Study on Gesture Preferences and Memorability Toward a Practical Hand-Gesture Vocabulary for Smart Televisions. In: *IEEE Access* 3 (2015), S. 543–555. <http://dx.doi.org/10.1109/ACCESS.2015.2432679>. – DOI 10.1109/ACCESS.2015.2432679

-
- [23] FABIAN: *Philips hue App Ermöglicht neben räumen jetzt auch zonen*. <https://hueblog.de/2019/05/09/philips-hue-app-ermoe-glicht-neben-raeumen-jetzt-auch-zonen/>.
Version: May 2019
- [24] FREEMAN, E. ; BREWSTER, S. ; LANTZ, V. : Do that, there: an interaction technique for addressing in-air gesture systems. In: *Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2016, S. 2319–2331
- [25] GABLE, T. M. ; MAY, K. R. ; WALKER, B. N.: Applying Popular Usability Heuristics to Gesture Interaction in the Vehicle. In: *Adjunct Proceedings of the 6th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*. Association for Computing Machinery (AutomotiveUI '14). – ISBN 9781450307253, 1–7
- [26] HARRINGTON, K. ; LARGE, D. R. ; BURNETT, G. ; GEORGIOU, O. : Exploring the use of mid-air ultrasonic feedback to enhance automotive user interfaces. In: *Proceedings of the 10th international conference on automotive user interfaces and interactive vehicular applications*, 2018, S. 11–20
- [27] HEIDRICH, F. ; GOLOD, I. ; RUSSELL, P. ; ZIEFLE, M. : Device-Free Interaction in Smart Domestic Environments. In: *Proceedings of the 4th Augmented Human International Conference*. Association for Computing Machinery (AH '13). – ISBN 9781450319041, 65–68
- [28] HINCAPIÉ-RAMOS, J. D. ; GUO, X. ; MOGHADASIAN, P. ; IRANI, P. : Consumed endurance: a metric to quantify arm fatigue of mid-air interactions. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2014, S. 1063–1072
- [29] HOFFMANN, F. ; TYROLLER, M.-I. ; WENDE, F. ; HENZE, N. : User-Defined Interaction for Smart Homes: Voice, Touch, or Mid-Air Gestures? In: *Proceedings of the 18th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia*. Association for Computing Machinery (MUM '19). – ISBN 9781450376242
- [30] JAYAWEERA, N. ; GAMAGE, B. ; SAMARAWEERA, M. ; LIYANAGE, S. ; LOKULIYANA, S. ; KURUPPU, T. : Gesture Driven Smart Home Solution for Bedridden People. In: *Proceedings of the 35th IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering Workshops*. Association for Computing Machinery (ASE '20). – ISBN 9781450381284, 152–158
- [31] KIM, K. ; KIM, J. ; CHOI, J. ; KIM, J. ; LEE, S. : Depth camera-based 3D hand gesture controls with immersive tactile feedback for natural mid-air gesture interactions. In: *Sensors* 15 (2015), Nr. 1, S. 1022–1046
- [32] KOUTSABASIS, P. ; DOMOUZIS, C. K.: Mid-air browsing and selection in image collections. In: *Proceedings of the International Working Conference on Advanced Visual Interfaces*. New York, NY, USA : ACM, 2016

-
- [33] KÜHNEL, C. ; WESTERMANN, T. ; HEMMERT, F. ; KRATZ, S. ; MÜLLER, A. ; MÖLLER, S. : I'm home: Defining and evaluating a gesture set for smart-home control. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 69 (2011), Nr. 11, 693-704. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.04.005>. – DOI <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2011.04.005>. – ISSN 1071-5819
- [34] LAI, H.-Y. ; KE, H.-Y. ; HSU, Y.-C. : Real-time hand gesture recognition system and application. In: *Sensors and Materials* 30 (2018), Nr. 4, S. 869-884
- [35] LARICCHIA, F. : *Global smart speaker shipments by vendor 2022*. <https://www.statista.com/statistics/792598/worldwide-smart-speaker-unit-shipment/>. Version: Nov 2022
- [36] LÖCKEN, A. ; HESSELMANN, T. ; PIELOT, M. ; HENZE, N. ; BOLL, S. : User-centred process for the definition of free-hand gestures applied to controlling music playback. In: *Multimedia systems* 18 (2012), Nr. 1, S. 15-31
- [37] LYSTBÆK, M. N. ; ROSENBERG, P. ; PFEUFFER, K. ; GRØNBÆK, J. E. ; GELLERSEN, H. : Gaze-Hand Alignment: Combining eye gaze and mid-air pointing for interacting with menus in Augmented Reality. In: *Proc. ACM Hum. Comput. Interact.* 6 (2022), Nr. ETRA, S. 1-18
- [38] LYSTBÆK, M. N. ; ROSENBERG, P. ; PFEUFFER, K. ; GRØNBÆK, J. E. ; GELLERSEN, H. : Gaze-Hand Alignment: Combining Eye Gaze and Mid-Air Pointing for Interacting with Menus in Augmented Reality. In: *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* 6 (2022), Nr. ETRA, S. 1-18
- [39] MAYER, S. ; SCHWIND, V. ; SCHWEIGERT, R. ; HENZE, N. : The effect of offset correction and cursor on mid-air pointing in real and virtual environments. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York, NY, USA : ACM, 2018
- [40] MORRIS, M. R.: Web on the Wall: Insights from a Multimodal Interaction Elicitation Study. In: *Proceedings of the 2012 ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces*. Association for Computing Machinery (ITS '12). – ISBN 9781450312097, 95-104
- [41] MORRIS, M. R. ; DANIELESCU, A. ; DRUCKER, S. ; FISHER, D. ; LEE, B. ; SCHRAEFEL, m. c. ; WOBROCK, J. O.: Reducing Legacy Bias in Gesture Elicitation Studies. In: *Interactions* 21 (2014), may, Nr. 3, 40-45. <http://dx.doi.org/10.1145/2591689>. – DOI 10.1145/2591689. – ISSN 1072-5520
- [42] MÖLLER, O. : *The double diamond*. <https://blog.methodkit.com/the-double-diamond-16c74e3c4869>. Version: Jul 2015
- [43] NACENTA, M. A. ; KAMBER, Y. ; QIANG, Y. ; KRISTENSSON, P. O.: Memorability of Pre-Designed and User-Defined Gesture Sets. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on*

-
- Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '13). – ISBN 9781450318990, 1099–1108
- [44] NACENTA, M. A. ; KAMBER, Y. ; QIANG, Y. ; KRISTENSSON, P. O.: Memorability of Pre-Designed and User-Defined Gesture Sets. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '13). – ISBN 9781450318990, 1099–1108
- [45] NANCEL, M. ; PIETRIGA, E. ; CHAPUIS, O. ; BEAUDOUIN-LAFON, M. : Mid-Air Pointing on Ultra-Walls. In: *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 22 (2015), aug, Nr. 5. <http://dx.doi.org/10.1145/2766448>. – DOI 10.1145/2766448. – ISSN 1073–0516
- [46] NICKEL, K. ; STIEFELHAGEN, R. : Visual recognition of pointing gestures for human–robot interaction. In: *Image and vision computing* 25 (2007), Nr. 12, S. 1875–1884
- [47] NIELSEN, J. ; MOLICH, R. : Heuristic Evaluation of User Interfaces. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '90). – ISBN 0201509326, 249–256
- [48] NIELSEN, M. ; STOERRING, M. ; MOESLUND, T. ; GRANUM, E. : A Procedure for Developing Intuitive and Ergonomic Gesture Interfaces for HCI, 2003. – ISBN 978–3–540–21072–6, S. 409–420
- [49] NORMAN, D. A.: *The design of everyday things*. Basic Books http://www.amazon.de/The-Design-Everyday-Things-Norman/dp/0465067107/ref=wl_it_dp_o_pC_S_nC?ie=UTF8&colid=151193SNGKJT9&coliid=I262V9ZRW8HR2C. – ISBN 0465067107 9780465067107
- [50] OBAID, M. ; HÄRING, M. ; KISTLER, F. ; BÜHLING, R. ; ANDRÉ, E. : User-defined body gestures for navigational control of a humanoid robot. In: *International Conference on Social Robotics* Springer, 2012, S. 367–377
- [51] OBAID, M. ; KISTLER, F. ; KASPARAVIČIŪTĖ, G. ; YANTAÇ, A. E. ; FJELD, M. : How would you gesture navigate a drone? a user-centered approach to control a drone. In: *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference*, 2016, S. 113–121
- [52] PARK, D. ; LEE, Y. S. ; SONG, S. ; RHIU, I. ; KWON, S. ; AN, Y. ; YUN, M. H.: User Centered Gesture Development for Smart Lighting. In: *Proceedings of HCI Korea*. Hanbit Media, Inc. (HCIK '16). – ISBN 9788968487910, 146–150
- [53] PHEATT, C. ; WAYMAN, A. : Using the Xbox Kinect™ Sensor for Gesture Recognition. In: *J. Comput. Sci. Coll.* 28 (2013), may, Nr. 5, S. 226–227. – ISSN 1937–4771
- [54] PIERCE, J. S. ; FORSBERG, A. S. ; CONWAY, M. J. ; HONG, S. ; ZELEZNIK, R. C. ; MINE, M. R.: Image Plane Interaction Techniques in 3D Immersive Environments. In: *Proceedings of the 1997 Symposium on Interactive 3D Graphics*. Association for Computing Machinery (I3D '97). – ISBN 0897918843, 39–ff.

-
- [55] PIUMSOMBOON, T. ; CLARK, A. ; BILLINGHURST, M. ; COCKBURN, A. : User-defined gestures for augmented reality. In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* Springer, 2013, S. 282–299
- [56] PLACEK, M. : *Gesture recognition - global market size 2020*. <https://www.statista.com/statistics/622263/global-gesture-recognition-and-touchless-sensing-market-size/>. Version: Jun 2015
- [57] PLAUMANN, K. ; LEHR, D. ; RUKZIO, E. : Who Has the Force?: Solving Conflicts for Multi User Mid-Air Gestures for TVs. In: *TVX*, 2016, S. 25–29
- [58] QUEK, F. K.: Toward a vision-based hand gesture interface. In: *Virtual reality software and technology* World Scientific, 1994, S. 17–31
- [59] QUINTAL, F. ; ESTEVES, A. ; CAIRES, F. ; BAPTISTA, V. ; MENDES, P. : Wattom: A Consumption and Grid Aware Smart Plug with Mid-Air Controls. In: *Proceedings of the Thirteenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*. Association for Computing Machinery (TEI '19). – ISBN 9781450361965, 307–313
- [60] RAHMAN, A. M. ; SABOUNE, J. ; EL SADDIK, A. : Motion-Path Based in Car Gesture Control of the Multimedia Devices. In: *Proceedings of the First ACM International Symposium on Design and Analysis of Intelligent Vehicular Networks and Applications*. Association for Computing Machinery (DIVANet '11). – ISBN 9781450309042, 69–76
- [61] RAHMAN, A. M. ; SABOUNE, J. ; EL SADDIK, A. : Motion-Path Based in Car Gesture Control of the Multimedia Devices. In: *Proceedings of the First ACM International Symposium on Design and Analysis of Intelligent Vehicular Networks and Applications*. Association for Computing Machinery (DIVANet '11). – ISBN 9781450309042, 69–76
- [62] RAUER, M. : *Quantitative usability-Analysen mit der system usability scale (SUS)*. <https://blog.seibert-media.net/blog/2011/04/11/usability-analysen-system-usability-scale-sus/>. Version: Apr 2011
- [63] ROIDER, F. ; RAAB, K. : Implementation and evaluation of peripheral light feedback for mid-air gesture interaction in the car. In: *2018 14th International Conference on Intelligent Environments (IE) IEEE*, 2018, S. 87–90
- [64] SANDLER, A. ; GIARRAPUTO, J. ; MORITZ, N. H. ; KOREN, S. W. ; KOREN, S. W. ; O'KEEFE, M. ; O'KEEFE, M. : *Click*. Sony Pictures Entertainment, 2006
- [65] SEYED, T. ; BURNS, C. ; COSTA SOUSA, M. ; MAURER, F. ; TANG, A. : Eliciting Usable Gestures for Multi-Display Environments. In: *Proceedings of the 2012 ACM International Conference on Interactive Tabletops and Surfaces*. Association for Computing Machinery (ITS '12). – ISBN 9781450312097, 41–50
- [66] SG., S. : How to use Motion and Gestures feature on Galaxy S5?, Samsung

-
- [67] SIDDHPURIA, S. ; KATSURAGAWA, K. ; WALLACE, J. R. ; LANK, E. : Exploring at-your-side gestural interaction for ubiquitous environments. In: *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive Systems*, 2017, S. 1111–1122
- [68] T., W. : *Measuring and interpreting system usability scale (SUS)*. <https://uiuxtrend.com/measuring-system-usability-scale-sus/>. Version: Feb 2021
- [69] VATAVU, R.-D. : User-Defined Gestures for Free-Hand TV Control. In: *Proceedings of the 10th European Conference on Interactive TV and Video*. Association for Computing Machinery (EuroITV '12). – ISBN 9781450311076, 45–48
- [70] VATAVU, R.-D. ; WOBROCK, J. O.: Formalizing Agreement Analysis for Elicitation Studies: New Measures, Significance Test, and Toolkit. In: *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '15). – ISBN 9781450331456, 1325–1334
- [71] VATAVU, R.-D. ; WOBROCK, J. O.: Formalizing agreement analysis for elicitation studies: new measures, significance test, and toolkit. In: *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2015, S. 1325–1334
- [72] VOGIATZIDAKIS, P. ; KOUTSABASIS, P. : Gesture elicitation studies for mid-air interaction: A review. In: *Multimodal Technologies and Interaction 2* (2018), Nr. 4, S. 65
- [73] VOGIATZIDAKIS, P. ; KOUTSABASIS, P. : Frame-based elicitation of mid-air gestures for a smart home device ecosystem. In: *Informatics (MDPI) 6* (2019), Nr. 2, S. 23
- [74] VOGIATZIDAKIS, P. ; KOUTSABASIS, P. : Mid-air gesture control of multiple home devices in spatial augmented reality prototype. In: *Multimodal Technologies and Interaction 4* (2020), Nr. 3, S. 61
- [75] WOBROCK, J. O. ; AUNG, H. H. ; ROTHROCK, B. ; MYERS, B. A.: Maximizing the guessability of symbolic input. In: *CHI'05 extended abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2005, S. 1869–1872
- [76] WOBROCK, J. O. ; MORRIS, M. R. ; WILSON, A. D.: User-Defined Gestures for Surface Computing. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Association for Computing Machinery (CHI '09). – ISBN 9781605582467, 1083–1092
- [77] YANG, L. ; CHEN, J. ; ZHU, W. : Dynamic hand gesture recognition based on a Leap Motion Controller and two-layer Bidirectional Recurrent Neural Network. In: *Sensors (Basel) 20* (2020), Nr. 7, S. 2106
- [78] YOUNG, G. ; MILNE, H. ; GRIFFITHS, D. ; PADFIELD, E. ; BLENKINSOPP, R. ; GEORGIU, O. : Designing mid-air haptic gesture controlled user interfaces for cars. In: *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction 4* (2020), Nr. EICS, S. 1–23

- [79] ZHANG, N. ; WANG, W.-X. ; HUANG, S.-Y. ; LUO, R.-M. : Mid-air gestures for in-vehicle media player: elicitation, segmentation, recognition, and eye-tracking testing. In: *SN Applied Sciences* 4 (2022), März, Nr. 4. <http://dx.doi.org/10.1007/s42452-022-04992-3>. – DOI 10.1007/s42452-022-04992-3
- [80] ZHAO, Y. ; ZHANG, X. ; CRABTREE, J. : HUMAN-COMPUTER INTERACTION AND USER EXPERIENCE IN SMART HOME RESEARCH: A CRITICAL ANALYSIS. In: *Issues in Information Systems* 17 (2016), Nr. 3

A. ANHANG

A.1. Vorbereitung

A.1.1. Gerätetabelle

	Licht	Ventilator	Media Musik	TV	Rolläden	Klimaanlage	Smart Plug	Kategorie (Alle Lampen)	Raum	Haus
An	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Aus	x	x	x	x		x	x		x	x
Play		x	x							
Pause		x	x		x					
Hoch	x	x	x	x	x					
Runter	x	x	x	x	x					
Weiter		x	x	x						
Zurück		x	x	x						
Wärmer	x					x				
Kälter	x					x				
Farbwert Quelle+	x			x						
Farbwert Quelle-	x			x						

A.2. Studie 1

A.2.1. Briefing



Interview Briefing

Willkommen zum Interview zu "Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten"

Ich bin Student an der Technischen Hochschule Ingolstadt und beschäftige mich, im Rahmen der Bachelor Arbeit, mit dem Thema "Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten". Im konkreten konzentriere ich mich auf die Erforschung intuitiver Gesten, um die Benutzung von Smarthome Geräte so einfach wie möglich zu gestalten. Mit Hilfe von diesem Interview werde ich 2 Interaktionskonzepte ausarbeiten, um diese in einer weiteren Studie zu testen. Das Ziel ist, in Erfahrung zu bringen, welches Konzept aus Nutzersicht am verständlichsten ist.

Das Interview wird ca. 30 Minuten dauern. Gestartet wird mit einem Einführungsfragebogen. In diesem werden Informationen zu demographischen Daten, sowie die generelle Einstellung zum Thema und Vorerfahrungen abgefragt. Im Anschluss folgt das Interview.

Im Interview wird es darum gehen, wie du per Geste diverse SmartHome Geräte steuern würdest. Zum Beispiel wirst du gebeten, per Geste eine Lampe einzuschalten. Jede Geste soll 5 mal ausgeführt werden, sodass du genügend Zeit hast, deine Vorschläge zu überdenken und abzuändern. Die Auswahl des Gerätes erfolgt per Blickkontakt. Insgesamt wird es 64 verschiedene Aktionen zu 13 verschiedenen Geräten geben.

Es ist erwünscht, dass du deine Gedankengänge sowie Verbesserungsvorschläge zu den eigenen Ideen äußerst. Alle deine Angaben und Antworten werden anonym behandelt.

Wenn du keine weiteren Fragen mehr hast, würden wir jetzt starten.

A.2.2. Einwilligungserklärung

Einwilligungserklärung BA Interview 1

Einwilligungserklärung für Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Studie "Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten"

* **Erforderlich**

Teilnehmerinformation

Zielsetzung der Studie

Die Studie wird an der Technische Hochschule Ingolstadt (THI) im Rahmen meiner Bachelor Arbeit „**Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten**“ durchgeführt.

Ablauf der Studie

Das Interview dauert etwa 30 Minuten und erfordert kein spezifisches Hintergrundwissen. Das Interesse gilt der subjektiven Meinung der Teilnehmerinnen zum Thema Gestensteuerung.

Während der Studie werden Aussagen schriftlich, anonymisiert festgehalten.

Rücktrittsrecht

Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig und der Rücktritt von der Studie ist jederzeit ohne Angabe von Gründen möglich.

Versuchsdurchführung:

Raphael Wennmacher (raw2232@thi.de)

Betreuer der Bachelor Arbeit

Prof. Simon Nestler
Technische
Hochschule Ingolstadt
Esplanade 10, 85049
Ingolstadt
E-Mail: simon.nestler@thi.de

Studiengangsleiter User Experience Design & Zweitprüfer

Prof. Dr. Andreas Riener

Technische Hochschule Ingolstadt

Esplanade 10, 85049 Ingolstadt

E-Mail: andreas.riener@thi.de

Datenschutzhinweise

Alle

persönlichen Informationen werden streng vertraulich behandelt.

Rechtsgrundlage für die mit dieser Studie

zusammenhängen Datenverarbeitung ist Ihre – nachfolgend erbetene - Einwilligung gemäß Art. 6 Abs. 1 lit a DSGVO und Art. 6 Abs. 1 lit e. DSGVO i. V. m. Art. 2 Abs. 1 Satz 1 BayHSchG für Forschungszwecke.

Nach der Datenschutzgrundverordnung stehen Ihnen folgende Rechte zu:

- Soweit personenbezogene Daten verarbeitet werden, haben Sie das Recht Auskunft über die zu ihrer Person gespeicherten Daten zu erhalten (Art. 15 und 89 DSGVO).
- Sollten unrichtige personenbezogene Daten verarbeitet werden, steht Ihnen ein Recht auf Berichtigung zu (Art. 16 und 89 DSGVO).
- Liegen die gesetzlichen Voraussetzungen vor, so kann der/die Teilnehmer(in) die Löschung oder Einschränkung der Verarbeitung verlangen sowie Widerspruch gegen die Verarbeitung einlegen (Art. 17, 18, 21 und 89 DSGVO).
- Wenn der/die Teilnehmer(in) in die Datenverarbeitung eingewilligt hat oder ein Vertrag zur Datenverarbeitung besteht und die Datenverarbeitung mithilfe automatisierter Verfahren durchgeführt wird, steht gegebenenfalls ein Recht auf Datenübertragbarkeit zu (Art. 20 und 89 DSGVO).
- Sollte die Datenverarbeitung auf der Einwilligung beruhen, so hat er/sie das Recht, diese jederzeit zu widerrufen (Art. 7 Abs. 3 DSGVO). Der Widerruf ist schriftlich an Prof. Dr. Andreas Riener per E-Mail zu richten (andreas.riener@thi.de).
- Weiterhin besteht ein Beschwerderecht bei der zuständigen Aufsichtsbehörde. Die für öffentliche Stellen in Bayern zuständige Aufsichtsbehörde ist gemäß Art. 15 BayDSG der Bayerische Landesbeauftragte für den Datenschutz (BayLfD). Sie erreichen ihn unter:

Email:

poststelle@datenschutz-bayern.de

Tel. +49 89 212672-0

Fax +49 89 212672-50

Verantwortliche für die Datenerhebung:

Technische Hochschule Ingolstadt
Vertreten durch den Präsidenten Prof. Walter Schober
Esplanade 10, 85049 Ingolstadt

Telefon 0841/9348-0

E-Mail: praesident@thi.de

Die zuständige Datenschutzbeauftragte ist erreichbar unter:

Technische Hochschule Ingolstadt

Telefon:

0841/9348-1234

E-Mail:

datenschutz@thi.de

Datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung

Ich kann diese Einwilligung jederzeit widerrufen: Der Widerruf ist schriftlich zu richten an Prof. Andreas Riener, Email andreas.riener@thi.de oder schriftlich per Post an Prof. Andreas Riener, c/o THI, Esplanade 10, 85049 Ingolstadt

Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Datenverarbeitung nicht berührt. Diese Daten können unter den Voraussetzungen des Art. 89 DSGVO für die Forschung weiterverwendet werden, soweit dies erforderlich ist.

1. Nachname, Vorname *

2. Ich bin damit einverstanden, an dieser Studie teilzunehmen. *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

Ja

A.2.3. Einführungsfragebogen

Rohdaten

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

*** Erforderlich**

1. Nachname, Vorname *

Demografische Daten

2. Wie alt bist du? *

3. Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

4. Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

Markieren Sie nur ein Oval.

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

5. Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

Markieren Sie nur ein Oval.

mag ich nicht

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

liebe ich

6. Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

Markieren Sie nur ein Oval.

- Ja Fahren Sie mit Frage 7 fort
- Nein Fahren Sie mit Frage 11 fort

Ausgefüllt

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Zillig, Chiara

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

20

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angebe

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *

(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rollläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutze es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Kein SmartHome

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Grüzmacher Alfonso, Nicolai

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

23

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rollläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: Pc(über assistant ein/ausschalten)

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutzt es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Kein SmartHome

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: Museum, gallerie alte Samsung phones

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Neidhart, André

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

22

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
 Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
 Lampen
 Ventilator
 Anlage / Musik
 TV
 Rollläden, Jalousien
 Heizung, Klimanlage
 Steckdose / Smartplug
 Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
 Seit über 2 Jahren
 Seit über 1 Jahr
 Seit ein paar Monaten

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
 Zu teuer
 Bedenken zur Privatsphäre
 Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
 Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
 einmal in der Woche
 einmal am Tag
 mehrmals am Tag
 Ich benutze es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
ich liebe sie

Kein SmartHome

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Lehmann, Pia Malena

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

20

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
 weiblich
 divers
 keine angabe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutzt es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rolläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges:
es lohnt sich meiner Meinung nach für meine kleine Wohnung (1-Zimmer-Appartment) nicht

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: Magic Carpet _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Kein SmartHome

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Lambeck, Joshua

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

20

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *

(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rollläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutze es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Kein SmartHome

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: presence Sensor bei Sanitäranlagen

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Reischmann Nils

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

22

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rollläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutzt es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Kein SmartHome

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Mariyambath, Abna

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

25

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
 Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
 Lampen
 Ventilator
 Anlage / Musik
 TV
 Rollläden, Jalousien
 Heizung, Klimanlage
 Steckdose / Smartplug
 Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
 Seit über 2 Jahren
 Seit über 1 Jahr
 Seit ein paar Monaten

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
 Zu teuer
 Bedenken zur Privatsphäre
 Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
 Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
 einmal in der Woche
 einmal am Tag
 mehrmals am Tag
 Ich benutze es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
ich liebe sie

Kein SmartHome

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Wennmacher, Guy

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

58

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
 weiblich
 divers
 keine angebe

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutzt es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *
(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rolläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: Brauche ich nicht sowie Sicherheitsbedenken _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

Kein SmartHome

Einführungsbefragung

Einführungsfragebogen zur Erfassung von demographischen Daten und Vorwissen bzw. Vorerfahrungen mit SmartHome & Gestensteuerung.
Alle deine Angaben werden anonym behandelt. Für die Teilnahme an der Studie wird kein Vorwissen benötigt oder vorausgesetzt.

Umfragedauer: ca. 5 Minuten

Nachname, Vorname *

Teilnehmer 9

Demografische Daten

Wie alt bist du? *

22

Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

- männlich
- weiblich
- divers
- keine angabe

Benutzt du SmartHome bei dir zuhause? *

(Lampen, Steckdosen, Ventilator, TV, Chromecast...)

- Ja
- Nein

SmartHome Besitzer

Welche SmartHome Geräte besitzt du? *

- Keine
- Lampen
- Ventilator
- Anlage / Musik
- TV
- Rollläden, Jalousien
- Heizung, Klimanlage
- Steckdose / Smartplug
- Sonstiges: _____

Seit wie vielen Jahren nutzt du SmartHome? *

- Seit über 5 Jahren
- Seit über 2 Jahren
- Seit über 1 Jahr
- Seit ein paar Monaten

Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler

Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

mag ich nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

liebe ich

Wie oft benutzt du dein SmartHome?

- einmal im Monat
- einmal in der Woche
- einmal am Tag
- mehrmals am Tag
- Ich benutze es fast ausschließlich

Wie gerne benutzt du deine SmartHome Artikel? *

überhaupt nicht

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ich liebe sie

Kein SmartHome

Hast du dennoch Erfahrungen mit SmartHome?

Aus welchem Grund hast du kein SmartHome? *

- Ich erkenne keinen Mehrwert
- Zu teuer
- Bedenken zur Privatsphäre
- Sonstiges: _____

Gestensteuerung

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht? *

- Nein
- Sonstiges: _____

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

Transkripte

Transkript - Studie 1

Teilnehmer 1

<https://youtu.be/65XcRhLPJBA>

So, jetzt geht die erste Studie los mit Chiara Zillig. Heute geht es darum, die Gestensteuerung, die Smart Home Steuerung per Geste vorzunehmen. Und ja, das Ganze wurde jetzt erstmal durch ein Einführungsfragebogen erklärt. Nochmal für dich Chiara, gut zu wissen, ist die Geräte, also wir werden jetzt verschiedene Geräte durchtesten, verschiedene Funktionen von Geräten, zum Beispiel beim Licht das ein- und ausschalten, das dunkler und heller machen und die Farbe in die eine oder andere Richtung bewegen. Genau, und dann gibt es verschiedene Geräte, die wir durchmachen und das Ganze wird eben so ablaufen, dass du dir zu jedem Gerät überlegen kannst, wie du das jetzt am liebsten steuerst. Du kannst auch das ein paar Mal machen, du kannst auch wieder zurück springen, aber es wird einen ganz klaren Katalog geben an Fragen, die wir durchgehen werden. Und dann darfst du praktisch die Lampen anschalten, den Ventilator einschalten und den Fernseher anschalten und so weiter. Und du musst jetzt praktisch belegen, welche Interaktionen dir am besten überkommen würden, welche du dir am besten merken könntest, ob dir jetzt vielleicht Geräte spezifisch sind oder nicht, ob die aktionsspezifisch sind oder nicht. Und genau, dann darfst du ein bisschen rumprobieren, dich selbst ausprobieren, was dir am besten passt. Und genau, deswegen würde ich sagen, fangen wir einfach mal an mit dem ersten. Und das erste, komm bitte vor, damit man auch sehen kann, was du machst. Das erste wäre, dieses Licht hier einschalten. Wie würdest du das machen? Soll ich es mir einfach machen? Ja, einfach wie du denkst. Nochmal. Genau, nochmal einschalten. So ist ein. Nochmal. Wie würdest du es wieder ausmachen? Okay, bist du dir sicher, dass es so ist oder wirst du es vielleicht anders haben? Also du kannst später nochmal zurückgehen und erklär gerne auch, wieso du dich dafür entschieden hast, was du dir dabei gedacht hast, ob du dir überhaupt was dabei gedacht hast oder ob das jetzt einfach so das Logischste für dich war. Ja, also ich finde, das eigentlich ganz passt eigentlich zu Licht, weil dann geht das Licht nicht so auf. Also Licht anmachen. Bist du irgendwie so, weiß ich nicht, was wäre denn so heller? Ich werde es erklären. Okay, dann haben wir Licht an und Licht aus, fertig. Wir können gerne da später nochmal zurückkommen. Jetzt ist es Licht praktisch an und du willst es dunkler machen, dunkler dimmen. In welcher Geste würdest du das machen? Ja, so, also nicht so, also nicht so, mit gestreckten Händen, sondern so ein bisschen so und dann halt, also die dann aufmachen und dann halt runter und hoch. Okay, okay, sehr gut. Sicher? Sollen wir weitergehen oder? Passt erstmal so. Passt. Okay, so, wie würdest du denn die Farbe verändern? Also sagen wir, du kennst doch bestimmt den Farbverlauf und den Farbverlauf kannst du jetzt entweder in die eine Richtung gehen oder in die andere. Das heißt, du kannst einmal von, sagen wir mal, rot zu blau gehen, vorbei an orange und grün und so weiter und andersrum. Das heißt, du hast die Möglichkeit, die Farbe zu ändern. Wie würdest du das machen? Per Geste. Ja, also ich weiß nicht, ich finde es kommt auch darauf an, wie viele Geräte man hat oder welche Geräte es sonst noch gibt. Weil zum Beispiel, ich weiß nicht, so Farben ändern ist eigentlich nur bei der Lampe. Genau, ja. Andere Geräte haben dafür andere Einstellungen. Zum Beispiel beim Ventilator wäre es dann an und aus, schwächerstark und links oder rechts schwenkend. Bei dem Fernseher wäre es zum Beispiel an und aus, Programm plus minus, lauter leiser und dann sogar noch Quelle plus minus. Also nochmal mehr. Okay, ja, aber eigentlich sollten sich die Gesten ja nicht überschneiden, oder? Also sollte ja pro Gerät verschieden sein. Nee, die Gesten dürfen sich durchaus überschneiden, weil du ja das Gerät mit deinem Blick auswählst und dann weiß praktisch das Gerät, dass das Gerät gemeint ist und dann kannst du machen, was du willst. Das heißt, es kann auch die gleiche Geste sein für verschiedene Geräte. Also wenn du zum Beispiel, wenn du die Ein- und Ausgeste immer gleich machen willst, dann wäre das möglich, weil du das Gerät dafür auswählst und dann kannst du einfach sagen, ein aus dir das Gerät. Genau. Okay, ja, dann Farbe ändern. Genau, Farbe ändern. Ja, so und dann so. Okay, wie würdest du es jetzt machen, wenn du zu grün kommen würdest? Ja, dann muss ich die Farbe ausprobieren. Nee, du musst sie einfach mal ausprobieren. Probier einfach so lange, bis du bei grün bist. Genau, okay, dass dein Geste... Okay, erklär mal bitte kurz dein Konzept, wie es funktioniert. Ist da eine Strahle oder ist es ein Kreis oder? Nee, so ein Farbkreis, ich hab nicht gedacht. Es ist ein Farbkreis. Oder ein Viereck. Oder ein Viereck, okay. Ja. Okay, bist du dir der Sache sicher oder bist du nochmal überlegen? Ja, nee, eigentlich bin ich das schon passen, nur was ich noch überlege ist, dass man vielleicht schon eine einheitliche Geste hat, um alles anzumachen. Okay, interessant. Ja, dann halten wir mal die Farbe ab und deswegen sag ich, du kannst auch wieder zurückspringen, wenn du irgendwann sagst, hey Licht an, aus, so, passt mir nicht mehr, weil an, aus ist für andere Geräte, soll auch immer das gleiche sein, das ist auch möglich. Dass du sagst, okay beim Licht haben wir es so gemacht, aber ich hätte

gerne, dass wir es doch anders machen, weil es ist ein Prozess, das rausgekommen ist, vielleicht für mich doch anders besser wäre. Okay. Genau. So, dann wären wir beim Ventilator angekommen. Da darfst du jetzt auch schon überlegen, wie du den einbaust machen würdest. So, genau, das kannst du dir jetzt mal überlegen. Wie würdest du denn den Ventilator anschalten? Ja, das hätte ich jetzt auch so mit den Legis gemacht, aber so. So, okay. Also so andrehen praktisch. Ja, und ausdrehen. An und ausdrehen. Welche Richtung andrehen? Nach rechts. Nach rechts, okay. Und ausdrehen? In die andere Richtung. Okay. Gut, dann passt das. So, jetzt sagen wir der Ventilator aus an. Wie würdest du den Ventilator jetzt schwächer machen, also dass er weniger Pust-Blasleistung hat? Welche Geste würdest du dafür verwenden? Ja, das würde ich dann mit dem Finger machen. Und dann auch links ist es schwächer und rechts stärker. Okay, mit dem Finger. Okay. Schwächer und stärker. Gut. Wie würdest du es machen, wenn du den Ventilator jetzt drehen willst? Also manche Ventilatoren haben ja die Einstellung, dass du den Ventilator drehen lassen kannst, dass der Kopf sich dreht. Ich stelle ihn hier mal kurz ein bisschen weg, dann hat der ein bisschen Freilauf. Wie würdest du den jetzt drehen? Ja, so ganz oben. Okay, sagen wir du sitzt auf dem Sofa und willst den Ventilator steuern. Wenn du es von oben machst, kannst du ja auch direkt davor stehen und den einfach anpacken. Wie würdest du es machen, wenn du jetzt zum Beispiel auf dem Sofa sitzt? Ja, auch so eigentlich. So. Ja, wenn er es kennt, dann wird es schon immer so. Okay. Gut, dann kannst du es mal vorführen, wie du es machen würdest. Jetzt erstmal nach, sagen wir mal, im Uhrzeigersinn drehen. Okay, und andersherum. So, dann praktisch. Okay. Cool. Gut. Dann sind wir bei der Musiksteuerung angekommen. Wow, okay. So. Jetzt machen wir das ja kurz. Also, jetzt haben wir die Musiksteuerung. Jetzt haben wir die Musiksteuerung. Sagen wir einfach mal, der Laptop ist das Gerät, wo die Musik gesteuert werden soll. Wie würdest du die Musik jetzt anmachen? Ja, ich würde sagen, so. Und wie würdest du sie ausmachen? Auch so. Okay, an, aus, das gleiche. Genau, okay. Vielleicht, okay, das war jetzt vielleicht ein bisschen schlecht von mir erklärt. Es gibt an, aus und zusätzlich noch Play und Pause. Das heißt, es gibt ja manche Geräte, die muss ich erstmal einschalten. Aber das können wir natürlich automatisch machen, wenn es eh schon ein Smartphone ist. Gut. Ja, das ist schon wichtig, wenn man es ausmachen will. Gut, okay. Wie würdest du es an und aus machen und dann Play und Pause? Vielleicht, gut zu wissen, es gibt dann noch weiter und zurück und leiser und lauter. Ja, zu nicht schwerer. Okay, an und aus. Mit der ganzen Hand. Mit der ganzen Hand, okay. Machen wir an, machen wir aus. Okay, sagen wir das Gerät jetzt an. Wie würdest du jetzt auf Play drücken? Ein Fingertipp. Okay, drück mal auf Play. Drück mal auf Pause. Was war das? Zwei Fingertipps. Okay, aus welchem Grund hast du jetzt zwei genommen? Das sieht aus als Pausezeichen. Okay, interessant. Könntest du dir vorstellen, also du hattest ja bei an und aus das gleiche, so und so, dass es bei Play und Pause auch gut wäre, das gleiche zu nehmen? Oder findest du wirklich, Play und Pause sollen unterschiedliche Sachen sein? Weil wenn es Pause ist, kann man ja nicht noch mehr Pause machen. Das heißt, man setzt sich, müsste es nicht unterschiedlich sein? Ja. Findest du, es sollte trotzdem unterschiedlich sein oder? Okay, Play und Pause können wir abhaken. Dann machen wir weiter mit weiter und zurück. Wie würdest du jetzt ein Lied weitermachen? Was war weiter, nochmal. Okay, wie würdest du ein Lied zurück machen? Aus welchem Grund? So? Ja, das ist halt intuitiv. Okay, intuitiv, das ist abgekauft. So, wie würdest du leiser und lauter machen? Mach mal leiser. Okay, ich kann mir vorstellen, dass es zu ähnlich ist mit Play und Pause und dass es dann oft mal Fehler geben könnte. Vielleicht irgendwas, was ein bisschen an noch unterschiedliches oder Play und Pause abändern. Ich weiß nicht, das ist halt auch gleich zu einem Aus. Ja, und da kommt jetzt langsam die Schwierigkeit bei mehreren Funktionen, dann verschiedene Gesten zu entdecken, die am intuitivsten sind, die sich aber dennoch weit genug voneinander unterscheiden, dass das System keine Fehler hat. Ja, ich weiß nicht, fällt mir später mal eigentlich noch eine. Ich würde es schon eigentlich so am besten finden und tippen halt an und aus. Okay, also Play und Pause. Ja. Und wenn am besten es so lauter und leiser ist, was wäre dann vielleicht was Gutes für an und aus? Ich finde so eigentlich. So? Das ist aber Play und Pause schon. So, an und aus. So? Ja. Okay, wenn du das dann länger machst, dann ist es lauter und leiser. Ja. Okay, gut. Dann kann ich vielleicht erst tippen und dann. Okay, so, machen wir weiter. Jetzt kommen wir zum Fernseher. Da haben wir auch einmal an und aus, Programm weiter, Programm zurück, wieder leiser und lauter und Quelle plus und Quelle minus. Also wenn man von verschiedenen Geräten verstellt, zum Beispiel wenn man eine Xbox hat, ist die eigene Quelle HDMI 1. Dann hat man vielleicht noch seine Fernseher Antenne dran, Quelle 2. Dann hat man vielleicht noch seinen Laptop, Quelle 3. Genau. Und das sind jetzt gleich viele Steuerungsmöglichkeiten wie bei Musik und Anlage zur Orientierung. Wie würdest du den Fernseher anschalten? Sagen wir der Fernseher, bist du nicht an? Sagen wir der Fernseher ist gerade aus, wie würdest du den Fernseher anschalten? Ja, auch so. So, jetzt ist er an. Wie würdest du wieder ausschalten? Okay. Also gleich wie die Anlage praktisch? Ja. Okay. So, wie würdest du das Programm wechseln? Also Programm plus, Programm minus? Ja, das ist richtig. Ja, ich überlege gerade, weil es wäre halt sinnvoll, wenn man es gleich macht wie bei der Musik. Also wie bei Weiter und Zurück. Aber ich glaube, es macht mehr Sinn, wenn man das mit Hoch und Runter macht. Weil irgendwie schalten sich immer nach oben und nach unten Pferde. Okay,

interessante Gedanke. Mach so, wie du es am besten findest. Wie würdest du das jetzt bedienen, wenn du nicht wüsstest, wie es funktioniert? Ja, ich denke eigentlich so. So, vielleicht so. Okay, das ist jetzt Programm minus gewesen und Programm plus, wie? Ja, so ist es minus. So ist es plus. Wie ist es minus? Also von unten nach oben. Genau, und plus ist wie? Von oben nach unten. Okay, gut. So, wie machen wir Leiser und Lauter? Ja, das würde ich eigentlich auch wieder so wie bei der Musik machen. Aber ich weiß irgendwie gar nicht mehr, was ich da hatte. Okay, ich glaube, du hast es so, dass du auch diese Geste gemacht hast. Und ich habe es so gemacht, dass es schnell, es ist langsam gewesen. Also du kannst gerne mal leiser machen. Ja, so ist es. Aber ich glaube, das ist zu ähnlich zu dem anderen. Okay, welches davon würdest du denn wechseln? Das Programm weiter und zurück oder die Lautstärke? Ich glaube, die Lautstärke. Das heißt Programm weiter und zurück ist für dich auf jeden Fall so? Ja. Und die Lautstärke sollte eher nicht so sein? Auch bei der Musik dann nicht oder nur bei dem Fernsehen? Nein, bei der Musik auch nicht. Okay, dann gehen wir nochmal zurück zur Musik. Wie würdest du es dann bei der Musik machen? Lautstärke plus minus. Dann muss ich das drehen. Okay, so wie beim Ventilator an- und ausdrehen. Leichter an und leichter aus, oder? Ja. Kannst du mal machen? So lauter, oder? Ja. Und wie leiser? So, okay. Wie an einer Box drehen. Okay. So. Und beim Fernsehen dann auch so, oder? Ja. Okay. Beim Fernseher auch so. Dann kommen wir beim Fernseher zur letzten Aufgabe. Wie würdest du die Quelle plus und minus drehen? Also sagen wir, du bist gerade bei der Xbox und möchtest jetzt wechseln zur Playstation. Ja, das würde ich dann auch so machen. Wie bei der Musik. Bei weiter und zurück. Okay. Okay, so. Dann sind wir bei den Rollläden angekommen. Da gibt es nur drei Stufen. Da haben wir einmal auf, ab und stopp. So, wie würdest du jetzt die Rollläden runter bewegen? So. Okay. Und wie auf? Ist natürlich logisch, aber ja. So. Sagen wir, der bewegt sich jetzt nach unten. Du willst ihn aber bei der Hälfte schließen. Wie würdest du das machen? Okay. Sagen wir, er bewegt sich nach oben. Wie würdest du hier stoppen? Okay. Alles klar. Dann haben wir noch eine Heizung. Wie würdest du die Heizung an- aus oder die Temperatur plus minus machen? Fangen wir an mit Heizung anmachen. Ja, ich glaube auch so. Mit der ganzen Hand. Okay, das heißt genauso wie beim Fernseh und der Musik. Ja. Okay. So, okay. Wie würdest du es wärmer machen? Vielleicht wie ein Feuer. Okay, das war vielleicht kreativ. Ich glaube, das ist schon so. So ist an. Oder was ist so? Ja, an und aus. Okay, an und aus. Dann würdest du es wärmer und kälter machen. Ja, ich glaube auch drehen. Man dreht ja auch an der Heizung an und aus. Ja, das heißt, drehen ist für dich eine logische Geste. Das hast du öfters gehabt. Ja. Okay, cool. Dann sind wir fertig mit der Heizung. Dann kommen wir nun zu guter Letzt. Das sehe ich noch gar nicht genug. Perfekt. Zur Steckdose. Ist auch egal. Wie würdest du eine Steckdose an und aus machen? Was genau meinst du? Also es gibt so smarte Steckdosen. Da kannst du egal welches Gerät einstecken. Und dann kannst du dieses Gerät praktisch an und aus schalten. Eine Steckdose kannst du an und aus machen, dass sie Strom hat oder nicht. Mit welcher Geste würdest du das machen? Ja, auch so. Auch so? Und nochmal so? Ja. Okay. So. Dann kommen wir jetzt, jetzt sind wir mit den Einzelgeräten vorbei. Jetzt kommen Gruppengeräte. Weil du kannst dir vorstellen, dass es nicht immer praktisch ist, eine einzelne Lampe anzusteuern. Da oben hängen zum Beispiel drei. Es wäre super nervig, wenn du jetzt alle drei Lampe einzeln ansteuern müsstest, sondern dass du Gruppen hast oder den ganzen Raum steuern kannst. Und da gibt es eben auch die Möglichkeit zu sagen, du machst in dem ganzen Raum das Licht an oder aus. In dem ganzen Raum kannst du aber auch die Szenen wechseln. Also dass du zum Beispiel einmal hast du es hell, einmal hast du es gemütlich. Und das sind jetzt praktisch die vier Sachen, die wir testen. Also an und aus führen mehrere Lampe und Szenen wechseln praktisch. Szenen wechseln. Genau. Okay. So. Das machen wir jetzt hier im Wohnzimmer. Wie würdest du jetzt zum Beispiel hier im ganzen Wohnzimmer das Licht ausmachen? Also sagen wir, es gibt einen bestimmten Bereich, da musst du hinschauen, damit du da das Wohnzimmer ausmachen kannst. Den kannst du davor festlegen. Du darfst jetzt auch aussuchen, wo der sein soll. Und immer wenn du den Bereich anschaut, kannst du mit diesem Bereich, also es kann der Wand sein oder der Boden, dann machst du praktisch dieses Zimmer an oder aus. Oder die Lampe in dem Zimmer an oder aus. Ja, ich würde glaube ich eine Lampe nehmen, die dazu gehört. Okay. Zu der Szene. Aber du kannst doch eine Lampe einzeln ansteuern. Das heißt, du kannst keine Lampe nehmen, weil du sonst die alleine steuern würdest. Achso. Sagen wir, das ist einmal die leere Wand, das ist die Steuerung für den ganzen Raum. Wie würdest du jetzt für den Raum die Lampe an und aus machen? Ähm. Ja, auch so. Das ist aus. Mach mal an. Mach mal an. So. Das ist an und das ist aus. Okay. An, aus. Cool. Wie würdest du jetzt die Szene wechseln? Also sagen wir, du willst jetzt in die nächste Szene kommen. Sagen wir, du hast drei Szenen. Die erste Szene ist hell, so wie jetzt. Die zweite Szene ist Tokyo, also so lichter wie in Tokyo. Und die dritte Szene ist Nachtlcht, falls du abends dann irgendwie ins Wohnzimmer bist. Wie würdest du jetzt in die nächste Szene wechseln wollen? Und welche Geste? Ähm. Ja, ich glaube, ich würde dann nochmal was bei der Musik und beim Fernseher ändern. Okay. Gehen wir zur Musik und Fernseher. Was würdest du gerne ändern? Ja, also ich würde, also das Szenenwechsel bei den Lampen ist ja sozusagen auch weiter. Genau. Und ich würde es, ja ich würde es glaube ich so machen. Die Szenenwechsel. Ja, also rechts das nächste Szenen. Ja. Okay. Und ja und nochmal. Ja. Und bei dem Fernseher habe ich ja gesagt, dass es so eigentlich intuitiver, weil das

bei den meisten Fernsehern so ist. Für die Programme so. Ja. Okay. Ja. Aber ich glaube, dann würde ich das nochmal ändern und würde es, also Programme plus minus beim Fernseher, Musik weiter und zurück und bei den Lampen. Die Szenen. Okay. Die Szenen würde ich so machen. Okay. Soweit ich mich erinnern kann, hattest du aber auch beim Fernseher die Quelle so. Ja. Wie würdest du das dann machen? Ja. Ja, wahrscheinlich halt so. Weil das benutzt man auch nicht so oft. Aber so hast du ja schon. Achso. Nee. Okay. Ja und bei Lautstärke habe ich ja jetzt beim Musik und Fernseher auch alles so gesagt, oder? Okay. Ja. Ja. Okay. Gut. Also Szenen an und aus, aber auch wieder so. Ja, also. Die Lampe. Also. Ich denke schon. Mehrere Lampen an und aus so. Und die Szenen durchwechseln so. Ja. Okay. So. Dann multiple Lautsprecher. Können wir uns glaube ich sparen, weil es genau das gleiche ist wie bei Lautsprechern wahrscheinlich. Nur dass du halt woanders hinschaust. Das sind ja die gleichen Controls. Multiple Heizungen, genau das gleiche. Was wir jetzt aber noch haben. Wir haben noch für den ganzen Raum an und aus. Das heißt du kannst den ganzen Raum an und aus stellen. Und du kannst dir wieder einen Bereich aussuchen. Das ist auch. Es wäre schon interessant zu wissen, welchen Bereich du dir aussuchen würdest dafür. Und da kannst du dann immer, wenn du praktisch rausgehst aus dem Raum, machst du eine Geste zu diesem Bereich hin und dann geht der ganze Raum aus. Ja, das ist ja von Raum zu Raum unterschiedlich. Genau, der Bereich ist unterschiedlich, aber die Geste ist immer gleich. Ja, also prinzipiell würde ich glaube ich einen Ort nehmen, den man halt direkt sieht, wenn man in den Raum rein läuft. Weil dann kann man beim reinlaufen direkt an und aus machen alles. Okay. Ein Vorschlag wäre jetzt auch noch, wenn wir sagen du hast bisher nur immer eine Hand benutzt. Das heißt wenn du jetzt zwei Hände benutzen würdest oder so, dann könnte das System wahrscheinlich auch unterscheiden, ob du jetzt irgendwo hinschaust oder nicht. Und dann egal wo du hin guckst auch sagen, wenn zwei Hände am Spiel sind, dann kannst du den ganzen Raum steuern praktisch. Ah, ja, okay. Vielleicht kannst du dir dann auch so was überlegen, zwei Hände. Ja, ich denke dann einfach so. Einfach so? Ja. Okay. Und wenn es nicht möglich wäre und du wirklich einen Fleck aussuchen müsstest, wo du hinschaust? Welchen Fleck ich jetzt nehmen würde meinst du? Genau und welche Interaktion dann? Ja also in diesem Raum wahrscheinlich die weiße Wand hier. Okay. Und wie würdest du es machen? Auch so. Okay. Cool. Dann sind wir soweit durch. Ich bedanke mich. Hoppla. So.

