

An aerial photograph of the ETH Zurich campus. The central focus is the large, domed building with a brown dome. To its left is a building with a green dome. In the background, the blue waters of Lake Zurich are visible, surrounded by green hills and residential areas. The sky is clear and blue.

Alles unter Kontrolle? KI im Einsatz im Bildarchiv der ETH-Bibliothek

Session «Daten und Normdaten»

#Freiräumeschaffen

8. Bibliothekskongress Leipzig, 31. Mai 2022

Nicole Graf

Übersicht

1. Klassische Datengenerierung
2. Was ist KI?
3. Autotagging mit Clarifai
4. Autotranslate mit DeepL Pro
5. Aufwand, Kosten und Ertrag?
6. Fazit

1. Klassische Datengenerierung für (retrodigitalisierte) Bilder



1. Formale Metadaten → formale Katalogisierung
2. Technische Metadaten → automatisch auslesen: Dateiformat, Dateigrösse, Kamera-Informationen usw.
3. Geodaten → Georeferenzieren mittels Crowdsourcing (z. B. [sMapshot](#))
4. Inhaltliche Metadaten → Beschlagwortung

Formale Metadaten

Titel: Findelen

Fotograf: Iken, A.

Datum: 22.08.1981

Farbe, Masse usw.

Schlagwörter

Ort / Naturgeographischer Ort / **Findelgletscher**

Menschen im Kontext / Bildung + Wissenschaft + Kultur / **Forschung (Ausgrabung, Feldübung, Vermessung)**

Natur / Landschaftsformen / **Gletscher**

2. Was ist KI? Einsatz von Computer Vision für die Erschliessung von Bildern?

Computer Vision (computerbasiertes Sehen) – Machine Vision (maschinelles Sehen, v. a. Industrie)

- Bildentstehung: z. B. Verbesserung der Helligkeits- und Kontrastunterschiede (Filter)
 - Zeichen- und Schrifterkennung (OCR, Handschrifterkennung HCR)
 - **Objekterkennung**: komplexes Zusammenspiel von Merkmalsextraktion, Mustererkennung, Farbextraktion und selbst lernenden Entscheidungsalgorithmen der KI
 - **Personenerkennung**: Gesichtserkennung, Mimikerkennung, Biometrie
 - Umgekehrte Bildersuche: Reverse Image Search, Content-based Image Retrieval
- Ausspielen von Bildbeschreibungen oder von **Klassifikationen/Tags** («Autotagging»)

2. Was ist KI? Wie wird die Maschine intelligent? Durch Training!



Machine Learning
Deep Learning



- 1000 repräsentative Bilder pro Objekt (Konzept)
- Händisch von Menschen kategorisiert (Daten werden trainiert)
- Gute Trainingsdaten (also nicht nur schwarze Katzen auf grünem Gras)

- Maschinen lernen lernen
- Algorithmen + Methoden
- Objekterkennung, Mustererkennung, Klassifikation
- Deep Learning (Teilgebiet von ML): künstliche neuronale Netze mit hidden layer (Blackbox) und grosse Datenmengen
ImageNet: 14 Mio. Bilder, 20K Konzepte

- Algorithmen haben Programmcodes und Regelwerk (Modell) erzeugt
- Ohne Programmierung durch Mensch
- Modell kann neue Daten bewerten

[Video DL](#), [Video ML](#)

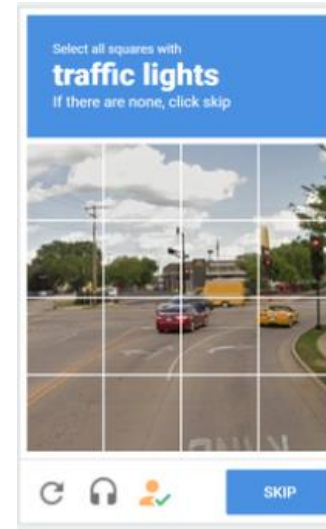
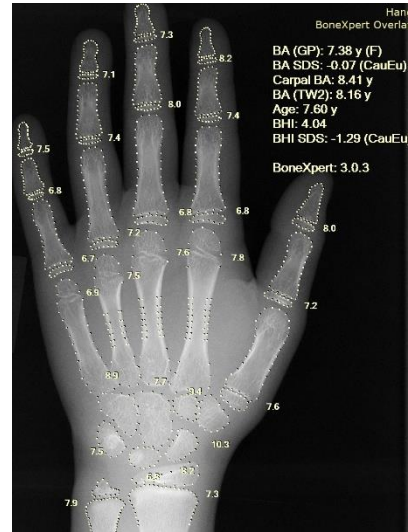
2. Was ist KI? Anwendungen im Alltag



Bildersuche

Suche auf Google mit einem Bild statt mit Text. Ziehe das Bild hierher.

