14. Landschaftsversammlung 2014-2020

Qualität für Menschen

Niederschrift
über die gemeinsame Sondersitzung des Bau- und Vergabeausschusses mit dem Umweltausschuss
am 07.02.2017 in Köln, Horion-Haus

Anwesend von beiden Gremien:

CDU

Kleine, Jürgen	für Blondin, Marc
Boss, Frank	Vorsitzender Bau- und Vergabeausschuss
Bündgens, Willi	
Diekmann, Klaus	
Giebels, Harald	
Hurnik, Ivo	
Isenmann, Walburga	
Jülich, Urban-Josef	
Krebs, Bernd	
Dr. Leonards-Schippers, Christiane	
Müller, Michael	
Dr. Schoser, Martin	
Sonntag, Ullrich	
Zimball, Wolfgang	

SPD

Berg, Frithjof	
Böll, Thomas	
Ciesla-Baier, Dietmar	
Gabriel, Joachim	
Joebges, Heinz	für Wietelmann, Margarete
Kösling, Klaus	
Mahler, Ursula	
Nottebohm, Doris	
Schulz, Ursula	
Soloch, Barbara	
Walter, Karl-Heinz	

Bündnis 90/DIE GRÜNEN

Emmler, Stephan	
Fliß, Rolf	Vorsitzender Umweltausschuss
Klemm, Ralf	
Tuschen, Johannes-Jürgen	
Kresse, Martin	für Warnecke, Uwe Marold
Zimmermann, Thor-Geir	

FDP

Haupt, Stephan
Pagels, Hans-Joachim
Rauw, Peter
Wallutat, Philipp

Die Linke.

Santillàn, Thomás M.
Schulte, Felix

Freie Wähler/Piraten

Dr. Grumbach, Hans-Joachim	für Benoit, Andreas
Schmitz, Heinz	

Verwaltung:

Herr Althoff	Landesrat 3
Herr Stölting	FBL 31
Frau Kaulhausen	Abteilungsleiterin 31.10
Herr Brach	Abteilungsleiter 32.20
Frau Busch	Stabsstellenleitung 31.01
Herr Krichel	LVR-Stabsstelle 30.01, Protokoll

Sonstige:

Herr Bröker	Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH
Herr Dosch	Leiter faktor x agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH

T a g e s o r d n u n g

Öffentliche Sitzung		**Beratungsgrundlage**
1.	Anerkennung der Tagesordnung	
2.	Sachstandsbericht über die Berücksichtigung von Betriebs- und Lebensdauerkosten sowie zum ressourcensparenden Bauen bei Bauvorhaben des Landschaftsverbandes Rheinland	**14/1798** K
3.	"Ressourcensparendes Bauen" Ein Vortrag von Herrn Jens Bröker, Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH und Herrn Klaus Dosch, Leiter der faktor x agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH	
4.	Anfragen und Anträge	
5.	Mitteilungen der Verwaltung	
6.	Verschiedenes	

Nichtöffentliche Sitzung

7.	Anfragen und Anträge
8.	Mitteilungen der Verwaltung
9.	Verschiedenes

Beginn der Sitzung:	09:30 Uhr
Ende öffentlicher Teil:	11:30 Uhr
Ende nichtöffentlicher Teil:	11:30 Uhr
Ende der Sitzung:	11:30 Uhr

Öffentliche Sitzung

Punkt 1
Anerkennung der Tagesordnung

Herr Boss kündigt an - in Abstimmung mit dem Vorsitzenden des Umweltausschusses, Herrn Fliß, - den Sitzungsvorsitz der gemeinsamen Sondersitzung des Bau- und Vergabeausschusses mit dem Umweltausschuss bis einschließlich TOP 2 zu übernehmen und begrüßt die Herren Bröker (Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH) und Dosch (Leiter factor x agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH).

Die Tagesordnung wird anerkannt.

<u>Punkt 2</u>
Sachstandsbericht über die Berücksichtigung von Betriebs- und Lebensdauerkosten sowie zum ressourcensparenden Bauen bei Bauvorhaben des Landschaftsverbandes Rheinland
Vorlage 14/1798

Herr Brach, Abteilungsleiter im LVR-Dezernat 3, referiert zum Ressourcensparenden Bauen und der Berücksichtigung von Folgekosten bei Bauvorhaben des LVR (Historie und gesetzlicher Auftrag, Erläuterungen der Kostenbegriffe, Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlung, Maßnahmen der Verwaltung, Erläuterung des BFC-Verfahrens, Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen, Kostenanteile der Lebenszykluskosten, Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten, Energie- und Ressourcenschonendes Bauen, Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/02, Vorstellung LVR-Folgelastenrechner, Anwendungsbeispiel).

Hinweis: der Vortrag von Herrn Brach ist dieser Niederschrift als **Anlage** (Anlage 1) beigefügt.

Herr Klemm und **Herr Hurnik** hinterfragen die Nichtberücksichtigung der Rückbaukosten innerhalb der von der Verwaltung durchgeführten Kostenberechnungsverfahren. **Herr Brach** verweist auf die durchschnittliche Gebäudeabschreibungszeitschiene von 50 Jahren und erläutert, dass ein umfangreicher Planungsansatz für spekulative und in der Gesamtbetrachtung eher marginale Rückbaukosten - auch vor dem Hintergrund sich entwickelnder Schadstoffentsorgungsverfahren - ausscheide. **Herr Klemm** erkundigt sich nach dem Nutzerumfang des Folgelastenrechners auf kommunaler Ebene sowie nach dem interkommunalen Austausch. **Herr Brach** erläutert, dass der Folgelastenrechner auf kommunaler Ebene Anwendung finde und er regelmäßig für die Durchführung von Nutzerseminaren angefragt werde sowie im dienstlichen Alltag Anwenderfragen beantworte. Er fügt ergänzend hinzu, dass es derzeit jedoch keine Anwenderstatistik gebe. **Herr Rauw** bittet um Verfahrensdarstellung der Kapitalkostenermittlung und um Mitteilung der Finanzierungskonditionen. **Herr Brach** führt aus, dass die Kapitalkosten vom LVR-Finanzmanagement ermittelt würden. Die Fremdkapitalzinsen, so **Herr Brach**, basierten auf den Konditionen zum Jahresbeginn. **Herr Hurnik** hinterfragt die Berücksichtigung ökologischer Parameter bei der Baustoffauswahl am Beispiel der vorgestellten Fensterrahmen aus den Werkstoffen Aluminium und Holz. Bei der vorgestellten und im Bezug auf die Lebensdauerkosten (Materialwirtschaftlichkeit) idealen Materialkombination, so **Herr Brach**, müsse die mengenmäßige Verhältnismäßigkeit des Werkstoffeinsatzes berücksichtigt werden. So werde der ökologisch bedenkliche Werkstoff Aluminium nur sehr dünn an der Profilaussenseite verbaut. Durch diese Kombination werde die Haltbarkeit positiv beeinflusst. **Herr Brach** erläutert, dass der Produktökologie bei der Betrachtung der Folgekosten somit eine besondere Bedeutung zukomme. **Herr Hurnik** hinterfragt die Aktualität der vorgestellten Amtsverfügungen zum Ressourcenverbrauchskonzept aus den Jahren 2005/2006. **Herr Brach** führt aus, dass sich die Jahreszahl der Verfügungen auf deren Einführungsdaten bezögen und seitdem stetig fortgeschrieben und aktualisiert würden. **Herr Dr. Grumbach** erkundigt sich nach einer planerischen Berücksichtigung entstehender Umbaukosten im Rahmen zukünftigen von Nutzungsänderungen beispielsweise durch Technologieveränderungen (Versorgungsleitungsschächte ff.) im Verlauf der Gebäudelebensdauer. **Herr Brach** erläutert, dass die heutigen Planungen großflächige und flexible Grundrisse vorsähen, um im vorgestellten Bedarfsfall entsprechend reagieren zu können. Eine Relevanz bei der Berücksichtigung der Folgekosten sei jedoch nicht gegeben, da Umbauten durch zukünftige Nutzeranforderungen nicht vorhersehbar erscheinen. **Herr Dr. Grumbach** verweist auf das durch moderne Untersuchungsverfahren regelmäßig bestätigte Vorkommen von Schadstoffen in bisher unbedenklich deklarierten Baustoffen und bittet

um Darstellung der Überlegungen zum Umgang mit Folgekosten im Bereich der Schadstoffentsorgung im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen. **Herr Brach** führt aus, dass die Baustoffmaterialauswahl innerhalb der Planungsphasen auf Grundlage der aktuellen wissenschaftlichen Forschungsergebnisse zur Unbedenklichkeit des Materialeinsatzes erfolge und Schadstoffentsorgungsszenarien keine Lebensdauerkostenrelevanz darstellten. **Herr Haupt** und **Herr Santillàn** regen an, die im Rahmen des verwaltungsinternen BFC-Verfahrens dargestellten Daten zu den ermittelten Gebäudenutzungskosten, zukünftig den Durchführungsbeschlussvorlagen beizufügen, um eine bestmögliche Transparenz im politischen Willensbildungsprozess herzustellen. **Herr Althoff** stellt in Aussicht, den betroffenen Beschlussvorlagen zukünftig eine Kennzahlenzusammenstellung beifügen zu lassen. **Herr Zimmermann** bittet um Darstellung der Datenwertigkeit vorab errechneter Kennzahlen im Vergleich mit den IST-Daten (Nutzungskostenfeststellung) bei realisierten LVR-Bauvorhaben. Die Nutzungskosten, so **Herr Brach**, seien im Rahmen der dezentralen Ressourcenverantwortung von den Gebäudenutzern/innen (bspw. LVR-Schulverwaltung) abzubilden. Diese Rückkopplung sei zukünftig im Berichtswesen über spezielle IT-Anwendungen zusammenzufassen und auszuwerten.

Der Sachverhalt wird gemäß Vorlage 14/1798 zur Kenntnis genommen.

<u>Punkt 3</u>
"Ressourcensparendes Bauen"
Ein Vortrag von Herrn Jens Bröker, Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH und Herrn Klaus Dosch, Leiter der faktor x agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH

Herr Fliß übernimmt den Sitzungsvorsitz von Herrn Boss.

Die Herren Bröker (Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH) und **Dosch** (Leiter factor x agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH) referieren zum Ressourcensparenden Bauen (Indeland, Ausgangslage, Leitplanken und Anforderungen an den Bausektor, Grenzen der Energieeffizienz, Faktor X-Ansatz, Beispiele für Faktor X-Gebäude, Visionen).

Hinweis. Der Vortrag der Herren Bröker und Dosch ist dieser Niederschrift als **Anlage** (Anlage 2) beigefügt.

Herr Klemm und **Herr Tuschen** bitten um Darstellung und Benennung der Baukosten (Kosten pro m²) des Faktor 4 Hauses. **Herr Bröker** teilt mit, dass pro m² ca. 2000 € Baukosten anfielen. **Herr Santillàn** bittet um Erläuterung der innerhalb der Gesamtbilanz prozentual hoch angesetzten Baustoffenergiekosten im Rahmen der faktor-x-strategie. **Herr Bröker** führt aus, dass man hierbei zwischen einer betriebswirtschaftlichen- und einer volkswirtschaftlichen Betrachtungsebene unterscheiden müsse. So bilde die vorgestellte Betrachtungsweise die Vorlaufkosten (Herstellungs- und Transportkosten ff.) einzelner Baustoffe ab. Diese Herangehensweise, so **Herr Bröker**, scheide innerhalb konventionell-betriebswirtschaftlicher Kalkulationen in der Regel aus. **Herr Diekmann** und **Herr Rauw** erkundigen sich nach den Qualitätsanforderungen an die innerhalb der faktor-x-strategie vorgestellten Holzart sowie deren Herkunft. **Herr Dosch** führt aus, dass das eingesetzte Holz extremen Temperaturspitzen sowie temporären Feuchtigkeitsbelastungen standhalten müsse. Diesem Qualitätsanspruch würden regionale, schnell nachwachsende Nadelhölzer gerecht.

Punkt 4
Anfragen und Anträge

Es liegen keine Anfragen und Anträge vor.

Punkt 5
Mitteilungen der Verwaltung

Es liegen keine Mitteilungen der Verwaltung vor.

Punkt 6
Verschiedenes

Herr Fliß dankt dem zum 01. März 2017 in den Ruhestand tretenden Herrn Brach - im Namen der anwesenden politischen Vertretung - für die langjährige, vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit.

Nichtöffentliche Sitzung

Punkt 7
Anfragen und Anträge

Es liegen keine Anfragen und Anträge vor.

Punkt 8
Mitteilungen der Verwaltung

Es liegen keine Mitteilungen der Verwaltung vor.

Punkt 9
Verschiedenes

Es liegen keine Wortbeiträge vor.

Köln, 20.02.2017	Essen, den 22.02.2017	Köln, 17.02.2017
Der Vorsitzende des Bau- und Vergabeausschusses	Der Vorsitzende des Umweltausschusses	Die Direktorin des Landschaftsverbandes Rheinland In Vertretung
B o s s	F l i ß	A l t h o f f

LVR Qualität für Menschen

Sondersitzung des Bau-, Vergabe- und Umweltausschuss

07. Februar 2017

Vortrag der Verwaltung zu:

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

LVR Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenzykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/ 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

1. Historie und gesetzlicher Auftrag

NKF Einführungsgesetz NRW - NKFEG NRW vom 16.11.2004

- ab dem **01.01.2009** Umstellung der Kameralistik auf die Doppik
- Erstellung der Eröffnungsbilanz zum Stichtag **01.01.2009**
- Erstellung Jahresabschluss und Lagebericht zum **31.12.2009**
- Erstellung Gesamtabschluss und Gesamtlagebericht bis spätestens **31.12.2012**

Mit dem NKF-Einführungsgesetz wurde auch die Gemeindehaushaltsverordnung GemHVO neu erlassen.

In der GemHVO sind für die Gemeinden und Gemeindeverbände die haushaltsrechtlichen Vorgaben gesetzlich verankert.

