

Werner Sobek Energiewende – ein integraler Ansatz

Luzern

24.04.2015

Werner Sobek Energy transition – an integral approach

Luzern

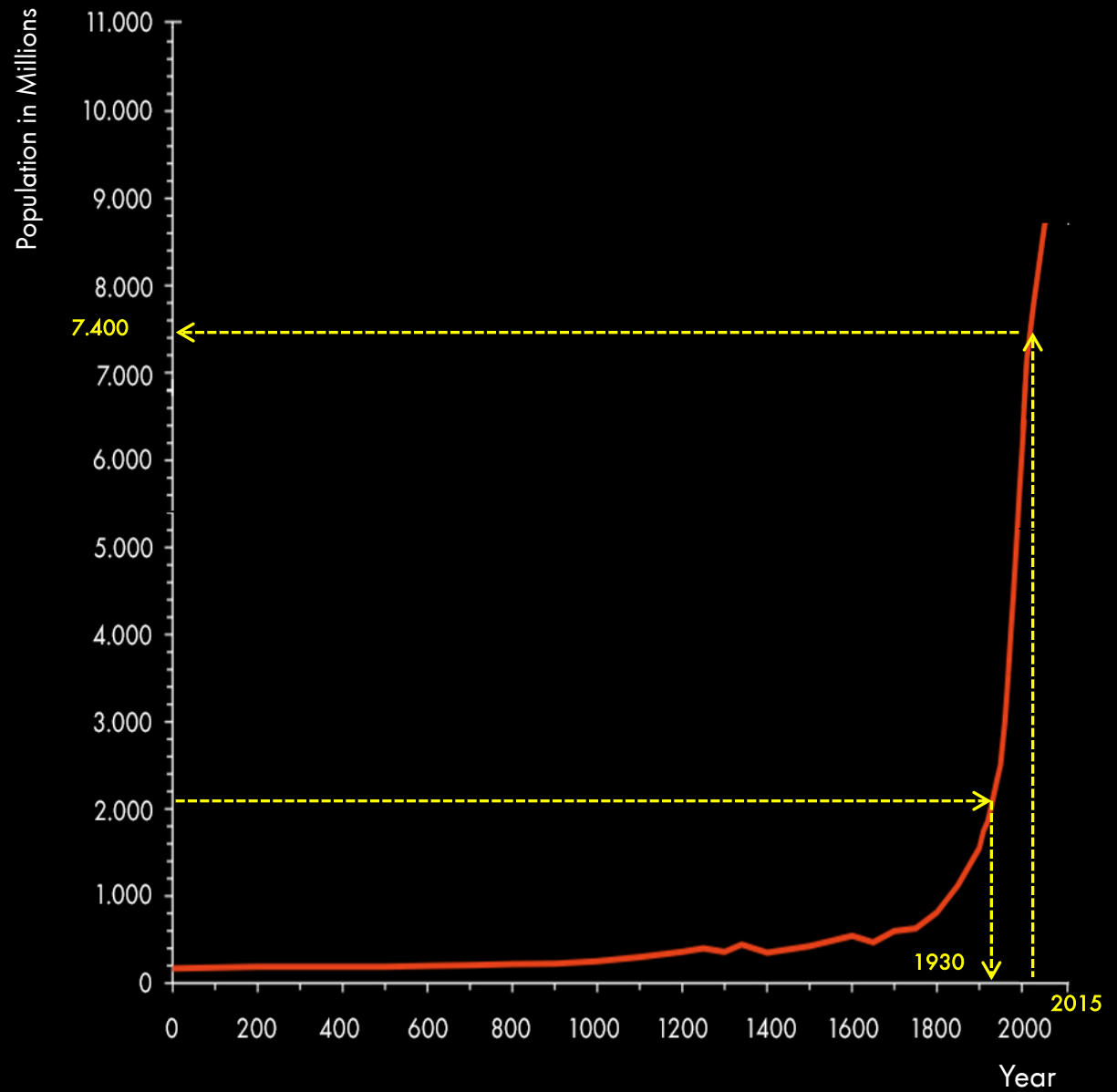
24.04.2015

Energy transition

Building industry plays a key role

- > 60 % consumption of nat. resources
- > 50 % of waste production
- > 35 % of energy consumption
- > 35 % of emissions

Energy transition



Energy transition



Endless city

Energy transition



Endless traffic

Energy transition



Endless city

Energy transition

Ressourcenproblem

Baustoffmengen in der Bausubstanz Deutschlands:

Hochbau: 17 Mrd to

Tiefbau: 23 Mrd to

Hochbau: 207 to pro Einwohner

Tiefbau: 280 to pro Einwohner

Summe: ca. 500 to pro Einwohner

Energy transition

Ressourcenproblem

Baustoffbereitstellung

für 2 Mrd innerhalb von 16 Jahren von zuhause ausziehende Menschen:

$$\begin{aligned} \text{Menge} &= 2 \text{ Mrd} \times 500 \text{ to} \\ &= 1.000 \text{ Mrd to} \end{aligned}$$

Energy transition

Ressourcenproblem

Statische Reichweite wichtiger Erze (Stand: 2005)

	Förderung (Mio. t)	Reserven (Mio. t)	Statische Reichweite (Jahre)
Bauxit	159	25.000	157
Blei	3,15	67	21
Eisenerz	1.340	160.000	119
Kupfer	14,6	470	32
Nickel	1,4	62	44
Zink	9,4	220	23 
Zinn	0,26	6,1	23

* Quelle: Forschungsprojekt Nr. 09/05 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi), „Trends der Angebots- und Nachfragesituation bei mineralischen Rohstoffen“, 2005

Energy transition



Endless waste

Energy transition



The reality in Germany.

