

Planen und Bauen nach Minergie ECO

Dämmstoffe im Kontext von Ökologie und Nachhaltigkeit

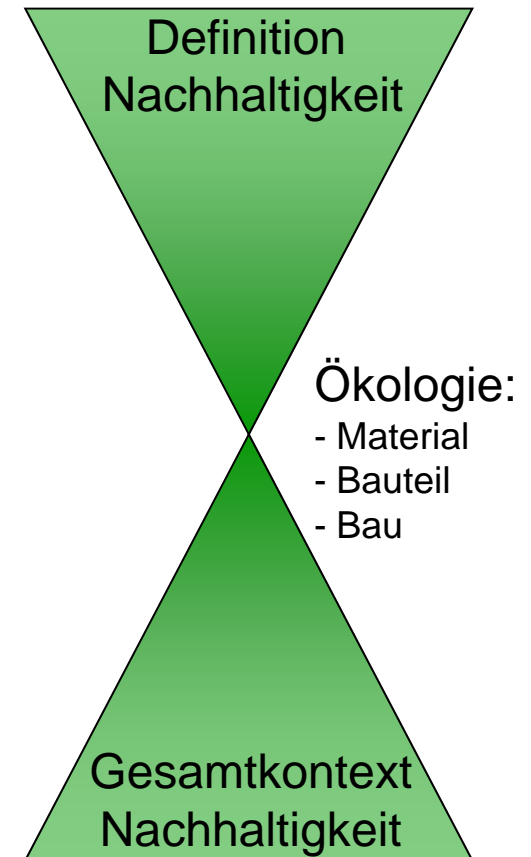


MINERGIE®

ISOVER

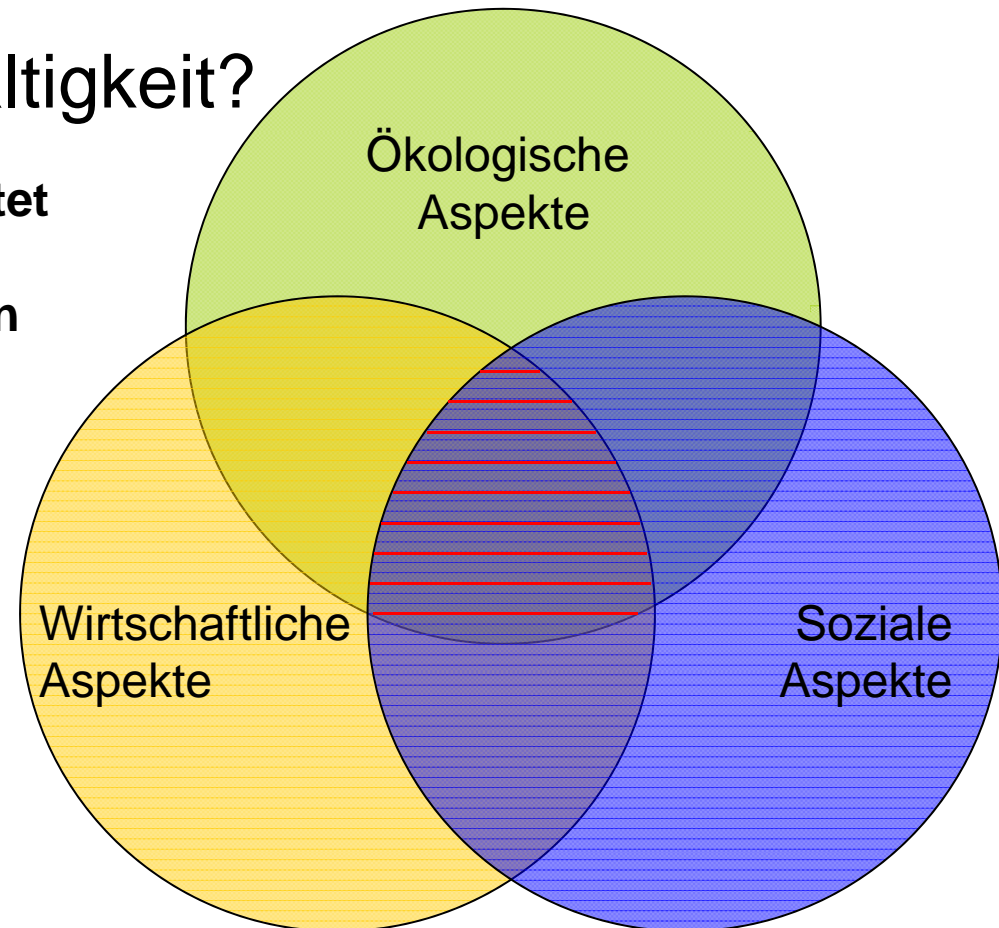
Inhaltsverzeichnis

1. Ökologie und Nachhaltigkeit: Definitionen
2. Was bedeutet nachhaltiges Bauen
3. Ökologische Beurteilungen
4. Relevanz der Aspekte
5. Zusammenfassung



Was bedeutet Nachhaltigkeit?

