



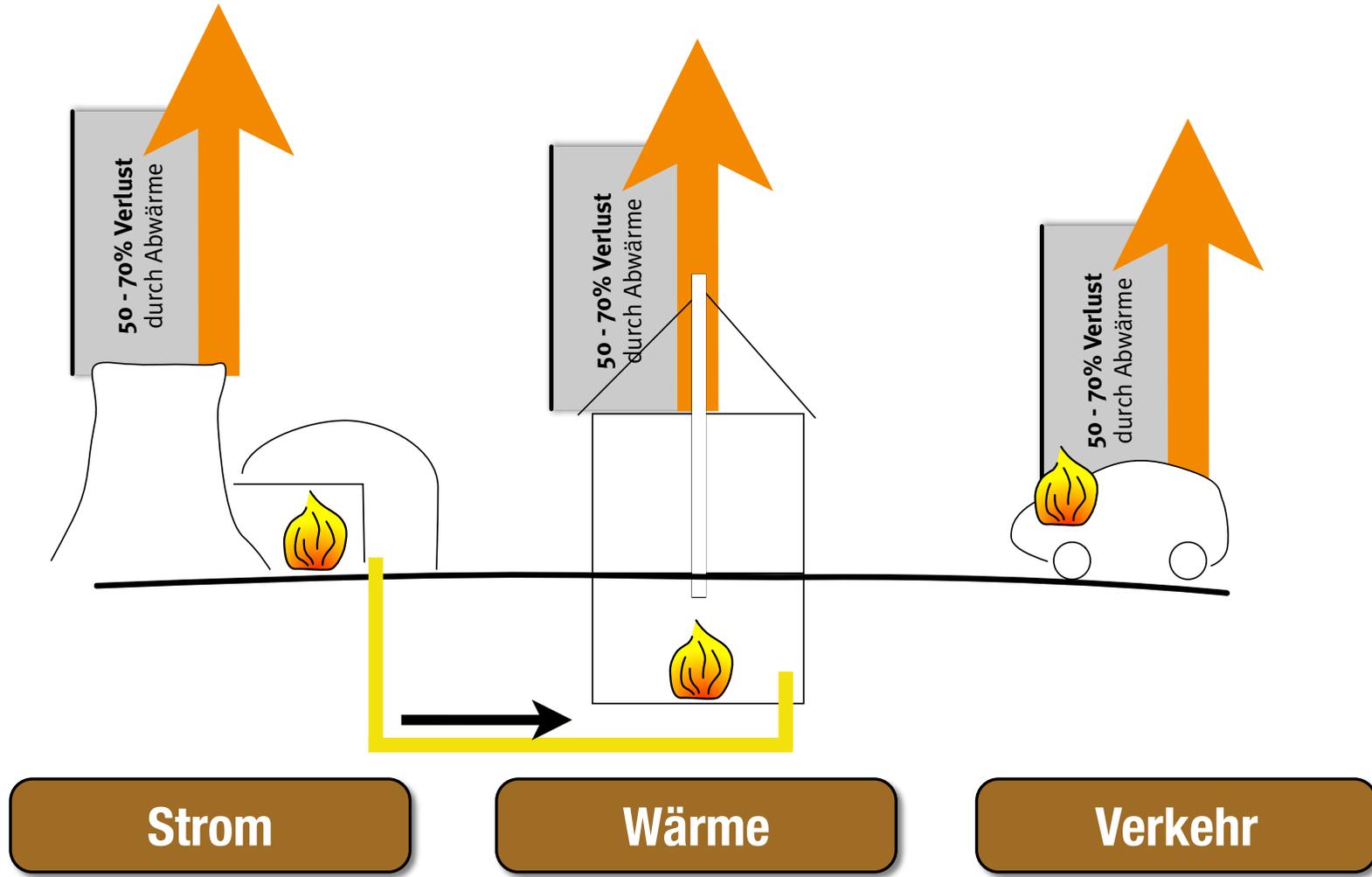
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