Energy transition

Energieproblem

Energie auf Basis nuklearer oder fossiler Träger

Energie auf Basis Sonne und Gravitation („erneuerbare Energie“)

Energy transition

Energieproblem

Energie auf Basis nuklearer oder fossiler Träger

- Nukleare Träger: Immer noch ungelöstes Entsorgungsproblem
- Fossile Träger:
 - Verbrennen wichtiger Rohstoffe (teilweise am oder jenseits depletion midpoint)
 - CO₂ und andere Emissionen bei der Verbrennung -> Global warming
 - Volkswirtschaftliche Probleme der Beschaffung von US\$ zum Kauf von Erdöl:
Handelsbilanz und Seignorage

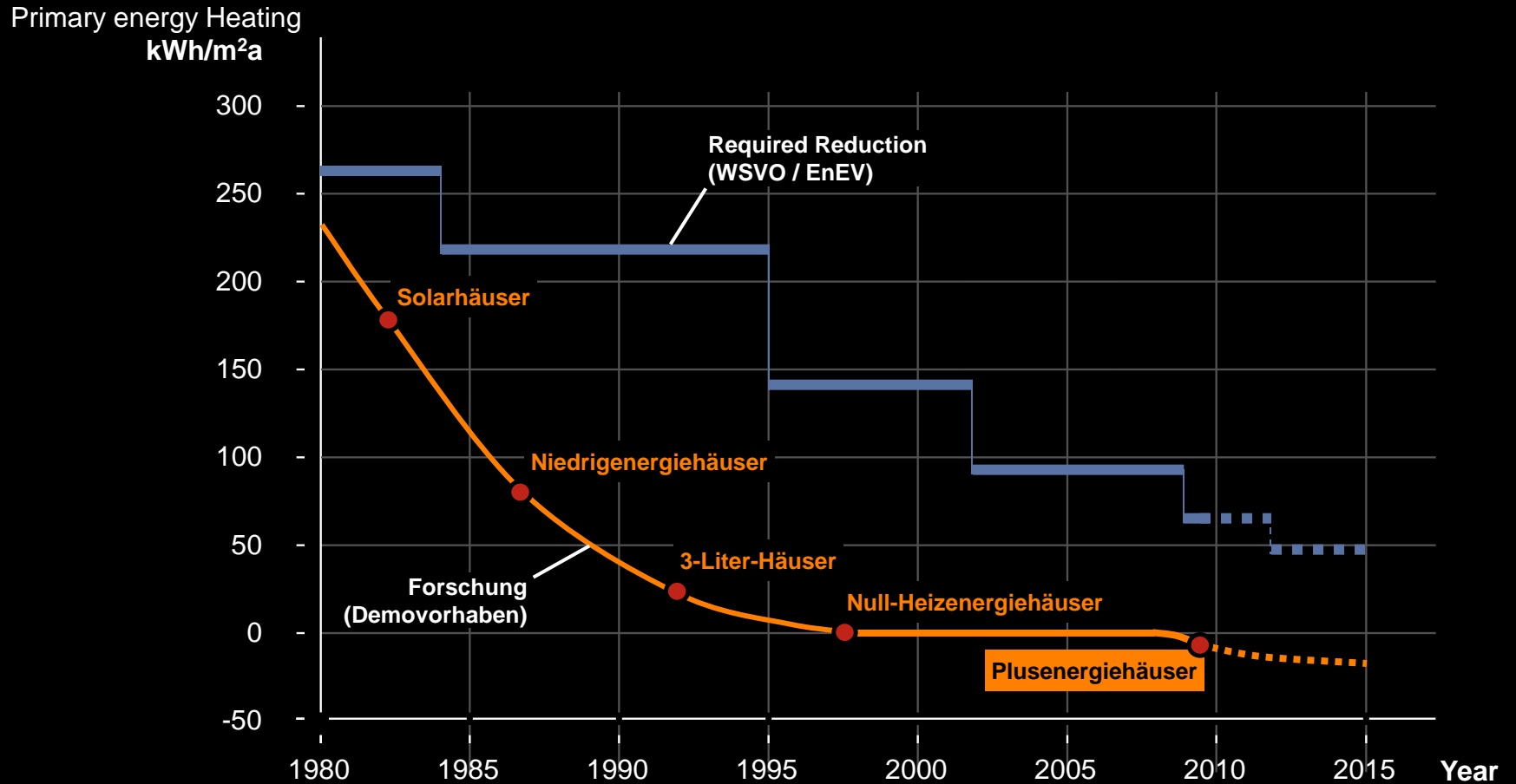
Energy transition

Energieproblem

Energie auf Basis Sonne und Gravitation („erneuerbare Energie“)

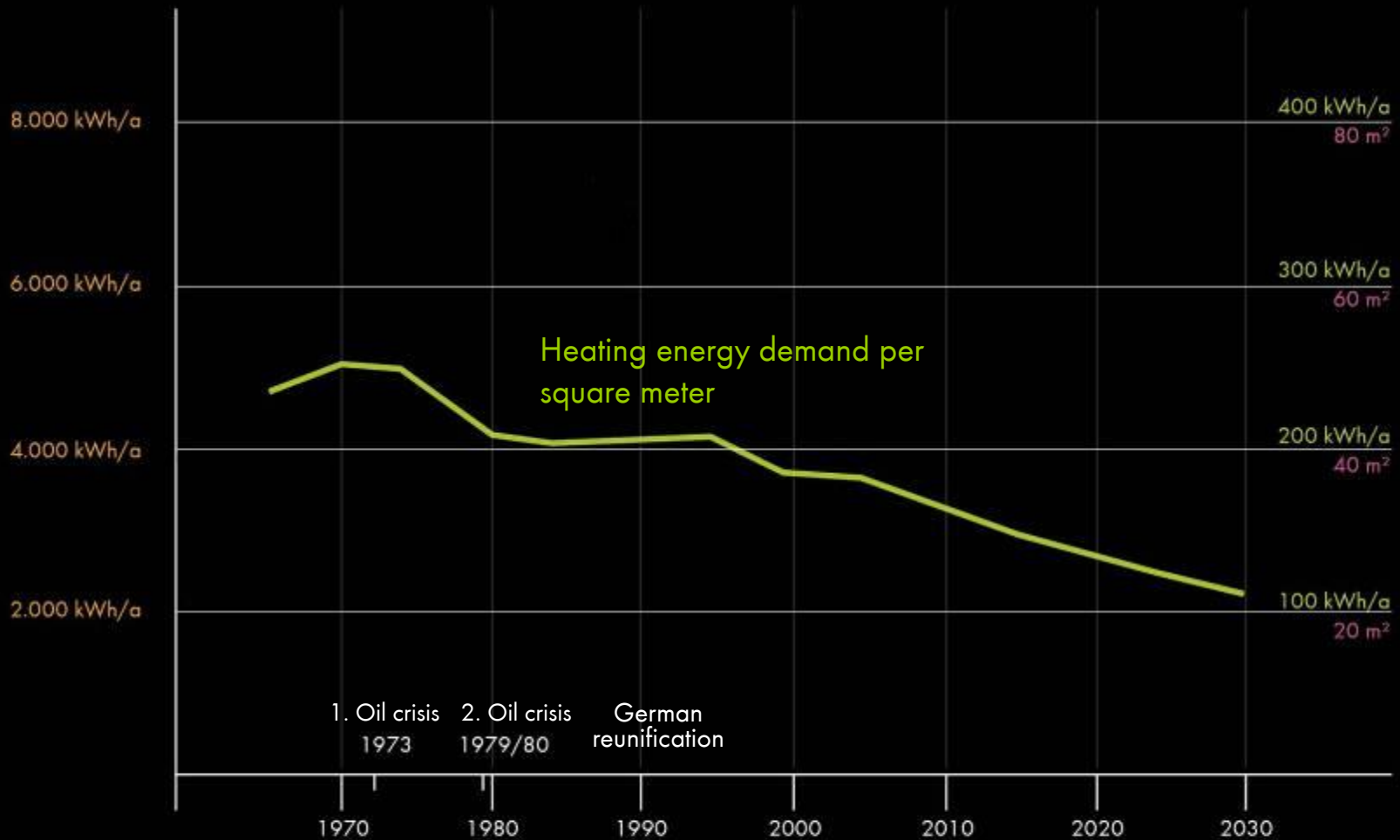
- Sonne strahlt ca. 10.000 Mal mehr Energie auf die Erde ein, als von der Menschheit benötigt
- Es gibt also kein Energieproblem
- Es gibt lediglich ein Problem der Energiespeicherung, das durch die Phasenverschiebung zwischen Energiegewinnung und Energieverbrauch entsteht
- und es gibt ein temporäres Energieproblem

