

# Regenerative Energiebereitstellung für eHighways

Auslegung einer PV- und Windkraftanlage zur Energieversorgung eines  
eHighway Abschnittes

# Agenda

1. Problemstellung
2. eHighway
3. Energetische Betrachtung
  1. Auslegung Wind-/Photovoltaikanlage
  2. Auslegung Energiemix
4. Zusammenfassung
5. Quellen

# 1. Problemstellung

		Lkw	Güterbahn <sup>1</sup>	Binnenschiff
Treibhausgase <sup>2</sup>	g/tkm	103	19	32
Kohlenmonoxid	g/tkm	0,076	0.013	0,070
Flüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>3</sup>	g/tkm	0,035	0,002	0,027
Stickoxide	g/tkm	0,217	0,037	0,413
Feinstaub <sup>4</sup>	g/tkm	0,003	0,001	0,010

g/tkm = Gramm pro Tonnenkilometer

Quelle: TREMOD 5.82

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin und Diesel sind berücksichtigt.

Umweltbundesamt 13.11.2018

<sup>1</sup> Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren, weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

<sup>3</sup> ohne Methan

<sup>4</sup> ohne Abrieb

Abbildung 1: Emissionen, Quelle: Umwelt Bundesamt

## 2. eHighway

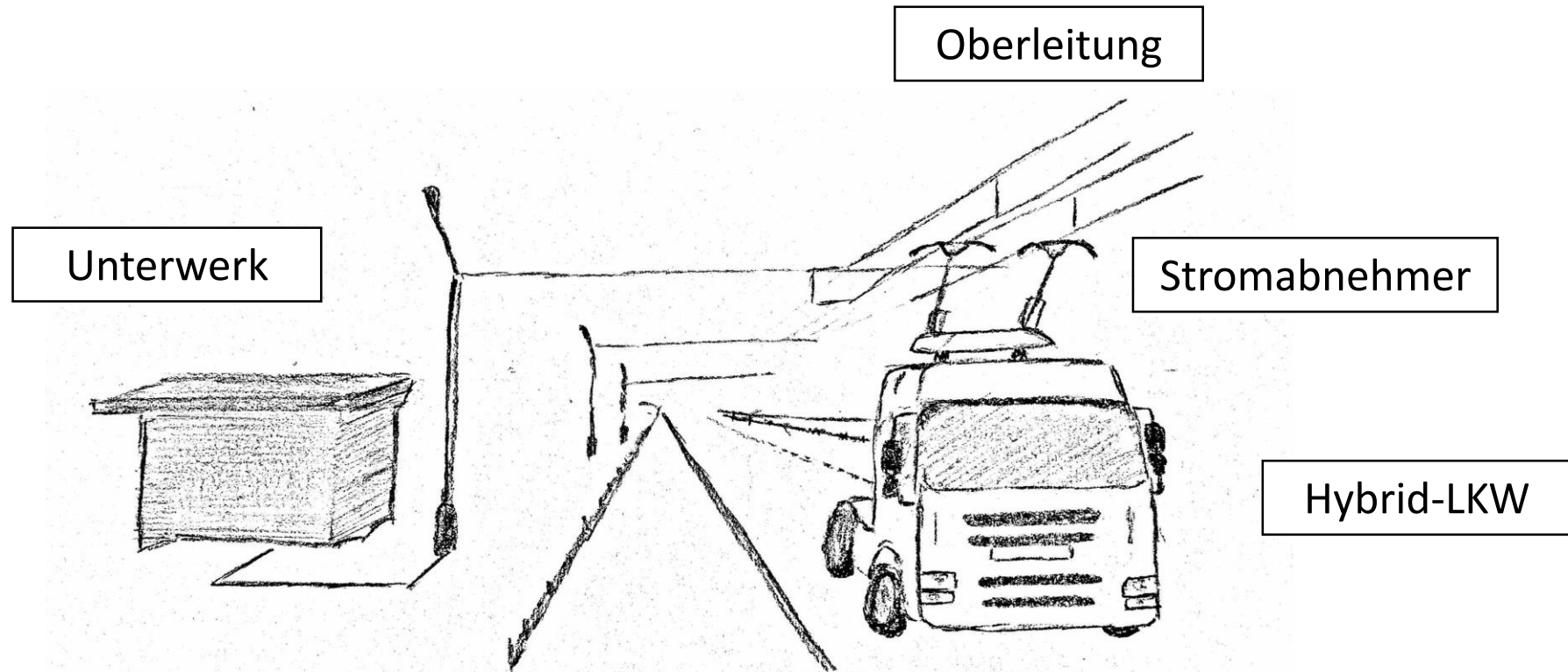


Abbildung 2: eHighway, Quelle: Eigene Darstellung

# 3. Energetische Betrachtung



Abbildung 3: Autobahnabschnitt A9, Quelle: Google Earth

# 3. Energetische Betrachtung

Bayerische Staatsbauverwaltung

Dauerzählstellen  
Jahr 2017

Zentralstelle für Informationssysteme (ZIS)