Umsetzung durch LVR

- Erstellung der Eröffnungsbilanz zum **01.01.2007**
- Erstellung Jahresabschluss und Lagebericht zum **31.12.2007**
- Erstellung Gesamtabschluss und Gesamtlagebericht als Pilotabschluss zum **31.12.2009**

Konkrete Umsetzungsmaßnahmen im Baubereich ab 2005

Inhalt

1. **Historie und Gesetzlicher Auftrag**
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe:

Die **Lebensdauerkosten** (Lebenszykluskosten) beinhalten sämtliche Kosten eines Gebäudes von der Entstehung, über den gesamten Betrieb bis zum kompletten Rückbau und der Entsorgung.

Die **Betriebskosten** sind diejenigen Kosten, die in der Betriebsphase des Gebäudes anfallen, insbesondere Energie-, Reinigungs- und Unterhaltungskosten. Diese Kosten stellen einen Teil der Lebensdauerkosten dar.

Nutzungskosten, dieser Begriff, der in der DIN 18960 und der Rundverfügung Nr. 202 angewendet wird, beinhaltet die gleichen Kostenarten wie die Betriebskosten, zuzüglich den Kapital-, den Verwaltungs- und den Instandsetzungskosten. Die Nutzungskosten entsprechen dem im §14 der GemHVO NRW verwendeten Begriff **Folgekosten.**

Herstellkosten sind die Kosten, die bei der Erstellung des Gebäudes entstehen, einschließlich der Kosten für Grundstück, Erschließung, den Außenanlagen, der Einrichtung und den Planungskosten.

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe:

Folgeerlöse sind diejenigen Einnahmen, die in der Betriebsphase des Gebäudes erzielt werden. Hierzu zählen u. a. Mieteinnahmen, Nutzungsentgelte und Einnahmen aus Photovoltaikanlagen etc..

Folgelasten sind die Folgekosten, gemindert um die Folgeerlöse. Sie stellen die monetäre jährliche Belastung dar, die durch die Errichtung und Nutzung einer Immobilie entsteht.

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenbetrachtungen

Lebenszykluskostenberechnungen können entweder mit ***dynamischen*** oder ***statischen Berechnungsmethoden*** durchgeführt werden.

Bei ***dynamischen Verfahren*** wird der genaue Zeitpunkt von Ein- und Auszahlungen im Verlauf der Zeit durch Einbeziehen der Diskontierung und Preissteigerung berücksichtigt.

Prognose! je länger der Zeitrahmen, desto unwahrscheinlicher das Ergebnis

Bei den ***statischen Verfahren*** werden die Kosten und/ oder Erträge einer Investition verglichen ohne den Zeitpunkt ihrer Entstehung zu berücksichtigen, wodurch weder eine Diskontierung noch eine Preissteigerung berücksichtigt wird.

Ist-Kosten! basieren auf realer, vorhandener Datenbasis mit sehr geringem Anteil an prognostizierten Kosten

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenbetrachtungen

Dem LVR stehen für beide Berechnungsmethoden Anwendungstools zur Verfügung:

für dynamische Berechnungen das Tool **LCC (LifeCycleCosts)** des Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung

für statische Berechnungen das vom GLM entwickelte Tool des **Folgelastenrechners**. Die dynamischen Berechnungen erfolgen spezifisch mit **Invest for Excel**.

für dynamische Berechnungen verschiedener Projektvarianten, z. B. sog. 0-Variante mit minimalster Instandhaltungsmaßnahme, Eigenrealisierung als Neubau oder Sanierung, Anmietung oder Durchführung durch ÖPP-Fremdanbieter das Tool **WU** der **NRW.BANK**

Bei allen Verfahren werden die Rückbau- und Entsorgungskosten nicht berücksichtigt!

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

4. Maßnahmen der Verwaltung:

Einführung von vier wesentlichen, für alle Baumaßnahmen des LVR gültigen Verfahren und Planungsvorgaben:

Geschäfts- und Verfahrensanweisung zum **BauFinanzControlling (BFC)** im Landschaftsverband Rheinland (LVR), aktuelle Fassung August 2016

http://intranet/media/lvr_intranet/wissen___service/dienstleister_und_anlaufstellen/finanzmanagement/21_10_haushaltsmanagement__investitionen___foerderungen/baufinanzcontrolling_2/BFC_Verfuegung_Endfassung_29_08_2016.pdf

Amtsverfügung Nr. 24/02 Optimierung der Lebenszykluskosten Einführung der Standardkataloge baureinigungs- und bauunterhaltungsfreundliches Bauen in Amt 24 für die Planung und Durchführung von Baumaßnahmen vom 06.07.2005

http://intranet/media/lvr_intranet/organigramm_kontakte/arbeitsgruppen/ag_fb24/bauprojekte/Vfg_24_02_Einfuehrung_Standards_fuer_Reinigung_und_Unterhaltung.pdf

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

4. Maßnahmen der Verwaltung:

Amtsverfügung Nr. 24/03 „Optimierung der Lebenszykluskosten Einführung des BauProjektControllings in Amt 24 für die Planung und Durchführung von Baumaßnahmen" vom 21.12.2005

http://intranet/media/lvr_intranet/organigramm_kontakte/arbeitsgruppen/ag_fb24/bauprojekte/Amtsverf_24_03_2te_Auflage_Mai_2009_Fl2.pdf

Allgemeine Rundverfügung Nr. 202 „Nutzungskostenermittlungen für Planungs-, Vergabe- und Ausführungsentscheidungen sowie zum Nachweis entstandener Nutzungskosten" vom 14.08.2006

http://intranet/de/organigramm___kontakte/arbeitsgruppen/fachbereich_24/verfuegungen_dienstanweisungen/verfuegungen_dienstanweisungen.jsp

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

5. Erläuterung des BFC-Verfahrens

Organisation des Baufinanzcontrolling (BFC)

Einrichtung der BFC-Geschäftsstelle im Dezernat 2 / FB Finanzmanagement

- führt federführend die Verfahren durch -

1. **sogenannte „kleine BFC"**

Maßnahmen > 100.000 € < 1. Mio €

Teilnehmer: Fachbereichsleitung, Abteilungsleitung oder Teamleitung von Finanzmanagement, GLM, Fachamt (Nutzer)

2. Investitionskonferenz

Maßnahmen > 1.000.000 €

Leitung: Kämmerin (LR 2)

Teilnehmer: Fachdezernenten (Landesräte), Fachbereichsleitung, Abteilungsleitung von Finanzmanagement, GLM und Fachbereiche der Fachdezernate

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

5. Erläuterung des BFC-Verfahrens

	HOAI-Phasen	Kosten gem. DIN 276 und 18960	BFC-Phasen
-	**Fokussierung auf die Phase - vor der Planung -**		**1. BFC Phase:** - Bedarfsanmeldung d. Baumaßnahme - Haushaltsprüfung
1	**Grundlagenermittlung**	**Kostenrahmen:** - quantitative & qualitative Bedarfsangaben des Projektleiters	**2. BFC-Phase:** - Projektdefinition, Investitionsberatung - Einholung **Grundsatzbeschluss** Landschaftsausschuss
2	**Vorplanung**	**Kostenschätzung/ Nutzungskostenschätzung:** - Kostenkennzahlen durch zeichnerische Darstellung	**3. BFC-Phase:** - Projektalternativen -Wirtschaftlichkeitsberechnungen
3	**Entwurfsplanung**	**Kostenberechnung/ Nutzungskostenberechnung:** - konkrete Massenermittlung durch Detailpläne - min. bis 2. Ebene d. Kostengliederung zu erstellen	**4. BFC-Phase:** - Prüfung der HU-Bau - Einholung **Durchführungsbeschluss** Bauausschuss
4	**Genehmigungs-planung**	-	-
5	**Ausführungs-planung**	-	**5. BFC-Phase:** - Beratung von Nutzerwunschänderungen - Beschluss über mögl. Finanzierung

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen

Erste Ebene der Kostenermittlungen

Baukosten	Folgekosten
Kosten nach DIN 276	Kosten nach DIN 18690
Kostengruppen	**Kostengruppen**
100 Grundstück	**100 Kapitalkosten**
200 **Herrichten und Erschließen**	200 **Objektmanagementkosten**
300 **Bauwerk- Baukonstruktionen**	300 **Betriebskosten**
400 **Bauwerk- Technische Anlagen**	400 **Instandsetzungskosten**
401 **Außenanlagen**	
600 **Ausstattung und Kunstwerke**	
700 Baunebenkosten	

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. **Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen**
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen

Beispiel für die Zweite Ebene der Kostenermittlungen anhand der Kostengruppe 100 Kapitalkosten der DIN 18960

Tabelle 1 — Nutzungskostengruppen

Nr	Nutzungskostengruppe	Anmerkungen
100	Kapitalkosten	Finanzierung und Abschreibung
110	Fremdmittel	
~~111~~	~~Zinsen~~	
112	Bürgschaften	
113	Erbpacht	
114	Dienstbarkeiten und Baulasten	
119	Fremdmittel, sonstiges	
120	Eigenmittel	kalkulatorisch
~~121~~	~~Zinsen~~	
129	Eigenmittel, sonstiges	
130	Abschreibung	Kosten für kalkulatorische Abschreibung der Investitionen bzw. Wiederbeschaffungskosten ohne Grundstückskosten (a = A/n), dabei ist a Kosten aus kalkulatorischer Abschreibung je Rechnungsperiode, z. B. EURO je Jahr A Anschaffungsausgabe, z. B. KG 300 bis KG 700 aus DIN 276-1:2006-11 n Anzahl der Jahre der wirtschaftlichen Nutzungsdauer
131	Abnutzung	Unter besonderer Berücksichtigung der unter KG 400 erfassten Instandsetzungskosten. Nur dort anzugeben, wo die Abnutzung nicht durch entsprechende Instandhaltung ausgeglichen wird
139	Abschreibung, sonstiges	Wertverlust
190	Kapitalkosten, sonstiges	

in der Regel Zinsen für Fremdkapital

Zinsen bei Eigenkapital

Abschreibungen für Bauwerk KG 300 bis 700

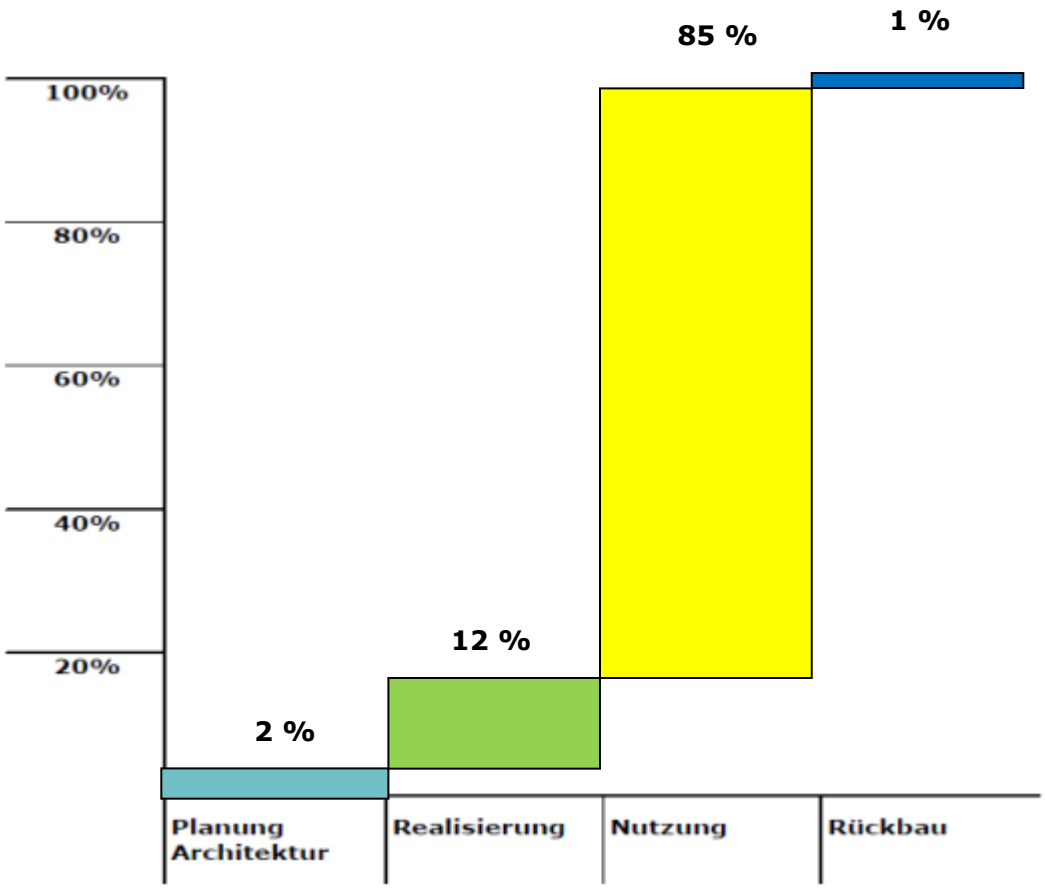
unterschiedliche Nutzungsdauern beachten, daher KG 500 und 600 i. d. R. jeweils getrennt

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. **Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen**
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten

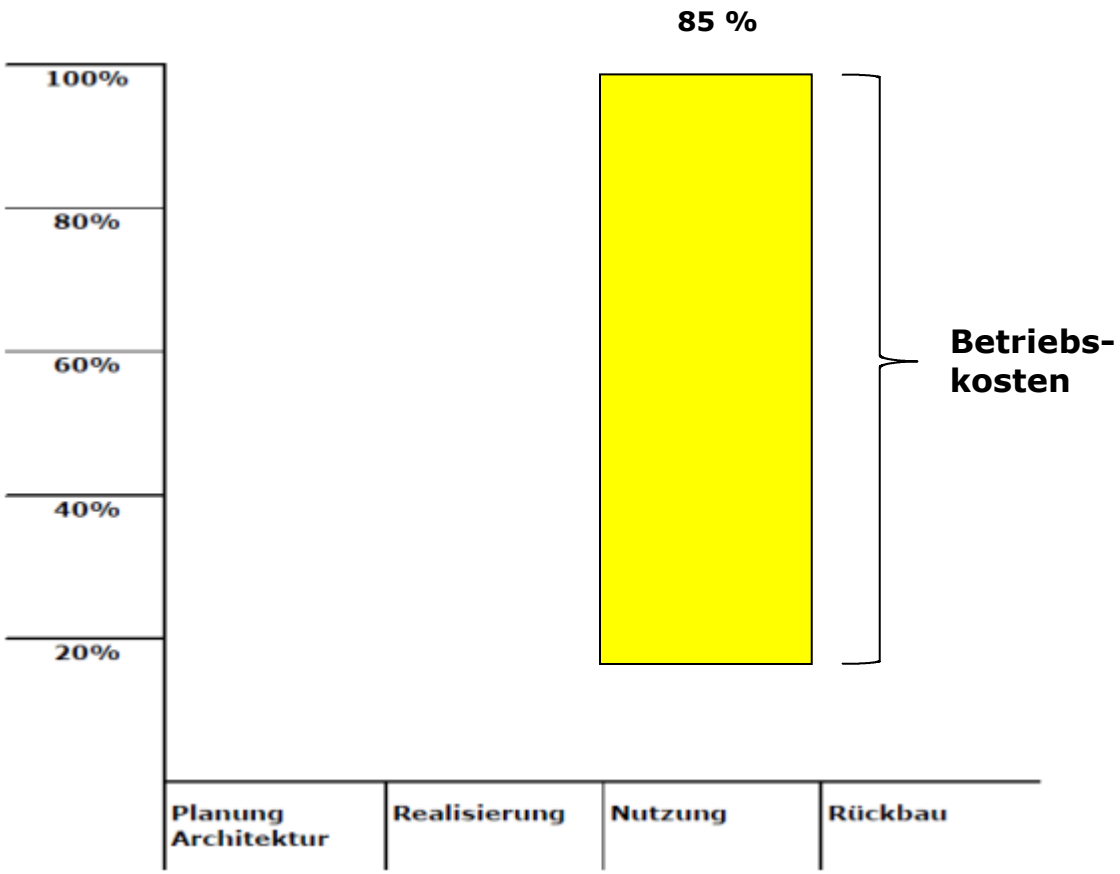


Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten



Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten

Betriebskostenanteile bei Bürogebäuden
(Schaubild aus der Literatur)

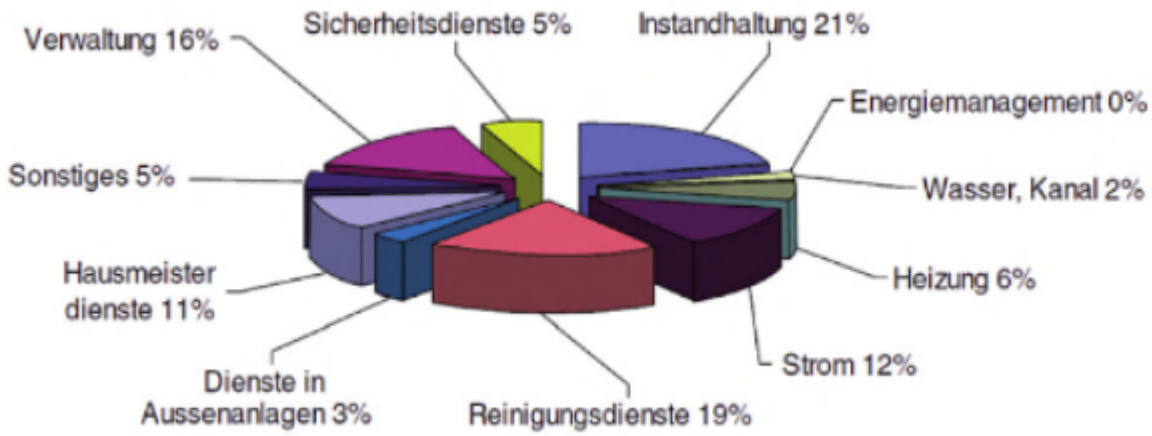


Abb. 10.16 Nutzungskostenanteile Bürogebäude. (Intep 2004)

<u>Wesentliche Kostenparameter:</u>

Energiekosten (Wasserver- und Entsorgung, Heizung, Strom) gesamt: **20 %**
Reinigungsdienste **19 %**
Instandhaltung **21 %**

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten

Betriebskostenanteile bei Museen
(Schaubild aus der Literatur)

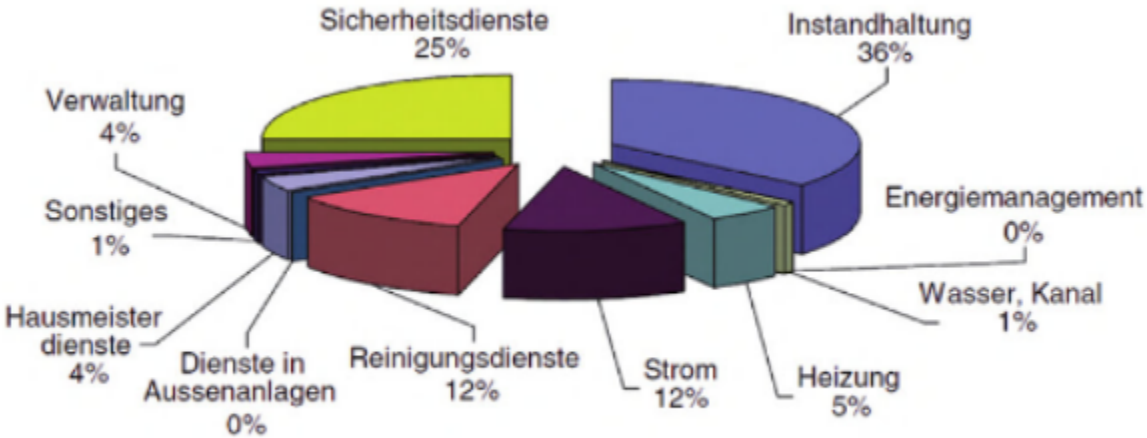


Abb. 10.17 Nutzungskostenanteile Museen. (Intep 2004)

<u>Wesentliche Kostenparameter:</u>

Energiekosten (Wasserver- und Entsorgung, Heizung, Strom) gesamt:	**18 %**
Reinigungsdienste	**12 %**
Instandhaltung	**36 %**
Sicherheitsdienste	**25 %**

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. **Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten**
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

9. Energie- und Ressourcenschonendes Bauen:

beginnt beim **Portfoliomanagement**

Wie kann ein Bedarf mit dem geringsten Aufwand an zusätzlicher Bausubstanz gedeckt werden?

Potenziale:

- energetische Sanierung des baulichen Bestandes
- Bestandsgebäude können wertvolle Rohstofflager sein
- Ihre Nutzung kann durch Recycling einen Beitrag zur Schonung von Primärrohstoffen leisten.

Ganzheitliche Planung durch integrales Planungsteam

Sorgt für frühzeitige Abstimmung der Konstruktion, der Baumaterialien und der eingesetzten Technik. Ermöglicht eine enge Verzahnung der Einzelschritte.

Bei der Planung durch realisierte Kreislaufwirtschaft Energie- und Materialeffizienz steigern

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

9. Energie- und Ressourcenschonendes Bauen:

Beispiele

Geschossbauten aus Holz

- Holzbauten bieten viele Umweltvorteile
- Holz ist ein nachwachsender Rohstoff
- bindet während der Wachstumsphase das Treibhausgas Kohlendioxid
- CO2 wird langfristig im Bauwerk eingelagert und der Atmosphäre entzogen.
- Produktion und Verarbeitung von Holzbauteilen benötigt im Vergleich zu mineralischen Baustoffen weniger Energie.

Grüne Dächer

Dach- und Fassadenbegrünungen
haben positive Auswirkungen auf Umwelt, Klima, Natur und Gebäude

Bewachsene Dächer
- leisten Beitrag zu mehr Energieeffizienz
- schützen im Haus vor sommerlicher Hitze

Begrünte Dächer und Fassaden
- können stadtökologische Probleme und Auswirkungen des Klimawandels wie Starkregenfälle oder Hitzeperioden entschärfen.

Gründächer
- verbessern das Mikroklima, weil sie Regenwasser speichern
- durch Verdunstungseffekt die Umgebung abkühlen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/ 02

Optimierung des Reinigungsaufwandes

27 Kapitel mit detaillierten Vorgaben und Ausführungsbeispielen zu:

- **Grundrissgestaltung**
- **Gebäudegeometrie**
- **Fassadengestaltung**
- **Materialangaben**
- **infrastrukturelle Vorgaben**

Vermeidung	von kleinen Nischen oder eng vorgestellten Stützen
ausreichende	Sauberlaufzonen im Eingangsbereich und Nebeneingängen
Installation	von Steckdosen in max. 10 m Abstand f. elektr. Reinigungsgeräte
Anordnung	von ausreichenden Putzräumen mit Ausgussbecken je Geschoss oder Anstellflächen für Leitern
Putzbalkone	oder Lifte bei Festverglasungen oder öffenbare Fensterflügel

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/ 02

Optimierung des Instandsetzungsbedarfes

Angaben zur **Gebäudegeometrie** und in **6 Kapiteln Ausführungsvorgaben** zu **Neubauplanungen** und zu **Sanierungsvorhaben**:
Dächer, Fenster, Fassaden, Innenausbau, Raumklima, Technische Anlagen

Schrägdächer oder extensiv begrünte Flach-dächer	statt herkömmlicher Flachdächer
dauerhafte Materialien	an stark beanspruchten Flächen
Fenster	Standard Alu-Holzkonstruktion
Glasflächen	Vermeidung von großflächiger Verglasung
Bodenbeläge	aus Steinzeug, Linoleum, Elastomer
leichte Erreichbarkeit	von Medientrassen und techn. Anlagen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/ 02

Optimierung der Energieverbrauchskosten

Raumprogramm	Strenge Maßstäbe an Flächenverbräuche und Flächeneffizienz
Gebäudegeometrie A/V	Strenge Maßstäbe in Bezug auf Raumhöhen
Außendämmung und Dichtigkeit	Passivhaus oder Hocheffizienzhaus
alternative Energiegewinnung	Solartechnik, Geothermie, etc.
BHKW	statt konventioneller Heiztechnik
Wärmerückgewinnung	durch Wärmetauscher bei Lüftungsanlagen
zentrale Schaltmöglichkeit / Gebäudeleittechnik	von Beleuchtung, Sonnenschutz, techn. Anlagen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

1. **Baustoffe**	wird eingehalten	ist nicht anwendbar, ausführbar oder möglich, weil:
1.1 Mineralfaserdämmstoffe mit einem KI - Wert größer 40 (KI = Kanzerogenitäts-Index).	✗	
1.2 Verwendung von Lacken und Farben in den Standardanwendungen, die die Anforderungen nach RAL UZ 12a (blauer Engel) erfüllen	✗	
1.3 Verwendung von Dispersionsfarben mit einem minimalen Gehalt an organischen Lösungsmitteln von 1 %		**in einigen Bereichen fachtechnisch notwendig**
1.4 Verwendung von lösungsfreien Klebern in den Standardanwendungen	✗	
1.5 Keine Verwendung tropischer Hölzer, es sei denn mit Gütesiegel aus nachweislich nachhaltiger Wald- bzw. Farmbewirtschaftung wie dem FSC (Forest Stewardship Council)	✗	
1.6 Fenster- und Türrahmen aus nicht-tropischen Hölzern (gemäß Pkt. 1.5), Kunststoffen mit einem maximalen Recyclinganteil oder hochgedämmten Metallfenstern und Verbundkonstruktionen, soweit nach Einsatzzweck erforderlich		**entfällt**
1.7 Keine Bodenbeläge aus PVC, ausgenommen Reparaturen		**entfällt**

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. **Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02**
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR

Auf der Internetseite des LVR gelangt zum Folgelastenrechner man über den Pfad:

www.lvr.de aufrufen:

→ der LVR

→ Immobilien

→ Folgelastenrechner

oder über den Link:

http://www.lvr.de/de/nav_main/derlvr/immobilien/folgelastenrechner/folgelastenrechner_1.jsp

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

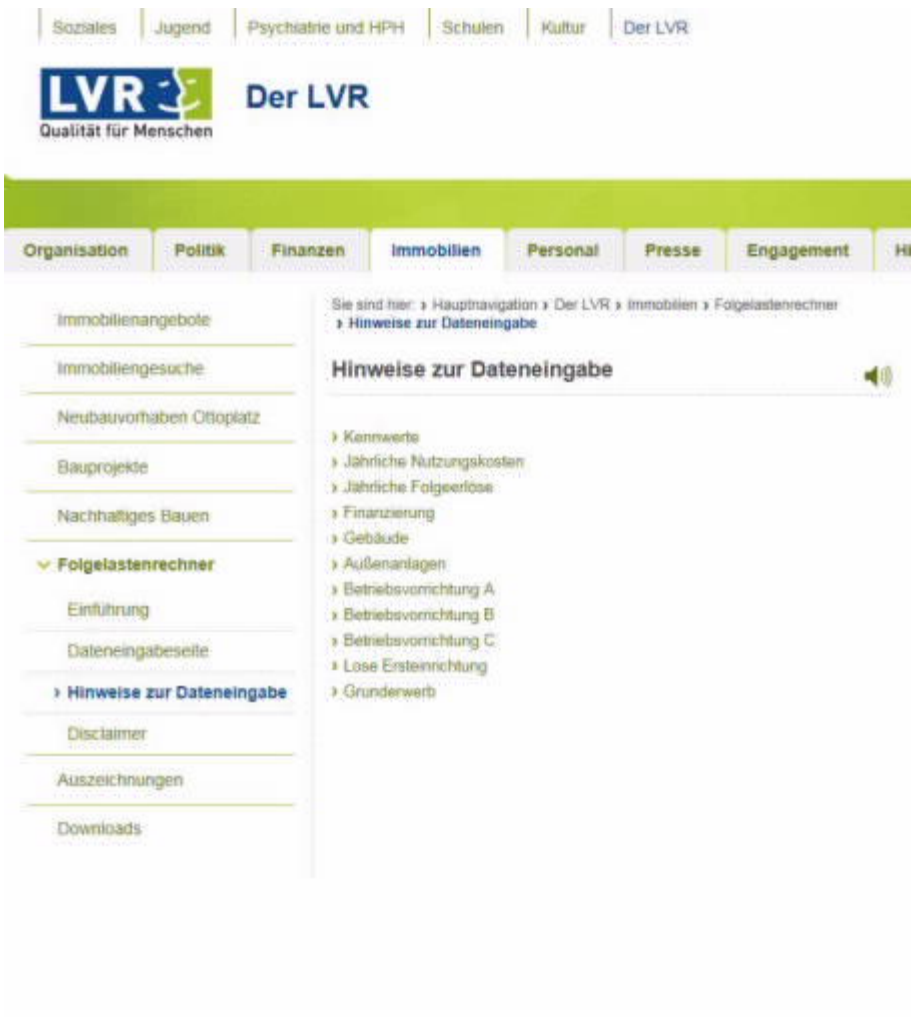
Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