Bild hier ablegen




«Die KI ist ein Werkzeug, damit Menschen effizienter sind»
Richard Socher
(01:25:50)

Richard Socher, was denken Maschinen?
Podcast «Alles gesagt», 26.11.2020 (08:16) ([Link](#))
([Transkript](#))



3. Autotagging mit Clarifai im Backend (Canto Cumulus)

Autotagging Control Panel

Feldname	Feldinhalt
Bildcode	Dia_385-14415
Miniatur	
Wertung
▼ AutoTagging Control	
AutoTagging	AutoTagging noch nicht gestartet
Autotag Model	kein Wert
AutoTagging Color	<input type="checkbox"/>
AutoTagging Klassifizie...	<input type="checkbox"/>
AutoTagging Face	<input type="checkbox"/>




Status setzen, Modell wählen, Farbe aktivieren

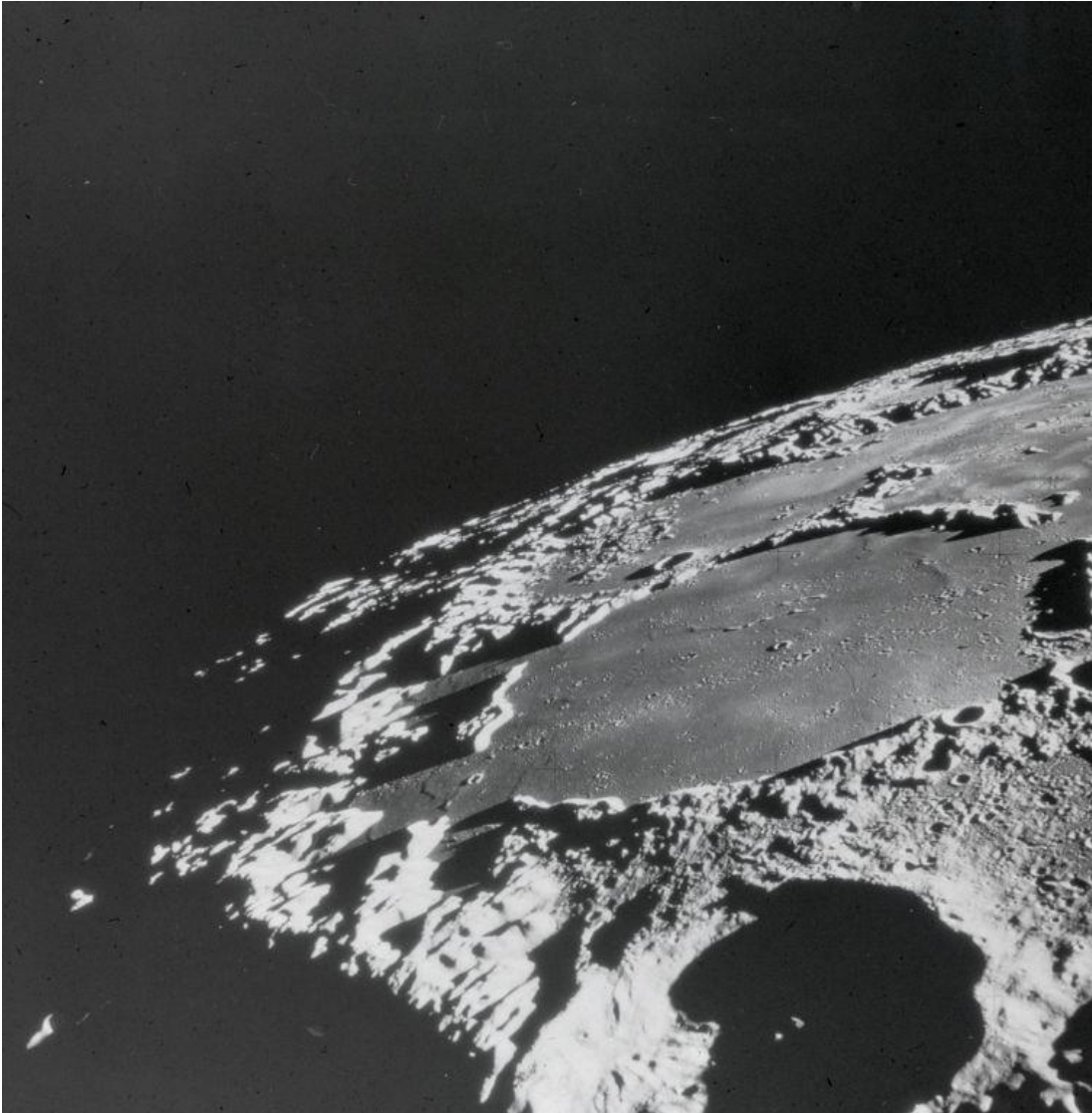
▼ AutoTagging Control	
AutoTagging	AutoTagging noch nicht gestartet
Autotag Model	AutoTagging noch nicht gestartet
AutoTagging Color	Wartend
AutoTagging Klassifizie...	Autotagging erfolgreich
AutoTagging Face	AutoTagging fehlgeschlagen
	AutoTagging geprüft
	kein Wert
	<input type="checkbox"/>
▼ AutoTagging Control	
AutoTagging	AutoTagging noch nicht gestartet
Autotag Model	General
AutoTagging Color	General
AutoTagging Klassifizie...	Wedding
AutoTagging Face	Travel
	Food
	Apparel
	kein Wert
▼ AutoTagging Control	
AutoTagging	AutoTagging noch nicht gestartet
Autotag Model	General
AutoTagging Color	<input checked="" type="checkbox"/>
AutoTagging Klassifizie...	<input type="checkbox"/>
AutoTagging Face	<input type="checkbox"/>