Teilnehmer 2

<https://youtu.be/oMTH1L4H1is>

Starten wir den Hasen mal. So ist jetzt gestartet. So, also nochmal kurz als Einführung. Es wird verschiedene Geräte geben. Also wir haben einmal Licht, Ventilator, Musikanlage, Fernseher, Rollläden, Heizung, Steckdose und dann haben wir noch verschiedene Szenen, also multiple Lampen, multiple Heizungen und einen Raum an- und ausschalten. Und es wird pro Gerät halt verschiedene Interaktionen geben. Die habe ich mir aufgeschrieben, ausgedacht bzw. halt geguckt, welche am wichtigsten sind. Und falls dir noch eine Interaktion bei dem Gerät fehlt, kannst du das gerne erwähnen. Dann werde ich das erweitern. Genau, aber es sollte das Wichtigste drin sein. Du wählst ein Gerät aus, indem du einfach draufschaust. Das heißt, du brauchst es nicht davor irgendwie mit deiner Hand per Geste auswählen, sondern das Gerät weiß praktisch durch den Blickkontakt, dass du das Gerät auswählst. Und dann kannst du einfach deine Geste machen. Wenn du keine weiteren Fragen hast, würden wir jetzt einfach mit dem Licht beginnen. Also dem Licht, den grünen da. Okay, das muss ich sagen, wie ich das anschalten würde. Genau, wir fangen an mit Licht und dem Befehl anschalten. Wie würdest du die Lampe anschalten? Also gerne auch zum Gedankenprozess einfach immer mitreden, gerne auch laut reden, das machst du sowieso. Dann transkribiert sich das besser. Ich glaube **Licht ist so das, was man am meisten benutzt**. Deswegen werde ich das einfach so machen, mit an und aus. So, mit klatschen? Ja. Okay, ein Grundgedanke, der mir kommt, sagen wir, du hast mehrere Lampen. Ja. Und dann alle an und aus. Zweimal klatschen. Ja. Okay. Gut, gehen wir weiter. Also an und aus ist damit geklärt. Sagen wir, die Lampe ist an. Wie würdest du die Lampe jetzt dunkler machen? Also dämmen? Mhm. Ich glaube so. Okay. Du kannst also, wenn du dir nicht sicher bist, es ist auch nicht schlimm, wir gehen dann weiter. Und wenn du dann irgendwann drüber nachdenkst und sagst, hey, ich habe jetzt zum Beispiel bei Musik, Fernseher und so weiter, wie man die gleiche Geste für leise gemacht oder unterschiedlicher, dann kannst du sagen, ich gehe nochmal zurück und ändere das. Das heißt, es ist jetzt nichts ein Stein gemeißelt. Genau. Und ja, bei Licht kommen jetzt auch nur noch Farbänderungen. Mhm. Also hier plus minus. Also wärmer, kälter sehe ich irgendwie so. So wärmer. Also wärmer. Und dann ganz so wieder zurück kälter. Denn das finde ich heller dunkler als, das ist recht intuitiv. Und wie wäre es jetzt speziell, also genau, du hattest ja einmal so und heller dann wahrscheinlich das gleiche hoch, oder? Ja. Genau. Und sagen wir, du hast jetzt wirklich die Farbe. Das heißt, du würdest auch nochmal unterscheiden zwischen Wärme, Kälte und Farbe. Praktisch. Ja, wenn man das Farbrad so kennt, würde ich das so machen. Okay. Ja. Und dann halt an der Stelle aufhören, wo du es haben wirst. Ja. Okay. Cool. Dann sind wir eigentlich schon damit fertig. Dann kommt als nächstes der Ventilator. Ich starte so lange noch die App. Okay. So. Wie würdest du den Ventilator ein- und ausschalten? Ja. Ich finde, das ist schon immer auch das Einfachste, um irgendwie so schnell was immer raus zu machen. Deswegen hätte ich auch das gesagt. Okay, auch das Gleiche. Ja. Ja, das ist natürlich ein interessanter Gedanke, sich zu überlegen. Ich mache alle Geräte immer gleich an und aus. Ja. Okay, dann haben wir einen Ausschuss fertig. Dann haben wir jetzt als nächstes... Zudem finde ich, für eine Ausleitung auch mit Schnipsen funktionieren, weil man nicht immer alle Hände frei hat. Aber ich würde jetzt Schnipsen und Klatschen gleich sehen. Okay. Jetzt können wir ein schönes Dokument nicht mehr. Das ist egal. Wir machen doch mal kurz hier auf, dass ich weiß, was das nächste kommt. Genau. Dann haben wir noch Ventilator stärker und schwächer und schwenken links und rechts. Okay. Wie würdest du den Ventilator jetzt schwächer machen? Ich würde es auch so machen. Okay, auch stärker wahrscheinlich, dann ist der hier hoch. Gut. Wie würdest du ihn jetzt einmal schwenken lassen? Also so, dass der immer hin und her schwenkt? Ich würde so etwas machen. Aber so in beide Richtungen? So in beide Richtungen und wenn du nur in eine Richtung machst, heißt es halt, der soll sich in die Richtung drehen. Okay. Gut, dann können wir die zwei auch packen, aber die vier besser gesagt. Dann kommen wir zum nächsten und zwar der Musik. Bei Musik haben wir mehrere Einstellungen, ich werde dir das alle einmal sagen, damit du weißt, ob du alles erwarten hast, dass du nicht vielleicht die doppelt belegen willst oder so. Es gibt einmal an und aus, nichts zu verwechseln mit Play und Pause. Und dann hast du noch weiter zurück und leiser und lauter. Genau. Das heißt, wir fangen jetzt einmal, es gibt so gesehen vier verschiedene Gesten, die du dir ausdenken müsstest, die halt an, aus, leiser, lauter und so weiter sind. Wie wäre deine an, aus Geste? Ich glaube da würde ich zweimal machen. Okay. Aber das macht man seltener. Ja. Oder zweimal so oder ja. Genau. Kannst du die festlegen? Zu schnipsen oder klatschen? Ja, was du nehmen würdest. Ich würde grundsätzlich schnipsen nehmen, weil ich das gut kann. Aber es gibt Leute, denen fällt es schwierig, deswegen würde ich grundsätzlich sagen, klatschen kann jeder. Aber du brauchst halt immer zwei Hände. Schnipsen würde ich machen. Ist einfach. Okay. Dann haben wir Play, Pause oder nicht an, aus. Die würdest du dann Play, Pause machen. Mit jeweils nur einem. Also trotzdem schnipsen. Trotzdem schnipsen oder klatschen. Aber nur eins, nur einmal. Zweimal ist an und aus, so komplett. Aber auch einmal reicht für Play, Pause. Das macht man öfter. Okay. Gibt es einen Grund, warum du dir gedacht hast, jetzt bei Licht würde ich klatschen und bei Musik würde ich

schnipsen? Ich habe vorhin das von dem Chef gesagt bei Licht, dass ich das einhändig angenehmer finde. **Dass ich die beiden als äquivalent sehe, ob ich es so mache oder so. Das heißt, es sollte beides möglich sein. Es sollte immer beides genau das gleiche bedeuten. Ja. Aber das eine ist halt intuitiver und das andere ist halt einhändig leichter zu machen. Ich kann am Handy sein und ich kann es kurz schnipsen.** Okay. Dann haben wir die Ventilator aus. Gute Geste. Play, Pause. Jetzt gibt es noch weiter und zurück. Da würde ich wieder die machen. Weiter und zurück. Okay. Und zu guter Letzt haben wir noch leiser und lauter. Da würde ich wieder den hier machen. Immer wieder dieses Bild von diesem Knüppel der Metapher dann praktisch. Ja. Gut. Dann kommen wir zum Fernseher. An, aus ist für mich eine ganz klassische Sache. So oder so. An, aus. Okay. Dann haben wir... Also, das ist natürlich noch hier alles interaktiv. Wie würdest du den anmachen? Wow. Und aus. Tschüss. Okay. Dann kommen wir zur Programmwechsel plus minus. Das würde ich auch so hin und her streichen. Okay. Das ist aber nicht die Lautstärke. Wieso bin ich wieder Lautstärke? Wie man soll. Okay. Egal, dann mache ich erst die Lautstärke. Wie würdest du die Lautstärke machen? So. Auch wieder so? Ja. Okay. Jetzt kommen wir zum Programmwechsel. Den würde ich so machen. Aber im Fernsehen fehlt. Dann stelle ich mir das nochmal wie rechts und links vor. Okay. So. Jetzt haben wir die Lautstärke. What the fuck. Egal. Okay, dann muss ich gucken, ob ich irgendwas vergessen habe. Leiser lauter. Genau. Und jetzt, zu guter Letzt, haben wir noch die Quelle. Uiiiii. Challenge. Challenge. Ja. Jetzt kommt noch die Quelle dazu. Ja, dann muss die so und so sein. Wie würdest du die machen? Wenn das das Programm ist, dann ist das für mich die Quelle. Okay, nur die Quelle. Ja. Also, so, wie ich so durchs Programm skippe, skippe ich so durch die Quelle durch. Okay. Gut, dann sind wir so, glaube ich, fertig mit dem Fernseher. Dann kommen jetzt noch die Rollos. Ja. So. Die haben wir einmal hier. Wie würdest du den Rollladen runter machen? So. So, wie das Licht dunkel oder heller macht, so mache ich auch den Raum dunkel und heller. Okay, wie ein Rollladen. Sagen wir, der Rollladen geht jetzt hoch und du wirst ihn bei der Hälfte stoppen. Wie würdest du ihn stoppen? Ich würde aber auch aufhören. Einfach aufhören, okay. Der Rollladen ist nie so schneller, als dass ich das nicht hinkriegen kann. Genau. Also, folgende Idee, du wirst jetzt vielleicht nicht 30 Sekunden vor deinem Rollladen stehen und den runter machen, bis der runter ist, weil du meinstest ja, der Rollladen ist nicht so schnell. Und es könnte ja sein, dass du sagst, okay, wir machen den runter und dann irgendwann sag ich, stopp den. Könntest du dir vorstellen, wie du das dann machen würdest? Scheiße, wer ist besser? Also, er geht runter und dann müsst du irgendwann so, ah nee, jetzt will ich ihn stoppen hier. Einfach so, auf ihn zeigen, aber für mich ist das ja jetzt hoch und runter und wenn ich einfach so drauf gehe und still bleib, dann ist es für mich da. Okay, gut. So nach dem Motto, du bleibst stehen. Ja. Dann kommen wir zum nächsten und zwar der Heizung. Wie machst du die Heizung an und aus? Aber ja. Okay. Und wie würdest du die Wärme im Kälter machen? Da habe ich auch wieder die Metapher, also so oder so. Ja, alles klar. Dann gibt es jetzt einen Smart Plug. Hier würdest du den an- und ausschalten. Oh, wieder so. Alright, okay. So, dann kommen wir zu den Zählen. Also es geht darum, erst den ganzen Raum zu steuern. Ja. Klappt das jetzt? Ja, das klappt. Wie würdest du die ganzen Lampen in einem Raum ausschalten? Sagen wir, falls du jetzt eine Hilfestellung brauchst, du könntest irgendeinen Bereich in deinem Zimmer auswählen und wenn du den anschaust, kannst du damit alle nachsteuern. Ja, das ist halt für mich ein besonderes Problem. Wo gucke ich hin, wenn ich alle? Wenn ich eine Lampe hier habe und eine Lampe da habe, muss ich schielen, wie er an und aus dunkelt. Ja, bei Chiara war es jetzt zum Beispiel so, sie hat immer nur ein Handgeste. Ja, ich wollte gerade sagen, so, aber meine Geste, mein bisherige Geste, war immer von an und aus zu klatschen oder so zu machen. So ist ein bisschen crazy, aber das ist eher so, was mir eingefallen ist. Ich bin da vielleicht gut für dich zu wissen, es gibt noch ein Raum anmachen, ein Raum ausmachen, das heißt, es gibt einmal Lampen und den ganzen Raum, das heißt im Raum könnte man sich vorstellen, dass dann irgendwie noch die Musik angeht oder die Heizung oder der Ventilator. Die Frage betont, warte. Eine einfache Lösung wäre halt zu sagen, es gibt einen Bereich im Raum, das ist genau so. Ja, um das so zu machen. Aber würde es vielleicht irgendwas geben, das du machen könntest, um alle Lampen nur per Geste zu steuern, ohne jetzt irgendwo hinzuschauen? Ohne hinzuschauen oder auch ohne wo hinzuzeigen? Dann kannst du auch ohne hinzeigen. Grundsätzlich finde ich halt, du solltest so und dann sagen an. **Oder du machst zum Beispiel so und dann geht die Hälfte des Zimmers an oder du sagst dir und die Lampe, dann mache ich so an.** Okay, das heißt, du würdest schauen und das machen gleichzeitig, um verschiedene Sachen anzuschalten, die in einem Bereich sind. Genau, an der Decke würde du es so machen. Ja, zum Beispiel so. Also würde ich jetzt die und die, dann mache ich halt so. Und dann an. Ja. So, also praktisch dieses Auswählen würde ich dann? Ja, ich wähle zuerst aus, ich sage die, die und die oder die beiden und dann mache ich es an oder ich mache es aus oder. Genau, das muss. Und dann, wenn du es dann noch dünnen wollen würdest oder so, dann mach ich so, so und dann schluss. Genau, so an und dann dünnen. Okay, so, dann gibt es in einem Zuhause bei Lampen ja auch verschiedene Szenen. Also du wirst es vielleicht nicht immer hell haben und du hast jetzt auch keine Lust dann alle einzeln zu steuern, um die Szenen zu aktivieren. Wie würdest du das machen? Mit welcher Geste? Also wir könnten ja sagen, du nimmst einen, auswählen und dann kommen die Geste. Oder du würdest wirklich wieder

den ganzen Raum schneiden wollen und dann musst du diese Geste halt irgendwo machen. Das finde ich schwierig, weil für mich sind die verschiedenen Gesten, die sind halt, das kommt auch an, was das für eine Geste hat. Und zum Beispiel ich habe zu Hause habe ich die Geste abend und das ist dann so, wenn ich zum Einschlafen gehe, wird es so dunkel und warm und cozy. Und so für mich ist es so ungefähr die Geste dafür, weil das ist, was ich damit assoziiere. Aber ich finde die Anzahl der Gesten ist ja nicht gegeben und dann für jede so eine andere, den ersten, zweiten, dritten oder so, finde ich ein bisschen komisch. **Genau, deswegen stellst du vielleicht eher so Szenen plus eins vor.** Du hast fünf Szenen und kannst da durchswitchen und hast dann eine Geste, mit der du praktisch diese Szenen durchswitchen kannst. Vielleicht auch minus eins, dass du wieder Rückgänge machen kannst. Aber grundsätzlich reicht eine, um durchzugehen, durch iterieren. So ein bisschen, ja. Ja, dann stelle ich mir das eher so vor wie das Fernsehprogramm, also dass ich dann einfach so mache. Also ich sage die Lampen und dann scht, scht, scht, gehe ich durch die Szenen. Okay, praktisch so durch die Szenen durch. Ja. Okay. Dann multiple Lautsprecher ist wahrscheinlich immer das gleiche wie ein Lautsprecher. Lautsprecher aufwachen. Ja, ich wähle aus und dann mache ich lauter, leiser. Genau das gleiche, okay. So, dann multiple Heizungen, wahrscheinlich genau das gleiche. Genau, bei multiple Heizungen aber vielleicht noch mal zur Frage, wenn du das jetzt im ganzen Haus steuern wollen würdest, was für eine Geste würdest du dir da einfallen lassen? Ja, einfach so überall. Also einfach überall, ja. Genau, okay. Aber das sind jetzt für spezielle Heizungen oder ist dann einfach das ganze Haus aus? Das ist die Frage. Guck ich auf eine Heizung und mache so und das heißt jetzt "alle Heizungen", dann fände ich das praktisch, weil dann kann ich sagen alle Heizungen aus oder ich könnte auch sagen alle Lichter aus oder alle Musik aus. Also das fände ich am intuitivsten. Okay. Von einem dann halt auf alle zu schließen. Genau, und für das ganze Haus würdest du so machen. Nein, als nächstes kommt der Raum. Was ich bei Raum halt fand oder was ich so gefühlt habe, weil man so Gesten sollten nicht nur so, ich stehe mitten im Zimmer, sondern wenn du den Raum ausmachst, gehst du ja meistens aus dem Raum raus. **Ja. Und deswegen fände ich das cool, dass man dann einfach so machen könnte. Einmal so klopfen. Einmal an die Wand klopfen oder an den Türraum oder so und dann geht der Raum hinter einem raus.** Wenn man das nicht macht, dann nicht. Und wie würdest du es machen, wenn du reinkommen dann? Ja so. Wie ein Lichtschalter, aber das ist kein Lichtschalter, sondern ich klatsche einfach. Ich smack meinen Türraum. Okay. Und was würdest du dann angehen? Was ich vorher eingestellt habe. Also was vorher angeht. Grundsätzlich, wahrscheinlich habe ich nur das Licht, wenn ich höhlig so mache oder wenn ich so sage, ich bin zu Hause und Licht soll angehen, Heizung so halb wie Musik, dann mache ich das zweimal. Das ist doch das, meistens rennt man nur so rein, macht das Licht dann und dann geht man wieder. Alright. Okay. So wie es aussieht sind wir dann fertig. Okay. Nice. Thank you for your insight. Das war jetzt sogar auch recht kurz.

Teilnehmer 3

<https://youtu.be/f7TEIB9uscU>

Alright, okay, dann fangen wir an mit André Neidhardt. So, wir fangen jetzt an mit diesem grünen Licht. Du darfst das Licht jetzt mal per Geste anschalten. Mit welcher Geste würdest du das Licht anschalten? Ich glaube Schnipsen einfach so. Zack, so. Und aus. Wenn es an ist, kann ich ja theoretisch, wenn es an ist, dann einfach noch ein Schnipsen, dann geht es wieder aus. Genau, genau, sehr gut. Okay, dann haben wir an, aus. Wenn das Licht an ist, wie würdest du das Licht dunkler machen, mit welcher Geste? Also individuell dunkler, dass ich so einen Rat habe, dass ich die Helligkeit so einstellen könnte. Okay, wie würden die Geste denn aussehen? So, überleg dir, du wirst es jetzt, die Lappe kannst du mit Geste dimmen. Was fällt dir als erstes ein, wie würdest du es ausprobieren, wenn du wirst, okay, die versteht mich jetzt? Welche Geste würdest du machen? Ja, dann sehe ich ja meinen ersten Belegung so, aber es ist ja voll unpraktisch, wenn ich irgendwo liegen würde. Wenn du liegen würdest, dann sollte ich jetzt halt irgendwie so kippen, das ist voll umständlich eigentlich. Ja, was wäre einfacher für dich? Also wenn du im Raum schließt, das andere ist, als wenn du es auf dem Sofa legst. Wenn du es auf dem Sofa legst, dann ist das Beispiel ein Licht dimmen, da wirst du es nicht wieder an den Händen abficken. Also würdest du nicht bevor du das so zu machen, sondern würdest du eher aufstehen und den Lichtschalter betätigen? Ich finde das ganz gut, ich finde das ganz gut. Weil das ja ein bisschen variiert, wie die Prozent hier, von 100 auf 0. Okay, was jetzt aber noch dazu kommt, ist die Farbe umzustellen und die Temperatur. Also was meine ich mit Temperatur? Also ob es ganz weiß oder gelb ist. Ganz weiß oder gelb, genau. Kannst du dir vorstellen, was du da noch für Geste machen könntest? Und bist du dir sicher, ob du dunkel und hell zu lassen bist oder denkst du so, es gibt vielleicht was besseres für dunkel oder hell und ich nehme zum Beispiel für wärmer kälter das oder für die Farbe das? Ha, schwierig ey. So viele Einstellungen. Ja, ein bisschen tricky. Keine Ahnung, was habe ich. Vielleicht das als heller dunkler. Okay, dann ist das als heller dunkler, also so ist es dann dunkler und so ist es heller praktisch? Ja, so zum Beispiel. Okay. Wie würdest du dann die Farbe ändern? Ja, das ist ein riesen Spektrum von Farben, also da habe ich ja viel mehr Variationen, wenn ich mich drehe. Okay. Theoretisch. Ja. Das sind ja die meisten Auswahlmöglichkeiten. Genau, ja. Okay, wie würdest du es wärmer und kälter machen? Schwierig, jetzt wird es schwierig. Das hast du die besten. Kann ich auch mal andere Arme nehmen theoretisch? Du kannst auch zwei Hände nehmen, du kannst beide Arme nehmen, du kannst auch tanzen irgendwas. Es ist ja alles offen. Ich kann dir vielleicht auch mal zur Hilfe sagen, was andere gemacht haben. Ja, das wäre super. Zum Beispiel gab es dann noch so einen Slider, den du ziehst von links nach rechts oder von oben nach unten. Soweit ich weiß, hast du bisher nur nach oben und unten. Ja. Und das wäre praktisch noch frei, dieses Vibe links, rechts. Das würde ich eher bei Musik glaube ich machen. Genau, aber die Lampe ist ja ausgewählt praktisch. Ach, das ist so viel die Lampe. Du überlegst jetzt nur die Lampe, weil du schaut auf die Lampe. Also wenn ich jetzt das machen würde, würdest du nicht den Zug auf eine andere Zeitung nehmen, weil ich dir die Lampe auch schon ausgewählt habe. Ach, genau. Okay, dann alles was anderes. Dann wäre das Sliden ganz gut. Sliden für wärmer und kälter, für die Temperatur. Farbe war so, hell und dünn, kurz so und an und aus. Ja. Okay, gut, dann sind wir auch schon beim Ventilator angekommen. So, dann, wo ist mein Ventilator? Hier ist der Ventilator. Also, beim Ventilator haben wir auch einmal an und aus. Wie würdest du den Ventilator anmachen? Also, an und aus immer gleich lassen. An und aus immer gleich lassen. Also an und aus immer schnipsen praktisch. Ja, das haben wir. Das haben wir alles mit Überblick. Überall verschieden ist ja irgendwie ein bisschen überfordert. Okay, so, dann machen wir den süßen Ventilator einmal an. An und aus, an und aus, an. So, jetzt, wie würdest du den Ventilator schwächer machen? Ich würde es viel mehr nicht machen, glaube ich. Okay. Ja, vielleicht einfach so runter. Ich weiß nicht, was besser ist, so oder? Doch, ich würde es auch einfach. Runter? So. Okay. Und stärker dann? Ja, hoch einfach. Okay. Wie würdest du jetzt die Schwenkeinstellung aktivieren? Ein- und ausschalten. Doppel schnipsen. Aber dann würde er ja ausgehen. Aber doppel schnipsen. Ach so, doppel. Okay, das habe ich überhört. Sorry. Doppel schnipsen. Okay. Und dann würde er schwenken und dann würdest du es auch so wieder ausschalten praktisch. Okay. Sagen wir, du magst das Schwenken aber nicht. Wie würdest du es machen, dass er in deine Richtung dreht? Das heißt, er ist weggedreht von dir, bewusst, dass er dich anpustet. Wie würdest du jetzt? Könnte ich erst nicht, einfach doppel schnipsen, dann schalte es ein, dreht sich, doppel schnipsen, ausmachen. Okay, ja, das kannst du natürlich machen. Ja. Würde gehen. Okay, passt. So, dann kommen wir jetzt zur Musikanlage. So. Genau, da kannst du dir schon mal, also es gibt verschiedene Interaktionen, da kannst du dir jetzt vielleicht schon mal Gedanken machen. Also es gibt natürlich an und aus, Play, Pause, weiter zurück und lauter, leiser. Okay. Also vier verschiedene Sachen. Also an und aus würde ich gleich lassen. Das ist absolut schnipsen. An und aus gleich lassen, okay. Genau, dazu vielleicht ein Gedanke, den Niko hatte. Er war auch, ja, es ist cool, wenn an und aus immer das gleiche ist, aber bei der Anlage benutzt du Play und Pause viel öfters als an und aus. Genau, aber das ist deine Sache, wie du das machst. Ich habe einen

Moment, doch. Du wirst, das ist praktisch. Ich überlege es mir noch währenddessen, vielleicht in einer Sammlung. Genau, okay. Aber ich verstehe es schon auch zu sagen, es soll immer das gleiche sein. Ich verstehe aber auch zu sagen, ich benutze das eine öfters, Play, Pause. Das soll das einfachste sein. Ich verstehe schon, was er dabei gedacht hat. Aber bei Musikanlagen machst du am meisten Sing, das ist vielleicht sogar zu ändern. Okay, dann mal schauen. Vielleicht ein rechts machen. Okay, gut. Wie würdest du denn Play, Pause machen? Ich glaube, Liederskripen müsste jetzt eher, ich würde Liederskripen links oder rechts machen. Okay, weiter zurück, links, rechts, Swipe. Genau. Okay, dann machen wir mal leiser lauter. Ja, ich würde so machen. Okay, einfach wieder den Knopf. Genau. Okay, dann sind wir erst einmal wieder bei Play, Pause. Jetzt sind wir wieder bei Play, Pause. Ich könnte ja Play, Pause mit einmal Schnipsen machen und einmal aus Doppel Schnipsen machen. Genau. In der Grunde, wenn ich immer Play, Pause mache, Doppel Schnipsen, ist ja nötig. Aber einmal aus Doppel Schnipsen geht ja klar. Okay. Ja, so. Das ist auf jeden Fall eine Möglichkeit. Könnte zur Verwirrung führen, wenn du beim Ventilator den ein und aus machst, so, mit Doppel Schnipsen, dann aber schwenkst. Und bei Musik ist es ein und aus so. Ja, stimmt schon. Genau. Das ist ein extra Feature irgendwann. Oder ich lasse es bei einem und aus einfach so wie überall und tu ja Doppel Schnipsen. Das ist jetzt ja auch nicht viel mehr. Du könntest natürlich auch überlegen, ob du eine andere für Play, Pause machst. Ich meine, was du zum Beispiel auch machen könntest, wäre sowas. Für Play, Pause. Oder sowas. Genau. Also sowas geht ja auch. Ja. Ich weiß nicht, ich finde so eine Hand Bewegung ist aufwendiger im Alltag, wie einfach kurz ein Schnipsen ist. Ich weiß nicht, deine Hand immer so eigentlich. Ich hörte nicht darauf, deine Hand so oder bewegst sie so. Keine Ahnung. So ein Schnipsen ist halt, du musst nicht so bewegen, du machst einfach so. Das ist so viel Entspannung. Ja. Aber vielleicht... Ja, sorry. Ja, ist gut. Kleine Frage zwischendurch. Es gibt ja auch welche, die können nicht Schnipsen. Was würdest du denen dann empfehlen, was sollten die für an und aus benutzen? Also klar, klatschen wäre eine Alternative, aber vielleicht noch um Haus rumklatschen, ist ja eine Frage. Ja, ist ein bisschen komisch. Ja. Und in dem Fall müsste man sich an andere Gestiken einfallen lassen, also mehr interagieren mit den Gestiken. Ja. Aber so direkte Lösungen müsste man individuell anpassen. Okay, das heißt du findest, das sollte eh anpassbar sein, so wie jeden, was er machen soll. Auf jeden Fall, ja. Okay. Also du kannst ja nicht alles auf eine Person, also auch seinen Durchschnitt anpassen. Ja. Oder du könntest vielleicht in der Oberfläche machen, dass es für alle so eigentlich ist, man eröffnet ist. Und danach immer noch die Feinheiten optimieren, helft, müssen anders haben einfach. Dass man die freie Möglichkeit hat, das zu ändern. Ja, okay. Gut, dann sind wir da angekommen. Da haben wir den den Gelater mal wieder aus. Das Fuß mit der Ängelung. Wie verrückt. Kaffee nicht. So, ups, das war schon zu viel zu erwarten. Also jetzt machen wir den Fernseher an. Mit welcher Geste würdest du den Fernseher anmachen? Auch wieder schnitzen einfach. Okay, und wieder aus. Wow. Okay, dann kommen wir hier. Dann kommen wir zum Fernseher pro Gramm. Programm? Das ist jetzt schwierig. Ja, wie würdest du das Programm wechseln? Also wie ich so ein Menü aufrufe, oder wie? Je mehr wie du das Programm wechseln würdest. Also sagen wir, du würdest jetzt einfach... 1 umschalten. 1 umschalten plus 1, genau. Oder fändest du es praktisch, wenn man ein Menü aufrufen könnte? Ich würde halt beides eigentlich gut finden, glaube ich. Weil man möchte nicht immer nur 1 hoch oder runter, du möchtest vielleicht auch einfach mal kurz. Ja, komplexere Eingabe sind schwieriger. Ich meine, ein Menü ist praktisch, dafür würdest du halt eine Zahl einlegen kannst oder so. Ja, das ist umschützig, weil ich glaube, du gehst nicht mehr um. Aber klar, man könnte sich vorstellen, dass es ein Menü gibt, wo du halt wirklich nur mit hoch und runter und rechts und links dich durchs Menü stören kannst. Und dann hast du halt noch irgendwie so ein Okay. Also wenn du das Menü irgendwie so mit Swipe einschaltest, dann kannst du so halt hier und dann am Ende vielleicht draufkippen, dass du weißt, wo du hin musst. Aber das würde ich jetzt nicht. Sonst könnte man es auch anders regeln. Also man könnte auch sonst wie swipen einfach, hin und her, Programm weiter zurück und Stärke wieder regulieren. Okay, und du würdest jetzt Programm? Also einfach zack, zack oder hoch und unten, wie man es lieber hat. Okay. Aber du würdest jetzt nur das hoch und runter Programm machen. Ich würde es eher nach links und rechts machen. Okay, links. Einfach so swipen. Links, rechts, weiter für Programm. Okay, weiter lauter, hat es zu wenig. Den hier noch wieder. Das geht doch auch noch mit dem lauter, leiser. Leiser. Genau, und zu guter Letzt kommt dann noch die Quelle. Quelle ändern. Ja, gibt es ja manchmal, dass du halt HDI hast. Also du hast zum Beispiel HDI, AUX, keine Ahnung. Ja, genau. Oder jetzt datte einfach dann. Genau, ja. Also bräuchte ich für jedes einzelne eins oder? Ja, dann würde ich halt vielleicht das hoch und runter machen einfach. Okay. Ich habe ja swipen dann für Programm und hoch und runter dann vielleicht einfach. Ist ja meistens eher ein Menü, ich auch eher hoch und runter. Okay, macht Sinn. So, jetzt kommen wir zum Roller. Wie würdest du den Roller steuern? Also mal, wie würdest du den jetzt ganz runter steuern? Einfach nach unten, glaube ich, so. Okay, und ganz hoch? Einfach hoch. So, damit der hoch geht, okay. Wie würdest du das jetzt machen, wenn der in der Mitte stehen bleiben soll? Dann wieder runter. Kann ich wieder bei einer langsamer Bewegung machen? Also so regulieren das ein bisschen auf Tempo. Genau, könntest du machen. Aber ich kann mir vorstellen, dass du zum Beispiel keine 10 Sekunden davor stehen willst. Ja,

deswegen, was ich auch gedacht habe schon. Deswegen, vielleicht wäre es, also du kannst natürlich sagen, ja, das würde mich nicht stören, das würde ich machen. Nee, das würde mich stören. Aber man könnte sich natürlich überlegen zu sagen, okay, ich lasse den einmal ganz runterfahren und dann 10 Sekunden später schau ich hin und würde ihn stoppen. Mit welcher Interaktion würdest du das machen? Also einfach stoppen. Genau, einfach stoppen praktisch. Also ich sage jetzt, wenn er runter, dann stoppen. Zum Beispiel. Dann würde ich mir das so drauf zeigen. Drauf zeigen, okay. Interessant, ja. Ich hätte mir schon fast gedacht, du nimmst wieder den Schnipsen. Ja, oder wie viel gibt es denn noch in der Reaktion, wenn du anstatt alles zu abschalten? Ach so, es gibt ganz hoch, ganz runter. Dann gibt es, wie du schon gesagt hast, das Einzelne zu steuern, auf und ab. Also langsam. Und nur stoppen. Ich habe schon gesagt, ich stoppe doch kein Schnipsen mehr. Okay, Schnipsen, also. So. Dann kommen wir zur Klimaanlage. Ui, jetzt erheize. Wie würde es denn heißer werden? Genau, da gibt es an, aus und grad plus, grad minus. An, aus, Schnipsen einfach wieder. Ah, wieder Schnipsen, okay. Und regulier bei Temperatur. Ja, einfach so. Wenn du so eine Bewegung hast, immer den Griff an, einfach. Entspannter, wie immer. Okay. So, dann gibt es ja smarte Steckdosen. Die kannst du dir wo reinstecken. Da gibt es nur an und aus. Was würdest du lieber machen? Okay. Schnipsen. Okay. Ja, okay. Jetzt sind wir bei den multiplen Sachen angekommen. Also wir sind fast schon fertig. Wir haben multiple Geräte auszuwählen. Sagen wir, du würdest die Anlage, den Beamer und den Ventilator ausschalten. Wie würdest du die Geräte jetzt auswählen? Mit dem Blick reicht ja nicht, oder? Ich muss ja erst alle ansehen und dann den Stupser machen zum Beispiel. Genau, ja. Eigentlich müsste ich ja fast drauf zeigen, ja, einfach. Drauf zeigen, okay. Das ist jetzt nicht so, wie ich das machen sollte. Ja, das passt ja auch. Das ist so das Erste, was in den Sinn gekommen ist. Also das Einfachste für dich, wahrscheinlich. Okay, sagen wir, jetzt willst du aber alle Lampen ausmachen. Mit einer Geste. Also jetzt beispielsweise rausgehen, raus, raus. Genau, du willst alle Lampen markieren. Zum Beispiel über den Lampenraum ausschalten. Ja, aber vielleicht muss ich sie ja nicht markieren, weil jetzt eine Geste ist genug für diese eine Aktion. Dann kann ich ja zum Beispiel ein Klatschen machen und dann gehen alle aus. Genau. Und ja aufgehen. Ja, was Nico zum Beispiel gemacht hat, er schaut eine Lampe an und dann weiß das System, okay Lampen sind gemeint. Und dann macht er eine Geste, dass das System weiß, okay, ich soll alle Lampen machen und nicht nur eine. Und dann sind alle Lampen ausgewählt und dann kannst du deine Geste machen, bevor du für Lampen festgelegt hast. Ja, frage ich nur, welche Geste ich nehme, um alle auszuwählen. Also gleich anschauen, dann die Geste, dann schiffst du sie aus, aber ich frage dich nur, welche Geste ich nehme. Also eigentlich macht man das ja nur, wenn man aus dem Haus geht eigentlich. Im Schlafzimmer bist du ja meistens am Ende nur noch ein Licht, das ist ja dann nicht mehr so viel. Oder was ich mir vorstellen kann, du willst einen Film schauen, du willst einfach alle Lampen ausmachen, aber nicht deine Anlage oder so. Achso, das stimmt. Das Ding ist halt, du kannst ja auch alle Lampen einschalten, das ist halt das Ding. Wenn ich denke, dass ich vom Einkaufen zurückkomme, da habe ich nicht so viel Interaktion, vor allem mit meinen Händen zum Teil. Wenn es mit Einkaufszüten nach dem Tag geht, dann brauche ich auf jeden Fall eine Geste mit einer Hand zum Beispiel. Moin, Hi. Du tust dich schwer, muss ich sagen, um eine gute Geste zu filmen. Das ist ja sicher hell schon. Du kannst ein Tipp gerne geben. Was Nikos zum Beispiel hatte, war das hier, einfach so, alles. Das ist so. Ich wähle alles aus. Vielleicht kannst du dir sowas überlegen. Vielleicht willst du alles auswählen für dich eine andere Geste. So oder... keine Ahnung. Aber du kannst auch die nehmen. Wenn das für dich am höchsten ist. Wenn du nämlich so machst, dann einfach so. Okay, mit den Fingern. Gut, dann haben wir Lampen an und aus Multiple, die hast du ja vor ausgewählt. Das heißt, an und aus wird wahrscheinlich wieder schützen sein. Was jetzt aber da noch dazukommt, bei mehreren Lampen hast du ja verschiedene Szenen. So wie Tokio oder sowas. Wie würdest du durch die durchgehen? Sagen wir das 5. Du kannst jetzt nicht die 5. auswählen, sondern du musst von der 1. aus zur 5. Also dass ich so auch durch wechsel. Also ich wähle die Lampen aus und dann einschalten. Und dann muss ich jetzt noch die 10. auswählen. Genau. Aber in dem Fall kann ich ja wieder viel mehr Geste benutzen. Oder beziehungsweise auch viele Lampengesten. Sind die unabhängig davon oder beziehungsweise auch viele Lampengesten? Du bist dann in alle Lampengesten. Du kannst jetzt machen, was du willst. Ja, aber wenn ich jetzt zum Beispiel wieder eine Geste benutze, wo hier mein Lampen schon ist, dann kann ich die ja nicht benutzen mehr. Genau, das sollte schon ja eigen sein. Ich habe jetzt alle benutzt bei Lampen. Also das Schlippen. Dann habe ich das für Dimmung. Und dann habe ich das für Temperatur. Genau, Temperatur hat es so. So hat es die Farbe. Und so hat es zu heller dunkler. Das heißt, du hast noch frei wählbar, oder? Man zeigt es auch ein bisschen. Ja, aber man muss ja erst mal fragen, was noch frei ist. Ja, multiple Lautsprecher bleiben wahrscheinlich einfach so. Dann sieht man davon aus, denkt man auch nicht mehr oder so. Multiple Heizungen bleiben wahrscheinlich auch, oder? Ja, bleiben wahrscheinlich auch frei. Ok, dann jetzt noch interessant. Du gehst aus dem Raum raus. Wie willst du den ganzen Raum ausmachen? Mit welcher Geste? Weil es ja stressig wäre, wenn du dann, ja, Ventilator, Lampen... Nee, das ist ja nervig. Einfach alles aus. Du gehst raus und feierabend. Genau, den ganzen Raum. Und danach kommt aber noch das ganze Haus. Das wirst du auch schon. Aber kann

man... Die Geste ist nicht so ein bisschen begrenzt auf den Raum. Du hast ja nicht alles... Also wenn du jetzt hier gehst, musst du ja überall was installieren dafür. Genau, ja. Das heißt, wenn ich jetzt aus dem Raum gehe, ist es ja wie, weiß ich nicht, Bewegungssensor. Ich weiß, er geht raus, heißt alles aus. Also, wie gesagt, dann wird es abgeschaltet. Und es würde aber schon Sinn machen, so alle Tasten zu haben, um alles auszumachen, wenn du weißt, du bist der Letzte, du gehst ins Bett oder keine Ahnung, weil du tausendmal einfach alles aus. Deswegen, genau, kannst du dir was vorstellen. Also, wenn du auf keine Idee kommst, kann ich dir einen Tipp geben, was man zum Beispiel auch machen kann. Das Ganze funktioniert ja immer mit Anschauen. Du schaust immer immer an, um was auszuwählen. Du könntest jetzt, sagen wir, einen Bereich wieder auswählen irgendwo. Und wenn du zu diesem Bereich schaust, ist der ganze Raum gemeint praktisch. Das könnte natürlich auch die Tür sein. Das ist eine Idee. Nico hat eine andere Idee, die ich auch gut finde. Das ist, wenn du rausgehst, kloppst du einfach an die Wand. Das ist die Idee. An die Wand klopfen oder an die Wand tippen, als wäre da ein Lichtschalter. Das wäre ein Schalter, wo du alles ausmachen kannst. Ja, das wäre ein Schalter, den ich vielleicht eigentlich nicht... Dann kommst du wieder rein und kannst auch wieder die imaginären Schale rücken. Aber es ist egal, wo der ist, weil da ist ja keiner. Das heißt, du kannst einfach irgendwo an jemanden klatschen, der über die Tür ist. Sollte auch wieder theoretisch rauslaufen und es einfach hier so theoretisch... Genau. Das wäre eine gute Idee. Okay, dann ist aber noch die Frage, wie das beim Haus funktioniert. Das Haus, wenn ich ein Allgmeinhaus mache, also das kann ich schlecht an der Haustür nur machen. Das wäre schwerer. Also allgemein Haus ausschalten, weil ich im Haus bin. Ja, genau. Aber könnte man sich auch wieder belegen, wenn du bloß bei der Haustür machst, geht einer sonst nicht nach Haus aus. Ja... Sprachsteuerung wär cool. Da könnte man sich viel ersparen. Haus aus. Haus aus. Ich würde das vielleicht in der Haustür zusätzlich machen, weil ich auf der Haustür gehe, dass ich den Knopf fest lege. Aber wenn ich im Haus bin, vielleicht im Bett lege und vielleicht mal sicher gehe und vielleicht mal alles ausstelle, dann würde ich auch ein Gestik machen, also vielleicht zwei Gesten machen in dem Fall. Ich würde einmal den imaginären Knopf an der Haustür machen. Und dann... Ja, vielleicht... Die muss ja auch erstmal das Haus auswählen in dem Fall. Das muss ja auch überall sein. Das Haus, ja. Das muss eine Geste sein, das Glas, du meinst das ganze Haus. Vielleicht so die Geste jetzt. Okay. Alright. Super, Dir. Wir sind durch. Alles geschafft? Geschafft. Prost, danke schön. Ich wünsche dir alles Gute. Danke. Wir haben es geschafft. Prost, danke schön. Mission complete. Mission complete. Schauen wir mal, wie lange wir gebraucht haben. Ja, 25 Minuten.

Teilnehmer 4

<https://youtu.be/6mBZ5U14Sw0>

So, dann beginnen wir mit der Umfrage, mit dem Interview. Und zwar geht es jetzt am Anfang darum, die Lampe ein- und auszuschalten. Mit welcher Geste würdest du denn die Lampe ein- und ausschalten? Also ein- und ausschalten würde ich einfach so tippen. Einmal so tippen, ein- und aus. Okay, perfekt. Wie würdest du das Ganze denn dunkler und heller machen? Also dunkler würde ich nach links und heller nach rechts. So? Dunkler? So, ja. Und so heller. Okay. Alright. Wie würdest du die Farbe von der Lampe ändern? Also sagen wir, das Orange und du hast jetzt so einen Farbstrahl und jetzt würdest du halt zu grün rollen. Ich glaube, ich würde von oben nach unten oder von unten nach oben. Also so hoch. Liegt es jetzt daran, dass ich Farbstrahl gesagt habe oder würdest du es anders machen, wie ich sage Farbkreis? Nee, ich glaube es liegt daran, weil ich so ein bisschen in der Farbe von der Lampe durch den Strahl habe. Also ich arbeite dort gerne mit hohen Tonten. Okay. Mit hohen runterarbeiten. Gut. Also dann... Ja, aber mir ist die Farbe leider nicht im Kreis. Ah, okay. Ja. Und das wäre für dich auch am intuitivsten jetzt die Farbe. Du kommst hier rein und denkst, ah, blau ist nicht mein Ding. Dann mache ich jetzt rot und dann gehst du so...rot. Doch, ich glaube, ja. Weil ich glaube, wenn ich es so rund mache, dann... Also wenn ich das so versuche, dann fühle ich mich so... Fühlt sich an wie so eine Drehscheibe. Ja. Das fühlt sich eher so an, als ob ich irgendwie das Licht heller machen würde. Als ob ich daran drehen würde und nicht für die Farbe muss ich irgendwas anderes machen. Okay, interessant. Was hattest du für heller und dunkler so? Einfach links und dann rechts. Also so, ich drehe nach links, mache das dunkler und rechts drehe ich so. Okay, praktisch so ein Twist dann. Ja. Als würde ich was anfassen mehr oder weniger. Genau, als hättest du so was heller und dunkler drehen. So ein Knopf. So ein Drehmechanismus. Okay. Oben ist es so ein Regler. Kennst du das, wie du dir das manchmal bei so Mischpulten auf so DJ-Dingel siehst? Genau, ja. So hoch und runter nur mit der Farbe. Jetzt kommt aber noch Wärme und Kälte dazu als Erklärung was es ist. Das ist halt ja auch das jetzt eher gelblich ist oder halt eher so weiß. Wie würdest du das machen? Ich glaube ich würde das nicht warm und kalt eher mit so meinem Körper machen. Also nicht direkt so so, so ist kalt und warm ist eher so... Ich ne, ziehe meine Klamotten aus und kalt ist ich friere ziemlich zusammen. Okay. Wenn du das jetzt auf dem Sofa machen würdest, würdest du das dann immer noch so machen wollen oder würdest du dir eher was anderes... Ich glaube beim Sitzen ich würde schon so machen. Und dann würde es kalt werden praktisch oder soll es dann warm werden? Nee, dann ist ja kalt, weil ich friere ja. Genau, aber wirst du dann, dass es kalt wird oder wirst du dann, dass es warm wird? Achso. Du musst mir ja eigentlich sagen, dass es warm werden soll. Aber dann ist es auch wieder so ein bisschen so weich. Dann ist es ja wieder kacke. Okay, ich muss das nochmal überlegen. Okay, Aufnahme läuft, ich wollte nur noch schauen. Okay, überlegen wir, dann machen wir weiter später. Ist auch nicht schlimm. Dann muss ich dann eher kält und wäre doch mit hoch und runter machen. Also kält und wäre aber mit hoch, es war kalt, es tief, so wie beim Thermometer. Und dann eher... Ich hatte noch eine Farbkante, davor hatte ich noch mal was. Heller und dunkler, ne? Genau, heller und dunkler hattest du so. Und Farbe hattest du so. Aber vielleicht mache ich dann heller und dunkler mit rechts und links so wischen, Farbe dann doch und Kreis und das andere dann mit hoch und runter. Okay, sollen wir es so fest machen? Ja, so machen wir das. Okay, alles klar. Cool. Dann kommen wir zum Ventilator. Wie würdest du den Ventilator einschalten? Ich würde ihn damit wieder mit klicken. Wow, das ist gut. Okay, und ausschalten? Auch wieder so? Auch wieder mit klicken, ja. Okay, wie würdest du den Ventilator... Wie würdest du den Ventilator schwächer machen? Ein bisschen nach links drehen. Drehen? Ja, weil er dreht sich ja normalerweise, aber wenn ich bin, dann ist es gut. Also einfach dagegen drehen und dann ist es so praktisch abgeschwächt. Wie würdest du den stärker machen? In die andere Richtung drehen. Okay, klar, macht Sinn. Du kennst es ja bei Ventilatoren, dass die sich so hin und her drehen können. Wie würdest du das jetzt aktivieren? Ich glaube, ich würde so schwänken. So? Ja, dann... Okay, also um das anzumachen, einfach so schwänken. Und um es wieder auszumachen, auch wieder so schwänken. Ja. Okay, und wie würdest du es machen, wenn du das jetzt... Sagen wir, du willst nicht, dass er schwänkt, aber du willst, dass er so ein bisschen mehr in deine Richtung kommt. Das heißt, dass er so ein bisschen mehr zu dir kommt. Kannst du denn eine Geste dafür einfallen lassen? Also für links und rechts? Also ich schwenke den und dann mache ich dann links so und nach rechts so. Okay, also erst so und dann so. Und so und dann so. Okay. Ich weiß gar nicht, wie ich es drauf habe, egal. Wird schon passen. Jetzt weißt du noch, warum. Magst du noch mal? Ja, aber ich mache das also so und dann nach links und so und dann nach rechts. Alright, dann sind wir schon bei der Musikanlage angekommen. Wie würdest du die anmachen und ausmachen? Und vorsicht, es gibt ja auch noch Play und Pause, das ist nichts gleiches. Also an und aus wieder mit dem Tippen. Okay, ja. Und Pause mit so einem Stopp. Wenn das geht, wenn das nicht, wenn das unterschiedlich genug ist. Und Play dann so. Los geht's. So, zum Slap. Los geht's. Ja, so motiviert. Denkst du, dass es Sinn hat, Play und Pause unterschiedlich zu machen, weil das ja auch wieder eine Aktion ist, die du mit Toggeln machen könntest. Und dass ja kognitiv mehr Aufwand ist, das zu