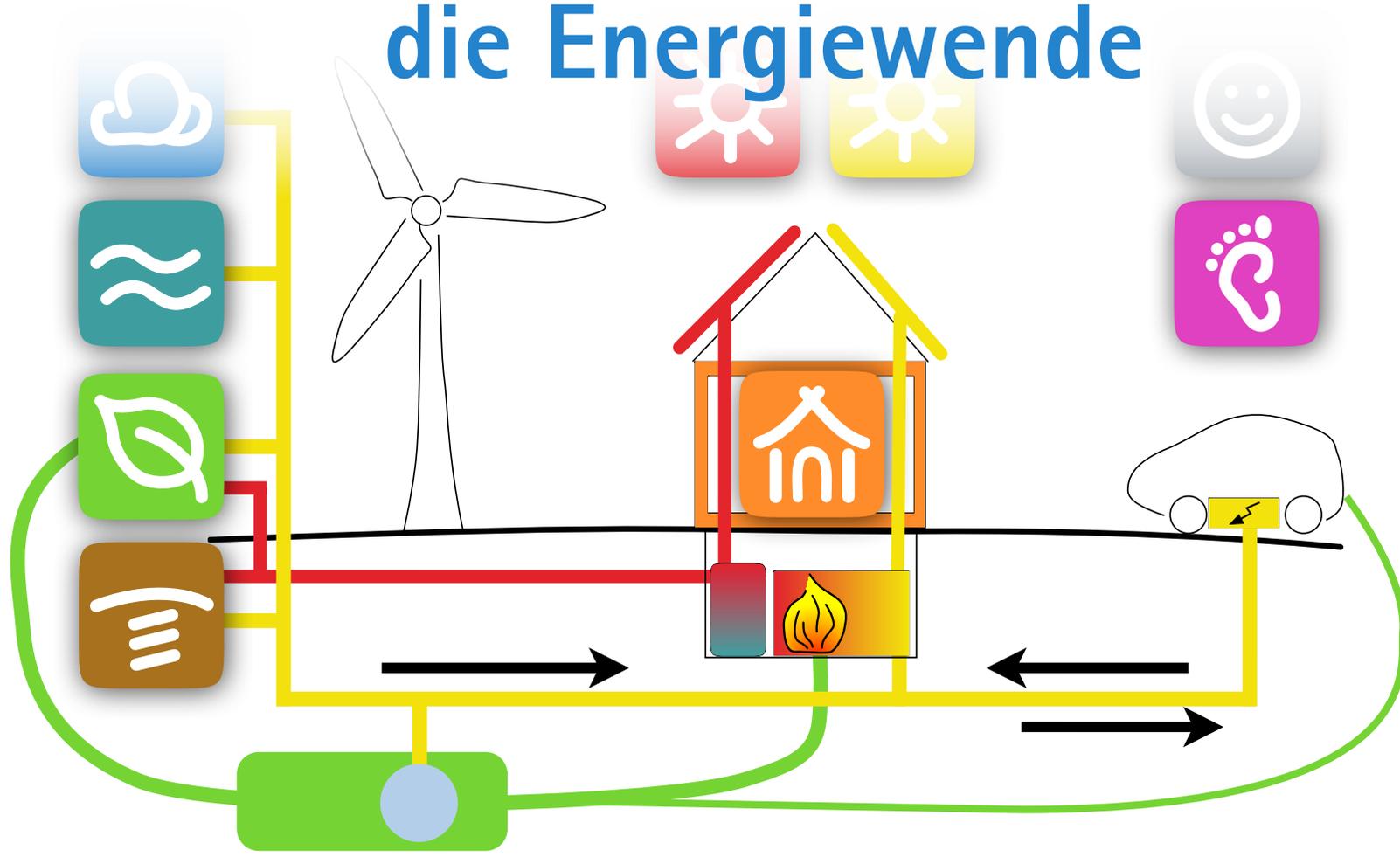
Energiewende ... braucht eine Mobilitätswende