Autotagging Ergebnis

Feldname	Feldinhalt
Bildcode	Dia_385-14415
Miniatur	
Wertung
▼ AutoTagging Control	
AutoTagging	Autotagging erfolgreich
Autotag Model	General
AutoTagging Color	<input checked="" type="checkbox"/>
AutoTagging Klassifizie...	<input type="checkbox"/>
AutoTagging Face	<input type="checkbox"/>
▼ AutoTagging Result	
Kategorien	Schlagwörter
	abenteuer Abwechslung berg Eis
	gletscher kalt keine Person landschaft
	menschen Reise schnee skifahrer
	winter
AutoTaggingColor 1	<input type="checkbox"/>
AutoTaggingColor 2	<input type="checkbox"/>
AutoTaggingColor 3	<input type="checkbox"/>
AutoTaggingColor 4	kein Wert
AutoTaggingColor 5	kein Wert

3. Weitere Beispiele



Tags

Astronomie; becher (sternbild); **einschlagkrater**;
Entdeckungsreise; Gewässer; **keine Person**;
Menschen; **Mond**; **Planet**; **schwarzweissfotografie**;
Wissenschaft

Schlagwörter

Natur / Weltall / **Mond**

*Photographisches Institut der ETH Zürich: Mond und
Mondgestein, 1972 (<http://doi.org/10.3932/ethz-a-000489508>)*

3. Weitere Beispiele



Tags

drei; **Erwachsener**; **Gesichtsausdruck**; **Kleidung**; **Mann**; **mehrere**; **Menschen**; Musik; **Nachwuchs**; **Porträt**; retro; Verwaltung; **vier**; zwei

Schlagwörter

ETH Zürich / Abteilungen / **Abteilung für Chemie**

Menschen im Kontext / Bildung + Wissenschaft + Kultur / **Universität (Vorlesung, Übung, Labor)**

Schweiz / Zürich-Kanton / **Zürich-Oberstrass**

Unbekannt: Zürich, ETH Zürich, Chemiegebäude (CAB), Studenten im Labor, 1936-1941
(<http://doi.org/10.3932/ethz-a-000046819>)

3. Weitere Beispiele



Tags

Architektur; Ausdruck; **Brücke; Fluss; Gebäude;**
Gewässer; Himmel; keine Person; Reise; Stadt;
städtisch; Strasse; Struktur; Verkehrssystem

Schlagwörter

Architektur / Profanbauten + Profanarchitektur /
Verkehrsbauten / Brücken / **Eisenbahnbrücken**