Energy transition



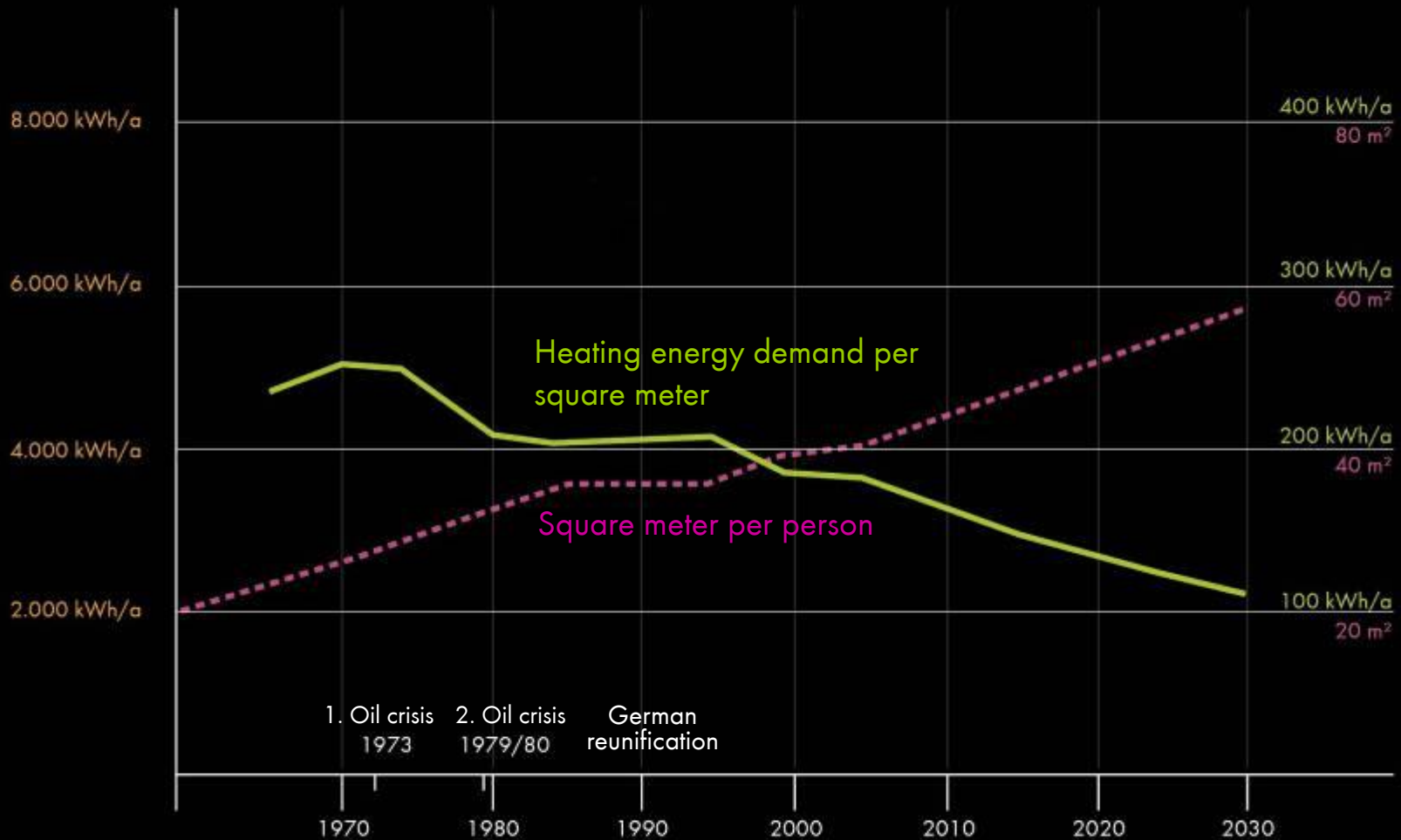
Milestones in energy-efficient housing. Source: Fraunhofer IBP

