

Umgang mit Baumaterialien im Sinne der Kreislaufwirtschaft

Partner und Partner Architekten

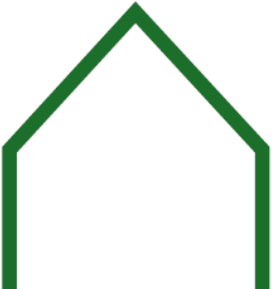


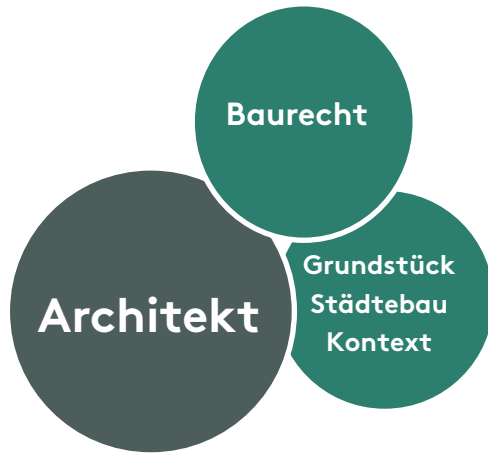
zirkuläres, ressourcengerechtes Bauen



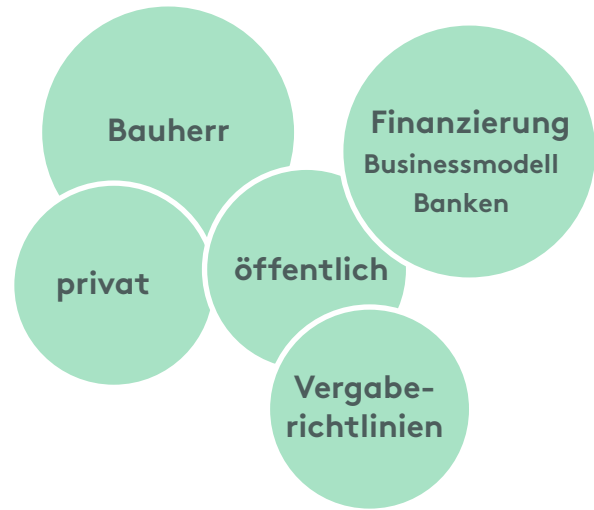
Grundstück
Städtebau
Kontext

Bauherr

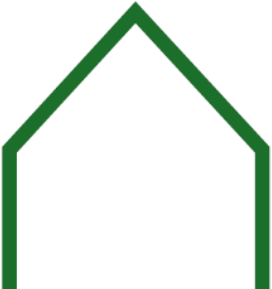
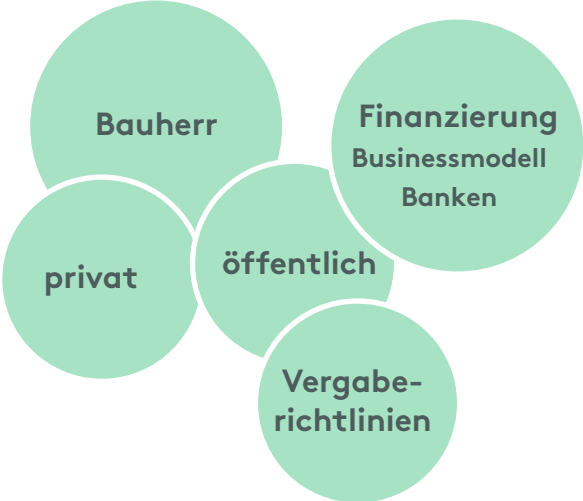
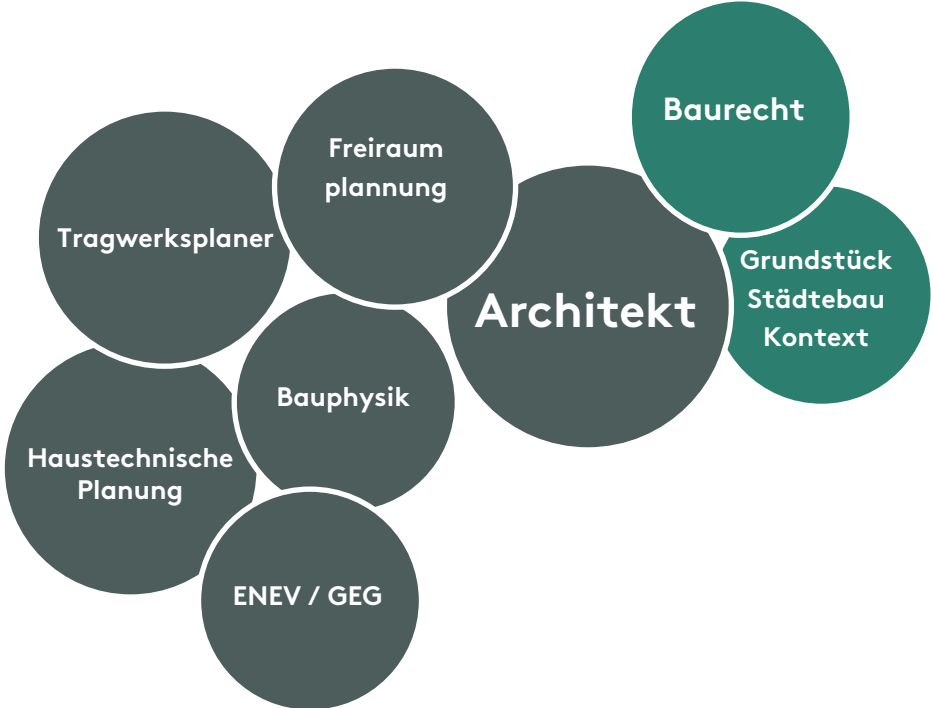




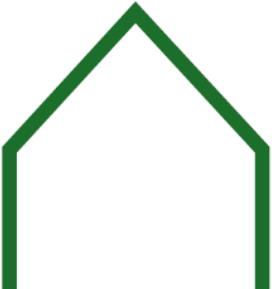
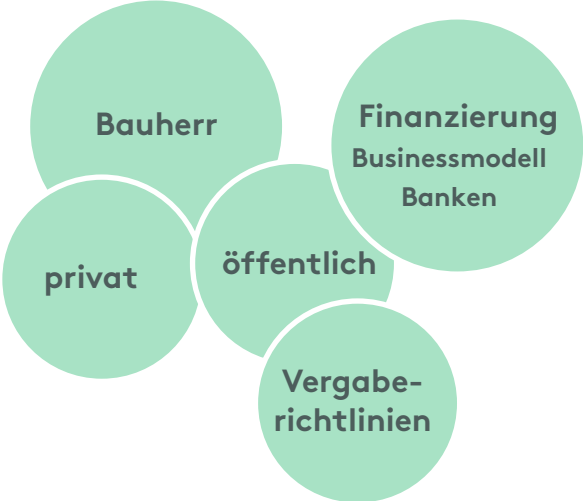
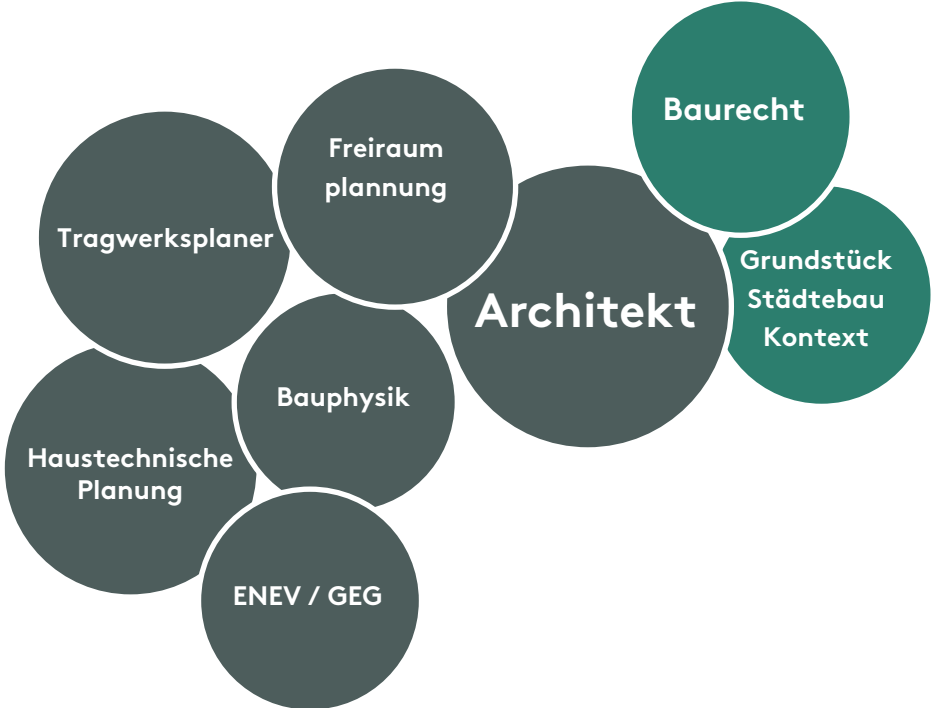
Partner und Partner Architekten