Naturgeographischer Ort / **Glatt (Fluss)**

Schweiz / Zürich-Kanton / **Glattbrugg**

Architektur / Profanbauten + Profanarchitektur /
Verkehrsbauten / **Schienen + Schienenbefestigungen**

Schneider, Reto: Flughafenlinie der SBB, 3/1980
(<http://doi.org/10.3932/ethz-a-000656246>)

3. Autotagging im Frontend: Suche

The screenshot shows the ETH Zürich e-pics search interface. At the top left is the ETH Zürich logo and 'e-pics | Bildarchiv, ETH-Bibliothek'. A search bar contains 'Suchen...'. On the left is a category sidebar with 'General' selected. The main content area displays a search result for 'Künstliche Intelligenz' with a thumbnail image of a person at a computer. Below the image is a detailed description of the tagging process and a list of keywords. At the bottom, a grid of 48 thumbnail images is shown, representing the search results for the selected category.

ETH zürich

e-pics | Bildarchiv, ETH-Bibliothek

Kategorien

Kategorien durchsuchen...

— ETHBIB.Bildarchiv

+ Bestände

+ Fotografien

+ Genre

— Keywords

— General

aasfresser

abakus

abbild

Abbildung

abbildung

ablocken

Abdeckung

Abend

abend

Abenddämmerung

abenddämmerung

Abendessen

abendessen

Abenteuer

abenteuer

abfahrt

Abfall

abfall

abfalleimer

Abfluss

Abgabetermin

abgenutzt

Ablehnen

Abreise

abreise

abris

abschlag

abschliessen

abschließen

...

General | Suchen...

Sortierung: Bildcode

Künstliche Intelligenz

Für die inhaltliche Erschliessung vergeben wir manuell Schlagworte/Kategorien und setzen seit 2021 auch durch künstliche Intelligenz generierte Keywords/Schlagwörter ein.

Schlagworte/Kategorien

- Intellektuell vergeben durch Mitarbeitende des Bildarchivs
- Kontrollierte Schlagwörter
- Hierarchisch aufgebaut
- In den Kategorien (links): "Schlagworte"
- In den Bildinformationen (rechts): "Kategorien"
- Erfasst wird das zentrale Bildmotiv, eindeutig
- Der Bestand Stiftung Industriekultur (SIK_) ist nur mit dem Ortsschlagwort erschlossen (keine inhaltliche Erschliessung)

Keywords/Schlagwörter

- Automatisch generierte durch künstliche Intelligenz (KI) Schlagwörter, sogenanntes Autotagging
- KI/AI-Software: Clarifai, Modell "General"
- Alphabetische Keyword-Liste (nicht kontrolliert)
- In den Kategorien (links): "Keywords"
- In den Bildinformationen (rechts): "Schlagwörter"
- Erfasst werden viele Details, z. T. auch widersprüchlich
- Autotags werden weder kontrolliert noch korrigiert. Bitte schicken Sie uns **kein Feedback!**
- Alle Bilder sind getaggt (Nov. 2021). Bild-Rückseiten (-VE) oder Katalogkarten (Pl_K) werden nicht getaggt.

Bildinformation: Comet Photo AG: Techniker am Computer, 1970 (Com_C19-066-001)

Suche lieferte **572.890 Ergebnisse**

General | Alle entfernen

4'564 Tags von aasfresser bis Zypressenholz

3. Autotagging im Frontend: Treffer

ETH zürich

e-pics | Bildarchiv, ETH-Bibliothek

Kategorien

schlagzeuger

ETHBIB.Bildarchiv

schlagzeuger

Lizenz

mit Bild

Form

Farbe

Zeitraum

schlagzeuger

Suchen...

