

Berlin und wie die Stadt mit Strom versorgt wird

Begleitender Vortrag
zum Energietisch & Kraftwerksbesuch

Denis
Sabin

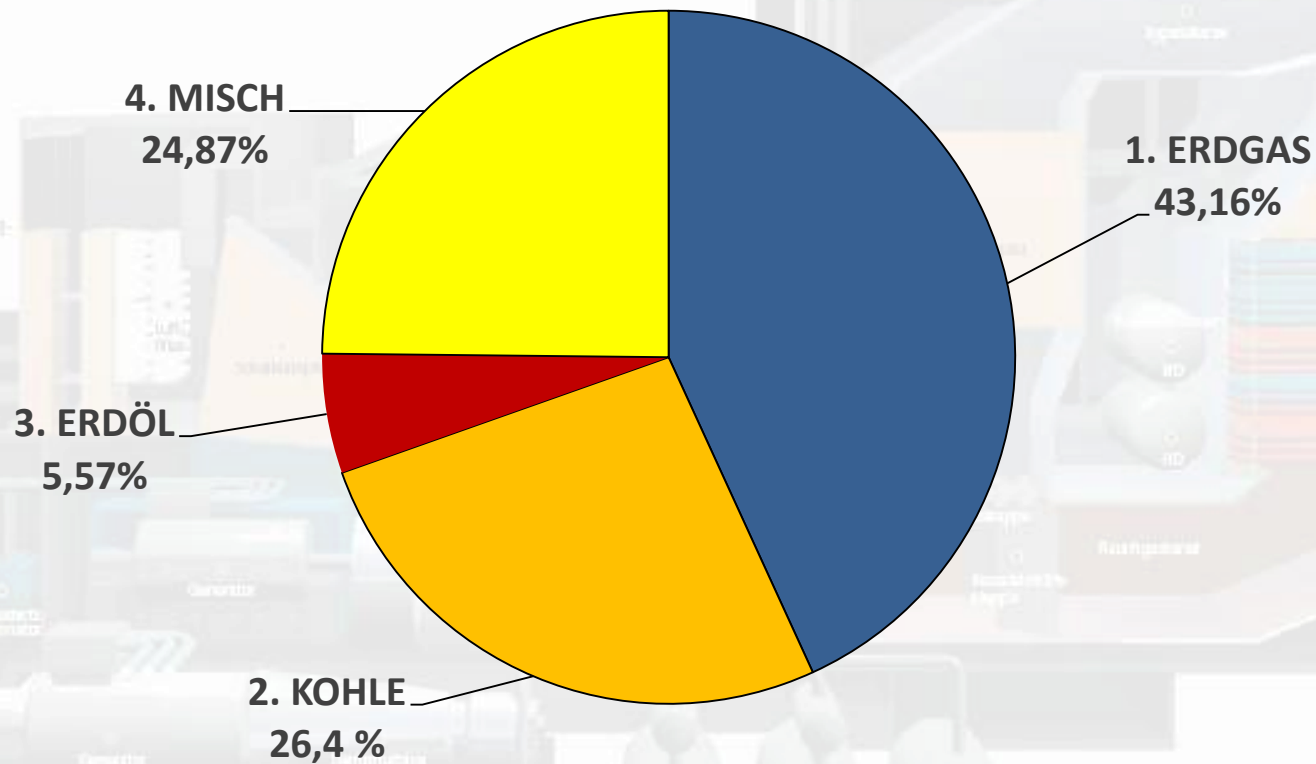
Inhalt

- Die Erzeugung
- Das Netz
- Der Verbrauch
- Potentiale
- Fazit



Die Erzeugung

Aus welchen Energieträgern wird in Berlin Energie erzeugt?