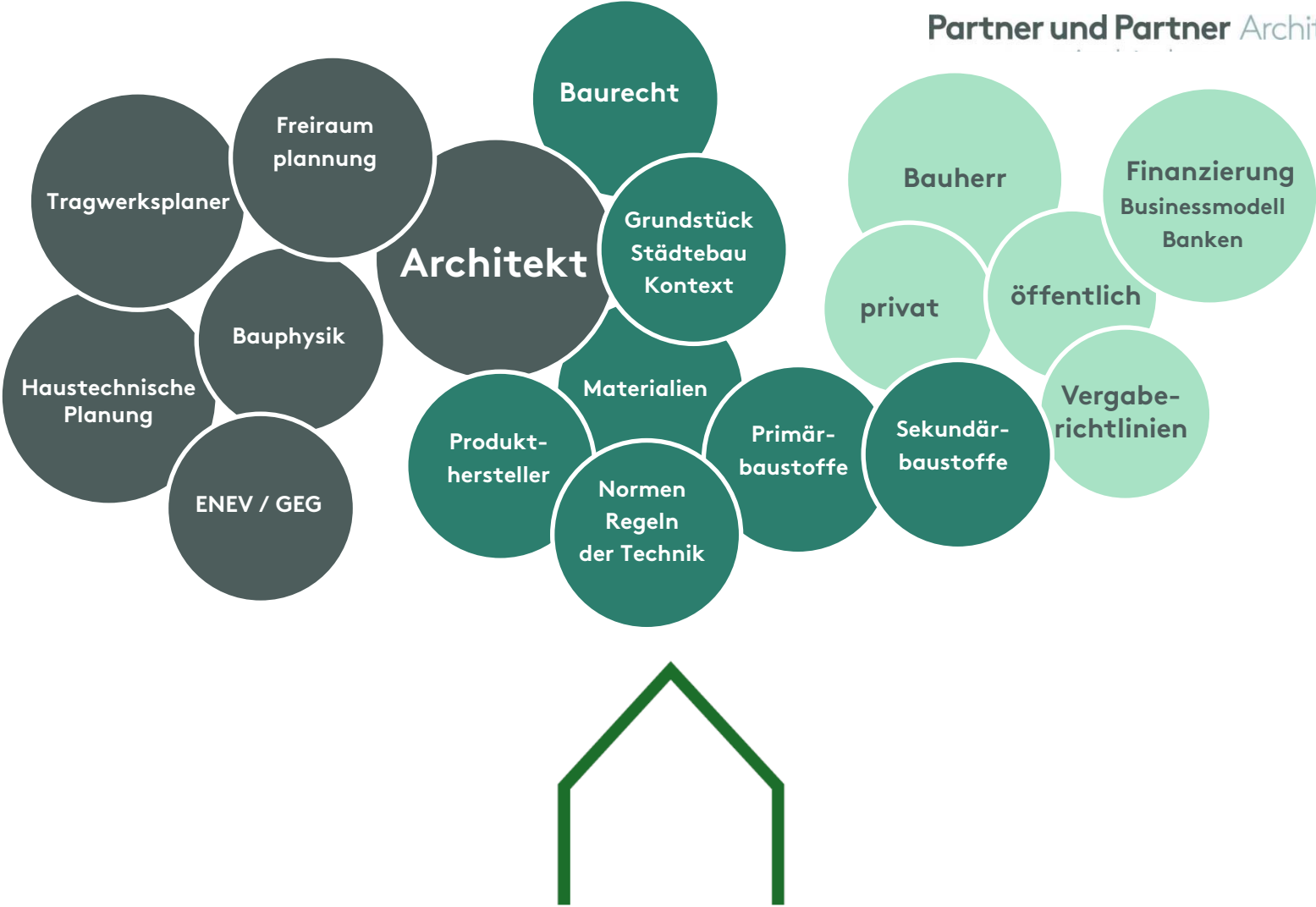


Partner und Partner Architekten

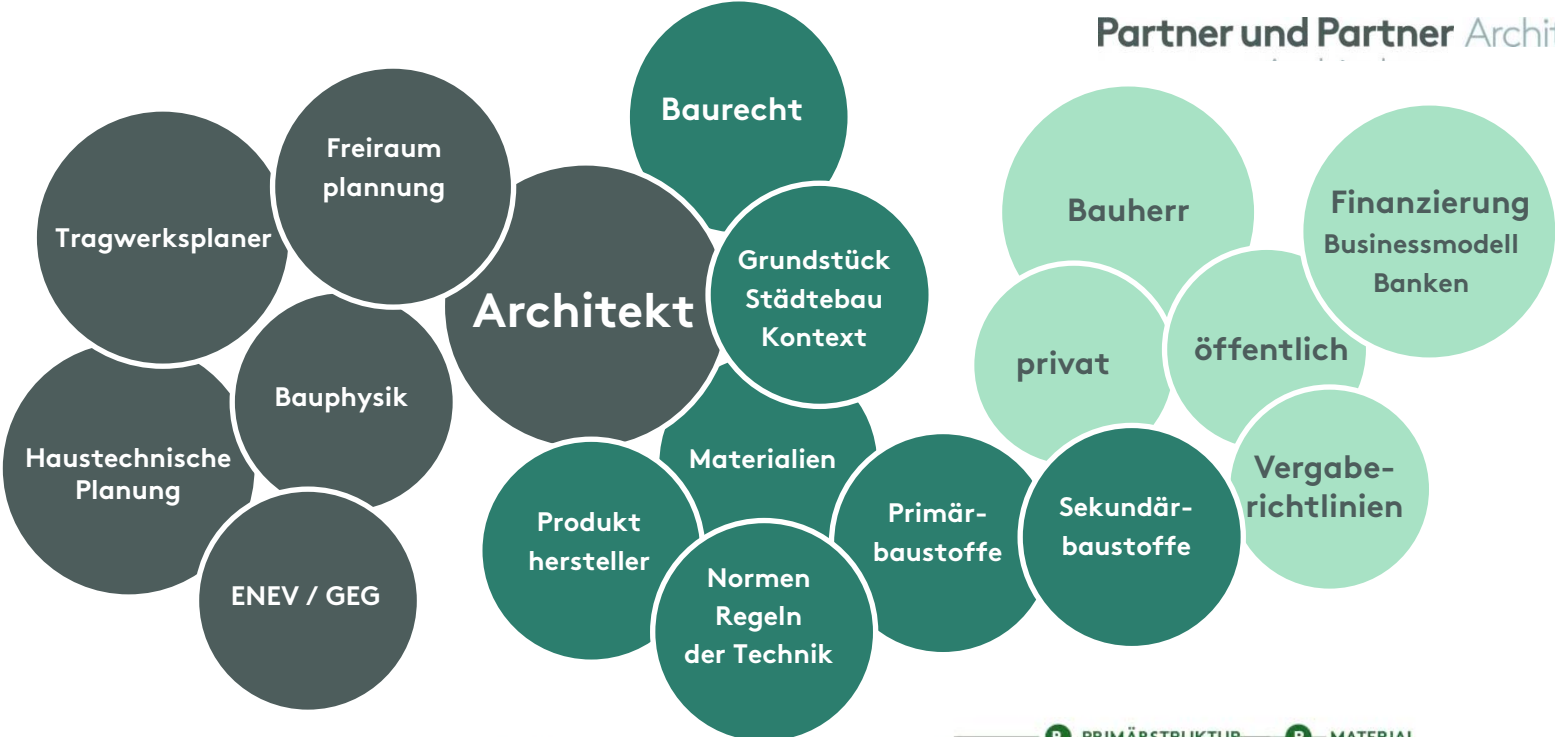


Partner und Partner Architekten

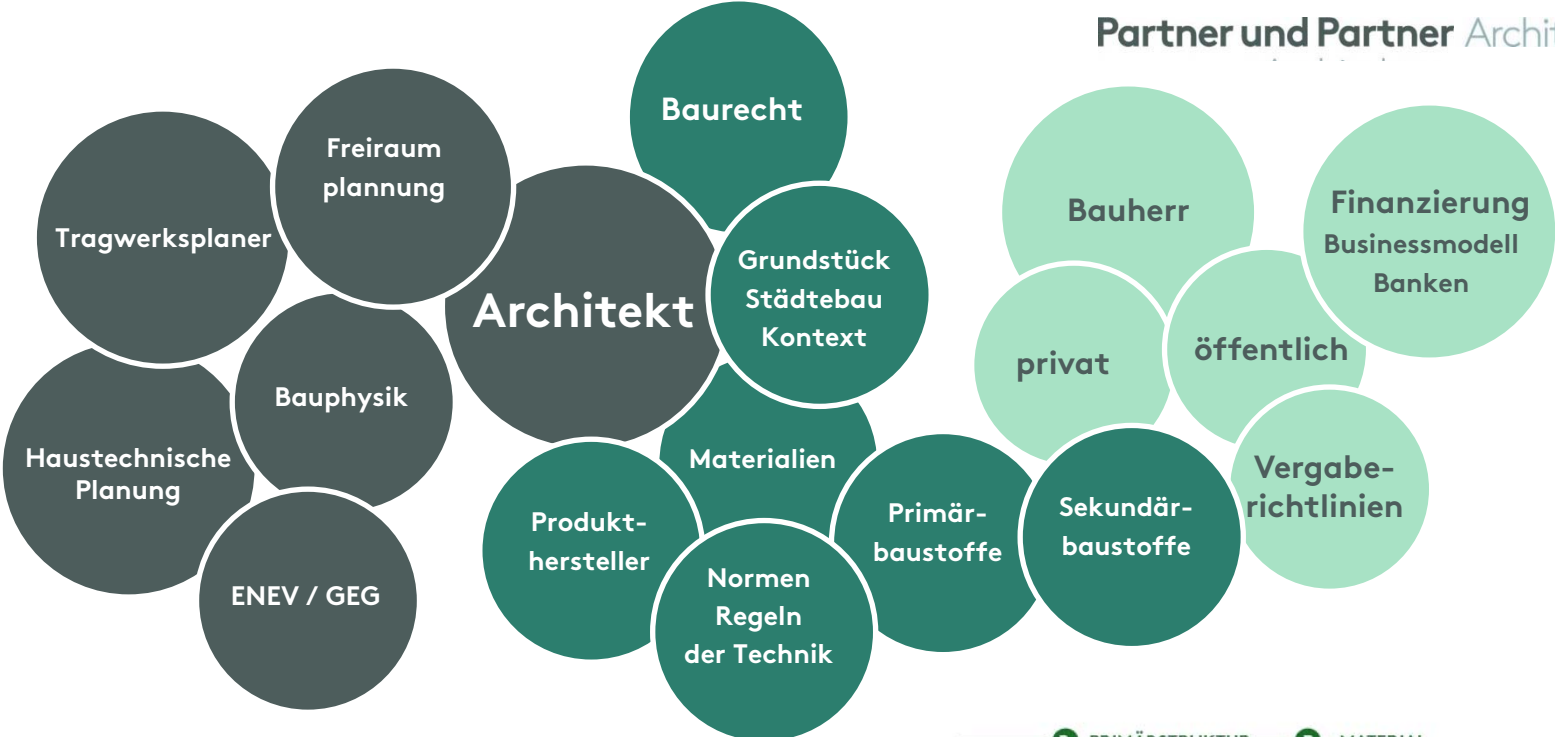




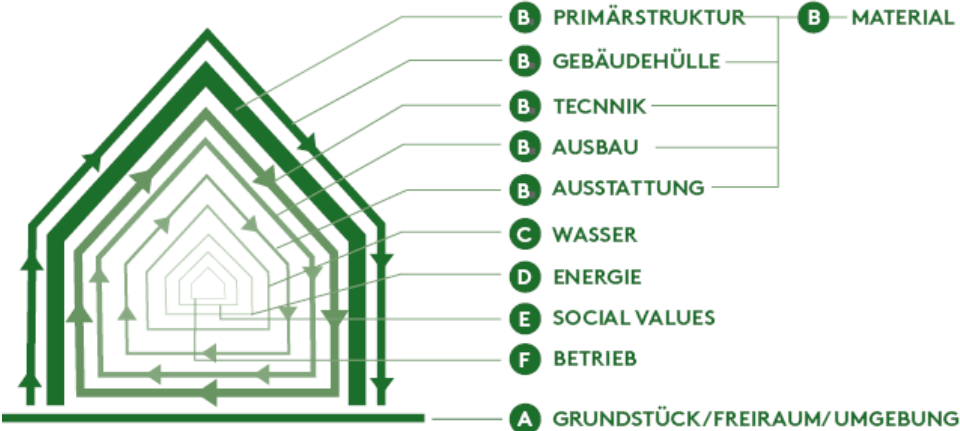
Partner und Partner Architekten



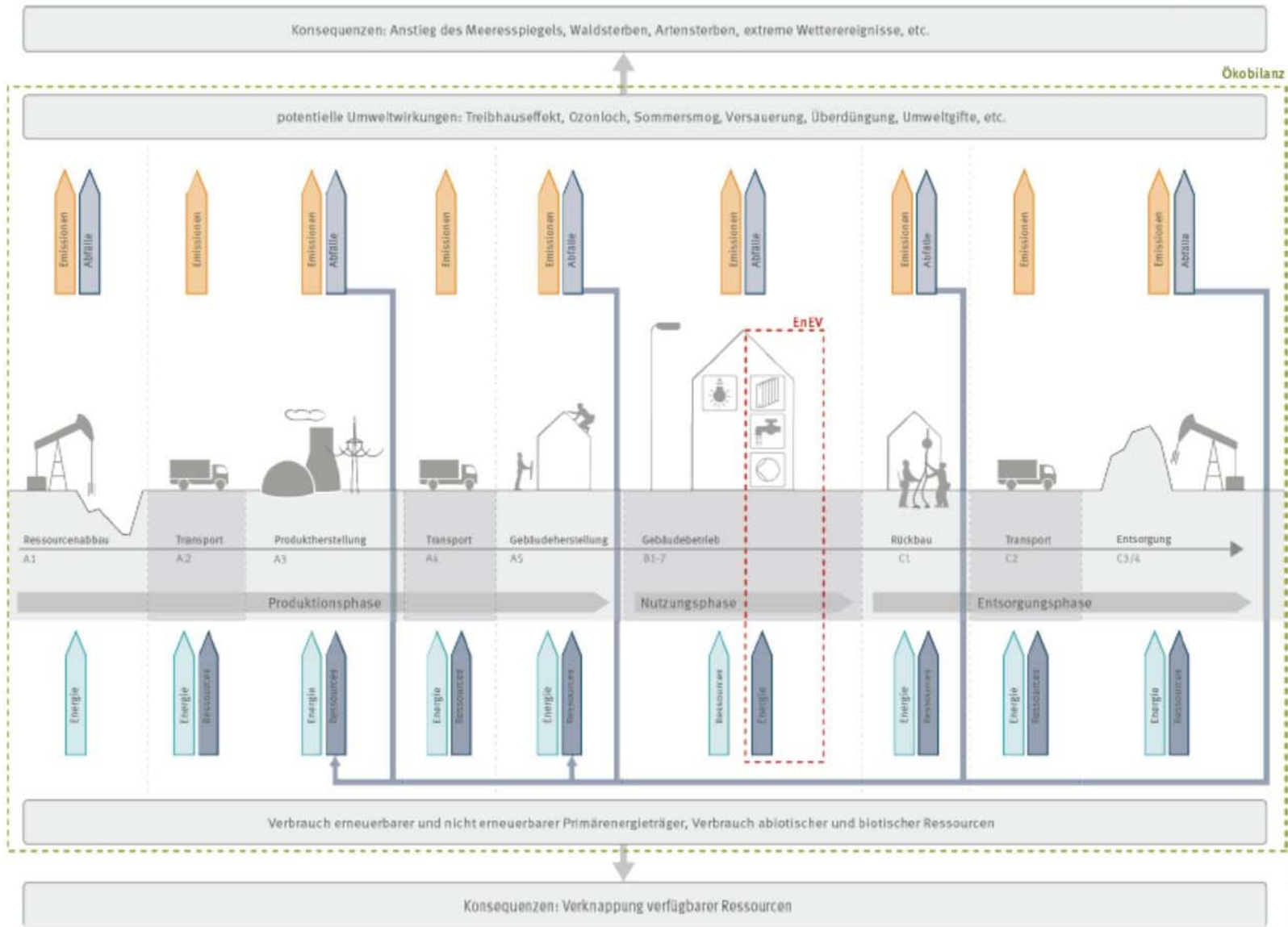
Partner und Partner Architekten



Ressourcen-Kontext

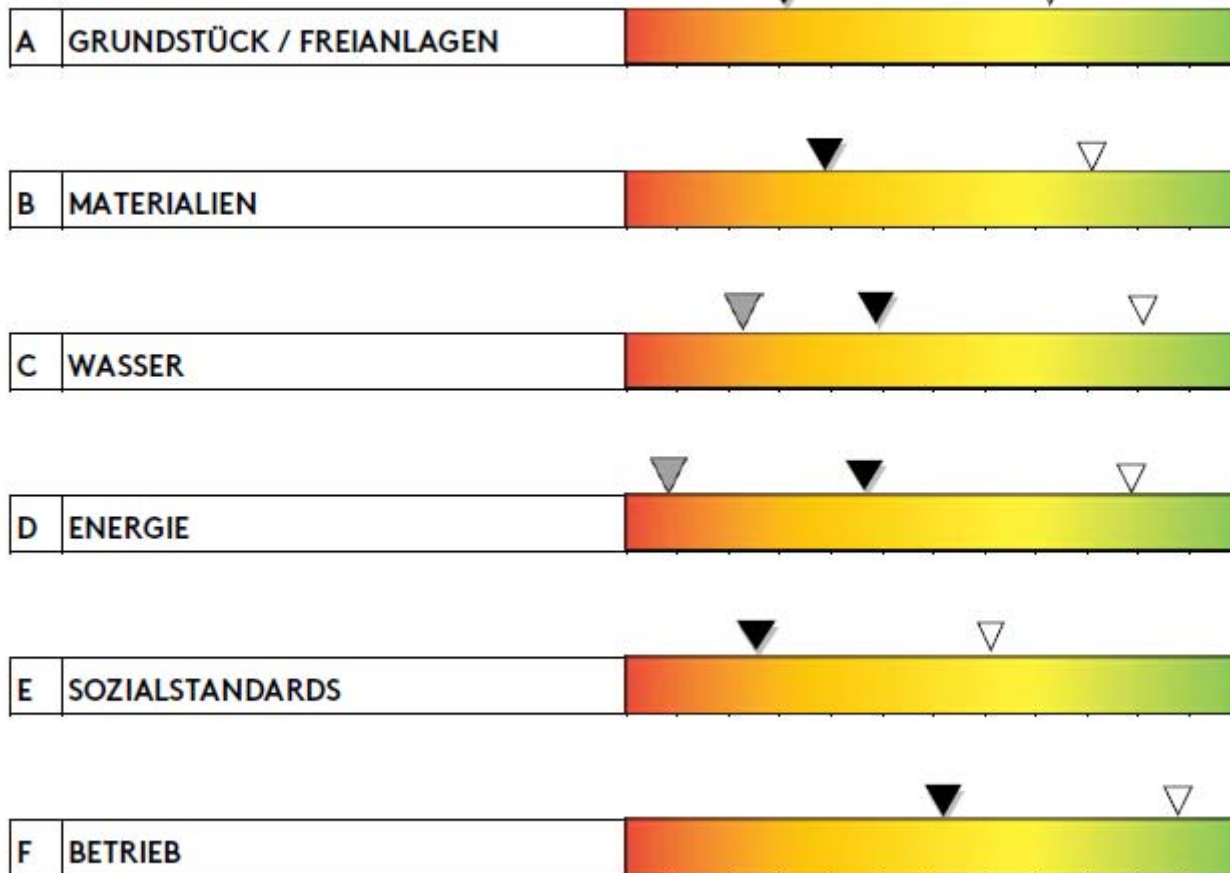


Ressourcen-Kontext

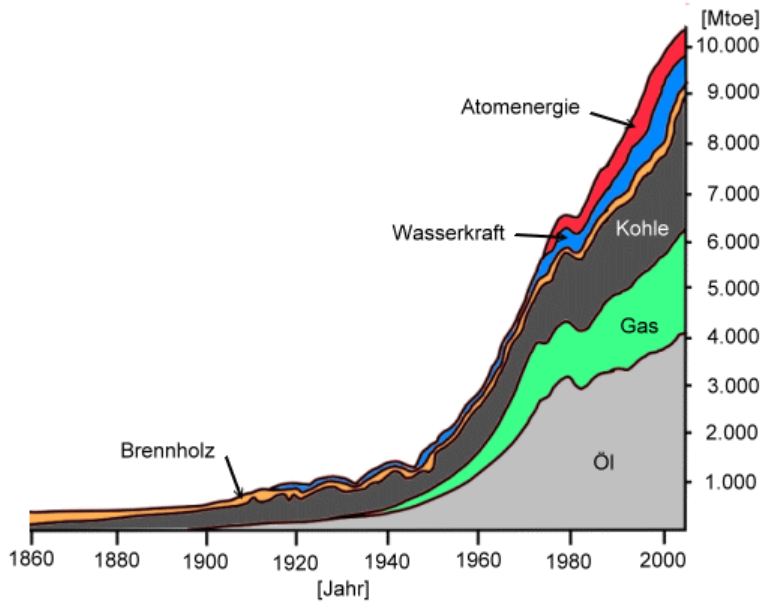


Quelle: ina Planungsgesellschaft mbH

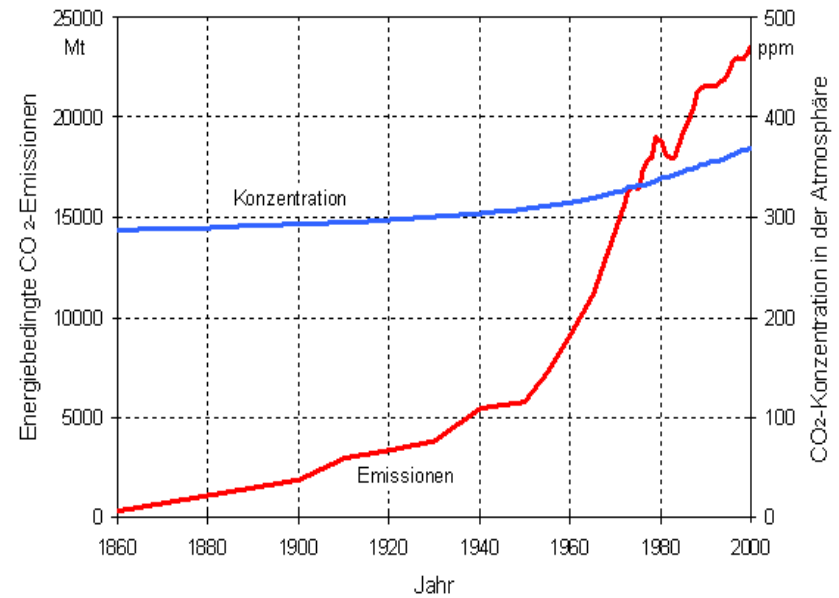
ÜBERSICHT



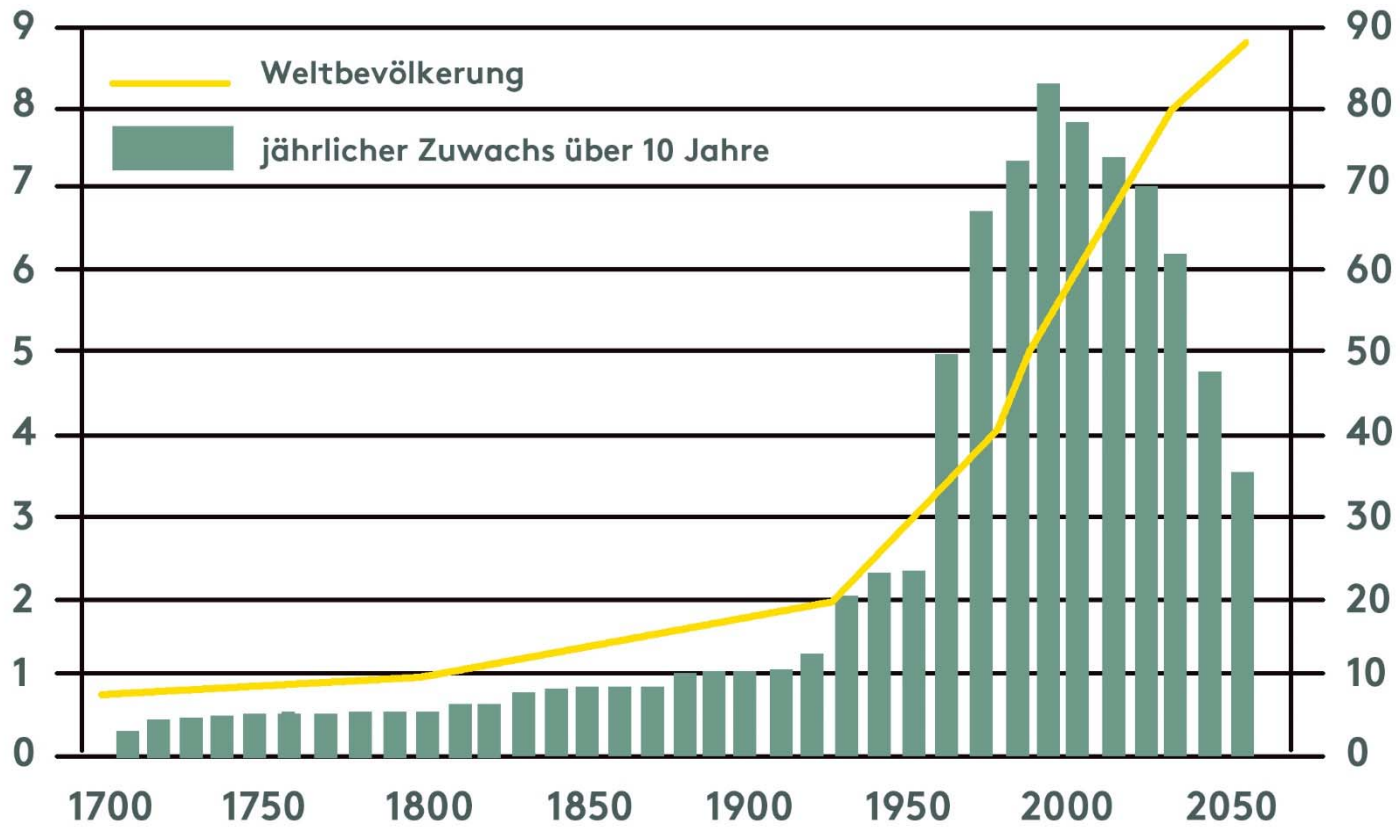
Ressourcen

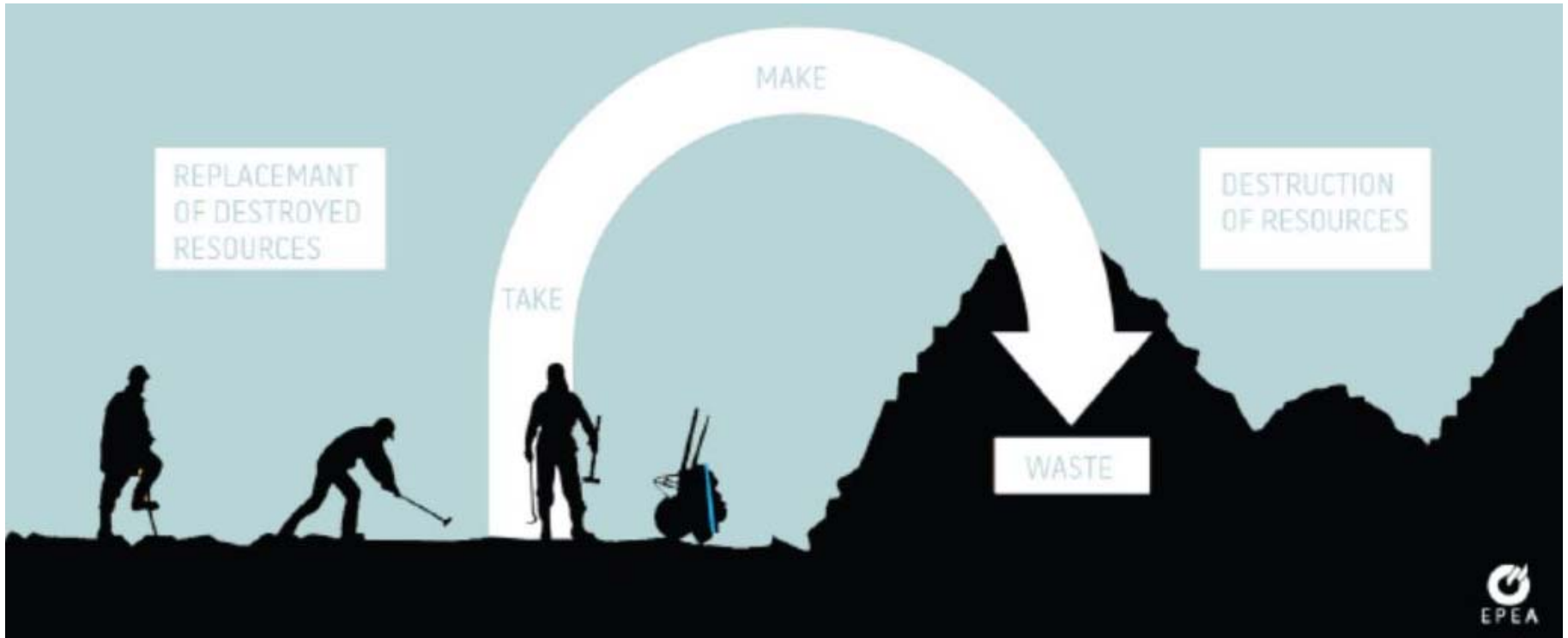


Entwicklung des Weltenergieverbrauchs in Mio. Tonnen Öläquivalent; Quelle: Murck, Environmental Science und BP Statistical Review, 2007

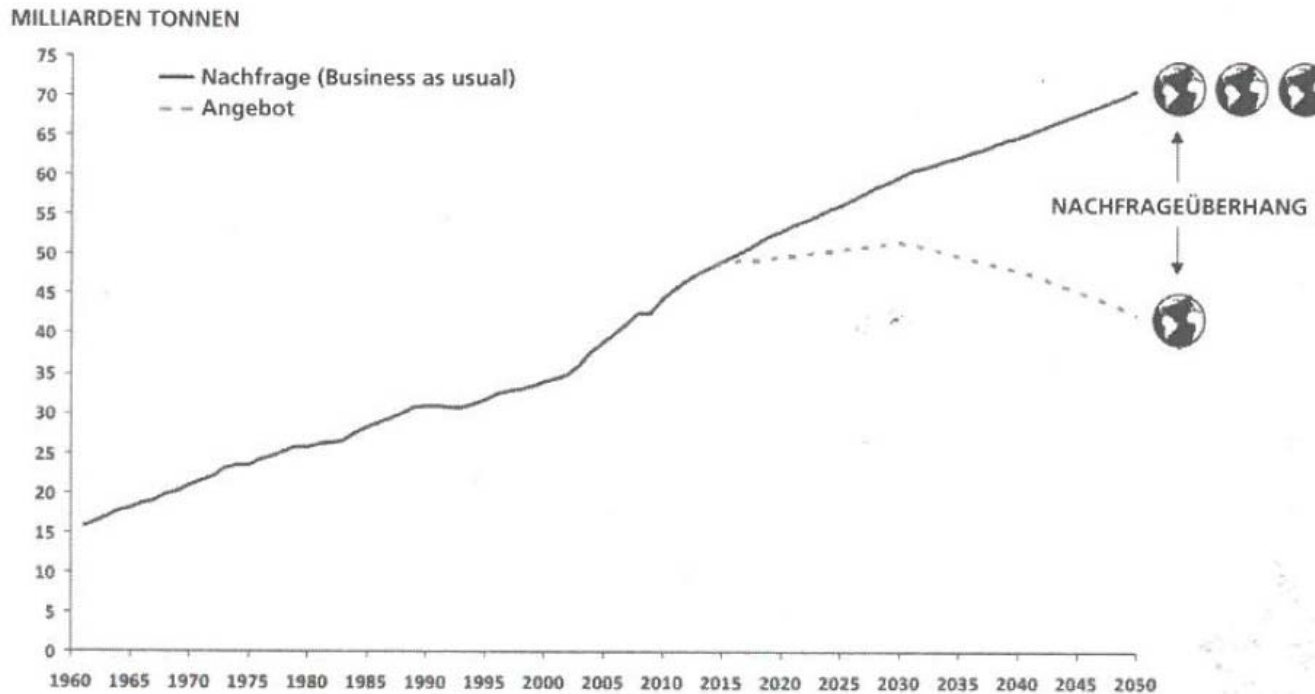


Entwicklung der weltweiten CO₂-Konzentration (blau)
Entwicklung der weltweiten CO₂-Emission (rot)
Quelle: V. Quasching





Weltweiter Vorrat und Nachfrage nach beschränkten Materialien und Energieressourcen, 1960–2050



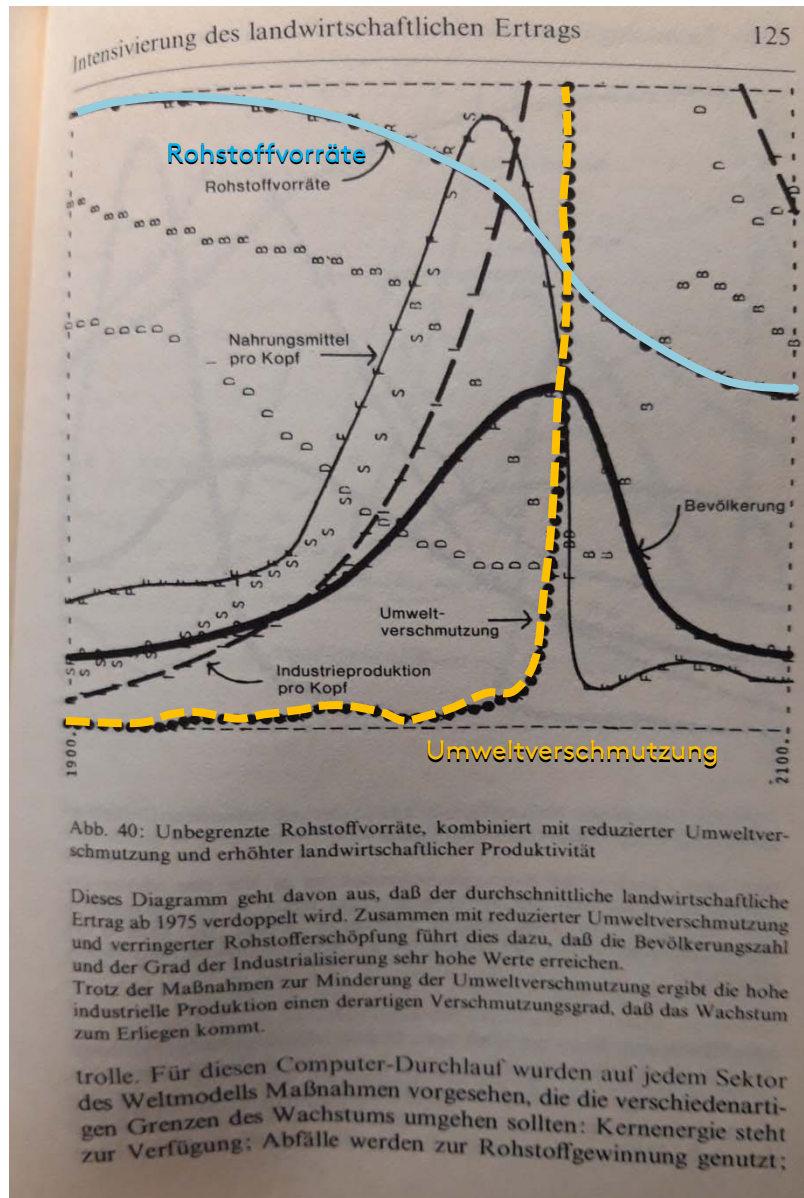
Quelle: Accenture-Analyse. Hintergrundinformationen siehe Anhang: Datentabellen Modellrechnung.