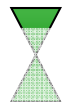
Nachhaltige Entwicklung bedeutet mehr als Umweltschutz. Für die Befriedigung unserer materiellen und immateriellen Bedürfnisse benötigen wir wirtschaftliches Wohlergehen und eine solidarische Gesellschaft.



Sind alle Säulen gleich berechtigt?

Sind alle Säulen gleich wichtig?

Sind nur „triple-win“ Situationen nachhaltig?

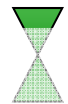
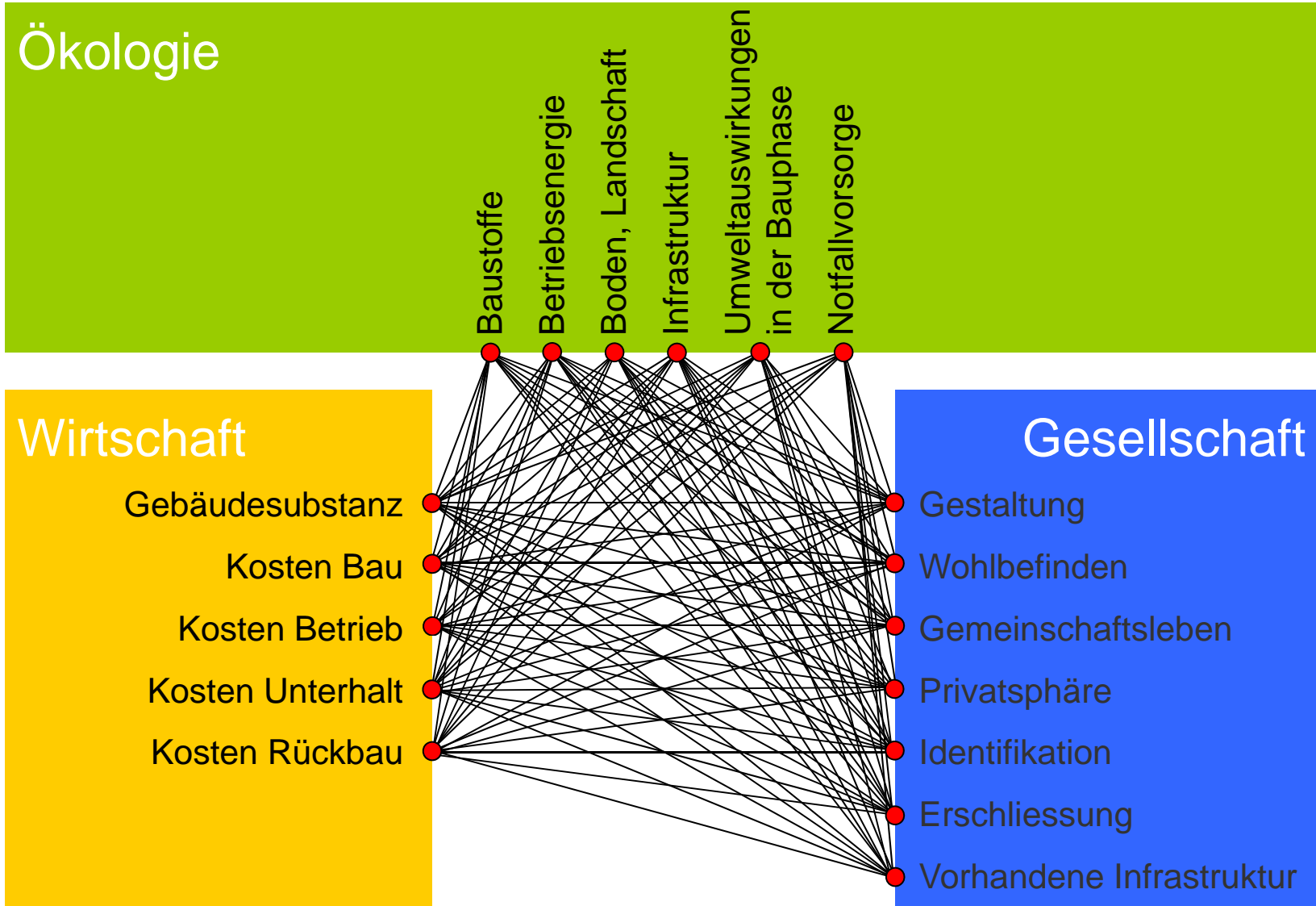


Aspekte der Nachhaltigkeit

- **Soziale Gerechtigkeit = Grundforderung**
Eine langfristig stabile, gerechte Gesellschaft ist das eigentliche Ziel der Nachhaltigkeit.
- **Ökologische Verantwortung = Grundvoraussetzung**
Ein langfristig intaktes Ökosystem ist unabdingbar für das langfristige Überleben.
- **Wirtschaftliche Effizienz = Instrument / Werkzeug**
Das Wirtschaftssystem muss dergestalt sein, dass die Forderungen der anderen Bereiche erfüllt werden können.



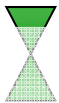
Aspekte der Nachhaltigkeit am Beispiel eines Wohnhauses





Nachhaltiges Bauen

Welches Gebäude ist das nachhaltigste...?