Energy transition



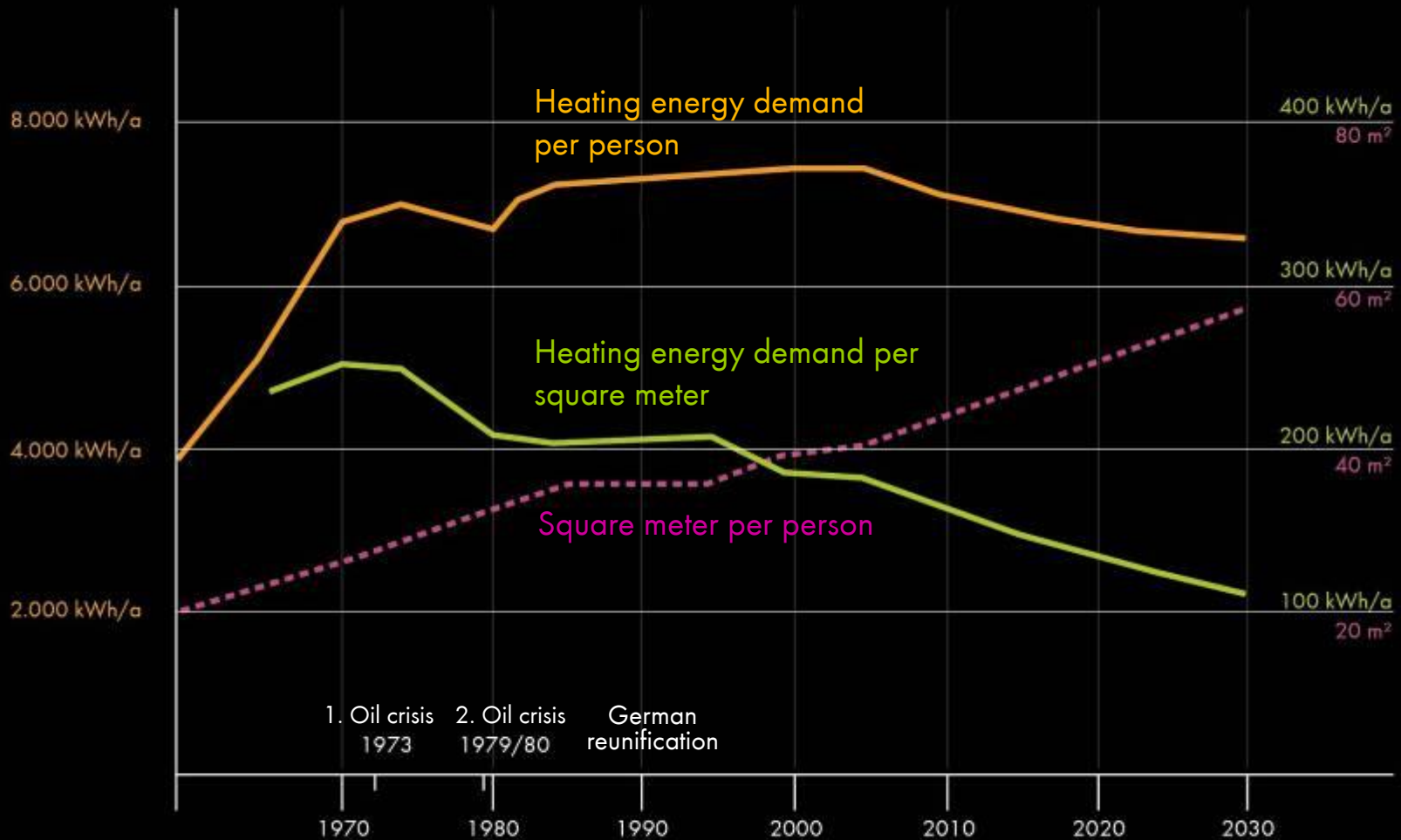
Heating energy demand and net living area in Germany. Rebound effect.

Energy transition



Heating energy demand and net living area in Germany. Rebound effect.

Energy transition



Heating energy demand and net living area in Germany. Rebound effect.

Energy transition

Cost of energetic rehabilitation of residential buildings in Germany:

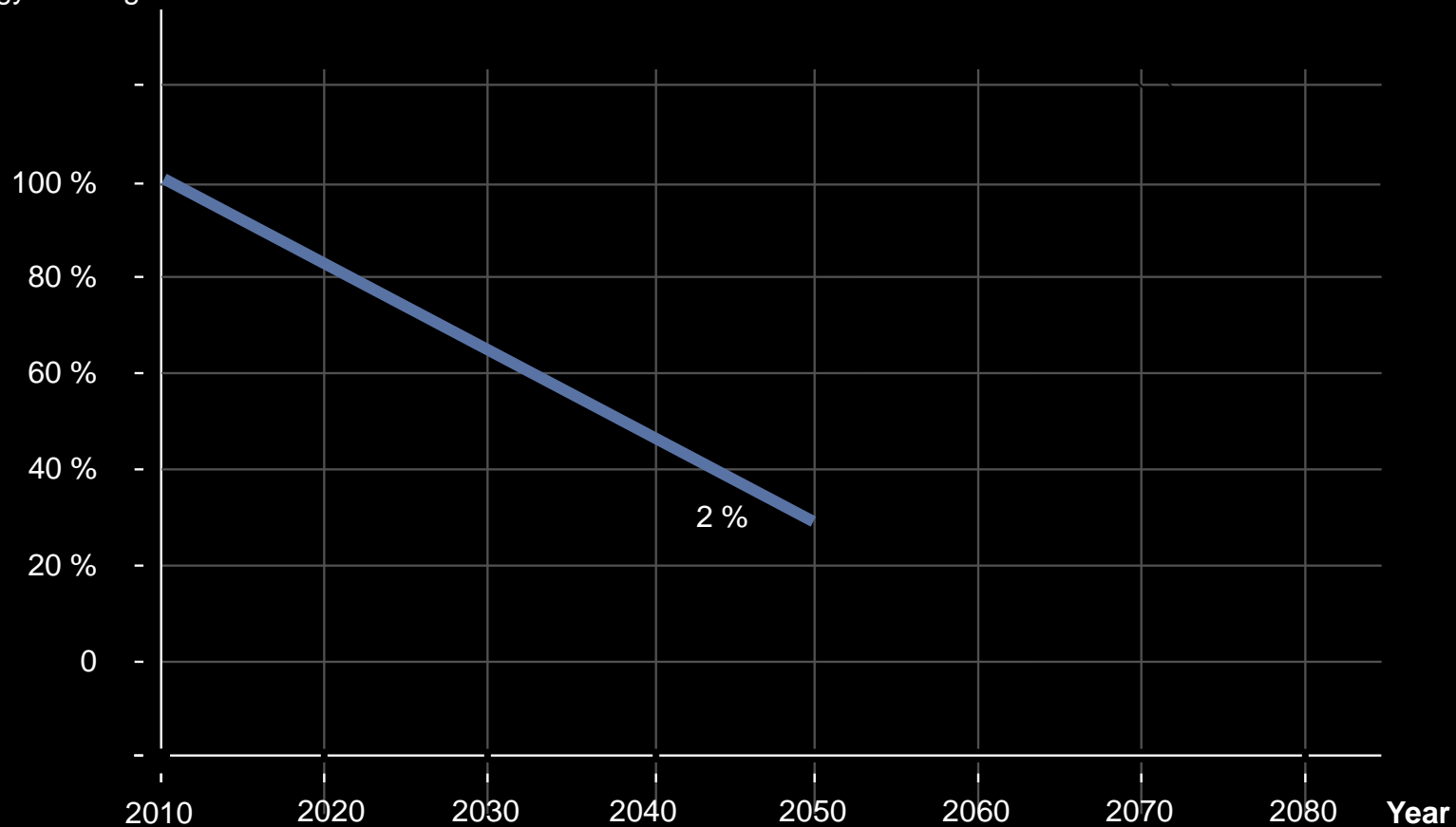
- 40.4 mio apartments and detached houses
- out of which about 35 mio are in need of energetic rehabilitation
- average apartment size = 82 sq. m
- cost of rehabilitation per sq.m: 500 – 1.500 Euros