Nr.	Zstnr	Str.	Abs.	Name	Gesamt (0-24)			Tag (6-22)		Nacht (22-6)		Tagesspitzenwerte			Stundenspitzenwerte			
					Kfz	17/16	Lkw-%	Kfz Tag	Pt	Kfz Nacht	Pn	Tag-max	Datum	Tag	Std-max	Datum	Tag	Std
138	9042	A 9	620	AK Nürnberg (N)	78841	-1.1	16,3	4358	14,1	1140	32,7	114208	13. Apr.	DO	7872	10. Feb.	FR	15
139	9060	A 9	640	AK Nürnberg (S)	111503	1.2	16,5	6146	14,2	1647	33,6	143242	13. Apr.	DO	10002	2. Jul.	SO	13
140	9057	A 9	660	AK Nürnberg-Ost (N)	107203	0.6	16,6	5900	14,3	1600	33,8	136442	2. Jun.	FR	9918	2. Jul.	SO	13
141	9754	A 9	680	AK Nürnberg-Ost (S)	68303	-3.9	15,1	3798	13,1	943	30,5	97819	30. Jul.	SO	7444	4. Mrz.	SA	10

Abbildung 4: Verkehrsaufkommen A9 AK Nürnberg (N), Quelle: Bay. Staatsbauverwaltung

$$LKW \text{ pro Tag} = 78.841 \times 16,3\% = 12.851$$

# 3.1. Auslegung Photovoltaik-/Windkraftanlage

Fläche der Photovoltaikanlage:

4,87 km<sup>2</sup>



Abbildung 5: Photovoltaikanlage, Quelle: Voswinckel & Wesselak, 2016

Anzahl der Windräder:

2525



Abbildung 6: Windrad, Quelle: Hau, 2016

## 3.2. Auslegung Energiemix

30%  
Photovoltaik



70%  
Windkraft

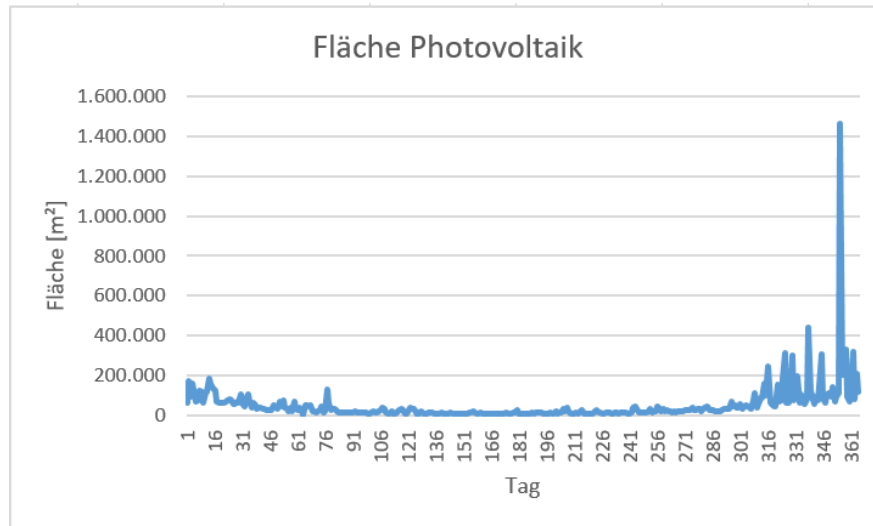


Abbildung 7: Anzahl der Windräder, Quelle: Eigene Darstellung

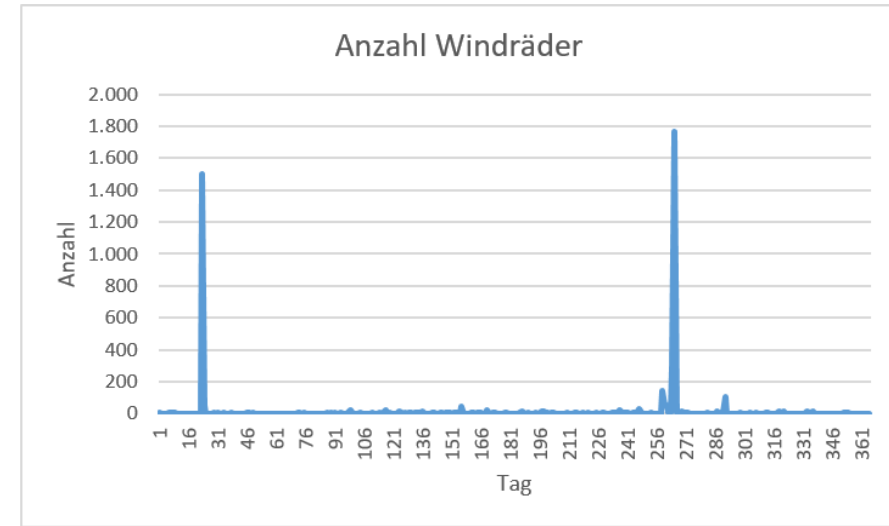


Abbildung 8: Photovoltaikfläche, Quelle: Eigene Darstellung



# 4. Zusammenfassung

	<b>Windräder [stck]</b>	<b>Photovoltaikfläche [km<sup>2</sup>]</b>
Photovoltaik	0	4,87
Windkraft	2525	0
Mix	25	0,2

# 5. Quellen

- Bay. Staatsbauverwaltung (2017). Verkehrszählung . Abgerufen am 23.11.2018 von <https://www.baysis.bayern.de/web/content/verkehrsdaten/dauerzaehlstellen.aspx>
- Hau, E. (2016). Windkradtanlagen (6. Aufl.). Kraling: Springer Vieweg.
- Umwelt Bundesamt. (2018). Emissionen des Verkehrs. Abgerufen am 15 November 2018 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten>
- Voswinckel, S. \& Wesselak, V. (2016). Photovoltaik (2. Aufl.). Nordhausen: Springer.