Tomi Engel

Hof - 24.01.2013

Fossile Struktur - 3 Sektoren



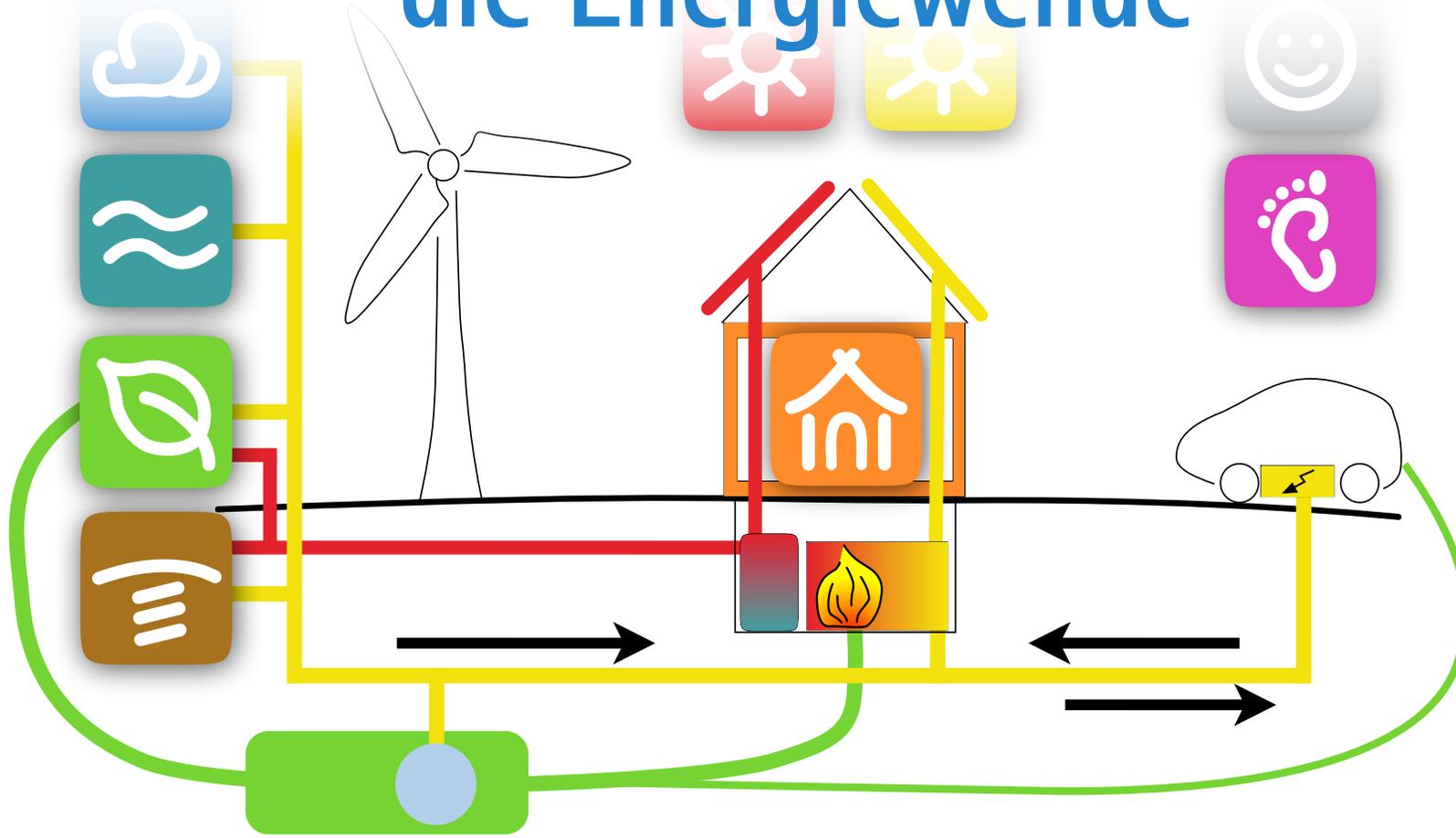