Assuming an average refurbishment investment of 1.000 Euros per sq.m:

Total cost: 2.870 Billion Euros (2.870.000.000.000 Euros)

Energy transition

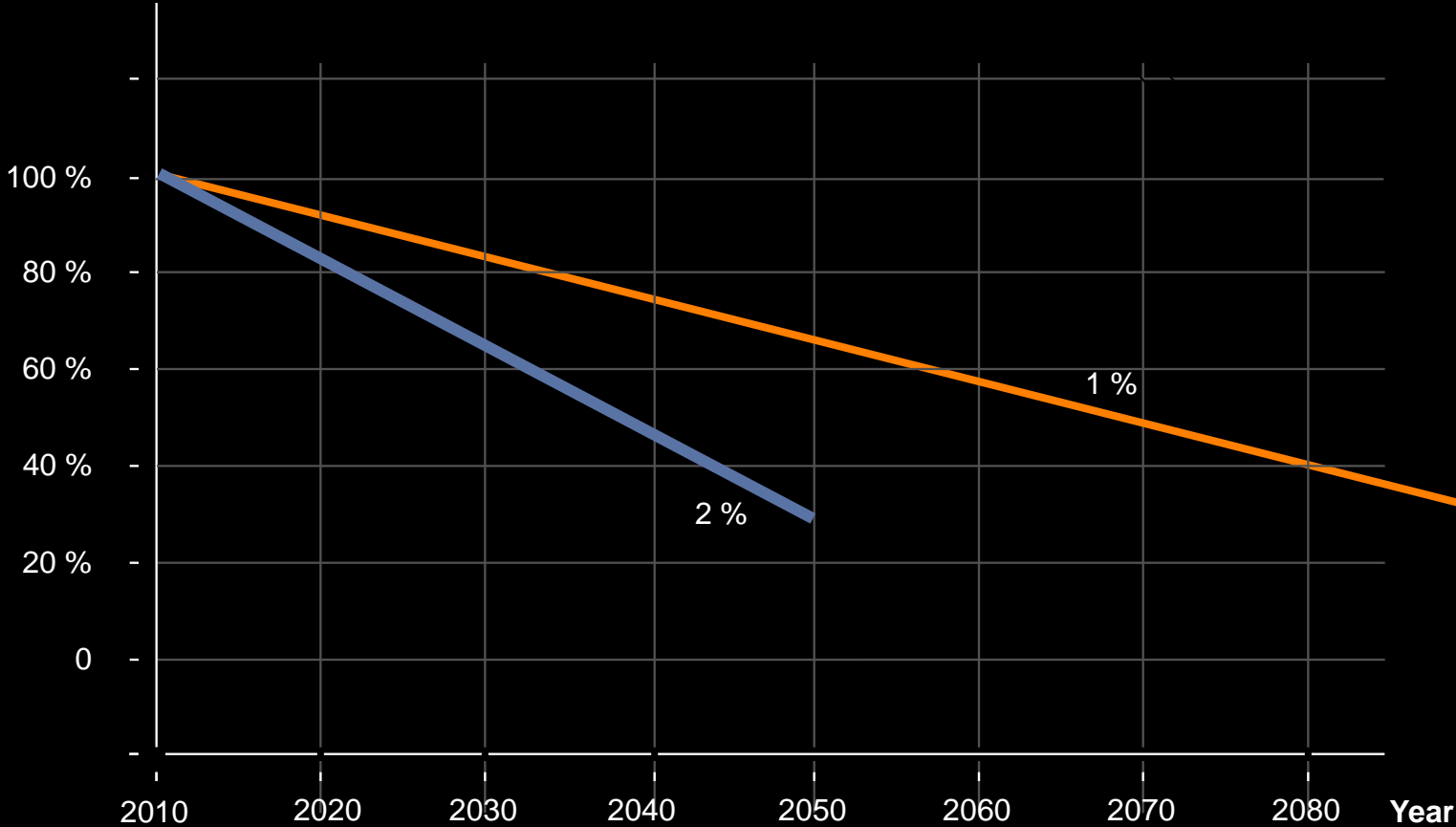
Primary energy Heating



The energy saving program in Germany. Objectives and reality.