LVR
Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR



LVR
Qualität für Menschen

Inhalt

1. **Historie und Gesetzlicher Auftrag**
2. **Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe**
3. **Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen**
4. **Maßnahmen der Verwaltung**
5. **Erläuterung BFC-Verfahren**
6. **Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen**
7. **Kostenanteile der Lebenszykluskosten**
8. **Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten**
9. **Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen**
10. **Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02**
11. **Vorstellung Folgelastenrechner des LVR**
12. **Anwendungsbeispiel**

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

12. Anwendungsbeispiel

LVR-Förderschule für Sprache Sek. I Köln / Standort Bornheim

Zweizügige Schule incl. Parkplätze für Lehrer und Parkflächen für die Schülerbeförderung und Einfeldturnhalle

Bauteil I / Schulgebäude

Ausführung in Passivhausweise

Schüler	160
Nutzfläche	2.797,00 m² NF
Netto-Grundfläche	3.982,00 m² NGF
Brutto-Grundfläche	4.560,00 m² BGF
Brutto-Rauminhalt	16.857,00 m³ BRI

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Projekt-Nr.:	Projektbezeichnung:	Projektleitung HB:	
	LVR-Förderschule Köln / Standort Bornheim	Projektleitung HT:	
	Bauteil: Schule	FM:	

Begleitblatt Jährliche Folgelasten bei voll-/teilinvestiven Baumaßnahmen

Folgelasten-

A Investitionskosten (Summe 1. und 2.)	**10.711.099,00**	**€**
1. Summe investive Gesamt-Baukosten 1.1 bis 1.3 sowie 1.4.1 -brutto-	10.141.395,00	€
Zwischensumme 1.1 bis 1.3 (investive Baukosten ohne lose Ersteinrichtung)	9.736.750,00	€
Zwischensumme 1.1 Baukosten für Gebäude (inkl. Nebenkosten und aktivierbarer Eigenleistungen)	8.943.739,00	€
1.1.1 Baukosten für Gebäude -brutto- (ohne Nebenkosten und ohne aktivierbare Eigenleistungen)	7.111.829,00	€
Nebenkosten zu 1.1, extern -brutto-	1.182.630,00	€
Nebenkosten zu 1.1, intern (aktivierbare Eigenleistungen bei Eigenplanungen HOAI-Phasen) -netto-	120.190,00	€
aktivierbare Eigenleistungen zu 1.1, für Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS) -netto-	529.090,00	€
Zwischensumme 1.2 Baukosten für Außenanlagen (inkl. Nebenkosten und aktivierbarer Eigenleistungen)	793.011,00	€
1.2.1 Baukosten für Außenanalgen -brutto- (ohne Nebenkosten und ohne aktivierbare Eigenleistungen)	658.011,00	€
Nebenkosten zu 1.2, extern -brutto-	120.000,00	€
Nebenkosten zu 1.2, intern (aktivierbare Eigenleistungen bei Eigenplanungen HOAI-Phasen) -netto-		€
aktivierbare Eigenleistungen zu 1.2, für Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS) -netto-	15.000,00	€
Zwischensumme 1.3 Baukosten für BVo* (inkl. Nebenkosten und aktivierbarer Eigenleistungen)		€
1.3.1 Summe Baukosten für BVo* -brutto- (ohne Nebenkosten und ohne aktivierbare Eigenleistungen)		€
Summe Nebenkosten zu 1.3, extern -brutto-		€
Summe Nebenkosten zu 1.3, intern (aktivierbare Eigenleistungen bei Eigenplanungen gem. HOAI-Phasen) -netto-		€
Summe aktivierbare Eigenleistungen zu 1.3, für Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS) -netto-		€

LVR Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Zwischensumme 1.4 Kosten für lose Ersteinrichtung (inkl. Nebenkosten und Eigenleistungen)	419.645,00
1.4.1 Anschaffungskosten für lose Ersteinr. >60€ -brutto- (ohne Nebenkosten und ohne aktivierbare Eigenleistungen)	404.645,00
1.4.2 Kosten für lose Ersteinrichtung <60€, Vollständige Abschreibung im Jahr der Anschaffung [1)]	
1.4.3 Nebenkosten zu 1.4.1 und 1.4.2, extern -brutto- [1)]	10.000,00
1.4.4 Nebenkosten zu 1.4.1 und 1.4.2, intern (Eigenleistungen bei Eigenplanungen HOAI-Phasen) -netto- [1)]	
1.4.5 Eigenleistungen zu 1.4.1 und 1.4.2, für Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS) -netto- [1)]	5.000,00
2. Summe Kosten des Grunderwerbs	569.704,00
Kosten des Grunderwerbs	554.483,00
Nebenkosten, intern zum Grunderwerb, als aktivierbare Eigenleistungen -netto-	15.221,00

*BVo=Betriebsvorrichtung [1)] (nicht aktivierbare Kosten d.h. nicht investiv, automat. Übertragung in konsumtiven Anteil unter Punkt H)

B Finanzierung (Summe A und H = I)	**10.726.099,00**	**€**
1. Zuschüsse und Zuweisungen inklusive Fördermittel		€
2. sonstige Beiträge Dritter		€
3. sonstige Einnahmen (z.B. Spenden)		€
4. Summe Eigenanteile (4.1 bis 4.3)	694.501,00	€
4.1 Übertrag aus "A Investition": Summe Eigenleistungen	679.501,00	€
4.2 Übertrag Summe "H Instandhaltungsanteil", (inklusive Nebenkosten und Eigenleistungen)	15.000,00	€
4.3 weitere Eigenanteile		€
5. Kreditfinanzierte Investitionskosten*	10.031.598,00	€

* Kreditfinanzierte Investitionskosten = Summe investive Baukosten + Summe Kosten des Grunderwerbs abzüglich B Finanzierung 1. bis 4.

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Jährliche Nutzungskosten bei Baumaßnahmen
gemäß DIN 18960

Nutzungskostenschätzung

Nr	Nutzungskostengruppen	Kosten in €/a*	
100	**Kapitalkosten[1)]**	**215.679,36**	**€/a**
	Kreditfinanzierte Investitionskosten[2)]	10.031.598,00	€
	Fremdkapitalzins	4,30	%
200	**Verwaltungskosten[3)]**		**€/a**
300	**Betriebskosten[3)]**		**€/a**
400	**Instandsetzungskosten[3)]**		**€/a**

KG 100

*Kosten in Euro pro Jahr (€/a); alle Kostenangaben sind Brutto-Angaben

1) Die Kapitalkosten sind ausschließlich Fremdkapitalkosten, da im NKF festgeschrieben ist, dass keine Eigenkapitalverzinsung berücksichtigt wird.

2) Kreditfinanzierte Investitionskosten: Wert aus Formblatt Folgelastenberechnung, B - Finanzierung, Ergebnis zu Punkt 5. eintragen.

3) Einzusetzen sind die GLM internen Kosten zuzüglich der Kosten von Fachamt/Dienststelle

LVR Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Ermittlung der Verwaltungskosten

KG 200 Objektmanagementkosten

Aus Zusammenfassung GPA-Bericht: 1,27 €/ m² BGF

angesetzt auf das vorliegende Praxisbeispiel: 4.560 m² BGF x 1,27 € **= 5.791 €**

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Ermittlung der Betriebskosten

KG 300 Betriebskosten

gem. Richtlinien für Kostenschätzung der Investitions-, Bewirtschaftungs- und Unterhaltungskosten von Gebäuden (Stand Überarbeitung 2008) der Stadt Hamburg zuzügl. 3,6 % Indexsteigerung

Heizung einschl. Warmwasser u. Wartung (Passivhaus PHPP):		
8,61 €/ m²BGF x 1,1236 x 4.560 m2 BGF		= 44.114,33 €
Strom :		
6,19 €/ kWm²BGF x 1,0816 x 4.560 m² BGF		= 30.529,67 €
Wasser / Abwasser:		
2,56 €/ m²BGFx 1,0445 x 4.560 BGF		= 12.193,08 €
Unterhaltsreinigung:		
8,70 €/ m²NGF x 1,0445 x 3.982 m²NGF		= 36.185,03 €
Glasreinigung:		
0,61 €/m² NGF x 1,0445 x 3.982 m²NGF		= 2.537,11 €
Müllabfuhr :		
1,08 €/m² NGF x 1,0445 x 3.982 m²NGF		= 4.491,94 €
Bedienung, etc.:		
10,07 €/m²NGF x 1,0445 x 3.982 m²NGF		= 41.883,13 €
	Gesamt	171.934,29 €

171.934,29/4.560m² BGF**= 37,70 €/m²BGF Gesamtbewirtschaftungsaufwand**

Inhalt

1.Historie und Gesetzlicher Auftrag
2.Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3.Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4.Maßnahmen der Verwaltung
5.Erläuterung BFC-Verfahren
6.Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7.Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8.Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9.Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10.Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Ermittlung der Instandhaltungskosten

KG 400 Instandsetzungskosten

Die Ermittlung erfolgt nach KGSt-Bericht 7/ 2009
Vereinfachtes Bemessungsverfahren

Investition Gebäude (ohne lose Ersteinrichtung +Außenanlagen	10.141.395 €
davon 1,2 %	**121.697 €**
darin enthalten 20 Prozentpunkte Honorare/ EPL	24.339 €
davon 40 % BPS	9.736 **€**

Somit ergeben sich die jährlichen Instandhaltungskosten: 131.433 €

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Allgemein

Projekt-Nr.	
Datum	06.02.2017
Projektbezeichnung	LVR-Förderschule f. Sprache Sek. 1 / Standort Bornheim
Anfrage von	
Herr / Frau	Brach

Kennwerte (Hinweise)

Anzahl Nutzeinheiten (Stk.)	180 NE
Nutzfläche (m²)	2.797,00 m² NF
Brutto-Grundfläche (m²)	4.660,00 m² BGF
Brutto-Rauminhalt (m³)	16.687,00 m³ BRI

Jährliche Nutzungskosten (Hinweise)

Kapitalkosten (pro Jahr)	216.679,36 €/Jahr
Verwaltungskosten (pro Jahr)	5.791,00 €/Jahr
Betriebskosten (pro Jahr)	171.934,29 €/Jahr
Instandhaltungskosten (pro Jahr)	131.433,00 €/Jahr

Jährliche Folgeerlöse (Hinweise)

Benutzergebühren (pro Jahr)	€/Jahr
Kostenbeiträge Dritter (pro Jahr)	€/Jahr
Mieten und Pachten (pro Jahr)	€/Jahr
Sonstige Einnahmen (pro Jahr)	€/Jahr

Finanzierung (Hinweise)

Zuschüsse u. Zuweisungen	€
Sonstige Beiträge Dritter	€
Sonstige Einnahmen	€
Weitere Eigenanteile	€

Gebäude (Hinweise)

	investiv	konsumtiv
Baukosten -brutto-	7.111.829,00 €	€
Nebenkosten extern -brutto-	1.182.630,00 €	€
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	120.190,00 €	€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	529.090,00 €	€
Nutzungsdauer (Jahre)	50 Jahre	

Außenanlagen (Hinweise)

	investiv	konsumtiv
Baukosten -brutto-	658.011,00 €	€
Nebenkosten extern -brutto-	120.000,00 €	€
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	€	€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	15.000,00 €	€
Nutzungsdauer (Jahre)	15 Jahre	

LVR Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Betriebsvorrichtung A (Hinweise)	investiv	konsumtiv
Baukosten -brutto-	€	€
Nebenkosten extern -brutto-	€	€
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	€	€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	€	€
Nutzungsdauer (Jahre)	Jahre	

Betriebsvorrichtung B (Hinweise)	investiv	konsumtiv
Baukosten -brutto-	€	€
Nebenkosten extern -brutto-	€	€
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	€	€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	€	€
Nutzungsdauer (Jahre)	Jahre	

Betriebsvorrichtung C (Hinweise)	investiv	konsumtiv
Baukosten -brutto-	€	€
Nebenkosten extern -brutto-	€	€
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	€	€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	€	€
Nutzungsdauer (Jahre)	Jahre	

Lose Ersteinrichtung (Hinweise)	investiv	konsumtiv
Kosten investiv -brutto-	404.645,00 €	
Kosten konsumtiv -brutto-		€
Nebenkosten extern -brutto-		10.000,00 €
Nebenkosten Eigenplanung -netto-		€
Eigenleistung Projektsteuerung -netto-		5.000,00 €
Nutzungsdauer (Jahre)	10 Jahre	

Grunderwerb (Hinweise)	investiv
Kosten Grunderwerb	554.483,00 €
Nebenkosten Eigenplanung -netto-	15.221,00 €

○ Berechnung ohne Grunderwerb
● Berechnung mit Grunderwerb
Berechnen

Einführung | Disclaimer

Qualität für Menschen

Inhalt

1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgelastenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

LVR Qualität für Menschen

Der Direktor des Landschaftsverbandes Rheinland
LVR-Dezernat
Finanz- und Immobilienmanagement
LVR-Fachbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagem

Projekt-Nr.:	Projektbezeichnung:	Datum: 06.02.2017
	LVR-Förderschule f. Sprache Sek. 1 / Standort Bornheim	Anfrage von: Herrn / Frau: Brach

Berechnungsergebnisse und Kennzahlen der Gesamtmaßnahme

1. Gesamtkosten der Maßnahme (inkl. Kosten für Grundstückserwerb)	**10.726.099,00 €**
In Gesamtkosten enthaltene Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS)*	564.311,00 €

*BPS = Bauherren- und Projektsteuerleistungen

Zuordnung der Anteile:	Anteil investiv	Anteil konsumtiv
Gesamt-Summe -brutto-	**10.711.099,00 €**	**15.000,00 €**
1.1 Baukosten (inkl. Bau-Nebenkosten und BPS)	**9.736.750,00 €**	**€**
Baukosten für Gebäude (inkl. Nebenkosten und BPS)	8.943.739,00 €	€
Baukosten für Außenanlagen (inkl. Nebenkosten und BPS)	793.011,00 €	€
Baukosten für BVo (inkl. Nebenkosten und BPS)	€	€
1.2 Lose Ersteinrichtung	**404.645,00 €**	**15.000,00 €**
Investive Anschaffungskosten für lose Ersteinrichtung (mehrjährige AfA)	404.645,00 €	
Konsumtive Kosten (Alle Nebenkosten, BPS + Anschaffungskosten für geringwertige Einrichtung		15.000,00 €
1.3 Grunderwerb (inkl. Grunderwerbs-Nebenkosten)	**569.704,00 €**	
Kosten des Grunderwerbs	554.483,00 €	
Grunderwerbs-Nebenkosten (inkl. BPS)	15.221,00 €	

Finanzierung der Maßnahme	10.726.099,00 €
1. Zuschüsse und Zuweisungen inklusive Fördermittel	€
2. sonstige Beiträge Dritter	€
3. sonstige Einnahmen (z.B. Spenden)	€
4. Summe Aufwand aus Eigenanteilen (4.1 bis 4.3)	694.501,00 €
4.1 Aufwand aus Eigenleistungen der Investition	679.501,00 €
4.2 Aufwand aus konsumtiven Anteilen der Investition (Baukosten Instandhaltung inkl. Nebenkosten und Eigenleistungen	15.000,00 €
4.3 Aufwand aus weiteren Eigenanteilen	€
5. **Kreditfinanzierte Investitionskosten** * (gehen über die Kapitalkosten in die Folgelastenberechnung ein)	10.031.598,00 €

*Kreditfinanzierte Investitionskosten = Summe investiv Baukosten + Summe Kosten des Grunderwerbs abzüglich Finanzierung 1. bis 4.

Seite 1

Angaben zum **Projekt**

Gesamtkosten der Maßnahme und BPS- Kosten, investiv und konsumtiv

Kostenanteile Gebäude, Außenanlagen und Betriebsvorrichtungen

Kosten lose Ersteinrichtung

Kosten des Grunderwerbs

Angaben zu den **Kreditfinanzierten Investitionskosten**

LVR Qualität für Menschen

Inhalt

1. **Historie und Gesetzlicher Auftrag**
2. **Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe**
3. **Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen**
4. **Maßnahmen der Verwaltung**
5. **Erläuterung BFC-Verfahren**
6. **Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen**
7. **Kostenanteile der Lebenszykluskosten**
8. **Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten**
9. **Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen**
10. **Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02**
11. **Vorstellung Folgelastenrechner des LVR**
12. **Anwendungsbeispiel**

LVR Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Basisdaten für Kostenkennwerte		
Summe Baukosten -brutto- (investiver Anteil, inkl. Nebenkosten und BPS)	9.736.750	€
Summe Folgelasten -brutto-	618.170	€/a
Summe Nutzungskosten -brutto-	524.838	€/a
Art[1]/Anzahl Nutzeinheiten (NE)	Schüler 160	NE
Nutzfläche (NF)	2.797,00	m^2_{NF}
Brutto-Grundfläche (BGF)	4.560,00	m^2_{BGF}
Brutto-Rauminhalt (BRI)	16.857,00	m^3_{BRI}
Kostenkennwerte zu den Baukosten[2]		
Baukosten / Nutzeinheit	60.854,69	€/NE
Baukosten / Nutzfläche (NF)	3.481,14	$€/m^2_{NF}$
Baukosten / Brutto-Grundfläche (BGF)	2.135,25	$€/m^2_{BGF}$
Baukosten / Brutto-Rauminhalt (BRI)	577,61	$€/m^3_{BRI}$
Kostenkennwerte zu den Folgelasten[2]		
Folgelasten / Nutzeinheit	3.863,56	€/(NE•a)
Folgelasten / Nutzfläche (NF)	221,01	$€/(m^2_{NF}•a)$
Folgelasten / Brutto-Grundfläche (BGF)	135,56	$€/(m^2_{BGF}•a)$
Folgelasten / Brutto-Rauminhalt (BRI)	36,67	$€/(m^3_{BRI}•a)$
Kostenkennwerte zu den Nutzungskosten[2]		
Nutzungskosten / Nutzeinheit	3.280,24	€/(NE•a)
Nutzungskosten / Nutzfläche (NF)	187,64	$€/(m^2_{NF}•a)$
Nutzungskosten / Brutto-Grundfläche (BGF)	115,10	$€/(m^2_{BGF}•a)$
Nutzungskosten / Brutto-Rauminhalt (BRI)	31,13	$€/(m^3_{BRI}•a)$

1) Art Nutzeinheiten sind z.B. Schüler, Tagesklinikplatz etc.
2) bezogen auf die investiven Baukosten (Gebäude, Außenanlagen und BVo), inkl. Nebenkosten und BPS

Summe **Investive Baukosten, Folgelasten und Nutzungskosten**

Kenngrößen NE, NF, BGF und BRI

Kennzahlen Baukosten

Kennzahlen Folgelasten

Kennzahlen Nutzungskosten

Inhalt

1. **Historie und Gesetzlicher Auftrag**
2. **Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe**
3. **Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen**
4. **Maßnahmen der Verwaltung**
5. **Erläuterung BFC-Verfahren**
6. **Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen**
7. **Kostenanteile der Lebenszykluskosten**
8. **Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten**
9. **Energie- und Ressourcen-schonendes Bauen**
10. **Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02**
11. **Vorstellung Folgelastenrechner des LVR**
12. **Anwendungsbeispiel**

LVR
Qualität für Menschen

Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ressourcensparendes Bauen

Vortrag in der gemeinsamen Sondersitzung des
Planungs-, Umwelt- und Vergabeausschusses des LVR

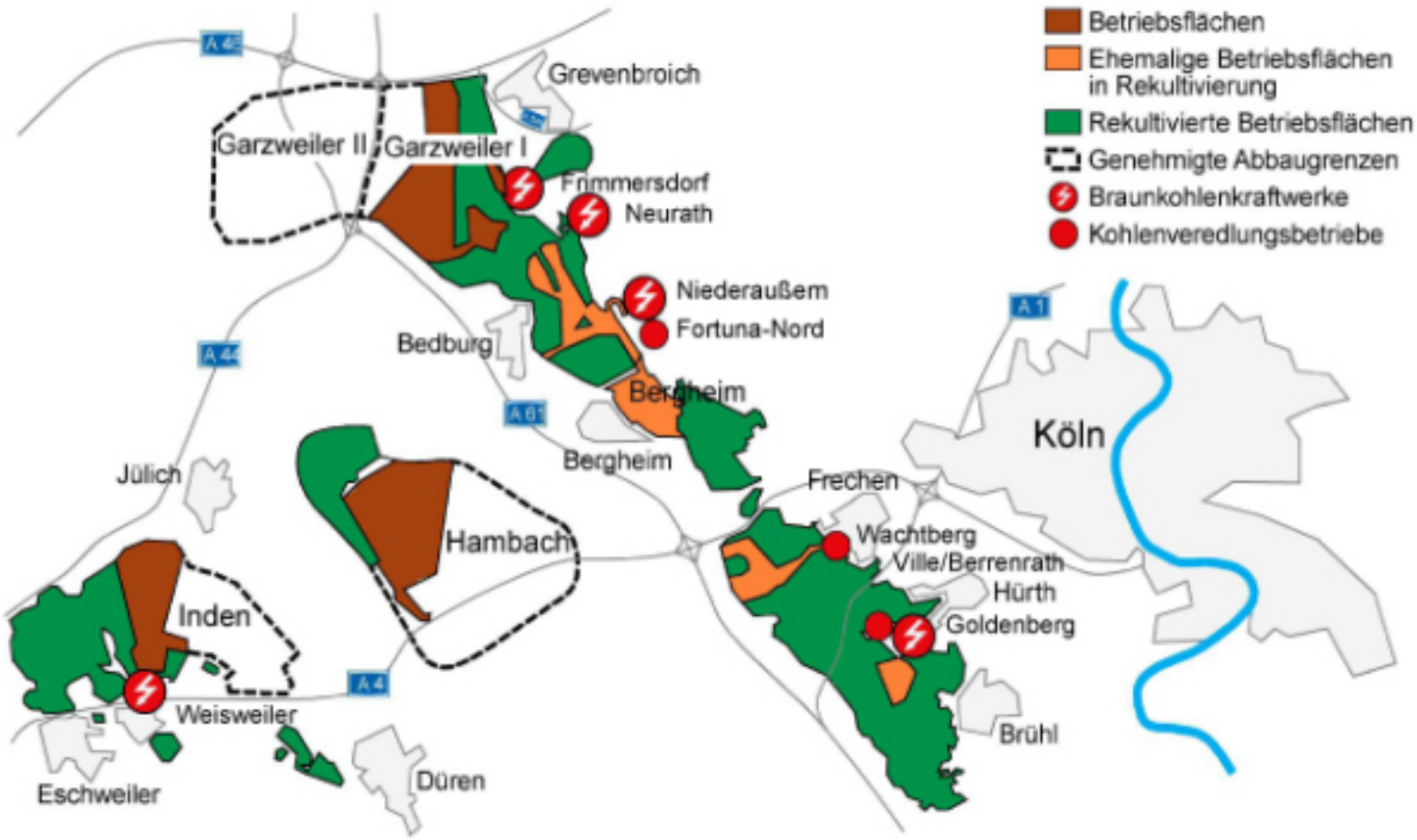
Jens Bröker,
Geschäftsführer indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH

Klaus Dosch
Leitung Faktor X Agentur der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH

Agenda

- Indeland
- Ausgangslage: Leitplanken und Anforderungen an den Bausektor
- Grenzen der Energieeffizienz
- Der Faktor X Ansatz
- Beispiele für Faktor X Gebäude
- Wie weiter?

Regionaler Zusammenhang



Die Region

- Nähe zum Dreiländereck D/NL/B
- 416 qkm
- > 150.000 EW
- 3 Braunkohletagebaue: Inden, Hambach, Garzweiler II
- Schließung Tagebau Inden 2030
- Aufgabe: Strukturwandel
- Ziel: Schaffung eines attraktiven Wirtschafts- und Lebensraumes

EwiG im regionalen Gefüge

indeland
ich. see. zukunft.

indeland
Entwicklungsgesellschaft

KREIS DÜREN ... WIR MACHEN DAS!

Aldenhoven

ESCHWEILER mit Energie in die Zukunft!

GEMEINDE INDEN Mensch und Zukunft

STADT JÜLICH

Langerwehe

Linnich l(i)ebenswerte Stadt an der Rur

Niederzier

IRR Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH

Stadt Düren ...lebendig, offen -mittendrin-

VORWEG GEHEN

Sparkasse Düren

Partner (Auswahl)

- Kommunalaufsicht
- Fachausschüsse
- jeweilige Fachplanungen
- Kämmereien
- thematische Arbeitskreise
- „Team indeland“
- …

Aufgaben

- Koordinierung kommunaler Interessen im indeland
- Interessenvertretung des indelandes regional / überregional
- Begleitung bergrechtlicher Planungen
- Moderation und Begleitung von Investitionen
- Entwicklung von Projekten
- Unterstützung lokaler Initiativen
- Werbung und Marketing
- Kooperationen mit lokalen und regionalen Wirtschaftsförderungen
- Kooperationen mit Wissenschaft, Wirtschaft und Bürgerschaft
- Organisation regionaler Zusammenarbeit