lernen und nicht unbedingt vorteilhaft. Vielleicht ist es schlau, das in einem zu machen. Allerdings glaube ich, dass ich, wenn ich motiviert Musik höre, dann will ich eher Los geht's machen, statt Stopp. Okay, ja. Aber kannst du dir vorstellen, dass es vielleicht auch so ein Geste sein könnte? Ach so, du meinst ja Stopp-Geste. Ich glaube dann, wenn ich zum Beispiel später dann die Lautstärke verändern will, dann mache ich ja wieder so und ich weiß nicht, ob ich das kann. Und schwierig ist halt das hier, weil es wahrscheinlich sehr nahe rankommt, dann geht weiter, dann geht es zurück. Kannst du dir vorstellen, dass das nicht so richtig ist? Ich stünde lieber Play und Pause mit zu drücken. Okay, so ist Play und Pause einfach. Okay, so, ich glaube dann ist Weiter und Zurück auch schon geklärt, oder? Ja. Gut, dann geht es noch lauter und leiser. Ja, lauter und leiser wieder mit drücken. Okay, das ist easy, geil. Ja. Dann kommen wir zum Fernseher. Mach mal den Fernseher an. Ja, wieder mit klicken. Wow. Mach mal den Fernseher aus. Auch wieder mit klicken. Wow. Mach mal beim Fernseher, schalt mal das Programm hoch. Ah, das war jetzt du von mir, dass ich gesagt habe, hoch. Wie würdest du das Programm umschalten? Also sagen wir auf Sender 5 und möchtestest auf Sender 6? Wenn ich auf 6 würde, würde ich es halt hoch machen. Okay, das ist also schon so für dich logisch. Weil ich habe jetzt gesagt, machen wir den Sender hoch, und dann bist du so, ja, dann klicke ich mal hoch. Das war so ein bisschen dumm, bei mir das so zu sagen. Also du meinst, weil ich es dann so machen würde? Ja, vielleicht. Aber ich habe das halt so ein bisschen dir schon vorgegeben, in welche Richtung es geht. Was gibt es denn für Kategorien? Ach so, ja, gute Frage. Weil sonst switch ich den Sender, dann kann ich das Programm schalten hoch, und dann gibt es ja noch ein HDMI und sowas, kann ja mit links und rechts oder so, einfach weitergehen. Und dann gibt es noch eine Lautstärke. Und lauter mal wieder so. Okay, ja, dann haben wir eigentlich was geklärt. Das brauchen wir uns eigentlich unbedingt dann alles anschauen. Dann sind wir schon bei den Rollläden. Da haben wir einmal Rollläden ganz runter, Rollläden ganz hoch. Dann haben wir den Rollläden praktisch gesteuert runter, also dass du halt dabei bist, und sagst, okay, runter, runter, runter, runter. Genau das Gleiche für hoch, hoch, hoch, hoch, hoch. Und dann haben wir noch, sagen wir, du sagst, der Rollladen soll runtergehen, und dann müsstest du den Rollladen aber irgendwann stoppen. Okay, also stopp mache ich dann mit meinem Handzeichen, würde ich machen. Okay. Und also komplett runter würde ich aber runter machen, und dann hat sich das gegessen oder hoch komplett hoch. Genau. Und so langsam würde ich es halt wieder so mit so einem Drehmechanismus eher machen, so, okay, ich drehe jetzt so langsam, und dann kann ich es stoppen machen, ich will. Okay. Und hoch halten hier immer, wenn ich also nach dem Drehmechanismus. Okay, cool. Ich glaube du hast jetzt auch gesagt, dass du, dass das was anderes ist, wie das hier, weil du sonst denkst, dass es zu ähnlich ist, oder? Ja, weil würde ich das so langsam machen, dann habe ich eher Angst, dass ich das ausversehen ganz weit mache, wenn ich es so mache, dann kann man es ja besser regulieren eher. Also das ist, ich denke, eher wie so ein Schalter vor, den man so regulieren kann, und auch besser und präziser einstellen kann. Okay, ja, verstehe. Obwohl ich mir vorstellen kann, ich meine, wenn du es halt ganz runter machst, machst du es einfach so, und wenn du halt zwei Sekunden länger da bist, sollte das System checken, okay, du bist wirklich das präzise. Das ist viel anstrengender für mich als Mensch, wenn ich das so langsam mache, bevor ich mich mehr anreize. Ja klar. Also wenn ich so einfach wie gerade so mache, und dann stopp, wenn es halt reicht, dann muss ich mich nicht so krass konzentrieren, wenn ich so mache, muss ich... Nee, nee, klar. Oder? Nee, klar, aber es gibt ja einmal ganz runter und dann stopp, das passt ja so. Und dann irgendwann stoppt. So, und jetzt ist dann die Frage, vielleicht müsstest du den ja noch selber steuern, das soll nur ein ganz bisschen tiefer, oder nur ein ganz bisschen höher. Also das heißt, ich muss so lange drehen, bis ich wirklich stoppen haben will? Genau, so zu sagen. Also einfach, ja. Und deswegen ist die Frage, was vielleicht einfacher wäre, dann wirklich die gleiche Geste zu machen. Und nur langsam. Dann halt langsamer. Ja. Und dann stoppst du halt nochmal. Ja, das ist glaube ich die Legende. Okay. Alles klar. Dann sind wir bei der Heizung. Uh. Gut, bei der Heizung haben wir an-aus und kälter-wärmer. Wollte schon mal der Wörter sagen. Ja, also an-aus würde ich wieder mit Tippen machen und kälter-wärmer, also nach links, dann ist es kalt oder nach links, äh warm, und nach links wieder kalt. Okay. Also wieder so. Ja, macht voll Sinn. So, dann sind wir bei der Steckdose angelangt. Uh. Die gibt es jetzt nicht, egal, das musst du dir vorstellen. Die kannst du auch nur an- und ausmachen, wenn es so eine Steckdose ist. Ja, würde ich halt tippen. Also ich will nicht. Okay, easy. So, jetzt kommen die etwas komplizierteren Sachen. Uh. Und zwar die ganzen Szenen und so weiter. Ja. Und zwar haben wir einmal eine Szene für multiple Geräte. Also sagen wir, du willst jetzt zum Beispiel die Anlage und den Ventilator ausmachen, aber nicht das Licht. Das heißt, du brauchst eine Geste, um die auszuwählen. Wie würdest du die auswählen? Ich glaube, ich würde mit zwei Händen arbeiten. Also wenn es zwei sind, würde ich das, also würde ich das auswählen und die Hand da gedrückt halten. Also ob ich so quasi gedrückt halte mit der einen oder der zweiten. Also wie so eine Shift-Taste praktisch. Ja, genau und ich will das voll genau. Shift und dann... Ja. Ja. Und dann deine Geste, was du machen willst. Okay, voll interessant. Ja, aber finde ich gar nicht mal so schlecht. Finde ich gar nicht mal so schlecht. Cool. So, jetzt kann man sich aber vorstellen, dass du vielleicht alle Lichter ausmachen willst. Ich will so ein Alles machen. So ein Alles. Genau, aber bedenke, dass ja noch der ganze Raum

kommt und das ganze Haus. Das heißt, wenn du jetzt sagst, das sind alle Lichter, ist die Frage, was du für das Ganze... So. Genau, jetzt willst du wirklich nur die Lichter machen. Oder nur die Musik oder nur mehr Ventilatoren, wenn du mehr hast. Aber jetzt... Also ich glaube, das würde ich spezifisch machen. Also wenn ich nur die Lichter machen will, so das ist für mich Licht, das ist so hell, dann würde ich das so nach oben machen. Und wenn ich halt alles, alles will, dann würde ich eher so wie so eine Schwimmbewegung machen. Aber so würde ich alles, also alles Licht. Alles Licht, das nach oben. Ja, und wenn ich alles auswähle, dann so alles. Also mehr an die Breite und sonst halt nach oben. Okay. Ich weiß nicht, ob das ein groß genuger Unterschied ist. Ich glaube, du könntest dir dann denken, oh Gott, was, wenn das nicht richtig erkannt wird oder so, dann geht das alles aus, dann würde ich nur das Licht ausmachen. Aber wenn ich das Haus ganz ausmachen will, dann würde ich klatschen. Ah, okay. Also ich will ja nicht das ganze Haus machen, da kannst du klatschen. Das ist so dieses extra... Wenn du rausgehst aus der Tür, dann klatschst du und machst einmal alles zu. Oder alles aus quasi. Und haupts rein, klatscht einmal und alles geht an. Ja. Diese ist ja vielleicht sinnvoll für den Raum, weil ich glaube für den Raum brauchst du das häufiger als das ganze Haus. Also wenn man... Okay. Also wenn ich das Haus verlasse, möchte ich gerne zweimal klatschen. Okay. Und sonst noch einmal. Okay, Haus, Raum ist ready. Dann machen wir hier kurz mal alles zu. Oh, oh. Wenn wir ungestürzt sind. Okay. Gut. Das ist Raum, das ist Haus und das ist Lampen. Ja. Okay, passt. So. Hast du Auswählung mit drauf? Also wenn ich jetzt so... Wie shift quasi? Ist das mit drauf mit dem Video? Ich glaube schon. Ich habs. Sonst muss ich dich nochmal fragen oder mir fällt es wieder ein. Aber du hast ja gerade die Erinnerung. Ja, stimmt. Da muss ich es nicht mehr machen. Sehr gut. Ja. Okay. Ich denke mal, die Geste bleibt ja gleich. Du wärst multiple Lampen. Ja. Okay. Und dann komm deine Geste aus, an und was du machen wirst. Jetzt kommt aber was Neues dazu und zwar Szenen. Das habe ich dir vorher erklärt. Mit hier. Dann wird alles irgendwie eine andere Farbe, dunkler, wie auch immer. Szenen machen Sinn, weil es kann halt gemütlich sein. Da muss man nicht immer alles einzeln einstellen. Wie würdest du jetzt die Szenen aktivieren, deaktivieren? Dafür ist vielleicht gut zu wissen, was du noch offen hast. Bei Licht. Du hattest ja an und aus. Dunkler, heller. So oder? Nee. Alles so. Aber du hast am Ende nochmal alles umgeschaltet. Deswegen weiß ich das nicht so genau. Ich hatte also Farbkreis letztendlich. Genau. Dann hatte ich dunkler, heller und so hatte ich wärmer, kälter. Also kälter nach unten, wärmer nach oben. Das heißt, das ist jetzt alles weg jetzt praktisch. Jetzt die Frage, wie du die Szenen änderst. Ich glaube, ich würde versuchen, mit zwei Händen so zu wischen. Also so, wo ich den jetzt... Ah, okay, ja. Okay. Wenn man das wieder machen kann. Ja, doch, sollte gehen. Ja, dann so. Okay, vielleicht habe ich hier gerade einen Fehler bei Nego entdeckt. Aber egal. Das höre ich mir später an. Alright, Lautsprecher wird auch das gleiche sein. Multiple Lautsprecher können wir dann... Kann ich eigentlich rauslöschen. Multiple Heizungen, genau das gleiche. Und räumen. Cool, wir sind fertig. Das war gar nicht mal so lang. Ich denke, das haben wir uns gebraucht.

Teilnehmer 5

<https://youtu.be/JjE7ergTgFI>

Und dann kannst du hierher kommen. Da kannst du von hier aus alles bedienen. Genau, also es gibt verschiedene Geräte. Das wird einmal Licht, Ventilator, Musik, Fernseher, Rollläden, Heizung, Klima, Steckdose und multiple Sachen sein. Und dann gibt es halt verschiedene Befehle. Da können wir dann eben auch noch mal so ein bisschen durchgehen. Das ist schon mal so ein grundlegendes Verständnis dafür bekommen, was gibt es denn für Befehle. Dass du nicht irgendwie denkst, okay für dunkler wird das cool und dann willst du aber die Farbe ändern oder merkst du, oh Gott, ich brauche noch was für Wärme und Kälte. Dass du schon mal am Anfang weißt, okay, das gibt es. Also muss ich mir vier verschiedene Sachen überlegen, weil es ist ja immer das Gleiche. An, aus, ist das Gleiche zum Beispiel. Also man kann das Gleiche machen, dunkler, heller, das Gleiche nur in andere Richtungen und so weiter. So macht man es halt meistens. Genau, gut, dann darfst du mal loslegen mit die Lampe ausschalten. Von hier oder darfst du es bewegen? Du kannst, wo auch immer du willst, Hauptsache du bist auf dem Film drauf. Aber es muss von der Entfernung sein, oder? Ja, also die Grundidee ist, dass du auf dem Sofa sitzen kannst, dass du, egal wo, okay Licht aus, Licht an. Okay, also unterschiedliche Gesten. Weißt du wieso oder hast du eine Erklärung wieso unterschiedlich? Ja, ich finde es stimmiger. Ich finde es komisch, wenn es zweimal dasselbe ist. Okay, okay. Vielleicht will man auch irgendwie, ja, weiß nicht, vielleicht habe ich es nicht. Aber vielleicht will ich zwei anmachen und es geht nur eine an, dann klatscht es nochmal und dann geht die eine wieder aus. Für zwei anmachen komme ich später noch dazu, mit den multiplen devices, die du dann mehrere Sachen auswählst, dass du die dann steuern kannst. Aber grundsätzlich, du kannst es so lassen, du kannst auch später sagen, okay eigentlich ist es doch schlau, immer das gleiche zu machen für eine Sache. Das ist halt wie so ein Toggle, welcher nur an und aus geht. Ich weiß auch nicht, wie schlau das ist, weil wenn es mehrere Lampen gibt, kann ich die nicht spezifisch durch einen Klatsch anstauen. Aber ja, das wäre jetzt das Intuitivste. Lassen wir es so. Du kannst später auch zurückkommen, wenn du sagst, so das ist okay für alles. Wenn du irgendwann dir denkst, hey, okay jetzt ist mir noch eine andere Geste eingefallen. Das wäre auch cool, wenn ich das hier hätte, dann können wir auch wieder zurückgehen, muss noch einmal ändern. Gar kein Problem. Genau, wie würdest du das Licht heller machen? So, das kann ich hoch bewegen. Okay. Und dunkler? Runter. Alright. So, dann gibt es noch Farbänderungen und im Wärme und Kälte. Also So, Kälte und so Wärmer. Kann man das zusammenlegen wie bei Photoshop? Da gibt es ja Sättigung und Farbe. Ja. Weißt du, dass du zum Beispiel außen **Farbrad** hast und innen drin wird es entsättigt. Wenn du eine Idee hast, wie du das einfach darstellen kannst? Ich würde glaube ich halt nach innen swipen, um es zu entsättigen und hier außen rumdrehen um die Farbe zu ändern. Okay. Kannst du das mal machen? Mach einfach mal ein Video. Sagen wir, du willst jetzt blau. Du willst jetzt zu blau kommen. Okay. Sagen wir, du willst jetzt rot und dann wirst du es entsättigen. Ich würde weiter drehen, wenn es rot ist. So vielleicht. Und dann würde ich so in die Mitte ziehen und das ganz seit dem. Und vielleicht werde ich weiter swipen, dann geht es wieder blau. Okay. Interessant. Ja. Nice. Nee, passt voll. Gut, dann sind wir auch schon beim Ventilator. So. Ventilator. Wie würdest du den Ventilator anschalten? Wahrscheinlich gleich wie die Lampe. Also wenn es durchs Blickkontakt gesteuert werden kann, was ich anschalte, dann genauso gleich. Einmal klatschen für an und zweimal klatschen für aus. Okay. Alright. So. Wie würdest du den Ventilator schwächer stellen? Und den zweiten. Okay. Und stärker wahrscheinlich hoch. Ja. Okay. Du kennst ja Ventilatoren und die haben einfach so eine Schwenkfunktion. Das ist viel zwischen. Erst dann die Horizontal. Genau. Ganz kurz noch. Es gibt einmal Schwenken an und aus. Also dass er immer hin und her schwenkt. Und dann gibt es aber auch nochmal, dass du einstellen kannst, dass er jetzt ein bisschen links schwenken soll, ein bisschen rechts schwenken soll. Wie würdest du jetzt zum Beispiel das an und aus toggeln? Es ist so eine Automation. Genau. Das ist halt immer die ganze Zeit so. Vielleicht sogar dreimal klatschen. Okay. Dreimal klatschen. Und dann genau, wenn ich das irgendwie manuell machen will, dann den zweiten. Den zweiten links rechts. Okay. Jetzt aber finde ich es interessant. Dreimal klatschen für an und dann viermal wieder für aus oder dann dreimal beides. Also ich glaube beim Schwenken ist es nicht so wichtig wie bei an und aus. Da kann man dasselbe nehmen. Okay. Also. Okay. Ja okay. Passt. Gut. Dann Musikanlage. Gibt es an und aus. Play und Pause. Weiter zurück. Und lauter leiser. Okay. So noch mehr Gesten. Genau. Also an und aus. Klar ist. Einmal klatschen für an. Zweimal klatschen für aus. Ja. Ich glaube den Rest würde ich nicht über akustische Signale machen, weil die Musik ja schon was Akustisches macht. Da würde ich irgendwas. Also einmal swipen für zum Beispiel weiter. Also nach rechts zweiten. Links swipen. Für zurück. Genau. Ja. Was gibt es noch? Lauter leiser. Lauter leiser. Hoch unter. Okay. Hoch runter. Und dann gibt es noch Play und Pause. Wofür willst du es? Ja okay. Interessante Frage. Ich weiß. Ich habe mir auch schon gedacht eigentlich ist unnötig. Du könntest sagen an ist gleich wie Play und aus gleich wie Stop. Das Problem ist halt du hast Legacy-mäßige Geräte die an und aus sind und Play und Pause haben. **Natürlich wäre es smart wenn es immer an wäre und du hast nur Play und Pause.** Aber das hast

du halt nicht immer gegeben. Deswegen dachte ich mir weißt du für diesen extra Schwierigkeitsgrad nehmen wir es noch ein paar Jahre. Vielleicht wirst du dann in die Tiefe gehen. Also dass ich dann drücke wenn das erkennbar ist. So ein Tippen ja. Also irgendwie. Ja. Hab auf jeden Fall schon einige andere. Ja. Kleiner Einwurf für dich. Weil es natürlich auch immer ein bisschen schwierig ist sich ganz viele Gesten auszudenken. Jetzt auf einmal. Es gibt, viele nehmen auch das hier her. Das Hauptmaß. Für Lautstärke. Genau. Meistens für Lautstärke. Zum Teil auch für Licht um irgendwas umzustellen. Dann swipen auch viele. Dann gibt es noch den Slider. Dass du halt so ein bisschen präziser das einstellen kannst. Weil es ist halt so. Das ist so praktisch einfach. Ja ich hätte das gleich gesetzt. Also einfach die Position der Hand schwenckt. Genau. Es ist auch so ein bisschen das gleiche. Nur das kann man sich vorstellen dass es ein bisschen präziser ist. Also hier steckst du dir halt schwieriger vor beim Erkennen. Sind jetzt zwei Finger im Spiel. Sind plötzlich drei Finger im Spiel. Geht es dann nicht oder geht es dann doch. Genau. Es ist natürlich jetzt schwierig zu sagen. Raffi sagt okay drei Finger und zwei Finger kann er nicht unterscheiden. Aber er kann das hier unterscheiden zu dem hier. Das habe ich jetzt so festgelegt. Für mich das geht langsam und schnell. Aber zwei Finger geht nicht über drei Finger. Das ist dann schon so. Also finde ich penibler als so oder so. Okay. Gut dann hast du Playpause. So tipptapp praktisch. Okay dann kommen wir zum Fernseher. Du darfst den Fernseher mal einschalten. Hier. Ja. Wow. Und wieder aus. Okay beim Fernseher gibt es jetzt noch das Programm. Ja kein anderes. Das eine. Das zweite. Das zweite. Warte mal kurz. Es gibt das Programm. Es gibt die Lautstärke und es gibt die Quelle. Also HDMI oder Playstation. Genau. Also Programm trotzdem swipen. **Ja ich überlege gerade wenn du viele Programme hast und dann immer swipen musst. Dann ist es sehr aufwendig.** Also intuitiv wäre auf jeden Fall swipen. Rein praktisch wäre es bei der Quelle swipen besser und so ein Drehrad bei dem Programm. Wenn man schneller treten kann als swipen. Okay ja. Stimmt. Das ist natürlich dann die Frage wie sensitiv das dann ist. Ob du so mehr Kontrolle hast, wie wenn du es so langsam praktisch machst und du sagst du kannst es so machen und dann gehen die Sender halt so durch durch durch durch. Dann stoppst du halt irgendwo. Das ist immer die Frage. Ich weiß es nicht. Ich kann es jetzt nicht genau sagen. Müsste man irgendwie mal ausprobieren. Aber okay. Dann willst du drehen lassen. Ja oder man hat einen Spot was auf wo du dann das noch nicht auswählst aber so eine Vorauswahl hast. Also wo unten die Channels sind und dann kann ich mit der Handposition quasi entscheiden welches ich auswähle. Das wäre auch ganz nahe. Mit Interface dann praktisch. Okay dann haben wir das Programm. So. Also Programm was swipen. Okay also bei Lautstärke jetzt. Wieder hoch und runter. Und die Quelle? Die willst du dann drehen. So. Okay. Also kommt drauf an. Entweder wenn du was Einheitliches willst wie beim Farbrad hast du halt noch eine Dimension mehr. Halt dieses in die Mitte gehen. Aber entweder du machst halt so den hier. Oder so. Okay und das für die Quelle dann praktisch. Ich finde es voll interessant dass du das für die Quelle sagst. Jeder bisher war so das für die Lautstärke. Ja aber ich habe mich jetzt schon auf die Lautstärke so festgelegt dann würde ich das Einheitliches lassen. Aber du kannst immer noch sagen hey das macht vielleicht im Endeffekt auch mehr Sinn. Lass doch die Lautstärke überall so enden. Also ich glaube halt so ist einfacher zu erkennen oder besser zu entscheiden. Denk nicht an die Technik dahinter. Denk wirklich so was für dich am intuitivsten. Ja safe. Doch wenn ich zum Beispiel weiß irgendwie ich will gerade ist Lautstärke 100 und ich kenne das Gerät und will die Hälfte dann mache ich automatisch hier hin. Und dann habe ich die Hälfte runter geslided. Beim Drehen brauche ich ein Interface was mir zeigt was gerade die Lautstärke ist. Ja der kann sich das gar nicht abschätzen. Ja sonst hörst du das erst und dann vielleicht zu spät auf alles. **Es muss natürlich dann auch sehr responsive sein und alles. Voll. Dass du dann nicht so auf einmal bist du da und dann noch 100 und deine Ohren bluten.** Okay. Ja wir haben es hier nicht vergessen aber ich glaube es passt schon. So dann kommen wir jetzt zu den Rollläden. Da gibt es jetzt einmal ganz runterfahren und ganz hochfahren und dann gibt es noch praktisch gesteuertes runterfahren. Also wo du halt dabei bist und kontrollierst wie du das machst und gesteuertes hochfahren natürlich und stopp. Also kann man sich vorstellen wenn es jetzt halt runter geht langsam dann machst du einmal eine Geste dafür dass es ganz runter geht und dann sagst du aber irgendwann okay jetzt will ich stoppen. Genau das gleiche wie so sagst du halt stoppen aber für kleine Erinnerungen kannst du es halt dann trotzdem noch praktisch selbst in die Hand nehmen und sagen 10 cm runter oder hoch. Ja dann würde ich dasselbe wie beim Anschalten machen. Anschauen und klatschen wenn es runter soll. Ja. Und dann zum stoppen halt zweimal. Okay. Das quasi dann halt ausschalten. Und dann kann ich auch also entweder ich warte halt bis es ganz runter gelaufen ist dann klatsche ich es halt nur einmal oder ich warte. Ja obwohl das auch nicht so schlau. Wenn es in der Mitte ist dann weiß der gar nicht in welcher Richtung es ist. Wenn es mit einmal klatscht dann ist die Frage. Ja dann wahrscheinlich auch so ein höhen Ding. So hoch und runter? Ja macht so auf jeden Fall. Die anderen haben es auch so gemacht. So hoch und runter. Also mir persönlich gefällt es auch am besten so. okay wir müssen Rollläden runter machen wie machst du den runter also. Aber jetzt ist natürlich die Frage die unterscheidet man zwischen ganz runter machen und langsam runter machen und hoch und stoppen. Schon eine gute Frage. Aber wie gesagt also. Also ich würde es glaube ich einfach von der also kommt drauf an wie

responsive das ist aber vielleicht würde ich das einfach die Hand oben lassen wenn du halt ganz hoch willst und einfach die Hand wegnehmen wenn das da stoppen soll. Okay kannst du mal machen? Ja besser meinst. Zum Beispiel. So runter? Okay dann mach ich es hoch. Ja dann geh ich halt mit dem Arm hoch so. So ganz hoch und dann passt es da. Ja ist besser. Aber stell dir mal vor so das brauchte vielleicht keine Ahnung 15 Sekunden. Du wirst ja jetzt wirklich 15 Sekunden davor stehen. Nee das ist nichts. Genau deswegen habe ich das Unterscheiden zwischen du machst eine Geste und das geht ganz hoch und du machst eine Geste das geht ganz runter. Klar bist du noch was für eine Geste du machst das ist ganz hoch und runter geht. Ja dann wirst du halt wieder hoch und runter swipen aber dann hast du halt das anhalten. Vielleicht machst du dann einfach ein Klatschen. Klatschen für anhalten okay. Und dann haben wir noch sagen wir du willst es jetzt auf die Hälfte. Klar du kannst hoch machen und dann klatschen aber die Frage ist wenn du das jetzt so wissen machen willst und selber steuern willst hast du da für eine Steuerungsidee? Also eine Geste halt. Vielleicht so. Kein Plan. Ein bisschen hoch, bisschen höher. Jo aber okay fast. Ja gut also ich kann mir vorstellen das ist ein System das unterscheiden kann zwischen so du schreibst immer hoch und das weißt okay ich geh jetzt ganz hoch und du machst das halt langsam. So ist das System. Ja dann machst du das langsam. Er will das jetzt steuern. Er ist jetzt schon seit 3 Sekunden da und macht das. Ja kommt halt drauf an wie alt die Person ist also wenn die Bettlägig ist so dann wird die keine schnell Bewegung machen und sich ärgern bis der Rollladen nicht immer ganz hoch geht. Also dann macht er so. Ja safe. Und dann geht er so runter und dann geht der Roller wieder runter. Ja okay interessant ja stimmt. Okay gut das heißt wie würdest du es dann machen? Klatschen. Achso für die Hälfte. Achso oder. Ja entweder so einfach so eine Mitte symbolisieren mit meiner Hand oder halt irgendwie ein Klatschen dazu nehmen. Wenn wir eh schon beim Klatschen für anhalten ist dass ich 2x klatsche und dann geht es automatisch in die Mitte. Du würdest es sogar rausnehmen. Du könnt mir auch sagen du sagst ich bin nicht mehr richtig. Ja voll. Okay dann haben wir noch Heizung. Cool. So Heizung an aus und Wärme kälter. An aus nach wie vor klatschen. Klatschen. Heizung ist natürlich die Analogie was zu drehen. Okay. Nice ich glaube das hat bisher auch jeder so gemacht. Steckdose ist auch ganz einfach an aus. Ja. Auch easy oder? Das ist halt die Frage wo man den Sensor platziert ob beim Device oder bei der Steckdose. Weil wenn die Steckdose hinten im Sofa ist, ist das schwierig. Ja also von der Umsetzung stellst du mir so vor dass es vielleicht gar nicht im realen Leben ist sondern vielleicht sogar wirklich im Metaverse wo es da ein Eye Tracking gibt und das System genauer weiß wo du denn schaust und was für Gäste du machst und in welche Richtung die dich bewegen. In einem realen Raum könnte man das über Kameras oder sowas lösen. Und dann wäre es glaube ich schon intuitiver wenn du das aufs Gerät ausrichtest wie auf die Steckdose. Weil die Leute denken eher ans Gerät wie ich habe hier meine Smart Steckdose da. Gut jetzt sind wir mit den Einstellgeräten durch jetzt kommen noch die 10 zu guter Letzt. Da gibt es einmal multiple Geräte und zwar die Auswahl von multiple Geräten. Also wenn du jetzt zum Beispiel Anlage und Ventilator ausmachen würdest. Wie wählst du die aus? Mit welcher Geste wählst du die aus? Eye Tracking. Also ich würde einfach das Gerät anschauen. Okay das anschauen oder das andere? Achso welches beiden? Genau du willst ja beide auswählen. Du willst multiple Geräte steuern. Das heißt du willst ja multiple Geräte an- oder ausschalten. Du wirst jetzt halt Anlage und Ventilator ausmachen. Und du musst die davor jetzt aber erstmal auswählen. Dafür brauchst du eine Geste. Es gab bisher interessante Ansätze dafür. Das fand ich ganz cool. Hattest du bei irgendeinem, da war ich schon am Tappen. Also in die Luft tappen, wie wenn man auf den Bildschirm drückt. Gute Frage. Ich glaube bei einem einzigen hattest du was. Ich glaube das war die Musikanlage Play Pause. Aber ansonsten wirst du entweder, wenn man es über Eye Tracking macht, sehr auffällig zwinkern oder sehr auffällig glitzeln. Augen zu, Augen auf. Das ist halt irgendwie die Gefahr, dass du außer sehen im Gerät anwählst. Interessant ist das so zu machen. Vielleicht kommst du dir ein bisschen komisch vor, wenn du es mit deinen Freunden machst. Ja aber es ist für dich so, wenn es so ist. Dann vielleicht noch für dich eine kleine Idee. Du kannst auch beide Hände benutzen. Du hast die Möglichkeit beide Hände zu nehmen. Du hast ja vielleicht beim Motivieren den Gerät nicht ganz praktisch. Also ich kann dir auch so ein bisschen erzählen wie die anderen das gemacht haben. Das ist ja auch nicht schlecht. Ich meine dadurch kannst du dir nur noch mal mehr überlegen, ob das eine gute Idee ist, ob das vielleicht auch eine gute Idee für dich wäre oder nicht. Oder ob dir was besseres daraus einfällt. Zum Beispiel Nico hat das einfach mit so einer Geste gemacht, dass er einfach gucken und swipen gleichzeitig macht. Das gibt es ja bisher auch nicht. Normalerweise schaust du wohin und machst die Geste. Und Nico's Idee war, ich schaue die Geräte an und swipe gleichzeitig, um die auszuwählen. Und ich swipe dann einfach über die Geräte drüber. Genau, über alle die du haben willst. Was natürlich vielleicht ein bisschen schwierig ist, wenn du jetzt sagen möchtest, du kannst auch den Laptop steuern. Du willst aber nur den Laptop und die Anlage auswählen. Ja, dann musst du halt mit den Händen. Also da wäre aber auch das Maximum zwei, wenn du die Hände hast. Achso, du wirst mit einem Hand die Geräte auswählen. Ja, genau. Aber als Lösung musst du halt wahrscheinlich beide einfach beitragen. Pia hatte auch eine ganz geile Idee. Und zwar so ein bisschen wie am PC, wenn du mehrere Elemente auswählen willst, einfach so eine Tasse drücken, so Shift

praktisch. Und dann machst du so. So, dann weißt du jetzt hier, ok, du wählst jetzt noch hier was aus, mehrere Geräte und dann wählst du die Geräte aus praktisch. Ja, ist auch geil. Vielleicht fällt dir da noch was zu allen oder du willst das Gleiche, denkst du, das ist das Beste oder? Ja, mit einer Geste und dann untappen ist schon auf jeden Fall cool. Oder wenn das über Eye-Tracking läuft, dann würde ich glaube ich nur die Geste machen und dann die Sachen auswählen. Obwohl so untappen ist sicherer, weil vielleicht, wenn ich wieder Laptop und Anlage haben will, dann ist es trotzdem mit meinem Blickfeld. Ich glaube, ich die Geste und... Welche Geste? Weiß nicht, irgendwie... das kann alles sein. Also vielleicht auch mit einer Hand irgendwie was halten, also irgendwie eine Faust machen und dann teppich die an. Genau, dann hast du das Gefühl, du hast dir diesen Griff gerät. Und ich fasse die zusammen, die Geste. Ja, das ist auch eine coole Metapher eigentlich. Ja, ist echt geil. Okay, dann haben wir multiple Geräte. Dann alle Geräte spezifisch. Was heißt das in meinem komischen Deutsch? Das heißt, du wirst alle Lampen in einem Raum ausmachen. Kannst du dir dafür eine Geste vorstellen? Oder beziehungsweise nicht ausmachen, sondern erstmal auswählen. Du wirst alle Lampen in einem Raum auswählen und dann kannst du wieder deinen ganz normalen Lampengest machen, um zu steuern. Vielleicht will ich da auch diese Faust zum Zusammenfassen machen. Ich würde halt das Device anschauen, also eins auswählen und dann eine Geste für die Oberkategorie machen. Ah, cool. Das ist so, das hat Nico auch gemacht, das finde ich auch geil, dass du sagst, okay, ich will Lampen und die sollen zusammengefasst werden. Und dann mache ich meine Geste. Okay, nice, sehr nice. Genau, so. Wir waren jetzt gerade schon bei den Lampen. An und aus bleibt wahrscheinlich, obwohl es jetzt schwierig wird. Wir müssen erst klatschen. Das ist natürlich, wenn du die zusammengefasst hast. Nee, nee, nee, ich spiele die erstmal aus. Also ich schaue die an, fasse die zusammen und dann habe ich eine Gesamtsteuerung. Und wenn ich die wieder endtracken will, öffne ich die Hand wieder. Okay, okay. Jo, klar. Nee, funktioniert. Sorry, es war jetzt auch ein bisschen dumm von mir. An und aus. Okay, jetzt gibt es noch verschiedene Szenen. Ich weiß nicht, also jetzt haben wir zum Beispiel gerade die Szenen hell. So, jetzt haben wir die Szenen Tokio. So, und das steuert ja auch alle Lampen praktisch. Kannst du dir vorstellen, wie du jetzt mit einer Geste, sagen wir du wählst alle Lampen aus, wie du jetzt mit einer Geste diese Szenen durchwächst. Das ist gar nicht, dass du eine spezifische auswählst, sondern du hast dann fünf und gehst dann von der ersten zur zweiten bis du wieder bei der ersten bist. Wir hatten ja bis jetzt beim U so ein Rad. Okay. Alright. Dann, multiple Lampen, äh, Lautsprecher, die Steuerung bleibt wahrscheinlich einfach. Ähm, multiple Heizungen auch. Das muss ich echt mal rauslöschen. So, wie würdest du einen ganzen Raum an- oder ausmachen? Sagen wir, du gehst jetzt aus dem Raum raus oder wir gehen jetzt raus. Mit welcher Geste würdest du praktisch den Raum ausmachen? Ich würde beide Arme nehmen und alles zusammenfassen. Okay, so. Ja. So, und dann, also ich hatte ja bis jetzt immer für an und aus klatschen. Ja. Dann würde ich das genauso machen. Okay, dann wirst du so ein paar Mal mehr ausmachen. Also erst zusammenfassen und wenn ich es nicht mehr zusammenfassen will nach außen. Okay. Dann, ähm, folgende Gedanke, vielleicht kommst du gerade von der Arbeit aus dem Rucksack in die Hand oder von der Uni oder hast du was gerade einkaufen und willst halt den Baum aktivieren. Kannst du dir irgendwas vorstellen mit einer Hand? Boah, schwierig. Ja, das ist interessant, aber diese Grenzen von der Gestensteuerung zu finden. Ähm, vielleicht ein Ziehen. Das hatten wir noch nicht. Dass ich das zu dir ziehe. Okay, du ziehst den Raum zu dir. Okay, interessant. Alter, es gibt so viele crazy Gesten. Das hat auch noch niemand gehabt. Das ist voll krass, was das alles gibt. Aber ja, so klar, macht auch irgendwo Sinn. Dann kannst du auch den hier wieder machen, du musst so entlocken. An und aus, praktisch. Ja. Okay, so jetzt die letzte Aufgabe für dich, Joshi, das ganze Haus an und ausmachen. Ziemlich noch ganz kurz zum Raum, da gab es auch interessante Ideen. Zum Beispiel war Niggos Vorstellung, wenn ich aus dem Raum rausgehe, will ich den ausmachen und dann kann ich auch so tun, dass ich den nicht schalte und klatsche einmal gegen die Wand. So, das heißt, da geht der Raum aus und wenn ich reinkomme, geht die wieder an. Das war auch eine coole Idee. Was man sich auch vorstellen kann, ist, dass es so einen Bereich gibt, den kannst du festlegen. Und wenn du zu dem schaust, ist der ganze Raum gemeint. Ja, voll ist es auch krass. Also, hier ist halt der Raum oder von mir ist auch die Tür der Raum. Du wirst ja dann meistens eh noch mal raus. Vielleicht mit dem Gedanken nochmal deine Geste für den Raum an und aus überdenken, vielleicht fällt dir noch was ein. Ja, vielleicht ist es schon nice für Orte, dass du symbolischen Schalter hast und dann zum Beispiel beim Flur, du willst ja meistens das Haus ausmachen, wenn du das Haus verlässt. Genau. Dann halt beim Flur so einen Punkt machst, wo du alles an und aus machen kannst. Okay, also würdest du dann auch wieder dahinschauen oder würdest du einfach so dahin touchen? Ja, cooler ist halt hinschauen, weil wir alles mit hinschauen haben. Ja, voll. Dafür ist es einheitlich zu planen. Und deine Geste ist dann einfach wieder an, aus und dann wahrscheinlich aufs gleiche für das Haus oder das ganze Haus hast, hast du da auch wieder so ein Area, wo du hinschaust, dann weißt du, okay, wenn ich da hinschaue, ist das ganze Haus aus oder an. Alright, Joshi, wir sind fertig. Nice.

Teilnehmer 6

<https://youtu.be/eb3B1kaPPmA>

Moin Moin, willkommen hier bei der Umfrage. Jetzt wird das Ganze sehr professionell. Wir haben heute verschiedene Geräte, die wir steuern werden. Das habe ich dir alles schon erzählt. Wir fangen an mit dem Licht, mit dem grünen Licht hier vorne. Da haben wir die Aktionen an und aus, dunkler heller, die Farbe ändern. Du kennst ja bestimmt so ein Farbstreifen oder ein Farbrad oder egal. Du kannst dann von Rot über Grün, Schnellau usw. in zwei verschiedene Richtungen steuern. Dann hast du Wärme und Kälter. Dann hast du das Wasser beim Licht. Wie würdest du das Licht jetzt ausmachen? Mit welcher Geste? Ich würde es gleich machen wie das An- und Ausschalten. Okay, einmal Schnippen, dann An- und Aus. Alright, An- und Aus ready. Wie würdest du das Licht dunkler machen? So, clean und heller. Nice, okay, sweet. Wie würdest du denn die Farbe ändern? Sagen wir, es ist jetzt Rot und du wirst es auf Blau haben. Was ich gedacht habe, dass ich mir so einen Farbstreifen einfach ein paar Monate swipen. Okay, dann lernst du die Farbe durch. Zack, Zack, Zack, Zack. Wie würdest du es machen, wenn die Wärme und Kälter machen würden? Weißt du, was ich gerade meine? Ja, also ich weiß. Das ist kalt, das ist warm. Wahrscheinlich würde ich es mit beiden Händen machen. Okay, weil man es wahrscheinlich nicht so häufig macht. Generell kannst du auch jederzeit wieder zurückgehen, wenn dir irgendwann eine bessere Geste einfällt. Wenn du denkst, wer Kälter hat, ist das etwas komplizierter, ist es etwas einfacher. Ich kann dir auch sagen, was andere genommen haben. Es gibt viele verschiedene Gesten, die man am Anfang vielleicht noch gar nicht so im Sinn hat. Eine davon ist dann zum Beispiel, wenn du zur Lautstärke kommst, denkst du dir so, ja, mache ich so. Das fällt dir bei der Lampe vielleicht noch nicht so ganz ein. Es gibt auch Leute, die haben es für die Stimme genommen, also dunkler, heller. Weil das ist zum Beispiel auch so eine Geste, die gerne häufig benutzt wird. Aber lass uns erst mal so, du kannst später noch nochmal sagen oder auch jetzt, wenn du willst. Möchtest du nicht? Möchtest du nicht? Okay, dann endlich. Bleibe bei meiner Meinung und lass es. Alter, Alter, lässt mich nicht mit sich reden. Okay, machen wir weiter mit dem Ventilator. Wie würdest du denn den Ventilator einschalten? Da ist ja mit Blickkontakt. Genau, wenn ich es gleich mache, wie die anderen. Okay, also einmal schnipsen, dann ist er an. Dann einmal schnipsen, dann ist er aus. So, sagen wir, der Ventilator ist an. Wie würdest du jetzt den Ventilator schwächer machen? Ich denke, ich würde es einfach so machen. So runter, okay, und dann nach hoch ist dann stärker. Okay, du kennst Ventilatoren und die haben ja immer so eine Schwenkfunktion. Das ist immer so hin und her schwenken. Wie würdest du die jetzt aktivieren und deaktivieren? Also aktivieren, das würde jetzt einfach, würde eigentlich nur so eine Drehung machen. Und in die andere Richtung zurück, also stärker und schwächer. Ach, okay, ja. Ja, okay. Ja, also wir haben einmal aktivieren und deaktivieren. Und dann haben wir noch praktisch die Steuerung in die eine Richtung oder die andere Richtung. Also sagen wir, ja, perfekt. Sagen wir, du sitzt halt auf dem Sofa und du wirst jetzt halt, bis du angepustet wirst, da kannst du halt sagen, ey, dreh mal ein bisschen in meine Richtung. Und mit welcher Geste würdest du sagen, dreh mal nach rechts oder nach links? Ich denke, wir würden sowas machen. Okay, so oder so. Ja. Also so ein Swipe, links, rechts, okay. Ja, clean. Und für das Drehen, dass es halt immer noch so hin und her dreht, wie würdest du das aktivieren? Also das Drehen an und aus machen. Genau, jetzt dreht der hin und her, wie würdest du das jetzt noch ausschalten, wenn die Geste? Schwieriger. Ich denke, ich bleibe überhaupt erstmal, wenn es besser anfällt, mit dem so schnell. Okay, beziehungsweise du kannst es auch so machen, dann ist an und nochmal so, dann sieht er aus. Sollen wir das mal so festhalten? Ja. Alright, cool, dann sind wir jetzt schon bei Musik und Anlage angekommen. Ich komme nicht klar hier. So. Dann, wie würdest du denn die Anlage einschalten? Also ganz kurz, es gibt An-Aus, Play-Pause, weiter zurück, leiser, lauter. Also auch wieder viele Steuerungsmöglichkeiten wie bei Licht und Ventilator. Fangen wir einfach mal an bei An- und Aus. Ich glaube, das ist der schnellste. Okay, schnellste. Genau, wie würdest du Play-Pause machen? Das kann sowas sein. Da möchte ich dir halt den Hinweis geben, wenn du... Genau, und du hast halt mein Handy in der Hand und dann muss es

weglegen, denkst du, das ist auch irgendwie unnötig. Oder hast du halt Einkäufe in der Hand. Also besser sind schon eine Hand, einhändige Gesten, wenn du es irgendwie so lesen kannst, das Problem. Aber Klatschen ist auch eine Geste, die du machen kannst. **Darf ich nicht wissen, was andere zum Beispiel gemacht haben?** Für Play- und Pause? Ja. Ja, andere Leute haben zweimal Schnipsen, dann einfach so antippen, geht ja auch so, antippen, an, Play, Pause. Andere Leute haben so Play und so Pause. Also ich würde das antippen. Okay, antippen. So weiter zurück. Weiter zurück im Lied oder allgemein? Gibt es da überhaupt mehr Möglichkeiten? So ein Lied weiter und ein Lied zurück. Ja, kurz zurück und weiter. Okay, ja ich hab's auch so ein bisschen vorgegeben. Nein, nein, das wollte ich schon so sagen. Okay, leiser und lauter. Aber ich hab das wieder so und so. Okay, clean, ja. So, jetzt sind wir beim Fernseher angekommen. Tschüss, tschüss. Wie möchtest du den Fernseher anschalten? Wie möchtest du den Fernseher anschalten? Wo muss ich überhaupt hinschauen? Genau da, der Fernseher. Ja, dann kann ich mal erst mal so weiter mit meinem Schnippen machen. Okay, Schnippen an, Schnippen aus, Schnippen an. So, beim Fernseher gibt's jetzt noch Programm plus minus, lauter, leiser und die Quelle plus minus. Das tut's ja ganz verrückt. Ganz schwierig. So, okay Programm plus minus, wie würdest du das jetzt machen? Programm weiter, das haben wir. So, genau. Und dann für? Links, rechts, zwei. Für Lautstärke, also wieder hoch und runter. Perfekt, dann kommen wir noch zum Letzten, die Quelle plus minus. Die Quelle. Vielleicht kommt nichts. Ich brauch Vorschläge. Okay, also, man könnte wieder das Rad nehmen, obwohl es halt auch lauter, leiser, technisch ähnlich ist. Aber das ist ja selten zu haben. Das heißt, das ist ja was, was man machen könnte. Ich schau mal, das kommt so ins Spitzeln hier. Genau, viele hatten auch das Swipen unten nach oben. Also, das war bei... Also, wie viel Lautstärke hatten die? Die Leute haben dann halt oftmals leiser, lauter so gemacht. Und dann hatten die halt noch so eine Richtung frei. Aber ich find deins eigentlich ganz cool. Weil du halt eine Richtung, oder weil das was ist lauter leiser und Programmwechsel machst du öfter. Und ich find das einfacher. Das jetzt so zum Beispiel. Deswegen gefällt mir das eigentlich schon ganz gut, wie du es hast. Aber geht ja nicht darum, was mir gefällt, sondern wie intuitiv das dir vorkommt. Aber ich finde das irgendwie unpraktisch. Das kann man schon machen. Mir fallen auch nicht viele andere Gesten ein. Dann lasst mal erstmal das Drehen. Wir machen manchmal das komische Drehen, aber zufrieden bin ich mit nichts, muss ich sagen. Okay, ja. Du kannst auch aus der Perspektive sehen, das ist was, was du wahrscheinlich seltener machst. Und dann könnte die Geste auch ein bisschen komplexer sein. Also dann würdest du vielleicht wieder Sinn machen, beide Hände zu benutzen. Oder du kannst, was es auch noch für Gesten gibt, du wirst halt so ein bisschen weißt, was es noch gibt. Das ist halt einmal so ein großes Kreis drehen. Dann kannst du halt so auch weiterschalten. Es gibt neben dem Swipen gibt es halt noch so einen langsamen Swipen. Was dann so ein bisschen genauer ist. Und langsam, weil wir ja für einen langsamen Lautstärken haben. Genau, langsam Lautstärken, langsam Programm. Das ist so in 5 Schritten geführt wahrscheinlich für dich, oder? Und das ist so genau. Und dann siehst du halt immer genau, wie es runtergeht, wie es hochgeht. Genau, genau wie die gleichen Programme. Ein Programm weiter und dann halt so Programm nacheinander. Also was mir bei Quelle wahrscheinlich besser gefällt, ist irgendwie so, **als machen beide Hände hoch und runter**. Oder links und rechts. Also, wir kommen ran. Quelle, ich meine mal oben. Weiß nicht. Okay, ja. Nee, interessant, okay. Dann kommen wir weiter zu den Rollies. Rolläden. So, da geht es ganz runter, ganz hoch. Weil ich muss aufhören mit den Gesten. Dann halt, sodass du das steuerst, runter oder hoch. Und stopp. Also für ganz runter. Und stopp ist ja praktisch, weil dann kannst du sagen. Stopp möchte ich das haben. Genau, ja. Das ist wirklich der einzige, oder? Nee, das ist der nicht. Okay, hoch und runter. Wie würdest du es jetzt runter machen, ganz runter? Ich würde es schnell machen. Okay, dann muss es runter gehen. Ganz hoch, dann ist es gleich wahrscheinlich. Also, aber manche finden es nicht so praktisch. Wenn ich ein bisschen runter will, dann muss ich langsamer sein. Genau. Also entweder langsam, dann musst du ein paar Sekunden warten, bis es halt alles ist. Oder du sagst, okay, ganz runter. Und dann musst du fünf Sekunden später schon stopp machen. Aber wie würdest du das denn langsamer machen? Ich würde es einfach langsamer machen. Einfach langsamer machen. So, dann sind wir bei Heizung Klima. Wie

würdest du Heizung Klima machen? Also es gibt an, aus und Wärmer, Kälter. Eigentlich kommt drauf an. Also an modernen Häusern. Denn jetzt muss ich nachdenken, stehen so Dinge halt irgendwann mehr. Ja, klar, das ist jetzt so ein Beispiel. Also das Aussehen ist jetzt egal, aber du willst es halt wärmer haben oder kälter. Oder halt an oder aus. Wenn es so ein Ding sein muss als Beispiel, dann muss ich das halt auch angucken. Okay, aber ich verstehe schon. **Wenn es nicht so eine Heizung ist, dann müsstest du praktisch so eine Area haben, die du anschauen kannst. Und da weißt du dann, okay, das ist jetzt die Heizung.** Wenn ich dahinschaue, das ist die Heizung. Und ich habe jetzt die Fußbodenheizung, deshalb kenne ich sie jetzt nicht so. Okay, dann sagen wir mal, die Lösung für dich ist jetzt, das Auswählen ist mal egal. Keine Ahnung. Wir können sagen, du schaust auf den Boden und dann ist die Heizung ausgewählt. Weil der Boden ist jetzt auch noch nicht andersweitig belegt. Außer, dass du noch eine schlaue Idee für irgendwas hast. Wie würdest du jetzt die Fußbodenheizung anmachen oder aus? Wie alle anderen auch. Okay, so. Aber wie würdest du es dann wärmer machen und kälter? So und so. Okay, nice. So, dann kommen wir zum letzten von den einzelnen Geräten. Da haben wir einmal Steckdose an und aus. Das ist ziemlich einfach, glaube ich. Oh ja. Gut, dann haben wir jetzt multiple Geräte. Du kannst dir vorstellen, dass es praktisch ist, nicht immer jede Lampe einzeln auszumachen. Und davor hast du ja jetzt alles mit Blickkontakt ausgewählt. Jetzt ist es aber schwierig, multiple Geräte mit Blickkontakt auszuwählen. Jetzt muss... Du kannst aber auch noch mal eine 2. nehmen. So, jetzt müsstest du dir praktisch eine Geste überlegen, wie du den Ventilator und die Anlage auswählst. Und dann sind die ausgewählt und dann kannst du wieder eine Steuerung machen, die an oder aus, die aber hier immer gleich ist. Also, entweder würde ich schneller so und so machen oder so. Sagen wir Ventilator, Anlage und die Lampe. Wie würdest du es dann machen? Gleich. Also, wie gesagt, drauf zeigen. Genau, aber dann fällt es mit den zwei Händen ein. So praktisch dann auswählen und dann die Geste wieder so. Und hell und dunkel. Genau, das wäre so. Okay. Aber... Dann haben wir noch alle, aber jetzt Geräte spezifisch. Also, du willst alle Geräte auswählen, z.B. alle Lampen. Kannst du dir dafür eine Geste ausdenken, wie du alle Lampen auswählen würdest. Oder alle Ventilatoren oder alle Musikanlagen. Oder alle Heizungen. Also, kann ich eine Lampe anschauen und dann eine andere Geste z.B. machen, die du nicht auswählen würdest. Genau, das ist ein guter Ansatz. Was halt viele gemacht haben, war zu sagen, ich schaue die Lampe an und dann mache ich meine Geste. Und dann wissen alle Lampen, dass sie gemeinsam sind. Also, du schaust die Lampe an und dann ist klar, du willst Lampen. Oder du willst die Lampe steuern, dann machst du aber diese Geste und dann weiß die Lampe nicht nur ich, sondern auch alle anderen. Das ist gemeint. Ich hätte jetzt eine Lampe angeschaut und dann, wenn ich alle auswähle, klatschen die hier drum. Also, alle Lampen nur auswählen oder mit diesen Steuern? Auswählen, Steuern hast du ja schon gemacht. Es kommt noch eine Lampe dazu, dass es dann so ein bisschen Schwierigkeiten hat. Aber das machen wir erst später. Jetzt geht es erstmal ums Auswählen. Eine Lampe anschauen würde ich dann, ich weiß nicht, wenn es besser wäre, vielleicht noch einmal in die Summe machen. Auch wenn es nicht so gut ist. Kannst mir aber gerne andere Vorschläge geben, was du gemacht hast. Also, was gemacht worden ist, haben dann Nico und Andre sowas gemacht. So, alles. So, die Geste, aber vielleicht noch was anderes. Also, ich würde eins angucken und dann irgendwie so. Okay, mit beiden Händen. Ich wähle euch aus und dann kannst du halt. Okay, so, diese Geste mit beiden Händen nach oben und nach unten ist dann Abwählen. Oder nach der Aktion ist vielleicht auch automatisch abgewählt. Okay, dann gibt es noch multiple Lampen. An- und Ausschalten ist wahrscheinlich wieder das. Du wählst sie aus und dann machst du wieder an- oder ausschalten. Aber ich mache es erstmal außer bei Spezialfällen. Genau, jetzt kommt der Spezialfall. Und zwar hast du ja auch verschiedene Szenen immer. Du hast ja, zum Beispiel haben wir jetzt hier diese Szenen. Und die kannst du ja mit drei Klicks erreichen, weil wir das dazu eingestellt haben. Und jetzt kannst du halt noch andere Szenen wählen, die halt auch wieder hell machen und so weiter. Und kannst du dir vorstellen, wie du praktisch mit einer Geste durch diese Szenen durch iterieren könntest? Man muss ja auch irgendwas Spezielles angucken, um die Szenen zu ändern. Du wählst wieder alle Lampen aus, also so. Und dann machst du deine Geste, um die Szenen zu ändern. Ich denke, es wird so die Szenen

durchgehen wahrscheinlich. Aber da kann halt immer nur eine weiter machen. Das Ding, warte mal. Das habe ich jetzt schon verwendet. Hattest du für die Farbe, glaube ich. Das ist für mich recht ähnlich zur Szenen. **Das ist aber natürlich die Frage, ob Farbe dann bei multiple Lampen wichtiger ist als die Szenen. Da ist vielleicht die Szenen eher wichtiger.** Aber dann kann man nicht einfach machen, wenn multiple Lampen ausgewählt sind, dann ist das automatisch. Die Szenen könnte man auch machen wahrscheinlich. Das wäre mir lieber, muss ich sagen. Okay, dann markiere ich das als Sonderfall. Dann habe ich hier noch ein paar Sachen, die ganz alt sind und rauskommen. Also multiple Lautsprecher Steuerungen, da kommt halt nichts dazu eigentlich. Genauso wie multiple Heizungen. Jetzt kommen noch zwei ganz große Sachen. Einmal den ganzen Raum ausmachen per Geste. Noch anmachen und das ganze Haus an- und ausmachen. Also Raum ist halt, wenn du rausgehst oder so oder gehst ins Zimmer. Haus ist aber, wenn du halt der Letzte bist, der dann zur Arbeit geht oder so und dann willst du das ganze Haus ausmachen. Genau. Das habe ich zu Hause im Film immer an- und ausmachen, aber ich finde das ja immer toll. Da habe ich auch meinen Fokus drauf bei mehreren Sachen, da habe ich gemerkt, ist klatschen. Ich habe das ja schon im Film gesehen und fand es immer ganz praktisch an. Okay, dann würdest du das für einen Raum nehmen? Du schaust dann den Raum an und machst dann irgendeine Geste. **Wenn du den Raum hast, musst du nichts anschauen, weil die Gestellung hast du ja bisher nirgendwo.** Sondern dann könntest du wirklich sagen, wenn ich das mache, ist es egal, ob ich dann schaue. Dann kannst du den Raum aus- oder anmachen. Aber das kann ich nicht machen, wenn ich für beides gleiche nehme. **Oder standortabhängig.** Das kannst du wahrscheinlich auch machen. Ich meine, irgendwas musst du ja erkennen, wo du bist. Und man könnte dann sagen, wenn du gerade bei der Eingangstür bist und so machst. Das wäre für mich zum Beispiel aus. Okay, beides ist das Gleiche. Ich habe wieder so einen Sonderfall, aber es ist smart. Es ist auf jeden Fall smart. Nee, gefällt mir. Yo, nice, dann sind wir fertig. Tschüss. Ich bedanke mich ganz offiziell. Ich hoffe, meine Frau schaut sich das nicht an. Bedanke mich.