Die Schatzinsel



Unter dem Eispanzer **Grönlands** liegen unvorstellbare Bodenschätze. Jetzt schmelzen die Gletscher. Das weckt große Begehrlichkeiten – auch bei den Ureinwohnern. POLITIK

Titel der Zeit 12.12.2019



weltweiter solarer Energieeintrag



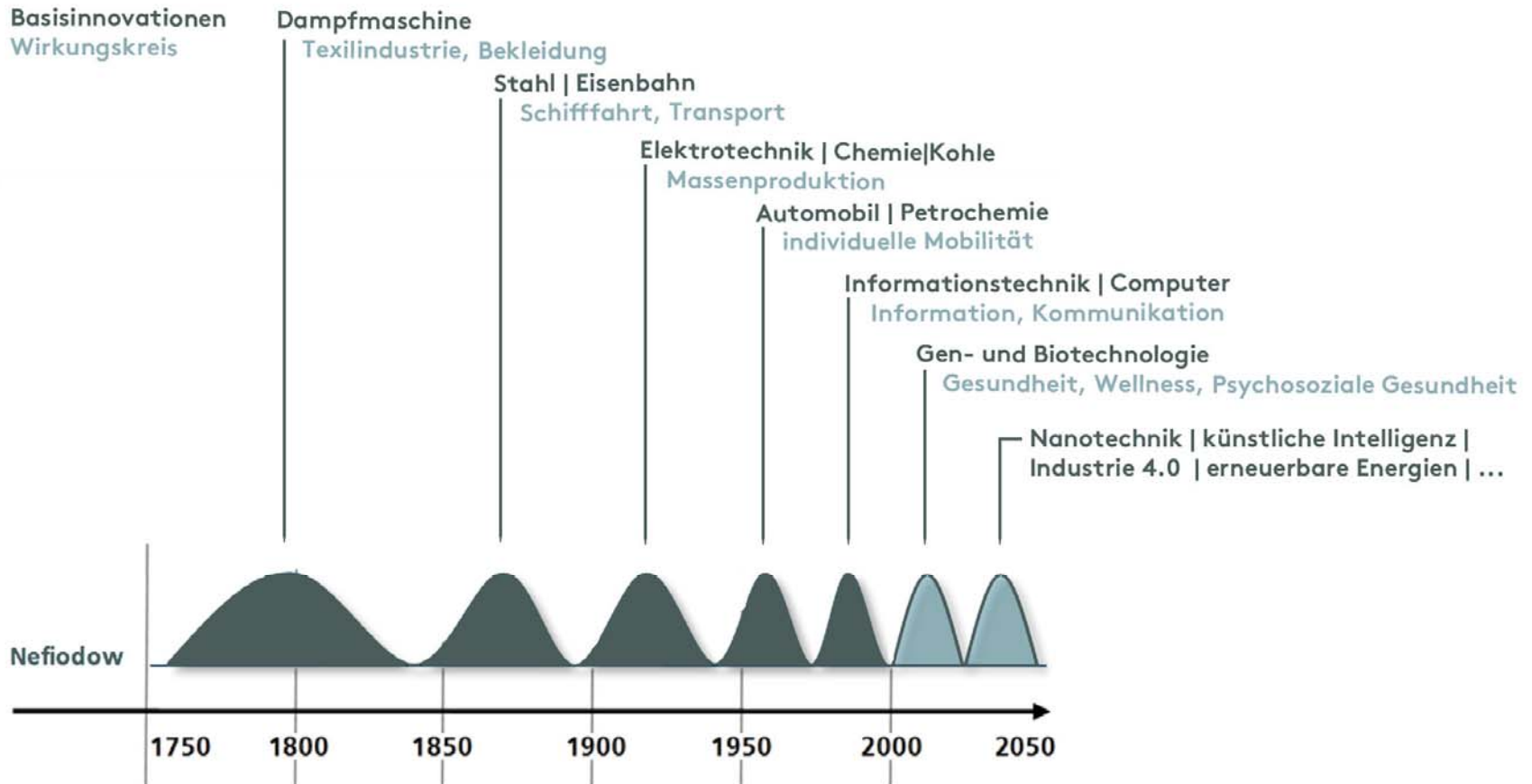
(Quelle: Studie Friedrich Ebert Stiftung:
Voraussetzungen einer globalen
Energietransformation Mai 2014)

weltweiter
solarer
Energieeintrag

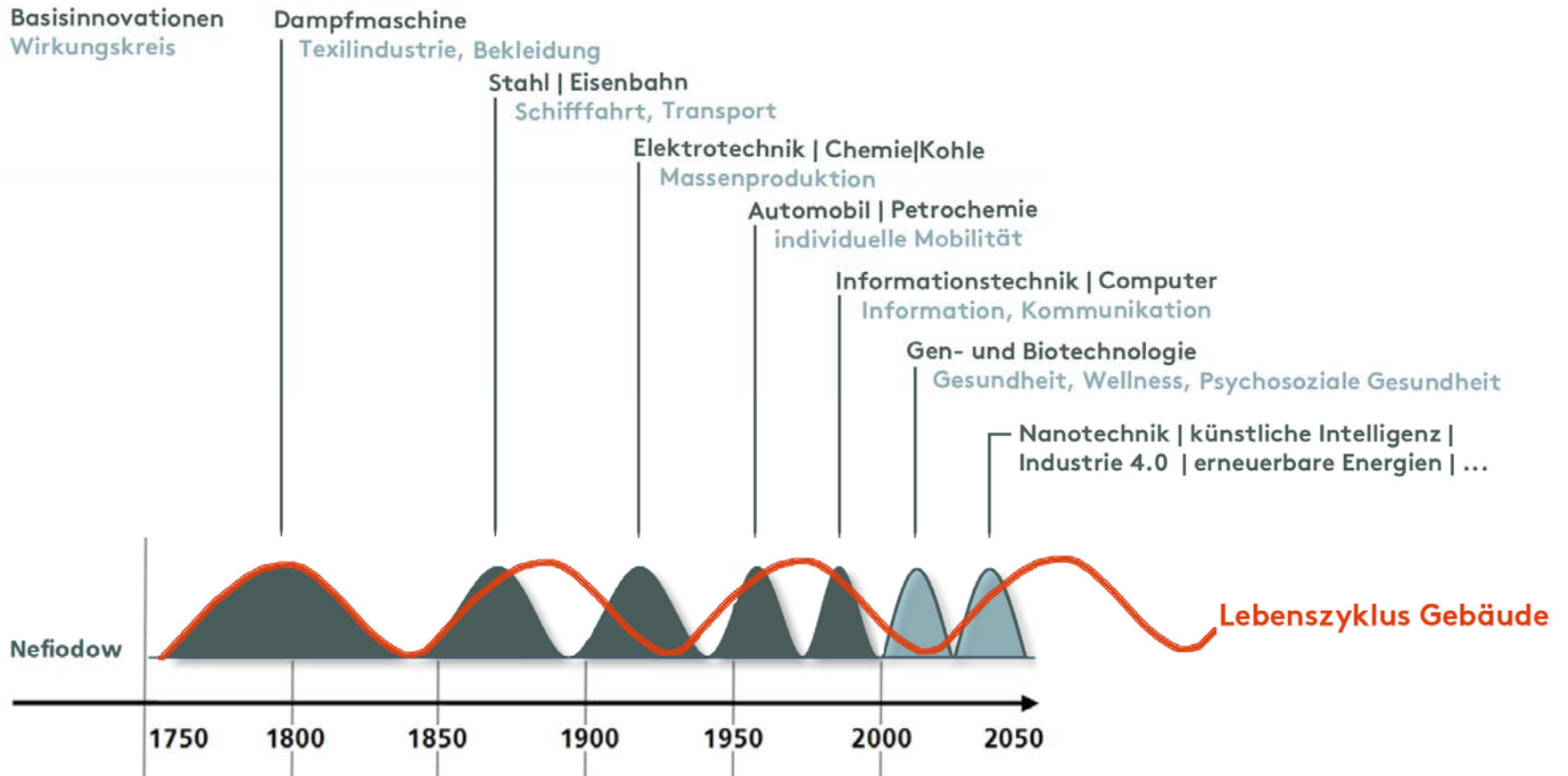
weltweiter
Energiebedarf
(1/10.000)

(Quelle: Studie Friedrich Ebert Stiftung:
Voraussetzungen einer globalen
Energietransformation Mai 2014)

Zyklen der Innovation - die Kondratjew-Wellen



Zyklen der Innovation - die Kondratjew-Wellen



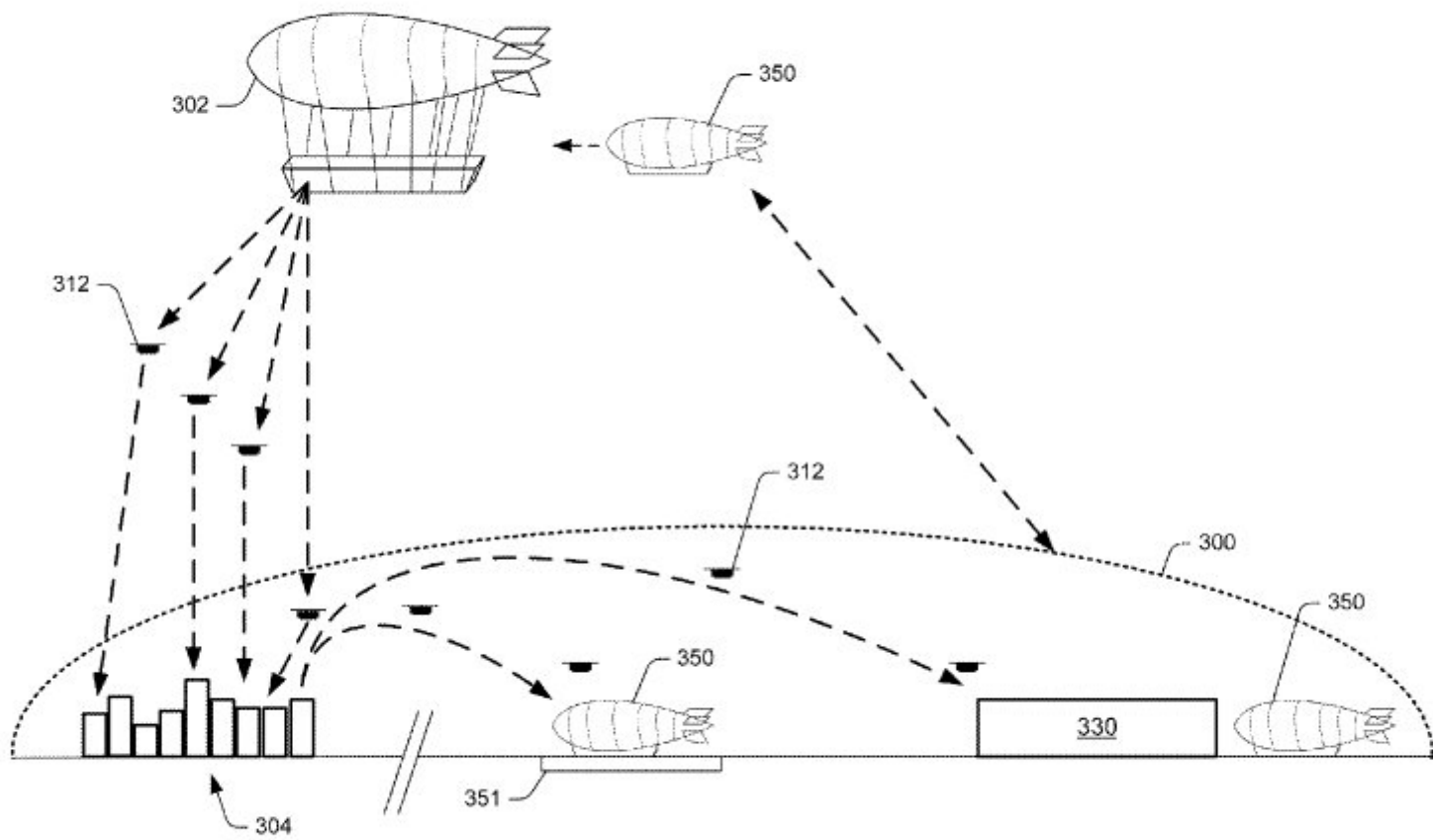


FIG. 3



180 Songs



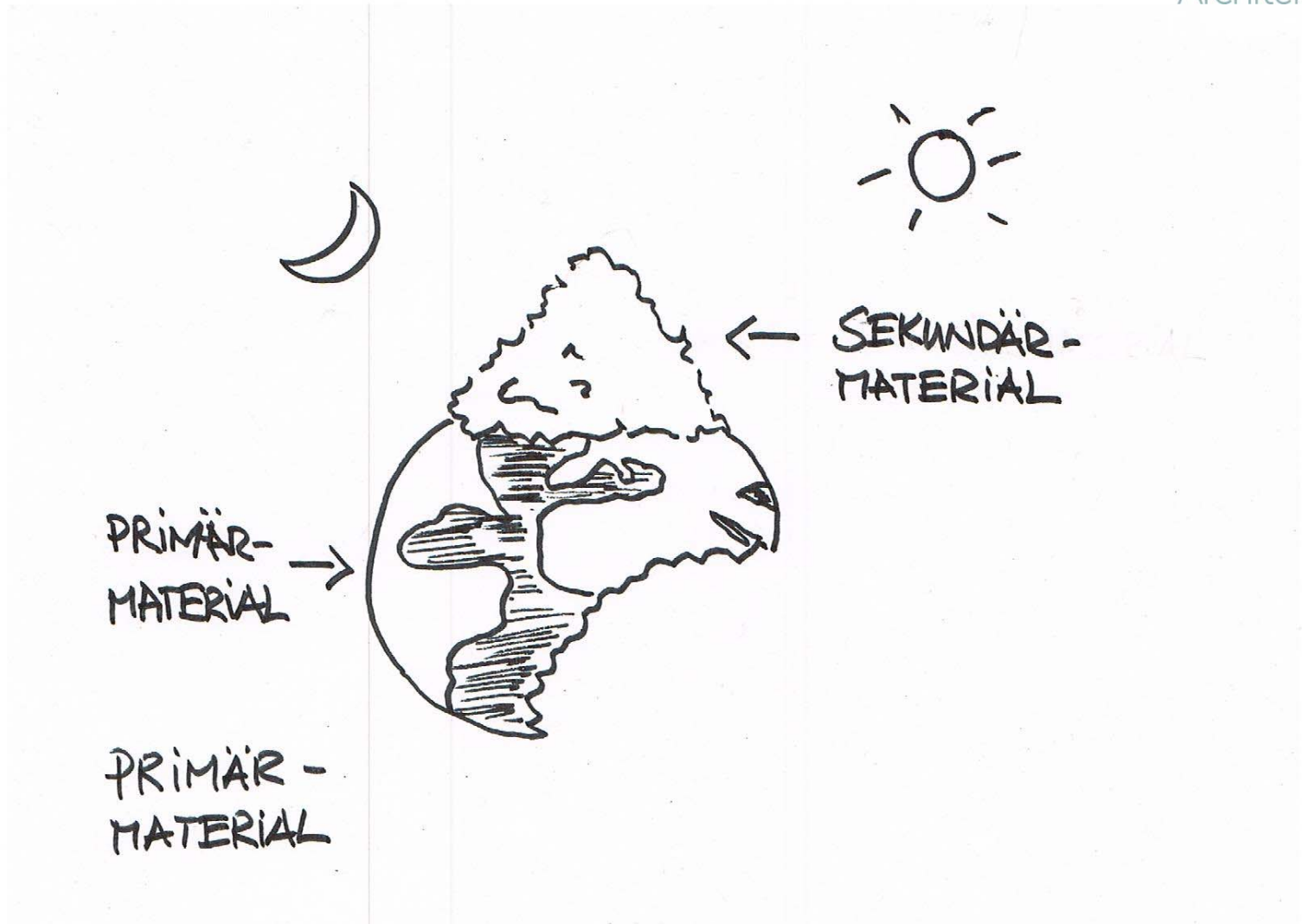
iPod.
1,000 songs in your pocket.

1000 Songs



40 Millionen Songs

Zirkuläre Baustoffe



„Abfall ist Mangel an Phantasie“. (Dirk Althaus)