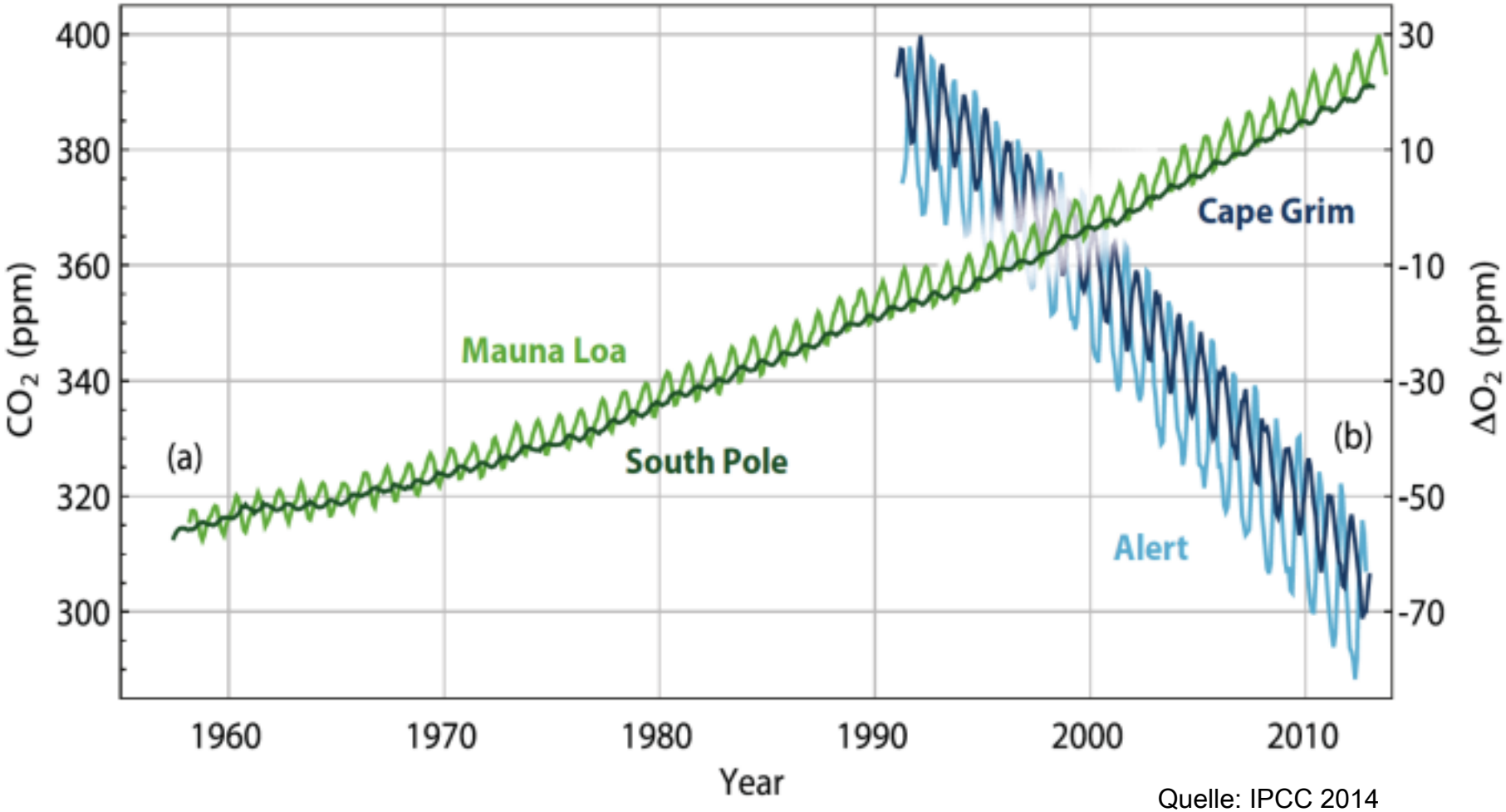
Warum?

- Ursache aller Umweltprobleme: Austausch von Stoffen zwischen Biosphäre und Anthroposphäre
- Z.B. Klimawandel: → Kohlenstoffaustausch
- Unüberschaubare Komplexität der Zusammenhänge natürlicher Ökosysteme
- Daher Ziel: Reduktion Stoffaustausch! Nachhaltigkeitsziel Bund: Faktor 2

Konsequenz

- Bauen und Wohnen Nr. 1 beim Stoffaustausch (Energie und Rohstoffe) in D, EU und Welt
- Energie an sich: kein Problem, aber mit welchem Stoffaustausch ist sie verbunden?

Stoffaustausch Kohlenstoff



Quelle: IPCC 2014

Planetare Leitplanke CO_2

- 1,5 °C Ziel: ca. noch **200 Gt** CO_2 möglich
- 2,0 °C Ziel: ca. noch **800 Gt** CO_2 möglich
- Emissionen heute **40 Gt** aus Energieträgern, Industrie und Landnutzung

➔1,5 °C Ziel: noch **5 Jahre** „weiter so“

➔2,0 °C Ziel: noch **20 Jahre** „weiter so“

Dann NULL-Emissionen von CO_2.

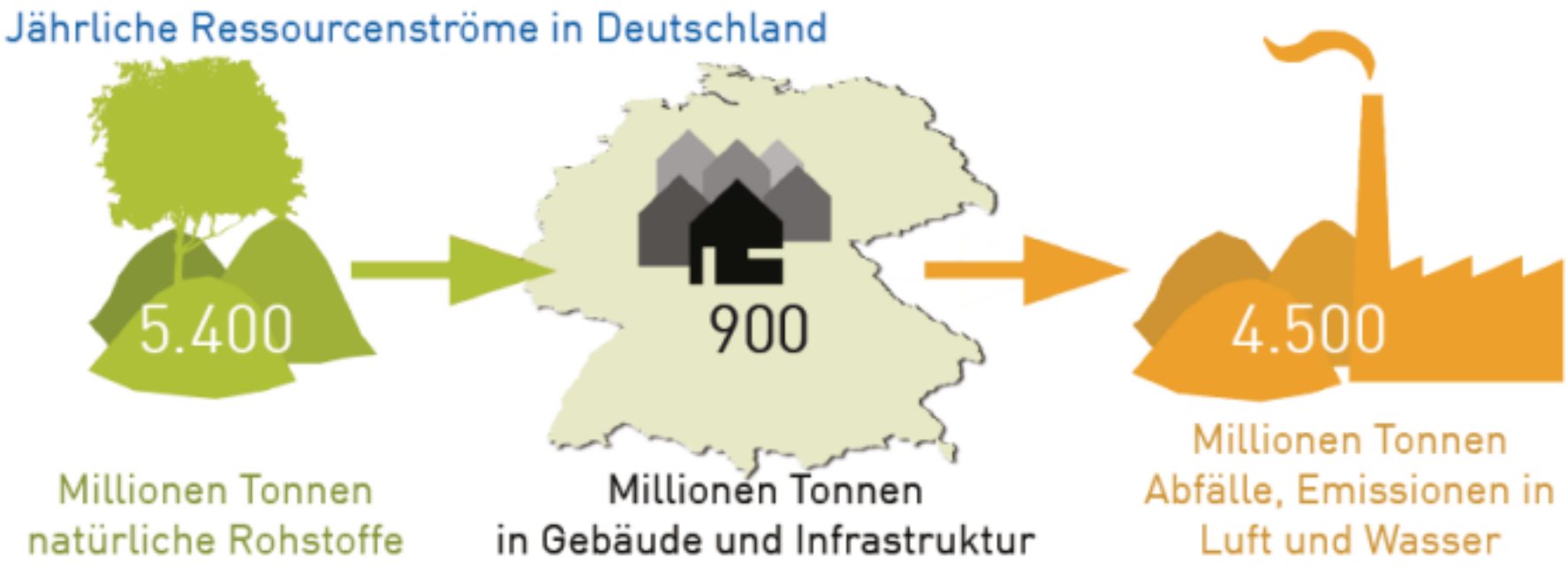
Quelle: WBGU „Entwicklung durch Gerechtigkeit und Transformation: Die vier großen I“, Berlin 2016

Bedeutung Bausektor

- Bau- und Infrastrukturbedarf bis 2050 etwa so hoch wie weltweiter Bau zwischen 1850 und heute.
- Konventionell gebaut würde dies **350 Gt CO_2** verursachen.
- Budget 1,5°: 200 Gt, 2°: 800 Gt
- Zwischen 2008-2010 in China mehr Betonverbrauch als im 20. Jahrhundert in USA!

Quelle. Paulini, WGBU, 2017

Ressourcennutzung in Deutschland

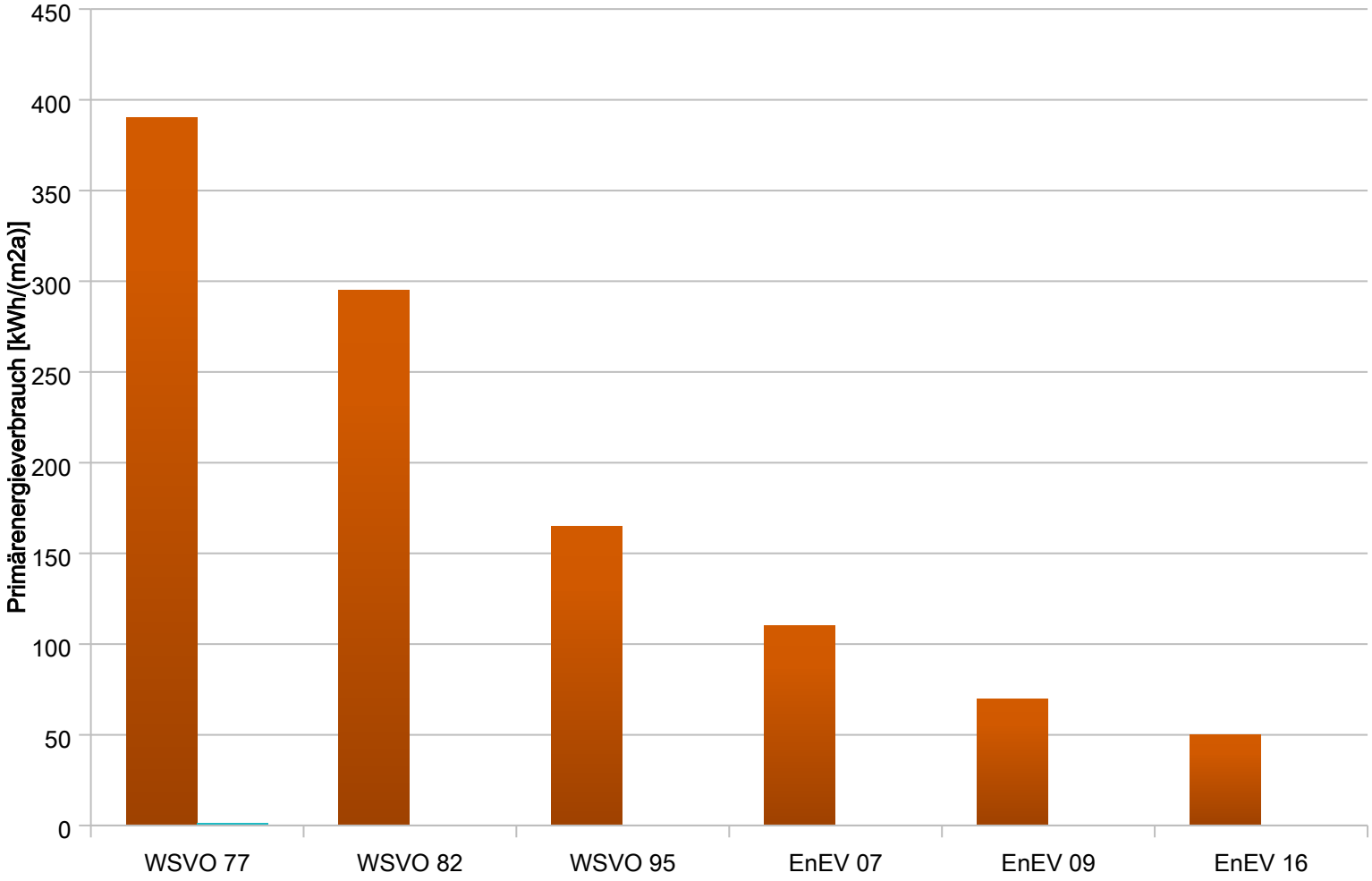


Zwischenfazit

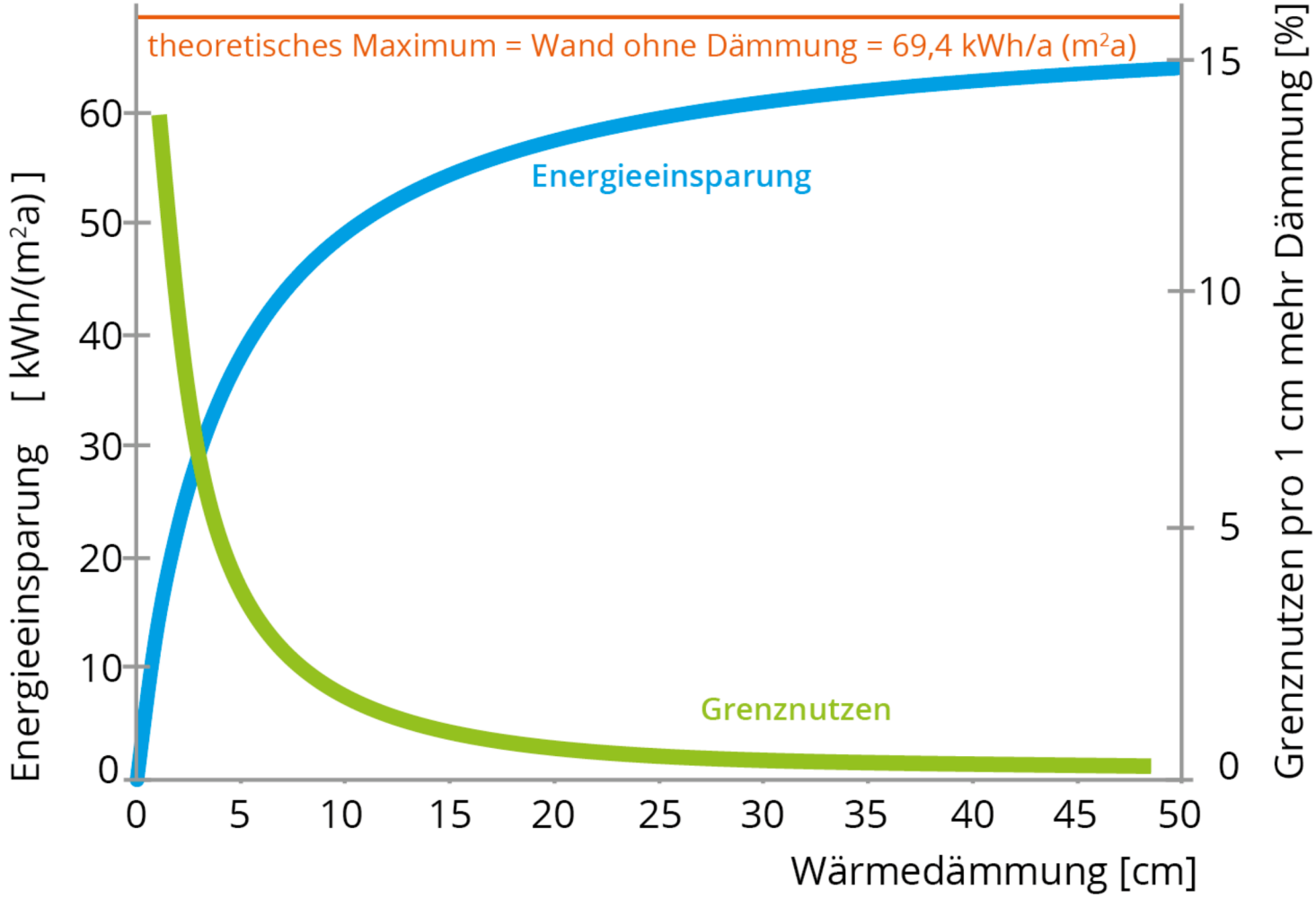
faktor X agentur
der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH

Bauen muss sich grundlegend verändern

Einsparverordnungen in Deutschland



Die Grenzertragsfalle



Grenzen der Energieeffizienz

faktor X agentur
der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH

Jahresgang der Globalstrahlung

Deutschlandweites Flächenmittel im Mittel von 1981 – 2010

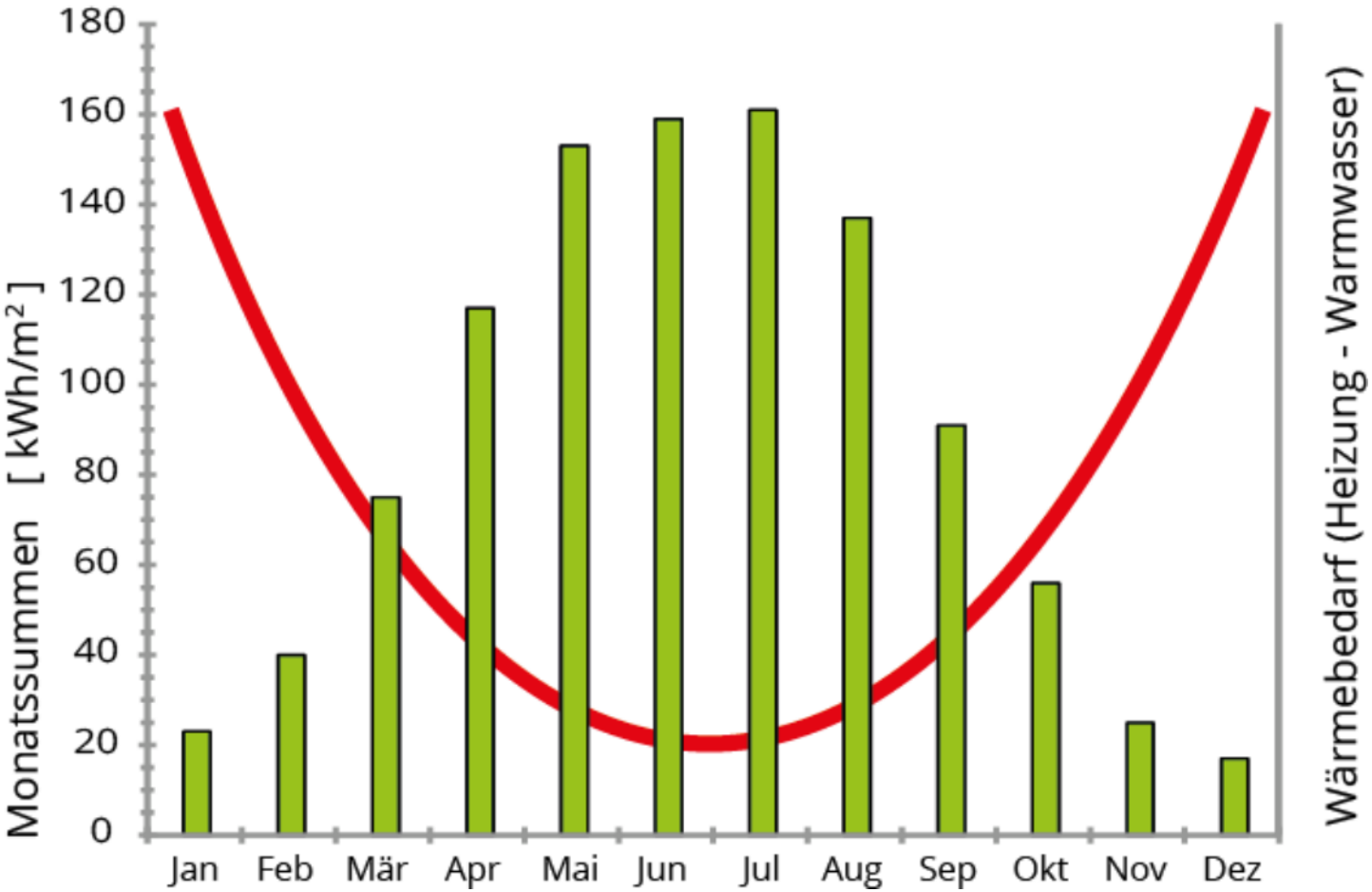
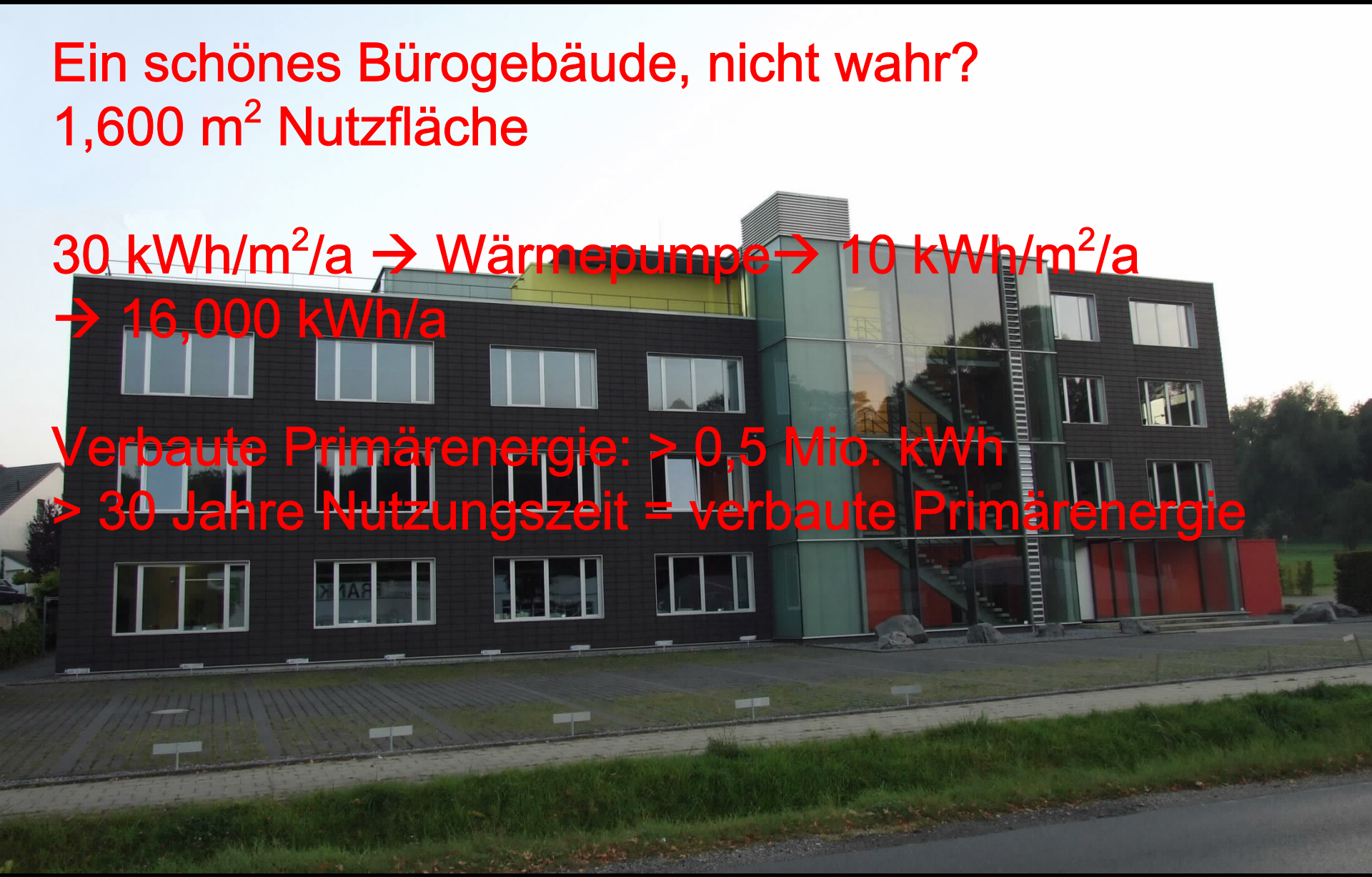


Photo: Aachen, Balanced Office Building, 2011, von Euku



Ein schönes Bürogebäude, nicht wahr?
1,600 m^2 Nutzfläche

30 $kWh/m^2/a$ → Wärmepumpe→ 10 $kWh/m^2/a$
→ 16,000 kWh/a

Verbaute Primärenergie: > 0,5 Mio. kWh
> 30 Jahre Nutzungszeit = verbaute Primärenergie

Photo: Aachen, Balanced Office Building, 2011, von Euku

Zwischenfazit

- Einsparungen durch WSchVO und EnEV groß
- Potenziale weitgehend ausgeschöpft

➔Weitere Verbesserungen enorm aufwändig !

➔Bauen immer teurer und komplexer

Ungenutzte Potenziale in der Wertschöpfungskette

- Mit geringem Aufwand viel Erreichen
- Komplexität und Kosten reduzieren!