Energy transition

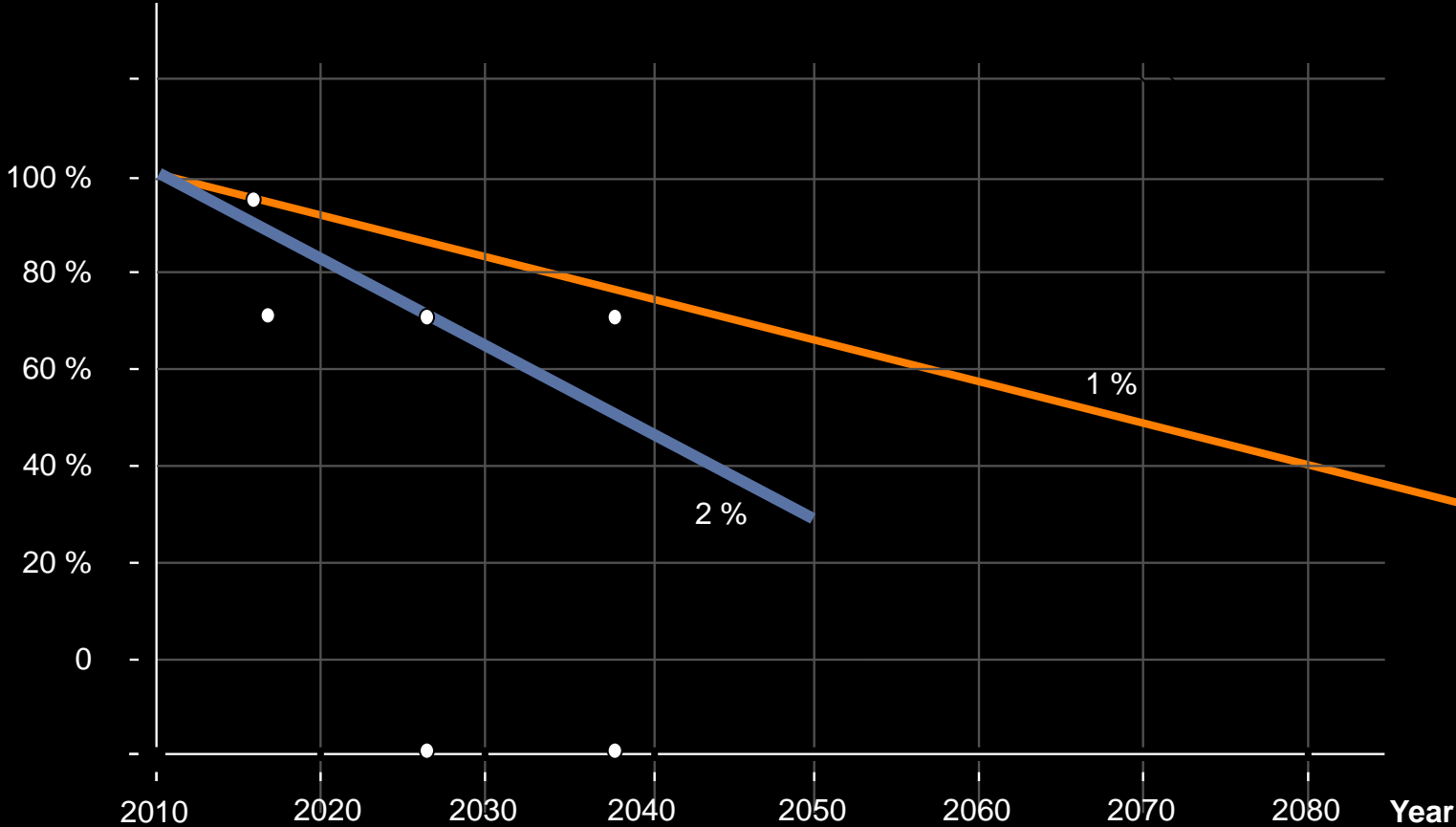
Primary energy Heating



The energy saving program in Germany. Objectives and reality.

Energy transition

Primary energy Heating



The energy saving program in Germany. Objectives and reality.

Energy transition



Shell structure with Cairo Tiling pattern. Design studio @ ILEK

Energy transition

The plan of action:

Ressources:

- Reduce the consumption of materials -> lightweight
- List the materials which are running out of availability
- Adjust the building technologies to this
- Recyclability in the build environment must become a must
- „Zero waste“

Energy transition

The plan of action:

Energy:

- Dramatically reduce the consumption of fossil based energy. Zero in 2050 latest
- While doing so, always consider the begin of life, the period of use and the end of life phases
- Create a build environment which is based on renewable energy only
- While doing so, always consider the begin of life, the period of use and the end of life phases
- Apply affordable technologies which show fast results first