Ökologische Beurteilung von Materialien und Konstruktionen

Aber wie...?

- Mit Bauchgefühl?
- Mit Umweltlabel?

- **Mit Hilfe von quantifizierbaren Kriterien!**
(Ökoindikatoren / Ökobilanzen)
 - **Graue Energie**
 - **Umweltbelastungspunkte UBP**
 - **Treibhauseffekt (global warming potential)**
 - ...



Ökologische Beurteilung mit Produktlabels



Wer vergibt das Label?
Welches sind die Vergabekriterien?
Wer hat die Übersicht im „Label-Dschungel“?

Hilfreiche Informationen:

www.konsum.admin.ch → „Labels und labelähnliche Zeichen in der Schweiz“
www.labelinfo.ch
<http://www.label-online.de>



Ökologische Beurteilung mit quantifizierbaren Kriterien

Definition(en): Graue Energie

Als Graue Energie wird die **Energiemenge** bezeichnet, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes benötigt wird.

Quelle: Wikipedia

Die Graue Energie ist die Summe **aller Energieaufwendungen**, die in eine Produktion oder eine Dienstleistung gesteckt wurden, bis sie vom Konsumenten genutzt wird plus die Summe aller Energieaufwendungen, die anfallen, bis das Produkt nach Gebrauch entsorgt ist.

Quelle: AWEL

Gesamte Menge **nicht erneuerbarer Primärenergie**, die für alle vorgelagerten Prozesse, vom Rohstoffabbau über Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse und für die Entsorgung, inkl. Der dazu notwendigen Transporte und Hilfsmittel, erforderlich ist.

Quelle: SIA Mb 2032

Die **nicht erneuerbare Primärenergie** quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie Holz aus Kahlschlag von Primärwäldern. (Diese Definition **weicht** von der BAFU Schriftreihe 307 **ab**)

Quelle:
KBOB / eco-bau / IPB
2009/1



MINERGIE®

ISOVER

Ökologische Beurteilung mit quantifizierbaren Kriterien

- **Teilbewertung Graue Energie**

Die Graue Energie ist ein im Baubereich etablierter Kennwert.
Die Instrumente des Vereins eco-bau stützen sich für eine gesamtheitliche Beurteilung neben zusätzlichen ökologischen Merkmalen auf diese **Teilbewertung** ab.

Quelle:
KBOB / eco-bau / IPB 2009/1



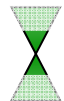
Ökologische Beurteilung mit quantifizierbaren Kriterien

- **Gesamtbewertung** mit Umweltbelastungspunkte UBP

Die UBP quantifizieren die Umweltbelastungen durch die **Nutzung von Energieressourcen**, von **Land und Süßwasser**, durch **Emissionen in Luft, Gewässern und Boden** sowie durch die **Beseitigung von Abfällen**.

Die Beurteilung mit der Methode der ökologischen Knappheit (UBP) zeigt ein **vollständiges Bild** der Umweltauswirkungen auf und **basiert auf der Schweizerischen Umweltpolitik**.

Quelle:
KBOB / eco-bau / IPB 2009/1



Datengrundlage

Schweizer Zentrum für Ökoinventare

Eine gemeinsame Initiative des ETH-Bereichs und Schweizerischer Bundesämter



KBOB

ecobau IPB

Koordinationsbereich der Bau- und Liegenschaftswesen der öffentlichen Bauherren / Confédération de coordination des services de la construction et des aménagements des maîtres d'ouvrage publics / Nachhaltigkeits- und Effizienzfragen des öffentlichen Bauwesens / Durabilité et constructions publiques / Interessensgemeinschaft 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 / Données des écobilans dans la construction

2009/1

Wussten Sie ...

... dass Sie mit der Planung von Immobilien auch deren Umweltbelastung über Jahrzehnte hinaus beeinflussen?
 ... dass die Ökobilanzdaten im Baubereich die Basis sind für SIA 2031 Energieausweis für Gebäude (2008), SIA 2032 Graue Energie (2009), SIA 2039 Siedlungsinduzierte Mobilität (2010) und SIA 2040 Effizienzpfad Energie (2010)?
 ... dass die Aktualisierung dieser Daten durch die auf Seite 4 aufgeführten Organisationen sichergestellt wird?

Saviez-vous ...

... que, au stade de la planification déjà, vous définissez les nuisances environnementales d'un bâtiment?
 ... que les données des éco-bilans 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)?
 ... que les organisations figurant à la page 4 garantissent la mise à jour permanente de ces données?

Ökobilanzdaten

Ökobilanzdaten basieren auf branchenbezogenen Stoff- und Energieflüssen (EMPA/ecoinvent), welche bezüglich ihrer Umweltrelevanz bewertet werden. In dieser Empfehlung erfolgt die Gesamtbewertung mit der Methode der ökologischen Knappheit und wird in Umweltbelastungspunkten (UBP) ausgedrückt. Diese schweizerische Methode wurde unter Beteiligung von Forschung, Industrie und Bundesämtern aktualisiert.