LINEAR ECONOMY

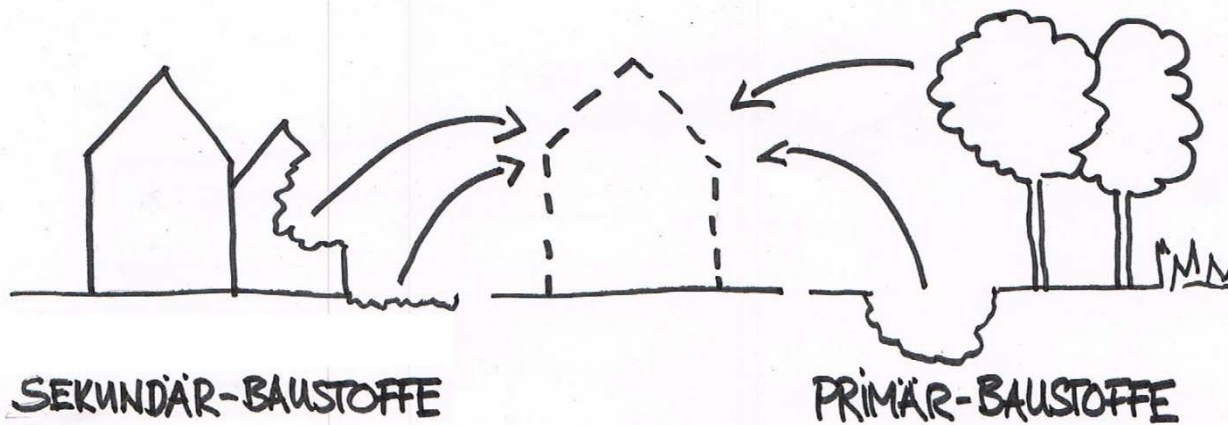


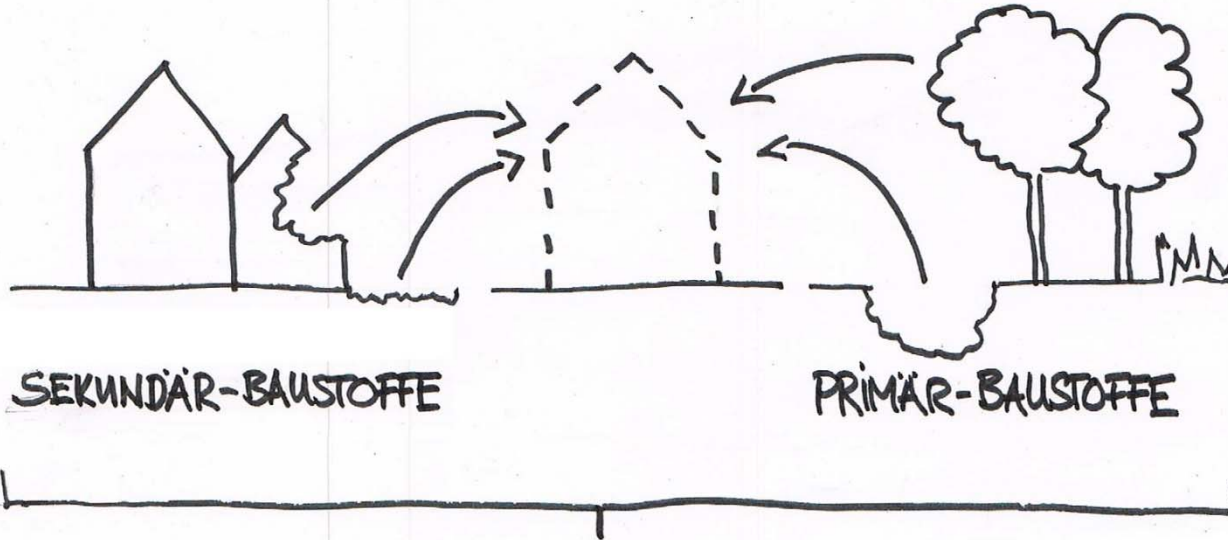
RECYCLING ECONOMY



CIRCULAR ECONOMY

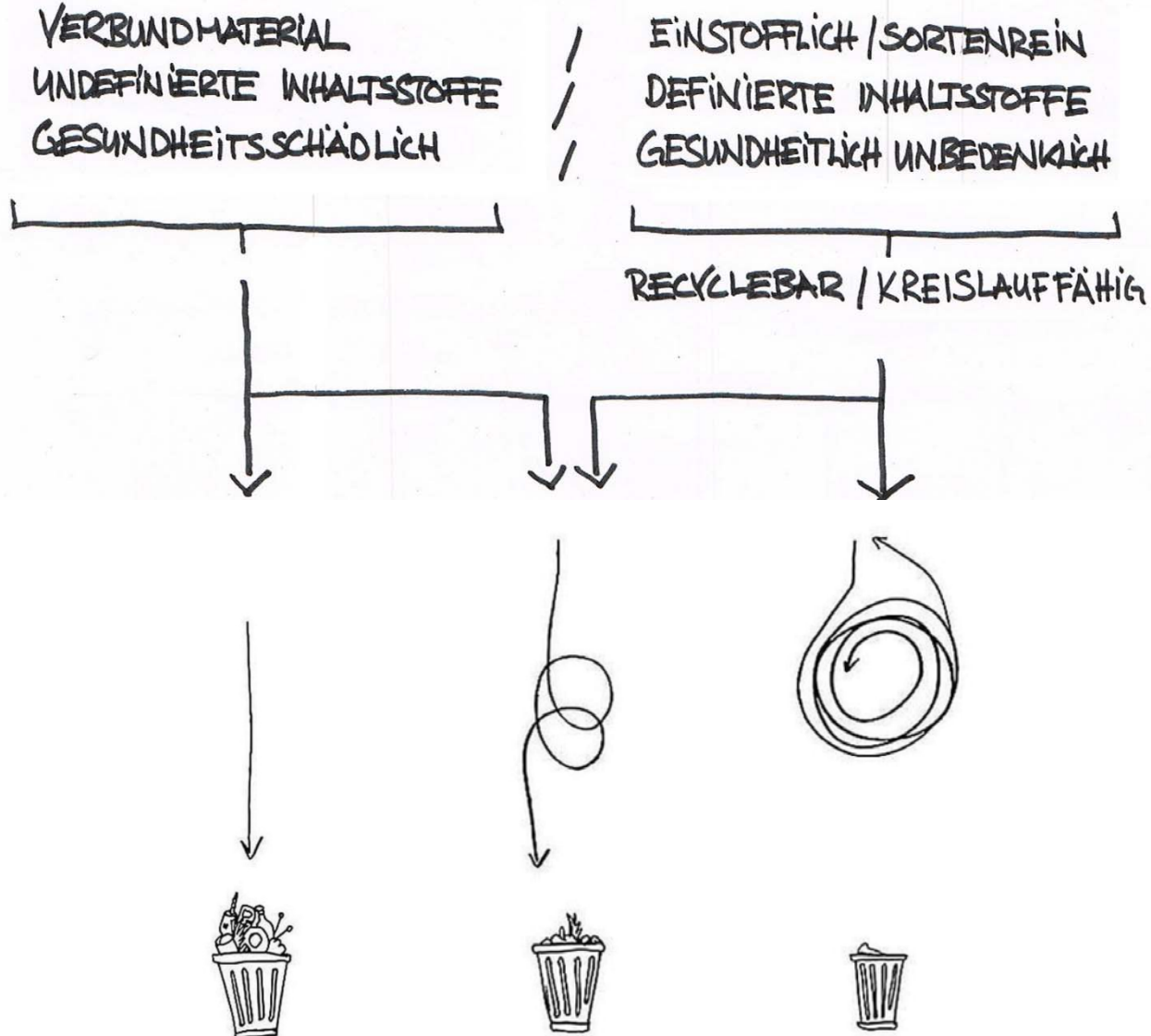


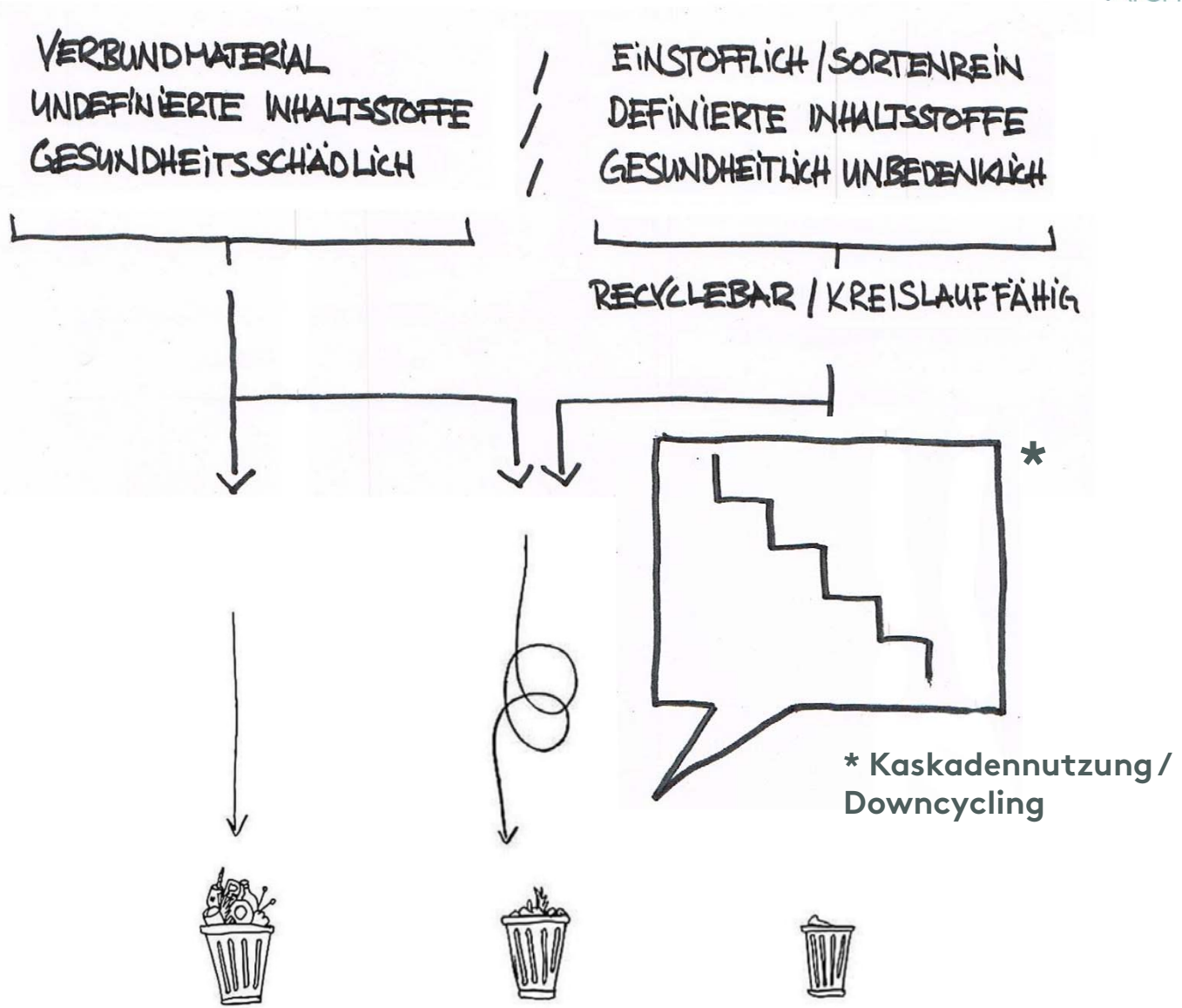




VERBUNDMATERIAL
UNDEFINIERTER INHALTSSTOFFE
GESUNDHEITSSCHÄDLICH

EINSTOFFLICH / SORTENREIN
DEFINIERTER INHALTSSTOFFE
GESUNDHEITLICH UNBEDENKLICH





| UMWELT & GESUNDHEIT |

LEITFADEN FÜR DIE INNENRAUMHYGIENE IN SCHULGEBÄUDEN



Umwelt
Bundes
Amt 
Für Mensch und Umwelt

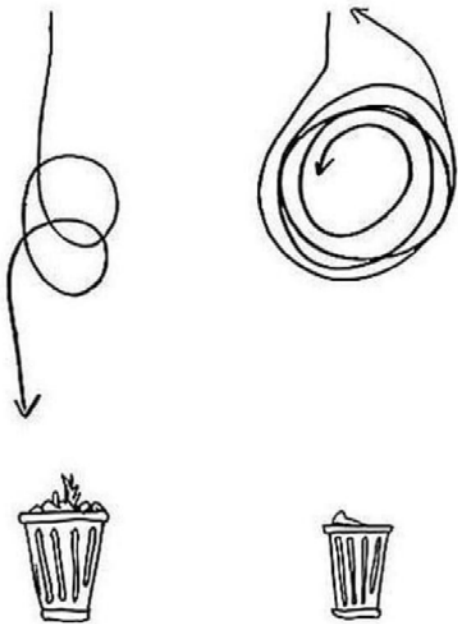
Partner und Partner Architekten

Im Rahmen dieses Leitfadens kann keine Auflistung von hygienisch empfehlenswerten Bauprodukten und Raumausstattungsmaterialien gegeben werden, da der Markt eine unüberschaubare Anzahl von Produkten bereithält und regionale Unterschiede sowie zeitliche Änderungen aufweist. In den Sicherheitsdatenblättern der Produkte müssen Hersteller und Vertreiber u. a. kennzeichnungspflichtige Stoffe nennen. Erarbeitungshinweise und weitere Produktinformationen befinden sich in den Technischen Merkblättern. Zum Emissionsverhalten sind in diesen Datenblättern meist keine ausreichenden Informationen zu finden. Die Innenraumlufthygiene-Kommission empfiehlt, Hersteller und Vertreiber von Bauprodukten und sonstigen Materialien, die dem Kundenwunsch nach weitergehenden Informationen entgegenkommen, zu bevorzugen

Quelle: „LEITFADEN FÜR DIE INNENRAUMHYGIENE IN SCHULGEBÄUDEN“ Umwelt Bundesamt



LEIPFINGER BADER GmbH
Ziegelwerke
Ziegeleistr. 15
84172 Buch
Deutschland



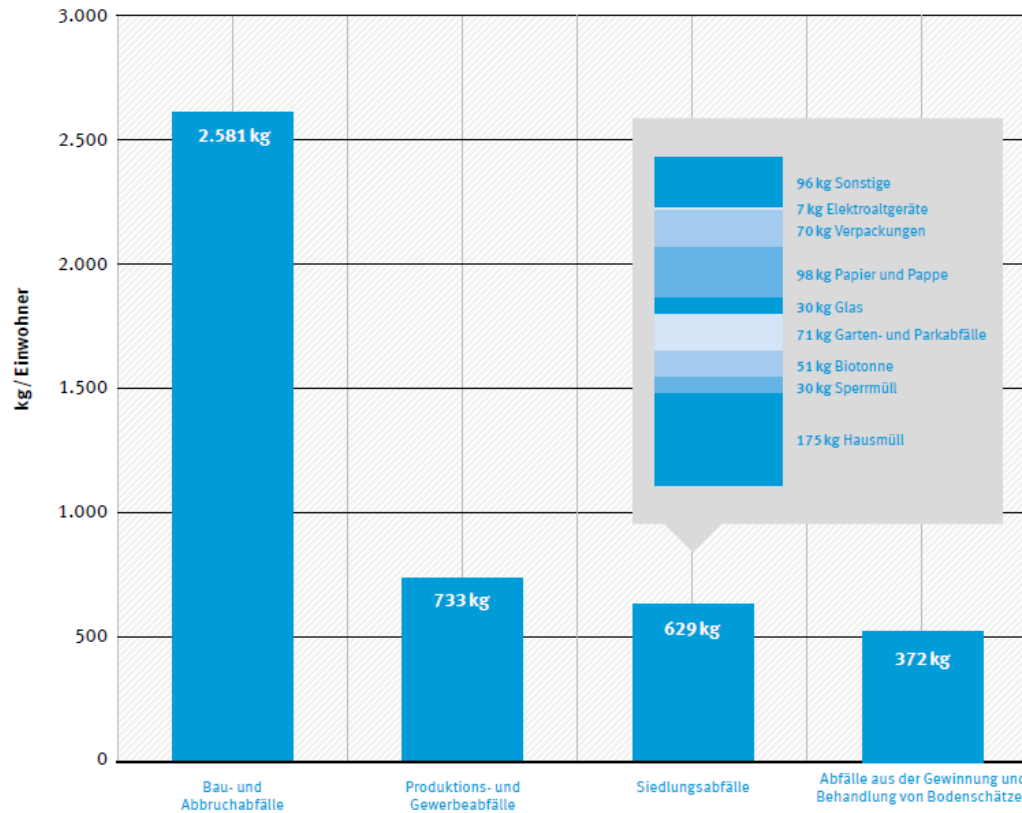
„Ziegelbruch und Dämmstoffe werden zunächst sauber voneinander getrennt und anschließend wiederverwertet.

Während der Ziegelbruch etwa bei Dachbegrünungen erneut zum Einsatz kommt, werden die Dämmstoffe wieder der Produktion zugeführt.“

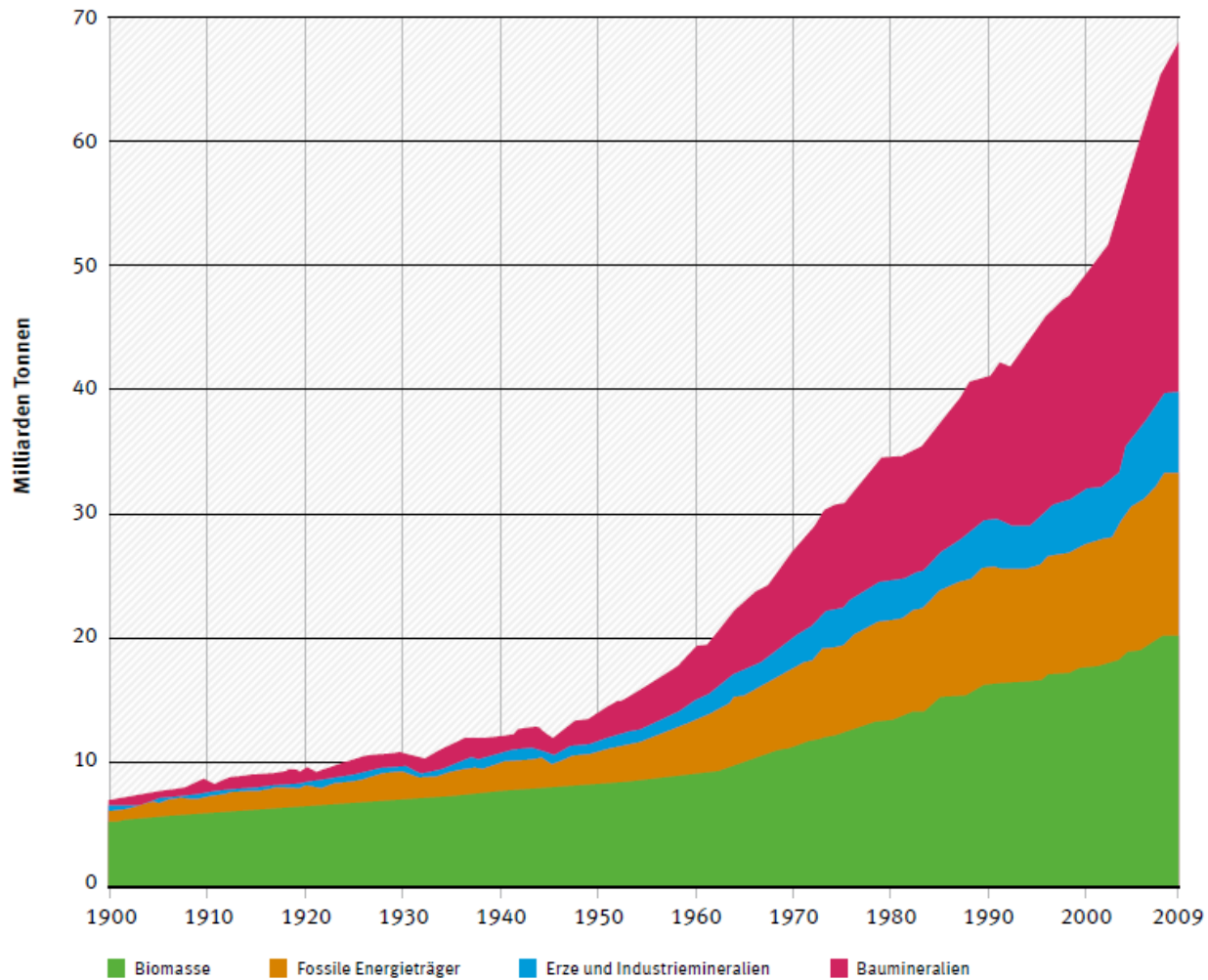
Sekundärbaustoffe

- Das anthropogene Lager

Nettoabfallaufkommen in Deutschland pro Kopf [2014]



Globale Rohstoffgewinnung [1900 – 2009]



8 - Wiedmann, T.O., Schandl, H., Lenzen, M. et al.: The material footprint of nations. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2015. 112(20): S.

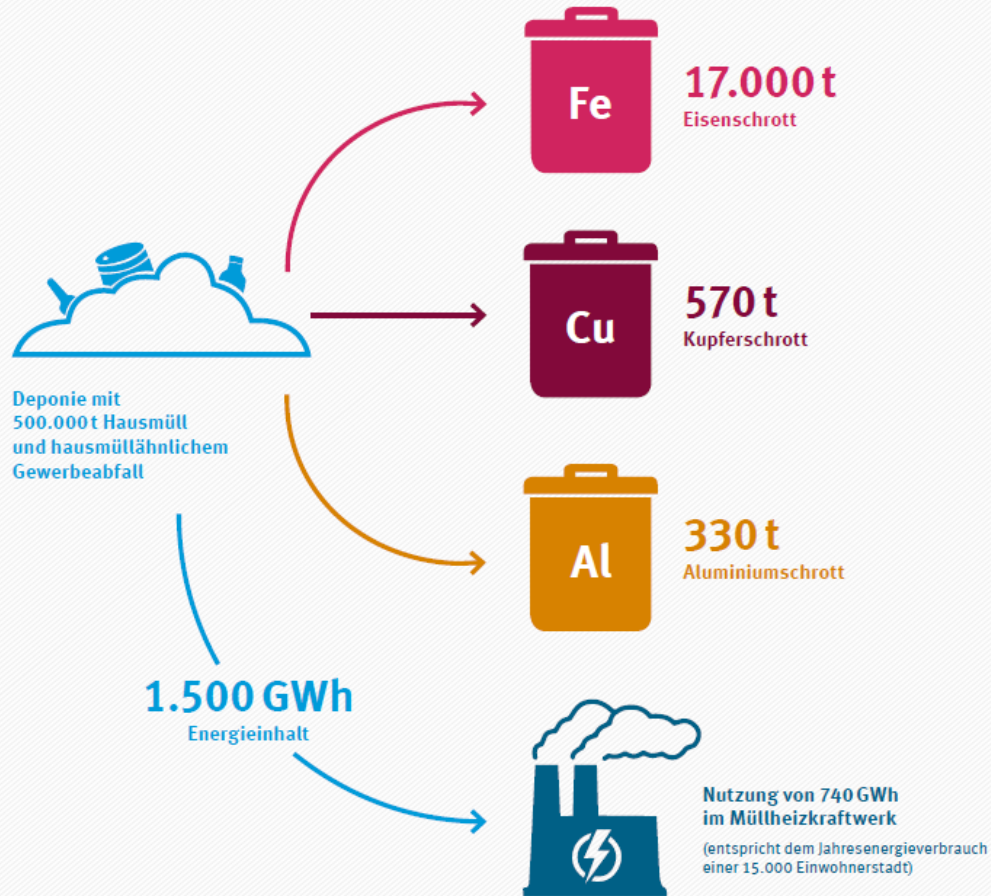


Quelle: Urban Mining / Umwelt Bundesamt

Vergleich von Primärbergbau mit Urban Mining

	Primärbergbau	Urban Mining
1. Größe der Lagerstätten	0	0
2. Prospektionsaufwand		+
3. Explorationsgrad	+	
4. Wertstoffgehalt		+
5. Transportentfernung		+
6. Nachfrageorientierung	+	
7. Aufbereitungsaufwand	+	
8. Umweltauswirkungen		+
9. Gesellschaftliche Akzeptanz		+
10. Renaturierung		+

Rohstoffpotenzial einer Hausmülldeponie

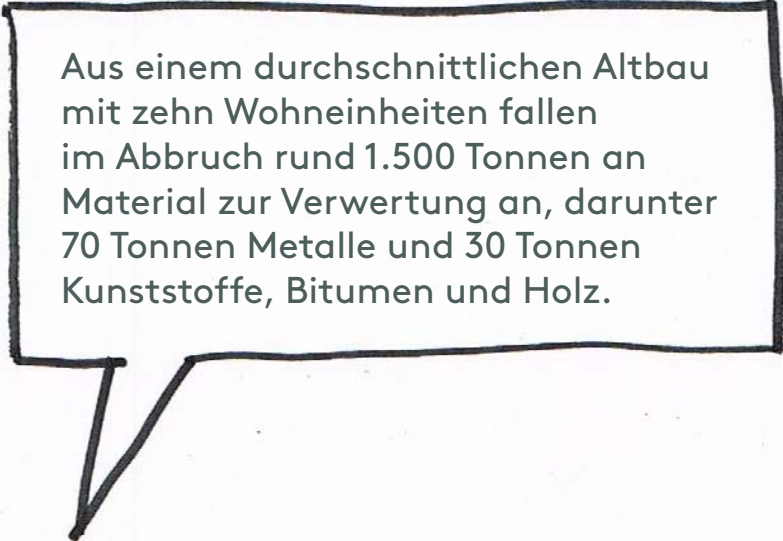


Rettenberger, G.: Rohstoffpotential in Deponien.
In: Recycling und Rohstoffe, Band 5. K.J. Thomé-Kozmiensky und D. Goldmann (Hrsg.). 2012:
Neuruppin. S. 919 – 932.

