

57th LCA Discussion Forum

The use of environmental information in the planning process

Why do we use life cycle based information?

02.12.2014

Manfred Huber, dipl. Arch. ETH SIA, CEO aardeplan ag
manfred@aardeplan.ch
www.aardeplan.ch

aardeplan

architektur beratung forschung lehre



Content

1. Introducing aardeplan
2. LCA as basis of design
3. LCA in the planning process
4. LCA application possibilities
5. Consideration from materials to elements
6. Practical examples and hands-on experiences
7. Summary

1. Introducing aardeplan



- Dipl. Arch. ETH
- Member of various commissions of SIA
- Lecturer for sustainability as well as planning and building processes
- Architecture & Consulting
- 16 team members
- Integrated concurrent engineering – from strategic planning to operation
- Sustainability since beginning (1999)
- Application of modern planning tools and methods (BIM/VDC)

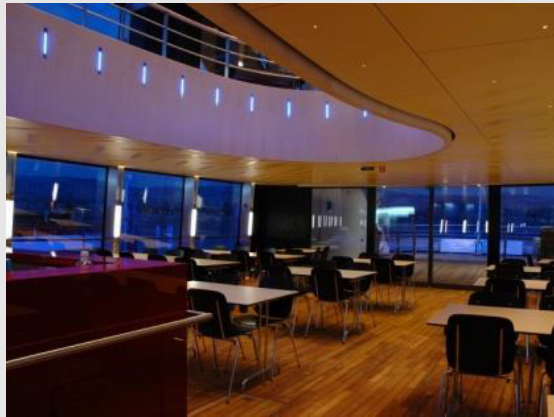
aardeplan Architektur

aardeplan Consulting



aardeplan

architektur beratung forschung lehre



Source: aardeplan

2. LCA as basis of design



Needs of planners

Comparability of materials

- selection material for masonry
- selection of timber products
- selection of insulation

Standardisation of payback periods for materials or elements respectively

- supporting structure
- cladding systems
- interior fittings

Calculation of environmental impact during life cycle

- knowing the factors of influence to reduce embodied energy, greenhouse gases, points of environmental impact (UBP)

Possibilities for LCA data

Basis for calculation:

- embodied energy
- greenhouse gases
- points of environmental impact

Comparability of materials and elements

KBOB

Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
Conférence de coordination des services de la construction et des immobiliers des
maîtres d'ouvrage publics

e c o - b a u

Nachhaltigkeit im öffentlichen Bau
Durabilité et constructions publiques

IPB

Interessengemeinschaft privater professioneller Bauherren
Communauté d'intérêts des maîtres d'ouvrage professionnels privés

EMPFEHLUNG-RECOMMANDATION-EMPFEHLUNG-RECOMMANDATION-EMPFEHLUNG
 NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE • NACHHALTIGES BAUEN • CONSTRUCTION DURABLE

Ökobilanzdaten im Baubereich **2009/1:2014**
Données des écobilans dans la construction

Wussten Sie ...

... dass Sie mit der Planung von Immobilien auch die von Ihnen ausgehenden Umweltbelastungen über Jahrzehnte hinaus beeinflussen?

... dass die Ökobilanzdaten im Baubereich die Basis sind für SIA 2001 Energieausweis für Gebäude (2008), SIA 2032 Graue Energie (2009), SIA 2039 Siedlungsinduzierte Mobilität (2010) und SIA 2040 Effizienzpfad Energie (2010), für den MINERGIE-ECO Nachweis und für die Bilanzierung gemäss der 2000-Watt-Gesellschaft?

... dass die Aktualisierung dieser Daten und die Erweiterung der vorliegenden Empfehlung durch die auf Seite 5 aufgeführten Organisationen sichergestellt wird?

Ökobilanzdaten

Ökobilanzdaten basieren auf Stoff- und Energieflüssen (gemäss scoping Methodik), welche bezüglich ihrer Umweltrelevanz bewertet werden. In dieser Empfehlung erfolgt die Bewertung der Gesamtumweltbelastung mit der Methode der ökologischen Knappheit 2013 und wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. Diese schweizerische Methode wurde unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern erarbeitet.

Von denselben Stoff- und Energieflüssen werden auch Teilbewertungen emittiert: Primärenergie (als Gesamtwert und der nicht erneuerbare Anteil) sowie die Treibhausgasemissionen. Diese bilden die Basis für die SIA Planungsinstrumente. Die Bewertungen sind auf Seite 7, am Anfang der Datenliste, erläutert.

Beispiel Mineralfaser-Dämmstoff (fiktiv)

Was in den Stoff- und Energieflüssen berücksichtigt wird, zeigt die nachfolgende Zusammenstellung:

Saviez-vous ...

... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment pour les décennies à venir?

... que les données des écobilans pour la construction sont la base des cahiers techniques SIA 2031 Certificat énergétique des bâtiments (2008), SIA 2032 Energie grise (2009), SIA 2039 Mobilité induite (2010) et SIA 2040 En route pour l'efficacité énergétique (2010) ainsi que du justificatif MINERGIE-ECO et du bilan du projet de société à 2000 watts?

... que les organisations figurant à la page 5 garantissent la mise à jour permanente de ces données ainsi que l'élargissement de la présente recommandation?

Données des éco-bilans

Les données des éco-bilans se fondent sur les flux de matière et d'énergie (selon la méthode écovient), qui sont évalués compte tenu de leur influence sur l'environnement. Cette recommandation porte sur l'évaluation globale des nuisances environnementales fondée sur la méthode de la saturation écologique 2013, exprimée en indices de charge polluante (écopoints). Cette méthode suisse a été élaborée en collaboration avec les milieux de la recherche et de l'industrie ainsi que des offices fédéraux.