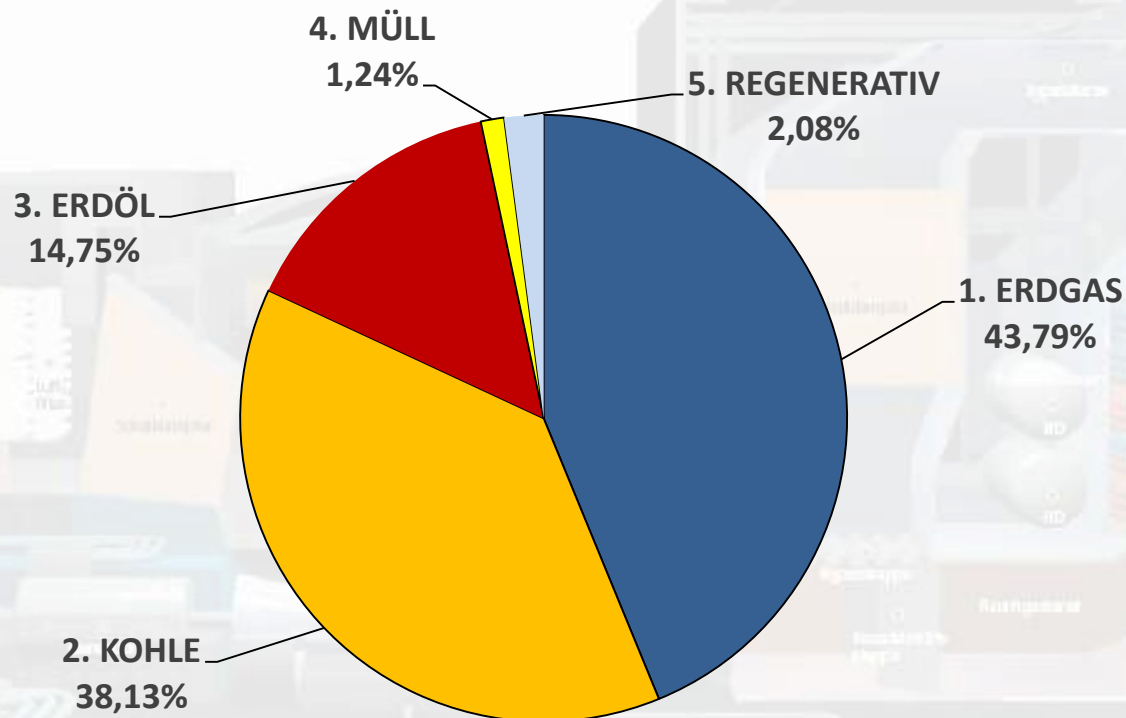


Die Erzeugung

- Berlin besitzt längstes Fernwärmenetz Westeuropas
- 9 von 14 Kraftwerke arbeiten in KWK-Betrieb
- Kraft-Wärme-Kopplung: Technik zur Nutzung der anfallenden Verlustwärme
- Steigert Wirkungsgrad von ~40% auf ~90%
- Zusätzlich 400 Blockheizkraftwerke
- Gasimporte aus Russland, größter Lieferant weltweit
- Kohle aus Brandenburg, Vattenfall betreibt hier Tagebau

Die Erzeugung

Für die Stromerzeugung gelten folgende Anteile der Energieträger:



Die Erzeugung

- große Abhängigkeit fossiler Rohstoffe
- geringer Anteil an regenerativen Energien
- Resultiert u.a. aus schlechter geografischer Lage für EE

Klingt auf Anhieb nicht positiv oder?

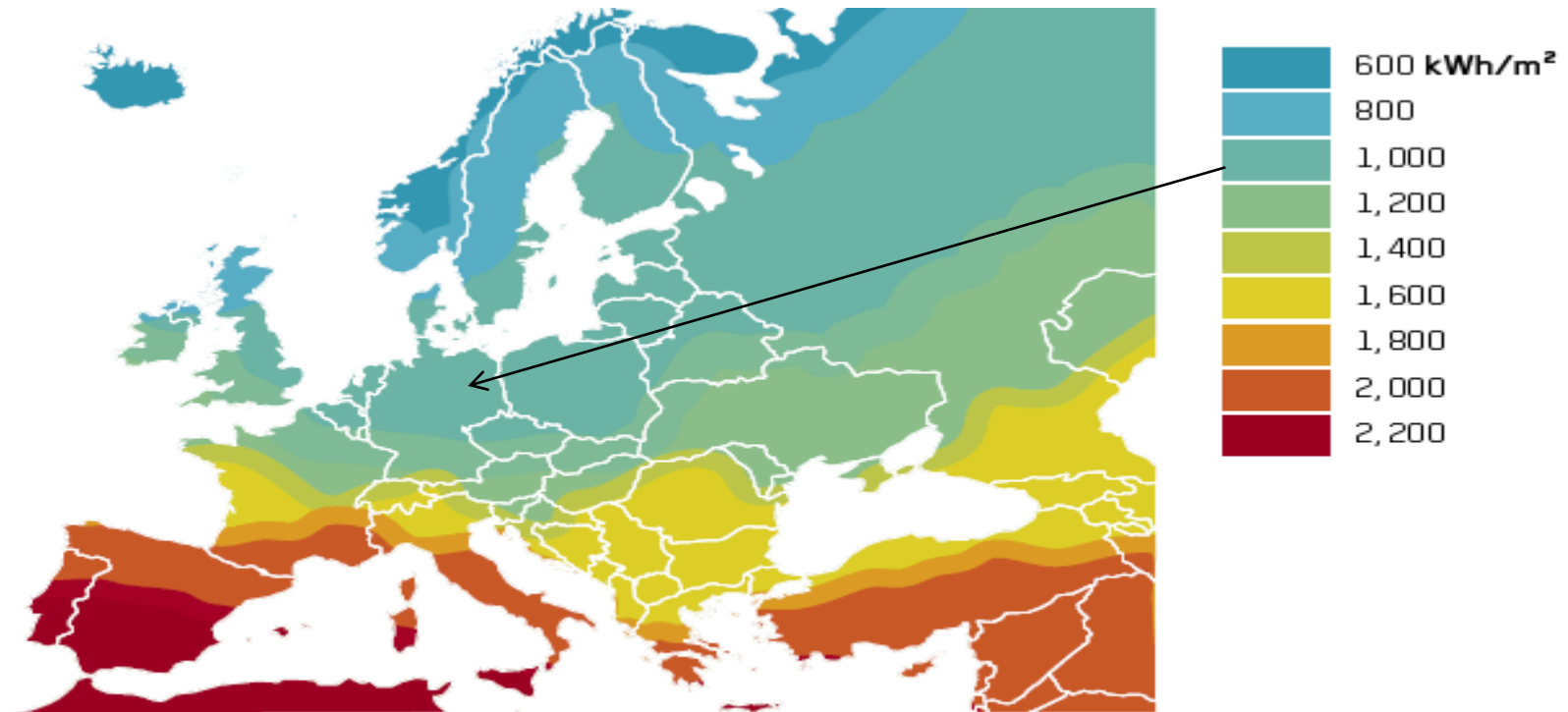
Dem gegenüber steht jedoch:

- Nachbarschaft zu Brandenburg
- Attraktiver Standort für Solartechnik
- Große Aktivitäten im Bereich KWK und Biomasse