Teilnehmer 7

<https://youtu.be/De7iLTCpZyw>

Okay, das ist dann drauf. Sehr gut. So, hier hinstellen. So. Okay. Fangen wir mit dem Licht an. Also es wird jetzt erstmal um das grüne Licht hier vorne gehen und da ist jetzt natürlich die Frage, wie machst du das Licht an oder aus? Okay, wenn ich das Licht anmachen will, erstmal gucke ich, oder? Genau, du schaust es an und dann machst du deine Geste. Das erste, was mir kommt, ist zweimal klatschen. Okay. Kannst du mir sagen, wie so zweimal, nicht einmal oder? Find ich halt irgendwie keine Ahnung. Das kommt automatisch. **Okay. Und das gleiche dann für aus auch wieder. Also an, zweimal, aus, zweimal. Gute Frage. Ja, wieso nicht? Also ich hätte gedacht aus irgendwie so, aber das macht keinen Sinn. Ich würde sagen, gleiche Geste an und aus machen.** Okay. Aber ich glaube, es ist ja besser, weil du nutzt nur einmal. Ist halt einfacher. Ist einfacher, auf jeden Fall. Ja. Und noch ein Grundgedanke, der vielleicht ganz gut ist für dich, so klar jetzt stehst du im Raum, du hast deine Hände frei, aber du hast halt oftmals vielleicht auf dem Handy in der Hand oder irgendwas anderes, trinkst gerade und kommst vielleicht vom Einkaufen und halt eine Hand ist frei, die andere aber nicht. Und dann wäre Klatschen von Nachteil, weil dann kannst du wieder dein Licht nicht anmachen. Stimmt. Deswegen, also, vielleicht findest du was anderes. Genau, nur so als Hintergrundgedanke. Okay. Also erst daraus war, war einmal klatschen, vor an und aus. Ja. Wenn nicht, nur mit einer Hand. Darf ich meine Füße nutzen? Ja, darfst du grundsätzlich schon, aber bist du halt nicht so akkurat mit Füßen meistens. Aber laut muss es nicht sein, das muss ja nur die Geste erkennen. Also das Geräusch ist egal. Es geht wirklich nur darum, wie bewegst du deine Hände. Muss man ja auch mit den Händen machen? Ja, gute Frage. Also wir können doch so mal ein bisschen durchgehen, was es alles gibt. Also es gibt drauf zeigen, dann ist es hoch, runter, links, rechts, dann gibt es so die Wirbeln, dann kannst du ganz normal swipen, das ganze kannst du auch langsam machen. Dann gibt es natürlich Schnipsen, Klatschen. Was hatten wir noch? Es gab auch einen großen Kreis, auch ein paar Leute gemacht, dann gab es so ein Kreis von oben auch. Und ansonsten war es das, glaube ich, hauptsächlich. Genau, das hier noch. Ja, das habe ich ja. Und dann gab es noch ein paar andere Interaktionskonzepte, mit beiden Händen irgendwas kombinieren oder so. Also für komplexere Sachen, die man nicht allzu weit benutzt. Aber wenn, kann man es halt damit machen. Dann gab es aber noch Interaktionen mit Raum, zum Beispiel gab es auch jemand, der einen Raum so ausgemacht hat. Achso. Genau, du kannst ja gerne kreativ werden und dann halt so, du musst dann auch überlegen, was vielleicht Spaß macht, was logisch ist, was einfach ist. Genau, aber das mal grundsätzlich. Okay. Willst du nochmal das Licht irgendwie an- oder ausmachen oder? Kann ich das später noch machen? Ja, können wir auch machen. Okay. Es geht jetzt ab. Okay, egal. Genau, jetzt kommen wir zu Licht heller, dunkler. Wie würdest du das Licht jetzt? Also das erste, was mir im Kopf kommt, ist, dass es heller und dunkler ist. Weil das man schon kennt so vom Handys. Okay, ja klar. Heller und dunkler. Alright, macht Sinn, finde ich cool. So, dann kannst du die Farbe umändern. Also jetzt sagen wir mal, wir sind jetzt bei Rot, jetzt möchtest du zu Blau. Wie würdest du jetzt die Farbe ändern? Wie viele Farben würde das Licht so ungefähr haben? Alle möglichen Farben? Alle möglichen Farben. Aber du kannst natürlich vorstellen, dass es dann von Rot zu Orange, von Orange zu Gelb, dann zu Grün, dann zu Kies, dann zu Blau. Okay, also das haben wir ja schon. Dann würde ich sagen, Zweite ist immer zu der nächste Hauptfarbe, also Rot, Grün, Blau, immer, bis es so der nächste Farbe wird. Und jetzt ist die Frage, wenn nicht, klar, Hellblau, Dunkelblau. Ja, Hell und Dunkel kannst du ja wieder so machen. Ja, aber ich dachte, das ist wieder andere. Du meinst, du bist so weißlich, weißt du, so weiß ist Blau. Ja genau, halt Blau zu Hellblau zu fast Dunkelblau. Aber gibt es das überhaupt? Dunkel? Wir haben ja nur den Farbkreis jetzt, oder? Dunkel kannst du halt praktisch per Dimmen machen. Oder, weil da ist ja schon ein Kreis. Aber lass dich davon nicht beeinflussen, weißt du. Du kannst es ja auch anders darstellen. Du kennst es ja aus Figma, da ist es ja auch so ein Strahl einfach. Also klar, das ist natürlich jetzt, jetzt siehst du es so, jetzt denkst du, okay, wir haben einen klaren Kreis. Ja, irgendwas wurde ja dahinterlegt, schätze ich mal, oder so ein Schema. Ich habe nur gedacht, wenn es ein Kreis ist, hätte ich mit der Hand so bewegt. **Und wo ich sag, da ist Rot, ich kenne so die vier Hauptfarben oder so. Und wenn ich so gehe, dann vom Rot zu Pink, so Pink, so wie man. Man kann sich da auch durchprobieren.** Ja, okay. Also dann, wie würdest du das machen? Wenn wir vom Kreis ausgehen, dann würde ich sagen, dass ich irgendwie so anfassen muss und dann drehe ich den Kreis rum. Also nimmst du den praktisch so. Und da wo ich loslasse, ist die Farbe. Okay, dann siehst du es praktisch und dann, wenn es passt, lässt du los. Genau. Okay, finde ich voll cool. So, dann haben wir Wärme und Kälter. Wie würdest du das jetzt machen? Warm und kalt ist eigentlich so seitliche Bewegung. Denn in der Mitte ist zum Beispiel weiß, das so normal ist. Räumlicher und links wäre Kälter, rechts wäre Wärmer. Okay, das heißt, du würdest aber, wie gesagt, bei der Farbe kannst du auch so durch Reisen zu diesen Stufen. Das würdest du dann weglassen einfach. Genau, richtig. Also zu Farben habe ich nur den Kreis. Okay, perfekt. Ja cool, dann sind wir mit der Lampe eigentlich schon fertig. Mega nice. Jetzt kommen wir zum Ventilator. Der ist eigentlich auch easy. Ventilator fangen wir an mit ein oder aus. Wie würdest

du den Ventilator jetzt einschalten? Ich weiß nicht, ob das sinnvoll ist, aber ich glaube, meine erste Gedanke war, theoretisch an und aus machen, dass ich bei jedem Gerät gleich haben möchte. Macht voll Sinn. Weil ich gucke ja das Gerät schon an. Wenn ich jetzt bei Klatschen bleibe, dann würde ich sagen, bei Ventilator auch. Okay, Klatschen. Zeigt uns ja an. Und aus dann wahrscheinlich wieder auch, oder? Wie würdest du den jetzt schwächer machen? Schwächer oder stärker. Der ist stärker, würde ich sagen. So. Ah, okay. Schwächer stärker. Okay. So, du hast gerade gesehen, der kann sich ja drehen. Und du kennst dich ja von Ventilatoren. Du kannst einstellen, bis sie halt so die ganze Zeit drehen. Wie würdest du das jetzt aktivieren bei dem? So. Okay. So? So? Genau. Ist die Frage. Genau, das ist ein und wieder aus. Ein und wieder aus. Ja. Ach, klar, nochmal aus. Ja, stimmt. Ja, machen einfach. So, aber jetzt folgendes Problem. Jetzt willst du das praktisch wirklich steuern, wie weit er sich dreht. Also sagen wir, du hast jetzt eingestellt, dass er sich überhaupt dreht. Ah, klar, ich will, dass er so... Ja, ich will, dass er so dreht. Aber es ist ja nur irgendwie so 10 Grad zu dir dreht. Genau. Ah, dann. Okay, das macht er immer drehen. Oder? Und wenn ich will, dass es irgendwo aufhört. Also wenn ich so mache, dann fängt es an zu drehen. Und wenn ich zweimal mache und dann langsam mache, dass es halt irgendwie aufhört. Aber jetzt muss man mal überlegen. So. An. So ist wieder aus. Ich sag, hmmm. Erkennt er so langsam und schnell? Ja, erkennt er. Aber ich glaube, das ist in dem Fall vielleicht ein bisschen zu kompliziert. Ja, ich weiß. Oder? Warte. Kann ich nicht einfach sagen, ich mache an und in dem Moment, wo er zu mir gedreht hat, wieder aus, dann steht er ja schon da. Kannst du machen. Genau. Könntest du machen. Aber könnte es vielleicht nervig sein, weil dann fängt er erstmal irgendwie an, in die falsche Richtung zu drehen und dann musst du irgendwie erst mal 10 Sekunden warten, bis er dich aber hält. Ja. Ja. Ja. Ja. Ja. Ja. Ja. Ja. Normalerweise die Ventilatoren das ja auch, du musst ja warten bis sie hin und zurück kommt. Das willst du nicht. Ähm... Dann... Ich habe ja angemacht. Und dann kann ich entweder sagen, nachdem ich es angemacht habe, oder an oder aus dem Tisch, dann könnte ich... Genau, du könntest es vielleicht so machen. Ja, Schritt für Schritt, ja. Okay, passt. Dann wirst du anmachen, aus, und so werden dann halt Schritt für Schritt. Oder so, genau. Links oder rechts. Okay, ja, voll gut. Passt auf jeden Fall. So, dann kommen wir zu Musik und Anlage. Da musst du jetzt aufpassen, es gibt nämlich wieder 4 Einstellungen, es gibt an und aus. Nicht zu verwechseln mit Play und Pause. Und dann geht es natürlich noch leiser lauter und weiter und zurück. Genau. Wie würdest du denn die Anlage jetzt überhaupt anmachen? Wo ist mein Anlage jetzt? Genau, das da. Okay, an und aus machen, dann bleibe ich gleich. Okay, genau. Kann ich euch auch überall abhaken. Okay, wie würdest du Play und Pause machen? Ich würde sagen, wenn ich anmache, dann spielt er schon was, oder? Und Play oder Pause machen wäre... So. Okay. Ja. Und wie würdest du wieder auf Play drücken, wenn es gerade pausiert ist? Noch mal so. Okay, dann so ist Play und Pause. So, Play und Pause, ja. Play und Pause. Dann haben wir lauter und leiser. Wieder so. Lauter und leiser. Okay, dann haben wir jetzt noch zu guter Letzt weiter und zurück. Wie weiter zurück, genau. Dann bleibe ich gleich. Alright, cool, dann sind wir beim Fernseher angekommen. Also der Fernseher ist hier. Wie würdest du den Fernseher an und aus machen? Oh, nice. An und aus, okay. Dann habe ich Fernseher an und aus. So, beim Fernseher gibt es jetzt noch Programm plus oder minus. Dann kann man also weiter schalten, dann wird es leiser lauter wieder und die Quelle plus oder minus. Also Quelle kennst du, oder? Das ist wenn du jetzt zum Beispiel mehrere HDMI Ports in deinem Fernseher hast. Ah, so Source, klar. Genau, ja. Also Programm weiter, natürlich wieder so zweiten, links und rechts. Okay. Dass es immer gleich bleibt, wenn man weitergehen will. Genau, okay, cool. Leiser lauter. Okay, nice. Okay, nee. Dass ich einmal nach oben swipe. Und dann, ach so, da, dann runter, hoch runter. Okay, wenn das so wäre. Okay, doch hoch. Okay. Genau, im Programm hättest du es so, oder? Genau, im Programm so, seitlich. Nice, okay. So, dann kommen wir zu den Rollläden. Da gibt es fünf verschiedene Einstellungen. Also einmal ganz runter, so. Dann einmal ganz hoch. Und solange ich jetzt kann, runter, mach ich den runter. Und so ein bisschen hoch, dann geht er hoch. Und dann gibt es aber noch Stopp. Also zum Beispiel, wenn du jetzt sagst, okay, ich will den jetzt ganz runter haben. Dann kannst du auch sagen, okay, ich will den jetzt hier stoppen. Genau. Ich glaube, da würde ich auch das einfacher machen. Dann aus. Also je nachdem, wenn es oben ist und wenn ich klatsche, ist es ja so normal, dass es nach runter kommt. Okay, ja. Ich würde ihn mal so logisch machen. Und was machst du, wenn er hier ist? Und wenn er aufhört, dann noch mal... Ach so, nein, das macht keinen Sinn. Also wenn er in der Mitte steht und du willst, dass er aufgeht, dann klatschst du, dann kannst du auch genau so zeigen, dass er runter geht. Also, wenn der... Das ist so eine Geste, das muss man ja hinterher programmieren, wie es sich... Also, wenn der... Wenn der ganz hoch ist, soll er auf einem Grad runterkommen. Genau. Wenn ich einmal klatsche, dann stoppt er, wo er immer da ist. Aber das ist blöd. Das machen wir nicht mehr. Weil wenn ich von der Mitte wieder hoch gehen will, dann hilft klatschen nicht, dann würde es einfach runter gehen. Dann würde ich sagen, okay, dann machen wir einfach runter. Okay. Und dann ist es dann... Wenn ich so sage, ganz hoch, so, wupp, dann würde ich einfach runter gehen. Dann würde ich sagen, okay, dann machen wir einfach runter. Okay. Und dann ganz hoch, so, wupp, dann geht er ganz runter. Und genauso hoch. Genau, hoch wäre so. Und wenn er aufhören soll, dann würde ich sagen, runter und... Okay, dann stopp. Halt stopp. Okay, wie würdest du es jetzt machen, wenn du den so 10 cm

hochfahren würdest? Dann auch wieder sage ich, ein bisschen hoch und dann stopp. Okay, das heißt, du würdest es komplett weglassen, bis du den so selber bestimmen kannst, oder? Ja, genau, ich würde sagen, ich warte, ich mache eine Geste, dann warte ich bis ich zufrieden bin und sage stopp. Okay, passt. Also, dann wird er viel bewegt mit den Händen. Okay, okay. Dann haben wir Heizung und Kühlanlage. Das ist jetzt natürlich so eine Heizung, wo man drauf schauen kann. Man kann sich aber vorstellen, das wäre eine Bodenheizung, das wäre nicht so schwierig vorzustellen. Oder nicht so auf den Boden schauen. Aber grundsätzlich kann man sagen, wir können ja einen Fleck bestimmen, wo man immer hinschaut, wenn man die Heizung steuert. Und da kannst du da immer die Heizung steuern. Das heißt, jetzt in dem Fall, das ist hier der Fleck. Wie würdest du die Heizung an oder aus machen? Okay, dann klatschen, gell? So, dann haben wir noch Grad plus und Grad minus. Wärmer, kälter. Wärmer, kälter. Jetzt ist die Frage. Der hat ja keine links und rechts Dings. Aber... Ich glaube, ich würde auch so wie... so drehen, glaube ich. So drehen? Okay, nice. Das geht mir nicht auf eine Heizung. Ich will so alles, was stärker Dings machen im Allgemeinen. Okay, cool. Dann sind wir bei Steckdose angekommen. An, aus, einfach wieder so. Oder? Okay, ich muss ganz kurz gucken, ob es noch filmt. Ob ich die ganze Zeit Nachrichten... Ob ich die ganze Zeit Nachrichten bekomme, aber sieht gut aus. Okay. Cool, dann sind wir bei Szenen angekommen. Ja, wie würdest du multiple Geräte auswählen? Sagen wir, du würdest jetzt den Ventilator und die Lampe und die Anlage auswählen. Wie würdest du das machen? Mit einer Geste, ja. Genau. Oder muss nicht eine... Also du kannst auch für... Also es sollte... Es ist schwierig zu sagen, also... Du brauchst jetzt keine eine Geste für Ventilator Musik und Lampe, sondern du brauchst eine Geste für, ich werde das Gesamte auswählen. Das ist ja vielleicht sinnvoll. Ja, also nicht. Es sei denn, es war ja gerade das Intuitivste für dich. Ja, das ist der erste, das ich sage. Sollen wir das nehmen? Okay, perfekt. Aber eine kurze Frage. Aber wenn ich es schon so mache, heißt das, dass die dann gleich angehen? Nee, das ist nur erstmal auswählen. Und jetzt kannst du einfach sagen, was passiert. **Also komm natürlich jetzt drauf an, wenn du jetzt Lampe, Ventilator und Anlage ausgewählt hast, dann ist die einzige Überschneidung an und aus. Das heißt, jetzt kannst du nur alles an und aus machen. Wenn du jetzt aber eine Anlage oder eine andere Anlage ausgewählt hast, kannst du natürlich alle Anlagen vorstellen.** Also, so kannst du dir vorstellen, dass es dann funktioniert. Aber ich glaube, es wäre nicht sinnvoll zu sagen, okay, ich wähle jetzt Heizung und Anlage aus und mache es so, dann wird die Heizung kälter und die Anlage leiser. Das wäre irgendwie ein bisschen Quatsch. Genau. So, jetzt ist aber die Frage, wie würdest du jetzt zum Beispiel alle Lampen auswählen? Oder sagen wir, du hast mehrere Lautsprecher. Wie würdest du einen Lautsprecher auswählen? Ich glaube, ich wähle etwas, was global ist. Ich glaube, die auch so machen. So die Lampe. Alles praktisch. Okay, cool. Ja, voll geil. Voll nice. Gefällt mir. Okay, dann sind wir bei multiple Lampen angekommen. An und aus ist ja klar. Wir sagen wieder, du machst so alles. Wahrscheinlich wird es auch ausreichen, zu sagen, du schaut die an und machst so. Du musst ja gar nicht mehr aufzeigen, weil du hast ja Lampen ausgewählt. Und wenn du so machst, dann können wir sagen, alle Lampen wissen, ja, jetzt ist es so. Okay, cool. Dann nehme ich das mal so. Genau. An und aus würdest du wahrscheinlich dann so machen. Lampen anschauen, alles auswählen. Und dann zack. An und aus. Genau. Jetzt ist aber die Frage, wie würdest du die Szenen wechseln? Also da haben wir ja schon drüber geredet. Wie würdest du jetzt zur nächsten Szenen gehen, zum Beispiel? Und dann wieder zur nächsten? Also ich habe ja so ausgewählt. Und sage ich, ich glaube, nächstes werde ich immer so haben. Genau. Aber pass auf, ich glaube, das hattest du bei Lampen. Kann es sein, dass du das schon für was hattest? Das da. Bei Songs hatte ich. Aber bei Lampen glaube ich nicht. Am Anfang habe ich gesagt, ich will damit die rot-grün Farbe wählen. Aber dann habe ich gesagt, ich will einen Kreis. Da habe ich das. Kann es sein, dass du kalt warm hattest? Genau. Kalt warm hattest. Genau. Würdest du jetzt kalt warm ändern wollen, um zu sagen, kannst du die Szenen wechseln? Oder würdest du eher sagen, ich ändere jetzt die Szenen. Da haben wir was anderes ausgedacht. Also was, glaube ich, frei wäre, ist das zum Beispiel hoch- runter. Da könnte man ja auch sagen, dass das jetzt kalt warm ist oder die Szenen. Aber da habe ich gesagt, ich will die Szenen breit und hell. Stimmt, richtig. Ja, voll gut. Aber was ich für kalt und warm habe, ist, dass ich eigentlich nicht so nicht diese will, sondern dass ich sowieso eine Regler habe. Kälter, zu langsam werden. Und für Szenen machst du dann so? Einfach schnell. Also nicht so durchblättert. Das ist mein Gedanke. Aber finde ich einen coolen Gedanken, kann vielleicht jemand das nicht schnell genug machen? Jetzt ist die Frage, was noch gibt es? Genau, das würde ich dann für kalt warm nehmen. Aber dann ist ja wieder mehr oder weniger. Dann würde ich das für kalt warm nehmen und das dann für nichts. Okay, nice. Cool. Motive Lautsprecher muss ich mal rauslöschen, weil es eigentlich bei jedem immer das gleiche ist. Da kommt keine neuen Sachen dazu. Deswegen. Was jetzt noch kommt, ist Raum an aus und Haus an aus. Also alles ausmachen, ja? Genau, sagen wir, wir sind jetzt hier fertig. Wir wollen jetzt irgendwie mit Einkaufen und wir gehen raus. Wie würdest du den Raum ausmachen? Mit welchen Gesten? Den mit Raum. Das habe ich ja schon was von globales, aber die Frage ist, wo ich das hin kucke. Ich glaube, ich will mit ganz neuen Gesten lieber. Genau, das ist das Ding. Du kannst jetzt entweder überlegen, okay, Raum ist die Decke, schau ich die Decke an. Das ist natürlich schwierig, wenn da irgendwo eine Lampe ist,

vielleicht im Weg. Dann könnte es halt vielleicht unter die Lampe bleiben. Was mir gerade einfällt, das ist eigentlich nur ein Raum aus, sondern machen wir das jedes mal klatschen und das ganze Haus mit zweimal oder dann brauche ich was anderes für Einzel. Genau, ja, das. Da haben wir es wieder. Weil das ist ja ein einmaliges Ding. Da kann man nicht so viel klatschen. Dann müsstest du jetzt natürlich überlegen, du warst ja eh unsicher mit einem Haus, mit dem Klatschen. Ja, voll. Dass ich da was besseres ausdenke. Sagen wir mal so, jetzt bleiben wir im Raum, dass ich noch einmal klatsche, dann könnte ich auch, ich bin jetzt im Wohnzimmer, einmal klatschen, wieder an oder aus. Genau, und das ganze Haus, zweimal klatschen, weil das ist mir ja nie. Wenn ich rausgehe. Das ist die Frage, ich gehe immer mit mega viel Zeugs raus, ob ich dann tatsächlich klatschen kann. Ja, meistens aber mega viel Zeugs. Ja, voll. Und irgendwas ist natürlich dann... Das stimmt. Wenn ich Haus verlasse, das ist echt, dass ich Hände nie... Oder wenn ich vom Einkaufen zurückkomme, habe ich auch keine Hände. Klatschen. Genau, und dann ist so, wie kriege ich mein Licht an? Weil es sich in den dunklen Braun kommt. Ich habe kein Licht, weil ich keine Hände frei habe. Ich glaube, klatschen ist da schon nicht. Ja. Ja, ich glaube, ich will allgemein klatschen, weil das ist schon cool mit deiner Hand. Was könnte ich sonst machen? Tanzen. Nö, ja, stimmt. Okay, für Partystimmung hast du... Genau. Vor allem kann man bei Musik machen, was wenn der Stimme so.....weint oder so. Nee, jetzt... Also im Raum. Was will ich sagen, dass ich das alles ausmache? Kann ich mit Augen was machen? Ja, kann man. Ist halt vielleicht nicht Sinnvoll, aber... Aus... Was würde ich mit den Händen machen? Was gibt es so mit einer Hand? Ich meine, was ich schon voll coolen Gedanken fand, ist so, wenn du einen Raum ausmachen willst, ist es meistens, weil du aus einem Raum rausgehst. Also ganz selten willst du einen Raum ausmachen. Also gut außer, wenn du halt bei dir vielleicht zu Hause bist, schlafen bist, dann müsstest du dir auch den ganzen Raum ausmachen. **Aber grundsätzlich könnte man sagen, es ist hier irgendwie so ein imaginärer Lichtschalter, du gehst raus, klatscht dagegen, du kommst rein, klatscht dir auch mit deiner Hand dagegen. Funktioniert voll gut für den Fall, dass du halt wirklich rausgehst aus dem Zimmer. Funktioniert eher schlecht, wenn du halt im Bett liegst.** Obwohl man da vielleicht sagen könnte, du hast ja beim Bett auch einen imaginären Lichtschalter, wo du den Raum einfach... Ja, stimmt. So, hast du vielleicht eine Wand, da steckst du dagegen und dann geht's aus. Die Idee finde ich nicht so schlecht, aber andersrum, dass sie ja mehr oder weniger den Schalter an- und ausmachen. Genau, ja. Ist eigentlich noch nicht so cool. Insgesamt. Du wirst halt vielleicht nicht gucken, wo der Schalter ist. Ja, das stimmt. Und dann hast du auch die Frage, was mir am besten ist, wenn man ausgesehen so hier anfasst. Aber ja, verstehe ich. Du kannst es natürlich nehmen, aber ich finde es auf jeden Fall auch nur gut, wenn man sich nochmal seine Gedanken macht. Und es kamen ja schon noch viele coole Ideen. Einfach dadurch, dass man selber einfach drüber nachgedacht hat. Vielleicht hast du eine mega Idee, irgendwie so ich nehme einfach den ganzen Raum und ziehe den so weg. Ja, wie so eine Lampe praktisch. Oder keine Ahnung, das ist jetzt mir so spontan gekommen. Aber... Aber es muss auch eine Geste sein, was man nicht im Alltag macht. Passt. Ja. Das ist ja auch blöd. Wenn ich hier irgendwas mache und ich bin einfach am Rohr und mache einfach irgendwas und dann... Ja, das ist komisch. Ich meine, was auch irgendwie cool ist, das ist so irgendwie auf den Schenkel klopfen. Aber das macht man halt vielleicht auch mal so. Ja, ich meine, das stimmt. Ja. Das ist nicht einfach, gell? Das ist echt nicht einfach. Aber du merkst, wo diese Constraints liegen. Also das ist voll geil für so einfache Sachen, die Lampen an und aus machen. Aber so je mehr Aktionen du damit machen willst, desto schwieriger wird es. Ja, das stimmt. Eben. Ich meine, das stimmt. Aber es ist ja auch nicht nur eine Lampe, die an und aus geht. In einem Smartphone. Ja, du bist dann... Und noch mehr Sachen. Ja. Genau, es wäre halt voll stressig, wenn du halt so... Ja. So. Oder halt. Das hatte ich auch schon, das hatte ich... Uuuuh. Das kann ich mit meinen Händen. So. So mit den Armen. Ähm. Aus. Mit den Armen. Das war eigentlich der nächste. Was kann ich mit meinem Arm? Was habe ich vorhin? So. So. Das war halt auf der Playpause. Play/Pause mit der Musik. Und das hatte ich. Kann man so mit den Fingern was machen? Ja. Gut, die habe ich gerade so gemacht. So was. Das ist ein bisschen kompliziert, vielleicht, aber... An und aus. I don't know. Hm. Oder was du wirklich auch machen kannst, wäre halt so. Ja. Aber das ist halt auch, wenn du es halt mal machst, ein halbes zu sagen. Oder halt so richtig auffällig. Nicht so, sondern... Oder... Das ist doch einmal ausgemacht. So. Kann man am Anfang, ganz am Anfang, wo du mir die Liste durchgelesen hast, war das die Geste, wo ich für global wollte. So. Ah. Ganz den Raum aufmachen. Und an. Ganzes Haus. Zweimal oder so, zum Beispiel. Ich meine, du kannst ja, du kannst schon auch sagen, so wenn du zur Tür schaust, zum Beispiel, machst du da den ganze Raum aus. Aha. Du siehst so zur Tür, machst und machst so. Und dann weiß der Raum, okay, ich gehe raus. Weil du schaust die Tür an, also, ja gut, du wirst wahrscheinlich ein Raum ausmachen. Mhm. Könnte man sich auch überlegen. Das ist geschafft. Ja. Aber gleich. Ja, ich glaube vielleicht so was, wenn die hier hier machen. Weil ich will irgendwas, wo ich angucken, glaube ich, immer noch. Okay, ja. Okay. Sonst, äh, weiß nicht. Weil die Frage ist, ob es in einer größeren Wohnung ist, ob man die Tür unbedingt... klar, die Tür gucken wir nicht an. Wenn man im Raum reinkommt, dann auch rausgeht. Ja. Ich würde sagen, ja, ich gucke die Tür an und die Haustür weiß man ja, ich gehe ganz raus. Genau. Genau. Haustür. Dann ist nur eine Geste. Für Raum, für Haus.

Alles genau richtig. Genau, dann kommst du auch wieder rein. Dann kann ich auch bevor ich aufs Klo gehe, schon wieder reinlaufen. **Ja, das finde ich ja hier gut, dass ich immer auf die Tür gucke.** Ja. Schau und dann das mach. Ja. Okay. Cool. Genau. Und an und aus sollen wir da nochmal zurück drauf kommen. Du warst ja so, warst ja nicht ganz sicher. Ja, also klar, ist schon blöd, weil man hat zwei Hände. Auch. Ja. Es gab auch Leute, die haben es ja kopiert, die waren halt so, okay, dann klatschen wir. Aber das ist beides an und aus. Also kann man das losmachen oder das. Ja, ich finde die Option vielleicht besser, dass man empfiehlt, weil ich dachte so, okay, wenn man ein bisschen älter ist, kann man nicht so, so machen. Genau. Ein bisschen kleines Kind oder so. Ja, das ist aber das Schöne daran, du musst nicht wirklich schnipsen können. Das System muss ja einfach nur so erkennen, dass du versuchst, irgendwie so was zu machen. Aber das würde praktisch reichen so. Im Endeffekt machst du halt so. Das ist ein Bereich, was du nicht... könnte man sagen, macht keinen Unterschied. Ja. Ja, vielleicht wenn dann bei einem an und aus machen, einmal klatschen oder das. Das ist immer, dass man mit einer Hand noch die Möglichkeit hat, irgendwie was zu machen.

Teilnehmer 8

<https://youtu.be/iJZJFylzEdk>

Also, beginnen wir mit dem ersten Gerät. Das wäre das Gerät Licht. Danke für den Hinweis. Gerne. Das Gerät Licht. Da haben wir an und aus dunkler, heller Farbe ändern. In die eine Richtung Farbe ändern, in die andere Richtung und wärmer und kälter. Wie würdest du denn eine Lampe jetzt an und aus machen? Sag mir einfach, das ist die Lampe dahinten, die du jetzt steuern willst. Mit welcher Geste würdest du die jetzt an und aus machen? Also Geste, die man eigentlich meistens brauchen könnte, die am einfachsten ist, mit dem Fingerschnipsen. Schnipsen, okay. Fingerschnipsen für an und aus dann beides. Kann er so wenig spritzen? Ja, wenn man die Lampe anguckt, schnips an, schnips aus. Okay, perfekt. Wie würdest du die Lampe dunkler machen? Also darunter den Nennen. Ja, genau. Schnipsen. Boah, wieso Schnipsen? Achso, ja gut, wenn du die Lampe anguckst und sie kriegst, dass sie mittag und dann ist sie kleiner. So? Ja, einfach von senkrecht so. Und wie stellst du es dir dann vor, dass das praktisch 100% sind und so sind dann 0 oder 1%? Also irgendwie so ein bisschen maximal gespreizt, also Daumen und Zeigefinger und ganz gut, das ist halt maximal hell und dann immer weiter, der trennt. Du machst es enger, also heißt es dunkler. Okay. Das ist mehr quasi die Geschwindigkeit, also wenn du es kleiner machst, es wird enger, dann heißt es mach es bitte dunkler. Das kannst du ja vielleicht auch zweimal hintereinander machen. So, und dann wird es so? Ja. Okay. Und heller dann genau das gleiche wie so? Und heller oder im Prinzip auch die Geste so, also maximal die Finger auseinander, dann ist es halt maximal hell. So, guckst an, schwupp, aber senkrecht, oder? Senkrecht. Ja, senkrecht. Okay, wie würdest du jetzt? Intuitiv jetzt. Okay, ja genau, darum geht es ja. Wie würdest du jetzt den Farbwert ändern, sagen wir du bist bei Rot und du möchtest jetzt zu Blau? Da hast du ein Problem, weil das ist ja ne Dimensionale. Da kannst du also nicht rechts und links, wenn du sonst was machst, dann ist es dir, du machst mir das. Du hast ja drei Farben wahrscheinlich, oder? Ich kann ja mal eine Daseinung sein. Im Prinzip die Farben kannst du mit drei Fingern arbeiten. Ja, das ist ein bisschen zu kompliziert. Das glaube ich, das fürchte ich auch. Ich fürchte, das ist ein bisschen kompliziert. Also, wie ich die Farbe einstellen wollte, ich könnte jetzt natürlich nie kommen, jetzt so ein bisschen kranken. Bei dieser Geste würde ich beim Lautsprecher lauter und lauter als für den Fernseher, als für die Audioanlage. Du kannst die auch doppelt besetzen, weil wenn du eine Lampe anschaust, weiß die Lampe ja nicht, wenn du Fernseher anschaust. Das würde ich quasi immer für Lautstärke verwenden. Aber du könntest trotzdem für? Ja, passt aber hier nicht. Das würde ich dann eher für Helligkeit heller und dunkler machen. Aber dann würde ich jetzt dunkler oder heller machen. Die Farbe wäre dann echt schwer. Du hast ja drei Farben, oder? Du hast ja drei Farben. Ja, gut, aber du könntest ja sagen, wenn du Fernbedienung hättest, ist das ja auch so, dass du durchwechseln kannst. Du bist dann bei blau, dann gehst du zu grün. Das ist der RGB. Was weiß ich, RGB. Du sagst halt, grün, blau, rot, den Rotschwerd eins, grün zwei, blau drei. Und dann, ja, das siehst du ja. Das hast du ja nicht so im Füge. Natürlich. Aber sowas kann man ja auch anlernen. Und so Farbrad umstellen, das ist ja schon eher so eine Sache, die machst du vielleicht eher, wenn du so ein bisschen mehr in diesem ganzen Smart Home Ding drin bist. Und dann kannst du also Learning by Doing. Du kannst hingehen an rot, mehr, weniger, blau, mehr, weniger, oder je nachdem, wie du das verheiratest. Aber ich glaube, das kann man sich viel schwieriger merken. Und sich viel schlechter vorstellen, wie wenn du ein Farbrad hast und es ausprobierst. Nach dem Motto, stell dir vor, du hast halt das hier. Und irgendwann hast du dieses Bild vielleicht auch vor Augen. Beziehungsweise, du siehst ja auch, je nachdem, wie du steuerst, verändert sich die Lampe ja auch live. Ja, das geht nur mit Sheet Big. Also nur, weil die Lampe das auch tut, kannst du das einstellen. Ja, die Lampe ist praktisch live synchronisiert mit der Energieste. Du machst sie nicht zu Ende und dann ändert sich die Farbe. Sondern während du das machst, ändert sich schon die Farbe und dann funkt das aus. Ja, klar, da funke ich aus. Aber RGB ist wahrscheinlich zu technisch. Das ist viel zu technisch. Das funktioniert halt. Meine Damen und Herren, selbst Designer checken das nicht. Okay. Okay. Ich wüsste nicht, wie ich das machen soll. Du kannst natürlich versuchen, dann irgendwie so zu kippen. Also du hast hier quasi eine Fläche, einen Kreis, den du hältst. Im Prinzip kannst du eigentlich bloß diesen Kreis kippen. Und jeder den, wo du hinkippst, wird dann heller oder dunkler. Im Prinzip stürzt du davor, dass es ein Kreis oder ein Kugel ist. Und da wo du jetzt im Prinzip zur Lampe hin den kippst, da willst du hinkippen. Wenn der oben gelb ist, dann wird es gelber. Und dann wird es da unten blau, roter und grüner. Ja, das kann ich mal sagen, was andere noch hatten. Nein, will ich gar nicht wissen. Nein, erst einmal, du willst ja eine intuitive Idee haben. Deswegen will ich das gar nicht wissen. Also würde ich einfach sagen, du hast im Prinzip... Je nachdem, wie ich das kippe, ist quasi der Farbton, der kommt. Und wie stark ich das kippe, ist die Helligkeit oder ist die Intensität. Also in welche Richtung praktisch ist das? Wenn quasi die fünf Finger in einer Ebene zur Lampe sind, ist alles ausgewogen. Die Fingerspitzen sind es, nicht die Handfläche. Wenn du das sonst nach oben kippe, dann ist das, was oben ist, das kann man definieren. Das ist jetzt weiß, gelb, rot oder was, das ist toll für was. Dann ist es mehr rot, mehr grün, mehr blau, mehr gelb oder was. Also jetzt so ist es weiß und man kann es so... Die Fingerspitzen

berühren die Fläche, es ist nicht die Handfläche, es sind die Fingerspitzen. So, und dann kannst du im Prinzip... Das ist ja eine flächige Sache, die du hast. Dann kannst du das im Prinzip... Ja, so würde ich es jetzt machen. Dann bleibe ich dabei, ich würde einfach gar nicht wissen. Dann sind wir am Ende das Letzte und das ist die Temperatur. Ja, das ist doch das, was wir kommen. Das ist doch implizit danach. Das kannst du damit auch machen, das stimmt schon. Ich meine, wenn du dann alle Farben hast, ist es vielleicht schwierig genau diesen Bereich zu finden, von ein bisschen blau, ich weiß, zu gelb. Ja gut, dann würde ich es drehen. Dann würde ich dann natürlich eine Drehbewegung machen. Kälter, also höher Temperatur, niedriger Temperatur. Okay. Es ist halt dann die Frage, ob das nicht zu ähnlich wird mit dem dann. Nee, nee, hier habe ich einen Daumen, zum Beispiel genau unten oder auf. Das heißt, ich bin 45 Grad oder auf 9 Uhr, 10 Uhr. Oder ich habe den Daumen genau auf 9 Uhr. Dann mache ich dies, jenes und so und so. Das ist unbequem. Und drehen heißt Temperaturänderung und das ist die Temperaturänderung. Okay, ja. Es ist jetzt nur die Frage, wie fein das Thema natürlich ist, dass es erkennt. Ja. Und ich meine, je nachdem wie du das dann auch bedienst, musst du das dann auch ziemlich genau immer bedienen, wenn es dann auch so fein ist. Und es kann natürlich dann schon sein, wenn du es irgendwie dann mal so drehst. Es reicht ja, wenn der Tendenz feststellt, dann fängt er langsam an. Und wenn ich dann sage, jetzt ist gut, dann merkt er, dann finden sie mal ein Punkt, wo er aufhört. Ich meine, nur, dass es vielleicht halt zu Verwechseln kommen könnte im System oder vielleicht auch bei der Person selbst. Deshalb sagst du, okay, ich möchte jetzt hier, das so in die Richtung drehen. Und dann ist das halt anatomisch entweder schwierig für die Person oder du checkst halt nicht so ganz aus. Es liegt halt sehr nah zusammen. Und ich kann mir vorstellen, dass es halt bei einigen Probleme geben könnte, wenn man das so umsetzen würde, die dann damit nicht klar kommen. Ich würde auf jeden Fall aber bei einer Hand bleiben wollen. Okay, ja. Aber jetzt bleibt das Licht an und aus, heller und dunkler. Ja, eine Hand ist auf jeden Fall sinnvoll. Ich würde bei einer Hand bleiben. Genau, das ist eine Hand auf jeden Fall sinnvoll. Okay. Okay, halten wir das erstmal so fest. Also du kannst auch später nochmal da zurückkommen, wenn du eine andere Idee hast. Das sind sehr viele Dinge, die ich jetzt in der Hand haben möchte. Ja, das entwickelt sich hier. Genau. Kommen wir zu unserem imaginären Ventilator, der jetzt rumsteht. Den kannst du jetzt auch wieder an-aus machen. Du kannst den schwächer machen, du kannst den stärker machen. Du hast die Möglichkeit, die Schwenkeinstellungen an- und auszustellen. Und du hast die Möglichkeit, den ein bisschen schwenken zu lassen. Also so ein 5 Grad in die eine oder andere Richtung. Genau, fangen wir erstmal mit an und aus. Klar, Licht ist für mich ganz das Beleg, dann bin ich auf keines anderes. Ich würde trotzdem auch nicht woanders hin, den Ventilator dann damit auch einschalten. Wieso nicht? Ich weiß nicht, impulsiv, weil die Wirste vergeben ist. Außerdem kann man das auch akustisch gut hören. Dass wenn man so macht, dass es auch hört und da gehe ich an, auch ohne das. Aber du willst ja Bilderkennung haben oder ist das hier eine akustische Erkennung? Genau, ja. Es geht schon eher nach Bilderkennung. Ja, schon klar. Also aus dem UX-Standpunkt heraus, ich meine klar, es geht ja um deine Intuition. Aber wenn man es weiter denkt, ist es natürlich einfacher zu lernen, wenn an und aus immer das Gleiche ist. Und zu sagen, ja das ist vergeben ist vielleicht schwierig, weil es dann auch endlich viele Gesten gibt. Gut, an und aus würde ich dabei bei an und aus gehen bleiben. Grundsätzlich gucke ich es an und das zeigt an. Ich glaube, das ist auch so am einfachsten dann im Endeffekt. Also auch wenn du überlegst, jemand kommt zu dir nach Hause und du das Helfen, das kann es auch fast jeder. Genau. Und selbst wenn die Leute es nicht können, müssen sie es nicht können, weil die nicht die Akustik nicht gut ist, sondern mehr halt die Bewegung einfach. Aber wenn du Bilderkennung hast, ich würde das unbedingt auch, die Akustik, also den Mikrofon solltest du dabei haben. Ja, zum Glück muss ich mich um die technische Umsetzung nicht kümmern. Also grundsätzlich, das ist schwarz, weiß an und aus. Und zwar weiß. Ja, okay. Gut, ja, macht Sinn, auf jeden Fall. Dann haben wir jetzt schwächer und stärker. Ja, im Prinzip, wie lauter und leiser ist es, im Prinzip rechtsrum und rein ist lauter, linksrum ist leiser. Schwerer, heller, dunkler, das eigene, das was man an der Scheranlage auch machen würde. Genau, das waren die Metapher halt, die anderen, die zu. Ja, Gewinde rein, Schrauben rein, Schrauben raus. Genau, jetzt haben wir die Schwenkfunktion, wie würdest du die an- und ausschalten? Da würde ich im Prinzip das Ding einfach nachahmen und würde sagen, ne komm, diese Handbewegung heißt auch viel Schwenk. Okay, und dann nochmal, dann ist das nicht mehr. Wie würdest du es machen, wenn die sich jetzt, wenn der Ventilator sich um 5 Grad in die rechte Richtung drehen wollte? Warte mal, wenn du sagst, ich will den, dass er sich dreht, dann lasst er halt dieses da. Wenn du sagst, er soll sich nicht mehr drehen, dann wird es wahrscheinlich die Hand so hinhalten. Stopp. Stopp, aber eben nicht das, sondern stopp, bleib an der Stelle stehen. Folgendes Szenario, du schaltest die Schwenkeinstellung an und der dreht aber erstmal die andere Bewegung und dann musst du erstmal ein paar Sekunden warten. Naja, ein bisschen Geduld in dem wird man ja wohl haben, oder? Keine Reaktion. Und das halt ich aus? Ja, gut, weiß ich nicht, vielleicht nicht jeder. Und dazu kommt halt noch, dass es dann vielleicht Delays geben könnte und dann ist es doch nicht ganz perfekt und da musst du wieder warten. Also es macht schon Sinn sein zu können, okay, da soll ich jetzt irgendwie 5 Grad in meinen Richtung drehen oder nach rechts. Dann würde ich ja im Prinzip so irgendwie, so ein

bisschen, ja, die Frage ist, wo soll die Mitte sein, das ist eigentlich viel wichtiger. Der kann sich ja ziemlich weit drehen, ihm zu sagen, jetzt bewege dich um 5 Grad um den Punkt, jetzt wo du genau bist, dann würde ich im Prinzip so eine Handbewegung machen, so ein Winken, zücken und genau zu dem Zeitpunkt, wo er da ist, das ist dann die Mitte, da soll man stehen bleiben und um da die 5 Grad Oscillation machen. Und hier so noch. So würde ich das jetzt infekt, aus dem Bauch aus, ohne lange darüber nachgedacht zu haben. Okay, aber ja, ich verstehe, was du sagen willst, aber es ist halt kein großer Unterschied bei dir jetzt zwischen, ich schalte das ein und ich will jetzt hier die Mitte anschalten. Was man machen könnte, an der Stelle wäre natürlich jetzt auch so zu sagen, ich nehme jetzt beide Hände, das Klatschen heißt genau an der Stelle, jetzt diese Längsbewegung nicht mehr. Das ist so ein Halt für eine gewisse Bewegung, die man hatte, dieses Klatschen, diese Handbewegung, das hier jetzt ist Schluss, also das heißt nicht andere aus, weil das war andere aus, man kann natürlich auch über ihn sagen, das könnte man auch als andere ausdefinieren, aber ich halte das für, ich lasse es mal so stehen, das ist andere aus. Das kann natürlich auch beides, das hier nach so gut. Ja, ich würde immer gleich machen, wenn du auf der Fernseher angehen sollst, auf den Fernseher, dann machst du, ja klar, du kannst auch damit machen, das ist was, ich glaube, das individuell vielleicht, das sollte man sogar das System Programmierer machen, dass es beides kann und dann ist im Prinzip das eine ist quasi in der Bewegung halt, es kann ja sein, dass sich die Hälter permanent ändert, und das ist halt jetzt Schluss, genau, den Punkt, wo du es erreicht hast, was du haben willst. Ich würde jetzt bei mir klar sagen, Quatsch, abstehen. Und wenn man dann ja irgendeine Geste noch macht, ich finde die Ventilator nicht das bevorzugt im Mittel der Wahl, um nicht zu schwitzen. Gut, ja, dann schreibe ich bitte einfach rein, keine Angabe an der Stelle. Nur für die 5K? Genau. Ja, okay. Dann sind wir mit Ventilator fertig, als nächstes werden wir bei der Musik gelandet. Da haben wir einmal an und aus, nicht zu verwechseln um Play und Pause, und dann immer noch weiter und zurück und gleich ist der Pause. Dann weißt du, das ist an. Ja, genau, das wird mir gedacht. Und Play und Pause, da würde ich quasi eine Klatsche machen zum Starten. So, jetzt musst du unterscheiden. Wenn du jetzt Pause machst, könnte sein, dass der nächste Klatsche da ist, jetzt willst du aber ein weiteres Stück und nicht das gleiche, dann brauchst du eine andere Geste, wie der das weitergeht, nach vorne geht es wieder weiter. Im Prinzip könnte so etwas sein, das nächste Stück. Ja, dann dreimal das davor hier. Also zurück muss er auch noch rein. Ja. Kannst du ja, auch selten, da. Kann ich ja mal dazu anhalten, nochmal zu überlegen, was du noch für Gesten machen könntest. Auch beim Anhalten warst du ja vorher auch am Anfang intuitiv, erstmal so, und dann hast du es aber irgendwann gesagt. Achso, das wäre natürlich auch easy. Ja klar, wenn so. Und dann hast du halt nur eine Hand praktisch. Ja klar, das wäre natürlich auch easy einfach zu sagen Schluss, also Pause. Oder halt mal, nee, nee, nee. Das wäre für mich das Signal, das Stück ist tot. Also im Sinne von, dass wir die nicht machen, also das nächste. Also hör auf. Und einfach weiter. Ja, weil also dieses Stück ist fertig. Weiß ich nicht, was ich meine, also nimm das nächste. Ja gut, aber ist das dann für dich weiter? Ist das dann für dich weiter? Das heißt für mich ganz maul eigentlich. Genau, also eigentlich Pause, könnte man sagen. Pause, ja. Ja, das ist Pause. Und dann würdest du Play auch damit machen, weil es würde ja vielleicht noch wieder Sinn geben, Play und Pause das gleiche zu machen, weil es ist echt so ein Problem. Wenn ich das wieder mache, geht er wieder aus. Genau, das ist er aus. Das ist Pause. Das würde ich sagen, dann im Prinzip dann nach rechts zeigen. Ja, nach rechts zeigen, mach weiter, nach links zeigen, spiel zurück. Also nach rechts zeigen, wenn ich nach Pause, nach rechts zeigen heißt nämlich das nächste. Wenn ich nach Pause nach links zeige, fange ich wieder von vorne an. Also ich spiele das Stück wieder vom Anfang an. Ja, ist ja egal, ob nach Pause oder nicht nach vorne. Kann ja doch, dass wir schon kontext abhängig machen. Weil wenn ich Pause sage, so wie geht es wieder weiter? Aber es kann ja auch spielen, du kannst trotzdem weiter machen. Was will ich denn, wenn ich nach Pause sage, spiel weiter? Also nach Pause. Ja, dann kommt das nächste Lied einfach. Dann kannst du im Prinzip sagen Pause und dann irgendwie muss die Hand wieder, also das ist Pause. Also jetzt rede ich an zu Pause. Ja. Und jetzt kannst du sagen, die Pause ist beendet, spiel weiter. Ja, das ist ja Play. Ja, eben Play, nach der Pause Play. Nicht das, dann machst du wieder aus. Ja, das ist, würde ich jetzt... Play Pause würde Sinn machen, die gleiche Geste zu machen. Weil es ist ja wie ein Toggle, den du an- und ausmachst. Ja, weil dann würde ich im Prinzip, wenn ich ruhig die Hand wieder zurück Pause, kann es wieder spielen. Okay, aber jetzt bist du gerade so im Moment drin, stellst du dir eher so vor, dass du Pause machst und dann 10 Minuten später kannst du wieder. Ja, und dann würde ich es so machen. Dann nehme ich, kann sein, dass ich wieder hinfahre, aber ich nehme ihn wieder zurück. Okay, also würde es das auf jeden Fall unterschiedlich machen. Ja, weil das ist Pause und wenn ich das mache, dann heißt es, ich will nichts hören von dir. Ja, okay. Deswegen nicht Toggle, das würde ich nicht Toggeln, nein. Okay. Man könnte sich, ja, also mein Verständnis ist es halt einfach zu sagen, Play Pause ist das Gleiche. Was es auch immer sein mag. Kann auch das sein, kann das sein? Ja, wenn ich sage, halt, jetzt bin ich dran. Ja. Und diese Geste nochmal zu machen, jetzt bist du wieder dran, das ist falsch. Dann könnte man höchstens sagen, dass man mit dem Finger zeigt, also Pause. Und wenn ich das dreimal mache, ist es immer noch Pause. Aber wenn ich jetzt mir auf dem Finger auf ihn zeige, dann da auch wieder. Okay, also könnte

man auch sagen, dass das auch Pause ist und das Pause. Und das aber auch wieder Play. Und das aber nicht Play. Das ist nie Play. Genau. Das könnte aber Play und Pause sein. Ja. Okay. Ja. Dann schreibe ich das mal als Sonderfall auf. Immer wieder interessant, aber ich verstehe schon. Also ich glaube auch, dass halt, denn das hat man, ich glaube das hat man bei Musik selten bisher gehabt, dass jemand halt so irgendwie was gemacht hat, weil es halt nicht nah am Play ist. Das heißt, die Geste ist frei, aber zu sagen, dass das Pause ist, macht absolut Sinn. Das heißt, man könnte natürlich aus der Intuition sagen, okay, dann kannst du zwar nicht Play drücken. Oder vielleicht kannst du auch doch sagen, du kannst damit Play drücken, aber du machst damit auf jeden Fall Pause. Ja. Sodass Leute, die halt noch nie mit dem System gearbeitet haben und das machen, dann auf jeden Fall Erfolg haben. Und die nicht lernen müssen, okay, das ist Pause und Play, sondern die können damit Pause machen. Damit Pause machen und damit, jetzt bist du wieder da. Was wolltest du sagen? Und dann gehe ich an. Okay, dann haben wir jetzt weiter und zurück. Ich sehe ja die Teile nach links und nach rechts. Dann kannst du sagen, du kannst natürlich so machen und so machen. Dann einfach die Richtung nach rechts heißt weiter, nach links heißt zurück. Das kannst du wieder mit der Fingerspitze machen.