Schadstoffe in Baustoffen

Schadstoff	Vorkommen
Formaldehyd	Spanplatten, Möbel, Fenster, Lacke, Tapeten und Kleber
Pentachlorphenol (PCP), Lindan	Holzschutzmittel, Fugen-, Spachtel- und Vergussmassen, Anstrichstoffe und Reiniger
Asbest	Brand-, Wärme-, Hitze-, Schall- und Feuchtigkeitsschutz (hauptsächlich in Gebäuden von 1950 – 1980)
Künstliche Mineralfasern (KMF)	Wärmedämmung, Trittschall an Böden, Schallschlucker an Wänden, Füllung in Putzen, Türen, Heiz- und Installationsleitungen, Leichtbauwände
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	dauerelastische Fugenmassen, Kabelummantelungen, Vergusspachtelmassen, Lacke, Farben, Kühl-Isolierflüssigkeit in Transformatoren, Kondensatoren, Leuchtstofflampen
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Steinkohlenteer, Pech- und Teeröl, Fußbodenplatten und Kleber, Dichtungen, Dachbahnen, Verguss- und Spachtelmassen, Lacke
Schwermetalle Zink, Blei, Nickel, Cadmium, Kupfer u. a.	Ablagerungen in industriellen Betrieben, im Boden sowie Austrag ins Grundwasser

Quelle: Urban Mining, Umwelt Bundesamt



Aus einem durchschnittlichen Altbau mit zehn Wohneinheiten fallen im Abbruch rund 1.500 Tonnen an Material zur Verwertung an, darunter 70 Tonnen Metalle und 30 Tonnen Kunststoffe, Bitumen und Holz.

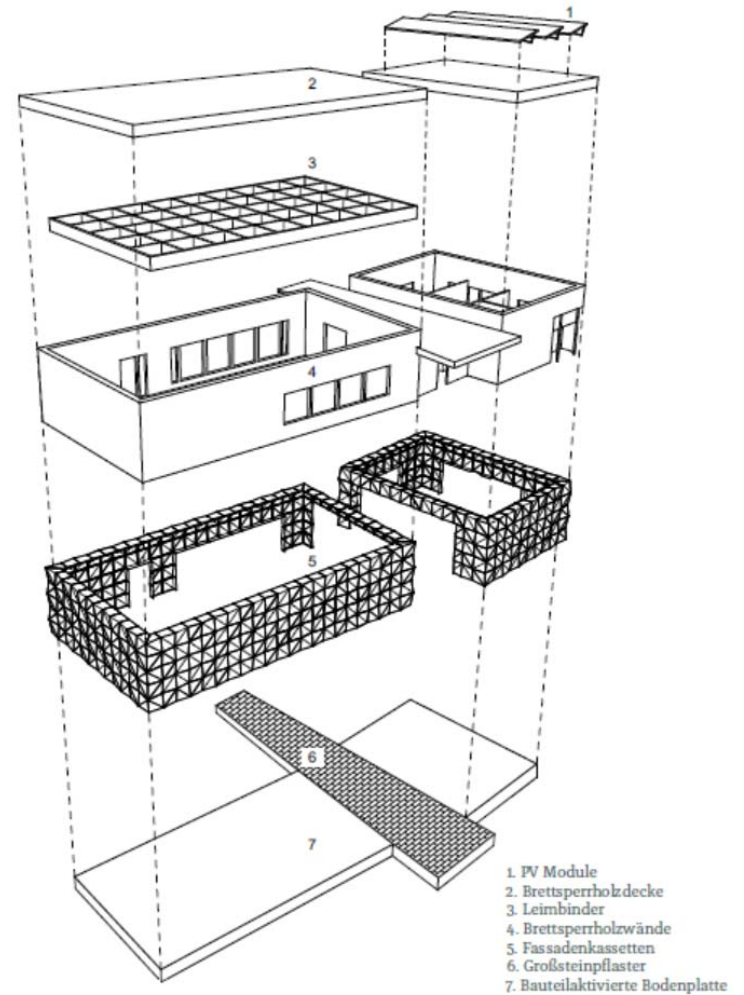
1. Wo sind die Lager?
2. Wie viel und welche Güter und Materialien sind enthalten?
3. Wann werden die Lager für die Rohstoffgewinnung verfügbar?
4. Wer ist an der Gewinnung beteiligt?
5. Wie lassen sich Stoffkreisläufe effektiv schließen?

„Im Kontext der globalen Rohstoffgewinnung kann der Urban Mining-Ansatz für einen zukünftigen Paradigmenwechsel stehen: Stoffstrommanagement und Bewirtschaftungskonzept langlebiger Güter als Beitrag zur Schonung natürlicher Ressourcen. Um den grundlegenden Umbruch zu verstehen, hilft ein Blick auf die Anthroposphäre selbst und ihre Wechselwirkungen mit der Ökosphäre.“

Beispiele



Partner und Partner Architekten **Bezirkliches Informationszentrum Marzahn-Hellersdorf**





Partner und Partner Architekten **Bezirkliches Informationszentrum Marzahn-Hellersdorf**

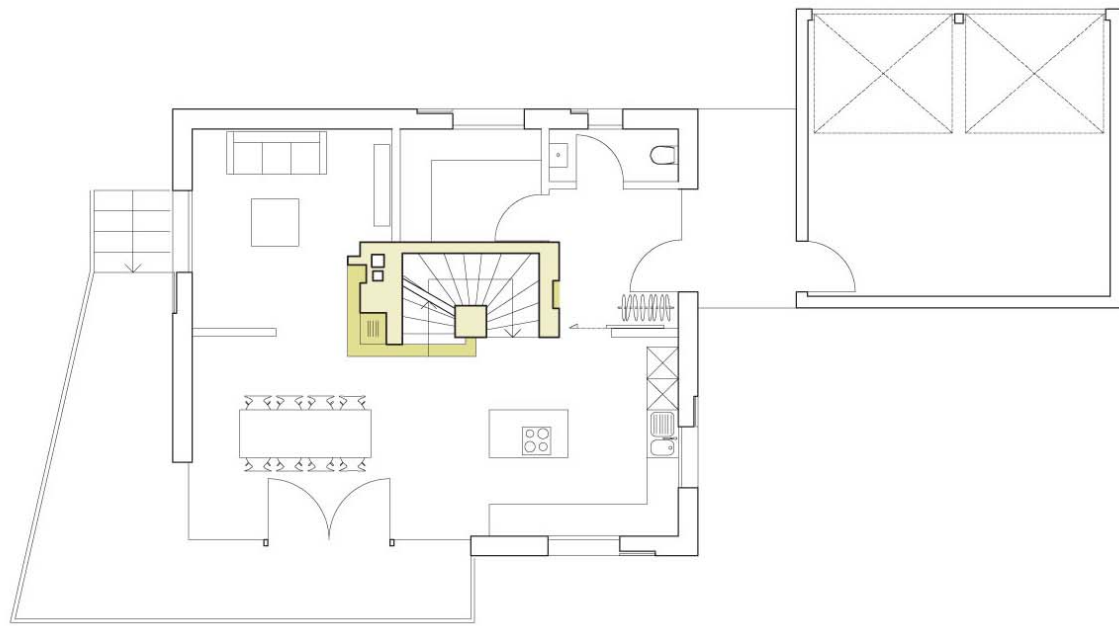


Partner und Partner Architekten **Bezirkliches Informationszentrum Marzahn-Hellersdorf**

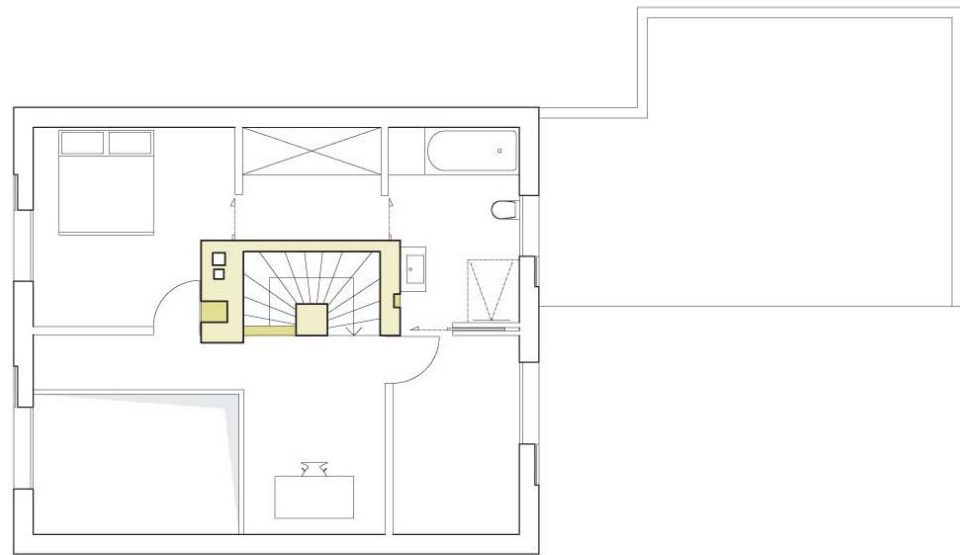


Holzhaus K

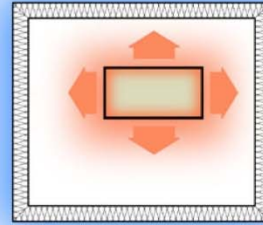




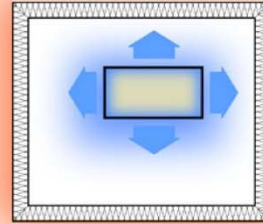
EG



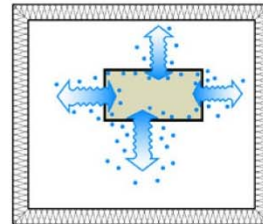
OG



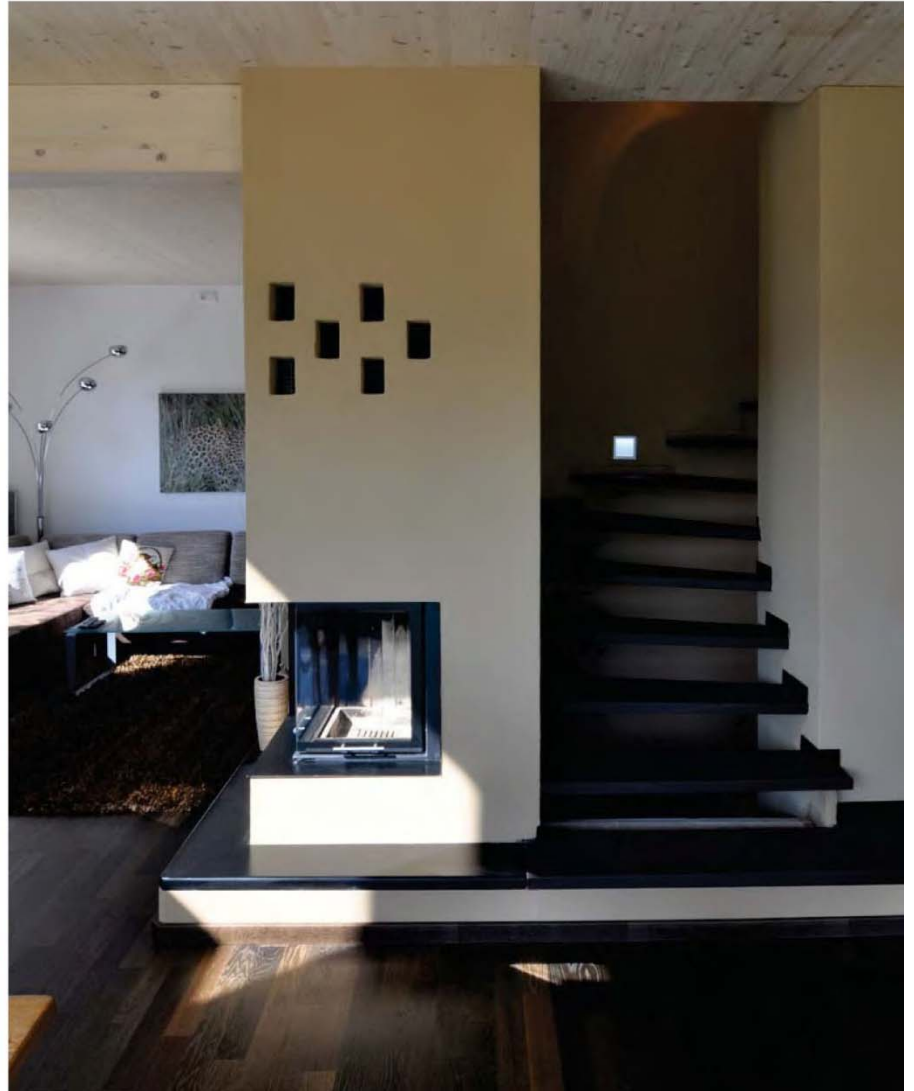
Winter



Sommer

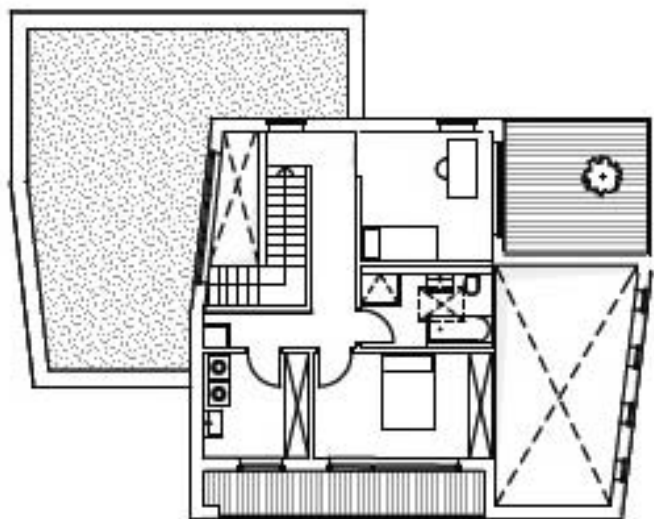


Feuchteausgleich

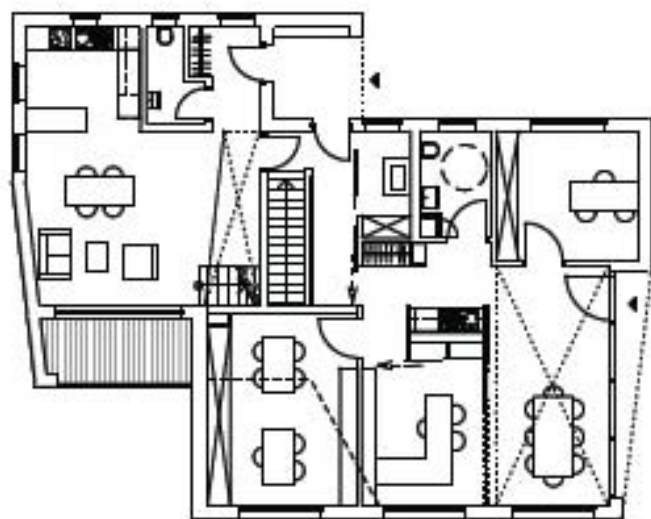




Pfarramt mit Pfarrwohnung



z ⊕



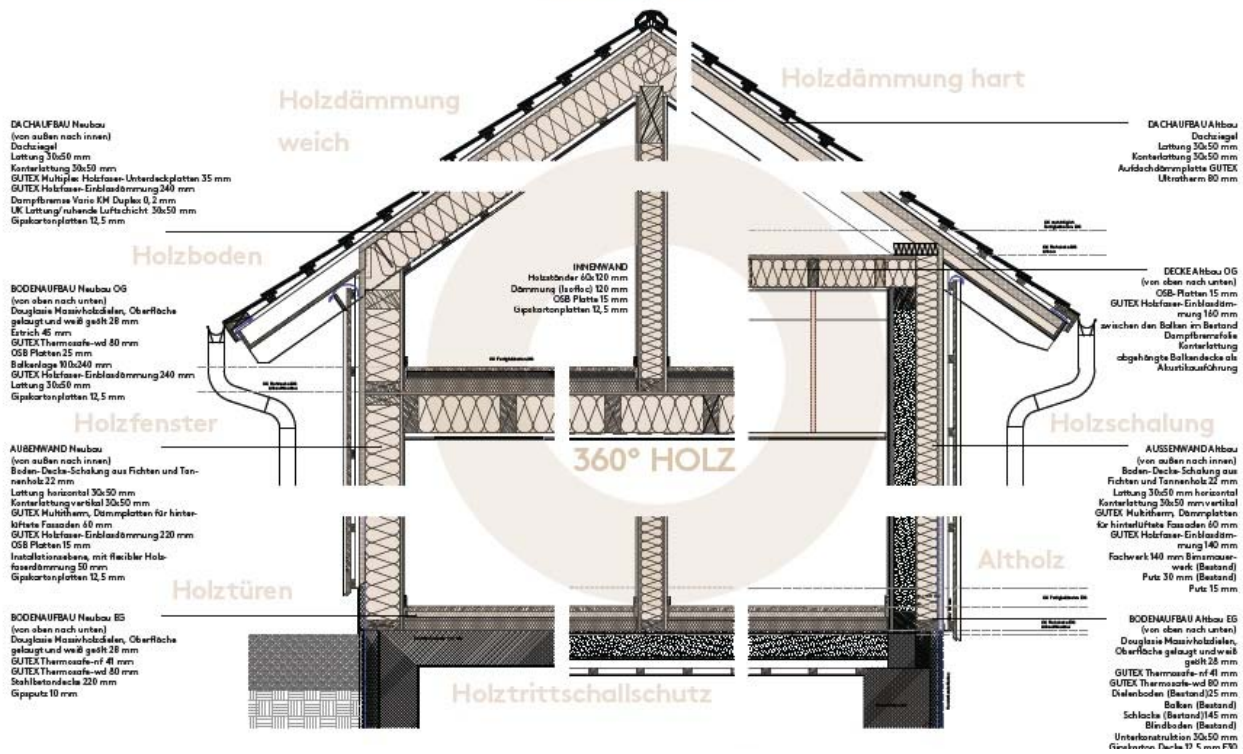
z ⊕

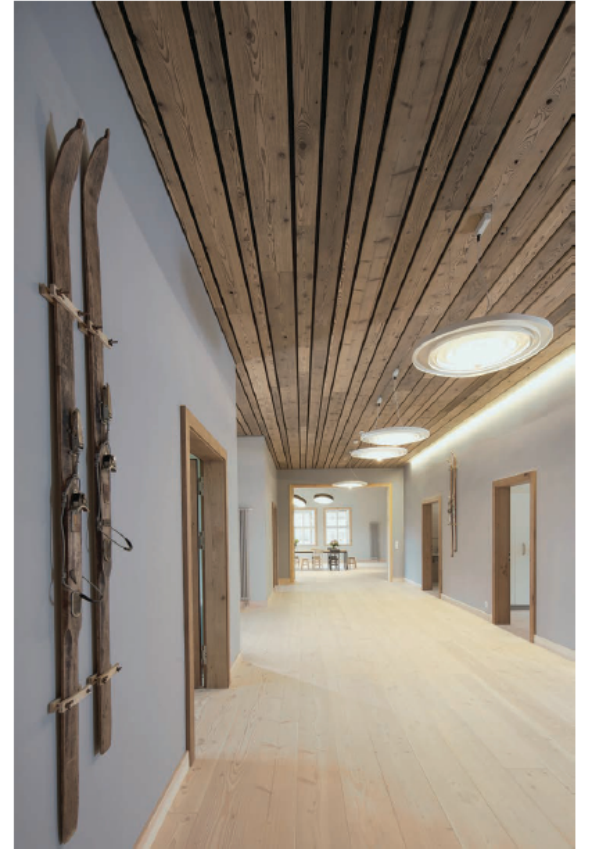




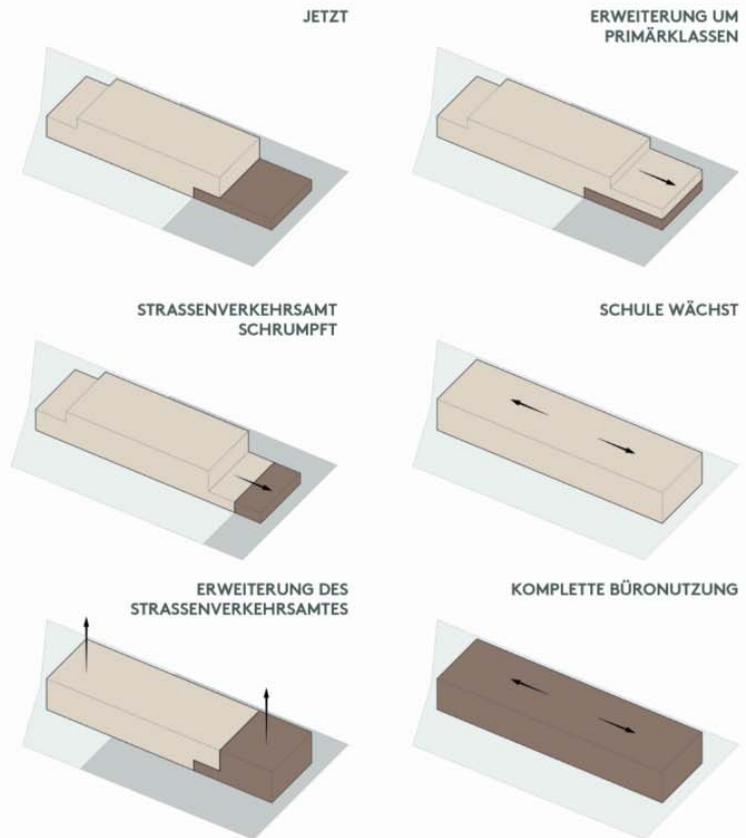
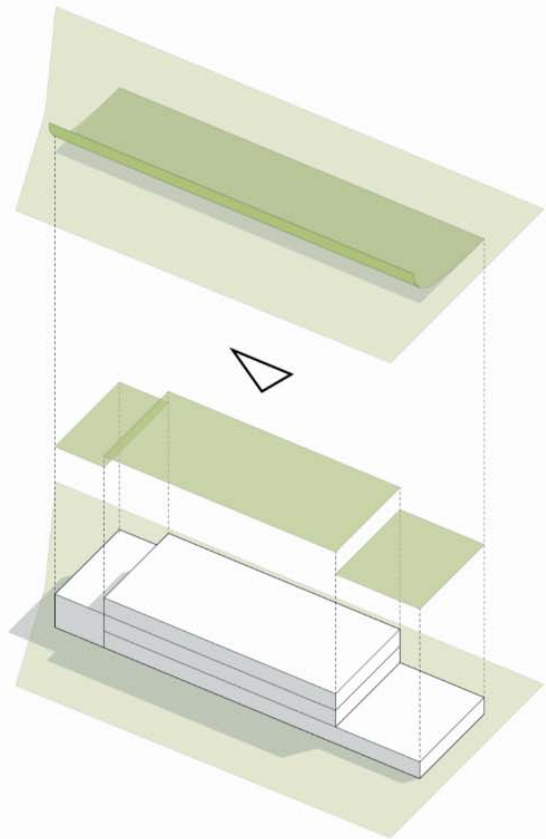
Luftikus