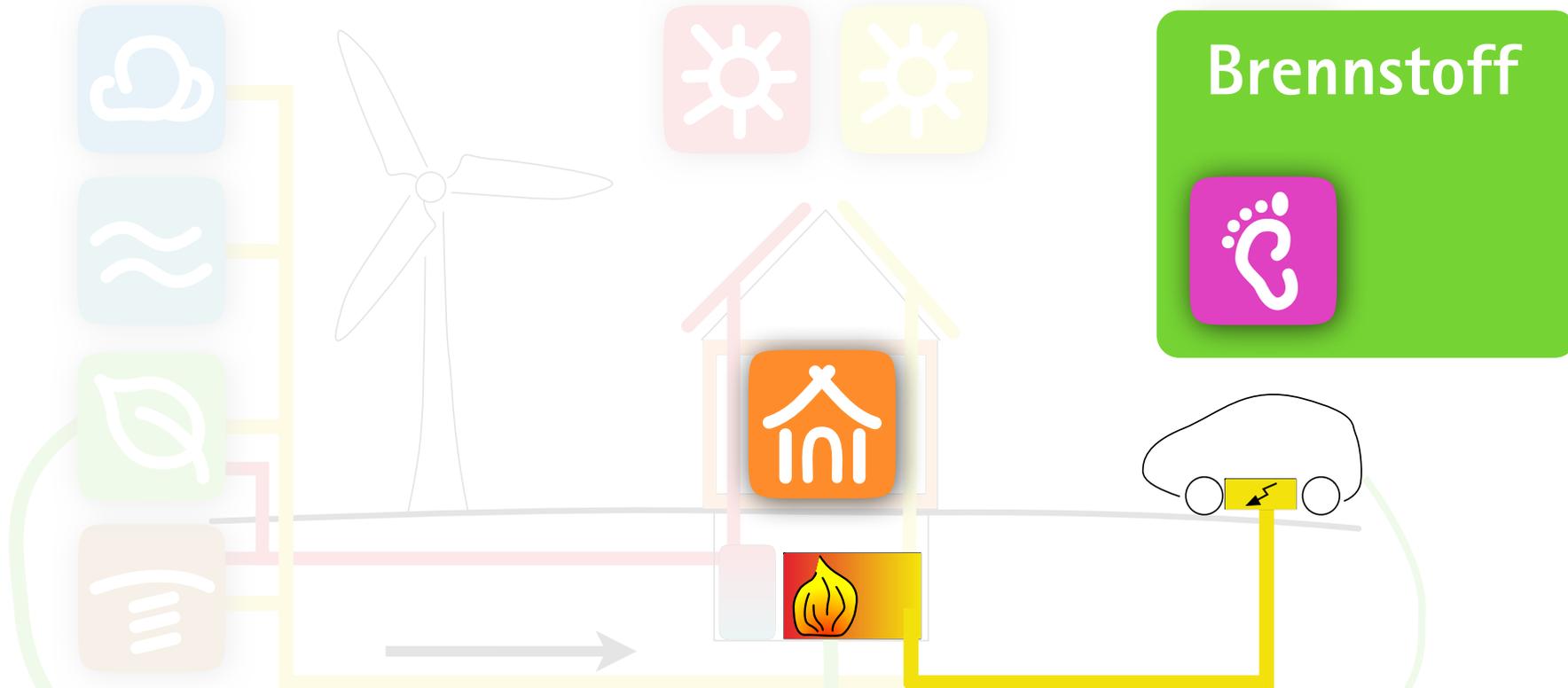
die Energiewende



Nahrung Strom Wärme Mobilität

die Energiewende

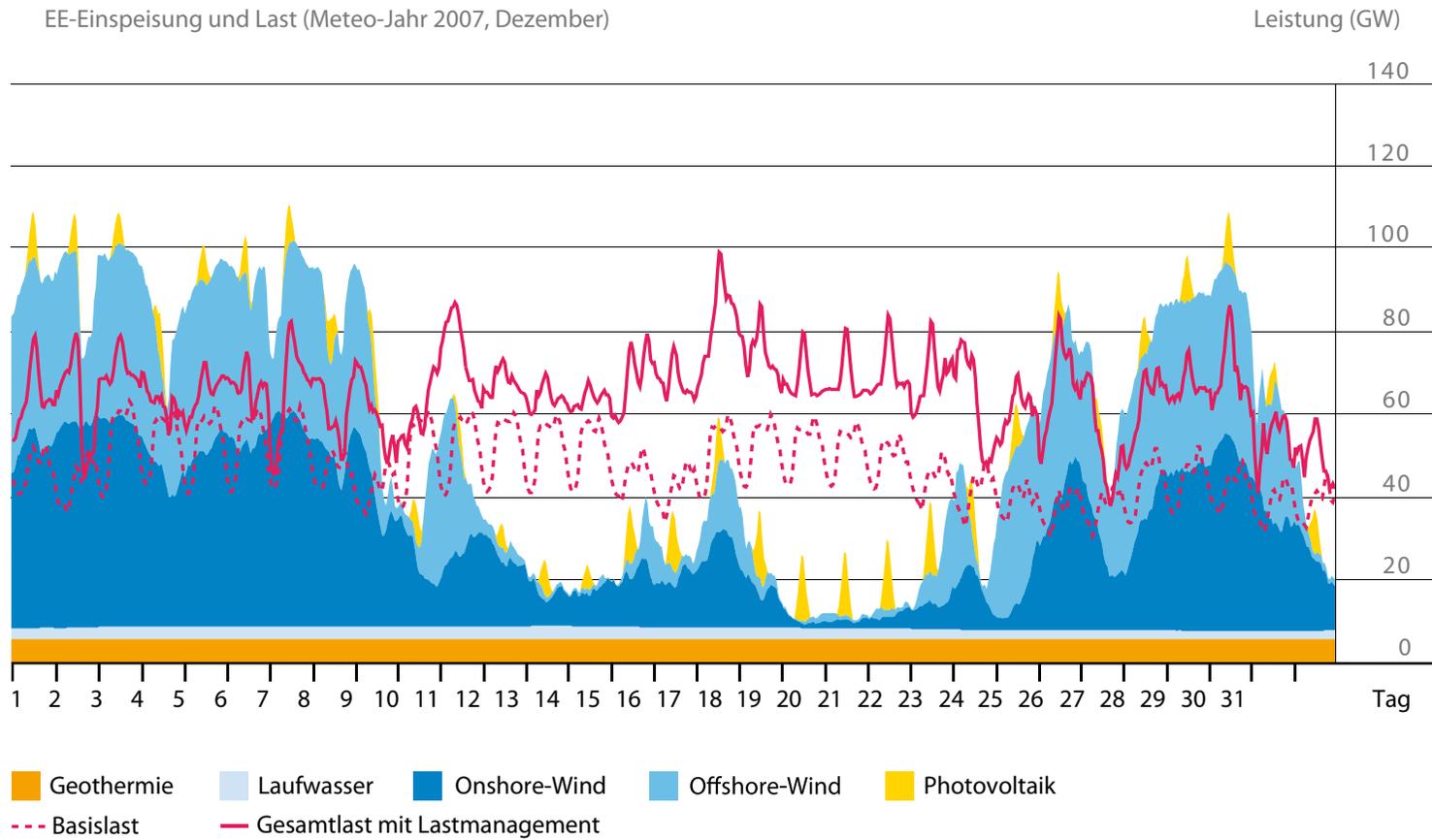