Teilnehmer 9

<https://youtu.be/De7iLTCpzyw>

Hallo. Guten Tag. Jetzt geht es los mit der Befragung. Zuerst werden wir die Lampe behandeln. Vielleicht fängst du mit dem Daumen, ja mit der Fingerspitze musst du eine größere Geste machen. Daumen rechts, Daumen links brauchst du eine kleinere Geste, das wäre effizienter. Was wäre denn die kleinste Geste, die dir einfällt? Vielleicht gar keine Finger. Pause. Oder einfach so? Ja klar, du hast da recht, das ist noch einfacher. Also nach rechts wischen, weiter nach links wischen, zurück. Deswegen sage ich, ja. Aber eben wollte ich es nicht. Okay, dann waren wir noch weiter und weiter. Also da rechts und links, deswegen wäre das so wie die helle und dunkle. Aber gut, helle und dunkle hattest du ja so. Ja, bei der Lampe schon, aber lauter und leiser. Hast du die Metapher wieder, verständlich. Und heller und dunkler könnte man es eigentlich auch. Du kannst es noch ändern. Ja, ich würde noch mal stehen. Also leiser und lauter, das ist dann noch bestelliger. Ja, der ist auch besser als der andere. Gut, da musst du auf jeden Fall ein bisschen mehr Fingerakrobatik machen. Ja, aber vielleicht ist es auch gut, dass man unter uns gleich beißt. Ja, das könnte man sich auch überlegen. Das ist halt, dass multiple Sachen funktionieren, wenn die nicht doppelt belegt sind. Genau. Okay, dann haben wir noch den Fernseher, der ist nützlich gekommen. Und da haben wir jetzt mal die Hände. Ja, pass auf, Fernseher würde ich sofort... Da würde ich jetzt zwei Hände verlegen. Ich weiß nicht warum, aber beim Fernseher... Da sitzt du eh und hast nichts in der Hand, Meister. Okay, mach den Fernseher an. Fernseher anmachen? Ja. Und haben wir das Klatschen schon gehabt? Oder haben wir es so erhebbbar? Okay. Gut, schön gleichzeitig auf den Knopf zu tun. Und aus. Ja, das würde ja ein Konzert sein. Kopfschwung, okay, gemacht. Ja. Woll ich zwei Hände machen, verwenden? Aus welchem Grund nicht mehr die gleiche Geste? Also jetzt bist du so, bist du von deinem Pfad abgekommen? Ja, vielleicht einfach, weil ich dem System nicht traue, dass das genau weiß wenig anguckt. Guck mal, da ist die Lampe da oben über dem Fernseher. Ich behaupte mal, das gibt ein riesen Theater, dass die beiden, wenn es einen Meter auseinander sind mit der Kamera, dass du überhaupt eine Chance hast, das stillen, wenn du anguckst. Ja, das... Sorry. Das sind technische Sachen, von denen ich mich hier nicht kümmern kann. Ja, aber... Nee, es gibt schon, es gibt schon Constraints, aber... Ich könnte mir schon vorstellen, dass das was ist, was wir unterscheiden können. Was natürlich schwierig wäre, wenn er jetzt direkt unter die Anlage... So wie da hinten. Aber ich glaube tatsächlich, dass es mit einem guten Hightrack schon funktioniert. Ohne 20 Mal wäre ich ja... Da würde ich den, den... Okay...Klatschen. Gut. Wie würdest du dein Programm umstellen? Du bist jetzt bei ZDF und du bist jetzt auf Sat.1. Ja. Oder auch RTL. Und den muss ich mir angucken. Damit ich den wegriege, ne? Du Mensch, ne? Ja, jetzt überleg dir mal schnell was. Wenn ich vor 50 Jahren am Fernseher gedreht hätte, hätte ich klick, klick, klick, klick, diesen Drehwahlschalter mit 3 Schalterschlecken umgestellt. Das ist aber eigentlich belegt mit lauter und leiser. Das kommt auch noch vom Fernseher. Ja, gut, das würde ich nachher verstehen, dass mit lauter und leiser... Dann halte ich das schon mal ab. Oder, oder warte mal, da würde ich vielleicht auch sagen, dass ich sage, das ist... Das ist lauter und leiser. Okay. Dann bleiben vielleicht, vielleicht ist es heller, dunkler, lauter und leiser, ist immer Finger rauf und Finger runter. Aber dann würdest du das jetzt auch bei Musik und Anlage so machen? Ja, doch, gleich. Ja, ja, doch. Das würde ich dann bei allen machen und das Dreh ist die Stationwechsel. Okay. Das muss man sich natürlich dran gewöhnen. Das ist immer ganz intensiv. Man kann das zwar schneller zusammen, aber... Dann ist es einfach lauter, leiser, rauf und runter. Unter dem ist Stationwechsel. Genau. Und das ist jetzt nichts mehr für dich? Bis du sagst, fährt der bei Musik vorher weiter zurück, bis du jetzt sagst, Programm, Programmsender weiter zurück. Das kann man auch machen. Ich bin diese Wischbewegung von, dass ich hinter uns weder nicht gewohnt bin, wie man es jetzt ist, nicht wundert. Aber die Guten nach rechts und die Schlechten nach links oder so. Ja, im Prinzip kann es natürlich... Also, ja, doch, das ist vielleicht nicht verkehrt. Vielleicht bin ich da alt. Vielleicht ist es nicht verkehrt nach rechts und nach links zu wischen. Aber die Wahl nach rechts und links ist vielleicht nicht verkehrt. Und dann kannst du nach wie vor dieses Sprechzettel, das Drehen für Lautstärke und Helligkeit wahlweise. So, jetzt kommen wir noch zu einer anderen kleinen Kleidung. Jetzt müssen wir die Quelle so abändern. Würdest du einfach so aufzählen? Ich würde mit so einem Signal sagen, das heißt jetzt nimm jetzt das Haus, welches du hast. Die nächste, aber was ich gerade ganz cool finde, ist eigentlich, dass du wirklich sagen kannst, welche. Zum Beispiel kannst du dann sagen, die dritte oder die erste. Ja, gut, du kannst auch das fünfte. Ja, richtig. Aber ich glaube, die meisten haben auch nicht mehr als drei oder so. Ja, dann würde ich das mit den Fingern machen. Okay, finde ich ganz cool. So, dann kommen wir zu den Rollen. Rollen kannst du ja ganz hoch machen, ganz runter machen. Ja, das ist ganz banal, hier auf, unter, auf, auf, runter, auf, runter. Ja, und dann, wenn es stimmt, machst du diese Stoppsignale. Okay, die Schwierigkeit ist jetzt allerdings, sagen wir, du müsst hier so 10 cm höher machen. Dann schiebst du mal hoch. Würdest du so hoch schieben, oder runter schieben? Also im Prinzip ist... Also würdest du sagen, wenn du es so schnell machst, ist es ganz, und wenn du es so langsam machst, hält er sich an deiner Hand? Wenn du es so langsam machst,

kannst du sagen, wenn du dann Stopp machst, dann ist es gut, runter, und dann im Prinzip, diese Dings, da ist Stopp. Cool, oder? Kannst du auch sagen, ich habe es selber gemacht. Blender habe ich mir gemacht. Das war jetzt eigentlich dual gemeint, also im Prinzip sowohl als Angeber, als du hast mit Blender gearbeitet. Also, jetzt haben wir Heizung und Klimaanlage, wo du sagst, die Sommerjahre nicht stören können, was aber vielleicht ganz sinnvoll ist, die Adel da auszumachen. Die reagiert sowieso langsam. Und heißer wieder reindrehen und Kühler wieder rausdrehen. Dann haben wir noch eine schlaue Steckdose. Zeig, okay, an und aus, mehr gibt es auch nicht. Dann kommen wir jetzt noch zu etwas, was ein bisschen mehr tricky ist. Und zwar ist es ja meistens so, dass du nicht immer nur eingereicht steuern wirst. Vor allem, wenn es, also meistens würde ich sagen, steuert es mit Lampen. Und da ist natürlich jetzt das Ding, wie du wirst, wenn ich immer alle Lampen einzeln anmache. Du hast mich vorher gesehen, ich bin hier rumgelaufen, habe alles einzeln angemacht. Das hat schon ein bisschen Zeit gekostet. Das wäre cool, wenn ich jetzt Geräte spezifisch, also sag ich will jetzt alle Lampen auswählen. Ich will alle Musikanlagen auswählen, wenn man mehr oder weniger hat. Ich will alle. Du brauchst jetzt eine Sondergeste, wie wir mehrere Geräte gleichzeitig verstehen können. Also eine Sondergeste zum Auswählen der Geräte. Und dann kannst du dir aber eigentlich wieder sagen, dass du die Gesten von vorher nimmst. Ich würde eine flache Hand nehmen. Zusammenfassen. Das war jetzt dann, irgendwie was mit Fernseher oder so. Oder guckst du dir einen Fernseher an, das geht ja auch. Aber wenn du jetzt mehrere Geräte hast, dann machst du eine Geste, die du noch nicht hattest. Also eine offene, also flache Hand, da liegt auch mehr Zeug drin. Da hast du mehrere Geräte und dann würde ich halt irgendeine Geste machen, die dann klar ist, du hast mehrere, die du jetzt betroffen sind. Über eine flache Hand. Du kannst schon mehrere Sachen halten und dann kannst du noch mehr machen. Das heißt, du wirst das Gerät Lampe anschauen und dann sagst du, ich lasse eine Lampe machen. Das muss ja programmiert haben. Das könnte ja Lampe und Fernseher gleich verwechseln. Ja, pass auf, das kommt jetzt noch. Also wir haben jetzt einmal Geräte spezifisch, dass du sagst, ich will nur Lampe, ich will nur Fernseher. Und dann kommt, ich will multiple Geräte. Achso, auf verschiedene Seiten. Du guckst die Lampe an, die Lampe ist an, du guckst die Lampe an, alle Lampe sind an. Also ok, dann machst du die Unterschiede zwischen mit alle. Eine Hand, eine, du guckst eine Lampe an, machst aber Klatsche und dann müssen die miteinander reden, dass da alle gemeinsam sind. Ok, voll zwei Hände. Ja, verstehe ich. Das ist cool. Das einzige, wo ich mir gerade Gedanken darüber mache, ist, dass du wahrscheinlich eher meistens alle Lampe anmachst. Und das ist eine Gestur mit zwei Händen. Das heißt, wenn du halt irgendwie vom Einkommen nach Hause kommst oder hast ein Handy in der Hand oder gerade dein Date im Arm, dann willst du vielleicht gerade alle Lampe anmachen, hast aber nicht zwei Hände frei, um alle Lampe anzumachen. Und alle Einzelhand machen ist dann irgendwie auch dumm. Smartphone geht hier nicht von selber an, wenn du im Arm bist. Das kann man natürlich auch einstellen. Vielleicht wird er dabei bleiben. Ok, du musst ja nicht gleich alle anmachen. Ich würde es mit einer Hand machen. Mit einem Einkaufskorb und zwei Händen geht gar nichts. Dann machst du Lampen an. Dann brauchst du wieder deine Lächse. Ok, so jetzt kommen wir zu einer kleinen Weiterung der Lampen. Und zwar gibt es ja bei Lampen verschiedene Szenen. Ich kann dir das mal zeigen, wie das hier aussieht. Das sind hier so verschiedene Szenen. Und dann kannst du halt mit einem Klick sagen, ok, ich möchte so ein bisschen Nordlichterstimmung. Dann werden die Lampen halt so blu, blau. Du kannst sagen, um 2 Minuten, dann wird es halt so Sonnen und dann rot, gelb. Du kannst sagen Tokio. Dann hat das so diese Tokio-Stimmung mit Gelb, Blau und Pink usw. Dann kannst du sagen Nachtlicht und dann sind halt alle gedimmt. Das macht halt mehr Sinn, so etwas zu machen, wie jetzt die Farben einzeln zu ändern. Und das bezieht sich halt auch immer auf den ganzen Raum und alle Lampen. Was dir halt ermöglicht, einfach schnell die Stimmung zu ändern. Wie viele Stimmungen hast du denn? Das sind viel zu viele. Also wir zu Hause benutzen die, hell und vielleicht Nachtlicht. Aber auch im Wohnzimmer. Also im Wohnzimmer ist echt immer hell und Tokio. Du kannst aber natürlich eigentlich prinzipiell sagen, so viel du willst. Ach so, und Phil benutzen wir natürlich nicht. Also du bist ja, pass auf, wir haben ja gesagt, wenn du jetzt alle Lampen meinst, ist der Klatscher. Dann kannst du mit allen zwei Händen, mit den Fingern, kannst du sagen, welches Programm ist gemeint. Programm 4 oder halt Programm runter, Programm hoch, lehlen, irgendetwas. Würdest du es dann wieder so machen oder so? Drehen auch wieder? Ja. Aber dann würdest du wieder dünner. Achso, nee dann wird schieben, halt schieben, nicht schieben. Neuer Programm. Okay. Alle Lampen sind gemeint, schieben, nächstes Programm, nächstes Programm, nächstes Programm, jetzt pass. Okay. So, dann haben wir jetzt noch den Raum und das ganze Haus, dann noch Rand aus. Jetzt hast du ja die Konvention von her, oder? Das ist die offene Hand. Eine Hand. Du guckst ja einen Teil an. Okay, was würdest du dann anschauen? Das hängt ja von aus der Hand. Du wirst den ganzen Raum ausschalten, nicht nur eine Sache. Ja, wenn ich den Raum ausschalten kann, gucke ich die Lampe an und klatsche dann wieder raus. Ja, und dann lässt man Musik laufen und was weiß ich was. Du wirst wirklich, sagen wir, du lässt Musik laufen, du hast deinen Alpen an, deinen Mediator. Du wirst den ganzen Raum ausmachen, weil du jetzt zur Arbeit bist. Raus, raus. Und dann kommst du zurück und würdest wieder anmachen. Den will ich auch total in der Oppenzipie überlegen. Okay. Ich glaube, die

mir da er letzter zustimmt. Okay, und? Das heißt auch alles. Okay. Und wie würdest du das jetzt beim Haus machen? Das ganze Haus aus und an? Würdest du der letzte, der nachher rausgeht? Zweifel. Egal, oder machst du einen Daumen runter? Daumen runter ist alles aus, Daumen hoch ist alles aus. Ja. Ich glaube, es müsste ein Negativ sein, wenn man wieder das mal rausgeht, einen Daumen runter machen. Nee, ja. Ja, oft. Für mehr Gedanken. Ja, bitte. Das kann man ja wahrscheinlich programmieren. Aus. Okay. Oder, oder, jetzt zweifel, wenn du rausgehst, wie du den anmachst, weil das ist auch keine Lösung. Ja. Daumen runter. Okay, interessant. Du kannst auch Thumbs Up machen, aber, oder Thumbs Up heißt alles aus, aber da haben wir gerade an. Mhm. Da oben. Ja. Okay. Ja, interessant. Du hast auf jeden Fall sehr viele vernünftige Gesten. Echt? Ja. So, erst einmal schnell kochen und dann gleich wieder raus. Dann stoppen wir mal die Aufnahme.

A.2.4. Auswertung

Rohdaten

Geräte	Befehle	Teilnehmer 1		Teilnehmer 2	
Licht	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Öffnen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Schließen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Heller	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger im großen Kreis bewegen	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger im großen Kreis bewegen	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Wärmer	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts
	Kälter	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links
Ventilator	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Schwächer	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Stärker	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Schwänken an	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Schnell Links Rechts Swipen
	Schwänken aus	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Schnell Links Rechts Swipen
	Schwänken +	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger von Oben im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Schwänken -	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger von Oben gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Musik / Anlage	An	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Weiter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Zurück	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Fernseher	An	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>
Aus		<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Programm +		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Programm -		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
Leiser		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
Lauter		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Quelle +		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
Quelle -		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
Rollläden		Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Auf	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Ab	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Stopp	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
Heizung, Klima	An	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Grad -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Steckdose	An	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
Szenen					
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen und Schauen
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)
	Szene +	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links
	Szene -	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts
Raum	An	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Klopfen an Wand (Imaginärer Schalter)
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Hand Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Klopfen an Wand (Imaginärer Schalter)
Haus	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
CONSISTENCY RATE					
An	6 Befehle	6		0,4	0,666666667
Aus	6 Befehle	6		0,4	0,666666667
Hoch	5 Befehle	5		0,3	0,4
Runter	5 Befehle	5		0,3	0,4
Weiter	4 Befehle	4		0,166666667	0,5
Zurück	4 Befehle	4		0,166666667	0,5
Wärmer	2 Befehle	2		0	0
Kälter	2 Befehle	2		0	0
Mittelwert				26,86%	47,06%

Geräte	Befehle	Teilnehmer 3		Teilnehmer 4	
Licht	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts
	Heller	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger im großen Kreis bewegen
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger im großen Kreis bewegen
	Wärmer	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Kälter	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
Ventilator	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Schwächer	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Stärker	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Schwänken an	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)
	Schwänken aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)
	Schwänken +	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Schwänken -	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Musik / Anlage	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
	Weiter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Zurück	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Fernseher	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Programm +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Programm -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Quelle +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Quelle -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
Rollläden	Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Ganz Runter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Auf	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Ab	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Stopp	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
Heizung, Klima	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Grad -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Steckdose	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
Szenen					
Multiple Geräte	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Hand eine als Shift Multiselect 2. Hand Tippen
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	<input checked="" type="checkbox"/>	Arme willkommend öffnen
	Szene +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	beiden Händen Swipen links/rechts
	Szene -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	beiden Händen Swipen links/rechts
Raum	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Klopfen an Wand (Imaginärer Schalter)	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Klopfen an Wand (Imaginärer Schalter) & Handwurb	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Haus	An	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
CONSISTENCY RATE					
An	6 Befehle			1	1
Aus	6 Befehle			1	1
Hoch	5 Befehle		0,3		0,4
Runter	5 Befehle		0,3		0,4
Weiter	4 Befehle		0,166666667		0,166666667
Zurück	4 Befehle		0,166666667		0,166666667
Wärmer	2 Befehle		0		0
Kälter	2 Befehle		0		0
Mittelwert			48,04%		50,98%

Geräte	Befehle	Teilnehmer 5		Teilnehmer 6	
Licht	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Heller	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>	Farbkreis (Mitte Weiß, außen Farbig)	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>	Farbkreis (Mitte Weiß, außen Farbig)	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Wärmer	<input checked="" type="checkbox"/>	Farbkreis (Mitte Weiß, außen Farbig)	<input checked="" type="checkbox"/>	beiden Händen Swipen links/rechts
	Kälter	<input checked="" type="checkbox"/>	Farbkreis (Mitte Weiß, außen Farbig)	<input checked="" type="checkbox"/>	beiden Händen Swipen links/rechts
Ventilator	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Schwächer	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Stärker	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Schwänken an	<input checked="" type="checkbox"/>	3x Klatschen / 3x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger drehen gegen Uhrzeigersinn
	Schwänken aus	<input checked="" type="checkbox"/>	3x Klatschen / 3x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigefinger drehen im Uhrzeigersinn
	Schwänken +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Schwänken -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Musik / Anlage	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
	Weiter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Zurück	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Fernseher	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>
Aus		<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Programm +		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Programm -		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
Leiser		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
Lauter		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
Quelle +		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	beide Hände Swipen oben/unten
Quelle -		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	beide Hände Swipen oben/unten
Rollläden	Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Ganz Runter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Auf	<input type="checkbox"/>	für unnötig erklärt	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Ab	<input type="checkbox"/>	für unnötig erklärt	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Stopp	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
Heizung, Klima	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben
	Grad -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
Steckdose	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Szenen					
Multiple Geräte	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Hand Schließen 2. Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Schließen	<input checked="" type="checkbox"/>	beide Hände Swipen oben/unten
	Szene +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Szene -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Raum	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
Haus	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	2x Klatschen / 2x Schnipsen
CONSISTENCY RATE					
An	6 Befehle			1	1
Aus	6 Befehle			1	1
Hoch	5 Befehle			1	1
Runter	5 Befehle			1	1
Weiter	4 Befehle			0,5	1
Zurück	4 Befehle			0,5	1
Wärmer	2 Befehle			0	0
Kälter	2 Befehle			0	0
Mittwert				76,47%	88,24%
				61,81%	

Geräte	Befehle	Teilnehmer 7		Teilnehmer 8	
Licht	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch
	Heller	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>	Greifen und großen Kreis	<input checked="" type="checkbox"/>	Kugel die gedreht wird
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>	Greifen und großen Kreis	<input checked="" type="checkbox"/>	Kugel die gedreht wird
	Wärmer	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Kälter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
Ventilator	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Schwächer	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
	Stärker	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Schwänken an	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	<input checked="" type="checkbox"/>	"So in etwa"
	Schwänken aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	<input checked="" type="checkbox"/>	"So in etwa" / Halt Stop
	Schwänken +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	für unnötig erklärt
	Schwänken -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	für unnötig erklärt
Musik / Anlage	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Schließen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen / Halt Stop
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Schließen	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
	Weiter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
	Zurück	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch / Knob
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch / Knob
	Fernseher	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>
Aus		<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Programm +		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Programm -		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
Leiser		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch / Knob
Lauter		<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Pinch / Knob
Quelle +		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Finger Zählen
Quelle -		<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>	Finger Zählen
Rollläden		Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten
	Auf	<input checked="" type="checkbox"/>	für unnötig erklärt	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben
	Ab	<input checked="" type="checkbox"/>	für unnötig erklärt	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten
	Stopp	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop
Heizung, Klima	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Grad -	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
Steckdose	An	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Szenen					
Multiple Geräte	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	<input checked="" type="checkbox"/>	Krokodil
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen
	Szene +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts
	Szene -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links
Raum	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Auf Tür schauen und Hand wirbeln	<input checked="" type="checkbox"/>	Schlagen
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Auf Tür schauen und Hand wirbeln	<input checked="" type="checkbox"/>	Schlagen
Haus	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Auf Tür schauen und Hand wirbeln	<input checked="" type="checkbox"/>	Daumen Hoch
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Auf Tür schauen und Hand wirbeln	<input checked="" type="checkbox"/>	Daumen Runter
CONSISTENCY RATE					
An	6 Befehle			1	1
Aus	6 Befehle			1	1
Hoch	5 Befehle		0,4		0,3
Runter	5 Befehle		0,4		0,3
Weiter	4 Befehle		0,5		0,166666667
Zurück	4 Befehle		0,5		0,166666667
Wärmer	2 Befehle		1		1
Kälter	2 Befehle		1		1
Mittelwert			70,59%		59,80%

Geräte	Befehle	Teilnehmer 9	Agreement Rate	System 1	
Licht	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	78%	8
	Heller	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	78%	8
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts	11%	4
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links	11%	4
	Wärmer	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	14%	3
	Kälter	<input checked="" type="checkbox"/>	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	14%	3
Ventilator	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
	Schwächer	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	36%	3
	Stärker	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	36%	3
	Schwänken an	<input checked="" type="checkbox"/>		7%	2
	Schwänken aus	<input checked="" type="checkbox"/>		7%	2
	Schwänken +	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links	42%	6
	Schwänken -	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts	42%	6
Musik / Anlage	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	19%	3
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	1x Klatschen / 1x Schnipsen	19%	3
	Weiter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	100%	9
	Zurück	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	100%	9
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	50%	6
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	50%	6
Fernseher	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
	Programm +	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Links nach Rechts	100%	9
	Programm -	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Rechts nach Links	100%	9
	Leiser	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	50%	6
	Lauter	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	50%	6
	Quelle +	<input checked="" type="checkbox"/>	beide Hände Swipen oben/unten	19%	4
	Quelle -	<input checked="" type="checkbox"/>	beide Hände Swipen oben/unten	19%	4
Rollläden	Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Oben	100%	9
	Ganz Runter	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Unten	100%	9
	Auf	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	57%	6
	Ab	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	57%	6
	Stopp	<input checked="" type="checkbox"/>	Halt Stop	44%	6
Heizung, Klima	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Unten nach Oben	61%	7
	Grad -	<input checked="" type="checkbox"/>	Slider von Oben nach Unten	61%	7
Steckdose	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	44%	6
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Zeigen / Tippen	31%	5
Szenen				44%	
Multiple Geräte	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Hand Schließen 2. Tippen	21%	3
Alle Gerätespez	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Schließen	14%	3
	Szene +	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Rechts	58%	6
	Szene -	<input checked="" type="checkbox"/>	Swipen nach Links	58%	6
Raum	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	8%	3
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	8%	3
Haus	An	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	13%	3
	Aus	<input checked="" type="checkbox"/>	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	7%	3
					272
					450
CONSISTENCY RATE			Konsistenzr. Gerätegruppen	0,604444	
An	6 Befehle		1	90%	
Aus	6 Befehle		1	90%	
Hoch	5 Befehle		1	57%	
Runter	5 Befehle		1	57%	
Weiter	4 Befehle		1	46%	
Zurück	4 Befehle		1	46%	
Wärmer	2 Befehle		0	22%	
Kälter	2 Befehle		0	22%	
Mittelwert			88,24%		

Geräte	Befehle			System 2
Licht	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Zeigen / Tippen	2
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		2
	Dunkler	Swipen nach Unten	Slider von Oben nach Unten	8
	Heller	Swipen nach Oben	Slider von Unten nach Oben	8
	Hue +	Zeigefinger im großen Kreis bewegen	Greifen und großen Kreis	3
	Hue -	Zeigefinger im großen Kreis bewegen	Greifen und großen Kreis	3
	Wärmer	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Rechts	3
	Kälter	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Links	3
Ventilator	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen		2
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		2
	Schwächer	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn		5
	Stärker	Knob Drehen im Uhrzeigersinn		4
	Schwänken an	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	Zeigefinger drehen im Uhrzeigersinn	2
	Schwänken aus	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)		2
	Schwänken +	Swipe/Slider nach Rechts		6
	Schwänken -	Swipe/Slider nach Links		6
Musik / Anlage	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Play	Zeigen / Tippen		3
	Pause	Zeigen / Tippen	Halt Stop	3
	Weiter	Swipen nach Links		9
	Zurück	Swipen nach Rechts		9
	Leiser	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Unten	3
	Lauter	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Oben	3
Fernseher	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Programm +	Swipe/Slider nach Links		9
	Programm -	Swipe/Slider nach Rechts		9
	Leiser	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn		3
	Lauter	Knob Drehen im Uhrzeigersinn		3
	Quelle +	Swipen nach Unten		2
	Quelle -	Swipen nach Oben		2
Rollläden	Ganz Hoch	Swipen nach Oben		9
	Ganz Runter	Swipen nach Oben		9
	Auf	Slider von Unten nach Oben		6
	Ab	Slider von Unten nach Oben		6
	Stopp	Halt Stop	Zeigen / Tippen	2
Heizung, Klima	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Grad +	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Oben	2
	Grad -	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Swipe/Slider nach Unten	2
Steckdose	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen		3
Szenen				
Multiple Geräte	Auswählen	Zeigen / Tippen		3
Alle Gerätespezi	Auswählen	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)		2
	Szene +	Swipe/Slider nach Rechts		6
	Szene -	Swipe/Slider nach Rechts		6
Raum	An	2x Klatschen / 2x Schnipsen		3
	Aus	2x Klatschen / 2x Schnipsen		3
Haus	An	3x Klatschen / 3x Schnipsen		3
	Aus	3x Klatschen / 3x Schnipsen		3
				208
				450
CONSISTENCY RATE				0,4622222
An	6 Befehle			
Aus	6 Befehle			
Hoch	5 Befehle			
Runter	5 Befehle			
Weiter	4 Befehle			
Zurück	4 Befehle			
Wärmer	2 Befehle			
Kälter	2 Befehle			
Mittelwert				

Geräte	Befehle		Rest	
Licht	An	Zeigen / Tippen	1x Schnipsen	1
	Aus	Zeigen / Tippen		2
	Dunkler	Swipen nach Unten	Slider von Oben nach Unten	1
	Heller	Swipen nach Oben	Slider von Unten nach Oben	1
	Hue +	Swipe/Slider nach Rechts		2
	Hue -	Swipe/Slider nach Links		2
	Wärmer	Knob Drehen im Uhrzeigersinn		3
	Kälter	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn		3
Ventilator	An	Zeigen / Tippen		1
	Aus	Zeigen / Tippen		2
	Schwächer	Swipen nach Unten		1
	Stärker	Swipen nach Oben		2
	Schwänken an	So in etwa	Schnell Links Rechts Swipen	5
	Schwänken aus	So in etwa	Schnell Links Rechts Swipen	5
	Schwänken +	Swipe/Slider nach Rechts		3
	Schwänken -	Swipe/Slider nach Links		3
Musik / Anlage	An	Zeigen / Tippen		0
	Aus	Zeigen / Tippen		1
	Play	Halt Stop	1x Klatschen / 1x Schnipsen	1
	Pause	Halt Stop	1x Klatschen / 1x Schnipsen	1
	Weiter	Swipen nach Links		0
	Zurück	Swipen nach Rechts		0
	Leiser	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	0
	Lauter	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	0
Fernseher	An	Zeigen / Tippen		0
	Aus	Zeigen / Tippen		1
	Programm +	Swipe/Slider nach Links		0
	Programm -	Swipe/Slider nach Rechts		0
	Leiser	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	0
	Lauter	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	0
	Quelle +	beiden Händen Swipen links/rechts		3
	Quelle -	beiden Händen Swipen links/rechts		3
Rollläden	Ganz Hoch	Swipen nach Oben		0
	Ganz Runter	Swipen nach Oben		0
	Auf	Slider von Unten nach Oben		3
	Ab	Slider von Unten nach Oben		3
	Stopp	Zeigen / Tippen	Halt Stop	1
Heizung, Klima	An	Zeigen / Tippen		0
	Aus	Zeigen / Tippen		1
	Grad +	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	0
	Grad -	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	0
Steckdose	An	Zeigen / Tippen		0
	Aus	Zeigen / Tippen		1
Szenen				
Multiple Geräte	Auswählen	1. Hand Schließen 2. Tippen		3
Alle Gerätespezi	Auswählen	Hand Schließen		4
	Szene +	Swipe/Slider nach Rechts		3
	Szene -	Swipe/Slider nach Rechts		3
Raum	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	3
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	3
Haus	An	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen / 1x Schnipsen	3
	Aus	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen / 1x Schnipsen	3
				81
CONSISTENCY RATE				
An	6 Befehle			
Aus	6 Befehle			
Hoch	5 Befehle			
Runter	5 Befehle			
Weiter	4 Befehle			
Zurück	4 Befehle			
Wärmer	2 Befehle			
Kälter	2 Befehle			
Mittelwert				

Geräte	Befehle	Alle Relevanten Gesten System 1	Alle Relevanten Gesten System 2	Alle Relevanten Gesten
Licht	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Zeigen / Tippen	1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus	Swipen nach Unten	Swipen nach Unten	Swipen nach Unten
	Dunkler	Swipen nach Oben	Swipen nach Oben	Swipen nach Oben
	Heller	Swipen nach Rechts	Swipen nach Rechts	Swipen nach Rechts
	Hue +	Swipen nach Links	Swipen nach Links	Swipen nach Links
	Hue -	Zeigefinger im großen Kreis bewegen	So in etwa	Zeigefinger im großen Kreis bewegen
	Wärmer	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Kälter	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	
Ventilator	An	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)
	Aus	Slider von Links nach Rechts	Slider von Links nach Rechts	Slider von Links nach Rechts
	Schwächer	Slider von Rechts nach Links	Slider von Rechts nach Links	Slider von Rechts nach Links
	Stärker	Slider von Oben nach Unten	Slider von Oben nach Unten	Slider von Oben nach Unten
	Schwänken an	Slider von Unten nach Oben	Slider von Unten nach Oben	Slider von Unten nach Oben
	Schwänken aus	Halt Stop	Halt Stop	Halt Stop
	Schwänken +	2x Klatschen / 2x Schnipsen	beiden Händen Swipen links/rechts	2x Klatschen / 2x Schnipsen
Schwänken -	3x Klatschen / 3x Schnipsen	1. Hand Schließen 2. Tippen	3x Klatschen / 3x Schnipsen	
Musik / Anlage	An	Zeigen / Tippen	Schnell Links Rechts Swipen	Zeigen / Tippen
	Aus		1x Klatschen / 1x Schnipsen	So in etwa
	Play		2x Klatschen / 2x Schnipsen	beiden Händen Swipen links/rechts
	Pause			1. Hand Schließen 2. Tippen
	Weiter			Schnell Links Rechts Swipen
	Zurück			
	Leiser			
	Lauter			
Fernseher	An	17	19	21
	Aus			
	Programm +			
	Programm -			
	Leiser			
	Lauter			
	Quelle +			
Quelle -				
Rollläden	Ganz Hoch			
	Ganz Runter			
	Auf			
	Ab			
	Stopp			
Heizung, Klima	An			
	Aus			
	Grad +			
	Grad -			
Steckdose	An			
	Aus			
Szenen				
Multiple Geräte	Auswählen			
Alle Gerätespezi	Auswählen			
	Szene +			
	Szene -			
Raum	An			
	Aus			
Haus	An			
	Aus			
CONSISTENCY RATE				
An	6 Befehle			
Aus	6 Befehle			
Hoch	5 Befehle			
Runter	5 Befehle			
Weiter	4 Befehle			
Zurück	4 Befehle			
Wärmer	2 Befehle			
Kälter	2 Befehle			
Mittelwert				

Geräte	Befehle	
Licht	An	
	Aus	
	Dunkler	
	Heller	
	Hue +	
	Hue -	
	Wärmer	
	Kälter	
Ventilator	An	
	Aus	
	Schwächer	
	Stärker	
	Schwänken an	
	Schwänken aus	
	Schwänken +	
	Schwänken -	
Musik / Anlage	An	
	Aus	
	Play	
	Pause	
	Weiter	
	Zurück	
	Leiser	
	Lauter	
Fernseher	An	
	Aus	
	Programm +	
	Programm -	
	Leiser	
	Lauter	
	Quelle +	
	Quelle -	
Rollläden	Ganz Hoch	
	Ganz Runter	
	Auf	
	Ab	
	Stopp	
Heizung, Klima	An	
	Aus	
	Grad +	
	Grad -	
Steckdose	An	
	Aus	
Szenen		
Multiple Geräte	Auswählen	
Alle Gerätespezi	Auswählen	
	Szene +	
	Szene -	
Raum	An	
	Aus	
Haus	An	
	Aus	
CONSISTENCY RATE		
An	6 Befehle	
Aus	6 Befehle	
Hoch	5 Befehle	
Runter	5 Befehle	
Weiter	4 Befehle	
Zurück	4 Befehle	
Wärmer	2 Befehle	
Kälter	2 Befehle	
Mittelwert		

Demografische Daten

Zeitstempel	Nachname, Vorname	Wie alt bist	Mit welchem Geschlecht	Welche Tätigkeit
12.10.2022 20:07:37	Teilnehmer 1	20	weiblich	Studierende
12.10.2022 21:13:21	Teilnehmer 2	23	männlich	Studierende
13.10.2022 17:29:34	Teilnehmer 3	22	männlich	Studierende
13.10.2022 21:39:41	Teilnehmer 4	20	weiblich	Studierende
13.10.2022 22:33:03	Teilnehmer 5	20	männlich	Studierende
14.10.2022 17:20:49	Teilnehmer 6	22	männlich	Studierende
15.10.2022 19:07:32	Teilnehmer 7	25	weiblich	Studierende
16.10.2022 18:50:23	Teilnehmer 8	58	männlich	berufstätig
16.10.2023 21:17:12	Teilnehmer 9	22	männlich	Studierende
		25,7777777	4w	
		12,1940331	5m	

Wie ist deine Einstellung?	Benutzt du (Lampen, ...)	Welche SmartHome Geräte besitzt du?
6	Ja	Lampen, Ventilator, Anlage / Musik, TV
10	Ja	Lampen, Ventilator, Anlage / Musik, TV, Steckdose /
8	Ja	Lampen, Ventilator, Anlage / Musik, TV
5	Nein	
6	Nein	
7	Ja	TV
8	Nein	
2	Nein	
9	Ja	Lampen, Ventilator, Anlage / Musik, Steckdose / Sm
5,25	Nein	
8	Ja	
2,75		

Seit wie vielen Jahren nutzt du dein SmartHome?	Wie oft benutzt du dein SmartHome?	Wie gerne benutzt du dein SmartHome?	Aus welchem Grund hast du dein SmartHome gekauft?
Seit ein paar Monaten	mehrmals am Tag	6	
Seit über 2 Jahren	Ich benutze es fast ausschließlich	9	
Seit über 1 Jahr	Ich benutze es fast ausschließlich	8	
			es lohnt sich meiner Meinung nach
			Zu teuer, Bedenken zur Datensicherheit
Seit über 2 Jahren	einmal in der Woche	8	
			Zu teuer
			Brauche ich nicht sowie SmartHome
Seit über 2 Jahren	Ich benutze es fast ausschließlich	9	

Welche Erfahrungen hast du bereits mit Gestensteuerung gemacht?		
Keine		
Museum, gallerie alte Samsung phones		
Nein		
Magic Carpet		
presence Sensor bei Sanitäranlagen		
Nein		
Nein		
Nein		
Nein		

Zustimmungsrate

	Licht	Ventilator	Media Musik	TV	Rollläden
An	Clap 44%	Clap 44%	Clap 44%	Clap 44%	
Aus	Clap 31%	Clap 31%	Clap 31%	Clap 31%	
Play		Hand Kreisen 7%	Zeigen 19%		
Pause		Hand Kreisen 7%	Zeigen 19%		Hand Stopp 44%
Hoch	Hoch Wischen 78%	Knopf UZS 36%	Knopf UZS 50%	Knopf UZS 50%	Hoch Wischen 78%
Runter	Runter Wischen 78%	Knopf GUZS 36%	Knopf GUZS 50%	Knopf GUZS 50%	Runter Wischen 78%
Weiter		Rechts Wischen 42%	Rechts Wischen 100%	Rechts Wischen 100%	
Zurück		Links Wischen 42%	Links Wischen 100%	Links Wischen 100%	
Wärmer	Knopf UZS 14%				
Kälter	Knopf GUZS 14%				
Farbwert Quelle+	Zeige- finger Kreisen			Hoch Wischen 19%	
Farbwert Quelle-	Zeige- finger Kreisen			Runter Wischen 19%	

Klima anlage	Smart Plug	Alle einer Klasse	Raum	Haus	
Clap 44%	Clap 44%	Wirbel 14%	2x Clap 8%	3x Clap 13%	
Clap 31%	Clap 31%		2x Clap 8%	3x Clap 7%	
Knopf UZS 61%					
Knopf GUZS 61%					

Konsistenzrate

CONSISTENCY RATE		T1	T2	T3	T4
An	6 Befehle	40,00%	66,67%	100,00%	100,00%
Aus	6 Befehle	40,00%	66,67%	100,00%	100,00%
Hoch	5 Befehle	30,00%	40,00%	30,00%	40,00%
Runter	5 Befehle	30,00%	40,00%	30,00%	40,00%
Weiter	4 Befehle	16,67%	50,00%	16,67%	16,67%
Zurück	4 Befehle	16,67%	50,00%	16,67%	16,67%
Wärmer	2 Befehle	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Kälter	2 Befehle	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
		26,86%	47,06%	48,04%	50,98%

CONSISTENCY RATE		T5	T6	T7	T8
An	6 Befehle	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Aus	6 Befehle	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Hoch	5 Befehle	100,00%	100,00%	40,00%	30,00%
Runter	5 Befehle	100,00%	100,00%	40,00%	30,00%
Weiter	4 Befehle	50,00%	100,00%	50,00%	16,67%
Zurück	4 Befehle	50,00%	100,00%	50,00%	16,67%
Wärmer	2 Befehle	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
Kälter	2 Befehle	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%
		76,47%	88,24%	70,59%	59,80%

CONSISTENCY RATE		T9	Konsistenzr. Gerätegruppen	
An	6 Befehle	100,00%	90%	
Aus	6 Befehle	100,00%	90%	
Hoch	5 Befehle	100,00%	57%	
Runter	5 Befehle	100,00%	57%	
Weiter	4 Befehle	100,00%	46%	
Zurück	4 Befehle	100,00%	46%	
Wärmer	2 Befehle	0,00%	22%	
Kälter	2 Befehle	0,00%	22%	
		88,24%		

Taxonomien

	Symbolic		Static		One hand		Discrete		2-Dimensional
	Metaphorical		Dynamic		Both Hands		Continuous		3-Dimensional
	Abstract				Full body				
	0		86		269		264		309
	309		297		110		119		73
	73				3				
	382		383		382		383		382
Nature	Form		Body Part		Flow		Spacial		
Symbolic	0%	Static	22%	One hand	70%	Discrete	69%	2-Dimensional	81%
Metaphorical	81%	Dynamic	78%	Both Hands	29%	Continuous	31%	3-Dimensional	19%
Abstract	19%			Full body	1%				

Logische Gruppen

Logische Aufteilung	Anzahl	Anteil
Wisch Gesten	166	39,81%
Klatschen / Schnippsen	97	23,26%
Knopf	56	13,43%

Relevante Gesten

Alle Relevanten Gesten System 1	Alle Relevanten Gesten System 2	Alle Relevanten Gesten
1x Klatschen / 1x Schnipsen	Zeigen / Tippen	1x Klatschen / 1x Schnipsen
Swipen nach Unten	Swipen nach Unten	Swipen nach Unten
Swipen nach Oben	Swipen nach Oben	Swipen nach Oben
Swipen nach Rechts	Swipen nach Rechts	Swipen nach Rechts
Swipen nach Links	Swipen nach Links	Swipen nach Links
Zeigefinger im großen Kreis bewegen	So in etwa	Zeigefinger im großen Kreis bewegen
Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn
Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)
Slider von Links nach Rechts	Slider von Links nach Rechts	Slider von Links nach Rechts
Slider von Rechts nach Links	Slider von Rechts nach Links	Slider von Rechts nach Links
Slider von Oben nach Unten	Slider von Oben nach Unten	Slider von Oben nach Unten
Slider von Unten nach Oben	Slider von Unten nach Oben	Slider von Unten nach Oben
Halt Stop	Halt Stop	Halt Stop
2x Klatschen / 2x Schnipsen	beiden Händen Swipen links/rechts	2x Klatschen / 2x Schnipsen
3x Klatschen / 3x Schnipsen	1. Hand Schließen 2. Tippen	3x Klatschen / 3x Schnipsen
Zeigen / Tippen	Schnell Links Rechts Swipen	Zeigen / Tippen
	1x Klatschen / 1x Schnipsen	So in etwa
	2x Klatschen / 2x Schnipsen	beiden Händen Swipen links/rechts
		1. Hand Schließen 2. Tippen
		Schnell Links Rechts Swipen
17	19	21

A.3. Studie 2

A.3.1. Briefing, Einwilligungserklärung und Einführungsfragebogen

Studie 2

Einwilligungserklärung für Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Studie "Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten"

* Erforderlich

Zielsetzung der Studie

Die Studie wird an der Technische Hochschule Ingolstadt (THI) im Rahmen meiner Bachelor Arbeit „Konzeption einheitlicher und intuitiver Gesten zur Steuerung von Smarthome-Geräten“ durchgeführt.

Ablauf der Studie

Das Interview dauert etwa 30 Minuten und erfordert kein spezifisches Hintergrundwissen. Das Interesse gilt der subjektiven Meinung der Teilnehmerinnen zum Thema Gestensteuerung.

Während der Studie werden Aussagen per Video festgehalten.

Rücktrittsrecht

Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig und der Rücktritt von der Studie ist jederzeit ohne Angabe von Gründen möglich.

Versuchsdurchführung

Raphael Wennmacher (raw2232@thi.de)

Betreuer der Bachelor Arbeit

Prof. Simon Nestler
Technische Hochschule Ingolstadt
Esplanade 10, 85049 Ingolstadt
E-Mail: simon.nestler@thi.de

Datenschutzrechtliche Einwilligungserklärung

Ich kann diese Einwilligung jederzeit widerrufen: Der Widerruf ist schriftlich zu richten an Prof. Andreas Riener, Email andreas.riener@thi.de oder schriftlich per Post an Prof. Andreas Riener, c/o THI, Esplanade 10, 85049 Ingolstadt

Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der aufgrund der Einwilligung bis zum Widerruf erfolgten Datenverarbeitung nicht berührt. Diese Daten können unter den Voraussetzungen des Art. 89 DSGVO für die Forschung weiterverwendet werden, soweit dies erforderlich ist.

1. Nachname, Vorname *

2. Ich bin damit einverstanden, an dieser Studie teilzunehmen. *

Markieren Sie nur ein Oval.