Données des éco-bilans

Les données des éco-bilans se fondent sur les flux de matière et d'énergie propres à la branche (EMPA/ecoinvent), ils sont évalués compte tenu de leur influence sur l'environnement. Cette recommandation porte sur l'évaluation globale fondée sur la méthode de la saturation écologique, exprimée en indices de charge polluante (Ecopoints). Cette méthode suisse a été actualisée avec la collaboration des milieux de la recherche, de l'industrie et 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.

Beispiel Beton

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

Exemple du béton

La récapitulation ci-après montre ce qui est pris en compte dans les flux de matière et d'énergie.

- Herstellung von Beton C30/37:
- Bereitstellung aller relevanten Ausgangsmaterialien (Kies, Zement, Zuschlagstoffe, Wasser), ausgehend vom Abbau;
 - Bereitstellen der benötigten Energieträger (Strom, Schweröl, Kohle, brennbare Reststoffe etc.) für Herstellung und Transporte, ausgehend von der Rohstoffgewinnung;
 - Bereitstellung und Entsorgung der Infrastruktur (Fabriken, Strassen, Minen etc.);
 - Alle entstehenden Emissionen.
- Entsorgung von Beton:
- Abbrucharbeiten, inkl. Bereitstellen der benötigten Prozessenergie, der Transporte und der verursachten Emissionen;
 - Bereitstellung der Infrastruktur für alle Abbrucharbeiten;
 - Entsorgung in Deponie oder ins Recycling.

UBP/kg	
90	Fabrication du béton C30/37 : - préparation de toutes les matières initiales déterminantes (gravier, ciment, additifs, eau), à compter de l'extraction ; - fourniture de l'énergie requise (électricité, huile lourde, charbon, matière résiduelle combustible, etc.) pour la fabrication et le transport ; à compter de l'extraction des matières premières ; - fourniture et élimination de l'infrastructure (fabriques, routes mines, etc.) ; - toutes les émissions engendrées.
Total 116	
26	Élimination du béton : - travaux de démolition, y compris énergie de production, transports et émissions ; - fourniture de l'infrastructure pour tous les travaux de démolition ; - élimination dans des décharges ou recyclage.

nicht enthalten sind:

- der Transport ab Betonwerk,
- die Verarbeitung auf der Baustelle,
- evtl. notwendiger Unterhalt während der Nutzung.

Ne sont pas compris :

- le transport à partir de l'usine de béton,
- le traitement sur le chantier,
- l'entretien éventuel pendant l'utilisation.

http://www.ecobau.ch/resources/uploads/KBOB_EMPFEHLUNG2009_1_alle.pdf



Hilfsmittel für ökologische Beurteilungen

- Bauteile aus BFE-Katalog
- Bauteile von Produktherstellern
- Ökoindikatoren
 - Umweltbelastungspunkte UBP
 - Graue Energie
 - Primärenergie PEI
 - Treibhauseffekt

www.bauteilkatalog.ch



Hilfsmittel für ökologische Beurteilungen

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch 27.01.2011 09:43:11

Lizenznehmer: Martin Bohnenblust, Saint-Gobain ISOVER SA, 3550 Langnau

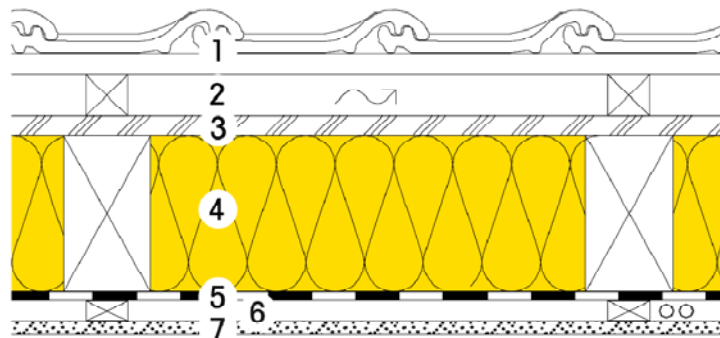
11	geneigte Dächer - Dämmung im Tragwerk
11-200	Schrägdach: Zwischensparrendämmung
Ausführung	Isorooft Natur, d 0.024 m, λ 0.047 W/mK ISOVER UNIROLL 035, d 0.18 m, λ 0.035 W/mK
Beschrieb	Unterdachplatte / Täfer
Bauteiltyp	A1 Dach gegen Aussenklima
UBP 2006 Lebenszyklus pro a [Pt./m ² a]	1'048.18
U-Wert [W/m ² K]	0.20