Die Erzeugung

Geographische Lage= Entscheidendes Kriterium für Wind und Solarenergie

Leider ist Berlin auf den ersten Blick hier nicht gut aufgestellt

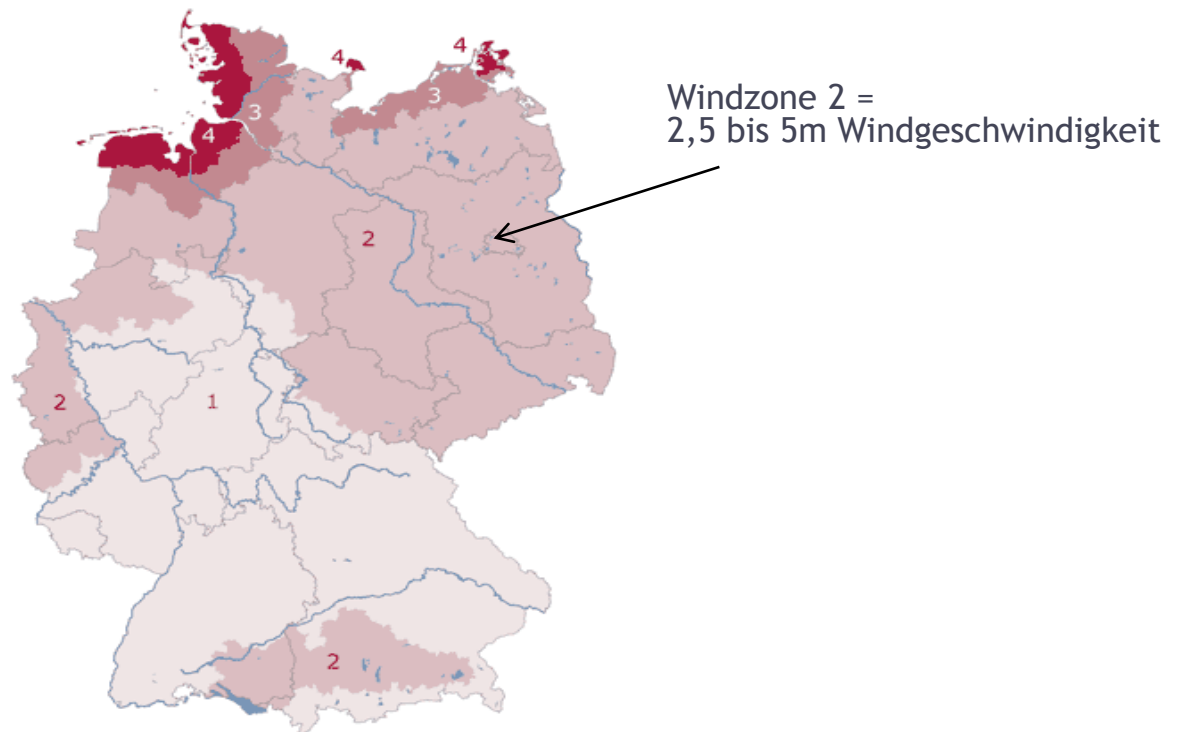


The annual amount of solar enery, expressed in kWh/m²

Die Erzeugung

Geographische Lage= Entscheidendes Kriterium für Wind und Solarenergie

Leider ist Berlin auf den ersten Blick hier nicht gut aufgestellt



Die Erzeugung

Photovoltaik in Berlin

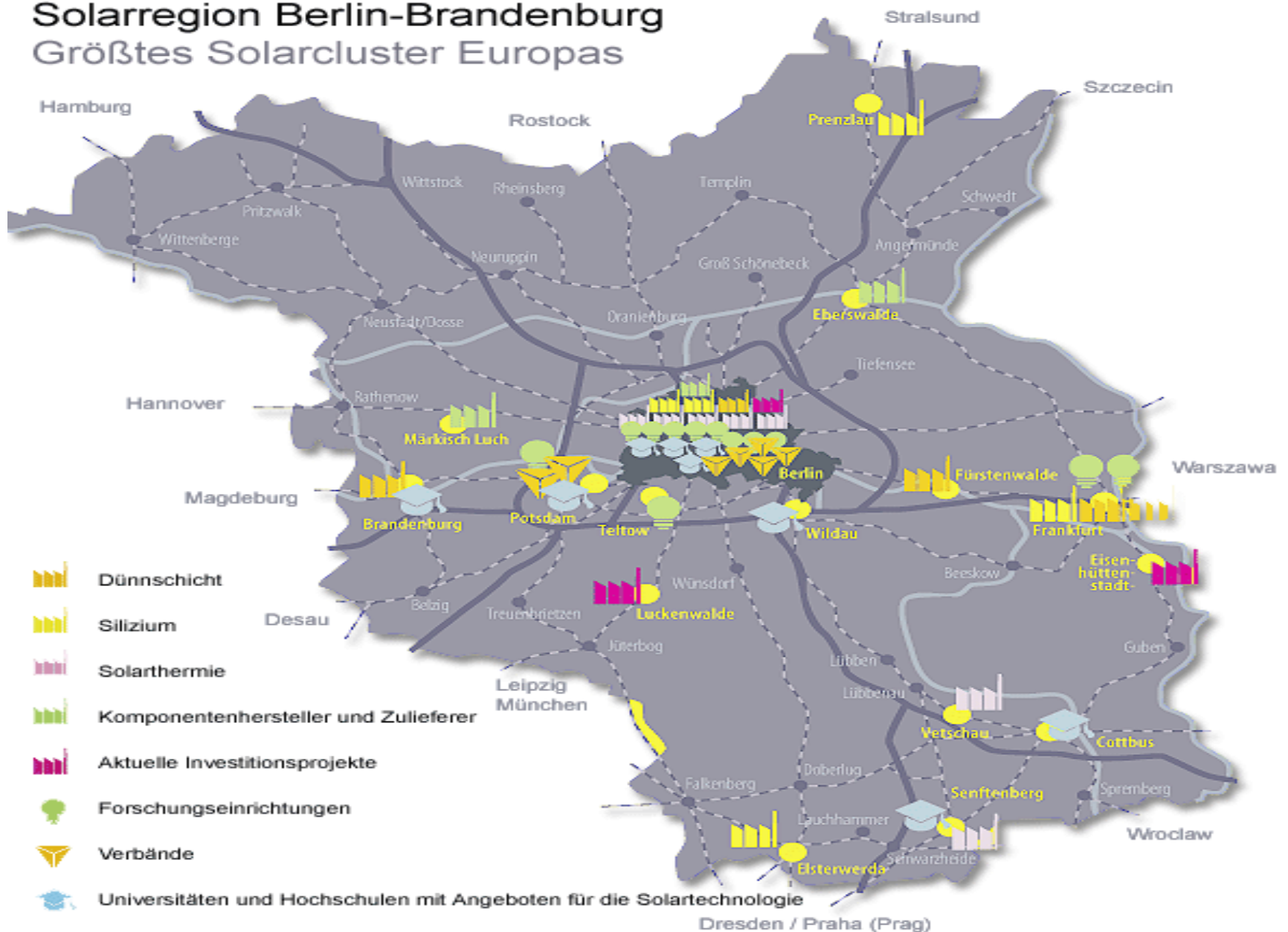
- Installierte Leistung = $36-40 \text{ MW}_{\text{elekt}} = 0,14\% \text{ MW}_{\text{elekt-photo}} / \text{DE}$
- Entspricht Anteil von $95\% \text{ MW}_{\text{ErneuEner}} / \text{BER} = 1,9\% \text{ MW}_{\text{elekt}} / \text{BER}$
- Wirkungsgrad: 10-20% Umsetzung von Strahlung in Elektrizität
- Preis: bis 10 kWp: ca. 2.500€ / kWp 1kWp ~ 10qm²

Amortisierung

- Monetär je nach Finanzierung zwischen 9 und 16 Jahren
- Energetisch je nach Verfahren zwischen 1,5 und 5 Jahren