Energy transition



Typical german *Passivhaus*

Energy transition



R 128. A/E: Werner Sobek Stuttgart. 2000

Energy transition



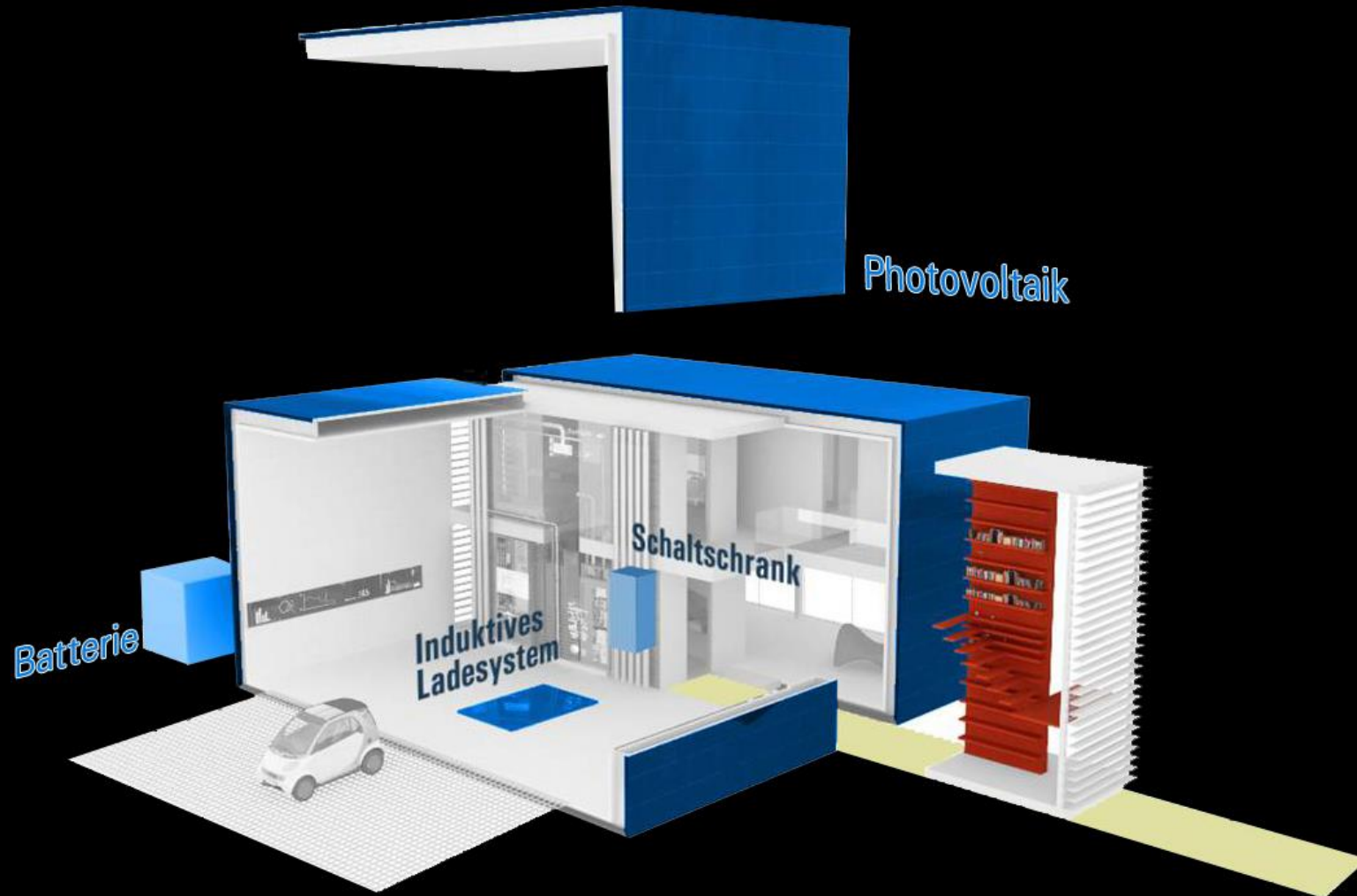
D 10. A/E: Werner Sobek Stuttgart. 2010

Energy transition

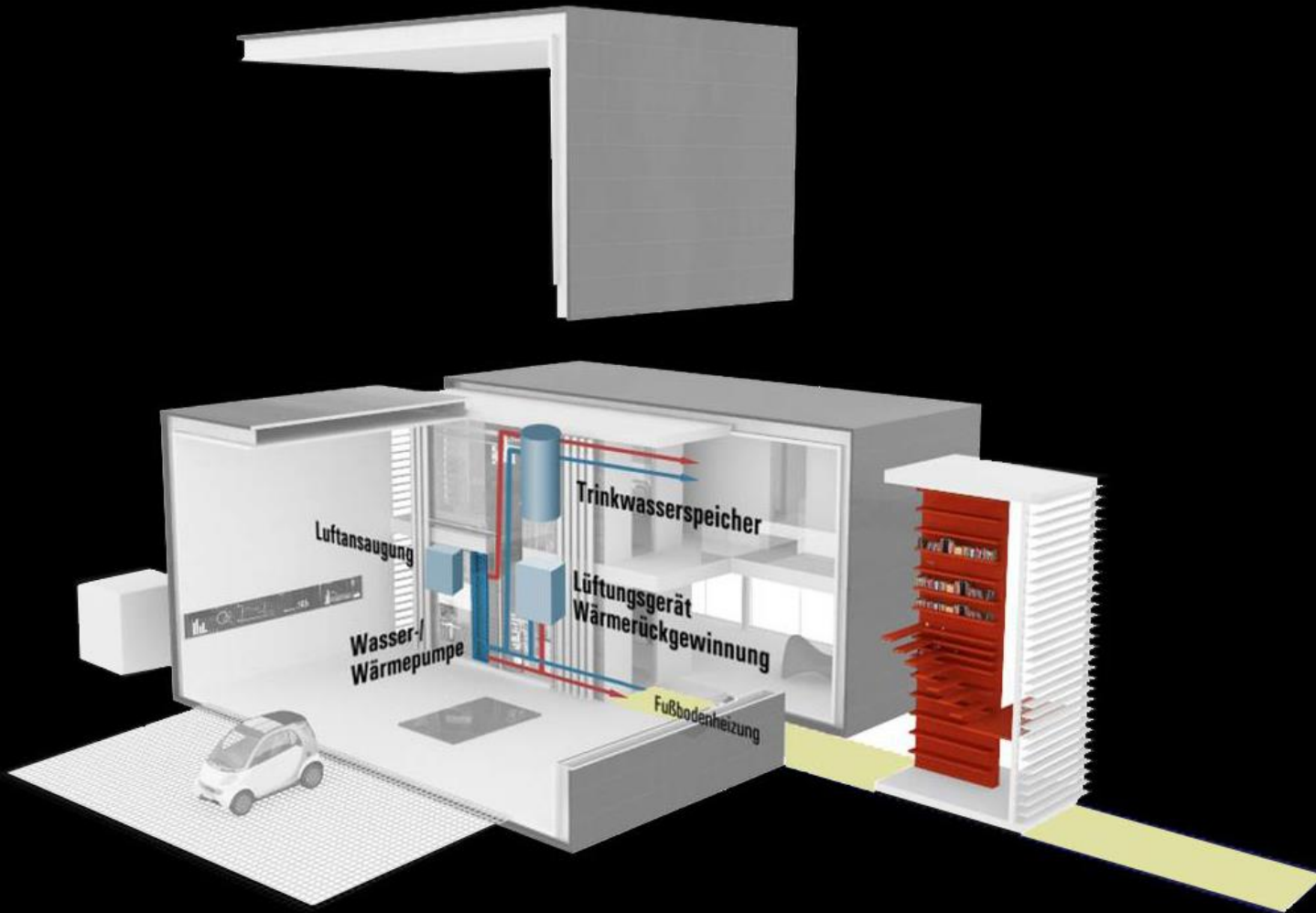


F87 resp. *Effizienzhaus Plus mit E-Mobilität* of the BMVBS. A/E: Werner Sobek Stuttgart. In cooperation with ILEK, WSGT, Klaus Sedlbauer LBP, Daimler AG, Universität Stuttgart

Energy transition[®]



F87 resp. Effizienzhaus Plus mit E-Mobilität des BMVBS. A/E: Werner Sobek Stuttgart in coop. with ILEK, WSGreenTech, Klaus Sedlbauer LBP, Daimler AG, Universität Stuttgart



Energy transition



F87 resp. *Effizienzhaus Plus mit E-Mobilität des BMVBS*. A/E: Werner Sobek Stuttgart in coop. with ILEK, WSGT, Klaus Sedlbauer LBP, Daimler AG, Universität Stuttgart

Energy transition



Multistory activehouses A/E: Werner Sobek.