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schicht- dicke	Lambda	Amortisations- zeit	Masse	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[Pt.]/m ²	[%]	[Pt.]/m ²	[%]	[Pt.]/m ²	[%]	[Pt.]/m ²	[%]
	Dachziegel / Ziegel- & Konterlattung [m ²]		0	0	40	50.5	11'615.39	41%	5'807.69	45%	3'995.75	19%	21'418.84	34%
	Isorooft Natur		0.024	0.047	40	5.8	3'022.60	11%	1'511.30	12%	3'924.44	18%	8'458.34	13%
	Holz balken 12/24cm [m1]		0	0.13	60	20.3	4'670.20	17%	0.00	0%	7'245.48	34%	11'915.68	19%
	ISOVER UNIROLL 035, λ 0.035 (überwacht)		0.18	0.035	40	3.0	6'504.88	23%	3'252.44	25%	120.61	1%	9'877.92	16%
	Dampfbremse Polyethylen (PE)		0.0002	0	30	0.2	386.85	1%	386.85	3%	1'022.01	5%	1'795.70	3%
	Holzplatte 30/60mm [m1]		0	0.13	30	1.3	291.89	1%	291.89	2%	905.69	4%	1'489.46	2%
	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, gehobelt		0.013	0.13	30	6.1	1'787.09	6%	1'787.09	14%	4'360.71	20%	7'934.89	13%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet			87	28'278.89	45%	13'037.26	21%	21'574.68	34%	62'890.83	100%



Ökologischer Vergleich von **Materialien** mit UBP

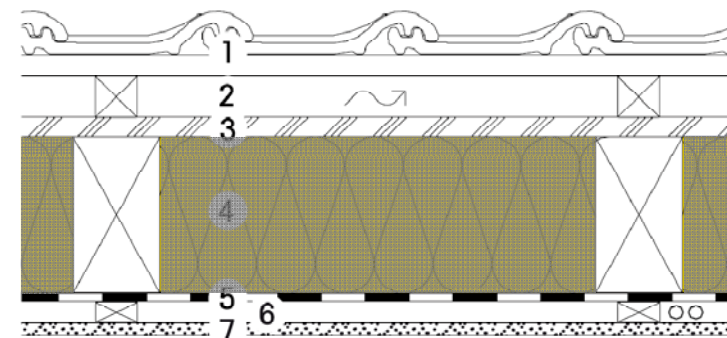
Vergleichskriterium: **U = 0.20 W/m²K**



18cm Mineralwolle $\lambda=0.035$ W/mK; $\rho=20$ kg/m³

UBP/m² Dach:

Gesamte Konstruktion: 62'890 Pt.
 Anteil Wärmedämmung: 16%



20cm Zellulose $\lambda=0.039$ W/mK; $\rho=47$ kg/m³

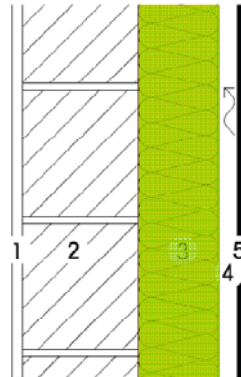
UBP/m² Dach:

Gesamte Konstruktion: 67'883 Pt.
 Anteil Wärmedämmung: 22%



Ökologischer Vergleich von **Konstruktionen** mit UBP

Vergleichskriterium: **U = 0.20 W/m²K**

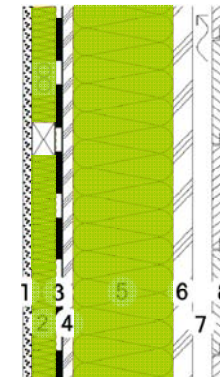


16cm Mineralwolle $\lambda=0.034$ W/mK; $\rho=60\text{kg/m}^3$

UBP/m² Wand:

Gesamte Konstruktion: 132'268 Pt.

Anteil Wärmedämmung: 22%



14cm Mineralwolle $\lambda=0.036$ W/mK; $\rho=32\text{kg/m}^3$

4cm Mineralwolle $\lambda=0.036$ W/mK; $\rho=32\text{kg/m}^3$

UBP/m² Wand:

Gesamte Konstruktion: 88'062 Pt.

Anteil Wärmedämmung: 19%



Ökologischer Vergleich von **Bauten** mit UBP

Vergleichskriterium: **UBP / m² Energiebezugsfläche**



Mehrfamilienhaus, Massivbau, SIA 380/1

UBP/m² EBF: XY'000 Pt.



Einfamilienhaus, Holzbau, Minergie P

UBP/m² EBF: XZ'000 Pt.



Amortisationsberechnungen

- Energetische Amortisation

Wie lange dauert es, bis die Dämmmaßnahme die zur Herstellung der Dämmung verwendete „Graue Energie“ wieder eingespart hat?