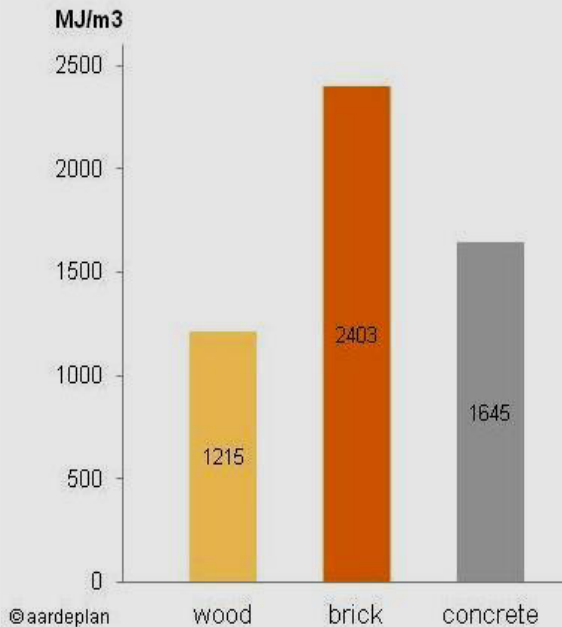
De ces mêmes flux de matière et d'énergie sont tirés en plus des évaluations partielles: l'énergie primaire (valeur totale et part d'énergie renouvelable) ainsi que les émissions de gaz à effet de serre qui sont la base des instruments de planification de la SIA. Les explications des évaluations figurent au début de la liste des données à la page 6.

Exemple fictif d'isolation en fibre minérale

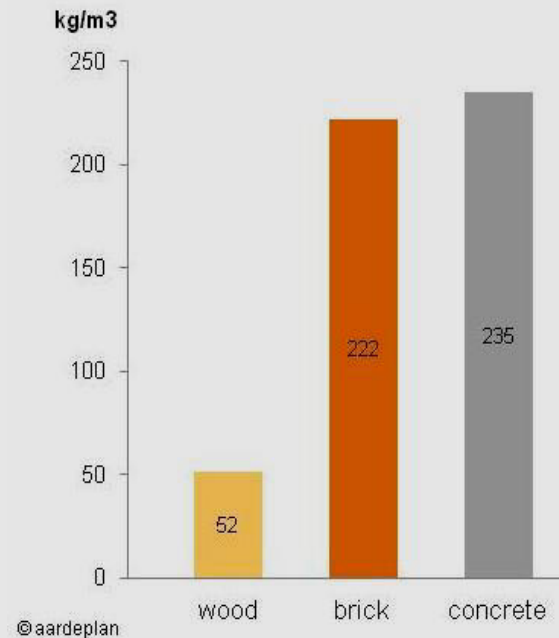
Les flux de matière et d'énergie portant sur:

<p>Herstellung von Mineralfaser-Dämmstoff</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bereitstellung aller relevanten Ausgangsmaterialien (Steine beziehungsweise Quarzsand, Sekundärrohstoffe wie Briquets beziehungsweise Altglas, Bindemittel), ausgehend vom Abbau; - Bereitstellen der benötigten Energieträger (Strom, Erdgas, Kohle, Diesel) für Herstellung und Transporte, ausgehend von der Rohstoffgewinnung; - Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Strassen, Steinbrüche etc.); - Alle entstehenden Emissionen. <p>Entsorgung von Mineralfaserdämmung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der benötigten Prozessenergie, der Transporte und der verursachten Emissionen; - Bereitstellung der Infrastruktur für alle Rückbauarbeiten; - Entsorgung in Deponie oder ins Recycling. 	UBP/kg	<p>La fabrication de l'isolant en fibre minérale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la fourniture de tous les matériaux bruts importants (pierre ou sable quartzes, matières secondaires telles que briquettes ou verre usagé, liant), depuis l'extraction; - la fourniture des sources d'énergie nécessaires à la fabrication (électricité, gaz naturel, charbon, diesel) et le transport, depuis l'extraction des matières premières; - la fourniture et l'élimination de l'infrastructure (usines, routes, carrières, etc.); - toutes les émissions produites. <p>Élimination de l'isolation en fibre minérale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - les travaux de démolition, y compris la fourniture de l'énergie de production nécessaire, du transport et des émissions produites; - la fourniture de l'infrastructure pour tous les travaux de démantèlement; - l'élimination par mise en décharge ou par recyclage.
<p>nicht enthalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - der Transport ab Fabrik; - die Verarbeitung auf der Baustelle - evtl. notwendiger Unterhalt während der Nutzung 	1500	<p>Ne sont pas compris:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le transport depuis l'usine; - le traitement sur le chantier; - éventuellement l'entretien nécessaire durant la période d'utilisation.
<p>Total</p> <p>1530</p>	30	

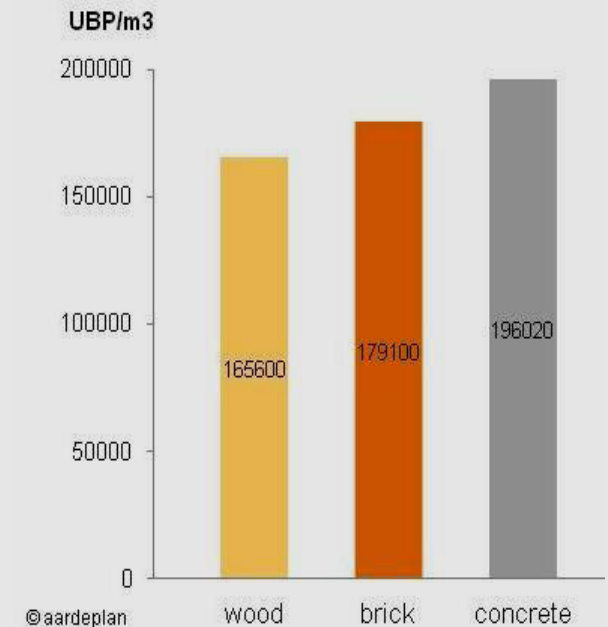
Differentiated consideration of life cycle assessment data



primary energy
non-renewable



greenhouse gases



points of environmental
impact (CH: UBP)