Es gilt 400 TWh Brennstoff

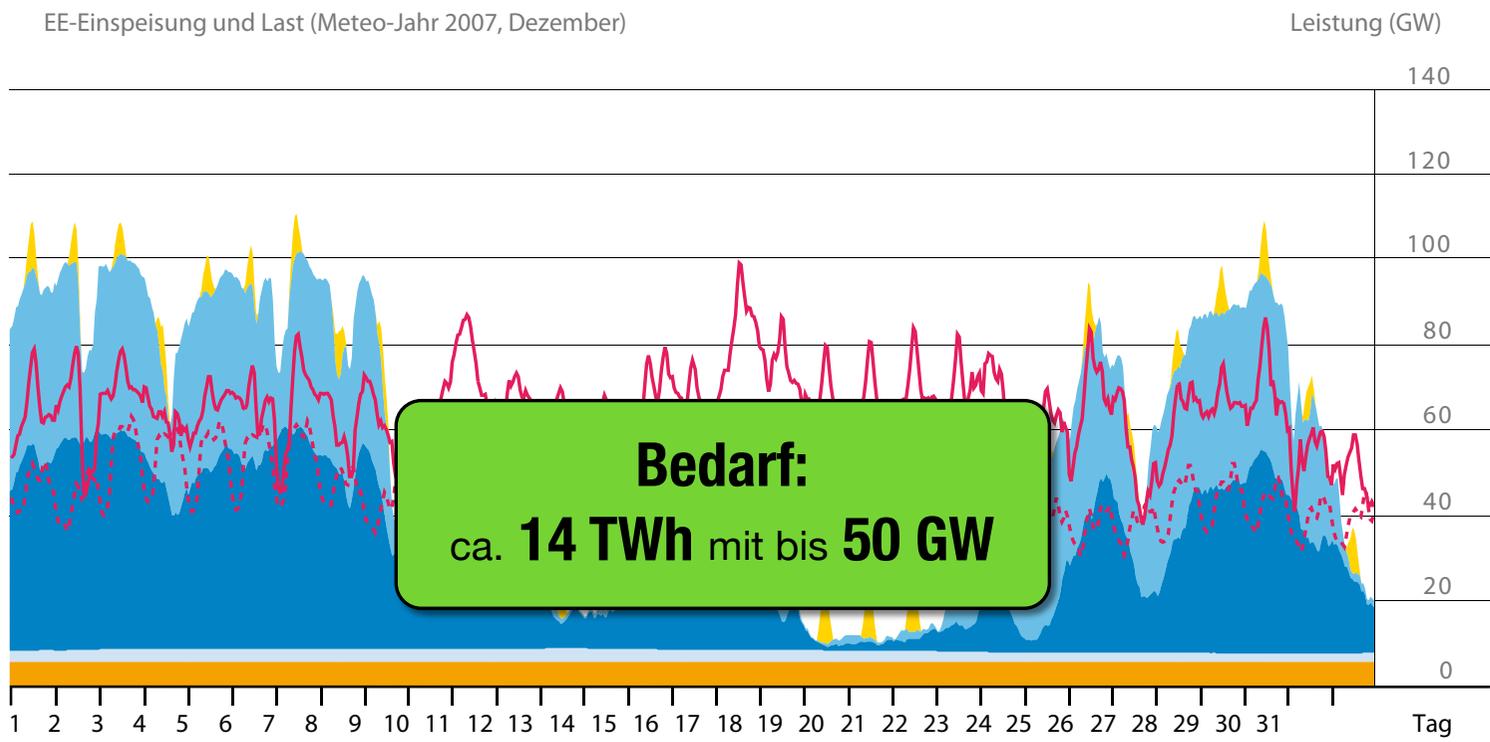
von der Straße in den Keller zu verlagern!