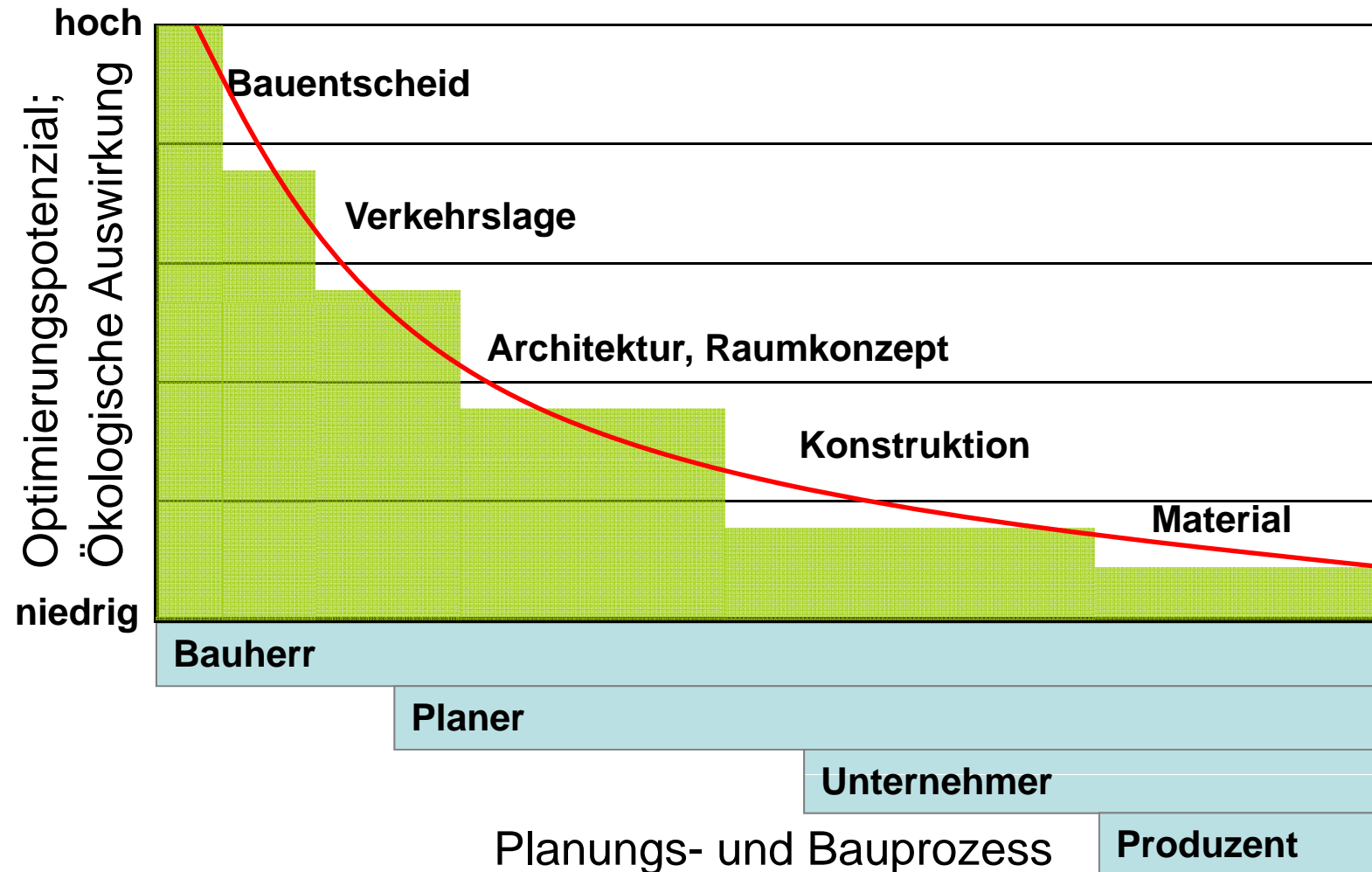


- Ökologische Amortisation

Wie lange dauert es, bis die durch die Dämmmaßnahme verursachten Umweltbelastungspunkte (UBP) wieder eingespart sind (Rückgewinnungszeit)?



Optimierungspotential: Konstruktion und Material



Relevanz der Aspekte: Beispielgebäude Futura



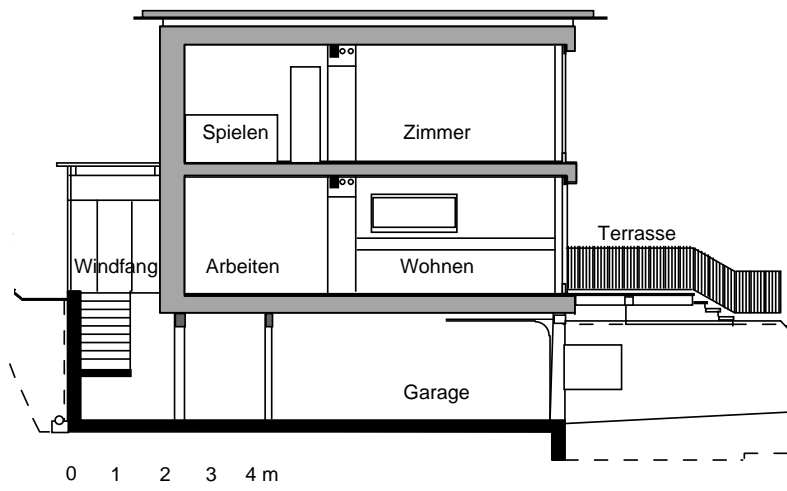
Ausgangslage:

Holzbau, Vorfabriziert

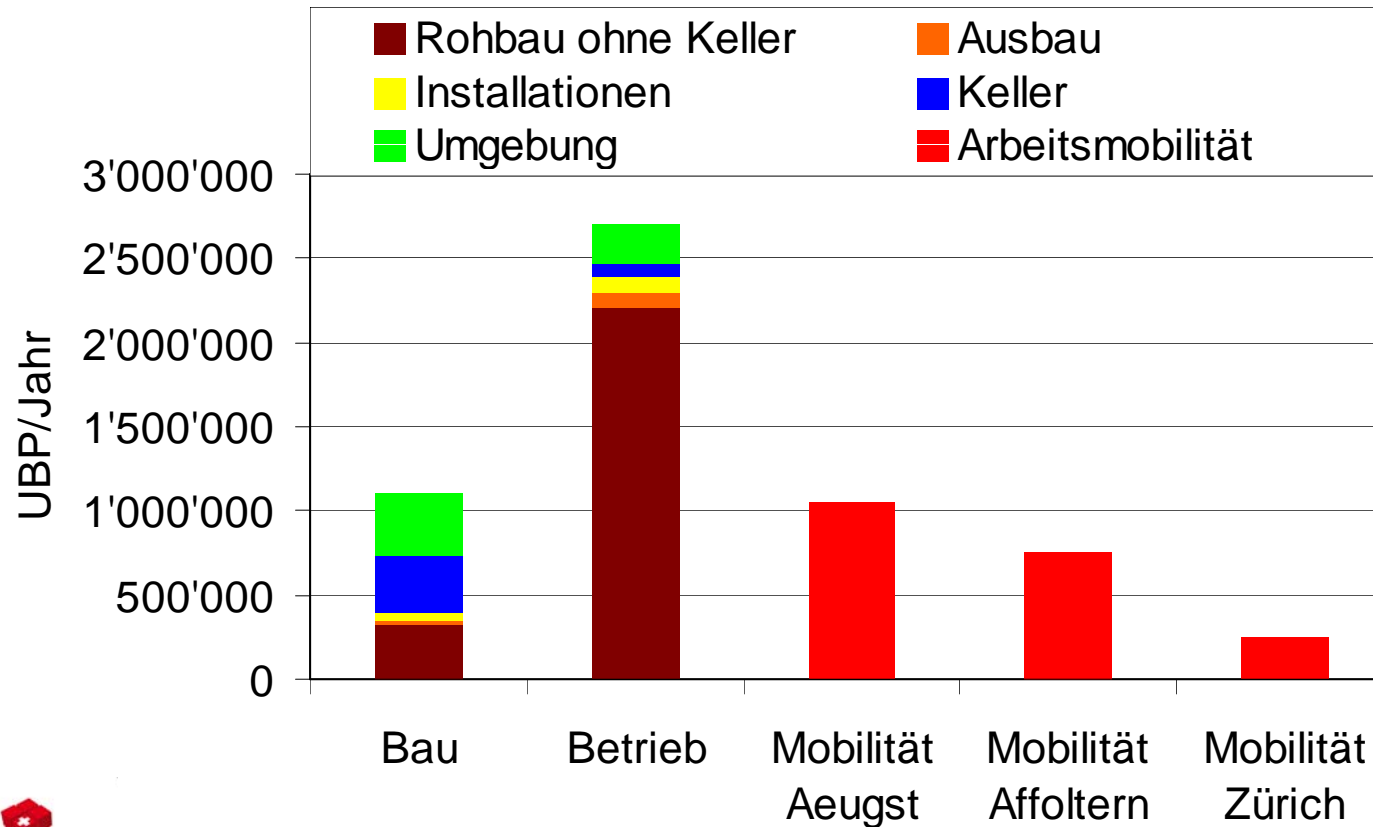
Passivhausstandard
($E_h:64$, $E_{ww}:60$, $E_e:60$ MJ/m²a)

Wohn- & Arbeitszimmer im Parterre

3 Schlafzimmer im oberen Stock

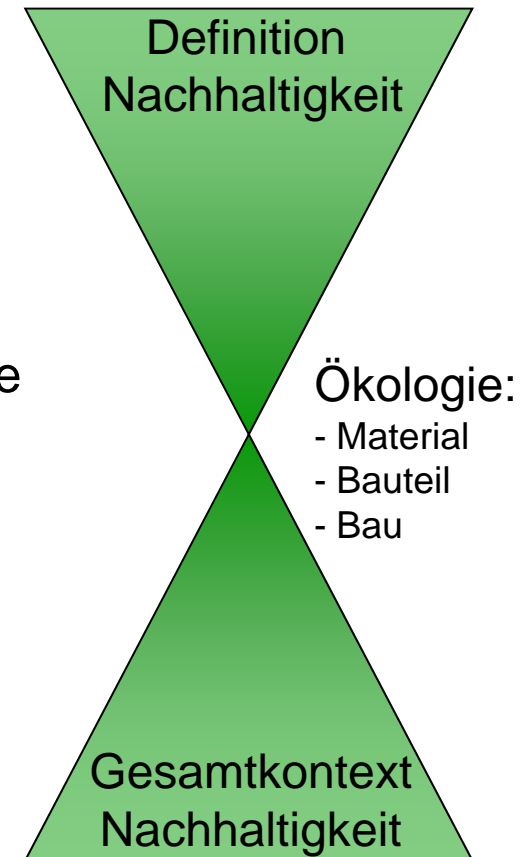


Relevanz der Einflussfaktoren: Beispielgebäude Futura



Zusammenfassung

- Nachhaltige Bauten berücksichtigen nebst ökologischen Materialien und Bauteilen wirtschaftliche und soziale Kriterien.
- Landverbrauch / Zersiedelung verursacht direkte und indirekte ökologische Probleme.
- Zusätzlicher Verkehr kann ebenso relevant sein wie Erstellung und Abbruch des Gebäudes
- Betriebsphase ist ökologisch am relevantesten
→ Energetische Massnahmen sind immer sinnvoll
- Optimierung der Baumaterialien hat einen eher bescheidenen Effekt
- Ökologische Vergleiche werden mit quantifizierbaren Kriterien gemacht