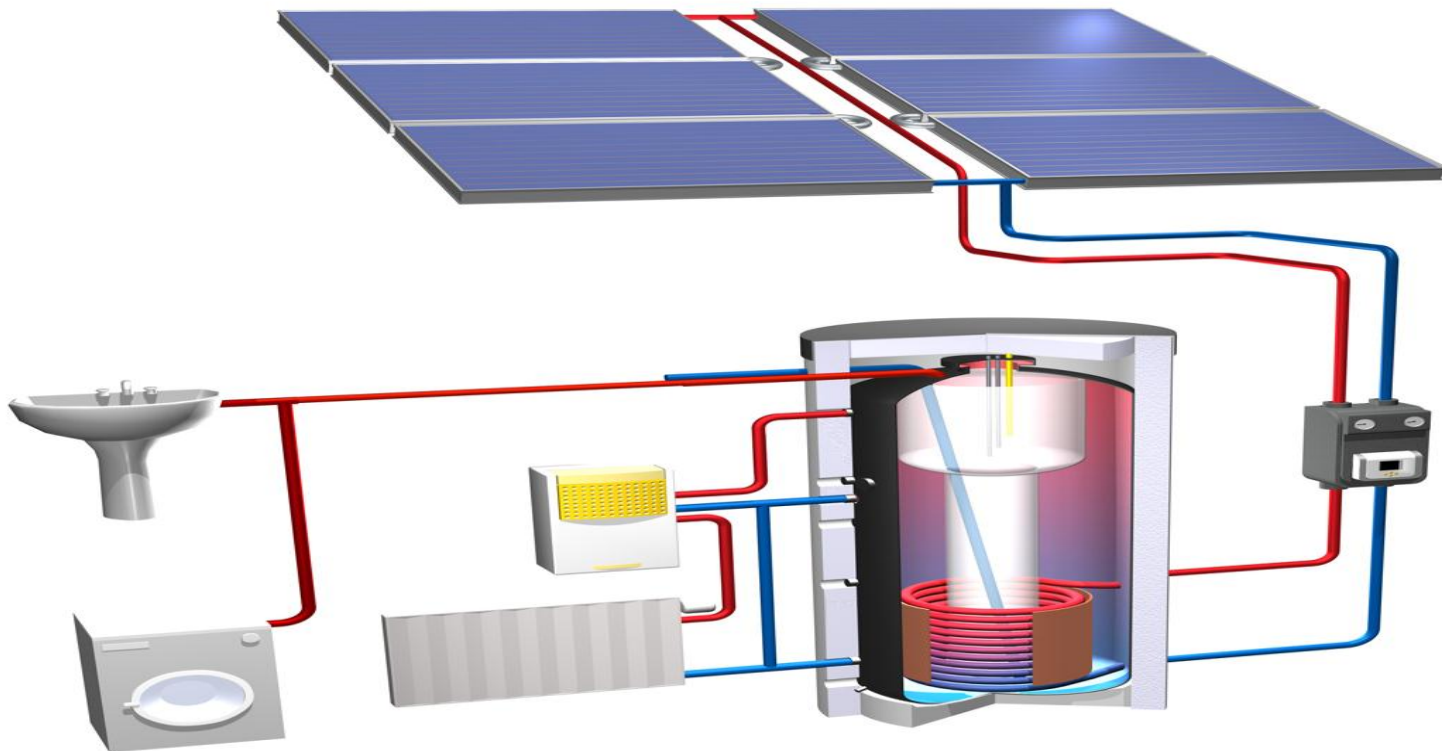
Solarregion Berlin-Brandenburg

Größtes Solarcluster Europas



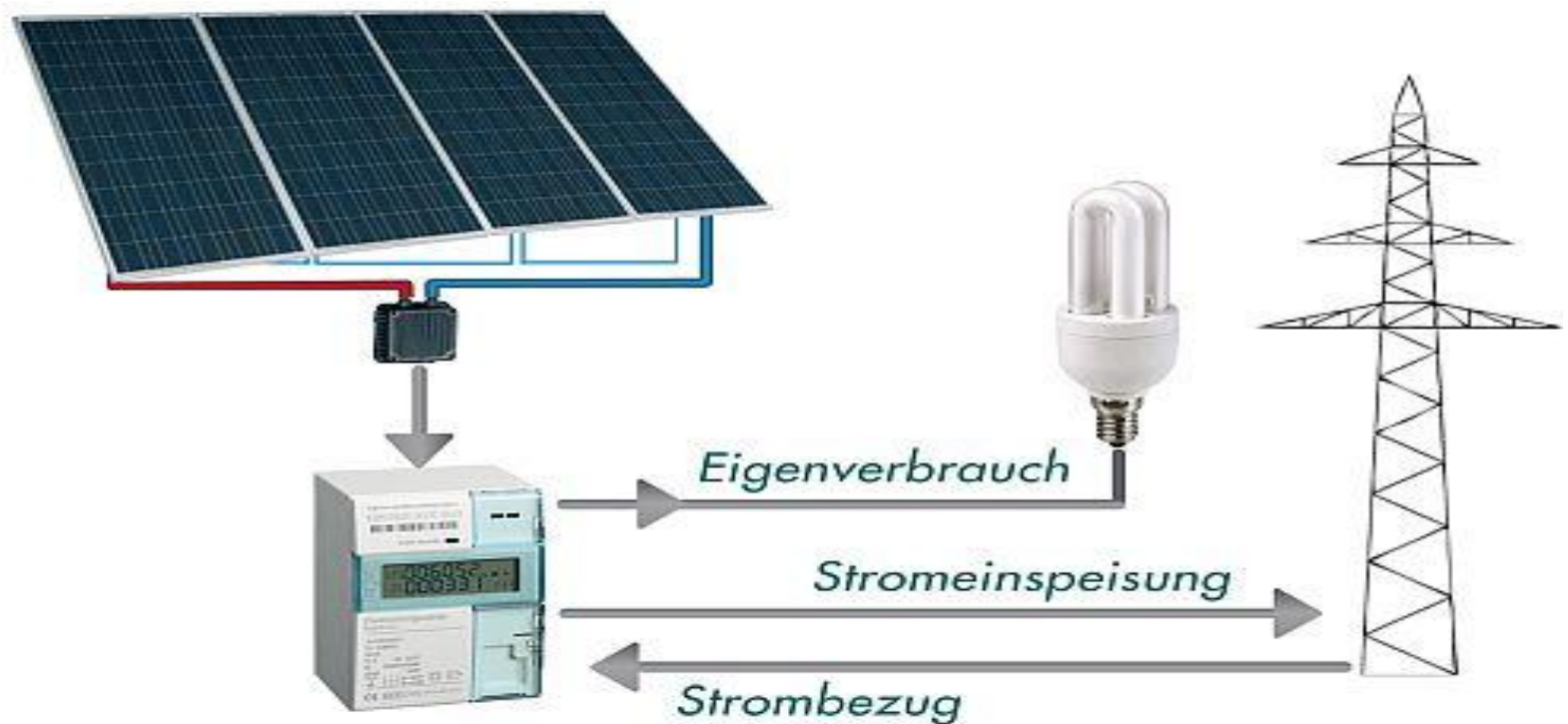
Die Erzeugung

Photovoltaik & Solarthermie



Die Erzeugung

Photovoltaik & Solarthermie



Die Erzeugung

Windenergie in Berlin

- Standort in Berlin Pankow , Schönerlinder Straße
- Seit Juli 2008 am Netz
- 2 MW Nennleistung , circa 2000h/a Vollast
- Circa 136 m hoch
- Eher „symbolischer“ Natur, daher deutschlandweit bis zu 19.500 MW installiert sind

Die Erzeugung

Nebenbei:

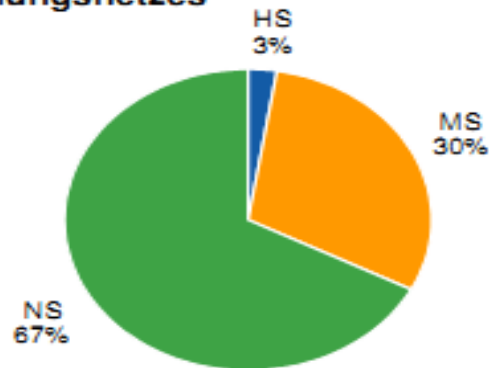
- Mit 1 MW elektrischer Energie kann man jeden Tag im Jahr 2 Std Kochen und Backen
- Und zwar die nächsten 6000 Jahre!
- Oder 1400 Haushalte kochen jeden Tag 2 Std für 4 Jahre
- Oder 1400 Haushalte werden 2 Jahre lang komplett versorgt