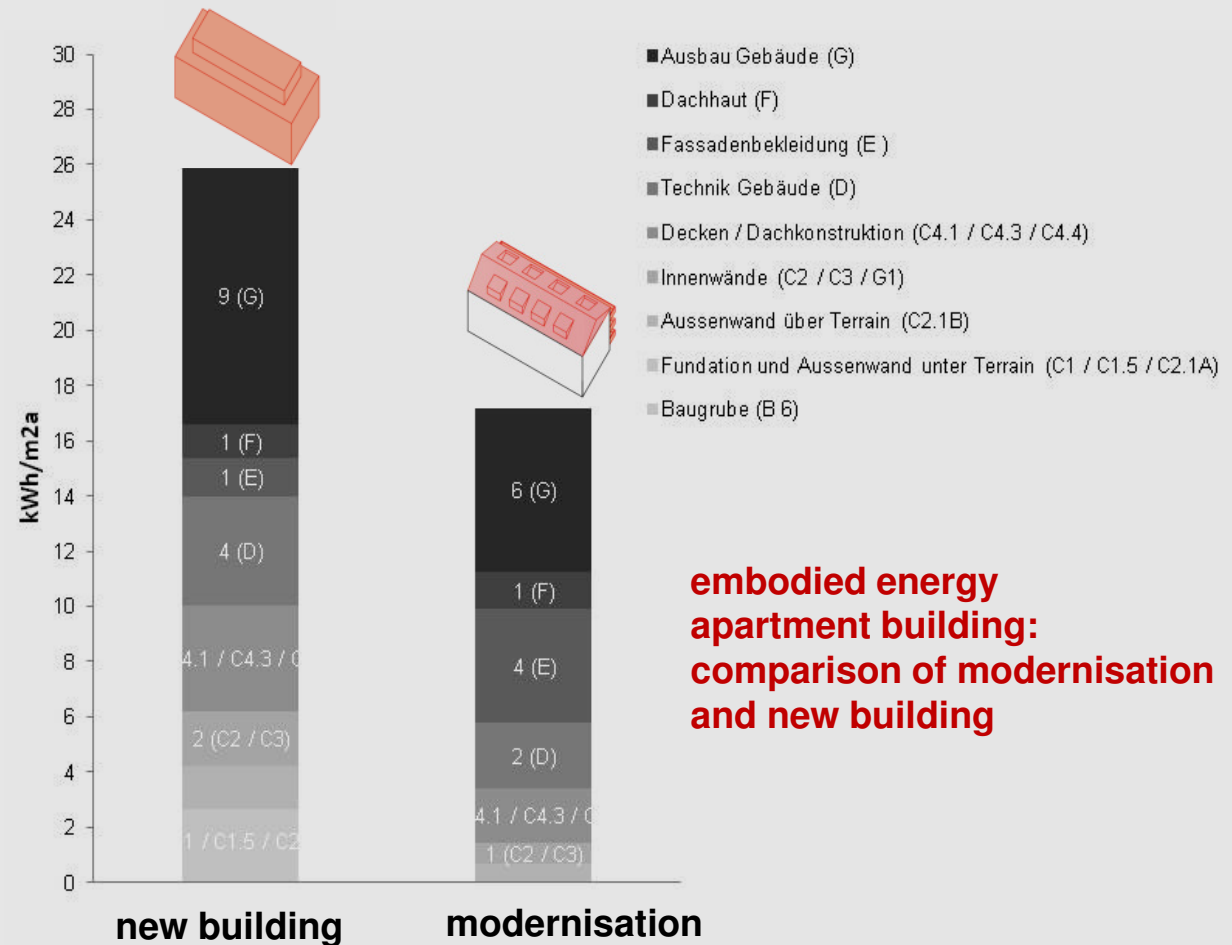
3. LCA in the planning process



Planning phase 1-2 (studies)

**Evaluation:
modernisation
or
new building**

embodied energy



Planning phase 1-2 (studies)

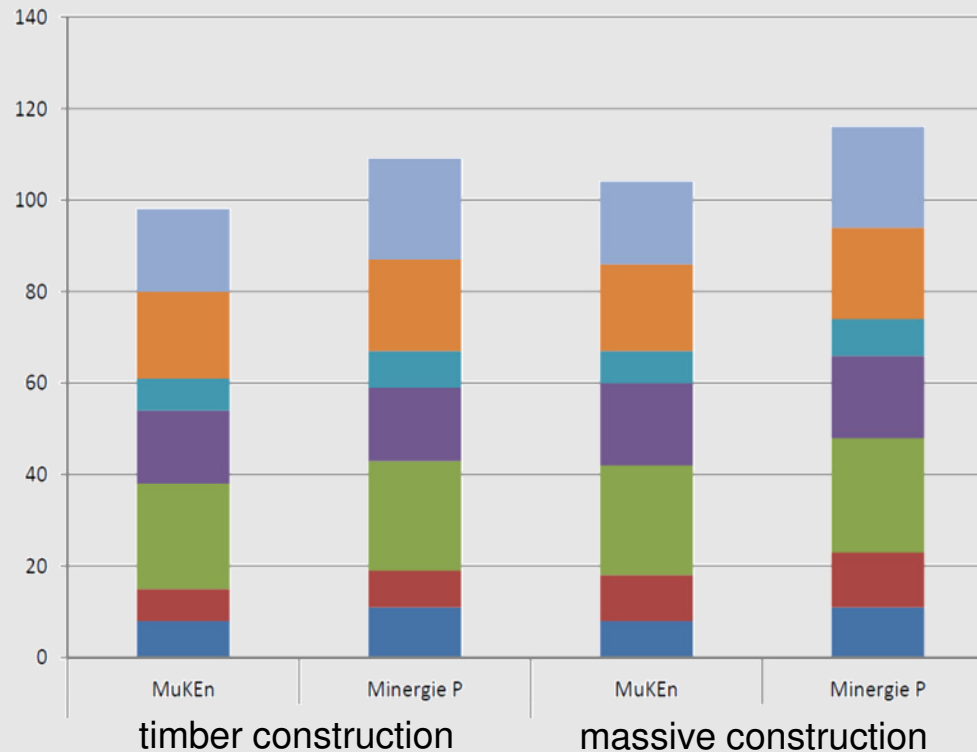
Evaluation:

construction type of new buildings

Embodied energy in
MJ/m²a for construction for
reference object
„Hegianwandweg“
potential: ± 5%