Energy transition

Der Begriff Aktivhaus® steht für Gebäude, die

- allein oder im Verbund mit anderen („Aktivhausverbund“) mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen

Energy transition

Der Begriff Aktivhaus® steht für Gebäude, die

- allein oder im Verbund mit anderen („Aktivhausverbund“) mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen
- prädiktiv agieren

Energy transition

Der Begriff Aktivhaus® steht für Gebäude, die

- mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen
- prädiktiv agieren
- mit anderen Gebäuden, Energieerzeugern, - speichern, -verbrauchern ein selbstorganisierendes Netzwerk mit dem Ziel der weitestmöglichen energetischen Autarkie bilden

Energy transition

Der Begriff Aktivhaus® steht für Gebäude, die

- allein oder im Verbund mit anderen („Aktivhausverbund“) mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen
- prädiktiv agieren
- mit anderen Gebäuden, Energieerzeugern, - speichern, -verbrauchern ein selbstorganisierendes Netzwerk mit dem Ziel der weitestmöglichen energetischen Autarkie bilden
- hinsichtlich ihres energetischen Verhaltens einem kontinuierlich Monitoring unterliegen und dabei kontinuierlich optimiert werden

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

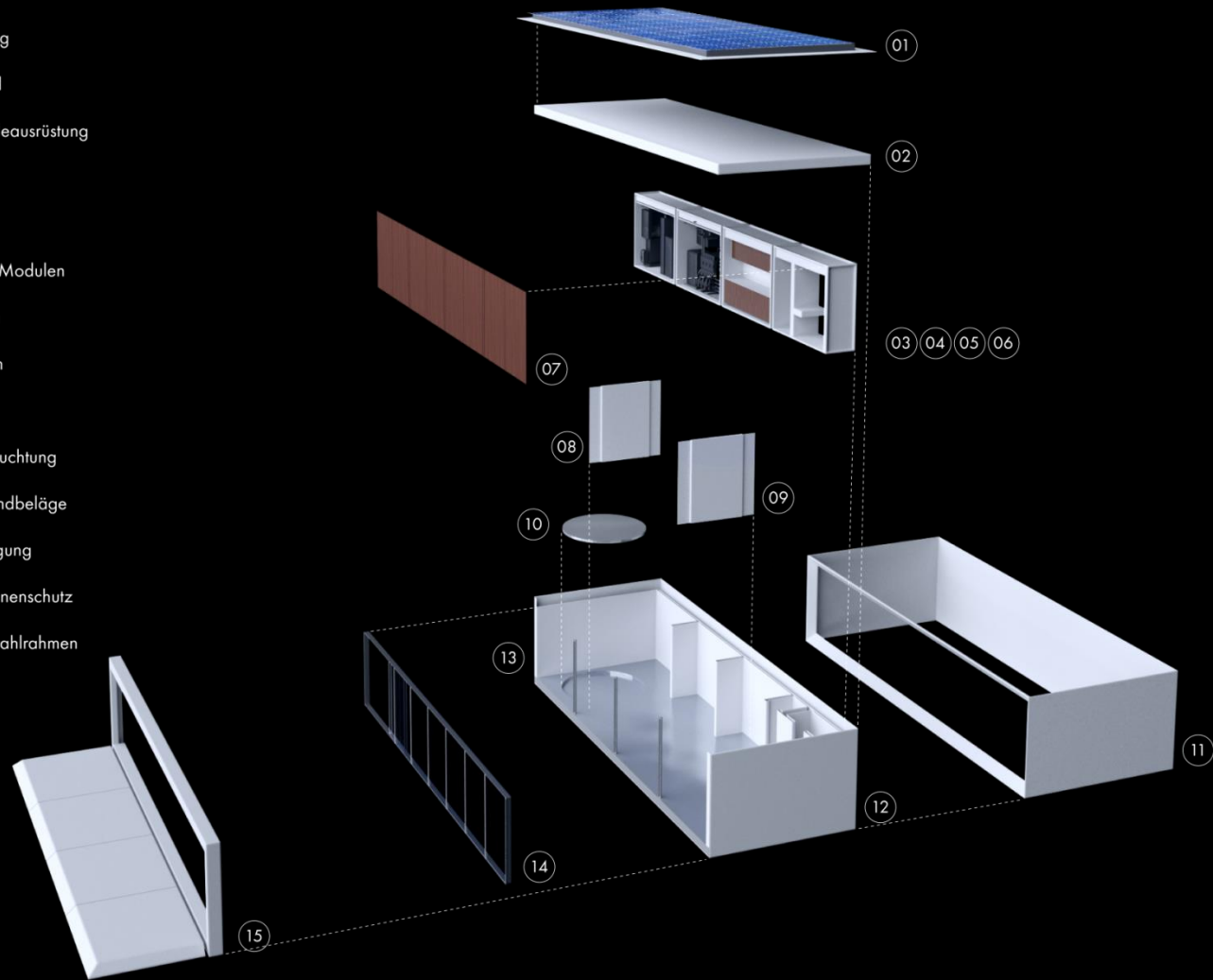
Energy transition



The Site for B 10: Being a brownland for 70 years. A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition

- 01 PV-Anlage / Attika
- 02 Decke / Beleuchtung
- 03 Elektrotechnik-Modul
- 04 Technische Gebäudeausrüstung
- 05 Küchen-Modul
- 06 Bad-Modul
- 07 Schiebelelemente zu Modulen
- 08 Trennwand Eingang
- 09 Trennwand Schlafen
- 10 Drehscheibe
- 11 Textilfassade / Beleuchtung
- 12 Flying Space / Wandbeläge
- 13 Boden / ELT-Versorgung
- 14 Glassfassade / Sonnenschutz
- 15 Rotationsklappe / Stahlrahmen



B10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

Energy transition



B10 A/E: Werner Sobek

Energy transition



Energy transition



B 10 A/E: Werner Sobek. In coop. with SchwörerHaus, Daimler AG, alphaEOS, Synergy, ILEK @ University of Stuttgart, Knoll, Sky-Frame, Facid, Porextherm et al..

WRZNRZ SUBML .