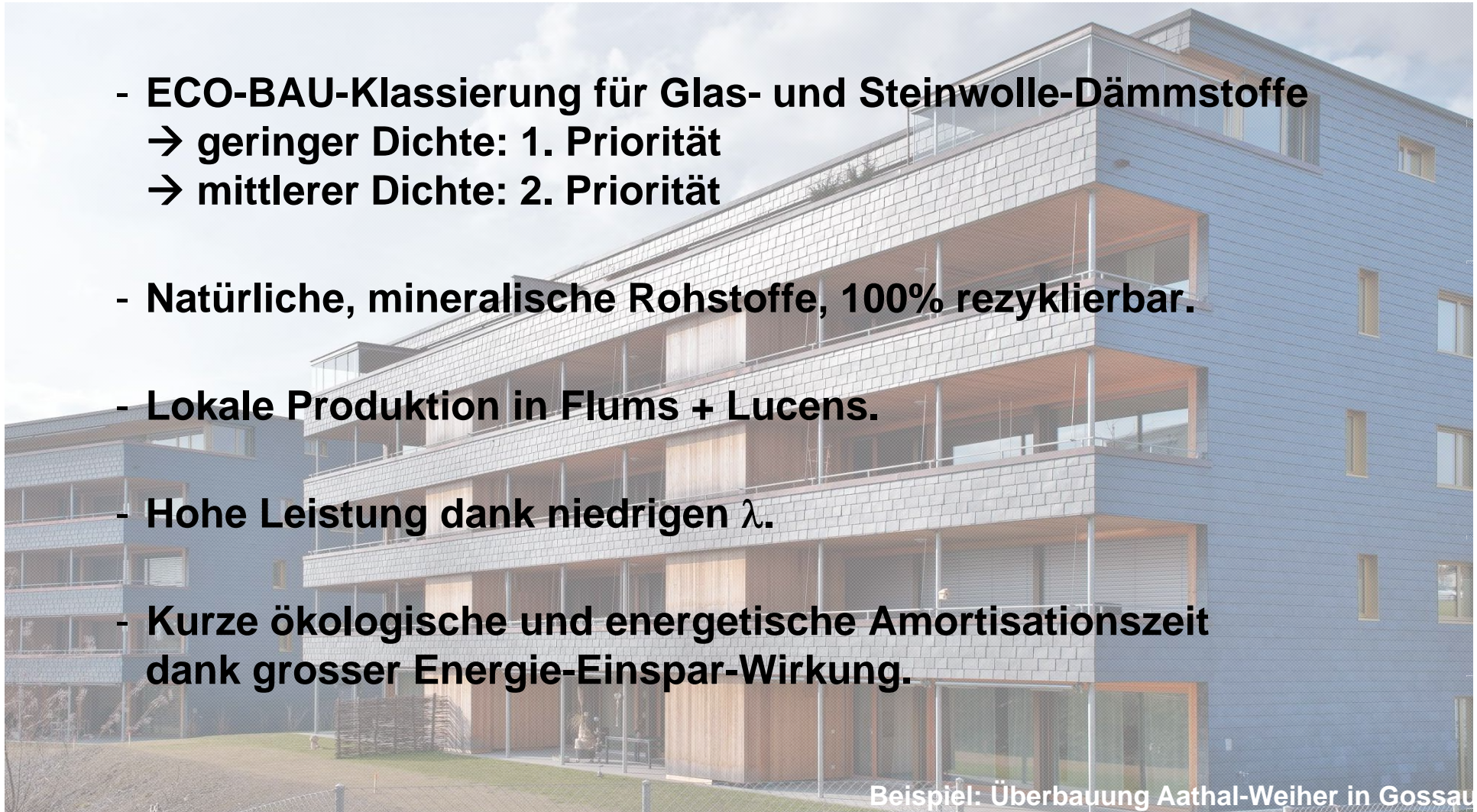


MINERGIE®

ISOVER

MINERGIE-P-ECO mit Flumroc + Isover

- **ECO-BAU-Klassierung für Glas- und Steinwolle-Dämmstoffe**
 - geringer Dichte: 1. Priorität
 - mittlerer Dichte: 2. Priorität
- **Natürliche, mineralische Rohstoffe, 100% rezyklierbar.**
- **Lokale Produktion in Flums + Lucens.**
- **Hohe Leistung dank niedrigen λ .**
- **Kurze ökologische und energetische Amortisationszeit dank grosser Energie-Einspar-Wirkung.**



Beispiel: Überbauung Athal-Weiher in Gossau