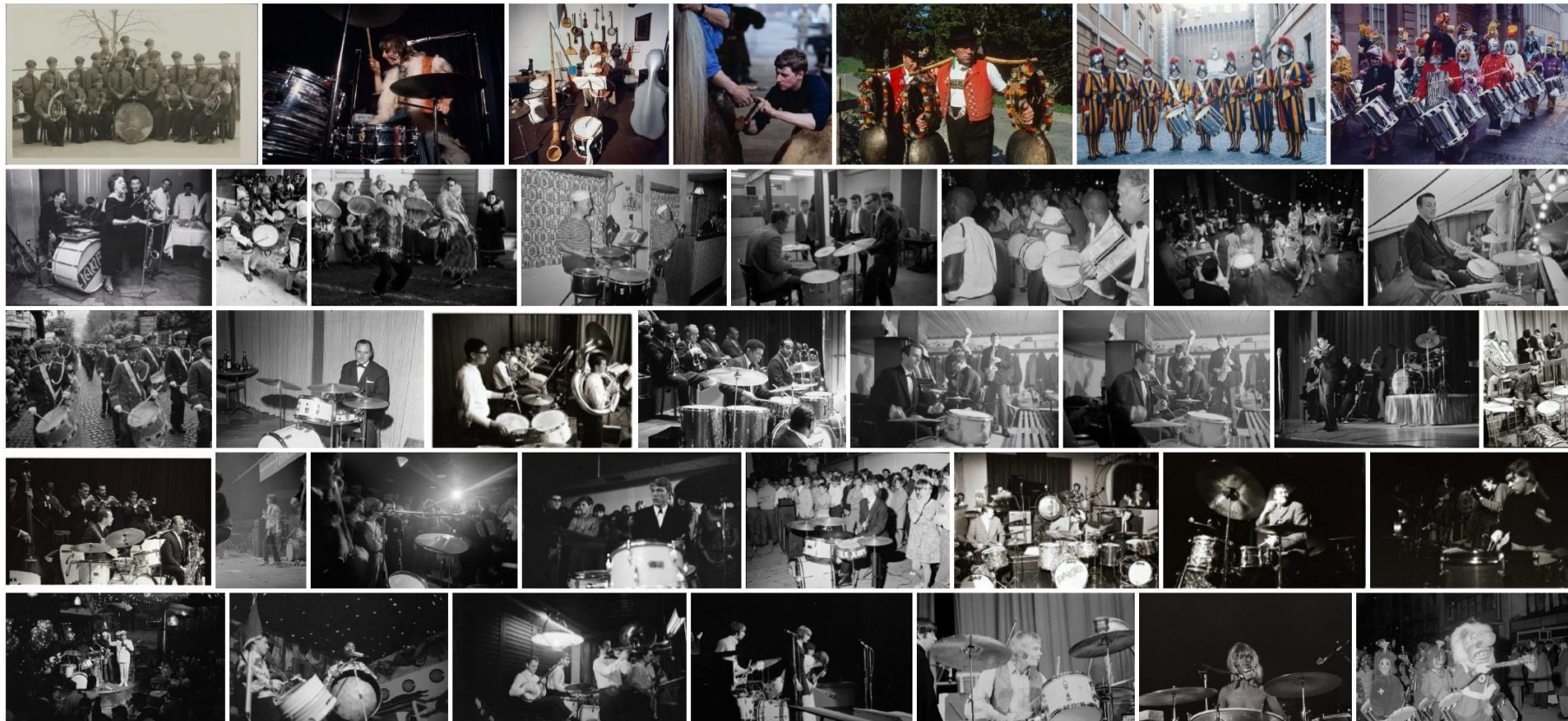


Suche lieferte 135 Ergebnisse

schlagzeuger Alle entfernen



Sortierung: Bildcode



4. Autotranslate mit DeepL Pro

Feldname	Feldinhalt
Bildcode	Ans_05145-03-026-AL
AutoTranslate Start Beschreibung	erledigt
Beschreibung	Die Stelle ist am unteren Rand von LBS_MH01-001400 zu sehen
AutoTranslate Start Titel	erledigt
Titel	Pontoniere, Bau einer Behelfsbrücke über die Birs südlich von Birsfelden
AutoTranslate Start Enthalten in	erledigt
Enthalten in	[Pontoniere, 1914-1915]. 3 Alben mit 198 Bildern (alle digitalisiert)
AutoTranslate Start Kommentare	erledigt
Kommentare	Thomas Pfister: Bau einer Behelfsbrücke über die Birs S von Birsfelden. Die Stelle ist am unteren Rand von LBS_MH01-001400 zu sehen.

Beschreibung: The location can be seen at the bottom...