Holzkonstruktion

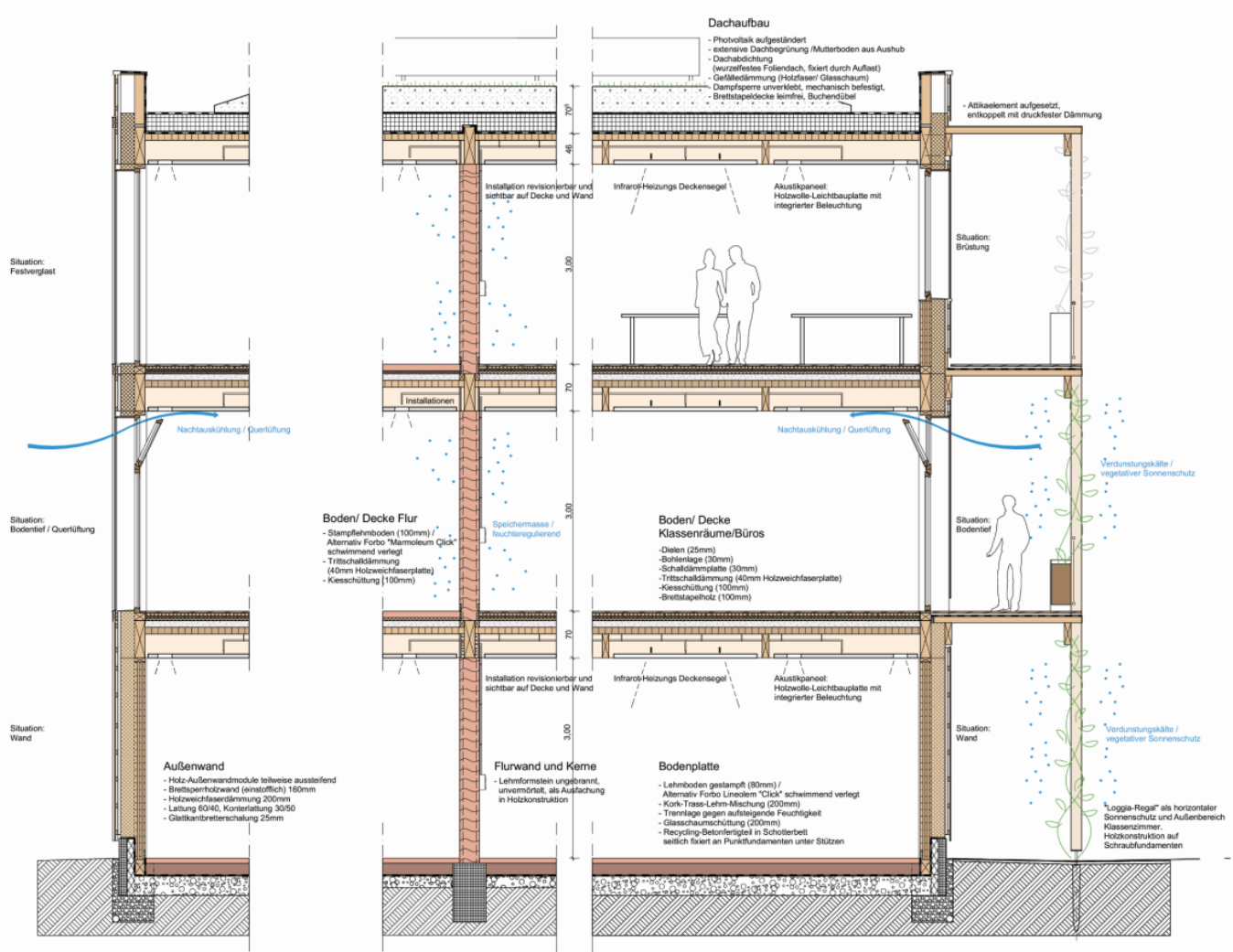














Lokale Ressourcen und Nachwachsende Baustoffe

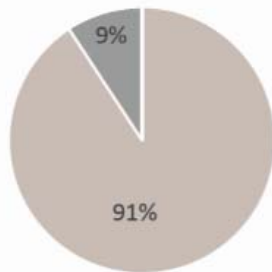
BAUSTOFFFANTEILE NACH HERKUNFT

■ Nachhaltig ■ Onsite recycling ■ Lokaler Lehm ■ Glasschaum ■ Volumen Rest



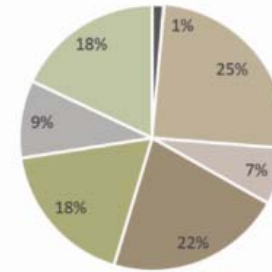
VERHÄLTNIS VON ZIRKULÄREN ZU LINEAREN BAUSTOFFEN

■ zirkulär ■ linear



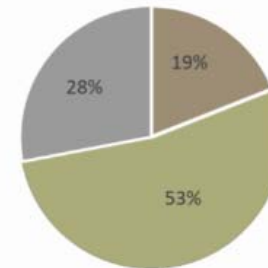
BAUSTOFFFANTEILE

■ Beton ■ Holz ■ Dämmung ■ Lehm ■ Gründach ■ Splitt ■ Glasschaum



RECYCLING BODENAUSHUB

■ Lehm ■ Gründach ■ Splitt

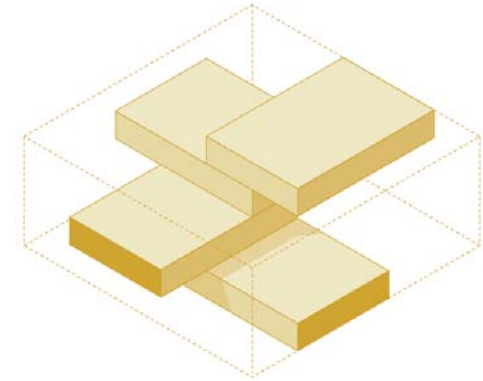




Partner und Partner Architekten

Gründerzentrum im Lune Delta/Bremerhaven





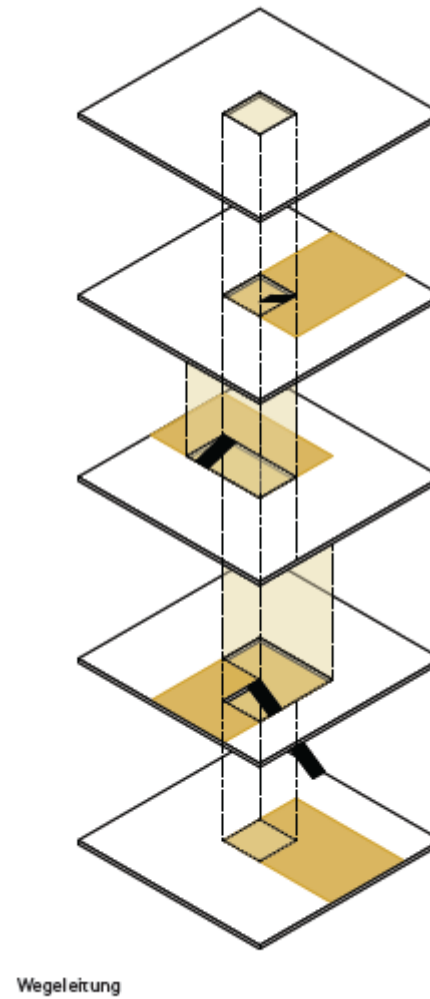
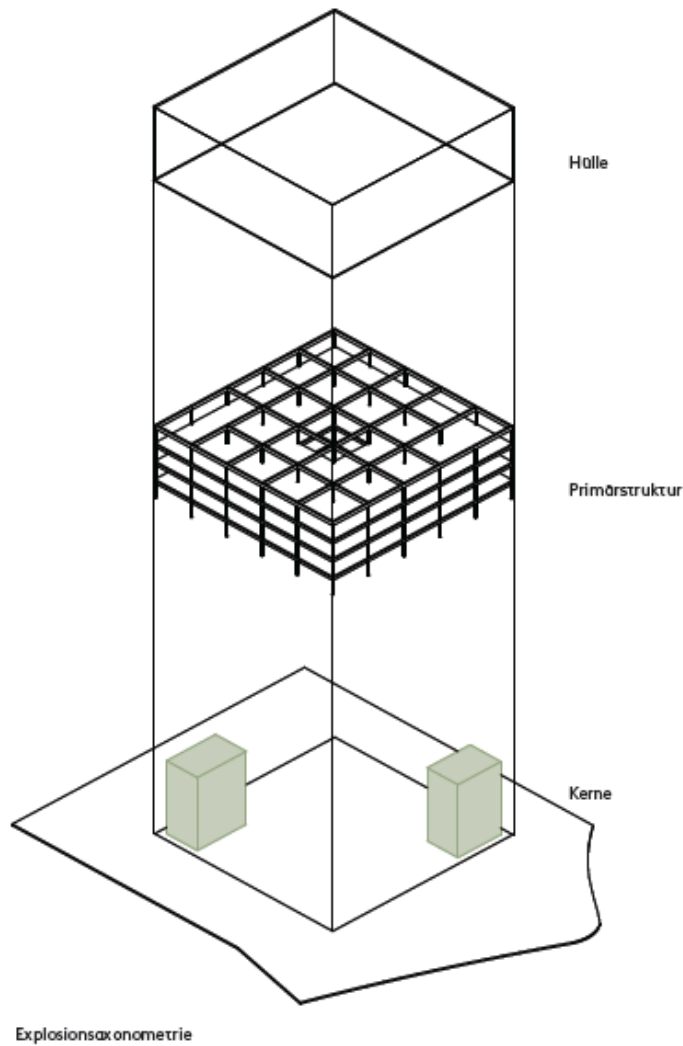
1. Obergeschoss



2. Obergeschoss

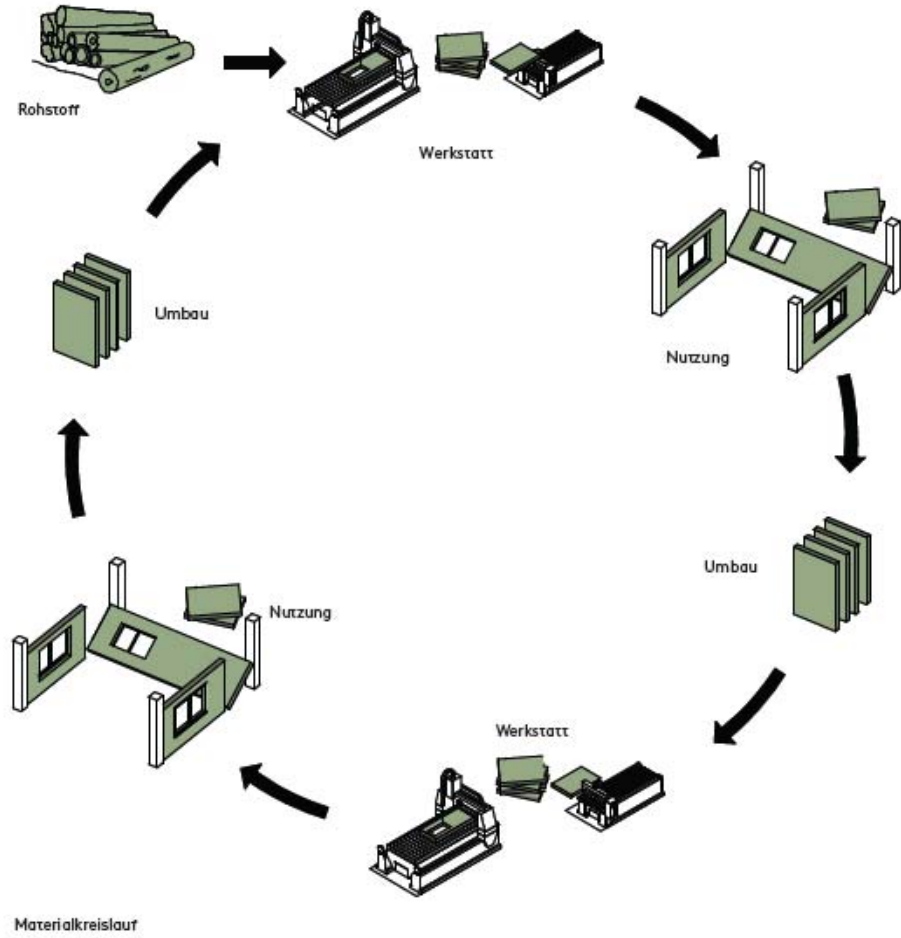


3. Obergeschoss





opendesk furniture





Partner und Partner Architekten

Gründerzentrum im Lune Delta / Bremerhaven

Gewerbepark 4.0

Gewerbegebiet nach Cradle to Cradle Kriterien



Gewerbepark 4.0 nach C2C -

WARUM



Beispiel „Sulzhau“ Freudenstadt

US-Konzern kehrt Standort Freudenstadt den Rücken

Ehemalige Firma Gründler medical wird geschlossen / 40 Mitarbeiter müssen gehen



XS?



XXL?





Arbeitsmarkt 2030
 Wirtschaft und Arbeitsmarkt im digitalen Zeitalter
 Prognose 2016 - Kurzfassung
 Analyse der zukünftigen Arbeitskräftefrage und des -angebots
 in Deutschland auf Basis eines Rechenmodells
 Im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales

Digitalisierung und Industrie 4.0

dynamische Wirtschaft
//
dynamische Immobilien ?