Das Netz

- Wird von Vattenfall betrieben
- Ist unterteilt in 3 Spannungsebenen
- Ist größtenteils Unterirdisch verlegt
- 1952 historisch bedingte Abkoppelung West-Berlins vom Umland.
- 1994 Wiederanschluss. Ende des „Inselbetriebs“
- Beinhaltet die teuerste Leitungsverbindung Deutschlands
„380kV-Transversale-Berlin“
- Gesamtlänge von ~ 36.000km

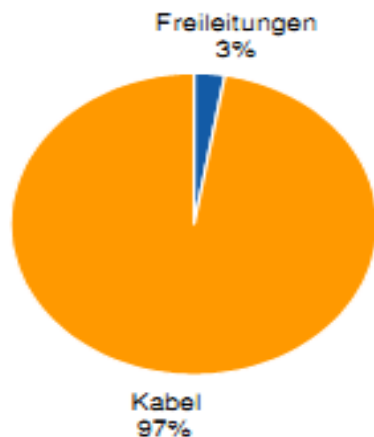
Das Netz

Anteil der Spannungsebenen an der Gesamtlänge des Verteilungsnetzes



HS - Hochspannung 110kV - 380kV
MS - Mittelspannung 1kV - 100kV
NS - Niederspannung 230V - 1kV

Anteil der Leitungstypen am Verteilungsnetz



Großteil der Betriebsmittel vor 1970 in Betrieb genommen.

In kommenden Jahren erhöhter Sanierungsbedarf

Das Netz

Anbindung an das Verbundnetz (Höchstspannung)



Das Netz

Mittel(10-110kV)-und Hochspannungsnetz(380kV)