Ja

Demographische Daten

3. Wie alt bist du? *

4. Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich? *

Markieren Sie nur ein Oval.

männlich

weiblich

divers

keine angabe

Datenschutzhinweise

Alle persönlichen Informationen werden streng vertraulich behandelt.

Rechtsgrundlage für die mit dieser Studie zusammenhängenden Datenverarbeitung ist Ihre – nachfolgend erbetene - Einwilligung gemäß Art. 6 Abs. 1 lit a DSGVO und Art. 6 Abs. 1 lit e. DSGVO i. V. m. Art. 2 Abs. 1 Satz 1 BayHSchG für Forschungszwecke.

Nach der Datenschutzgrundverordnung stehen Ihnen folgende Rechte zu:

- Soweit personenbezogene Daten verarbeitet werden, haben Sie das Recht Auskunft über die zu Ihrer Person gespeicherten Daten zu erhalten (Art. 15 und 89 DSGVO).
- Sollten unrichtige personenbezogene Daten verarbeitet werden, steht Ihnen ein Recht auf Berichtigung zu (Art. 16 und 89 DSGVO).
- Liegen die gesetzlichen Voraussetzungen vor, so kann der/die Teilnehmer(in) die Löschung oder Einschränkung der Verarbeitung verlangen sowie Widerspruch gegen die Verarbeitung einlegen (Art. 17, 18, 21 und 89 DSGVO).
- Wenn der/die Teilnehmer(in) in die Datenverarbeitung eingewilligt hat oder ein Vertrag zur Datenverarbeitung besteht und die Datenverarbeitung mithilfe automatisierter Verfahren durchgeführt wird, steht gegebenenfalls ein Recht auf Datenübertragbarkeit zu (Art. 20 und 89 DSGVO).
- Sollte die Datenverarbeitung auf der Einwilligung beruhen, so hat er/sie das Recht, diese jederzeit zu widerrufen (Art. 7 Abs. 3 DSGVO). Der Widerruf ist schriftlich an Prof. Dr. Andreas Riener per E-Mail zu richten (andreas.riener@thi.de).
- Weiterhin besteht ein Beschwerderecht bei der zuständigen Aufsichtsbehörde. Die für öffentliche Stellen in Bayern zuständige Aufsichtsbehörde ist gemäß Art. 15 BayDSG der Bayerische Landesbeauftragte für den Datenschutz (BayLfD). Sie erreichen ihn unter:

Email: poststelle@datenschutz-bayern.de

Tel. +49 89 212672-0

Fax +49 89 212672-50

Verantwortliche für die Datenerhebung:

Technische Hochschule Ingolstadt
Vertreten durch den Präsidenten Prof. Walter Schober
Esplanade 10, 85049 Ingolstadt

Telefon 0841/9348-0

E-Mail: praesident@thi.de

Die zuständige Datenschutzbeauftragte ist erreichbar unter:

Technische Hochschule Ingolstadt

Telefon: 0841/9348-1234

E-Mail: datenschutz@thi.de

5. Welche Tätigkeit führst du momentan aus? *

Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.

- Studierende
- berufstätig
- nicht berufstätig
- pensioniert
- Schüler
- Selbstständig

6. Besitzt du Smart-Home Geräte? *

Markieren Sie nur ein Oval.

Ja

Nein

7. Wie ist deine Einstellung zu SmartHome? *

Markieren Sie nur ein Oval.

schlecht

1

2

3

4

5

6

7

gut

8. Benutzt du Sprachassistenten? *

Markieren Sie nur ein Oval.

Ja

Nein

9. Gruppe *

Markieren Sie nur ein Oval.

Gruppe 1 *Fahren Sie mit Frage 10 fort*

Gruppe 2 *Fahren Sie mit Frage 60 fort*

11. Licht Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Licht Dimmen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VIDEO 1

In diesem Video wirst du sehen wie man Smart-Home Geräte mithilfe einer Gestensprache steuern könnte. Schau aufmerksam zu und versuche dir zu merken mit welchen Gesten welches Gerät gesteuert wird.

Nach dem Video wirst du aufgefordert echte Smart-Home Geräte mit den erlernten Gesten zu steuern.



<http://youtube.com/watch?v=nl6JSAQkwi4>

LICHT

10. Licht An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Licht erhellen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Licht Farbwert + *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Licht Farbwert - *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Licht Wärmer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. Ventilator Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Ventilator Schwächer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Licht Kälter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VENTILATOR

18. Ventilator An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Ventilator Stärker *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Ventilator Schwenken Rechts *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Ventilator Schwenken Links *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

MUSIK & MEDIEN

24. Anlage An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Anlage Pause *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Anlage nächster Titel *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Anlage aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Anlage Play *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Anlage vorheriger Titel *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

30. Anlage Leiser *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

31. Anlage Lauter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

FERNSEHER

32. Fernseher An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. Fernseher Programm zurück *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36. Fernseher Programm Leiser *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Fernseher Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Fernseher Programm weiter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Fernseher Programm Lauter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Fernseher nächste Quelle *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Fernseher vorherige Quelle *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ROLLLÄDEN

40. Rollläden Hoch *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. Rollläden Langsam Runter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. Rollläden Stop *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HEIZUNG/KLIMAAANLAGE

41. Rollläden Runter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Rollläden Langsam Hoch *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Heizung An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Heizung Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

47. Heizung Wärmer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

48. Heizung Kälter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

STECKDOSE

51. Verschiedene Geräte Auswählen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

52. Alle Geräte einer Gruppe auswählen (zb. Alle Lampen) *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RAUM

49. Steckdose An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

50. Steckdose Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

MULTIPLE GERÄTE

53. Raum An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

54. Raum aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HAUS

55. Haus An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

56. Haus Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

System Usability Scale (Video 1)

Im folgenden Fragebogen wird das System als ganzes Bewertet.

umständlich/komisch zu bedienen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe mich bei der Nutzung dieses Systems sehr sicher gefühlt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit diesem System etwas anfangen konnte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

58. Gibt es etwas, was du dem ergänzen willst? (Verbesserungsvorschläge, Ideen, Gedanken)

59. Beide Videos angesehen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

Ja *Fahren Sie mit Frage 110 fort*

Nein *Fahren Sie mit Frage 60 fort*

Fahren Sie mit Frage 60 fort

VIDEO 2

57. Bitte bewerten Sie, inwieweit Sie jeder der folgenden Aussagen zustimmen: *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	1 - Stimme überhaupt nicht zu	2 - Stimme nicht zu	3 - Stimme wieder zu noch lehne ab	4 - Stimme zu	5 - Stimme voll und ganz zu
Ich denke, dass ich dieses System häufig nutzen möchte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System unnötig kompliziert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System einfach zu bedienen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich glaube, dass ich Hilfe brauche, um dieses System nutzen zu können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand die verschiedenen Funktionen mit diesem System gut integriert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand, dass dieses System zu uneinheitlich war.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich könnte mir vorstellen, dass die meisten Menschen sehr schnell lernen würden, dieses System zu nutzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System sehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

In diesem Video wirst du sehen wie man Smart-Home Geräte mithilfe einer Gestensprache steuern könnte. Schaue aufmerksam zu und versuche dir zu merken mit welchen Gesten welches Gerät gesteuert wird.

Nach dem Video wirst du aufgefordert echte Smart-Home Geräte mit den erlernten Gesten zu steuern.



<http://youtube.com/watch?v=nvRaMp0TCHg>

LICHT

60. Licht An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

61. Licht Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

62. Licht Dimmen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

65. Licht Farbwert - *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

66. Licht Wärmer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

63. Licht erhellen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

64. Licht Farbwert + *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

67. Licht Kälter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

VENTILATOR

68. Ventilator An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

69. Ventilator Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

70. Ventilator Schwächer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

73. Ventilator Schwenken Links *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

MUSIK & MEDIEN

74. Anlage An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

71. Ventilator Stärker *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

72. Ventilator Schwenken Rechts *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

75. Anlage aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

76. Anlage Play *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

77. Anlage Pause *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

78. Anlage nächster Titel *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

81. Anlage Lauter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

FERNSEHER

82. Fernseher An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

79. Anlage vorheriger Titel *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

80. Anlage Leiser *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

83. Fernseher Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

84. Fernseher Programm weiter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

85. Fernseher Programm zurück *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

86. Fernseher Programm Leiser *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

89. Fernseher vorherige Quelle *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ROLLLÄDEN

90. Rollläden Hoch *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

87. Fernseher Programm Lauter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

88. Fernseher nächste Quelle *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

91. Rollläden Runter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

92. Rollläden Langsam Hoch *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

93. Rollläden Langsam Runter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

94. Rollläden Stop *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HEIZUNG/KLIMAANLAGE

97. Heizung Wärmer *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

98. Heizung Kälter *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

STECKDOSE

95. Heizung An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

96. Heizung Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

99. Steckdose An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

100. Steckdose Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

MULTIPLE GERÄTE

101. Verschiedene Geräte Auswählen *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

102. Alle Geräte einer Gruppe auswählen (zb. Alle Lampen) *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

RAUM

105. Haus An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

106. Haus Aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

System Usability Scale (Video 1)

Im folgenden Fragebogen wird das System als ganzes Bewertet.

103. Raum An *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

104. Raum aus *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme wieder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu
leicht anzuwenden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
leicht zu lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
spaßig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HAUS

107. Bitte bewerten Sie, inwieweit Sie jeder der folgenden Aussagen zustimmen: *

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	1 - Stimme überhaupt nicht zu	2 - Stimme nicht zu	3 - Stimme wieder zu noch lehne ab	4 - Stimme zu	5 - Stimme voll und ganz zu
Ich denke, dass ich dieses System häufig nutzen möchte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System unnötig kompliziert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System einfach zu bedienen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich glaube, dass ich Hilfe brauche, um dieses System nutzen zu können.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand die verschiedenen Funktionen mit diesem System gut integriert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand, dass dieses System zu uneinheitlich war.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich könnte mir vorstellen, dass die meisten Menschen sehr schnell lernen würden, dieses System zu nutzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich fand dieses System sehr	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

umständlich/komisch
zu bedienen.

Ich habe mich bei der
Nutzung dieses
Systems sehr sicher
gefühlt.

Ich musste eine
Menge Dinge lernen,
bevor ich mit diesem
System etwas
anfangen konnte.

110. Welches System hat dir besser gefallen und warum? *

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google Formulare

108. Gibt es etwas, was du dem ergänzen willst? (Verbesserungsvorschläge, Ideen, Gedanken)

109. Beide Videos angesehen? *

Markieren Sie nur ein Oval.

Ja *Fahren Sie mit Frage 110 fort*

Nein *Fahren Sie mit Frage 10 fort*

Fahren Sie mit Frage 10 fort

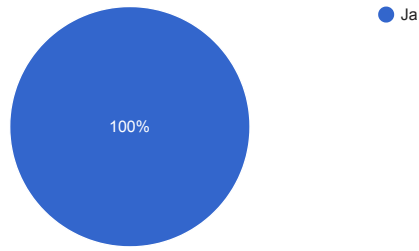
Vielen Dank

Studie 2 Google Form Resultate

Ich bin damit einverstanden, an dieser Studie teilzunehmen.

[Kopieren](#)

12 Antworten

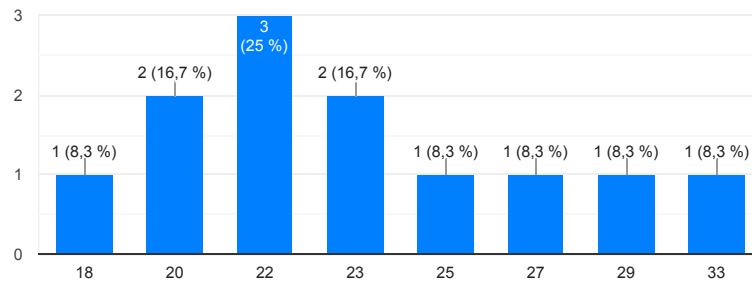


Demographische Daten

Wie alt bist du?

[Kopieren](#)

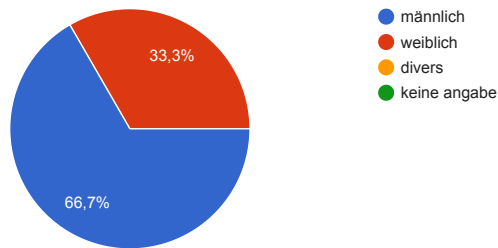
12 Antworten



Mit welchem Geschlecht identifizierst du dich?

[Kopieren](#)

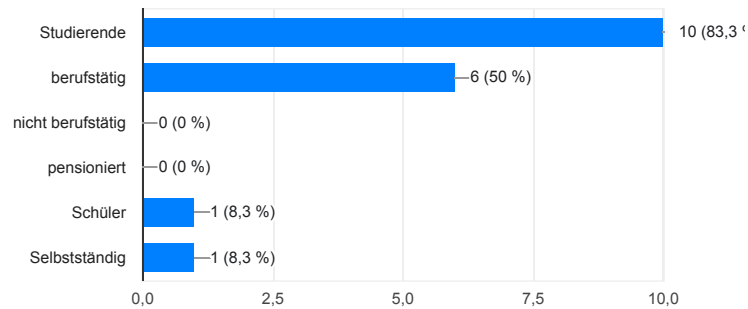
12 Antworten



Welche Tätigkeit führst du momentan aus?

[Kopieren](#)

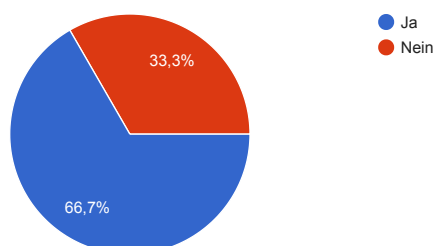
12 Antworten



Besitzt du Smart-Home Geräte?

[Kopieren](#)

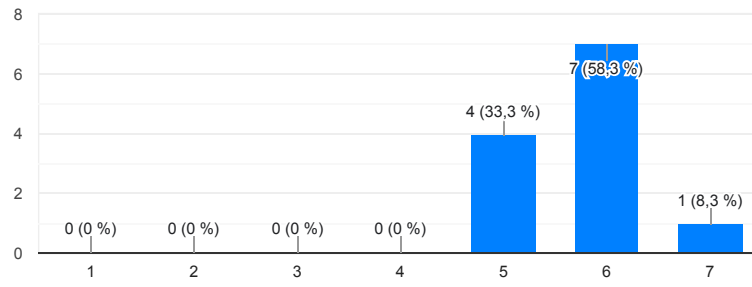
12 Antworten



Wie ist deine Einstellung zu SmartHome?

[Kopieren](#)

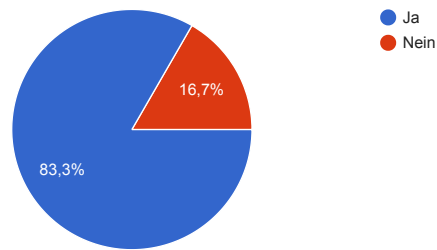
12 Antworten



Benutzt du Sprachassistenten?

[Kopieren](#)

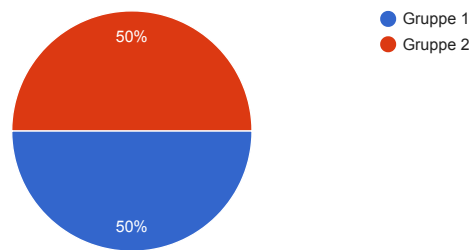
12 Antworten



Gruppe

[Kopieren](#)

12 Antworten

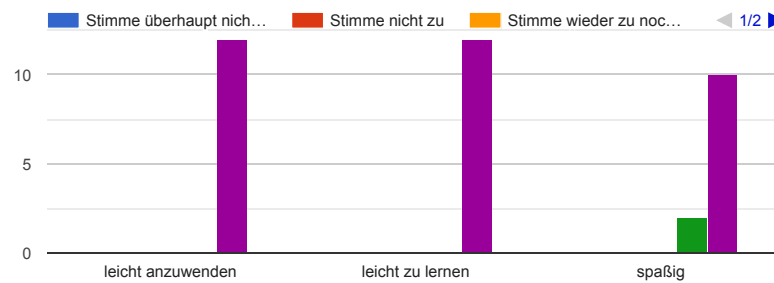


VIDEO 1

LICHT

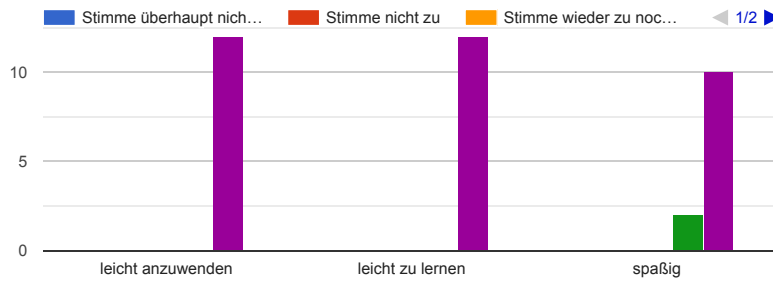
Licht An

[Kopieren](#)



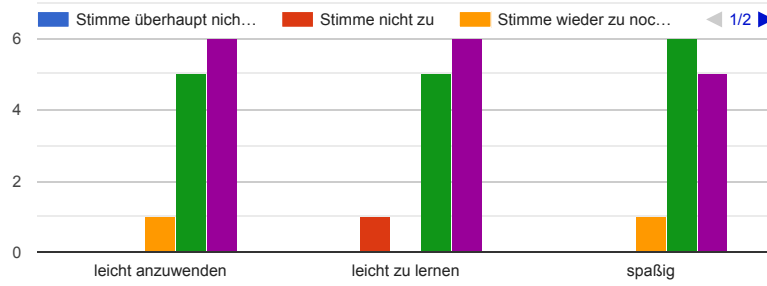
Licht Aus

[Kopieren](#)



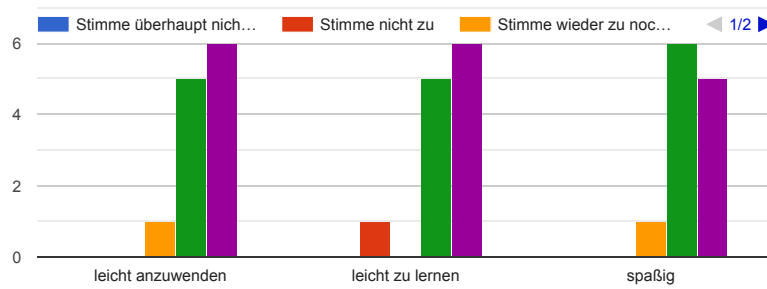
Licht Dimmen

[Kopieren](#)



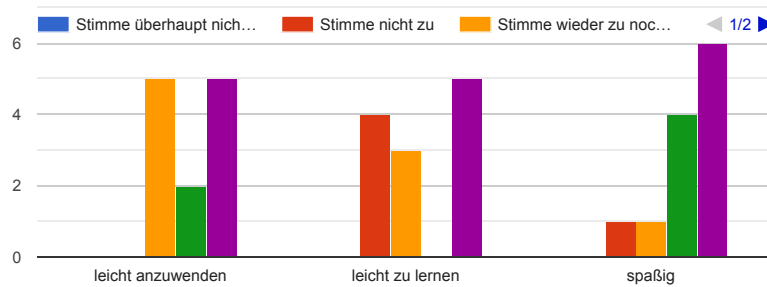
Licht erhellen

[Kopieren](#)



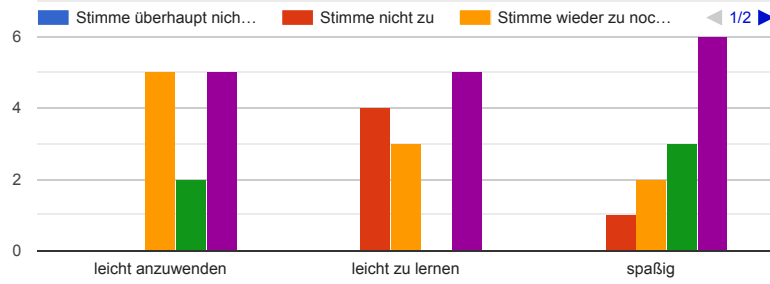
Licht Farbwert +

[Kopieren](#)



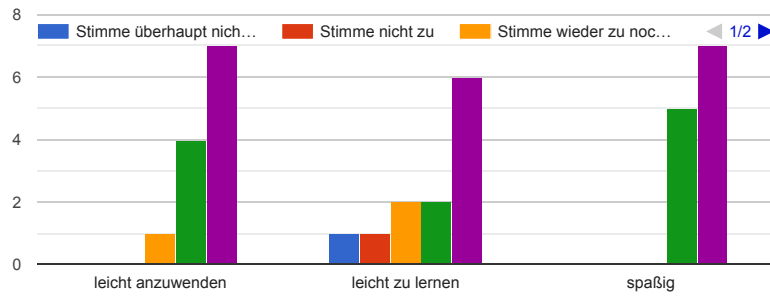
Licht Farbwert -

[Kopieren](#)



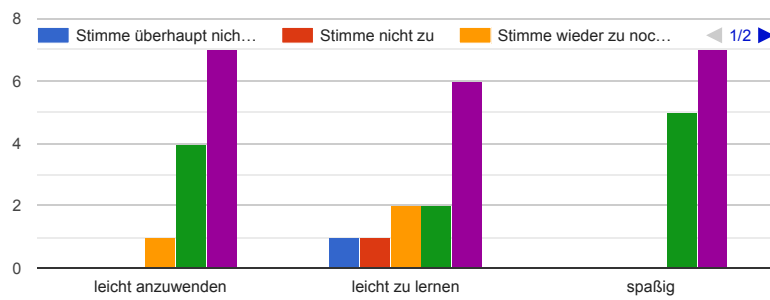
Licht Wärmer

[Kopieren](#)



Licht Kälter

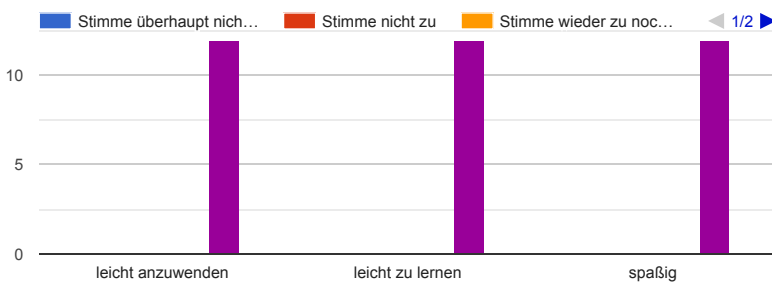
[Kopieren](#)



VENTILATOR

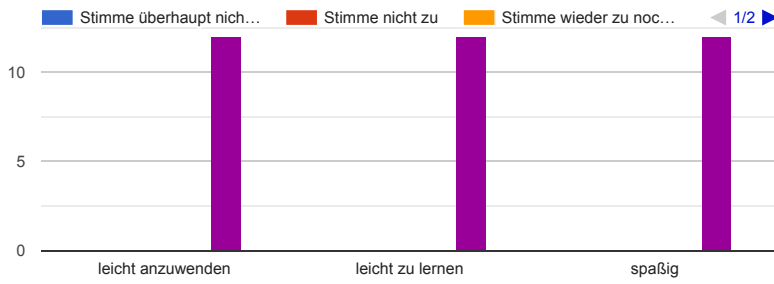
Ventilator An

[Kopieren](#)



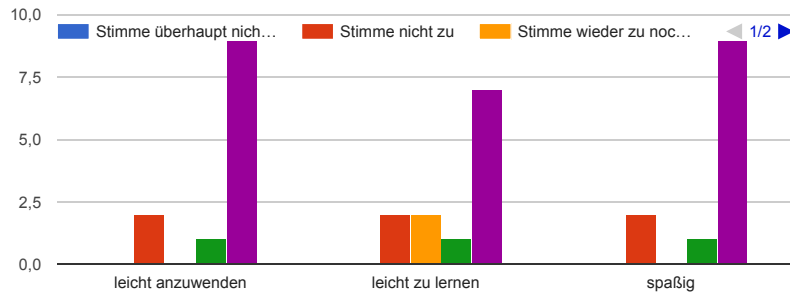
Ventilator Aus

[Kopieren](#)



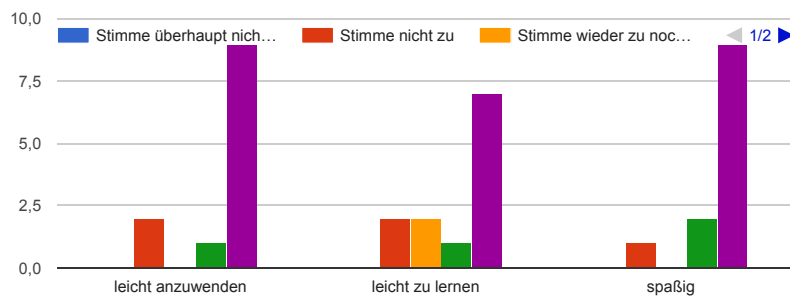
Ventilator Schwächer

[Kopieren](#)



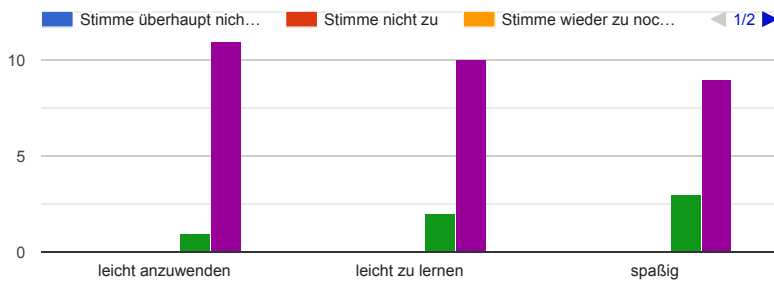
Ventilator Stärker

[Kopieren](#)



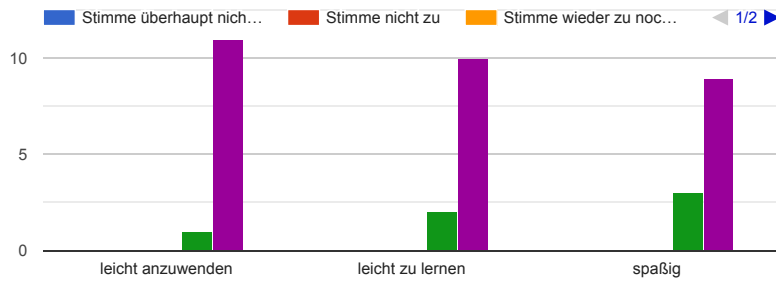
Ventilator Schwenken Rechts

[Kopieren](#)



Ventilator Schwenken Links

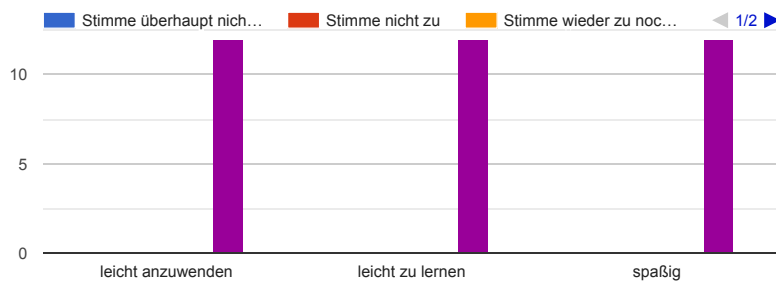
[Kopieren](#)



MUSIK & MEDIEN

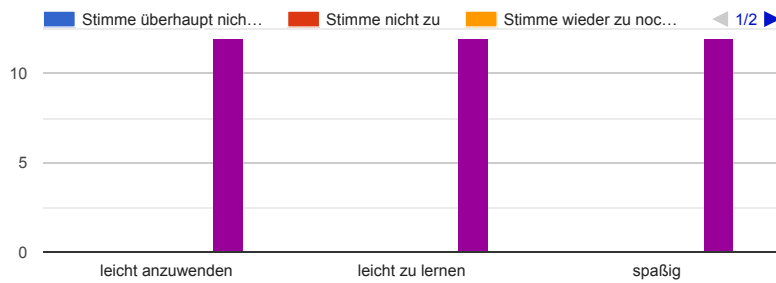
Anlage An

[Kopieren](#)



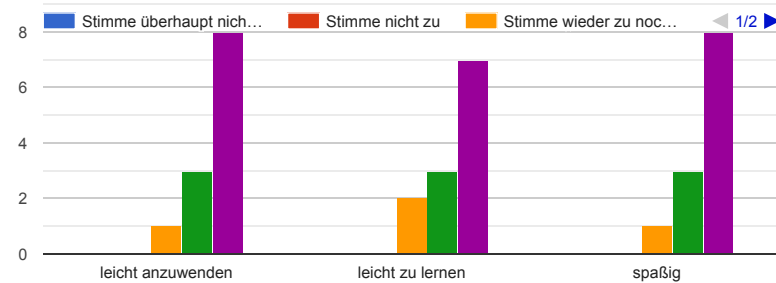
Anlage aus

[Kopieren](#)



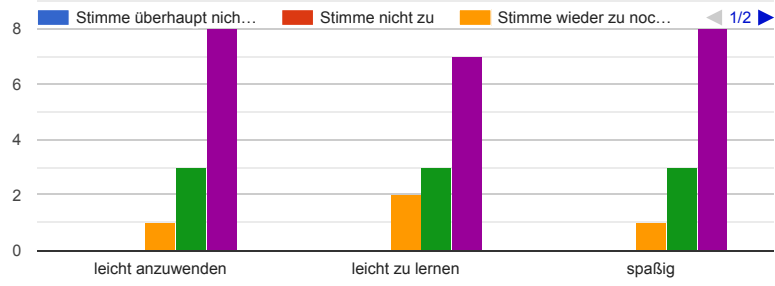
Anlage Play

[Kopieren](#)



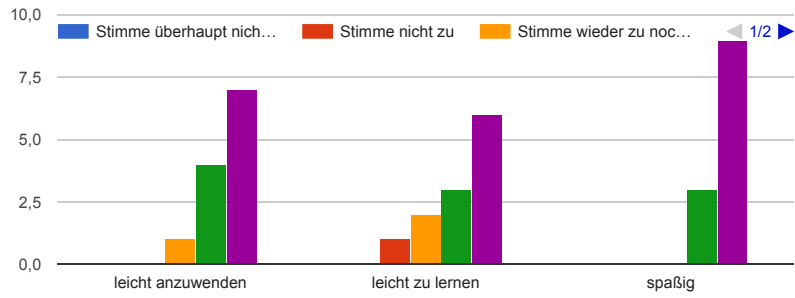
Anlage Pause

[Kopieren](#)



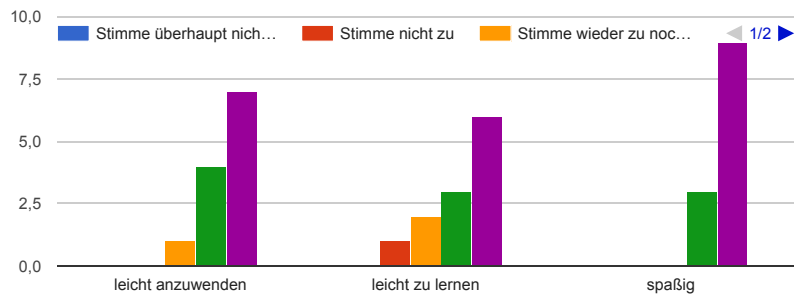
Anlage nächster Titel

[Kopieren](#)



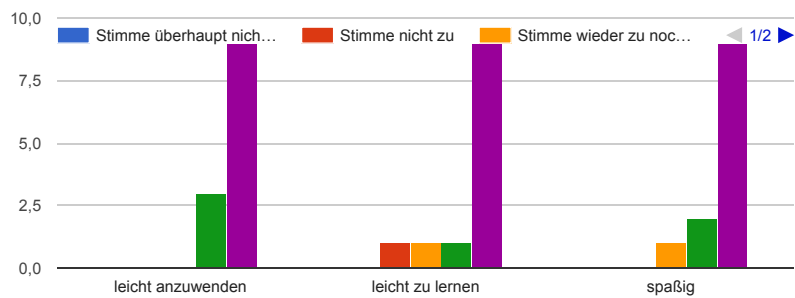
Anlage vorheriger Titel

[Kopieren](#)



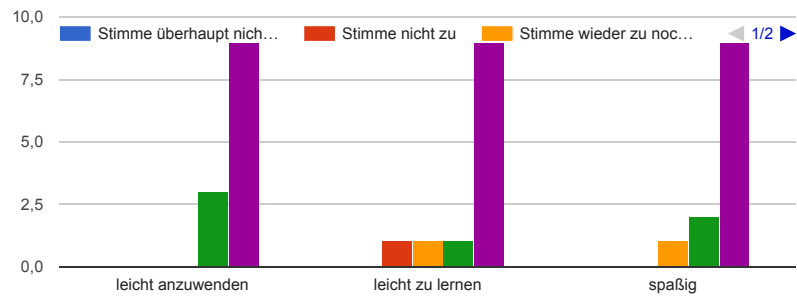
Anlage Leiser

[Kopieren](#)



Anlage Lauter

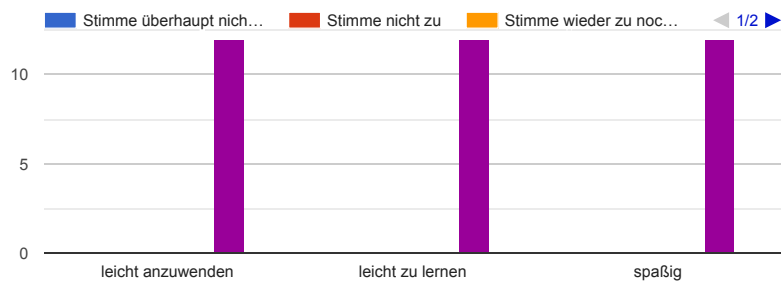
[Kopieren](#)



FERNSEHER

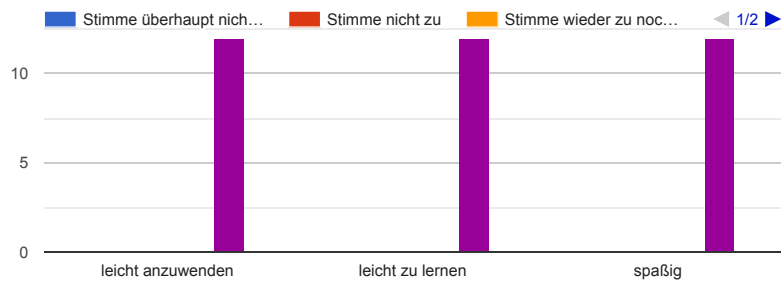
Fernseher An

[Kopieren](#)



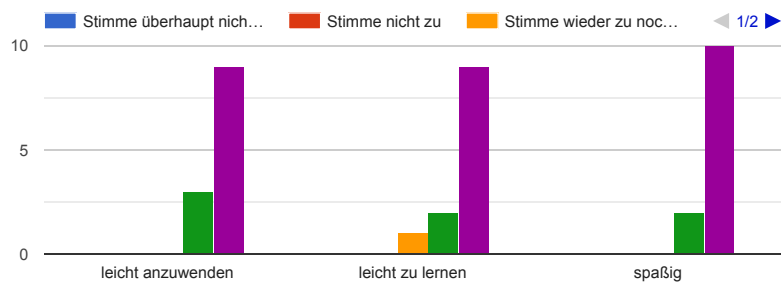
Fernseher Aus

[Kopieren](#)



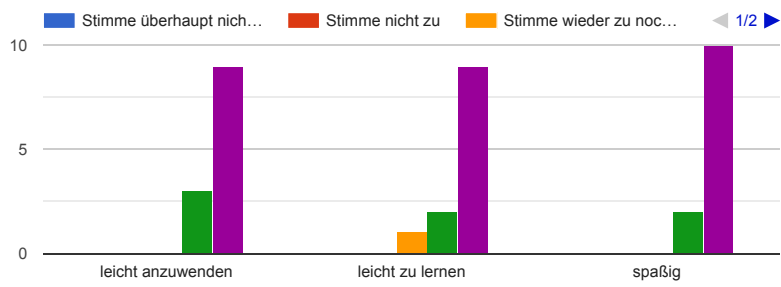
Fernseher Programm weiter

[Kopieren](#)



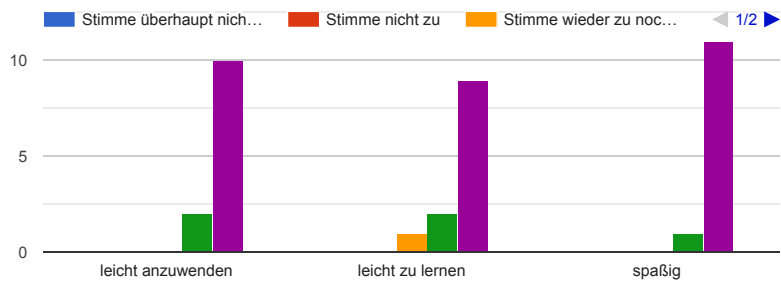
Fernseher Programm zurück

[Kopieren](#)



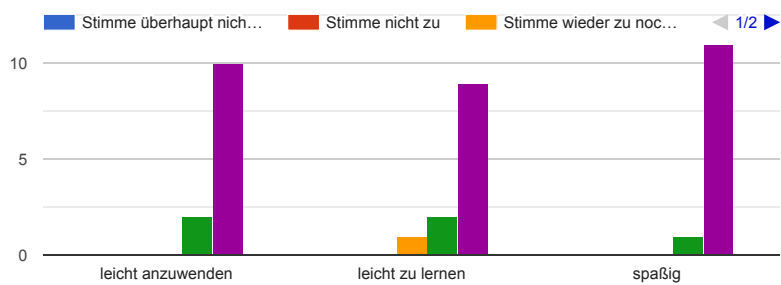
Fernseher Programm Leiser

[Kopieren](#)



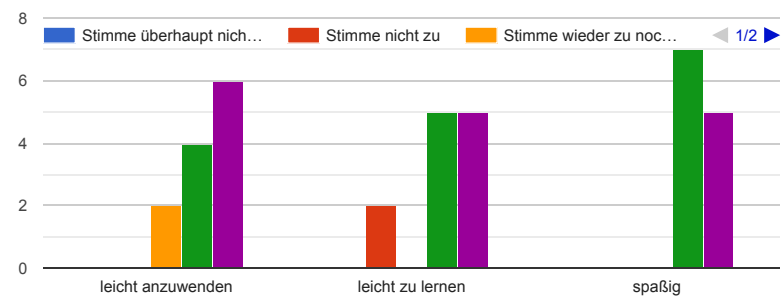
Fernseher Programm Lauter

[Kopieren](#)



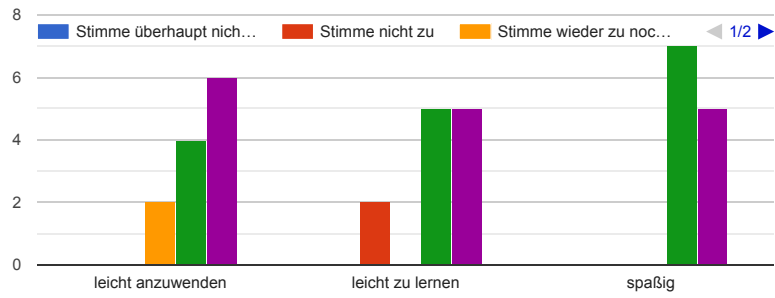
Fernseher nächste Quelle

[Kopieren](#)



Fernseher vorherige Quelle

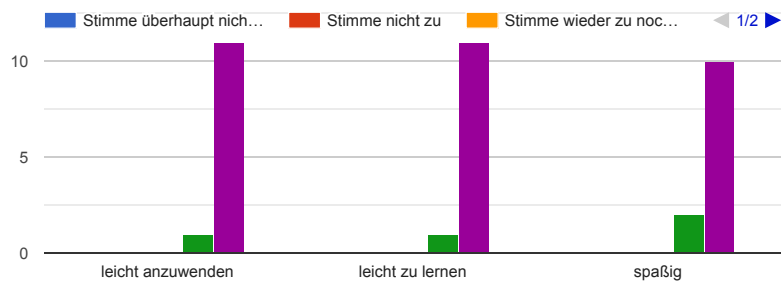
[Kopieren](#)



ROLLLÄDEN

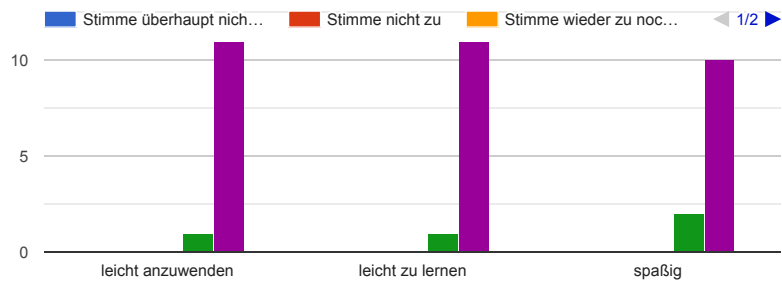
Rollläden Hoch

[Kopieren](#)



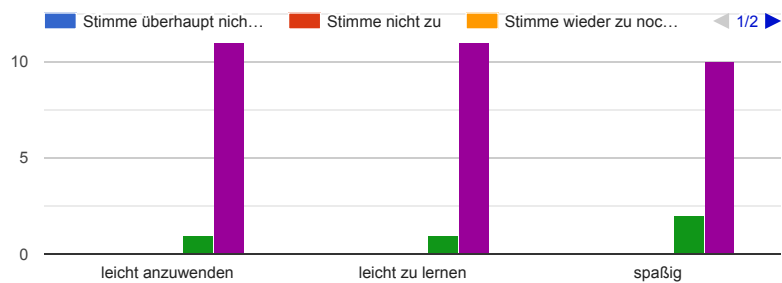
Rollläden Runter

[Kopieren](#)



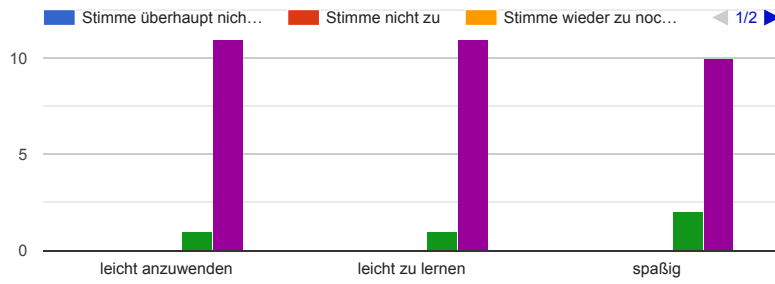
Rollläden Langsam Hoch

[Kopieren](#)



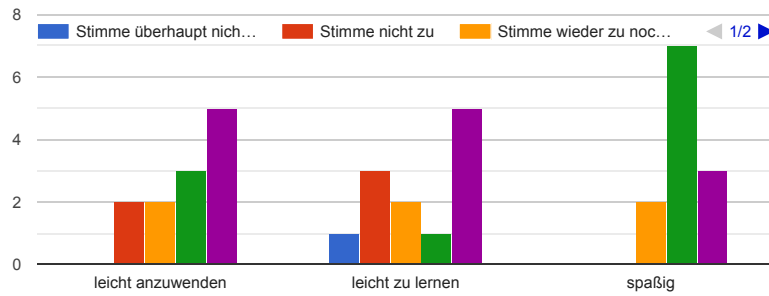
Rollläden Langsam Runter

[Kopieren](#)



Rollläden Stop

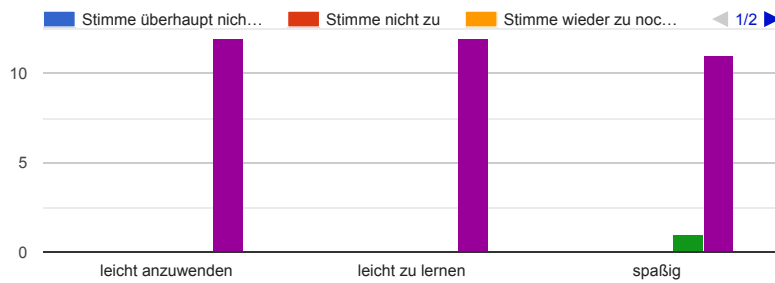
[Kopieren](#)



HEIZUNG/KLIMAANLAGE

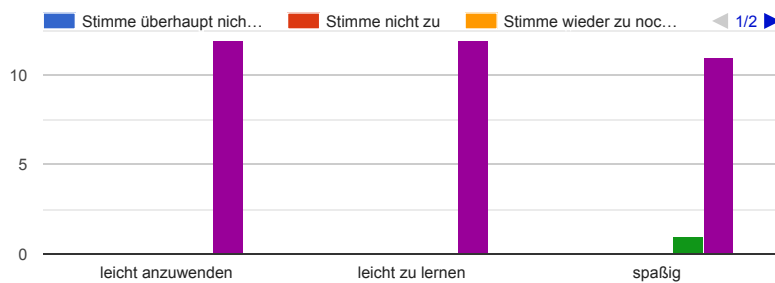
Heizung An

[Kopieren](#)



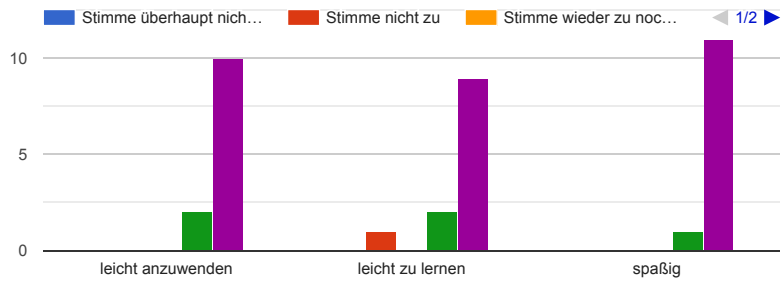
Heizung Aus

[Kopieren](#)



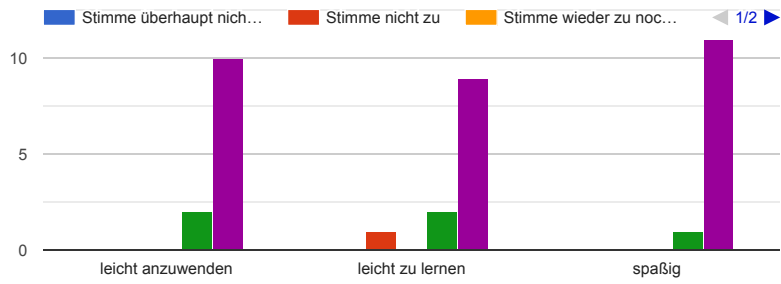
Heizung Wärmer

[Kopieren](#)



Heizung Kälter

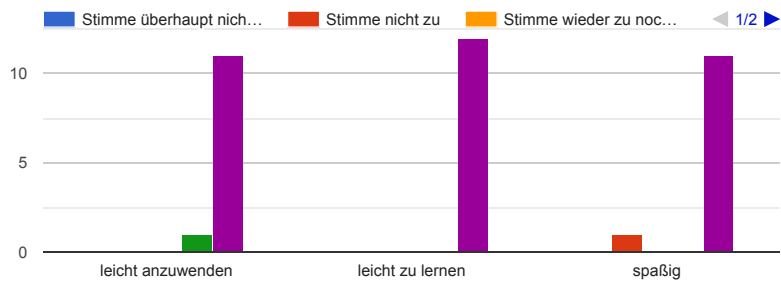
[Kopieren](#)



STECKDOSE

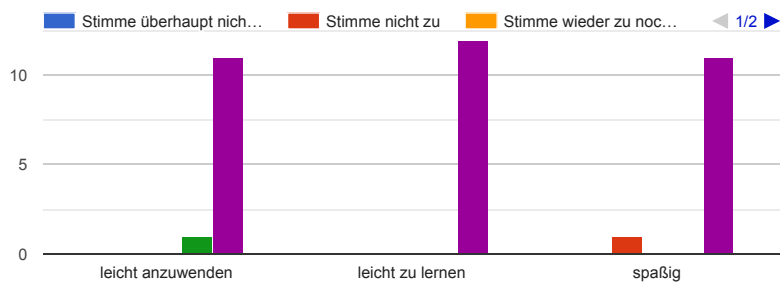
Steckdose An

[Kopieren](#)



Steckdose Aus

[Kopieren](#)

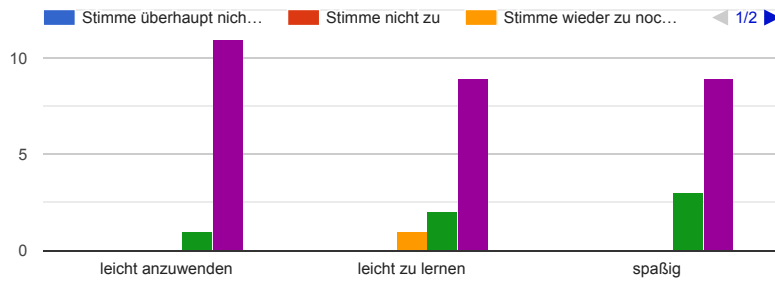


MULTIPLE GERÄTE



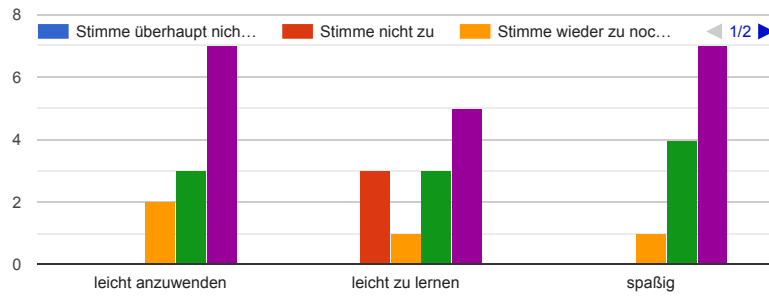
Verschiedene Geräte Auswählen

[Kopieren](#)



Alle Geräte einer Gruppe auswählen (zb. Alle Lampen)

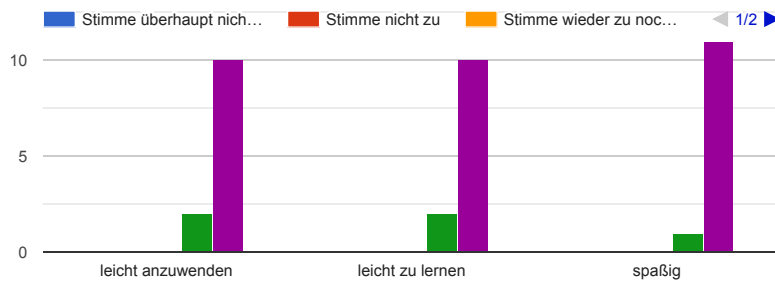
[Kopieren](#)



RAUM

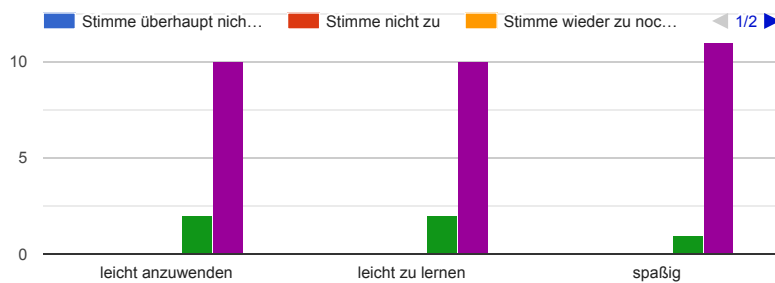
Raum An

[Kopieren](#)



Raum aus

[Kopieren](#)

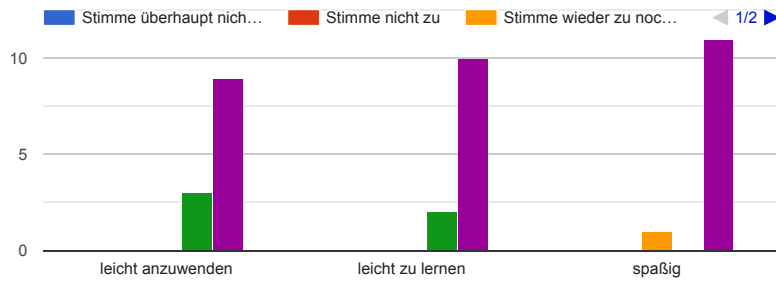


HAUS



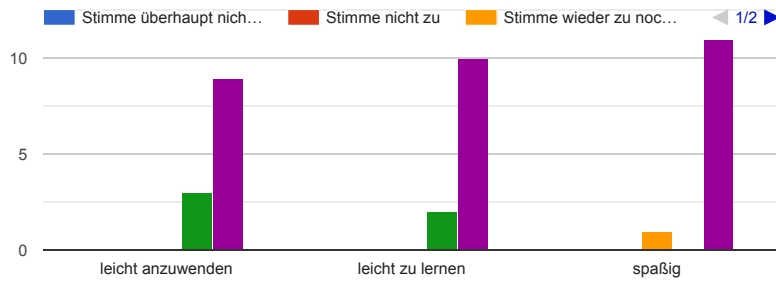
Haus An

[Kopieren](#)



Haus Aus

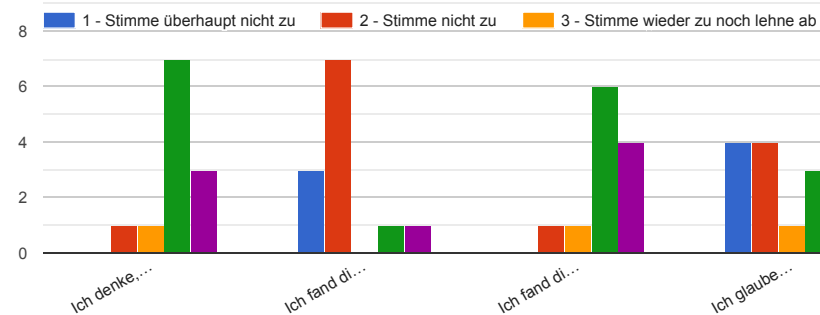
[Kopieren](#)



System Usability Scale (Video 1)

Bitte bewerten Sie, inwieweit Sie jeder der folgenden Aussagen zustimmen:

[Kopieren](#)



Gibt es etwas, was du dem ergänzen willst? (Verbesserungsvorschläge, Ideen, Gedanken)

11 Antworten

Lernen der Gesten zsm mit dem Nutzer üben (aka Babbel mit Sprachen)

Andere System(System2) war einheitlicher

Drehen bei wärmer kälter nicht so nice, nicht creativ, stoppen nicht gut (unhandlich)

Die einzelnen Gesten passen thematisch besser zu den jeweiligen Geräten (zb. rgb Werte der Lampe), mir fiel es jedoch schwerer, daraus ein Konzept zu entwickeln, mir das gesamte System besser merken zu können.