a : d : h : m : s



Quelle: UBA Studie "100% EE - 2050" - FhG IWES - 2010

a : d : h : m : s

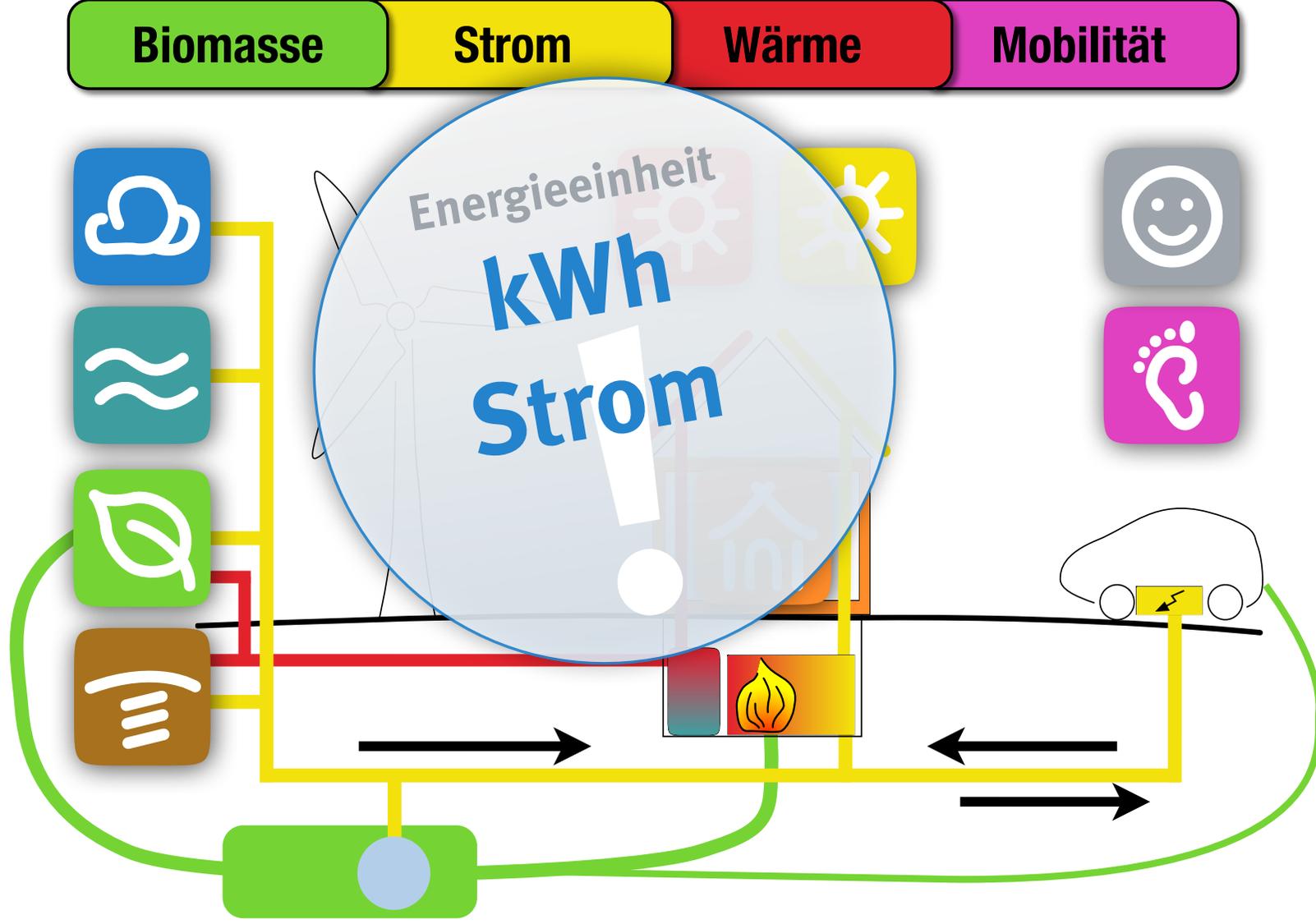


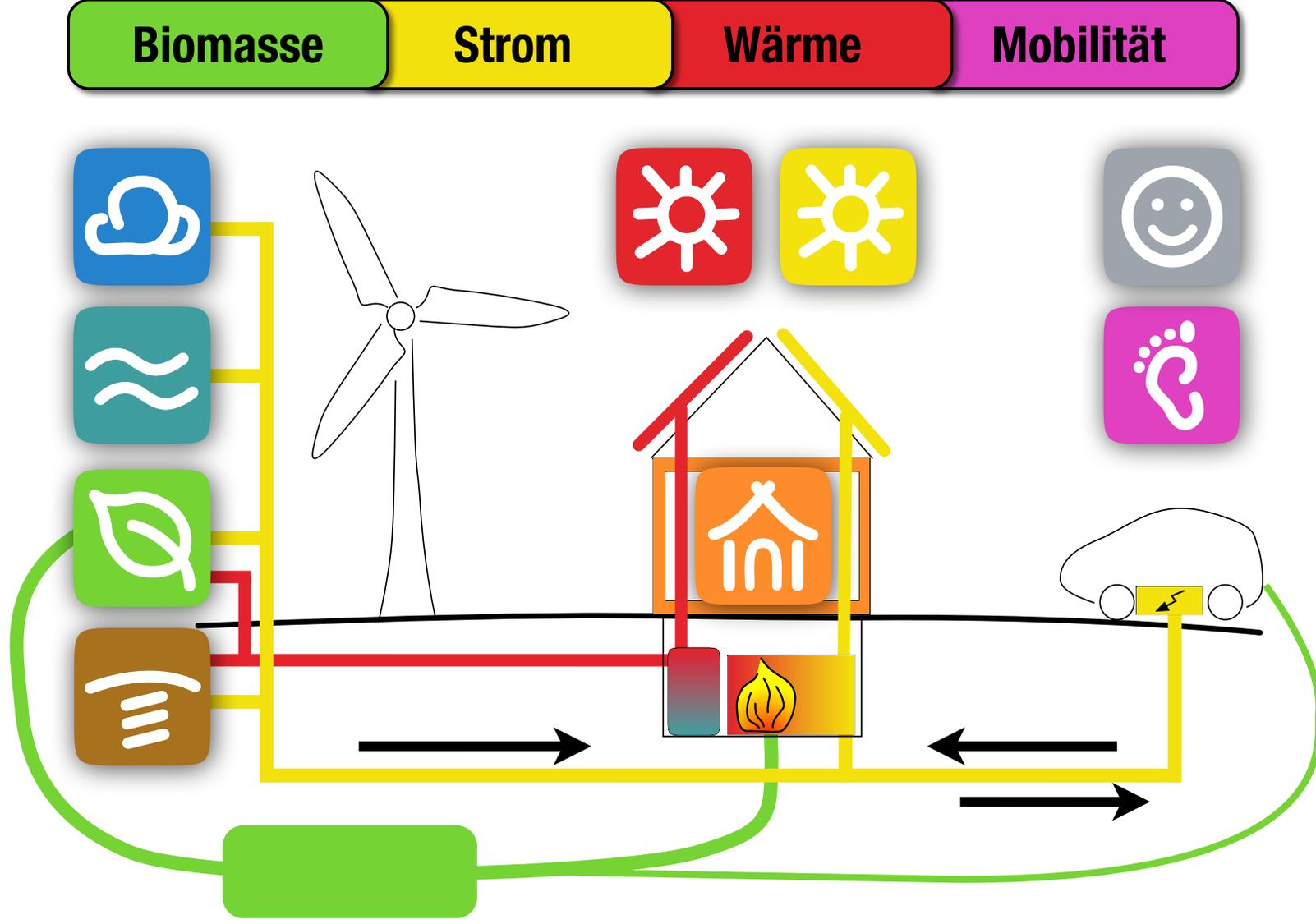
Bedarf:
ca. **14 TWh** mit bis **50 GW**

- Geothermie
- Laufwasser
- Onshore-Wind
- Offshore-Wind
- Photovoltaik
- - - Basislast
- Gesamtlast mit Lastmanagement

Quelle: UBA Studie "100% EE - 2050" - FhG IWES - 2010







Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



100% EE?

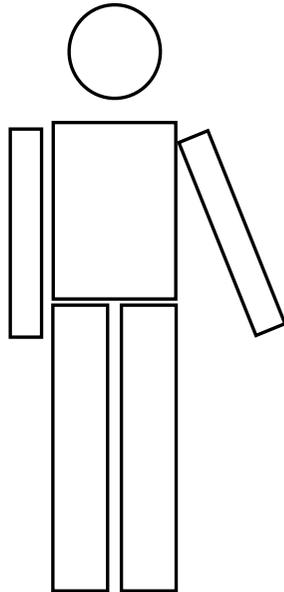
Wie?

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



Verbrauch "Nahrung"

... beträgt im Schnitt 1.050 kWh pro Jahr und Person

(entspricht: 120 Watt * 8760 Stunden ... ca. 2.500 kcal pro Tag)

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



100% EE?

Weniger wegwerfen +
Weniger Fleisch

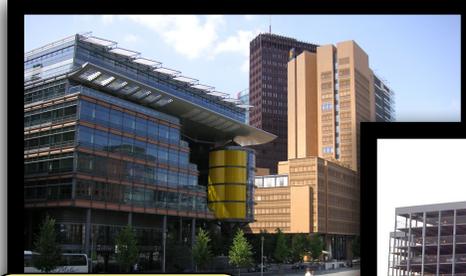
Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität

Privat



Gewerbe



Industrie



Verbrauch "Strom"

... beträgt im Schnitt 7.270 kWh pro Jahr und Person

(entspricht: ca. 1.450 €/Jahr und Person bei 0,20 €/kWh ... ca. 830 Watt Dauerlast)

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



EEG 2.0?

Markt vs. Physik?

100% EE?

Verbrauch reduzieren +
EE-Einspeisung erhöhen +
Netze umbauen, Speicher etc.

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



Verbrauch "Wärme"

... beträgt im Schnitt 14.550 kWh pro Jahr und Person

(entspricht: 1.455 Liter Heizöl * 0,65 €/Liter = ca. 945 €/Jahr und Person)

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



100% EE?

Dämmen, dämmen, dämmen +
Solarwärme, BHKWs etc.

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



415 TWh/a



185 TWh/a



85 TWh/a



20 TWh/a



40 TWh/a



Verbrauch "Mobilität"

... beträgt im Schnitt 8.480 kWh pro Jahr und Person

(entspricht: 7 Liter/100 km * 12.100 km ... bzw. ca. 24.000 km je "2-P-Haushalt")

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



100% EE?

... in der Mobilität?