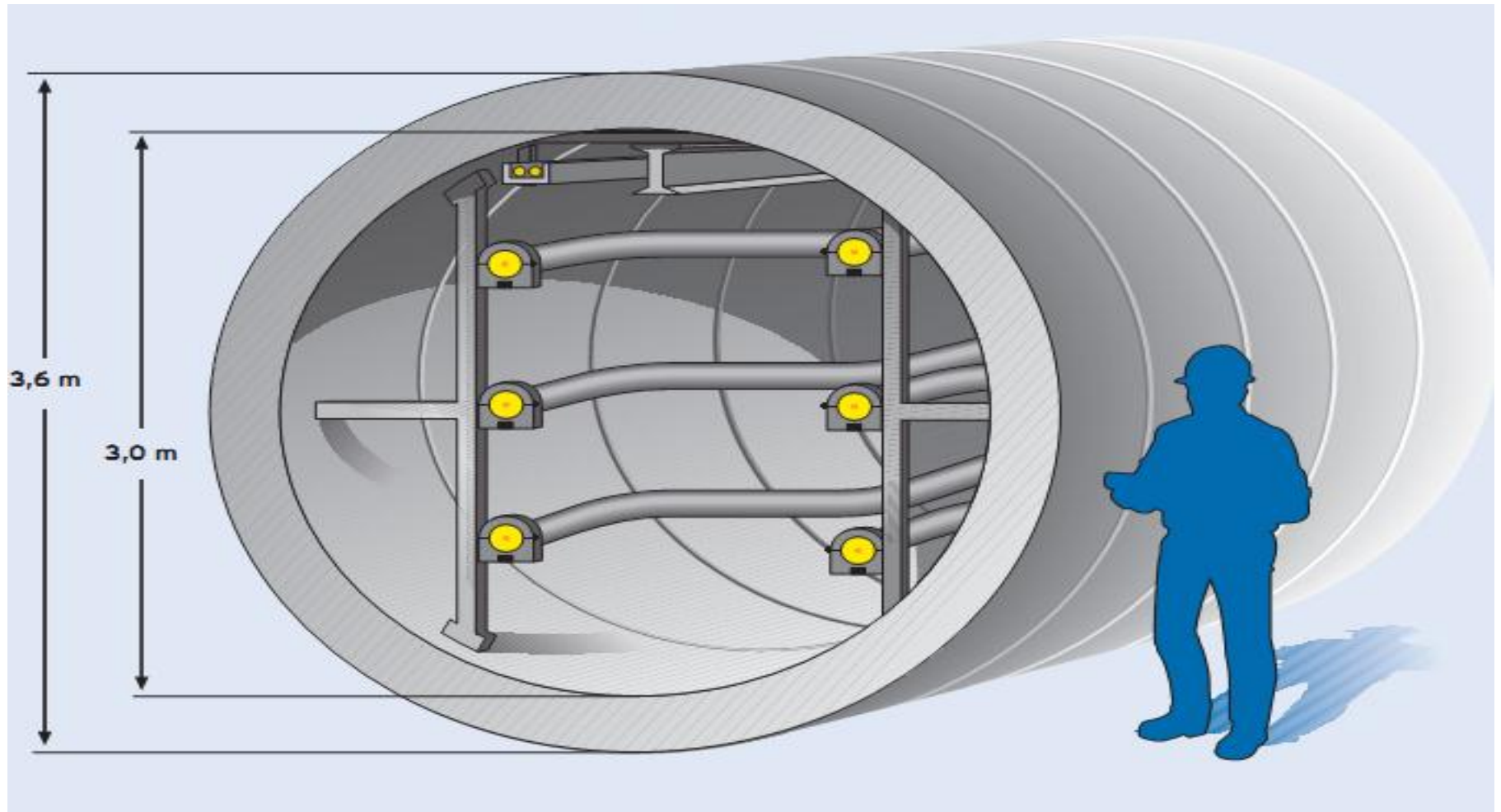
Das Netz

Streckenführung Transversale durch Mitte nach Friedrichshain



Das Netz

Querschnitt des Transversale-Tunnel



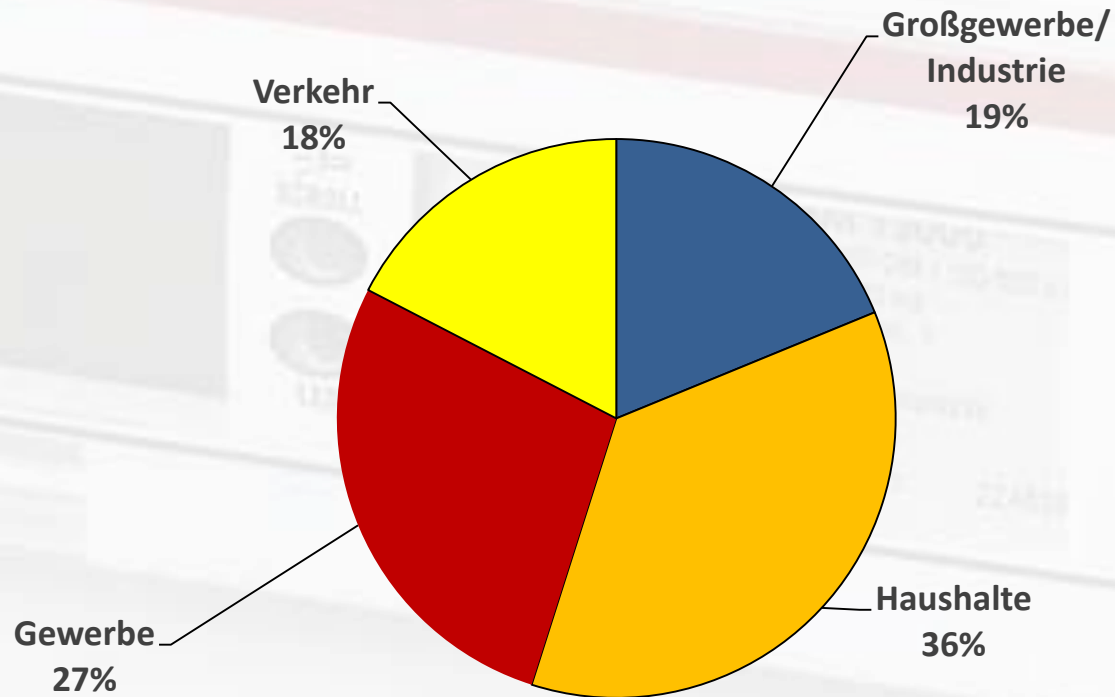
Das Netz

Tunnelabschnitt der Transversale mit Reparatur-und Revisionsbahn



Der Verbrauch

Anteile am Stromverbrauch



Der Verbrauch

- 1990 bis 2008 sank der CO²-Ausstoß um 31%
- Ziel ist 40% gegenüber 1990
- Primärenergieverbrauch deutlich gesunken
- Endenergieverbrauch ebenso , bei annähernd stabiler Bevölkerung
- Resultierend aus
 - Rückgang von Kohle (dafür EE und Gas)
 - technologischer Fortschritt (KWK, BHKW)
 - energetische Gebäudesanierungen

Der Verbrauch

Wo liegen im Haushalt Einsparpotentiale?

- Leuchtmittel richtig einsetzen
- Arbeitsplätze und Unterhaltungs-Set Up's vom Netz trennen
z.Bsp über Funksteckdosen
- Akku voll? Dann das Gerät vom Netz nehmen.
schont sowohl Verbrauch als auch den Akku
- Geräte mit hohem Stromverbrauch bewusst einsetzen
- Augen auf beim Stromanbieter

Der Verbrauch

Woran erkenne ich einen guten Stromanbieter?

Nicht nur am Preis!

- Es gilt das piratige Motto: Traue keiner Broschüre, informiere dich!
- Kennzeichen: eigener Kraftwerkspark
- Kennzeichen: keine Tochtergesellschaft