Titel: Pontooniers, construction of a temporary bridge over the Birs south of Birsfelden

Neue Felder im Frontend (Englisch)

1. Title (English, machine translated)

- Title (German)
- Original title (German)

2. Caption (English, machine translated)

- Caption (German)

3. Is part of (English, machine translated)

- Is part of (German)

4. Comments (English, machine translated)

- Comments (German)

Fazit

- Grösstenteils gute Übersetzungen
- Problematisch:
 - Ortsnamen wie Brunnen («Fountain»), Baden («Bathing») oder Speicher («Memory»)
 - Abkürzungen wie «v. S.», «v. N. O.» werden nicht erkannt
 - Schweizerische Begriffe wie ARA (Abwasserreinigungsanlage)
- Glossar hinterlegen
- Jede Sprache einzeln übersetzen

5. Aufwand & Kosten

	Autotagging	Color	Autotranslate
Anzahl Datensätze	825'804	503'262	1'142'019
Ø-Sekunden / Datensatz	20-30	2	3
Anzahl Soll-Tage im 24 Std.-Betrieb	286	12	40

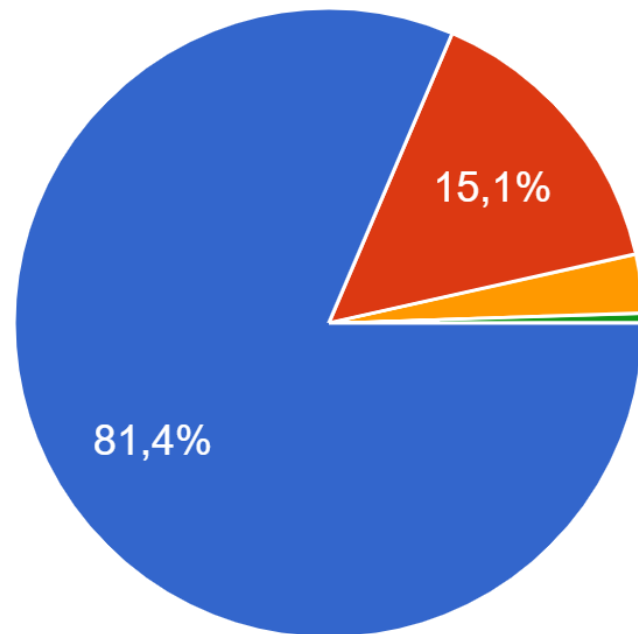
Start-Datum	21.02.2021	17.05.2022	15.03.2022
End-Datum	16.05.2022	15.07.2022	15.07.2022
Anzahl produktive Ist-Nächte (Mo-So)	449	65	112
davon Anzahl ausgefallene Nächte	67	0	4
Datensätze / Nacht	1'899	7'700	8'800
Anzahl Zeichen			135 Mio.

Kosten	USD 1.20 / 1000 Einheiten	EUR 500 / 25 Mio. Zeichen
---------------	----------------------------------	--------------------------------------

5. Und wozu der ganze Aufwand?

Nutzen Sie die einfache Suche (Stichwortsuche) im allgemeinen Suchschlitz (gelb markiert)?

199 Antworten

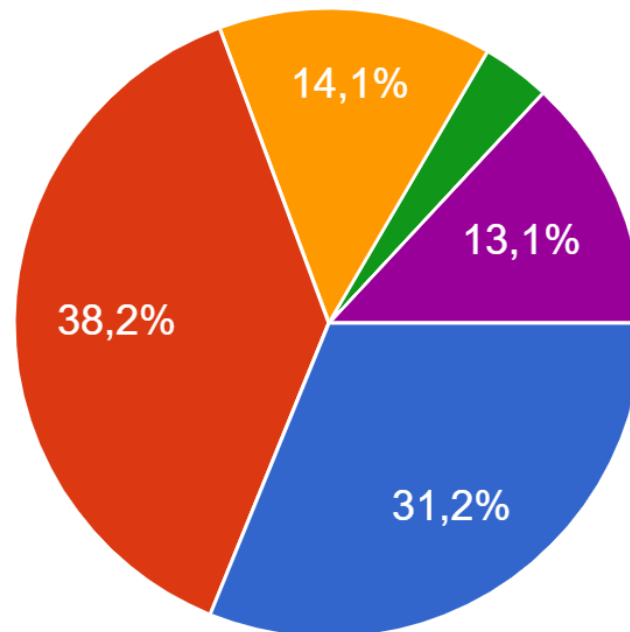


- 99,5 %
- Ja, ich nutze sie regelmässig
 - Ja, ich habe sie schon ausprobiert (nutze sie selten)
 - Nein, aber ich entdecke sie gerade dank dieser Umfrage!
 - Nein, ich nutze sie nie

5. Und wozu der ganze Aufwand?

Nutzen Sie die Schlagworte (gelb markiert) auf E-Pics Bildarchiv?