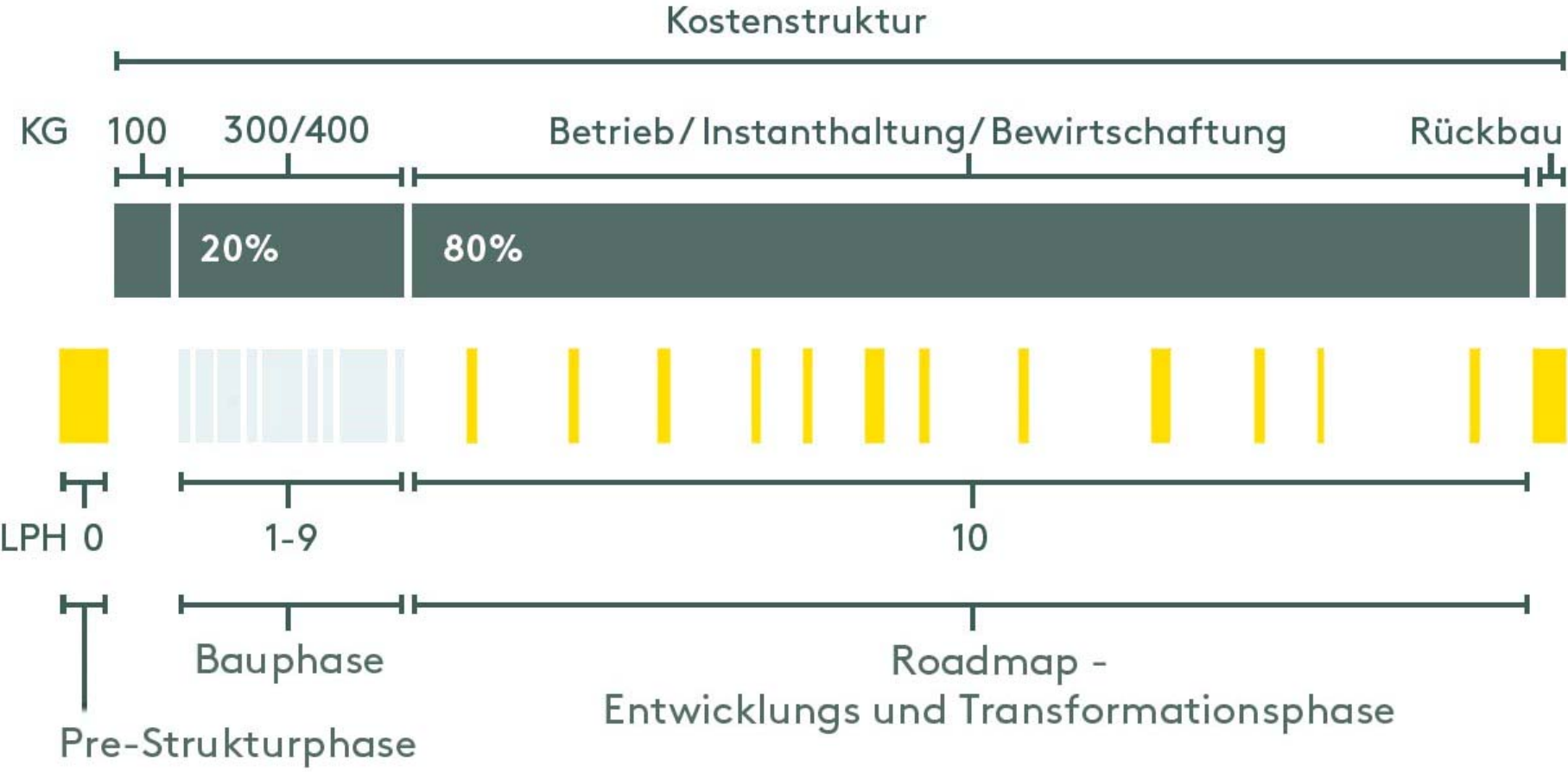
Materialrücklauf

Leistungsphase
NULL/.../ZEHN

Kostenstruktur



1-9



Leistungsphase Null und Zehn

Kostenstruktur



Kostenstruktur mit C2C



Gewerbepark 4.0 nach C2C -

WIE

Die Werkzeuge

> lokales Kompetenz-Team

Bauamt, Baurecht, Akteure der Wirtschaft, Lokale Banken,
Gemeinderat

> Externe (C2C)Expertise

u.a. Finanzierung, Architektur

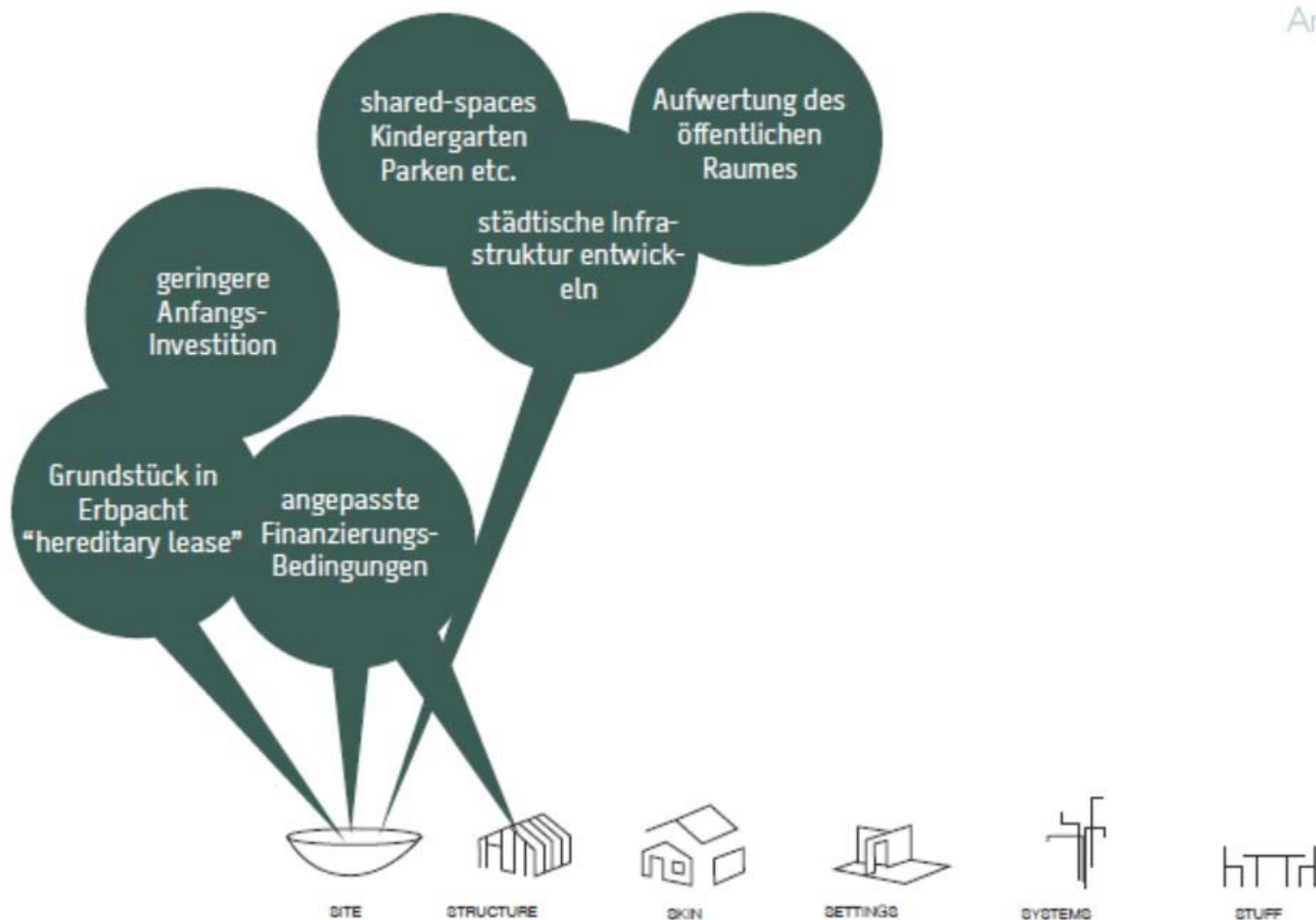
Partner und Partner Architekten



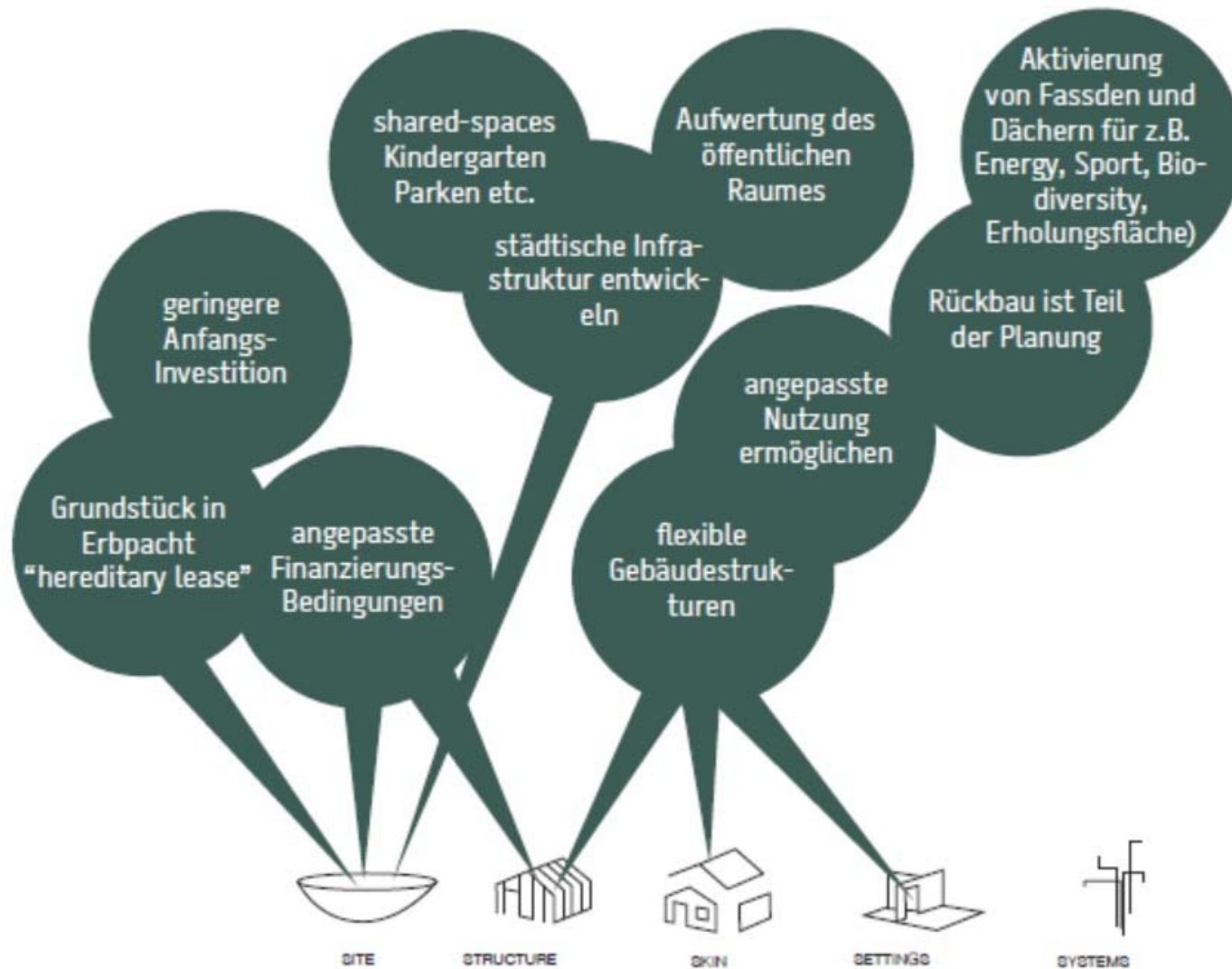
Materialrücklauf



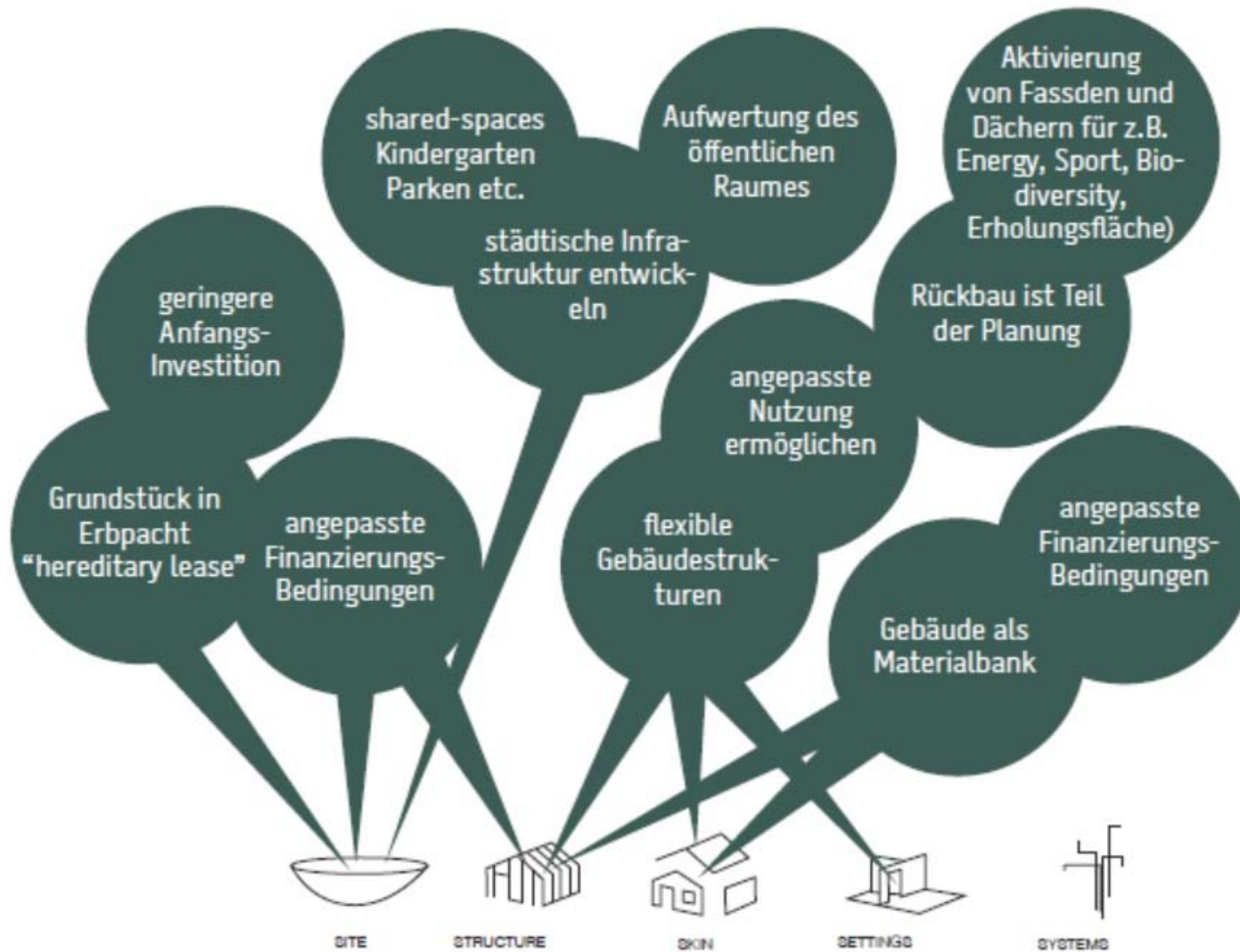
Gewerbegebiet der Zukunft am Beispiel Sulzhau



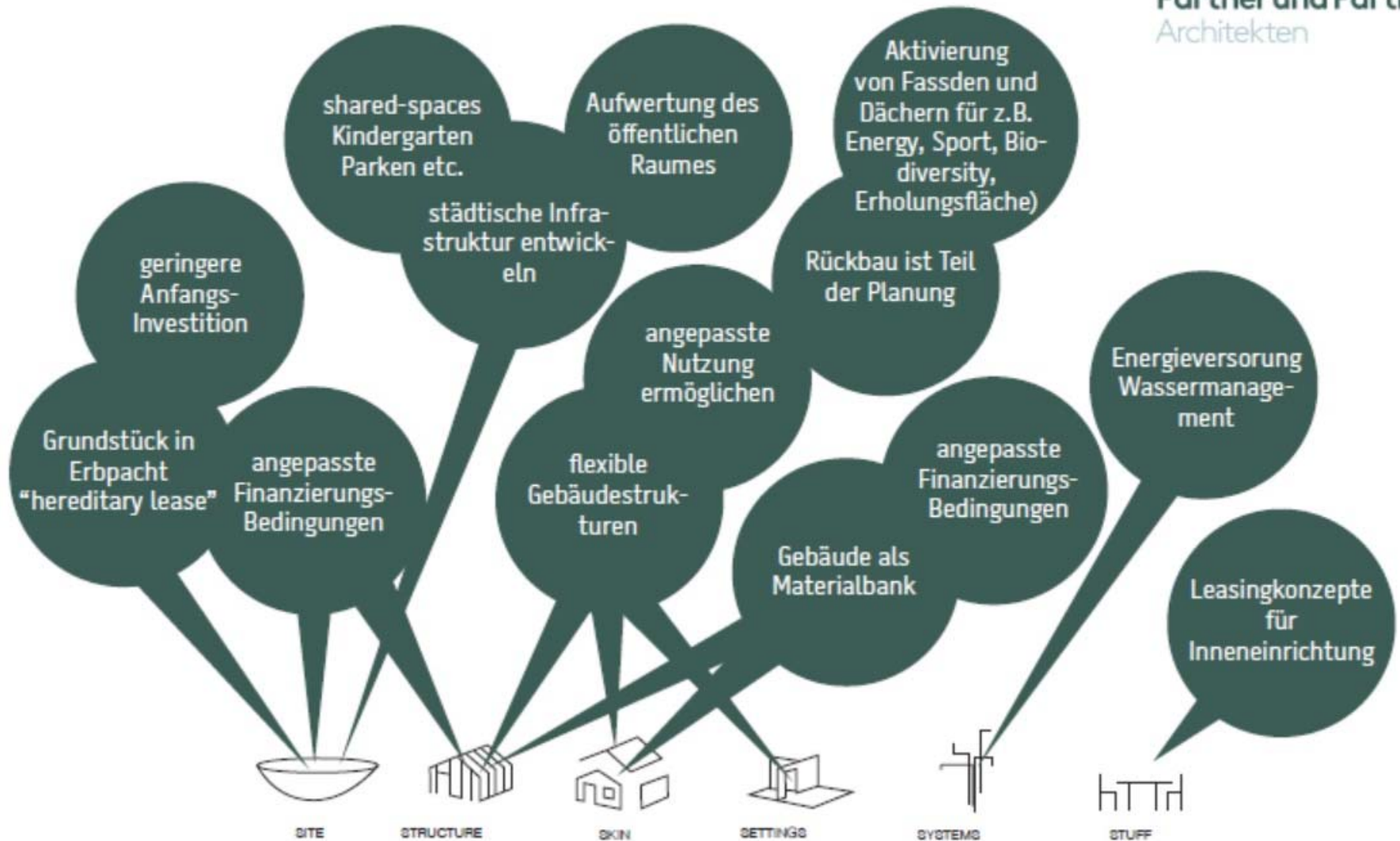
Gewerbegebiet der Zukunft am Beispiel Sulzhau



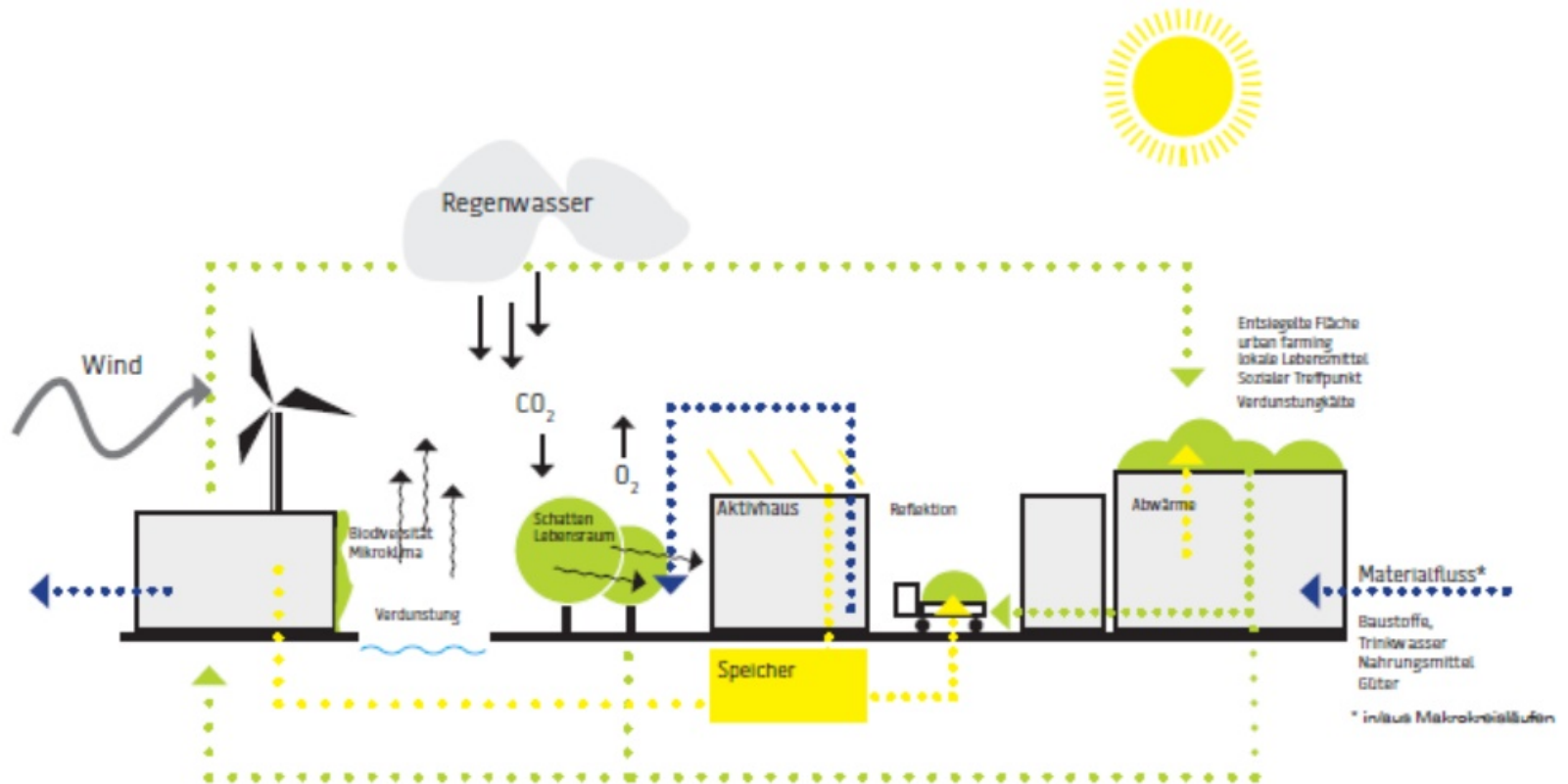
Gewerbegebiet der Zukunft am Beispiel Sulzhau