- Kennzeichen: TÜV Nord und OK-POWER zertifiziert

EWS Schönau, Greenpeace Energy, Lichtblick und Naturstrom.

Zukunftspotentiale

Flächenpotentiale für Solarthermie & Photovoltaik



Zukunftspotentiale

Solarthermie zur Wärmeerzeugung (Wasser+Heizung)

- Hätte das Potential zur Gesamtwärmeversorgung bis 2050
- 2008 wurden 62.000qm² verbaute Fläche erfasst
- Flächenpotential **80 Mio m²**
- Davon können 11% sinnvoll genutzt werden
- Entspricht einem Anteil von **7,5%** der Wärmeerzeugung **2050**
- Eine Steigerung auf 27% ist möglich

Zukunftspotentiale

Photovoltaik zur Stromerzeugung

- Steht in Flächenkonkurrenz zur Solarthermie
- Bei voller Ausnutzung theoretisch **42%** Anteil 2050
- Netzparität ist erfüllt
- Bei Umsetzung aller Maßnahmen + technischen Fortschritt sind **23 %** bis **2050** theoretisch möglich
- Für **2020** sind **1,7 %** Anteil angesetzt

Zukunftspotentiale

Windenergie

- Derzeit keine Eignungsgebiete im Flächennutzungsplan
 - Keine Daten für durchschnittliche Windgeschwindigkeiten in Höhen über 10m Nabenhöhe vorhanden
 - Abhängigkeit vieler Faktoren „lähmt“ den Ausbau
 - Kleinanlagen in Forschungsphase und derzeit nicht wirtschaftlich
 - Prognose: Anteil an der Erzeugung 2020 0,4%
- Prognose: Anteil an der Erzeugung 2050 2,6%