Sehr einheitlich, Intuitiv, Lampe schwierig

Rollläden stoppen mehrere Möglichkeiten geben zum stoppen (andere Richtung), Drehregler warm Kalt, ich addiere ja nicht. Verwechslung von <knob und swipe oben unten

Stop nur bei Rollläden anders

Viele Gesten uneinheitlich, Logik nicht ganz verstanden, manche Gesten die nur einmal pro Gerät vorkamen, Regler Problem wann slider wann Drehregler, vllt fehlt das Interface

Drehknopf ganz gut, physische Welt ist mit drin (Metapher), Hoch runter eher digital, drehen ist physisch. Hier waren mehrere Geräte auswählen noch besser!

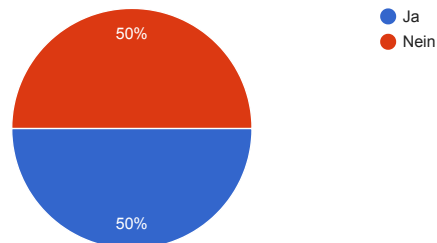
mit Zeigefinger zeigen/deuten war nicht einheitlich. Auswahl vs. Start/Stopp. Farbwert auswählen war für mich nicht eindeutig. Vielleicht Wischgeste stattdessen.

3 mal klatschen zu viel,

Beide Videos angesehen?

 Kopieren

12 Antworten

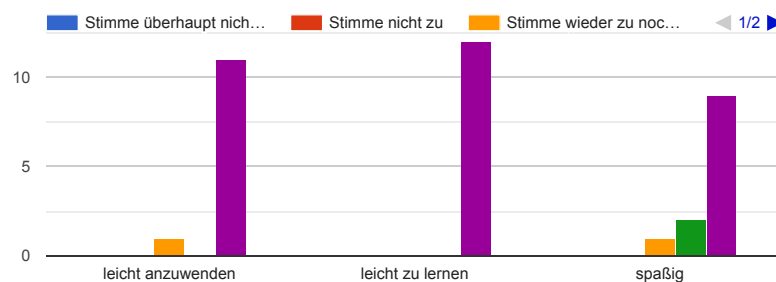


VIDEO 2

LICHT

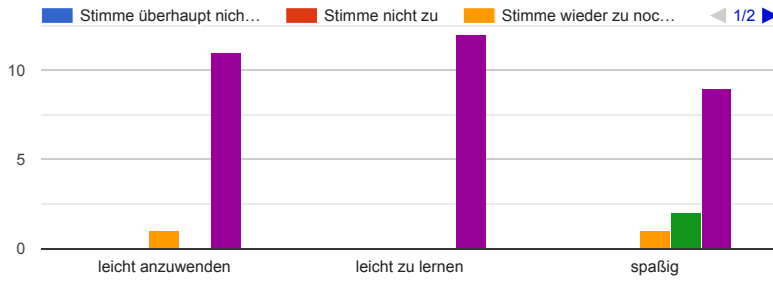
Licht An

 Kopieren



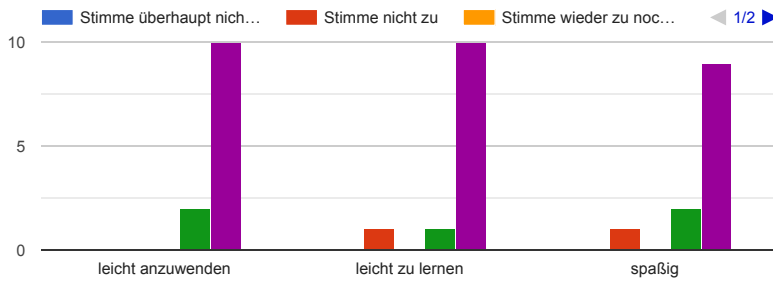
Licht Aus

[Kopieren](#)



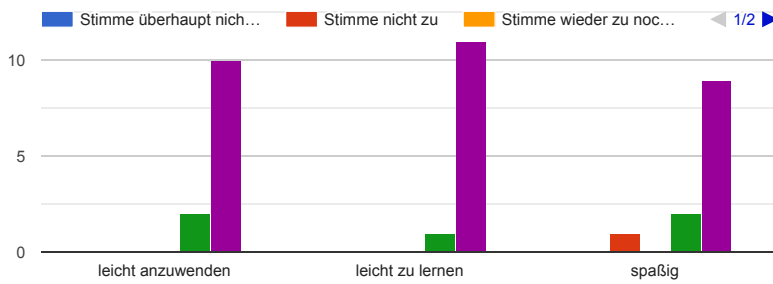
Licht Dimmen

[Kopieren](#)



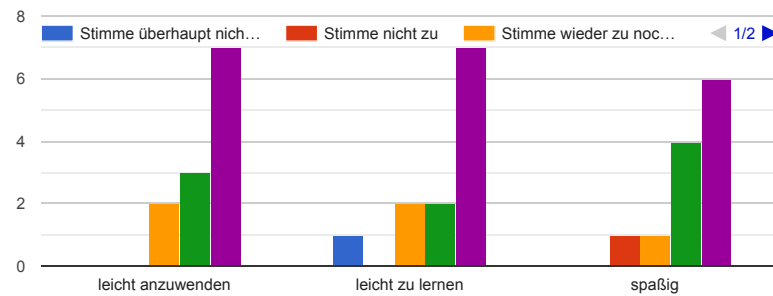
Licht erhellen

[Kopieren](#)



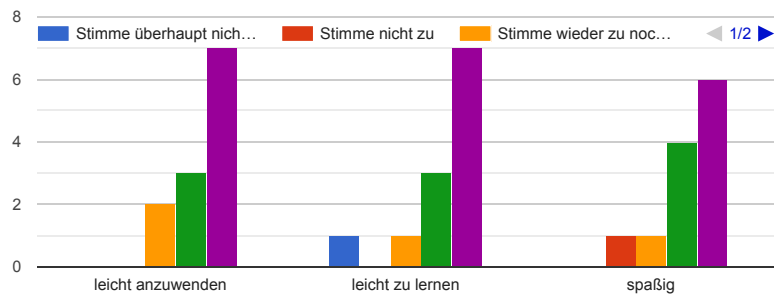
Licht Farbwert +

[Kopieren](#)



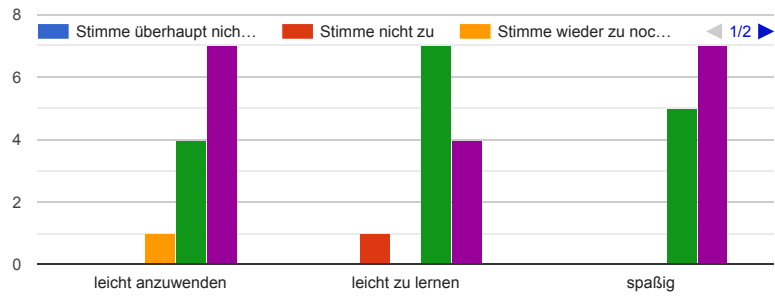
Licht Farbwert -

[Kopieren](#)



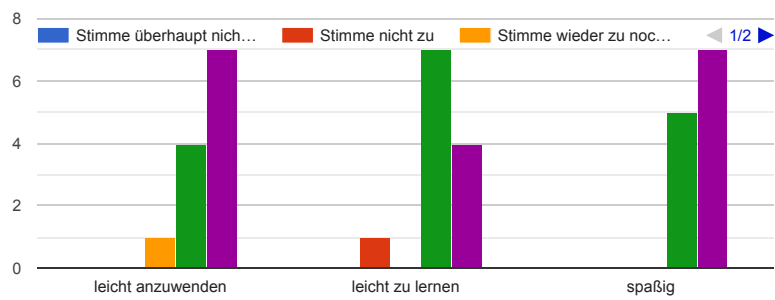
Licht Wärmer

[Kopieren](#)



Licht Kälter

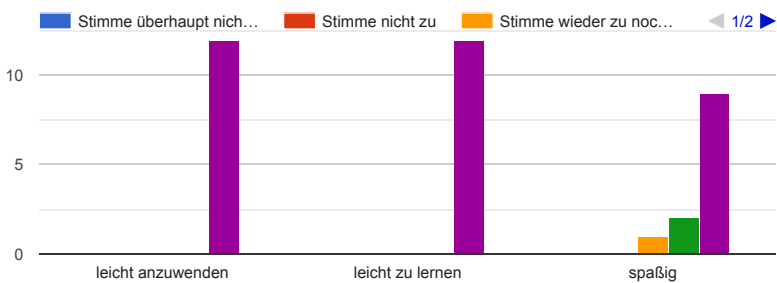
[Kopieren](#)



VENTILATOR

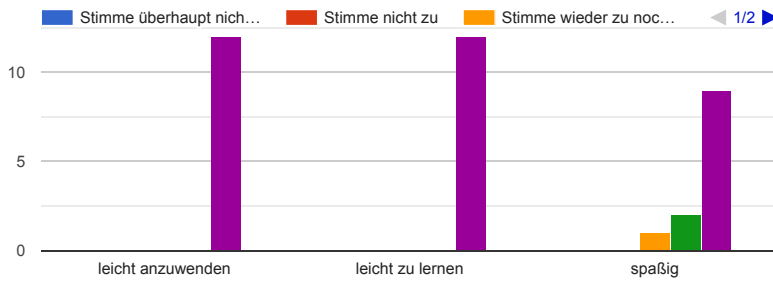
Ventilator An

[Kopieren](#)



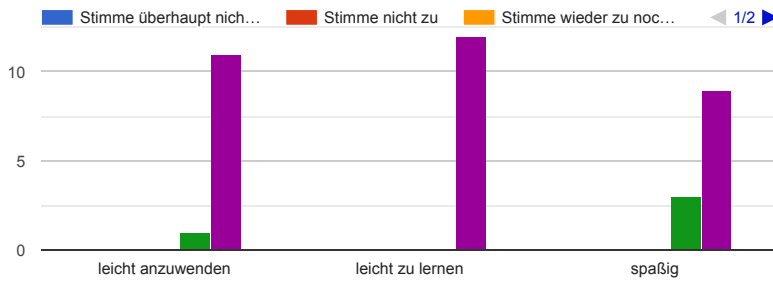
Ventilator Aus

[Kopieren](#)



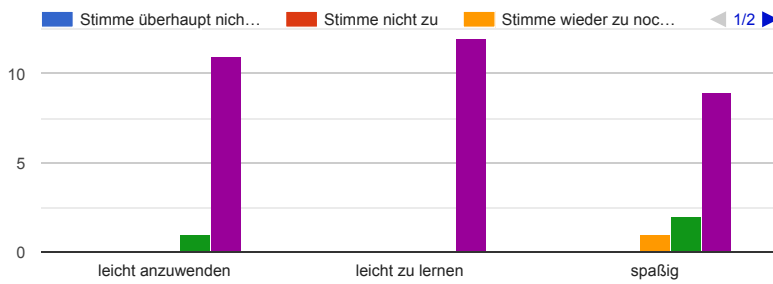
Ventilator Schwächer

[Kopieren](#)



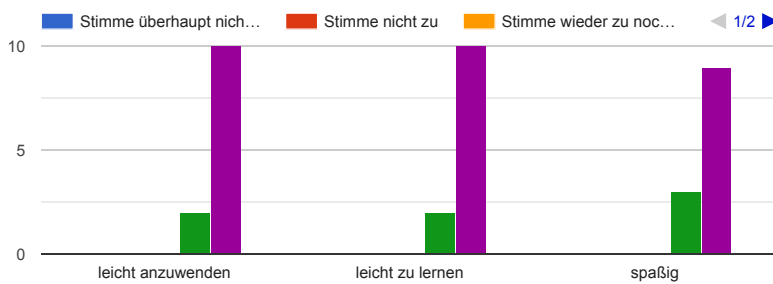
Ventilator Stärker

[Kopieren](#)



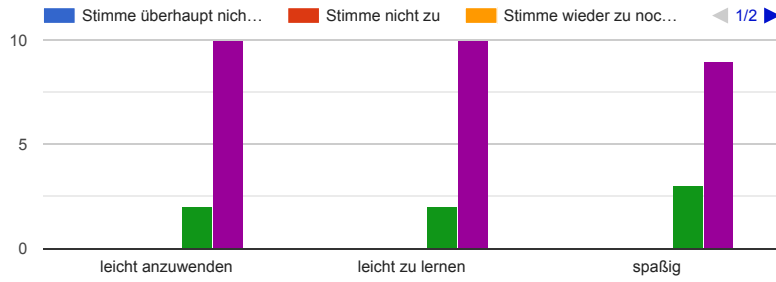
Ventilator Schwenken Rechts

[Kopieren](#)



Ventilator Schwenken Links

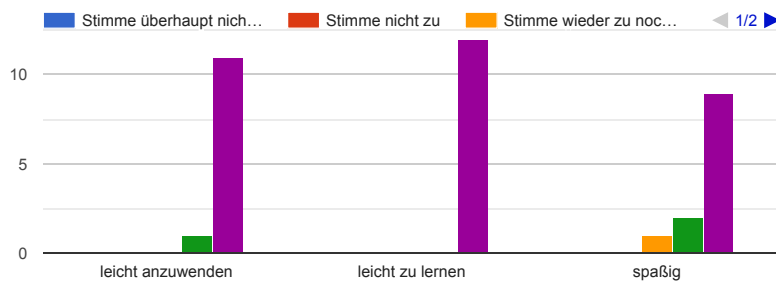
[Kopieren](#)



MUSIK & MEDIEN

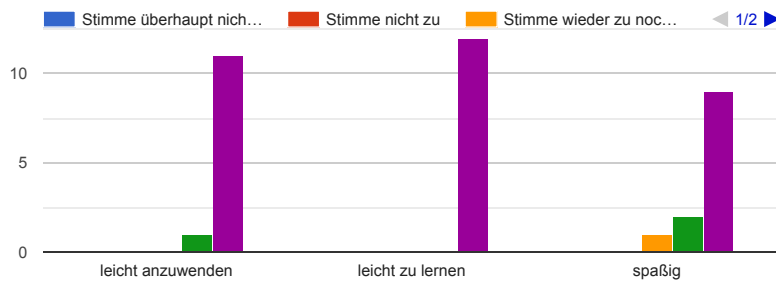
Anlage An

[Kopieren](#)



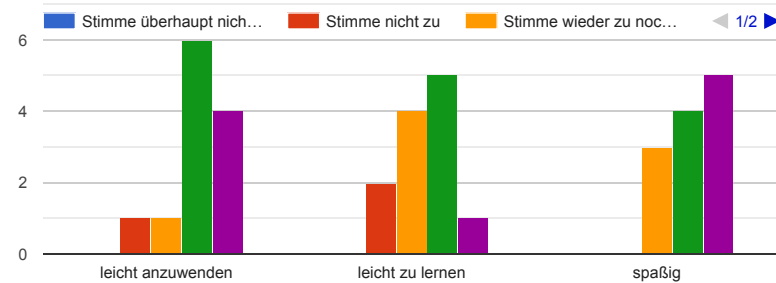
Anlage aus

[Kopieren](#)



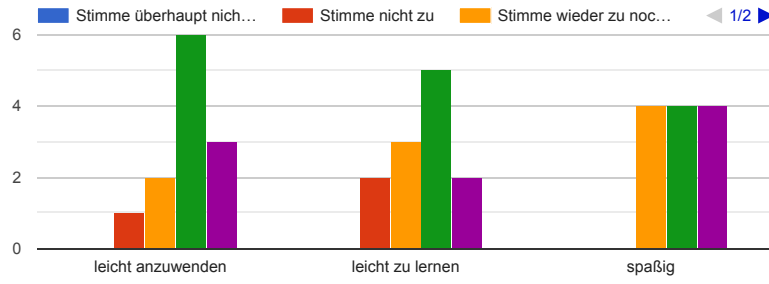
Anlage Play

[Kopieren](#)



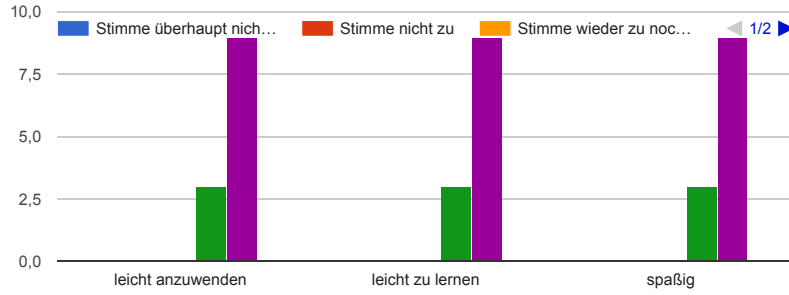
Anlage Pause

[Kopieren](#)



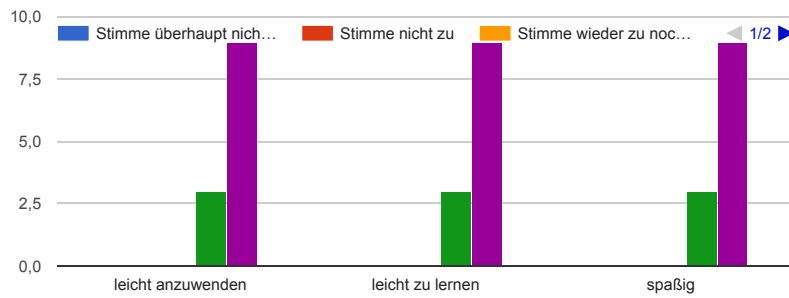
Anlage nächster Titel

[Kopieren](#)



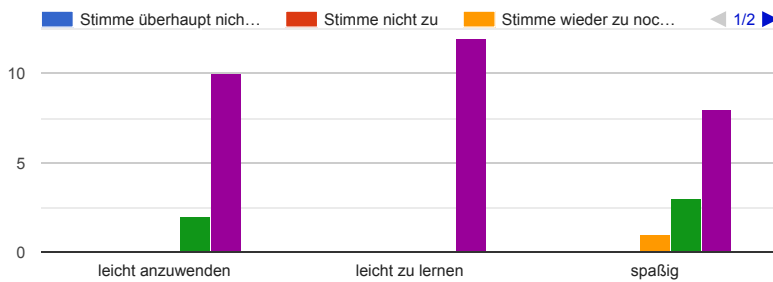
Anlage vorheriger Titel

[Kopieren](#)



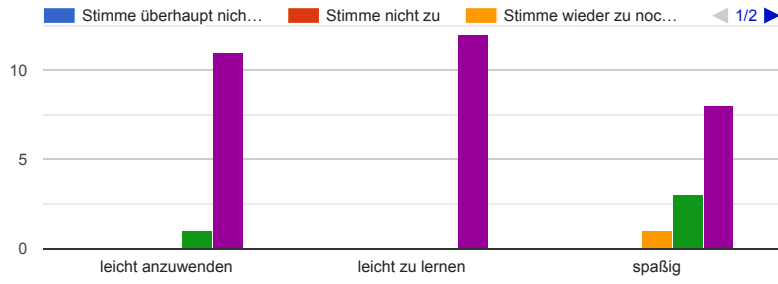
Anlage Leiser

[Kopieren](#)



Anlage Lauter

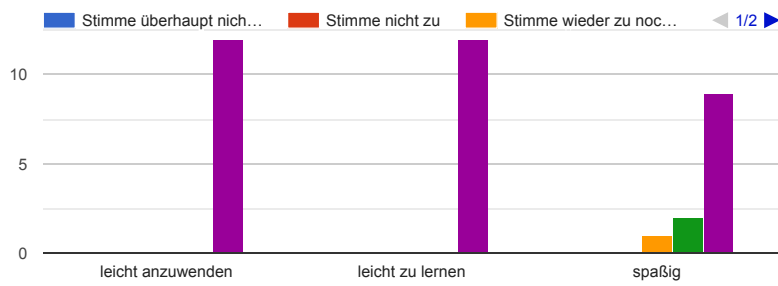
[Kopieren](#)



FERNSEHER

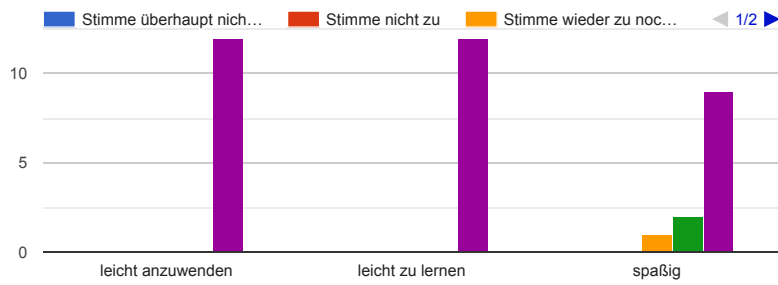
Fernseher An

[Kopieren](#)



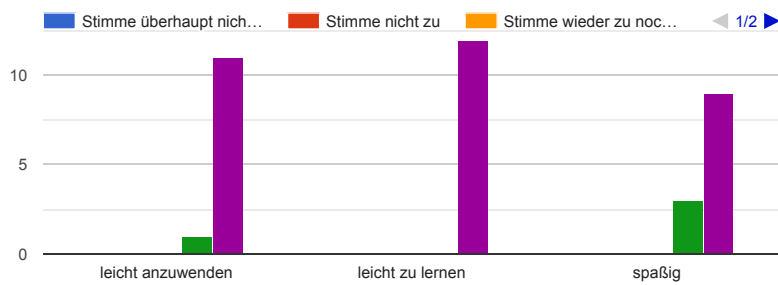
Fernseher Aus

[Kopieren](#)



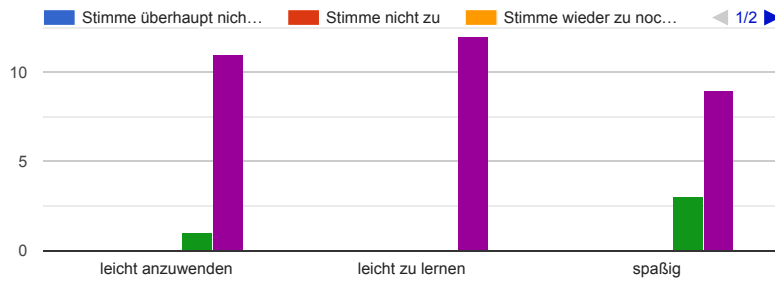
Fernseher Programm weiter

[Kopieren](#)



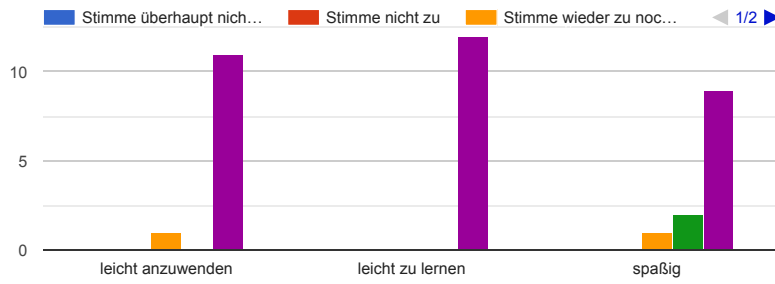
Fernseher Programm zurück

[Kopieren](#)



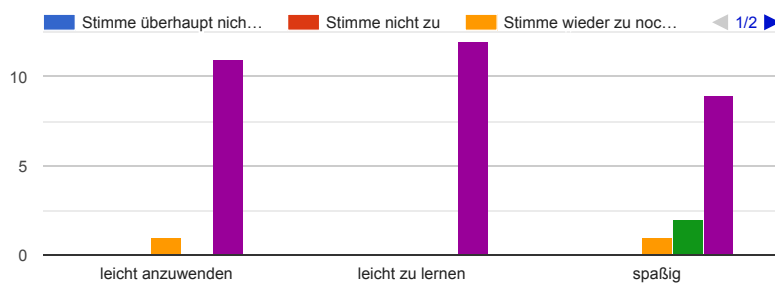
Fernseher Programm Leiser

[Kopieren](#)



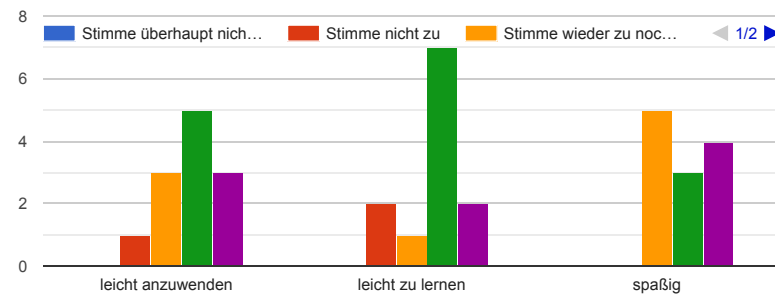
Fernseher Programm Lauter

[Kopieren](#)



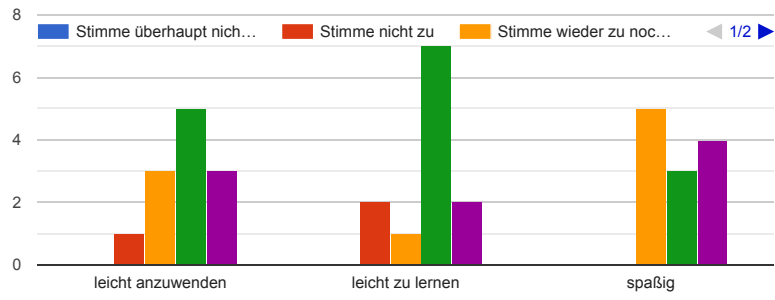
Fernseher nächste Quelle

[Kopieren](#)



Fernseher vorherige Quelle

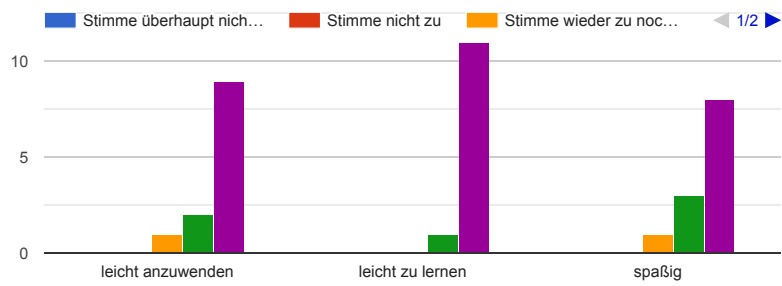
[Kopieren](#)



ROLLLÄDEN

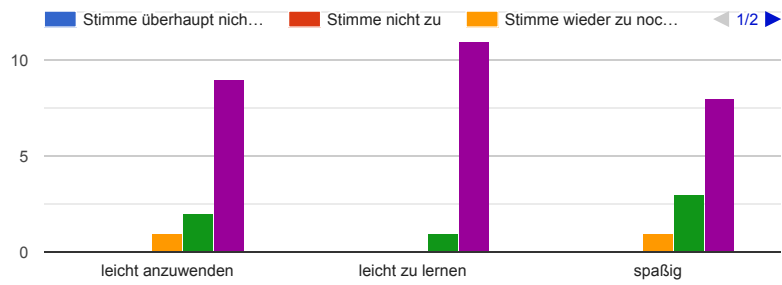
Rollläden Hoch

[Kopieren](#)



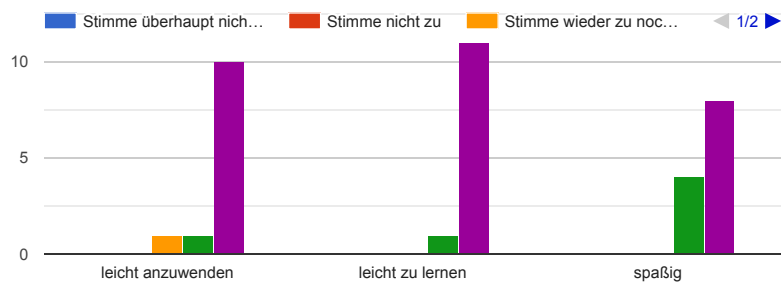
Rollläden Runter

[Kopieren](#)



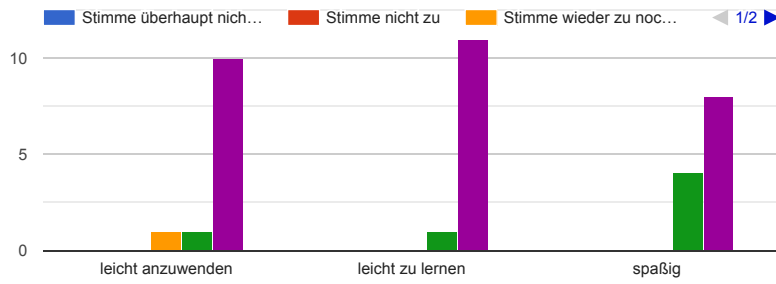
Rollläden Langsam Hoch

[Kopieren](#)



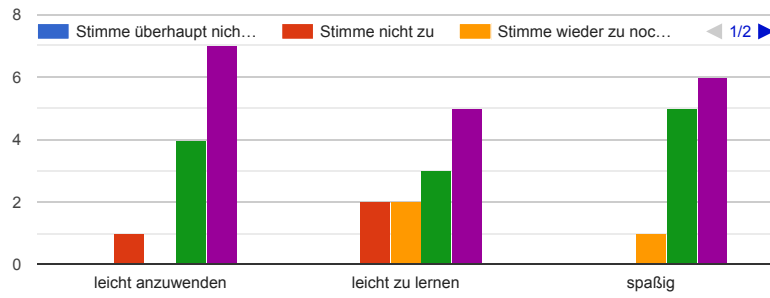
Rollläden Langsam Runter

[Kopieren](#)



Rollläden Stop

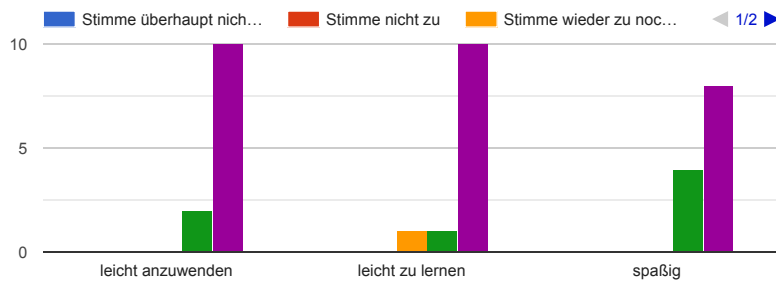
[Kopieren](#)



HEIZUNG/KLIMAANLAGE

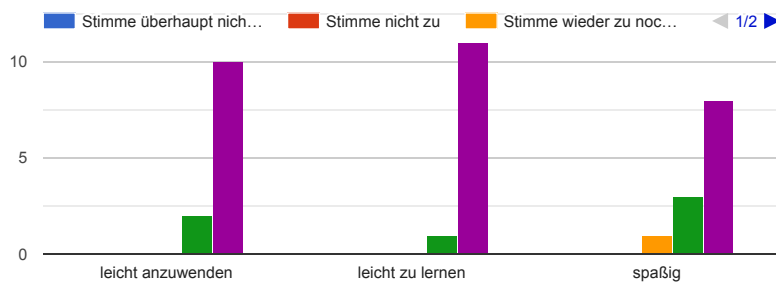
Heizung An

[Kopieren](#)



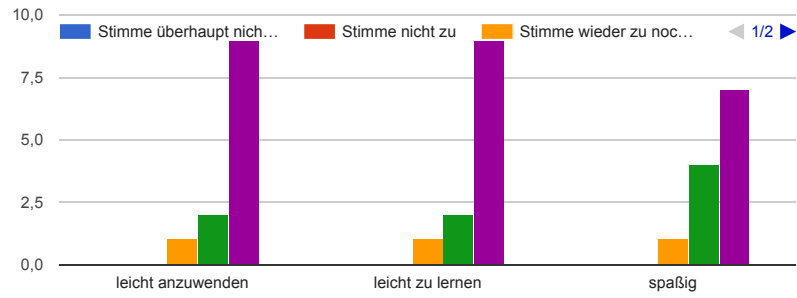
Heizung Aus

[Kopieren](#)



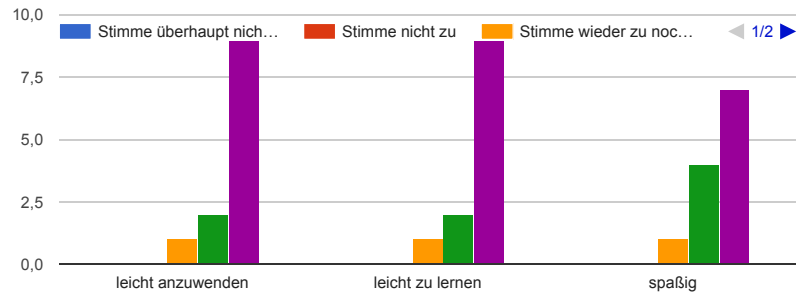
Heizung Wärmer

[Kopieren](#)



Heizung Kälter

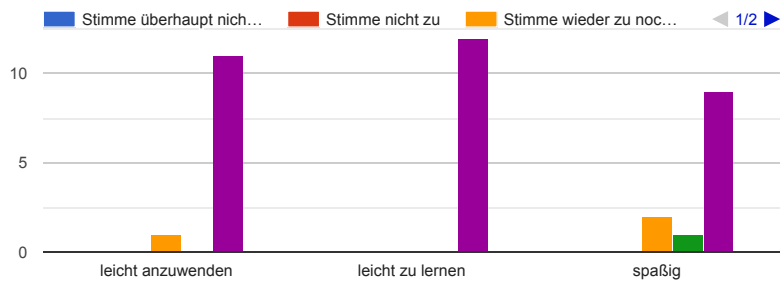
[Kopieren](#)



STECKDOSE

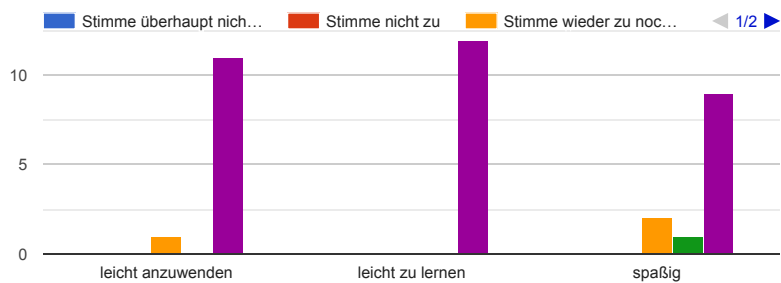
Steckdose An

[Kopieren](#)



Steckdose Aus

[Kopieren](#)

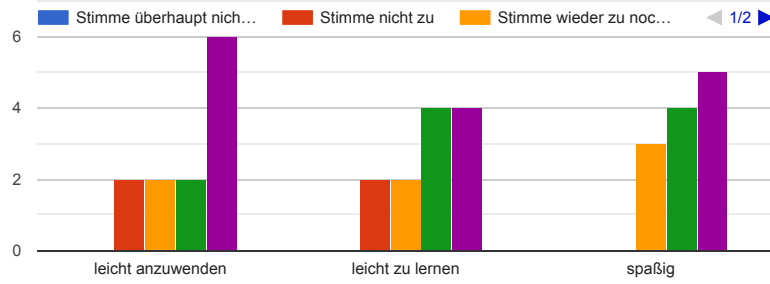


MULTIPLE GERÄTE



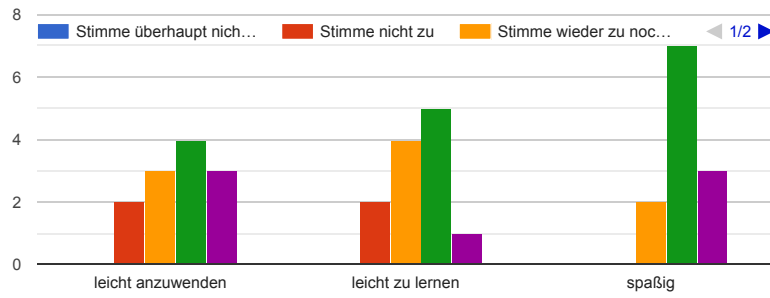
Verschiedene Geräte Auswählen

[Kopieren](#)



Alle Geräte einer Gruppe auswählen (zb. Alle Lampen)

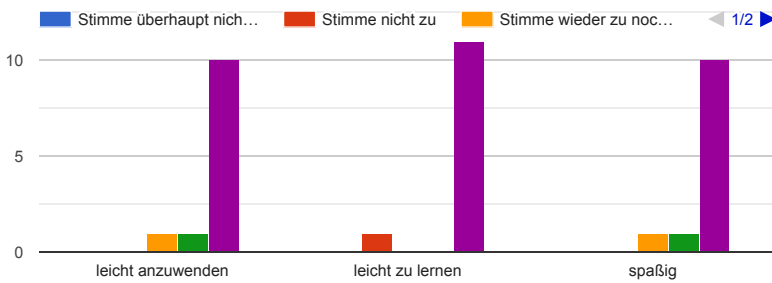
[Kopieren](#)



RAUM

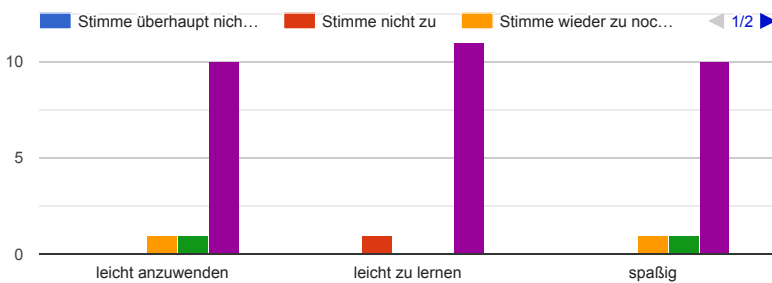
Raum An

[Kopieren](#)



Raum aus

[Kopieren](#)

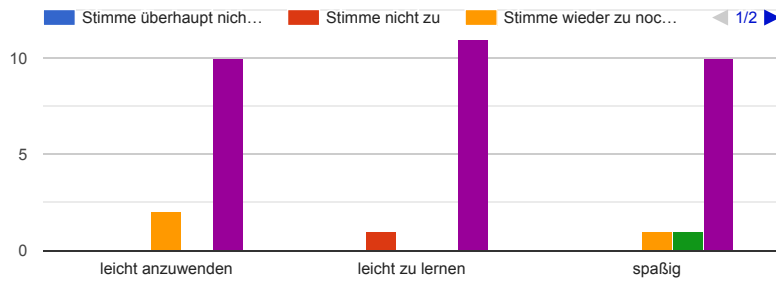


HAUS



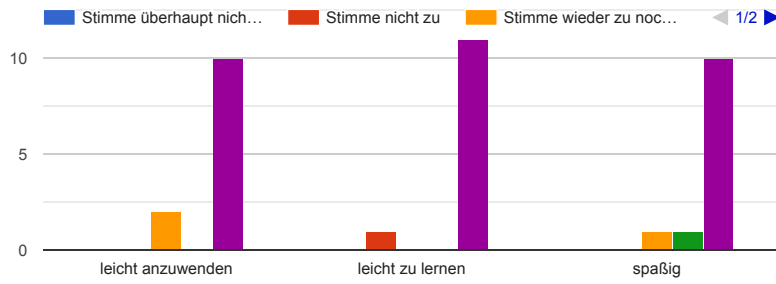
Haus An

[Kopieren](#)



Haus Aus

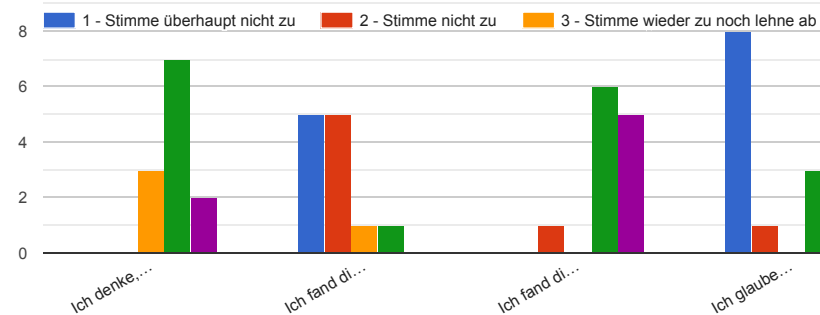
[Kopieren](#)



System Usability Scale (Video 1)

Bitte bewerten Sie, inwieweit Sie jeder der folgenden Aussagen zustimmen:

[Kopieren](#)



Gibt es etwas, was du dem ergänzen willst? (Verbesserungsvorschläge, Ideen, Gedanken)

12 Antworten

Feleingaben bedenken, Azswahl eines Geräts visualisieren (blauer Kreis)

Steckdose kann man auch Zeituhr einstellen, Rollos, Rollos Winkel Einstellung

Nicht so intuitiv aber einheitlich, stop ist nicht cool, tippen ist besser

Sehr gut, es gibt ein Grundkonzeption an dem man sich orientieren kann, macht es einfach zu merken

Musik an und aus/Rolladen Stopp einheitlich machen - mehrere Auswahl Möglichkeiten

Play Stop für Musik nicht ganz klar, vielleicht schnipsen, relativ selbstverständlich, Linkshänder sehen die Kontrolle von weiter zurück vllt anders

Farbauswahl, hat man keine Orientierung, da es keine Skala gibt. Mehrfachauswahl nicht konsistent.

Ich mag 2 Hand Gesten nicht so sehr:)

Klatschen für Räume und Haus ist uneinheitlich, Multiselelct für Mehrere Geräte oder gerätegruppe ist sehr nah aneinander.. unterschiedliche Gesten

Schön, ist cool. Woran ich nur die ganze Zeit denke: ich kann mit der Geste keine Geräte in anderen Räumen steuern. Heizung ist hinter dem Schrank... multiple select geil

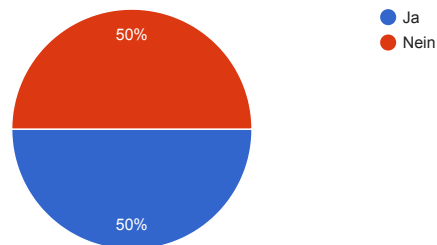
Farbtemperatur bei Licht und Heizkörper wärmer/kälter haben mich verwirrt. Für warm/kalt verschiedene Gesten.

Achtet auf technische Umsetzbarkeit, links spine sollte eigentlich rechts swiped sein

Beide Videos angesehen?

 Kopieren

12 Antworten



Vielen Dank



Welches System hat dir besser gefallen und warum?

11 Antworten

System 2 hat besser gefallen (Gewisse Aktionen waren auf mehr devices anwendbar) System eins dafür intuitiver

System 1 hat besser gefallen, weil intuitiver (Handrad ist sehr klar)

Das System 2 (Video 2), Weil es einheitlicher war und deshalb besser zu merken

Sicherer gefühlt als im System 1, Ist mir leichter gefallen die Gesten zu merken und mein mentales Modell entsprach den Gesten mehr

System 1 hat mir besser gefallen, Systeme waren ähnlich. Farbkreis hat mir nicht sooo gut gefallen.

2. System intuitiver, spas hatte ich beim 1. mehr.

2, da mehr Gesten zu intuitiverer Bedienung führten, da es gewohnte Metaphern gab.

Einheitlichkeit 2. System besser, obwohl bei System 2 Gorilla Arm Problem. Für alte Leute

Beide haben vor und Nachteile. Eine Kombination wäre am besten! Bei manchen Geräten macht n Drehknopf mehr Sinn.