Nur ein Tempolimit reicht da nicht!

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



Kennzahlen unserer Mobilität - Heute und in der solaren Zukunft

									
Mobilitätsform	Fahrrad	Zweirad	PKW	Busse	Eisenbahn, U-Bahn, ...	Luftverkehr	Schiffsverkehr	Nutzfahrzeuge	Land- und Forstwirtschaft
Flottenbestand (in St.)	ca. 67 Mio.	ca. 4 Mio. (davon 0,7 Mio. „Roller“)	ca. 46 Mio. (davon 10 Mio. Zweit-PKW)	ca. 0,08 Mio	-	-	-	ca. 3 Mio (davon 2,1 Mio unter 3,5 t)	ca 1,7 Mio.
Transportleistung	30 Mrd. Pkm/a 350-400 km/a (je St.)	23 Mrd. Pkm/a 4.000 km/a (je St.)	870 Mrd. Pkm/a 13.000 km/a (je St.)	84 Mrd. Pkm/a	84 Mrd. Pkm/a + 82 Mrd. tkm/a	158 Mrd. Pkm/a + 6,7 Mrd. tkm/a	64 Mrd. tkm/a	380 Mrd. tkm/a	bearbeiten von 17 Mio. ha Land und 10 Mio. ha Wald
Energieverbrauch	0,5TWh/a Nahrung	5 TWh/a Treibstoff	415TWh/a Treibstoff	14TWh/a Treibstoff	11 TWh/a Strom 6TWh/a Diesel	84 TWh/a Kerosin („Diesel“)	3 TWh/a Diesel	185 TWh/a Diesel	40 TWh/a Diesel
theor. Flächenbedarf	~ 0,05 Mio. Hektar	~ 0,2 Mio. Hektar	~ 12 Mio. Hektar	~ 0,4 Mio. Hektar	~ 1 Mio. Hektar	~ 2,4 Mio. Hektar	~ 0,1 Mio. Hektar	~ 4,5 Mio. Hektar	~ 1 Mio. Hektar
Trend Transportleistung	steigt deutlich	konstant	nimmt ab	steigt deutlich	steigt	nimmt deutlich ab	steigt, wenn möglich	nimmt ab	konstant
Treibstoffart (heute)	100 % Nahrungsmittel	100 % Erdöl	95 % Erdöl, 5 % Biosprit	95 % Erdöl, 5 % Biosprit	100 % Fossil	100 % Erdöl	100 % Erdöl	95 % Erdöl, 10 % Biosprit	95 % Erdöl, 5 % Biosprit
Treibstoffart (Zukunft)	50 % Nahrungsmittel + 50 % Strom	80 % Strom, 20 % Biosprit	80 % Strom, 20 % Biogas	50 % Strom, 50 % Biogas	80 % Strom, 20 % Biogas	100 % Biosprit	100 % Biogas	50 % Strom, 50 % Biogas	100 % Biosprit
Anmerkung	Der Einsatz von Strom (z. B. in Pedelecs oder E-Bikes) kann den Anteil der Transportleistung deutlich erhöhen und gleichzeitig die CO ₂ -Emissionen reduzieren.	Die Umstellung aller Scooter auf E-Antrieb ist in China bereits erfolgt und technisch schon heute machbar. Sinnlose Spaßmotorräder werden jedoch weiterhin Abgase erzeugen.	Plug-in Hybride vereinen beide Antriebskonzepte und damit die Kurz- und Langstrecke in einem Fahrzeug. Strecken bis 100 km können problemlos rein elektrisch bedient werden.	Zunahme der Fernreisen ist in Krisen sehr wahrscheinlich. Im Nahverkehr könnten u. A. die Oberleitungsbusse wiederbelebt werden.	Die Elektrifizierung der Bahnstrecken sollte weiter vorangetrieben werden. Damit kann der Stromanteil sogar sehr einfach auf 100 % steigen.	Heute ist für den Einsatz in Turbinen keine Alternative zu Biotreibstoffen bekannt. Lediglich die Entwicklung von Luftschiffen würde den Einsatz von Strom in der Luftfahrt ermöglichen.	Die Schifffahrt ist zwar energieeffizient, aber der Klimawandel kann durch massive Schwankungen der Wasserpegelstände einem deutlichen Zuwachs vorzeitige Grenzen setzen.	Regionale Zustellung erfolgt in Zukunft primär elektrisch, Langstrecken hingegen weiterhin mit Bioenergie.	Mischfruchtanbau und Ökolandwirtschaft könnten den Flächenbedarf für Biosprit auf Null reduzieren. Der Biosprit kann so direkt auf dem zu bearbeitenden Acker wachsen.

Biomasse

Strom

Wärme

Mobilität



Zahlen gibt es viele...

aber haben die Solarinitiativen eine

Mobilitätsstrategie?



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

www.dgs.de

Tomi Engel

tomi@objectfarm.org