Gewerbegebiet der Zukunft am Beispiel Sulzhau



Gewerbegebiet der Zukunft am Beispiel Sulzhau



vernetzte Ressourcenströme

Mehr Qualität
Mehr Dynamik und Flexibilität
Mehr Wertschöpfung



+ 45%
regrow

doppelte
Rohstoffe am
Ende der
Lebenszeit
vorhanden



Nachwach-
sende
Baustoff

WOODSCRAPER + CLOSING THE CIRCLE

-195 to

CO2



CO2
POSITIV

Gebäude
speichern mehr
CO2 als für die
Errichtung
benötigt wird



Design für einen
positiven
Fußabdruck

+ 110%
plus

RESOURCE
POSITIVE

BUILDING
AS MATERI-
ALBANK



Werterhaltung
der Ressourcen

ca. 80%

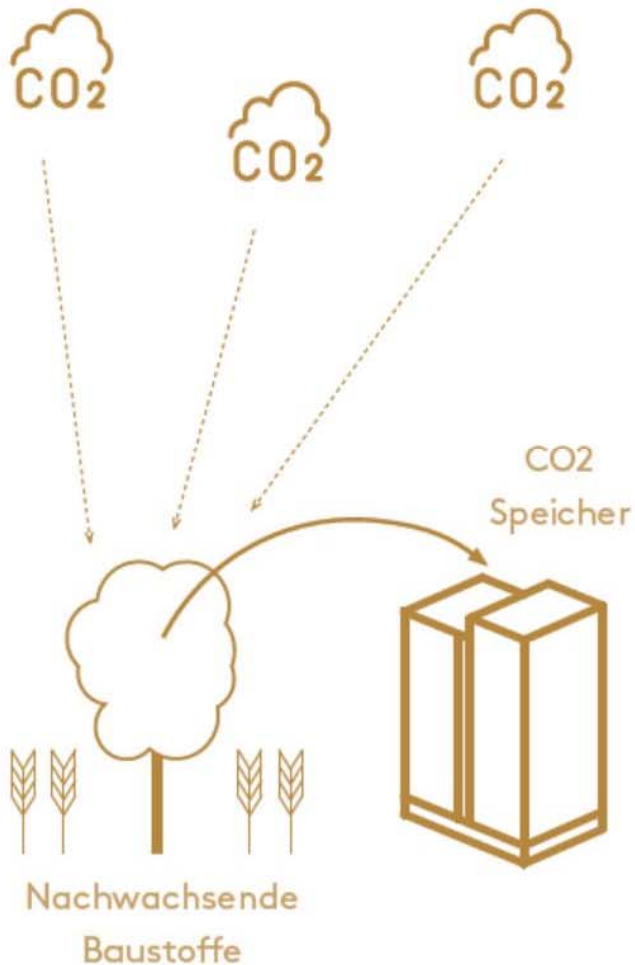
reuse

DESIGN FOR
DISASSEMBLY



flexibel Um-
und
Wiedernutzung

WOODSCRAPER



CO₂ Speicher
1.600*

to
CO₂

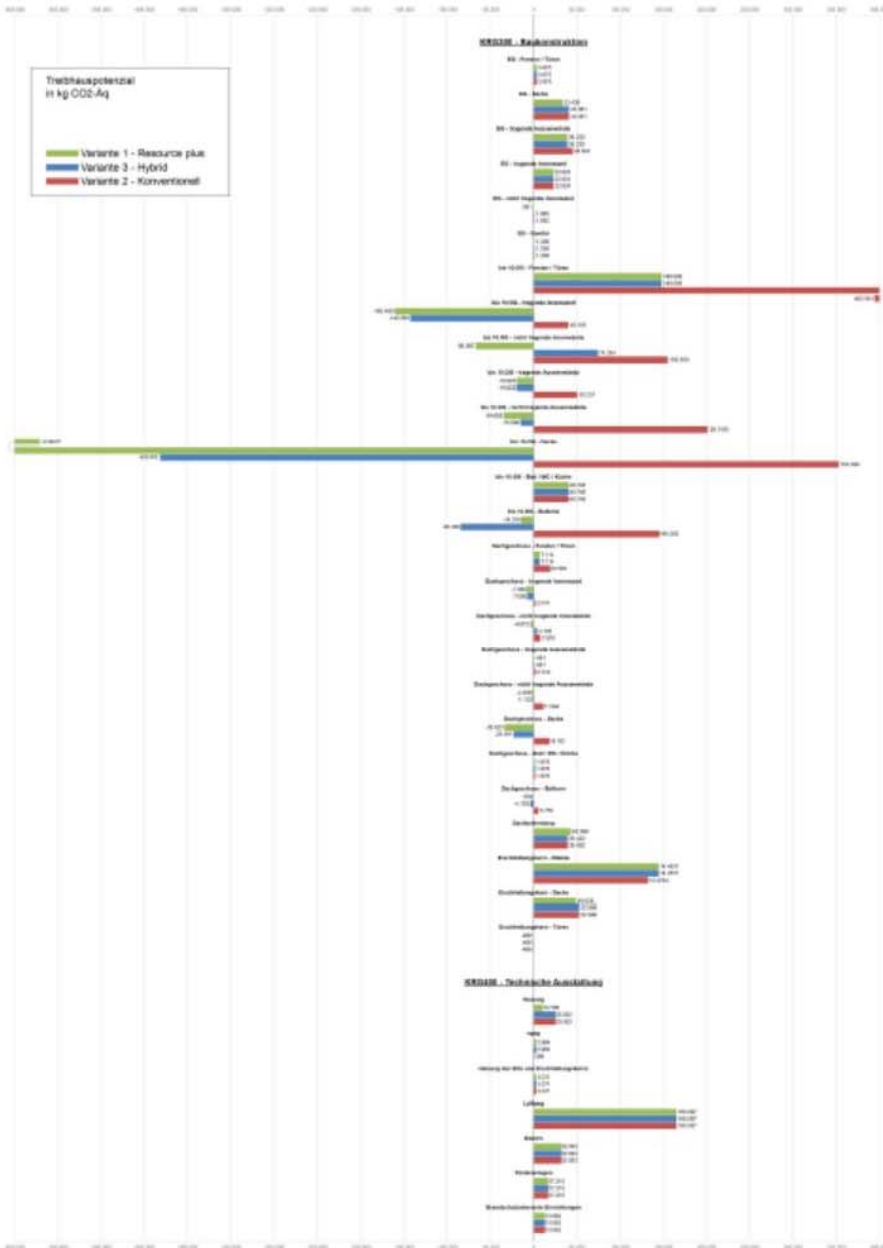
PKW Kilometer
12,3
mio

bei 130gCO₂/km

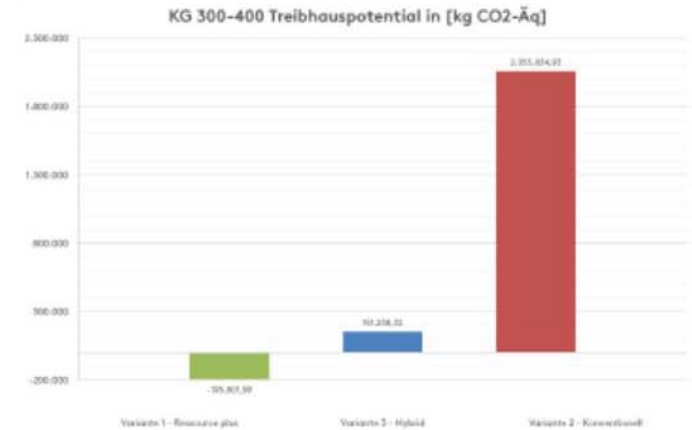
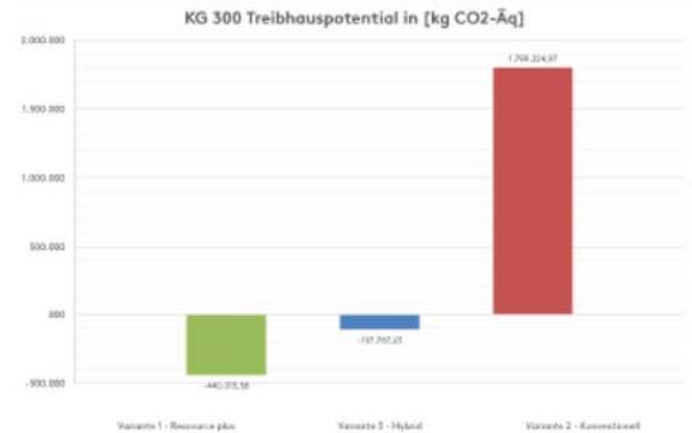
Pro-Kopf-CO₂
166
jahr

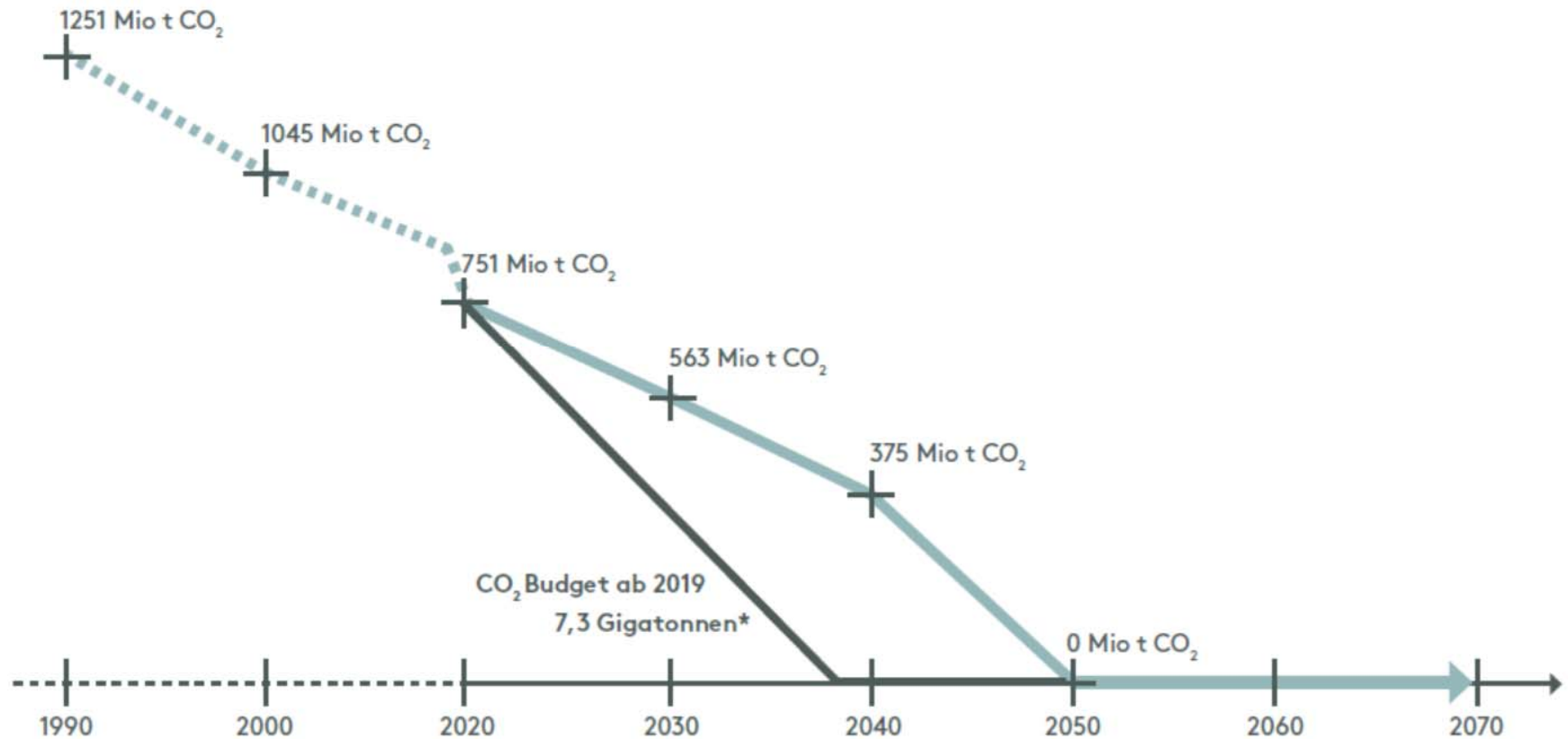
bei 9,6 to CO₂/Kopf/a**

*Gebundenes CO₂ In Holzkonstruktion: 1.600 m³ Holz => 1.600 to CO₂ pro Gebäude => 3.200 to CO₂ zwei Gebäude
**Jährliche CO₂-Emissionen In Deutschlands Pro-Kopf-CO₂ rund 9,6 Tonnen 2018



Treibhauspotenzial (GWP) in kg CO₂-Äq

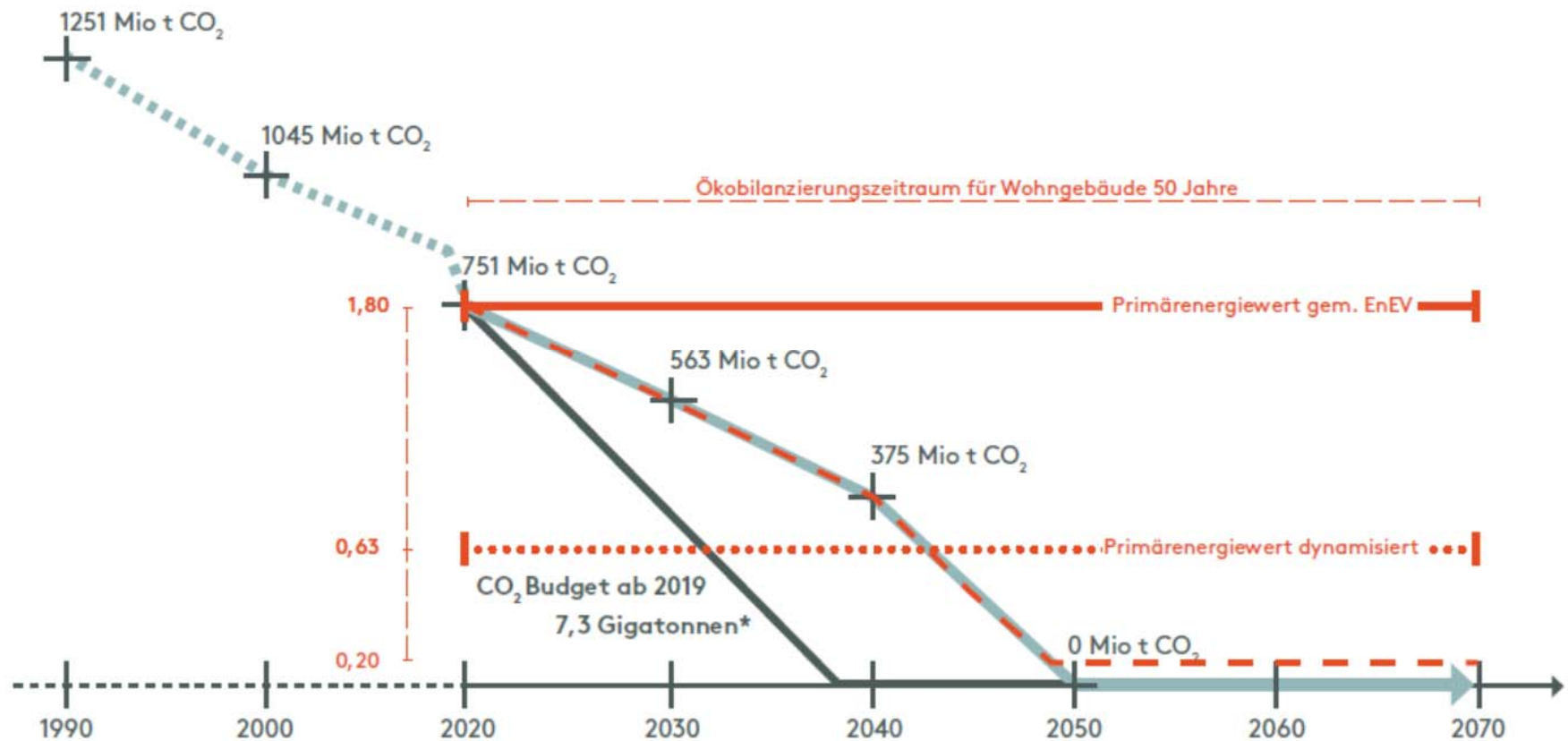




Zielvorgaben der Treibhausgasemissionen in Deutschland der Bundesregierung

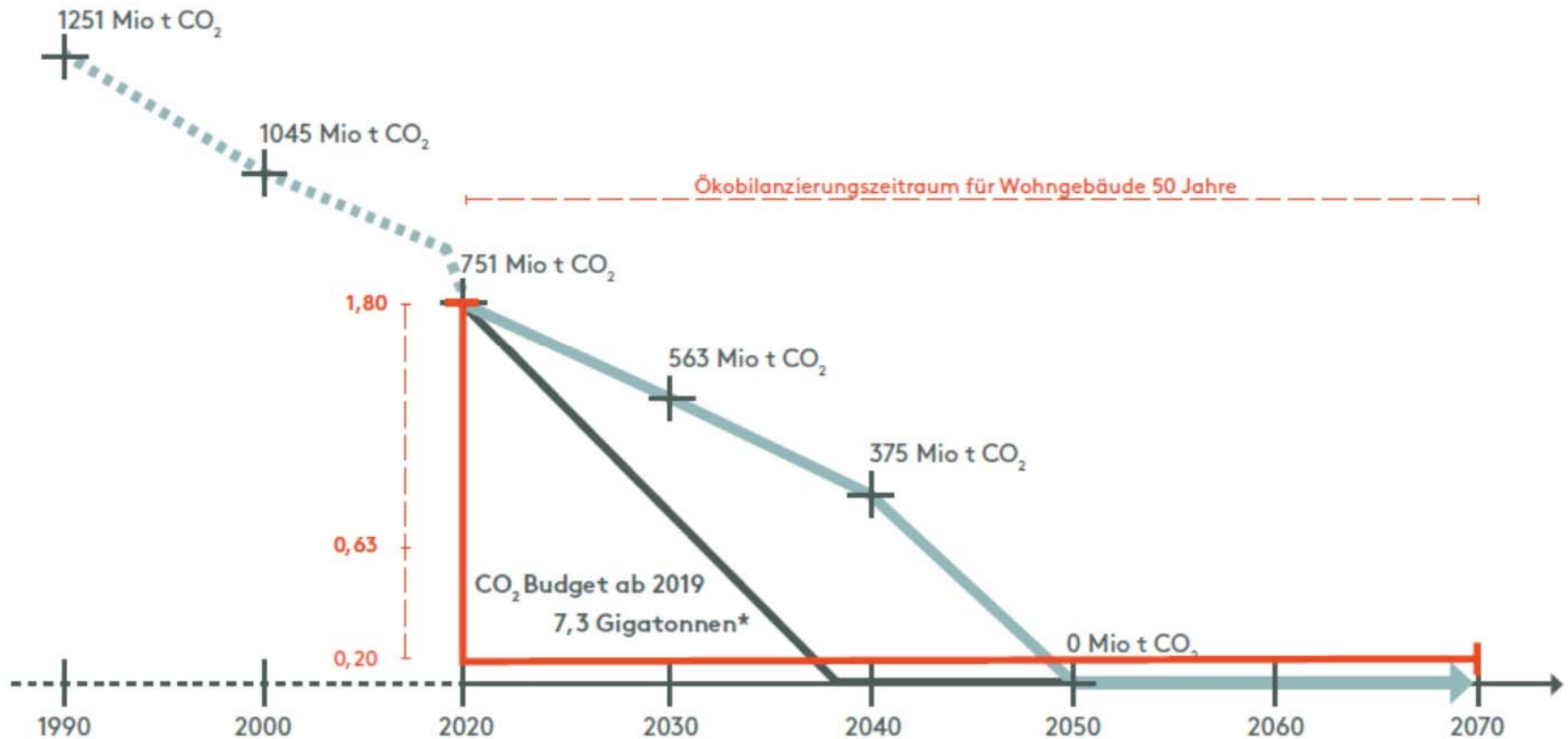
* Mit dem Pariser Abkommen vereinbartes Emissionsbudget für Deutschland wie vom Umweltrat empfohlen

Quelle: Umweltbundesamt



Primärenergiefaktor regenerativ (gemäß GEG Gesetz (Referentenentwurf) für regenerativ am Gebäude erzeugter Strom

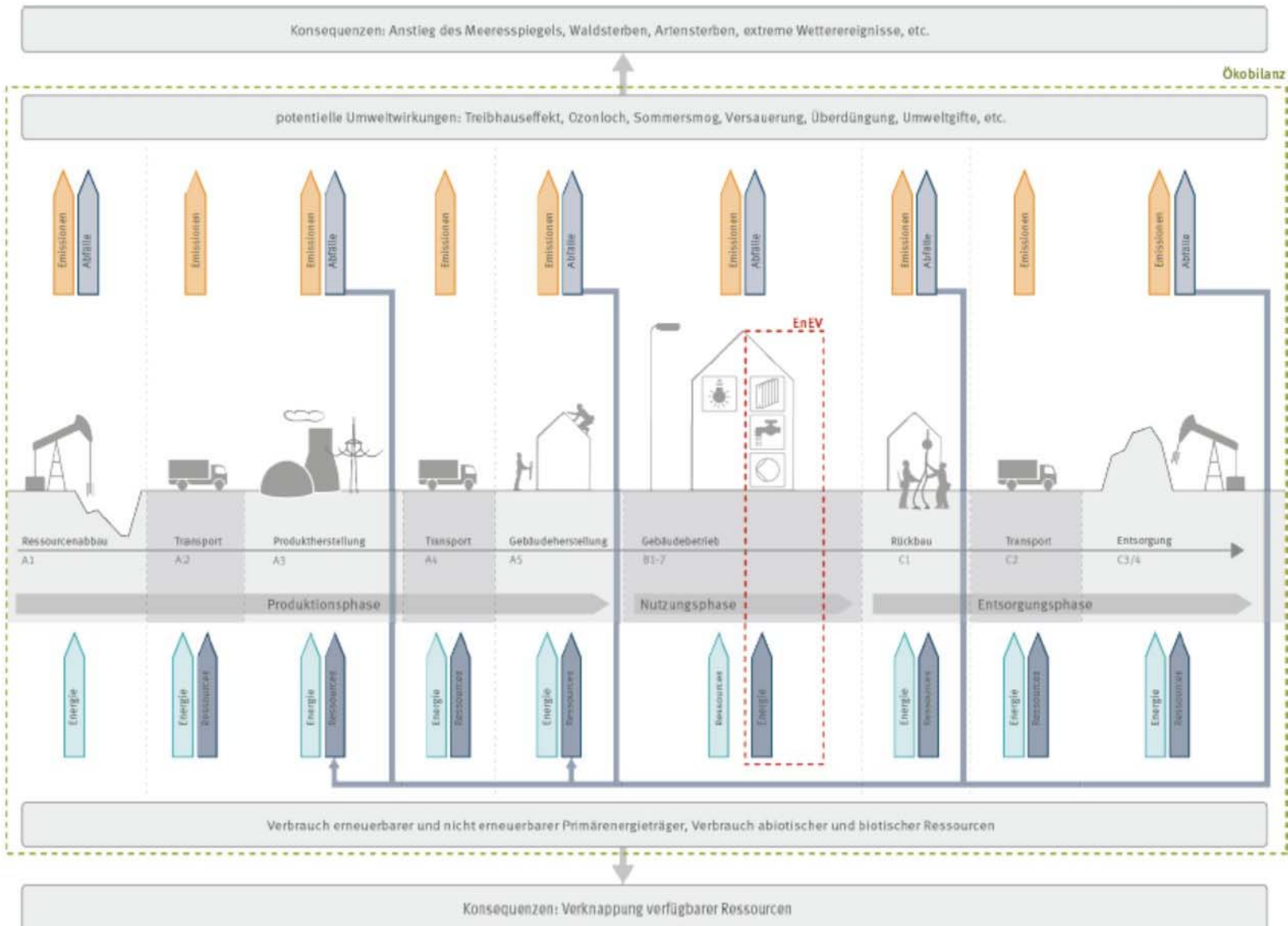
* Mit dem Pariser Abkommen vereinbartes Emissionsbudget für Deutschland wie vom Umweltrat empfohlen



Primärenergiefaktor regenerativ (gemäß GEG Gesetz (Referententwurf) für regenerativ am Gebäude erzeugter Strom

* Mit dem Pariser Abkommen vereinbartes Emissionsbudget für Deutschland wie vom Umweltrat empfohlen

FAZIT



„Vom Ende her denken“

... muss die Prämisse für den Beginn des Bauens der Zukunft werden.

- Robuste, flexible Gebäude-Primärstruktur
- Rückbaubare Konstruktionen
- sortenreines Trennen aller Baustoffe
- maximaler Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Design zur Schließung der Stoffkreisläufe
- ehrliche und ganzheitliche Kostenbetrachtung
- CO₂-Bilanz / Ökobilanz statt EnEV-Nachweis
- Passive Massnahmen, Low-Tech und einfache Bauweisen

Vielen Dank.