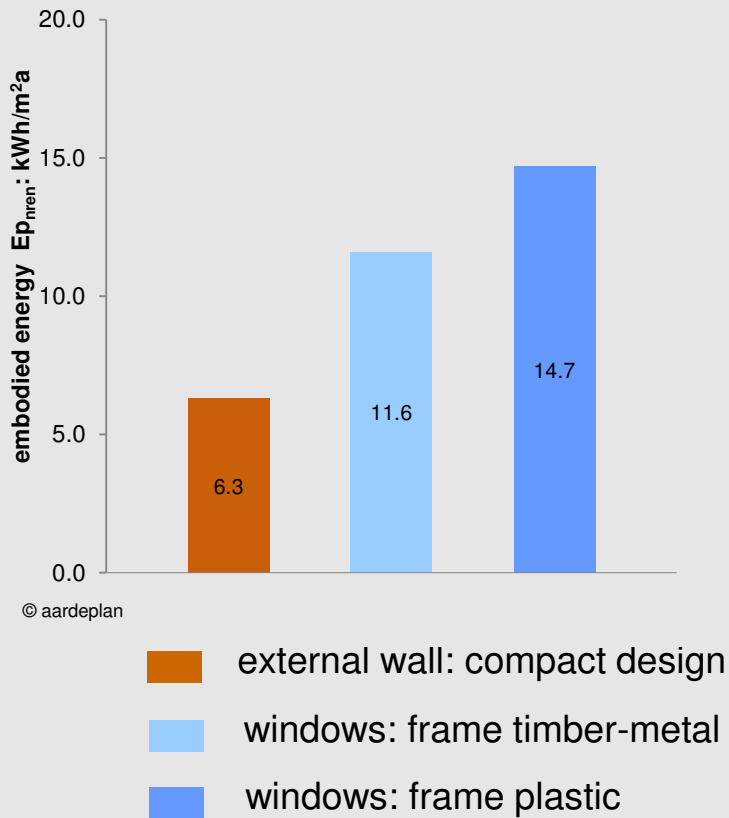
source: Lignatec 25/2011

Comparison construction type apartment building



Planning phase 3 (design)

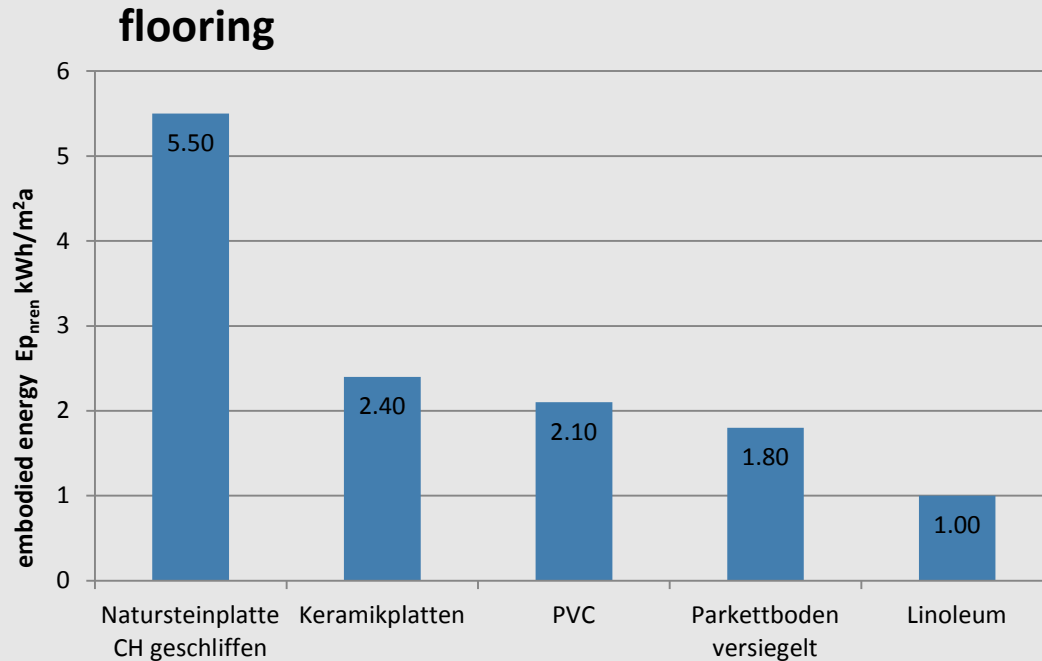
Effect of façade design
e.g. embodied energy of windows
or external wall



Planning phase 4-5 (realisation)

Effect interior fittings

- e.g. - embodied energy of flooring
- separability of flooring and supporting structure