199 Antworten



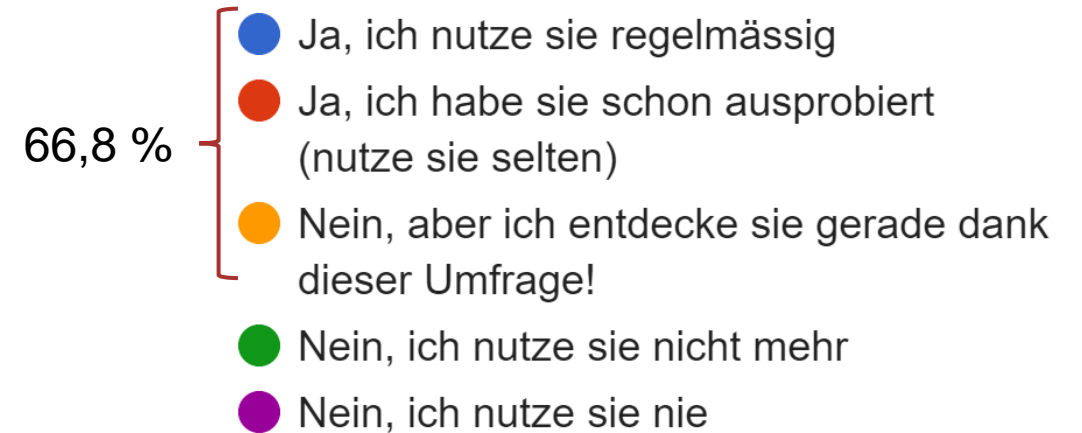
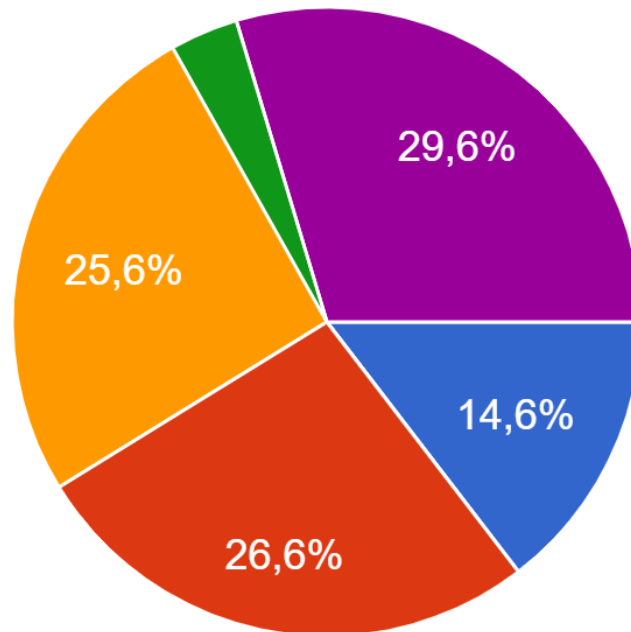
83,5 %

- Ja, ich nutze sie regelmässig
- Ja, ich habe sie schon ausprobiert (nutze sie selten)
- Nein, aber ich entdecke sie gerade dank dieser Umfrage!
- Nein, ich nutze sie nicht mehr
- Nein, ich nutze sie nie

5. Und wozu der ganze Aufwand?

Nutzen Sie die Keywords (gelb markiert)?

199 Antworten



6. Fazit

Und die Nutzenden?

- Bekommen eine **zusätzliche Recherchemöglichkeit**, Tags sind näher an der **Alltagssprache**, mehr **Details**
- Neue und allenfalls **unerwartete Suchergebnisse** sind möglich

Und das Bildarchiv?

- Autotagging ersetzt die intellektuelle Arbeit nicht, **Autotagging ergänzt sie**
- Was machen wir mit «falschen» Tags? Die Crowd soll nicht korrigieren!
- Wird in 3 Jahren die nächste KI-Software über die Bilder gelassen?

Aufgaben für GLAMs

- Ethische Richtlinien? Debatte fehlt noch in GLAM
- IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence, 17. September 2020 ([Link](#))
- **Modelle trainieren für historische Bilder**

Nicole Graf
Leiterin Bildarchiv
nicole.graf@library.ethz.ch
Twitter @niggegraf und @ETHBildarchiv

ETH-Bibliothek
Bildarchiv
Rämistrasse 101
8092 Zürich

<https://ba.e-pics.ethz.ch>