Zwei. Gesten waren einheitlicher und leichter zu lernen/auseinanderzuhalten

Das erste System hat mit besser gefallen, weil zu viel swipen, knob war intuitiver, Metapher

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt. [Missbrauch melden](#) - [Nutzungsbedingungen](#) - [Datenschutzerklärung](#)

Google Formulare



A.3.2. Demographische Daten

Alter	Geschlecht	Beschäftigung	Smart Home Besitzer	Einstellung zu SmartHome	Verwendung von Sprachassistent Favorisiert			
Durchschnitt	23,66666667	Männlich	8 Student	10 Ja	8 Durchschnitt	5,75 Ja	10 System 1	4
Standartabw.	4,228331572	Weiblich	4 Beruf	2 Nein	4	Nein	2 System 2	6
		Männlich %	66,67% Schüler	1	66,67%	Ja %	83,33% beide/kombi	2
		Weiblich %	33,33%		33,33%	Nein %	16,67%	

A.3.3. Auswertung

Vergessene Gesten

Geräte	Befehle	Teilnehmer 1		System 2		Teilnehme
Licht	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Dunkler	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Heller	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Hue +	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Hue -	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Wärmer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Kälter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Schwächer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Stärker	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Play	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Pause	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
	Weiter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Zurück	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Fehrnseher	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Programm +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Programm -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Quelle +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Quelle -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Auf	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Ab	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Stop	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Grad +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Grad -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Raum	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Haus	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Vergessen		4		4		4
Vergessen	System 1		43			
	System 2		26			

Geräte	Befehle	System 1	System 2	Teilnehmer 3
Licht	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wärmer		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kälter		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ventilator	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stärker		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weiter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehrnseher	An		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raum	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen			2	3
Vergessen	System 1			
	System 2			

Geräte	Befehle	System 2	Teilnehmer 4	System 2
Licht	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wärmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kälter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stärker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fernseher	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raum	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen		0	8	2
Vergessen	System 1			
	System 2			

Geräte	Befehle		Teilnehmer 5		System 2	
Licht	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Dunkler		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Heller		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Hue +		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Hue -		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Wärmer		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Kälter		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ventilator	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwächer		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stärker		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken +		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken -		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Musik / Anlage	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Play		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Pause		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Weiter		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Zurück		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fehrnseher	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm +		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm -		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle +		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle -		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Rollläden	Ganz Hoch		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ganz Runter		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Auf		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ab		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stop		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Heizung, Klima	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad +		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad -		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Steckdose	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Szenen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Multiple Geräte	Auswählen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Alle Gerätespez	Auswählen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Raum	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Haus	An		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Vergessen			3		0	
Vergessen	System 1					
	System 2					

Geräte	Befehle	Teilnehmer 6	System 2	Teilnehme
Licht	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wärmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kälter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stärker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehrnseher	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raum	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen		1	3	3
Vergessen	System 1			
	System 2			

Geräte	Befehle	System 1	System 2	Teilnehmer 8
Licht	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wärmer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kälter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilator	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stärker		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Schwänken +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weiter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehrnseher	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raum	An		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen			4	3
Vergessen	System 1			
	System 2			

Geräte	Befehle	System 2	Teilnehmer 9
Licht	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Hue -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Wärmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kälter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Stärker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Weiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fehnseher	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespez	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raum	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen		3	5
Vergessen	System 1		
	System 2		

Geräte	Befehle	System 2		Teilnehmer 10	
Licht	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Dunkler	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Heller	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Hue +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Hue -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Wärmer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Kälter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwächer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stärker	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Play	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pause	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Weiter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Zurück	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fernseher	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Rollläden	Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Auf	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ab	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stop	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Szenen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Raum	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Haus	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Vergessen		2		2	
Vergessen	System 1				
	System 2				

Geräte	Befehle	System 2	Teilnehmer 11
Licht	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dunkler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Heller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hue +	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Hue -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Wärmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Kälter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwächer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stärker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Pause	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weiter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fernseher	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Programm -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Leiser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Lauter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Quelle -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rollläden	Ganz Hoch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Auf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Stop	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad +	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Grad -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szenen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raum	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haus	An	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vergessen		3	4
Vergessen	System 1		
	System 2		

Geräte	Befehle	System 2		Teilnehmer 12	
Licht	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Dunkler	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Heller	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
	Hue +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Hue -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Wärmer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Kälter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ventilator	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwächer	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stärker	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Schwänken -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Musik / Anlage	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Play	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Pause	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Weiter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Zurück	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Fernseher	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Programm -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Leiser	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Lauter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle +	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Quelle -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Rollläden	Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Auf	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Ab	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Stop	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad +	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Grad -	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Steckdose	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Szenen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Alle Gerätespezi	Auswählen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Raum	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Haus	An	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Vergessen		1		3	
Vergessen	System 1				
	System 2				

Geräte	Befehle	System 2	
Licht	An	<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>	
	Dunkler	<input type="checkbox"/>	
	Heller	<input type="checkbox"/>	
	Hue +	<input type="checkbox"/>	
	Hue -	<input type="checkbox"/>	
	Wärmer	<input type="checkbox"/>	
	Kälter	<input type="checkbox"/>	
	Ventilator	An	<input type="checkbox"/>
Aus		<input type="checkbox"/>	
Schwächer		<input type="checkbox"/>	
Stärker		<input type="checkbox"/>	
Schwänken +		<input type="checkbox"/>	
Schwänken -		<input type="checkbox"/>	
Musik / Anlage		An	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	
	Play	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Pause	<input type="checkbox"/>	
	Weiter	<input type="checkbox"/>	
	Zurück	<input type="checkbox"/>	
	Leiser	<input type="checkbox"/>	
	Lauter	<input type="checkbox"/>	
	Fehrnseher	An	<input type="checkbox"/>
Aus		<input type="checkbox"/>	
Programm +		<input type="checkbox"/>	
Programm -		<input type="checkbox"/>	
Leiser		<input type="checkbox"/>	
Lauter		<input type="checkbox"/>	
Quelle +		<input type="checkbox"/>	
Quelle -		<input type="checkbox"/>	
Rollläden		Ganz Hoch	<input type="checkbox"/>
	Ganz Runter	<input type="checkbox"/>	
	Auf	<input type="checkbox"/>	
	Ab	<input type="checkbox"/>	
	Stop	<input type="checkbox"/>	
	Heizung, Klima	An	<input type="checkbox"/>
Aus		<input type="checkbox"/>	
Grad +		<input type="checkbox"/>	
Grad -		<input type="checkbox"/>	
Steckdose		An	<input type="checkbox"/>
	Aus	<input type="checkbox"/>	
Szenen		<input type="checkbox"/>	
Multiple Geräte	Auswählen	<input type="checkbox"/>	
Alle Gerätespez	Auswählen	<input checked="" type="checkbox"/>	
Raum	An	<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>	
Haus	An	<input type="checkbox"/>	
	Aus	<input type="checkbox"/>	
Vergessen		2	
Vergessen	System 1		
	System 2		

Geräte	Befehle	Geräte	Befehle	Vergessen System
Licht	An	Licht	An	0
	Aus		Aus	0
	Dunkler		Dunkler	6
	Heller		Heller	3
	Hue +		Hue +	5
	Hue -		Hue -	5
	Wärmer		Wärmer	1
	Kälter		Kälter	1
Ventilator	An	Ventilator	An	0
	Aus		Aus	0
	Schwächer		Schwächer	3
	Stärker		Stärker	2
	Schwänken +		Schwänken +	0
	Schwänken -		Schwänken -	0
Musik / Anlage	An	Musik / Anlage	An	0
	Aus		Aus	0
	Play		Play	2
	Pause		Pause	2
	Weiter		Weiter	0
	Zurück		Zurück	0
	Leiser		Leiser	0
	Lauter		Lauter	0
Fehrnseher	An	Fehrnseher	An	0
	Aus		Aus	0
	Programm +		Programm +	0
	Programm -		Programm -	0
	Leiser		Leiser	0
	Lauter		Lauter	0
	Quelle +		Quelle +	1
	Quelle -		Quelle -	0
Rollläden	Ganz Hoch	Rollläden	Ganz Hoch	0
	Ganz Runter		Ganz Runter	0
	Auf		Auf	0
	Ab		Ab	0
	Stop		Stop	8
Heizung, Klima	An	Heizung, Klima	An	0
	Aus		Aus	0
	Grad +		Grad +	1
	Grad -		Grad -	0
Steckdose	An	Steckdose	An	0
	Aus		Aus	0
Szenen		Szenen		0
Multiple Geräte	Auswählen	Multiple Geräte	Auswählen	0
Alle Gerätespez	Auswählen	Alle Gerätespezifisch	Auswählen	3
Raum	An	Raum	An	0
	Aus		Aus	0
Haus	An	Haus	An	0
	Aus		Aus	0

Geräte	Befehle	Vergessen System
Licht	An	0
	Aus	0
	Dunkler	0
	Heller	0
	Hue +	0
	Hue -	0
	Wärmer	0
	Kälter	0
Ventilator	An	0
	Aus	0
	Schwächer	0
	Stärker	0
	Schwänken +	0
	Schwänken -	0
Musik / Anlage	An	0
	Aus	0
	Play	6
	Pause	5
	Weiter	0
	Zurück	0
	Leiser	0
	Lauter	0
Fehrnseher	An	1
	Aus	0
	Programm +	0
	Programm -	0
	Leiser	0
	Lauter	0
	Quelle +	0
	Quelle -	0
Rollläden	Ganz Hoch	2
	Ganz Runter	0
	Auf	0
	Ab	0
	Stop	3
Heizung, Klima	An	0
	Aus	0
	Grad +	2
	Grad -	0
Steckdose	An	0
	Aus	0
Szenen		0
Multiple Geräte	Auswählen	1
Alle Gerätespezi	Auswählen	5
Raum	An	1
	Aus	0
Haus	An	0
	Aus	0

A.3.4. System 1

Leichtigkeit, Erlernbarkeit, Spaß

Geräte	Befehle	Teilnehmer 1	System 2	Teilnahme
Perception	System 1	Stimme über Licht An Licht An [k Licht An leicht zu ler Licht An [s Licht An leicht Anzi Licht Aus [Stimme wie Licht An s Licht Aus leicht Anzi Licht Aus [Stimme vor Licht Aus [
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	4	5
Teilnehmer 8		5	4	5
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
Summe		60	58	60
SUMME GERÄT		5	5	5
Leichtigkeit		2659	4,715	
Lernbarkeit		2665	4,725	
Spaß		2574	4,564	
SUMMEALL		7898	4,668	

Geräte	Befehle	System 2	Teilnahme
Perception	System 1	Licht Dimm Licht Dimm Licht Dimmen [leicht Licht Dimm	Licht Dimm Licht Dimm Licht Dimmen [leicht Licht Dimm
Teilnehmer 1		5	5
Teilnehmer 2		5	4
Teilnehmer 3		5	5
Teilnehmer 4		5	3
Teilnehmer 5		5	4
Teilnehmer 6		5	4
Teilnehmer 7		4	4
Teilnehmer 8		4	5
Teilnehmer 9		5	4
Teilnehmer 10		5	5
Teilnehmer 11		5	5
Teilnehmer 12		5	4
Summe		58	52
SUMME GERÄT		4,833333333	4,333333333
Leichtigkeit			
Lernbarkeit			
Spaß			
SUMMEALL			

Geräte	Befehle	r 3	System 2	Teilnehme
Perception	System 1	Licht erhellen leicht	Licht erhellen	Licht Farby
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		3	2	3
Teilnehmer 5		4	4	4
Teilnehmer 6		4	4	4
Teilnehmer 7		4	4	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		4	4	4
Teilnehmer 10		4	5	5
Teilnehmer 11		5	5	4
Teilnehmer 12		5	4	5
Summe		53	52	52
SUMME GERÄT		4,416666667	4,33333333	4,333333333
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle	r 4	System 2	Teilnehme
Perception	System 1	Licht Farbwert + leic	Licht Farby Licht Farbwert - leic	Licht Farby
Teilnehmer 1		3	4	4
Teilnehmer 2		5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		2	3	3
Teilnehmer 5		5	5	4
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		2	4	3
Teilnehmer 8		3	4	5
Teilnehmer 9		2	4	3
Teilnehmer 10		3	5	3
Teilnehmer 11		2	2	3
Teilnehmer 12		5	5	5
Summe		42	51	48
SUMME GERÄT		3,5	4,25	4
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle	r 5	System 2	Teilnehme
Perception	System 1	Licht Farbwert - [spa	Licht Wärm Licht Wärmer [leicht	Licht Wärm
Teilnehmer 1		4	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	3
Teilnehmer 4		3	4	3
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		3	4	1
Teilnehmer 8		4	5	5
Teilnehmer 9		4	3	2
Teilnehmer 10		5	4	5
Teilnehmer 11		2	4	4
Teilnehmer 12		5	5	4
	Summe	50	54	47
	SUMME GERÄT	4,166666667	4,5	3,916666667
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle	r 6	System 2	Teilnehme
Perception	System 1	Licht Kälter [leicht	Licht Kälte Licht Kälter [spasig]	Ventilator /
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	3	5
Teilnehmer 4		4	3	4
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		4	1	4
Teilnehmer 8		5	5	5
Teilnehmer 9		3	2	4
Teilnehmer 10		4	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4
Teilnehmer 12		5	4	5
	Summe	54	47	55
	SUMME GERÄT	4,5	3,916666666	4,583333333
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle	r 7	System 2	Teilnahme
Perception	System 1	Ventilator An [leicht z	Ventilator / Ventilator Aus [leicht	Ventilator /
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	60	60	60
	SUMME GERÄT	5	5	5
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle	r 8	System 2	Teilnehmer 9
Perception	System 1	Ventilator Aus [spaß	Ventilator / Ventilator Schwäche	Ventilator Schwäche
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	4	3
Teilnehmer 8		5	5	3
Teilnehmer 9		5	2	2
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	2	2
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	60	53	49
	SUMME GERÄT	5	4,41666666	4,083333333
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle	System 2																	
Perception	System 1	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil	Ventilator Stärker	Teil		
Teilnehmer 1		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 2		5	5		4	4		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 3		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 4		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 6		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 7		4	4		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3	
Teilnehmer 8		5	5		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3	
Teilnehmer 9		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2	
Teilnehmer 10		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
Teilnehmer 11		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2	
Teilnehmer 12		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5	
	Summe	53	53		49	49		49	49		49	49		49	49		49	49	
	SUMME GERÄT	4,416666667	4,416666667		4,083333333	4,083333333		4,083333333	4,083333333		4,083333333	4,083333333		4,083333333	4,083333333		4,083333333	4,083333333	
	Leichtigkeit																		
	Lernbarkeit																		
	Spaß																		
	SUMMEALL																		

Geräte	Befehle	Teilnehmer 10			System 2		
Perception	System 1	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke
Teilnehmer 1		5	5		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5		5	5	5
Teilnehmer 7		4	4		4	4	4
Teilnehmer 8		5	5		5	5	5
Teilnehmer 9		5	5		5	5	4
Teilnehmer 10		5	5		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5		5	5	5
	Summe	59	59		58	58	57
	SUMME GERÄT	4,916666667	4,916666667		4,833333333	4,833333333	4,75
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	Teilnehmer 11		
Perception	System 1	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		4	5	4
Teilnehmer 8		5	4	5
Teilnehmer 9		5	4	4
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
Summe		59	58	57
SUMME GERÄT	4,916666667		4,833333333	4,75
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle	System 2			Teilnehmer 12
Perception	System 1	Anlage An	leicht an	Anlage An	leicht zu
Teilnehmer 1	System 1	Anlage An	leicht zu	Anlage An	spätsig
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
Summe		60	60	60	60
SUMME GERÄT		5	5	5	5
Leichtigkeit					
Lernbarkeit					
Spaß					
SUMMEALL					

Geräte	Befehle	System 2
Perception	System 1	Anlage aus [leicht ar Anlage aus [leicht zu Anlage aus [spasig]
Teilnehmer 1		5
Teilnehmer 2		5
Teilnehmer 3		5
Teilnehmer 4		5
Teilnehmer 5		5
Teilnehmer 6		5
Teilnehmer 7		5
Teilnehmer 8		5
Teilnehmer 9		5
Teilnehmer 10		5
Teilnehmer 11		5
Teilnehmer 12		5
	Summe	60
	SUMME GERÄT	5
	Leichtigkeit	
	Lernbarkeit	
	Spaß	
	SUMMEALL	

Geräte	Befehle	Teilnehmer 13	System 2
Perception	System 1	Anlage Play [leicht a Anlage Play [leicht z Anlage Play [spasig]	
Teilnehmer 1		4	3
Teilnehmer 2		4	4
Teilnehmer 3		5	5
Teilnehmer 4		4	4
Teilnehmer 5		5	5
Teilnehmer 6		5	5
Teilnehmer 7		5	4
Teilnehmer 8		5	5
Teilnehmer 9		3	3
Teilnehmer 10		5	5
Teilnehmer 11		5	5
Teilnehmer 12		5	5
	Summe	55	53
	SUMME GERÄT	4,583333333	4,416666667
	Leichtigkeit		
	Lernbarkeit		
	Spaß		
	SUMMEALL		

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Anlage Pause [leicht]	Anlage Pause [leicht]	Anlage Pause [spaß]
Teilnehmer 1		4	3	4
Teilnehmer 2		4	4	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	4	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		3	3	3
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	55	53	55
	SUMME GERÄT	4,583333333	4,416666667	4,583333333
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Anlage nächster Tite	Anlage nächster Tite	Anlage nächster Tite
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		4	2	4
Teilnehmer 4		4	4	5
Teilnehmer 5		5	4	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		4	3	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		3	3	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	54	50	57
	SUMME GERÄT	4,5	4,166666667	4,75
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle					
Perception	System 1	Anlage vorheriger Ti	Ti	Anlage vorheriger Ti	Ti	Anlage vorheriger Ti
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	4	4
Teilnehmer 3		4	2	4	4	4
Teilnehmer 4		4	4	4	5	5
Teilnehmer 5		5	4	4	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	3	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	4	4	4
Teilnehmer 9		3	3	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5
	Summe	54	50	57	57	57
	SUMME GERÄT	4,5	4,166666667	4,75	4,75	4,75
	Leichtigkeit					
	Lernbarkeit					
	Spaß					
	SUMMEALL					

Geräte	Befehle					
Perception	System 1	Anlage Leiser	[leicht	Anlage Leiser	[leicht	Anlage Leiser
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	3	3	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	2	2	4
Teilnehmer 8		5	5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	3
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5
	Summe	57	54	54	56	56
	SUMME GERÄT	4,75	4,5	4,5	4,666666667	4,666666667
	Leichtigkeit					
	Lernbarkeit					
	Spaß					
	SUMMEALL					

Geräte	Befehle	Vergessen System	
Perception	System 1	Anlage Lauter [leicht]	Anlage Lauter [spati]
Teilnehmer 1		5	5
Teilnehmer 2		5	5
Teilnehmer 3		5	5
Teilnehmer 4		4	3
Teilnehmer 5		5	5
Teilnehmer 6		5	5
Teilnehmer 7		4	2
Teilnehmer 8		5	5
Teilnehmer 9		5	5
Teilnehmer 10		5	5
Teilnehmer 11		4	4
Teilnehmer 12		5	5
	Summe	57	54
	SUMME GERÄT	4,75	4,5
	Leichtigkeit		
	Lernbarkeit		
	Spaß		
	SUMMEALL		

Geräte	Befehle	1	
Perception	System 1	Fernseher An [leicht]	Fernseher An [spati]
Teilnehmer 1		5	5
Teilnehmer 2		5	5
Teilnehmer 3		5	5
Teilnehmer 4		5	5
Teilnehmer 5		5	5
Teilnehmer 6		5	5
Teilnehmer 7		5	5
Teilnehmer 8		5	5
Teilnehmer 9		5	5
Teilnehmer 10		5	5
Teilnehmer 11		5	5
Teilnehmer 12		5	5
	Summe	60	60
	SUMME GERÄT	5	5
	Leichtigkeit		
	Lernbarkeit		
	Spaß		
	SUMMEALL		

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Fernseher Aus	leicht	Fernseher Aus
Teilnehmer 1		5		5
Teilnehmer 2		5		5
Teilnehmer 3		5		5
Teilnehmer 4		5		5
Teilnehmer 5		5		5
Teilnehmer 6		5		5
Teilnehmer 7		5		5
Teilnehmer 8		5		5
Teilnehmer 9		5		5
Teilnehmer 10		5		5
Teilnehmer 11		5		5
Teilnehmer 12		5		5
Summe		60		60
SUMME GERÄT		5		5
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5		5
Teilnehmer 2		5		5
Teilnehmer 3		5		5
Teilnehmer 4		4		4
Teilnehmer 5		5		5
Teilnehmer 6		5		5
Teilnehmer 7		4		3
Teilnehmer 8		5		5
Teilnehmer 9		5		5
Teilnehmer 10		5		5
Teilnehmer 11		4		4
Teilnehmer 12		5		5
Summe		57		56
SUMME GERÄT		4,75		4,666666667
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4	4
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	4	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	3	3	5
Teilnehmer 8		5	5	5	4
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	57	56	58	58
	SUMME GERÄT	4,75	4,666666667	4,833333333	4,833333333
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle			Vergessen System 2	
Perception	System 1	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	4	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	3	4
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	58	56	59	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,666666667	4,916666667	4,916666667
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle	Geräte	Befehle	Vergessen System
Perception	System 1	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	3	4
Teilnehmer 8		5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	58	56	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,666666667	4,916666667
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle	Vergessen System 2
Perception	System 1	Fernseher nächste C
Teilnehmer 1		5
Teilnehmer 2		5
Teilnehmer 3		4
Teilnehmer 4		4
Teilnehmer 5		5
Teilnehmer 6		5
Teilnehmer 7		3
Teilnehmer 8		5
Teilnehmer 9		4
Teilnehmer 10		3
Teilnehmer 11		4
Teilnehmer 12		5
	Summe	52
	SUMME GERÄT	4,333333333
	Leichtigkeit	
	Lernbarkeit	
	Spaß	
	SUMMEALL	

		49	53
	SUMME GERÄT	4,083333333	4,416666667

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Fernseher vorherige	Fernseher vorherige	Fernseher vorherige	Fernseher vorherige
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	4	4	4
Teilnehmer 3		4	4	4	4
Teilnehmer 4		4	2	4	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		3	2	4	4
Teilnehmer 8		5	5	5	4
Teilnehmer 9		4	4	4	4
Teilnehmer 10		3	4	4	4
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
Summe		52	49	53	53
SUMME GERÄT		4,333333333	4,083333333	4,416666667	4,416666667
Leichtigkeit					
Lernbarkeit					
Spaß					
SUMMEALL					

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Rollläden Hoch	leic' Rollläden Hoch	leic' Rollläden Hoch	Ispal
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	4
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
Summe		59	59	59	68
SUMME GERÄT		4,916666667	4,916666667	4,916666667	4,833333333
Leichtigkeit					
Lernbarkeit					
Spaß					
SUMMEALL					

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Rollläden Runter [jeil	Rollläden Runter [jeil	Rollläden Runter [sp
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	59	59	58
	SUMME GERÄT	4,916666667	4,916666667	4,833333333
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	59	59	58
	SUMME GERÄT	4,916666667	4,916666667	4,833333333
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Rollläden Langsam	f	Rollläden Langsam f
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	4
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5
Summe		59	59	58
SUMME GERÄT		4,916666667	4,916666667	4,833333333
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Rollläden Stop	f	Rollläden Stop f
Teilnehmer 1		4	3	4
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		3	4	3
Teilnehmer 4		4	2	4
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		3	1	4
Teilnehmer 8		5	3	3
Teilnehmer 9		2	2	4
Teilnehmer 10		4	5	4
Teilnehmer 11		2	2	4
Teilnehmer 12		5	5	5
Summe		47	42	49
SUMME GERÄT		3,916666667	3,5	4,083333333
Leichtigkeit				
Lernbarkeit				
Spaß				
SUMMEALL				

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Heizung An [leicht ar	Heizung An [leicht z	Heizung An [spaßig]
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	60	60	59
	SUMME GERÄT	5	5	4,916666667
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle			
Perception	System 1	Heizung Aus [leicht z	Heizung Aus [leicht z	Heizung Aus [spaßig]
Teilnehmer 1		5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5
	Summe	60	60	59
	SUMME GERÄT	5	5	4,916666667
	Leichtigkeit			
	Lernbarkeit			
	Spaß			
	SUMMEALL			

Geräte	Befehle					
Perception	System 1	Heizung Wärmer	Heizung Wärmer	Heizung Wärmer	Heizung Wärmer	Heizung Wärmer
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	2	2	4	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	4	4	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5
	Summe	58	55	55	59	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,583333333	4,583333333	4,916666667	4,916666667
	Leichtigkeit					
	Lernbarkeit					
	Spaß					
	SUMMEALL					

Geräte	Befehle					
Perception	System 1	Heizung Kälter	Heizung Kälter	Heizung Kälter	Heizung Kälter	Heizung Kälter
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	4	2	2	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	4	4	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5
	Summe	58	55	55	59	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,583333333	4,583333333	4,916666667	4,916666667
	Leichtigkeit					
	Lernbarkeit					
	Spaß					
	SUMMEALL					

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Steckdose An [leicht	Steckdose An [leicht	Steckdose An [spaf	
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	2
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		4	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	59	60	57	
	SUMME GERÄT	4,916666667	5	4,75	
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Steckdose Aus [leicht	Steckdose Aus [leicht	Steckdose Aus [spaf	
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	2
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		4	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	59	60	57	
	SUMME GERÄT	4,916666667	5	4,75	
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Verschiedene Gerät	Verschiedene Gerät	Verschiedene Geräte	Verschiedene Geräte
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	4	4	4
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	3	3	4
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	59	56	56	57
	SUMME GERÄT	4,916666667	4,666666667	4,666666667	4,75
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Alle Geräte einer Gr	Alle Geräte einer Gr	Alle Geräte einer Gr	Alle Geräte einer Gr
Teilnehmer 1		3	3	2	3
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		4	4	4	4
Teilnehmer 4		4	4	2	4
Teilnehmer 5		5	5	4	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	2	4
Teilnehmer 8		5	5	4	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		3	3	3	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	53	46	46	54
	SUMME GERÄT	4,416666667	3,833333333	3,833333333	4,5
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Raum An [leicht anzi Raum An [leicht zu k Raum An [spasig]			
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		4	4	4	4
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	58	58	58	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,833333333	4,833333333	4,916666667
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Raum aus [leicht anz Raum aus [leicht zu Raum aus [spasig]			
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		4	4	4	4
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	58	58	58	59
	SUMME GERÄT	4,833333333	4,833333333	4,833333333	4,916666667
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Haus An [leicht anzu	Haus An [leicht zu le	Haus An [späßig]	
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		4	4	3	3
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		4	5	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	57	58	58	58
	SUMME GERÄT	4,75	4,833333333	4,833333333	4,833333333
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

Geräte	Befehle				
Perception	System 1	Haus Aus [leicht anz	Haus Aus [leicht zu	Haus Aus [spätig]	
Teilnehmer 1		5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5
Teilnehmer 3		4	4	4	3
Teilnehmer 4		5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5
Teilnehmer 10		4	4	5	5
Teilnehmer 11		4	4	4	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5
	Summe	57	58	58	58
	SUMME GERÄT	4,75	4,833333333	4,833333333	4,833333333
	Leichtigkeit				
	Lernbarkeit				
	Spaß				
	SUMMEALL				

SUS

SUS	System 1	häufig nutz	unnötig kompliziert	einfach zu	Hilfe brauche	Funktionier
Teilnehmer 1		4	2	4	4	5
Teilnehmer 2		4	2	5	1	4
Teilnehmer 3		4	2	4	1	4
Teilnehmer 4		2	4	2	4	4
Teilnehmer 5		4	2	4	2	4
Teilnehmer 6		5	2	5	2	5
Teilnehmer 7		5	2	3	4	5
Teilnehmer 8		4	1	5	2	4
Teilnehmer 9		4	5	4	2	2
Teilnehmer 10		5	1	5	1	4
Teilnehmer 11		4	2	4	3	4
Teilnehmer 12		3	1	4	1	4
	AVRG	4,00	3,83	4,08	3,75	4,08

A.3.5. System 2

Leichtigkeit, Erlernbarkeit, Spaß

Geräte	Befehle	Teilnehmer 9		System 2		Teilnehmer 10	
		Ventilator Schwäche	Ventilator Stärker	Ventilator Stärker	Ventilator Stärker	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke
Perception	System 2						
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	5	4	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 9		4	5	5	3	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	57	59	60	56	58	58
	SUMME GERÄT	4,75	4,916666667	5	4,666666667	4,833333333	4,833333333
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	System 2		Teilnehmer 11		System 2	
		Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Ventilator Schwenke	Anlage An [leicht an]	Anlage An [leicht zu]
Perception	System 2						
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	4	4	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	4	5
Teilnehmer 11		4	4	4	4	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	57	58	58	57	59	60
	SUMME GERÄT	4,75	4,833333333	4,833333333	4,75	4,916666667	5
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	Teilnehmer 12		System 2		Teilnehmer 13	
		Anlage An [spaßig]	Anlage aus [leicht ar	Anlage aus [leicht zu	Anlage aus [spaßig]	Anlage Play [leicht a	Anlage Play [leicht z
Perception	System 2						
Teilnehmer 1		5	5	5	5	2	2
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	3
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	4
Teilnehmer 6		5	5	5	5	3	3
Teilnehmer 7		5	5	5	5	4	2
Teilnehmer 8		3	5	5	3	4	3
Teilnehmer 9		4	5	5	4	4	4
Teilnehmer 10		5	4	5	5	4	3
Teilnehmer 11		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	4
	Summe	56	59	60	56	49	41
	SUMME GERÄT	4,666666667	4,916666667	5	4,666666667	4,083333333	3,416666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	System 2				Anlage nächster Tite	Anlage nächster Tite
		Anlage Play [spaßig]	Anlage Pause [leicht	Anlage Pause [leicht	Anlage Pause [spaßi		
Perception	System 2						
Teilnehmer 1		3	2	2	3	5	
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	
Teilnehmer 3		5	3	5	3	5	
Teilnehmer 4		5	4	4	5	5	
Teilnehmer 5		5	5	4	5	5	
Teilnehmer 6		3	3	3	3	4	
Teilnehmer 7		4	4	2	4	4	
Teilnehmer 8		3	4	3	3	4	
Teilnehmer 9		4	4	4	4	5	
Teilnehmer 10		5	4	3	5	5	
Teilnehmer 11		4	4	4	4	5	
Teilnehmer 12		5	5	4	5	5	
	Summe	50	47	43	48	57	
	SUMME GERÄT	4,166666667	3,916666667	3,583333333	4	4,75	
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Anlage nächster Tite	Anlage vorheriger Tite	Anlage vorheriger Tite	Anlage vorheriger Tite	Anlage Leiser [leicht	Anlage Leiser [leicht
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		4	4	4	4	5	5
Teilnehmer 7		5	4	4	5	4	5
Teilnehmer 8		4	4	4	4	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	4	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	57	57	57	57	58	60
	SUMME GERÄT	4,75	4,75	4,75	4,75	4,833333333	5
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle			Vergessen System 1			
Perception	System 2	Anlage Leiser [spaßi	Anlage Lauter [leicht	Anlage Lauter [leicht	Anlage Lauter [spaßi	Fernseher An [leicht	Fernseher An [leicht
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	5	4	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 9		3	5	5	3	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	55	59	60	55	60	60
	SUMME GERÄT	4,583333333	4,916666667	5	4,583333333	5	5
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Fernseher An [spaß]	Fernseher Aus [leich	Fernseher Aus [leich	Fernseher Aus [spaß	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5	4	5
Teilnehmer 8		3	5	5	3	5	5
Teilnehmer 9		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	56	60	60	56	59	60
	SUMME GERÄT	4,666666667	5	5	4,666666667	4,916666667	5
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						Vergessen System
Perception	System 2	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	5	4	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 9		5	5	5	5	3	5
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	57	59	60	57	58	60
	SUMME GERÄT	4,75	4,916666667	5	4,75	4,833333333	5
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	2	Geräte	Befehle	Vergessen System	Vergessen System 2	
Perception	System 2	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher Programm	Fernseher nächste C	Fernseher nächste C
Teilnehmer 1		5	5	5	5	2	2
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	4
Teilnehmer 3		5	5	5	5	3	3
Teilnehmer 4		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 5		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5	3	2
Teilnehmer 8		4	5	5	4	3	4
Teilnehmer 9		3	3	5	3	4	4
Teilnehmer 10		5	5	5	5	4	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	4
	Summe	56	58	60	56	46	45
	SUMME GERÄT	4,666666667	4,833333333	5	4,666666667	3,833333333	3,75
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Fernseher nächste C	Fernseher vorherige	Fernseher vorherige	Fernseher vorherige	Rollläden Hoch [leic	Rollläden Hoch [leic
Teilnehmer 1		3	2	2	3	5	5
Teilnehmer 2		4	5	4	4	5	5
Teilnehmer 3		3	3	3	3	5	5
Teilnehmer 4		5	4	4	5	5	5
Teilnehmer 5		5	4	4	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		3	3	2	3	4	5
Teilnehmer 8		4	3	4	4	5	4
Teilnehmer 9		3	4	4	3	3	5
Teilnehmer 10		4	4	5	4	4	5
Teilnehmer 11		3	4	4	3	5	5
Teilnehmer 12		5	5	4	5	5	5
	Summe	47	46	45	47	56	59
	SUMME GERÄT	3,916666667	3,833333333	3,75	3,916666667	4,666666667	4,916666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Rollläden Hoch [sp	Rollläden Runter [lei	Rollläden Runter [lei	Rollläden Runter [sp	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	5	4	4	5
Teilnehmer 8		4	5	4	4	5	5
Teilnehmer 9		3	3	5	3	3	4
Teilnehmer 10		5	4	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	55	56	59	55	57	59
	SUMME GERÄT	4,583333333	4,666666667	4,916666667	4,583333333	4,75	4,916666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f	Rollläden Langsam f	Rollläden Stop [leich	Rollläden Stop [leich
Teilnehmer 1		5	5	5	5	2	2
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	4	2
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	4
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	4	5	4	4	3
Teilnehmer 8		4	5	5	4	5	3
Teilnehmer 9		4	3	4	4	4	4
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	4	4
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	56	57	59	56	53	47
	SUMME GERÄT	4,666666667	4,75	4,916666667	4,666666667	4,416666667	3,916666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Rolläden Stop [spañ	Heizung An [leicht a	Heizung An [leicht z	Heizung An [spañig]	Heizung Aus [leicht z	Heizung Aus [leicht z
Teilnehmer 1		3	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 8		4	5	3	4	5	5
Teilnehmer 9		4	4	4	4	4	4
Teilnehmer 10		5	4	5	4	4	5
Teilnehmer 11		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	53	58	57	56	58	59
	SUMME GERÄT	4,416666667	4,833333333	4,75	4,666666667	4,833333333	4,916666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spañ						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Heizung Aus [spañig	Heizung Wårmer [lei	Heizung Wårmer [lei	Heizung Wårmer [sp	Heizung Kålter [leich	Heizung Kålter [leich
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	4	5	5	4
Teilnehmer 8		3	5	5	4	5	5
Teilnehmer 9		4	4	4	4	4	4
Teilnehmer 10		4	4	5	4	4	5
Teilnehmer 11		5	3	3	3	3	3
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	55	56	56	54	56	56
	SUMME GERÄT	4,583333333	4,666666667	4,666666667	4,5	4,666666667	4,666666667
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spañ						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle							
Perception	System 2	Heizung Kälter [spaß	Steckdose An [leicht	Steckdose An [leicht	Steckdose An [spaß	Steckdose Aus [leicht	Steckdose Aus [leicht	Steckdose Aus [leicht
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	3	5	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	3	5	5	5
Teilnehmer 9		4	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 10		4	3	5	5	3	5	5
Teilnehmer 11		3	5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5	5
	Summe	54	58	60	55	58	60	
	SUMME GERÄT	4,5	4,833333333	5	4,583333333	4,833333333	5	
	Leichtigkeit							
	Lernbarkeit							
	Spaß							
	SUMMEALL							

Geräte	Befehle							
Perception	System 2	Steckdose Aus [spaß	Verschiedene Geräte	Verschiedene Geräte	Verschiedene Geräte	Alle Geräte einer Gr	Alle Geräte einer Gr	
Teilnehmer 1		5	2	2	3	2	2	
Teilnehmer 2		4	5	5	4	4	3	
Teilnehmer 3		5	3	4	3	3	4	
Teilnehmer 4		5	5	5	5	3	2	
Teilnehmer 5		5	5	4	5	5	4	
Teilnehmer 6		5	5	5	5	4	4	
Teilnehmer 7		3	2	2	3	4	3	
Teilnehmer 8		3	4	3	4	2	3	
Teilnehmer 9		5	3	3	4	3	3	
Teilnehmer 10		5	5	5	5	5	5	
Teilnehmer 11		5	4	4	4	4	4	
Teilnehmer 12		5	5	4	5	5	4	
	Summe	55	48	46	50	44	41	
	SUMME GERÄT	4,583333333	4	3,833333333	4,166666667	3,666666667	3,416666667	
	Leichtigkeit							
	Lernbarkeit							
	Spaß							
	SUMMEALL							

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Alle Geräte einer Gr	Raum An [leicht anzu	Raum An [leicht zu le	Raum An [spaßig]	Raum aus [leicht anz	Raum aus [leicht zu
Teilnehmer 1		3	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		3	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 8		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 9		4	3	2	3	3	2
Teilnehmer 10		5	4	5	5	4	5
Teilnehmer 11		4	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	49	57	57	57	57	57
	SUMME GERÄT	4,083333333	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle						
Perception	System 2	Raum aus [spaßig]	Haus An [leicht anzu	Haus An [leicht zu le	Haus An [spaßig]	Haus Aus [leicht anz	Haus Aus [leicht zu I
Teilnehmer 1		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 2		4	5	5	4	5	5
Teilnehmer 3		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 4		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 5		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 6		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 7		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 8		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 9		3	3	2	3	3	2
Teilnehmer 10		5	3	5	5	3	5
Teilnehmer 11		5	5	5	5	5	5
Teilnehmer 12		5	5	5	5	5	5
	Summe	57	56	57	57	56	57
	SUMME GERÄT	4,75	4,666666667	4,75	4,75	4,666666667	4,75
	Leichtigkeit						
	Lernbarkeit						
	Spaß						
	SUMMEALL						

Geräte	Befehle	
Perception	System 2	Haus Aus [spaßig]
Teilnehmer 1		5
Teilnehmer 2		4
Teilnehmer 3		5
Teilnehmer 4		5
Teilnehmer 5		5
Teilnehmer 6		5
Teilnehmer 7		5
Teilnehmer 8		5
Teilnehmer 9		3
Teilnehmer 10		5
Teilnehmer 11		5
Teilnehmer 12		5
	Summe	57
	SUMME GERÄT	4,75
	Leichtigkeit	
	Lernbarkeit	
	Spaß	
	SUMMEALL	

SUS

SUS	System 2	häufig nutz	unnötig kompliziert	einfach zu	Hilfe brauche	Funktioner
Teilnehmer 1		4	4	4	4	4
Teilnehmer 2		4	1	5	1	5
Teilnehmer 3		3	1	4	1	4
Teilnehmer 4		4	1	5	1	4
Teilnehmer 5		5	1	5	1	4
Teilnehmer 6		5	2	4	2	4
Teilnehmer 7		3	2	4	4	3
Teilnehmer 8		4	3	4	1	2
Teilnehmer 9		4	2	2	4	4
Teilnehmer 10		4	2	5	1	5
Teilnehmer 11		4	1	5	1	4
Teilnehmer 12		3	2	4	1	4
	AVRG	3,92	4,17	4,25	4,17	3,92
	Unterschied	-0,08	0,33	0,17	0,42	-0,17

uneinheitlich war	schnell lernt	umständlich/komisch	sicher gef	Menge Lernen	
1	3	2	5	4	63
1	4	1	5	2	93
1	4	3	3	1	78
1	5	1	5	1	95
1	5	1	5	2	95
1	5	1	4	1	88
2	3	2	3	3	58
2	4	2	5	3	70
2	5	4	4	3	60
1	4	1	5	1	93
2	5	1	5	1	93
2	4	1	1	1	73
4,58	4,25	4,33	4,17	4,08	80
0,50	0,58	0,08	-0,08	-0,25	

A.4. Finales Gestensystem

Geräte	Befehle	Vergessen	User	System 1
Licht	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Dunkler	X	X	8 Swipen nach Unten
	Heller	X	X	8 Swipen nach Oben
	Hue +	X	X	4 Zeigefinger im großen Kreis be
	Hue -	X	X	4 Zeigefinger im großen Kreis be
	Wärmer			3 Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Kälter			3 Knob Drehen gegen Uhrzeigers
Ventilator	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Schwächer			0 Knob Drehen gegen Uhrzeigers
	Stärker			3 Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Schwänken an			2 Hand Wirbeln (Handfläche Obe
	Schwänken aus			2 Hand Wirbeln (Handfläche Obe
	Schwänken +			6 Swipe/Slider nach Rechts
	Schwänken -			6 Swipe/Slider nach Links
Musik / Anlage	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Play			3 Zeigen / Tippen
	Pause			3 Zeigen / Tippen
	Weiter			9 Swipen nach Links
	Zurück			9 Swipen nach Rechts
	Leiser			6 Knob Drehen gegen Uhrzeigers
	Lauter			6 Knob Drehen im Uhrzeigersinn
Fehrnseher	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Programm +			9 Swipe/Slider nach Links
	Programm -			9 Swipe/Slider nach Rechts
	Leiser			6 Knob Drehen gegen Uhrzeigers
	Lauter			6 Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Quelle +			4 Swipen nach Unten
	Quelle -			4 Swipen nach Oben
Rollläden	Ganz Hoch			9 Swipen nach Oben
	Ganz Runter			9 Swipen nach Oben
	Auf			6 Slider von Unten nach Oben
	Ab			6 Slider von Unten nach Oben
	Stoppen	X	X	6 Halt Stop
Heizung, Klima	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Grad +			7 Knob Drehen im Uhrzeigersinn
	Grad -			7 Knob Drehen gegen Uhrzeigers
Steckdose	An			6 1x Klatschen / 1x Schnipsen
	Aus			5 1x Klatschen / 1x Schnipsen
Szenen				
Multiple Geräte	Auswählen		X	3 Zeigen / Tippen
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen			3 Hand Wirbeln (Handfläche Obe
Raum	An			3 2x Klatschen / 2x Schnipsen
	Aus			3 2x Klatschen / 2x Schnipsen
Haus	An			3 3x Klatschen / 3x Schnipsen
	Aus			3 3x Klatschen / 3x Schnipsen

Geräte	Befehle	Vergessen	User	System	
Licht	An	Zeigen / Tippen		2	
	Aus			2	
	Dunkler	Slider von Oben nach Unten		8	
	Heller	Slider von Unten nach Oben		8	
	Hue +	Greifen und großen Kreis		3	
	Hue -	Greifen und großen Kreis		3	
	Wärmer	Swipe/Slider nach Rechts		3	
	Kälter	Swipe/Slider nach Links		3	
Ventilator	An			2	
	Aus			2	
	Schwächer			5	
	Stärker			4	
	Schwänken an	Zeigefinger drehen im Uhrzeige		2	
	Schwänken aus			2	
	Schwänken +			6	
	Schwänken -			6	
Musik / Anlage	An			3	
	Aus			3	
	Play		X	X	3
	Pause	Halt Stop	X	X	3
	Weiter				9
	Zurück				9
	Leiser	Swipe/Slider nach Unten			3
	Lauter	Swipe/Slider nach Oben			3
Fernseher	An			3	
	Aus			3	
	Programm +			9	
	Programm -			9	
	Leiser			3	
	Lauter			3	
	Quelle +			X	2
	Quelle -			X	2
Rollläden	Ganz Hoch			9	
	Ganz Runter			9	
	Auf			6	
	Ab			6	
	Stoppen	Zeigen / Tippen			2
Heizung, Klima	An			3	
	Aus			3	
	Grad +	Swipe/Slider nach Oben		2	
	Grad -	Swipe/Slider nach Unten		2	
Steckdose	An			3	
	Aus			3	
Szenen					
Multiple Geräte	Auswählen		X	3	
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen	X	X	2	
Raum	An			3	
	Aus			3	
Haus	An			3	
	Aus			3	

Geräte	Befehle	am 2		
Licht	An	Zeigen / Tippen	1x Schnipsen	
	Aus	Zeigen / Tippen		
	Dunkler	Swipen nach Unten	Slider von Oben nach Unten	
	Heller	Swipen nach Oben	Slider von Unten nach Oben	
	Hue +	Swipe/Slider nach Rechts		
	Hue -	Swipe/Slider nach Links		
	Wärmer	Knob Drehen im Uhrzeigersinn		
	Kälter	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn		
Ventilator	An	Zeigen / Tippen		
	Aus	Zeigen / Tippen		
	Schwächer	Swipen nach Unten		
	Stärker	Swipen nach Oben		
	Schwänken an	So in etwa	Schnell Links Rechts Swipen	
	Schwänken aus	So in etwa	Schnell Links Rechts Swipen	
	Schwänken +	Swipe/Slider nach Rechts		
	Schwänken -	Swipe/Slider nach Links		
Musik / Anlage	An	Zeigen / Tippen		
	Aus	Zeigen / Tippen		
	Play	Halt Stop	1x Klatschen / 1x Schnipsen	
	Pause	Halt Stop	1x Klatschen / 1x Schnipsen	
	Weiter	Swipen nach Links		
	Zurück	Swipen nach Rechts		
	Leiser	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	
	Lauter	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	
Fernseher	An	Zeigen / Tippen		
	Aus	Zeigen / Tippen		
	Programm +	Swipe/Slider nach Links		
	Programm -	Swipe/Slider nach Rechts		
	Leiser	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	
	Lauter	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	
	Quelle +	beiden Händen Swipen links/rechts		
	Quelle -	beiden Händen Swipen links/rechts		
Rollläden	Ganz Hoch	Swipen nach Oben		
	Ganz Runter	Swipen nach Oben		
	Auf	Slider von Unten nach Oben		
	Ab	Slider von Unten nach Oben		
	Stoppen	Zeigen / Tippen	Halt Stop	
Heizung, Klima	An	Zeigen / Tippen		
	Aus	Zeigen / Tippen		
	Grad +	Swipe/Slider nach Oben	Knob Drehen im Uhrzeigersinn	
	Grad -	Swipe/Slider nach Unten	Knob Drehen gegen Uhrzeigersinn	
Steckdose	An	Zeigen / Tippen		
	Aus	Zeigen / Tippen		
Szenen				
Multiple Geräte	Auswählen	1. Hand Schließen 2. Tippen		
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen	Hand Schließen		
Raum	An	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	
	Aus	1x Klatschen / 1x Schnipsen	Hand Wirbeln (Handfläche Oben)	
Haus	An	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen / 1x Schnipsen	
	Aus	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen / 1x Schnipsen	

Geräte	Befehle	Finales System	
Licht	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Dunkler	Wischen nach Unten	Slider nach Unten
	Heller	Wischen nach Oben	Slider nach Oben
	Hue +	Wischen nach Links	Slider nach Links
	Hue -	Wischen nach Rechts	Slider von Links nach Rechts
	Wärmer	Knopf drehen im Uhrzeigersin	
	Kälter	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
Ventilator	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Schwächer	Wischen nach Unten	Knopf drehen gegen Uhrzeige
	Stärker	Wischen nach Oben	Knopf drehen im Uhrzeigersin
	Schwänken an	So in etwa	Schnell Links Rechts Wischer
	Schwänken aus	So in etwa	Schnell Links Rechts Wischer
	Schwänken +	Wischen nach Links	Slider nach Links
	Schwänken -	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts
Musik / Anlage	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Play	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Pause	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Weiter	Wischen nach Links	Slider nach Links
	Zurück	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts
	Leiser	Wischen nach Unten	Slider nach Unten
	Lauter	Wischen nach Oben	Slider nach Oben
Fehrnseher	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Programm +	Wischen nach Links	Slider nach Links
	Programm -	Wischen nach Rechts	Slider nach Rechts
	Leiser	Wischen nach Unten	Slider nach Unten
	Lauter	Wischen nach Oben	Slider nach Oben
	Quelle +	beiden Händen Wischen links	beide Hände Wischen oben/u
	Quelle -	beiden Händen Wischen links	beide Hände Wischen oben/u
Rollläden	Ganz Hoch	Wischen nach Oben	1x Klatschen
	Ganz Runter	Wischen nach Unten	1x Klatschen
	Auf	Slider nach Oben	
	Ab	Slider nach Unten	
	Stoppen	1x Klatschen	1x Schnipsen
Heizung, Klima	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Grad +	Wischen nach Oben	Slider nach Oben
	Grad -	Wischen nach Unten	Slider nach Unten
Steckdose	An	1x Klatschen	1x Schnipsen
	Aus	1x Klatschen	1x Schnipsen
Szenen			
Multiple Geräte	Auswählen	1. Hand Schließen 2. Tippen	
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen	Hand Wirbeln (Handfläche Ob	
Raum	An	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen Standortbasiert
	Aus	2x Klatschen / 2x Schnipsen	1x Klatschen Standortbasiert
Haus	An	3x Klatschen / 3x Schnipsen	1x Klatschen Standortbasiert
	Aus	3x Klatschen / 3x Schnipsen	1x Klatschen Standortbasiert

Geräte	Befehle		
Licht	An	Zeigen / Tippen	
	Aus	Zeigen / Tippen	
	Dunkler		
	Heller		
	Hue +		
	Hue -		
	Wärmer		
	Kälter		
Ventilator	An	Zeigen / Tippen	Wischen nach Oben
	Aus	Zeigen / Tippen	
	Schwächer		
	Stärker		
	Schwänken an		
	Schwänken aus		
	Schwänken +		
	Schwänken -		
Musik / Anlage	An	Zeigen / Tippen	
	Aus	Zeigen / Tippen	
	Play	Zeigen / Tippen	
	Pause	Zeigen / Tippen	
	Weiter		
	Zurück		
	Leiser	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
	Lauter	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
Fernseher	An	Zeigen / Tippen	
	Aus	Zeigen / Tippen	
	Programm +		
	Programm -		
	Leiser	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
	Lauter	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
	Quelle +		
	Quelle -		
Rollläden	Ganz Hoch	1x Schnipsen	Zeigen / Tippen
	Ganz Runter	1x Schnipsen	Zeigen / Tippen
	Auf		
	Ab		
	Stoppen	Zeigen / Tippen	
Heizung, Klima	An	Zeigen / Tippen	Wischen nach Oben
	Aus	Zeigen / Tippen	
	Grad +	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
	Grad -	Knopf drehen gegen Uhrzeige	
Steckdose	An	Zeigen / Tippen	
	Aus	Zeigen / Tippen	
Szenen			
Multiple Geräte	Auswählen		
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen		
Raum	An	1x Schnipsen Standortbasiert	Zeigen / Tippen Standortbasie
	Aus	1x Schnipsen Standortbasiert	Zeigen / Tippen Standortbasie
Haus	An	1x Schnipsen Standortbasiert	Zeigen / Tippen Standortbasie
	Aus	1x Schnipsen Standortbasiert	Zeigen / Tippen Standortbasie

Geräte	Befehle	
Licht	An	
	Aus	
	Dunkler	
	Heller	
	Hue +	
	Hue -	
	Wärmer	
	Kälter	
Ventilator	An	Slider nach Oben
	Aus	
	Schwächer	
	Stärker	
	Schwänken an	
	Schwänken aus	
	Schwänken +	
	Schwänken -	
Musik / Anlage	An	
	Aus	
	Play	
	Pause	
	Weiter	
	Zurück	
	Leiser	
	Lauter	
Fehrnseher	An	
	Aus	
	Programm +	
	Programm -	
	Leiser	
	Lauter	
	Quelle +	
	Quelle -	
Rollläden	Ganz Hoch	
	Ganz Runter	
	Auf	
	Ab	
	Stoppen	
Heizung, Klima	An	Slider nach Oben
	Aus	
	Grad +	
	Grad -	
Steckdose	An	
	Aus	
Szenen		
Multiple Geräte	Auswählen	
Alle einer Gerätegruppe	Auswählen	
Raum	An	
	Aus	
Haus	An	
	Aus	

A.5. Datenträger