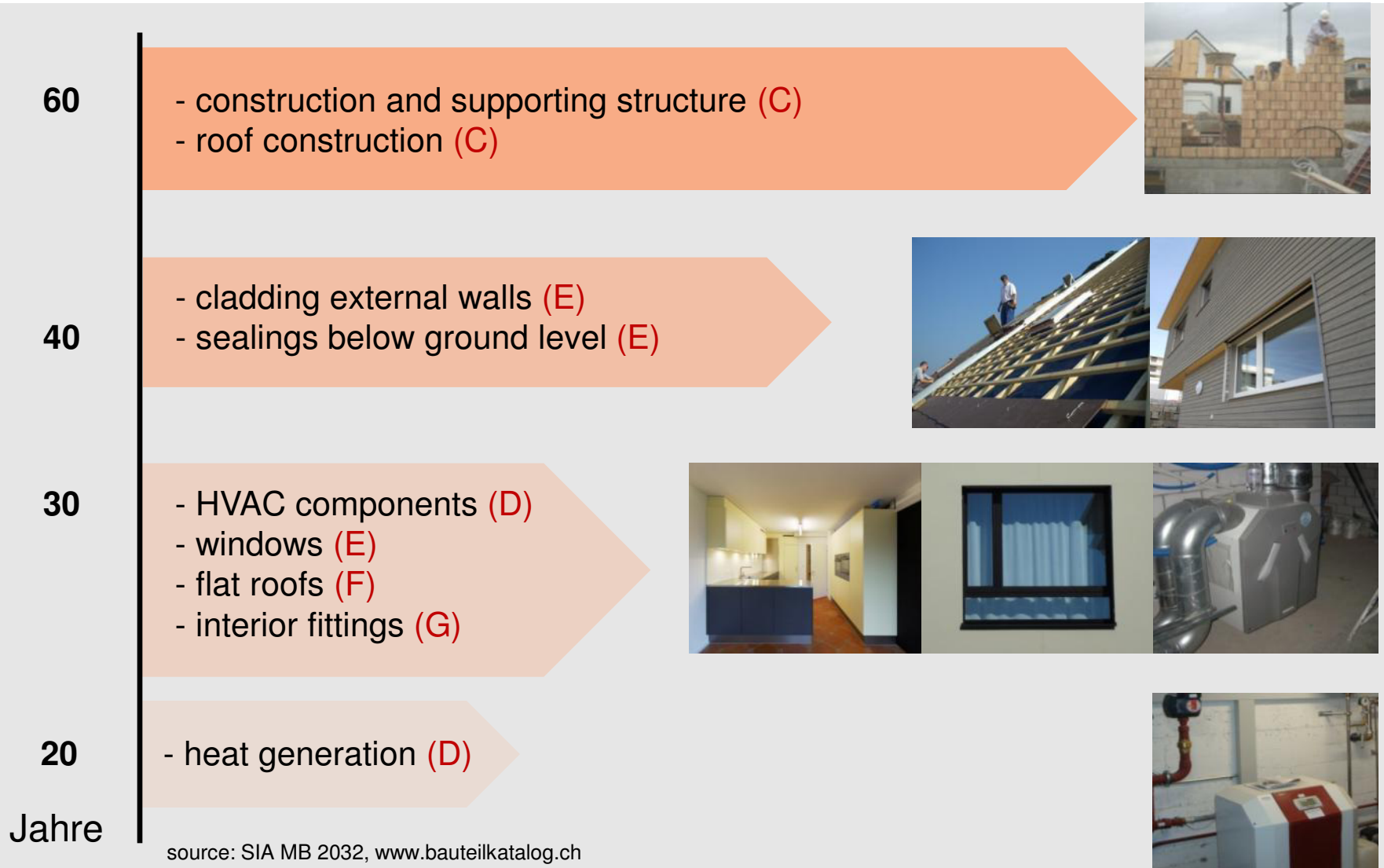


© aardeplan



source: Aura Fotoagentur

Planning phase 6 (renewal)



4. LCA application possibilities



Proof of embodied energy and greenhouse gases

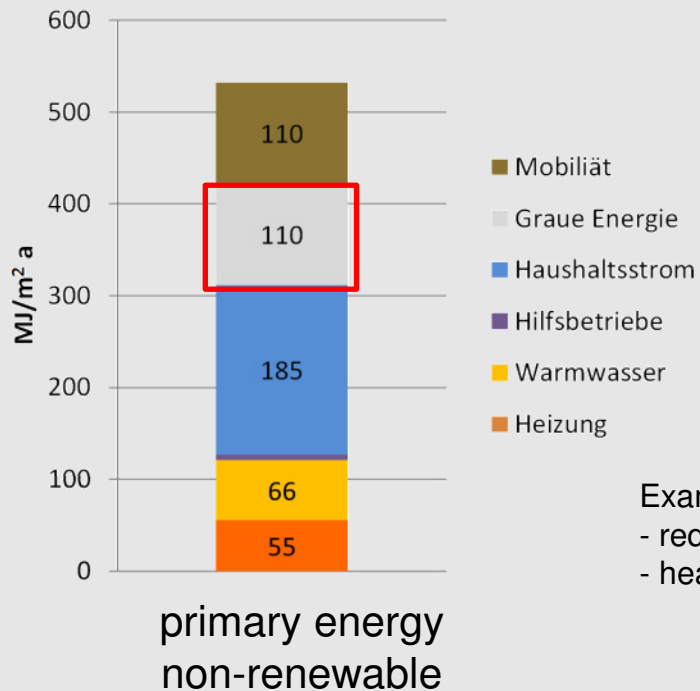
Proof for standards, labels, optimisations