Zukunftspotentiale

Geothermie - oberflächennahe Wärmepumpen

- Nur eingeschränkt möglich wegen Bezug zum Grundwasser
- Macht genaue Analysen des Untergrundes notwendig
- Wärmepumpen benötigen Antriebsenergie (Strom, Gas)
- Gute Anwendung für Ein-und Mehrfamilienhäuser
- Prognose: realistisch unter derzeitigen Bedingungen
sind **49 %** Deckung des Wärmeenergiebedarf

Zukunftspotentiale

Blockheizkraftwerke

- In Berlin ca. 400 Anlagen. Kein präzises Register
- BHKW werden über Verbrennung angetrieben (meist mit Gas)
- Erzeugen dadurch Strom und Wärme
- Betriebsarten Wärme-oder Stromgeführt
- Gewährleisten Strom auch bei Netzausfall (Dezentralität)
- Anstieg seit **2008** um **60%** ,2020 weitere **2000** Anlagen erwartet

Fazit

100%ge EE-Stromversorgung aus dem Stadtgebiet heraus
theoretisch möglich, aber langfristig nicht realisierbar

Langfristige EE Beteiligung Szenario 2020:
17% an Stromerzeugung 12% an Wärme

100% EE-Stromversorgung im Verbund mit Brandenburg
Langfristig durchaus realisierbar

Die Rekommunalisierung und Mitgestaltung ist wichtig

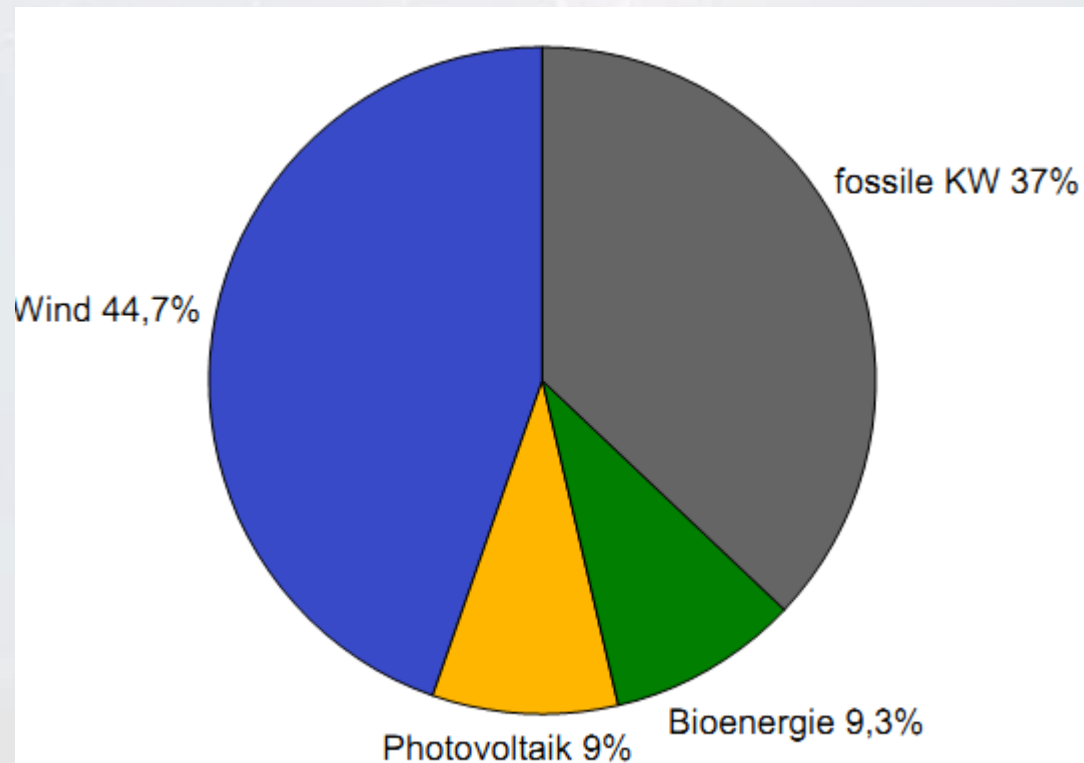
Siehe Berliner Stadtgüterflächen

Forschung und Entwicklung müssen vorangebracht werden

Gas und KWK Kraftwerke werden uns weiterhin begleiten

Fazit

So könnte es 2020 in Berlin-Brandenburg aussehen:



- Signifikante Zuwächse zwischen 2030 und 2050

Fazit

Politische Maßnahmen

- Kooperation mit Brandenburg verstärken
- Anreize für Pilotprojekte, Forschung und Entwicklung
- Schaffung politischer Grundlagen
- Bildung Bildung Bildung

Quellen

- [DENA Netzstudie 2](#)
- [DENA Netzstudie Hintergrund-Windenergie-](#)
- [Energienetz Berlin](#)
- [Klimaverträglichkeit von Photovoltaik](#)
- [Stadtentwicklung & Energieversorgung](#)
- [Leitbild der Berliner Energieagentur](#)
- [Energiekonzept Berlin](#)
- [Solarer Rahmenplan Berlin](#)
- [EE-Konzept Berlin/Brandenburg](#)
- [Energiestrategie Brandenburg](#)
- [Daten Berliner Stromnetz](#)

Vielen Dank!

Bitte keine weiteren Fragen! :D