MINERGIE-ECO

MINERGIE-A

SNBS

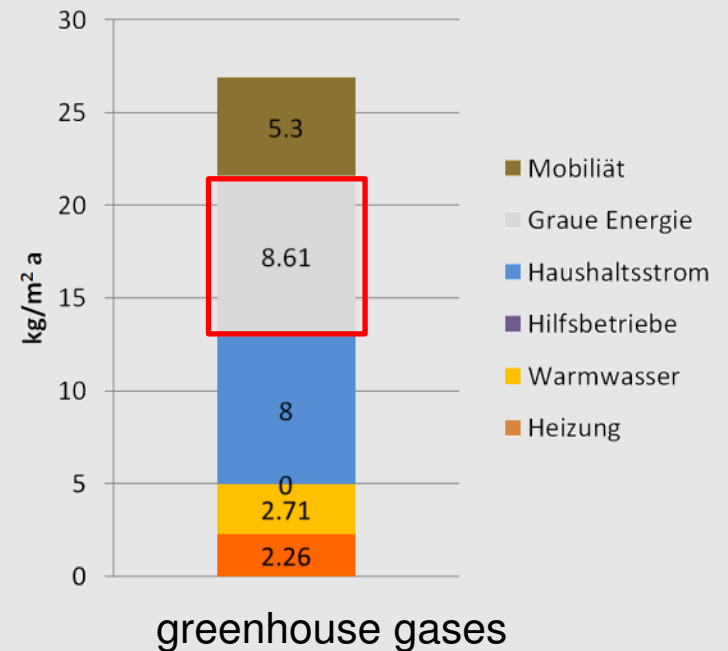
SIA Effizienzpfad Energie



Example apartment house:
 - requirement MuKE n 2008
 - heat pump

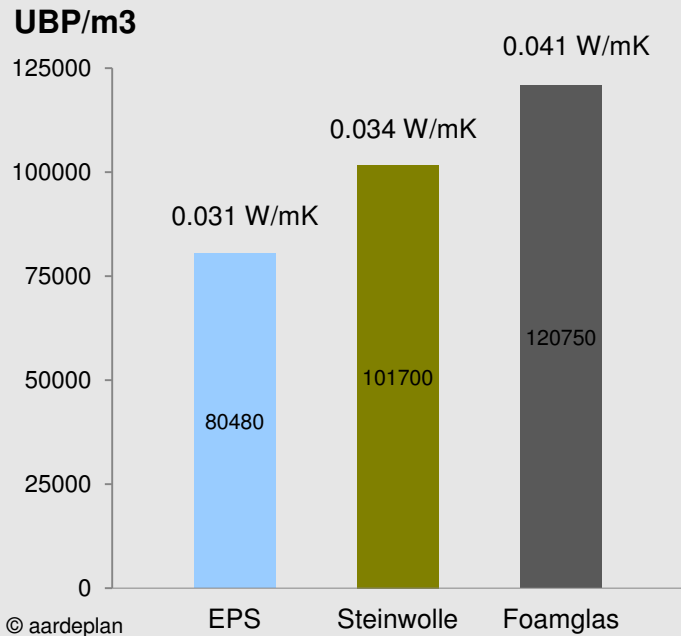
SNBS

SIA Effizienzpfad Energie



Optimisation of environmental impact

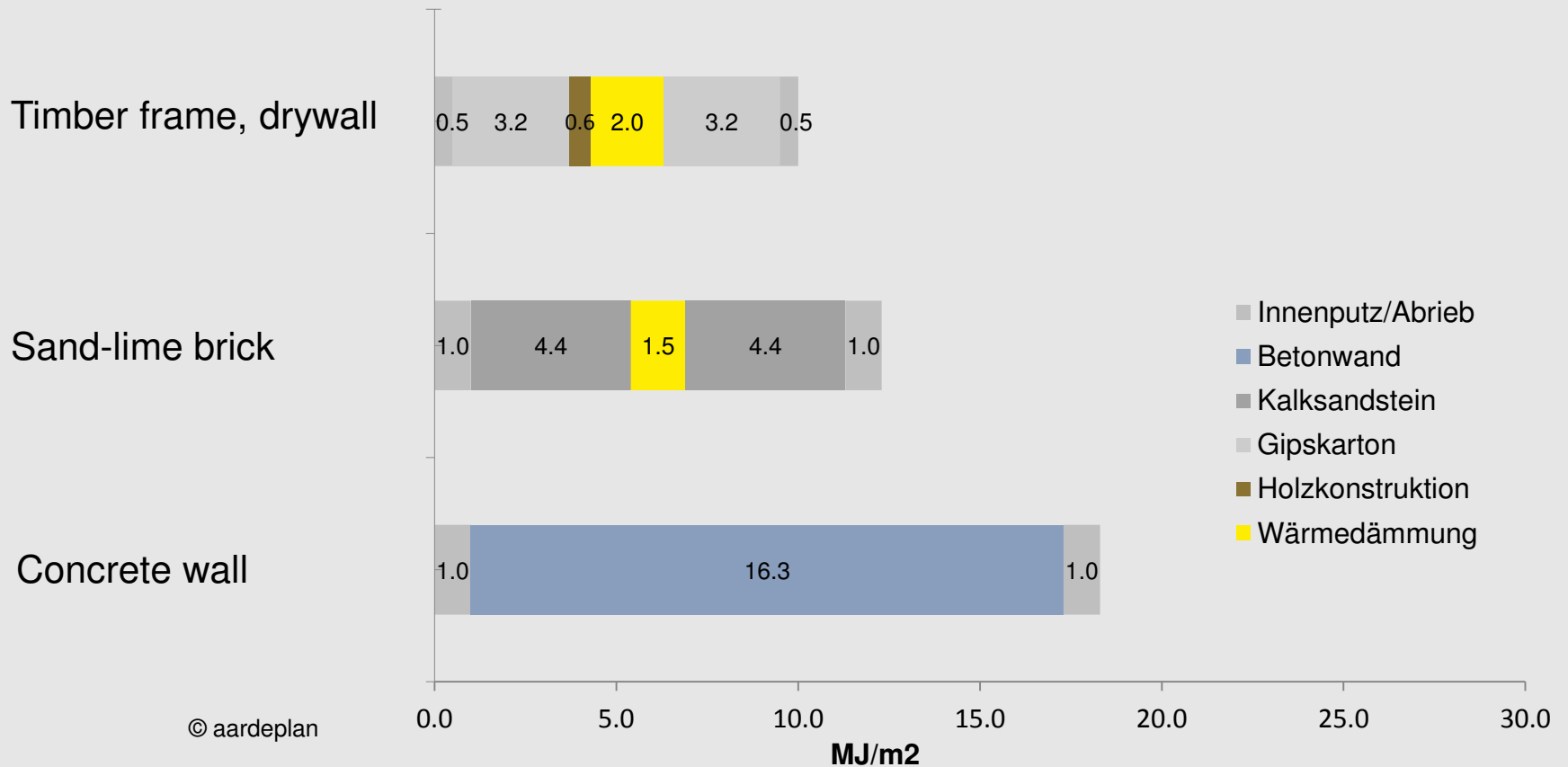
For example insulation materials
for external walls:



Solutions of constructions

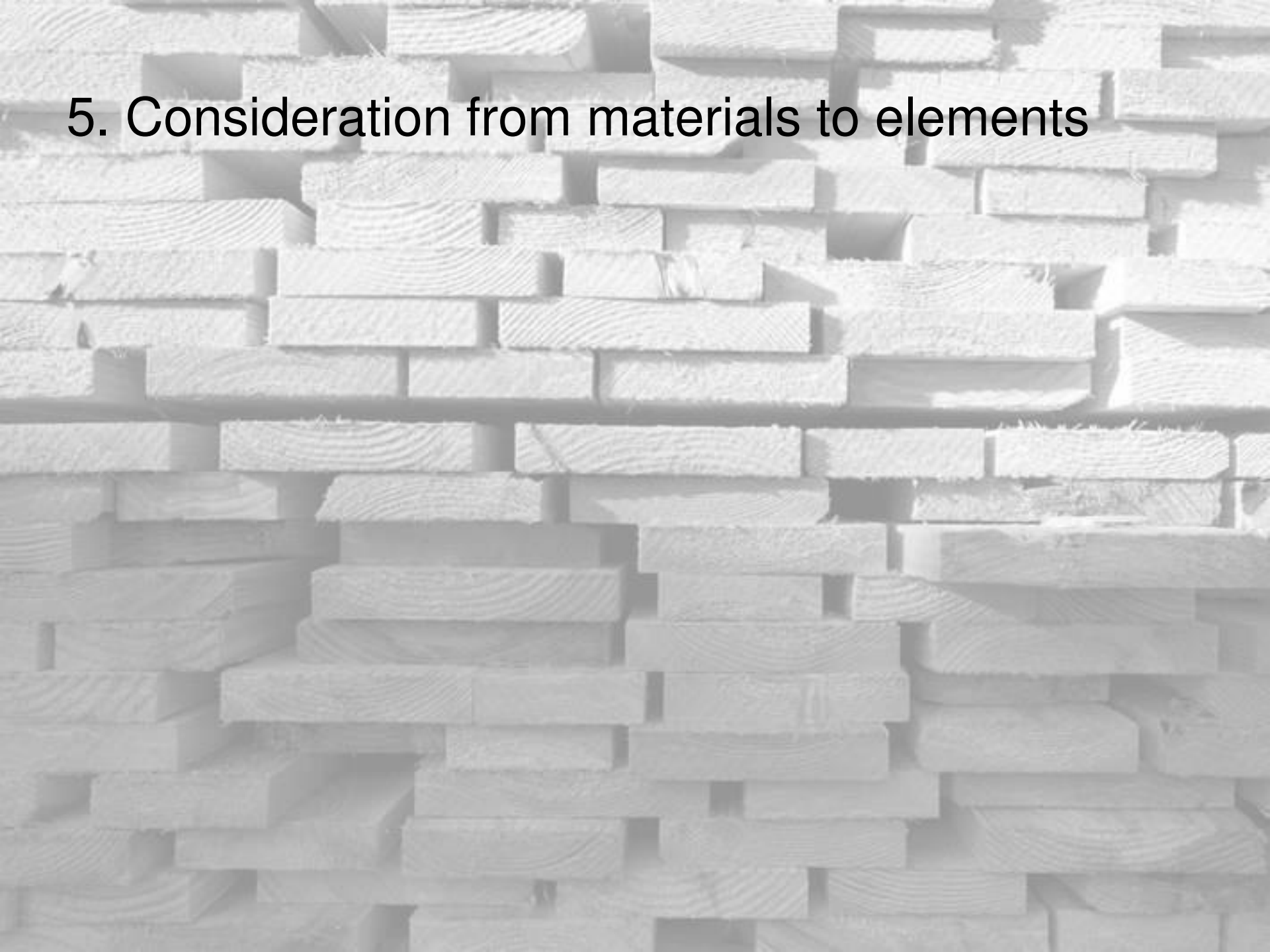
For example party wall

embodied energy

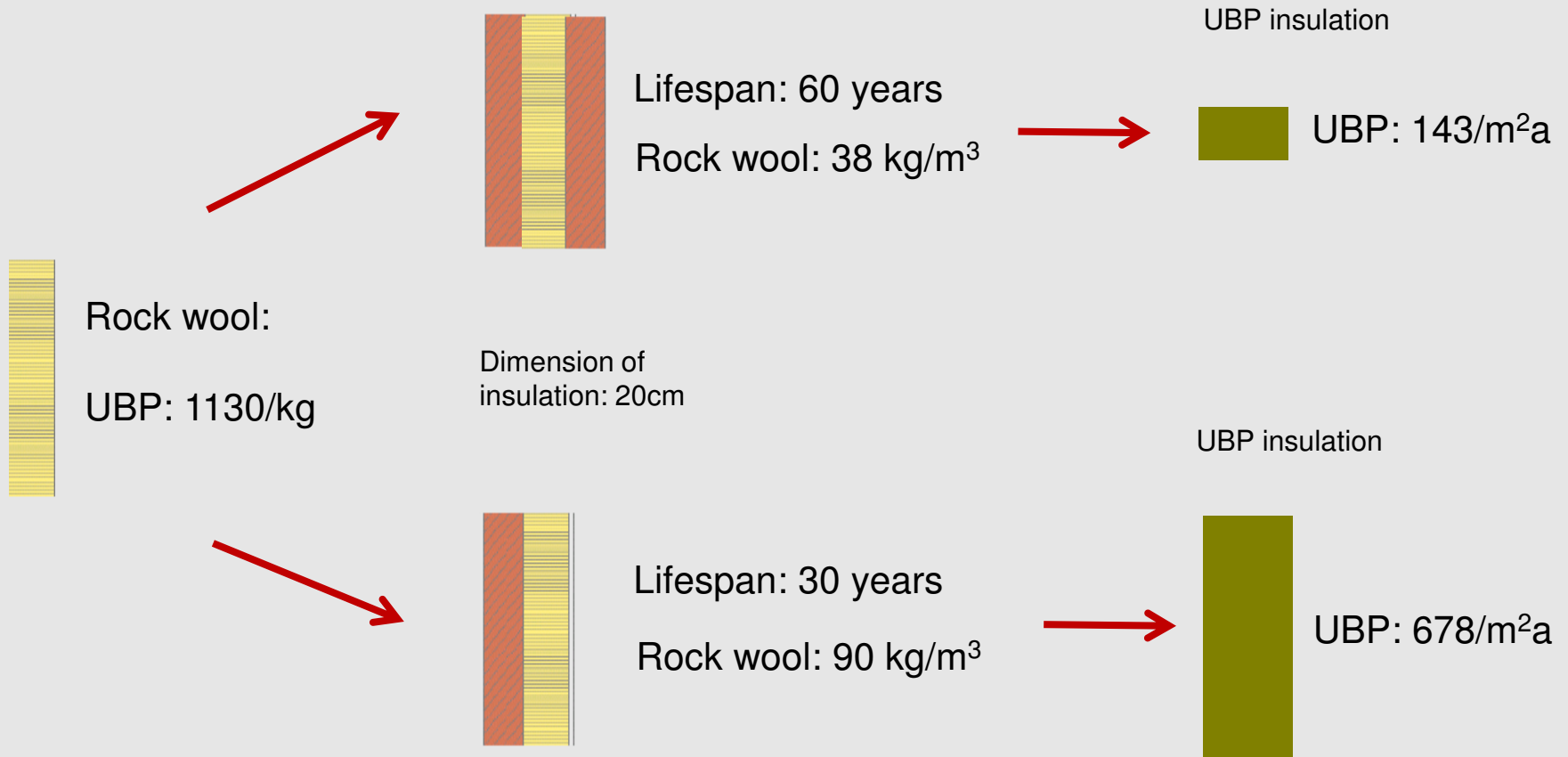


© aardeplan

5. Consideration from materials to elements



LCA – from materials to elements



LCA – from materials to elements

LCA

Dependency of processing
e.g. timber products

Solid wood
Spruce
not planed

 UBP: 1417/m²
d=10mm

Plywood board
spruce

 UBP: 6063/m²
d=10mm

Parquet

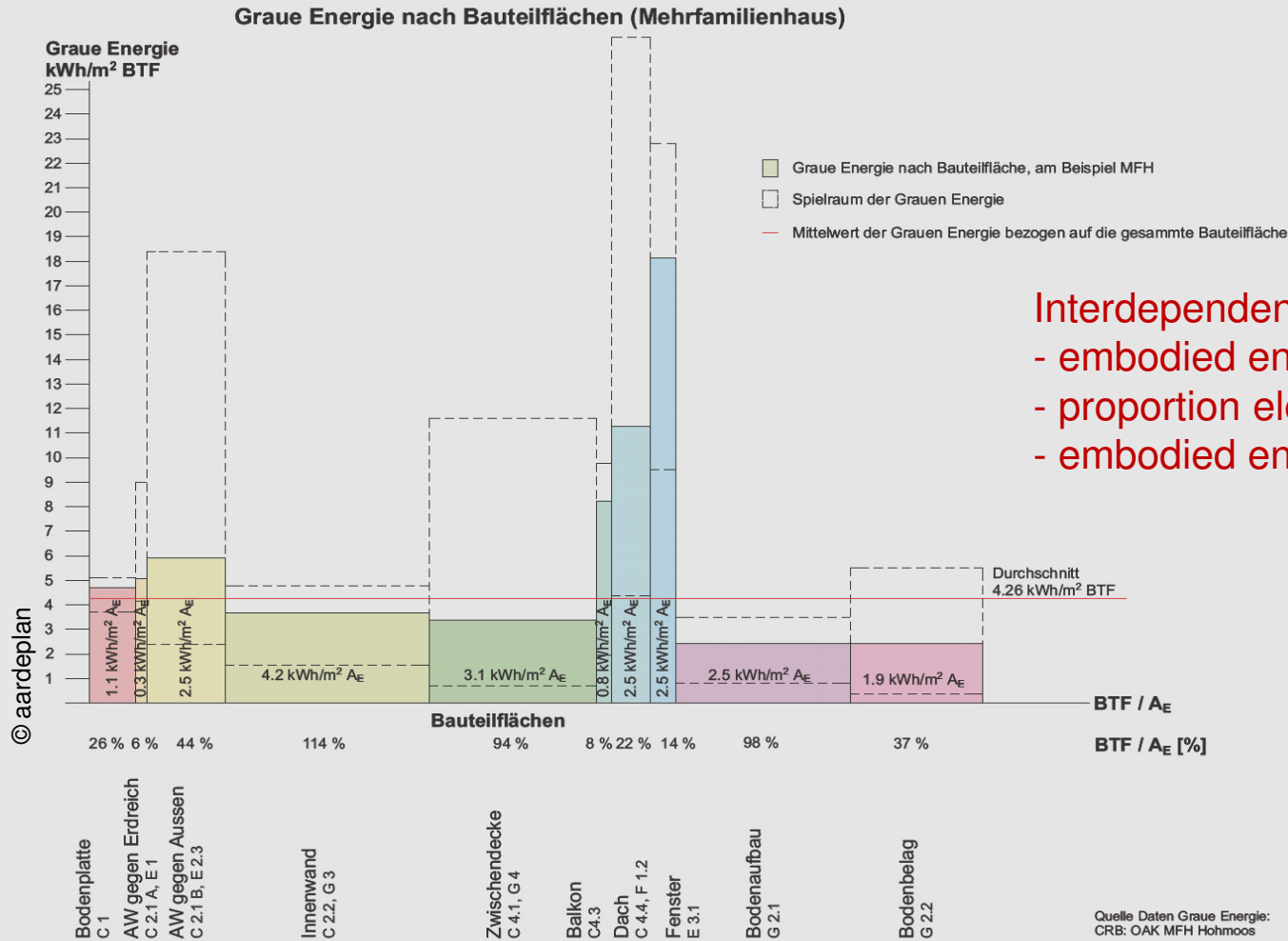
 UBP: 13`400/m²
d=10mm



6. Practical examples and hands-on experiences



Factors of influence for optimisation



Interdependency

- embodied energy per element
- proportion element per floor space
- embodied energy per floor space

Hints out of experience

- Optimisation of element to floor space ratio
- Separation of systems
- Utilisation of potential:
flat roofs (non accessible)
 - construction: timber vs. concrete
 - sealings
- Avoidance of aluminium substructures
- Huge differences between floorings



7. Summary



Summary

- LCA – important basic principle to choose the right materials
- LCA – materials have to be considered differentiated:
Depending on field of application, function and amortisation
- LCA – basis for proofs of embodied energy for various labels and standards
- Planners can consider the environmental impact of different materials using life cycle assessment data.

Thank you for your attention!

www.aardeplan.ch

Manfred Huber, dipl. Arch. ETH SIA, CEO aardeplan ag
aardeplan ag, Architekten ETH SIA, Baar
www.aardeplan.ch

aardeplan

architektur beratung forschung lehre