Das DGNB – „Handbuch“ Nachhaltiges Bauen
3 kg, 576 Seiten

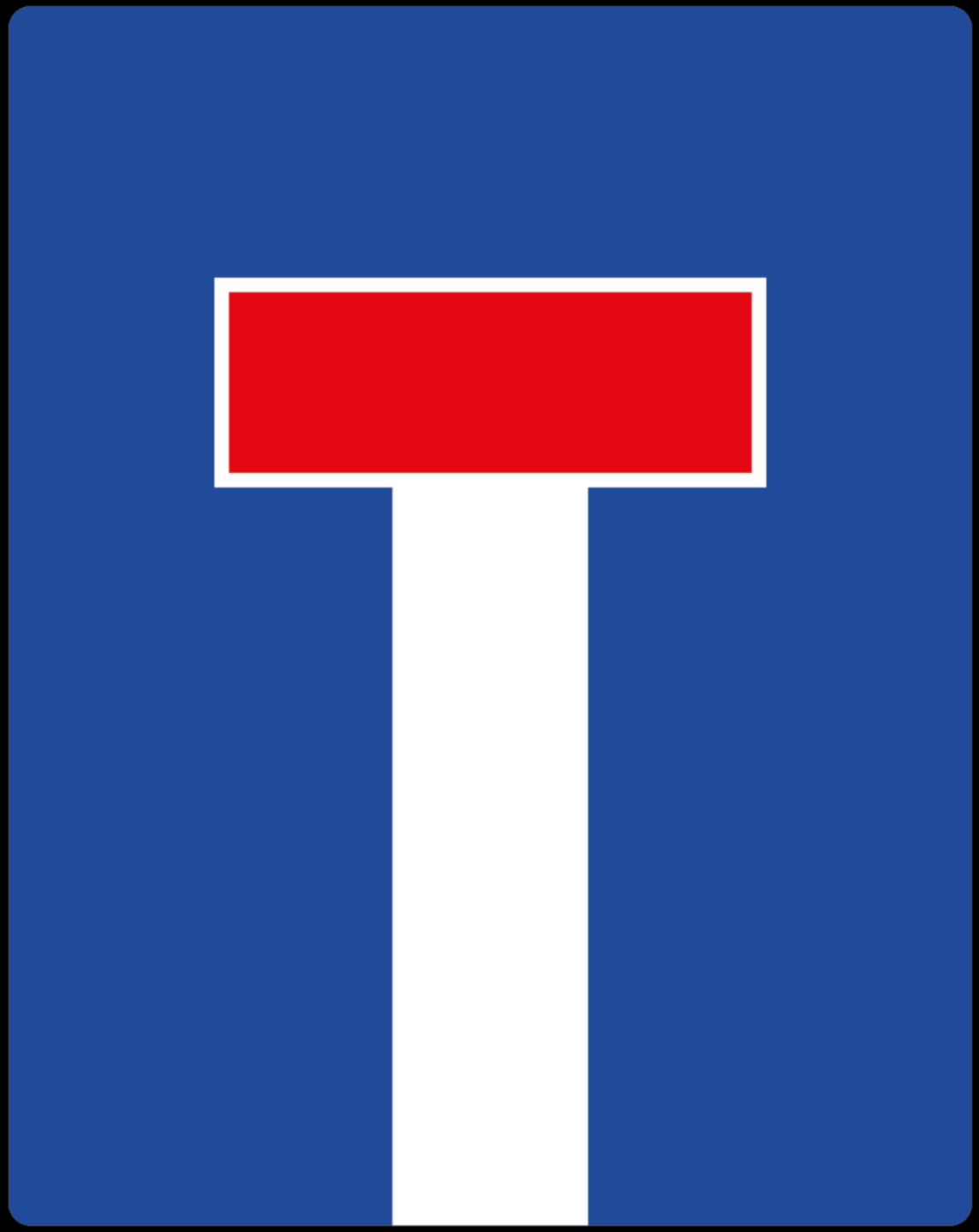
☹

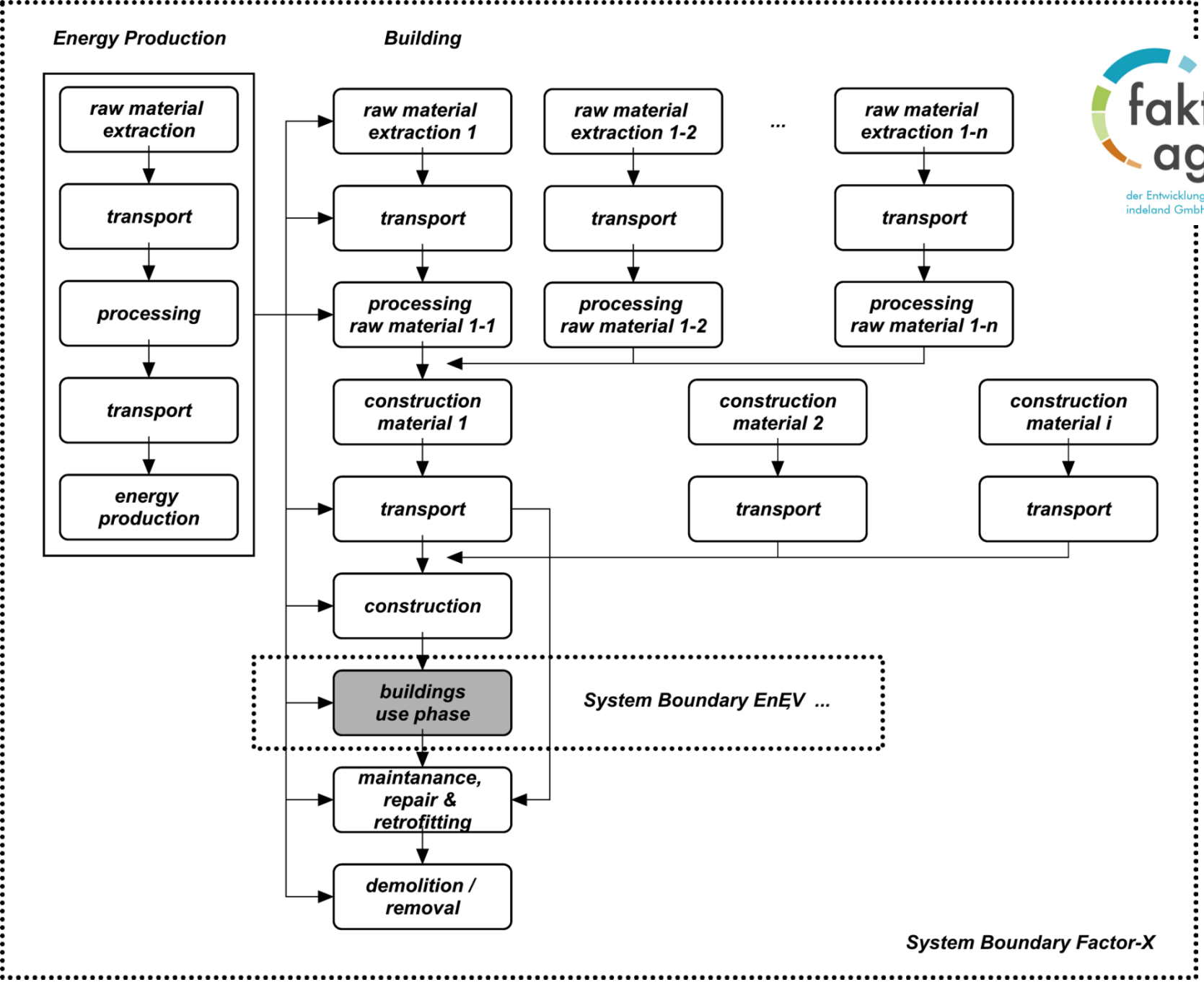
BMUB / BBSR
1 von 88
Seiten Anhang

☹

Kriterien-gruppe	Bezeichnung	Phasenzuordnung nach RBBau: ES-Bau	Wettbewerb	EW-Bau	Ausführungs-planung	Bauaus-führung	Bauübergabe und Bestands-dokumentation	Betriebs-optimierung
ÖKOLOGISCHE QUALITÄT								
Wirkungen auf die globale Umwelt	1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)			★			○	
	1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)			★			○	
	1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)			★			○	
	1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)			★			○	
	1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)			★			○	
	1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt			✕		✕	○	
	1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Holz				✕	✕	○	
Ressourcen-inanspruch-nahme	1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE_{ne})	✕★		★			○	
	1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE_e)	✕★		★			○	
	1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	✕★		✕★			○	
	1.2.4 Flächeninanspruchnahme	✕★		✕			○	
ÖKONOMISCHE QUALITÄT								
Lebens-zykluskosten	2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	✕★		✕★			○	
Wert-entwicklung	2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit	✕★		✕			○	
SOZIOKULTURELLE UND FUNKTIONALE QUALITÄT								
Gesundheit, Behaglich-keit und Nutzerzu-friedenheit	3.1.1 Thermischer Komfort im Winter	✕		✕★			○	
	3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer	✕		✕★		✕	○	
	3.1.3 Innenraumlufthygiene	★		✕★	✕		○	
	3.1.4 Akustischer Komfort			✕			○	
	3.1.5 Visueller Komfort			✕			○	
	3.1.6 Einflussnahme des Nutzers	★		✕			○	
	3.1.7 Aufenthaltsmerkmale im Außenraum	✕		✕			○	
	3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken	✕		✕			○	
Funktio-nalität	3.2.1 Barrierefreiheit	✕		✕			○	
	3.2.2 Flächeneffizienz	✕		✕			○	
	3.2.3 Umnutzungsfähigkeit	✕★		✕			○	
	3.2.4 Zugänglichkeit	✕		✕			○	
	3.2.5 Fahrradkomfort	✕★		✕			○	
Sicherung der Gestal-tungsqualität	3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität	✕					○	
	3.3.2 Kunst am Bau	✕					○	
TECHNISCHE QUALITÄT								
Qualität der technischen Ausführung	4.1.1 Schallschutz			✕★			○	
	4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz	✕★		✕★			○	
	4.1.3 Reinigung und Instandhaltung	✕★					○	
	4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung	✕		✕			○	

*siehe separate Empfehlung




Energy Production
Building
raw material extraction
transport
processing
transport
energy production
raw material extraction 1
raw material extraction 1-2
...
raw material extraction 1-n
transport
transport
transport
processing raw material 1-1
processing raw material 1-2
processing raw material 1-n
construction material 1
construction material 2
construction material i
transport
transport
transport
construction
buildings use phase
System Boundary EnEV ...
maintanance, repair & retrofitting
demolition / removal
System Boundary Factor-X

Faktor X ...

... zur Verbesserung des Klima- und Ressourcenschutzes

- Einfach verständlich und pragmatisch
- Richtungssicher statt pseudo – genau
- Optimierung zu Beginn statt „Goldlabel“ am Schluss

Bezug Lebenszyklus

- **Bezug auf m^2 Nutzfläche / Wohnfläche**
- **Bezug auf 50 Jahre** (Erstellung, Nutzung, evtl. Rückbau)
- **Nur drei Ressourcenkategorien**
  - Nicht nachwachsende Rohstoffe (abiotisch incl. „ökol. Rucksack“)
  - Treibhausgase
  - Nicht erneuerbare Primärenergie

Warum ist der Input wichtig?

Öco-Tox Modell

Human-Tox Modell

Saurer Regen Modell

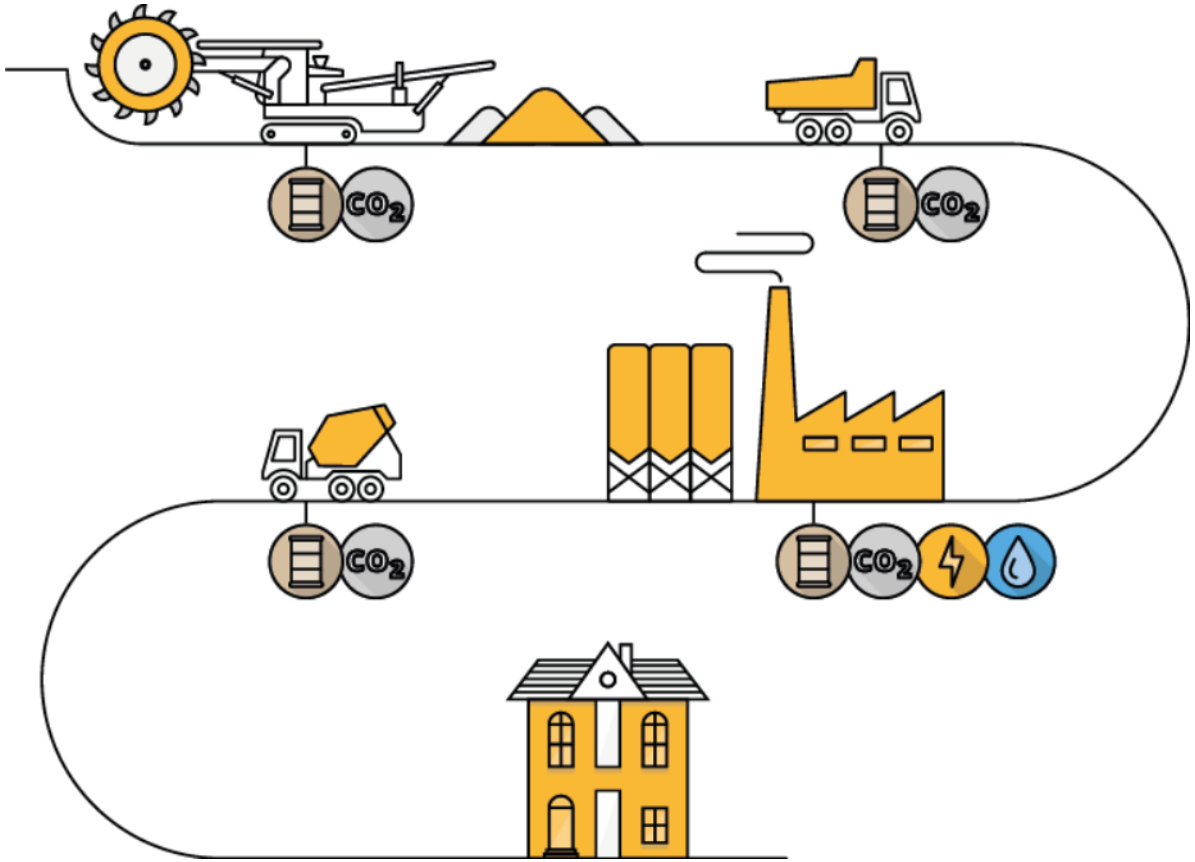
Wasser Modell

Boden Modell

Messen des INPUT

Bewerten von
Umwelt Effekten

Wir nennen es Faktor X

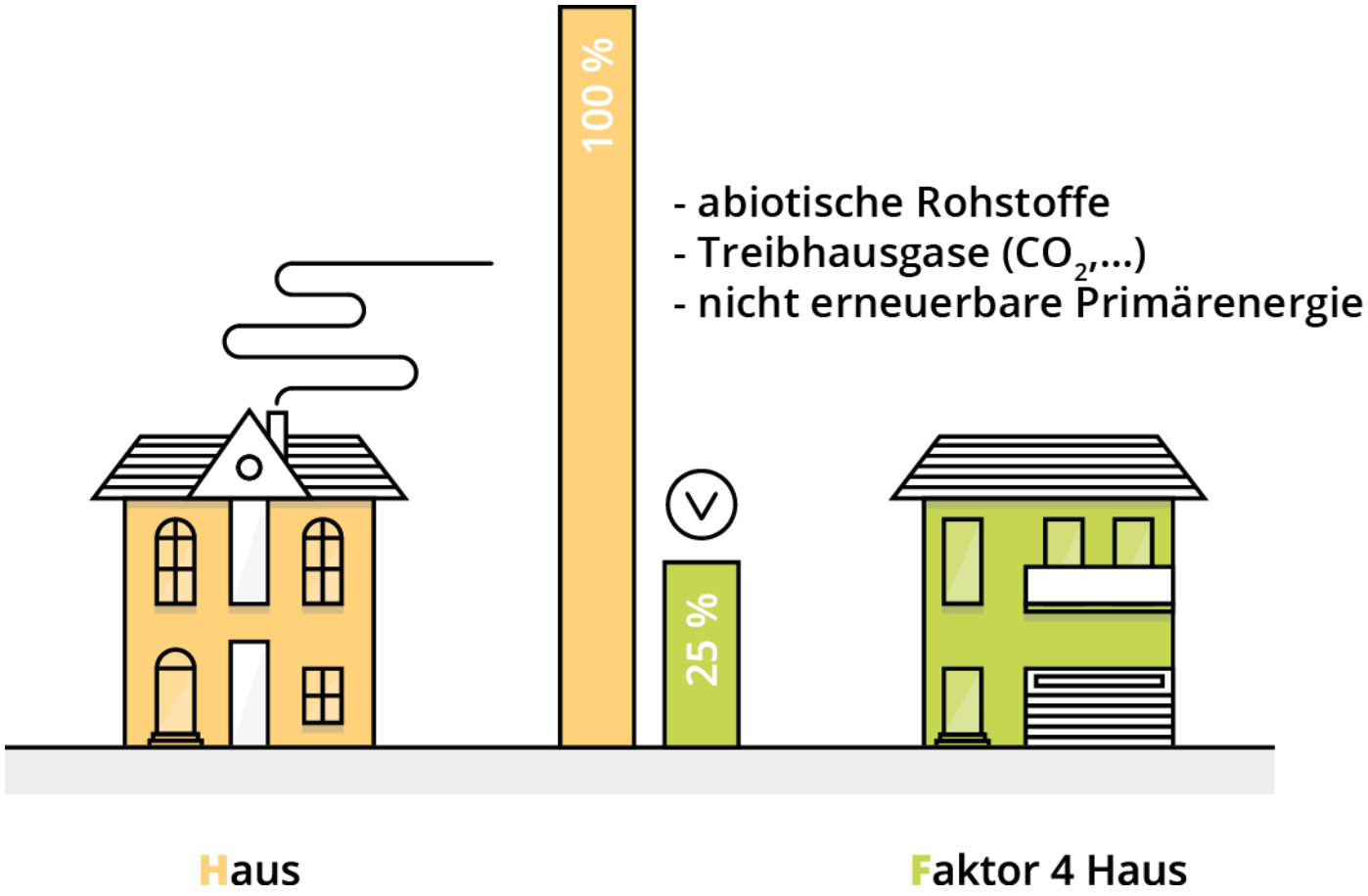


Abhängig vom Haustyp sind ...

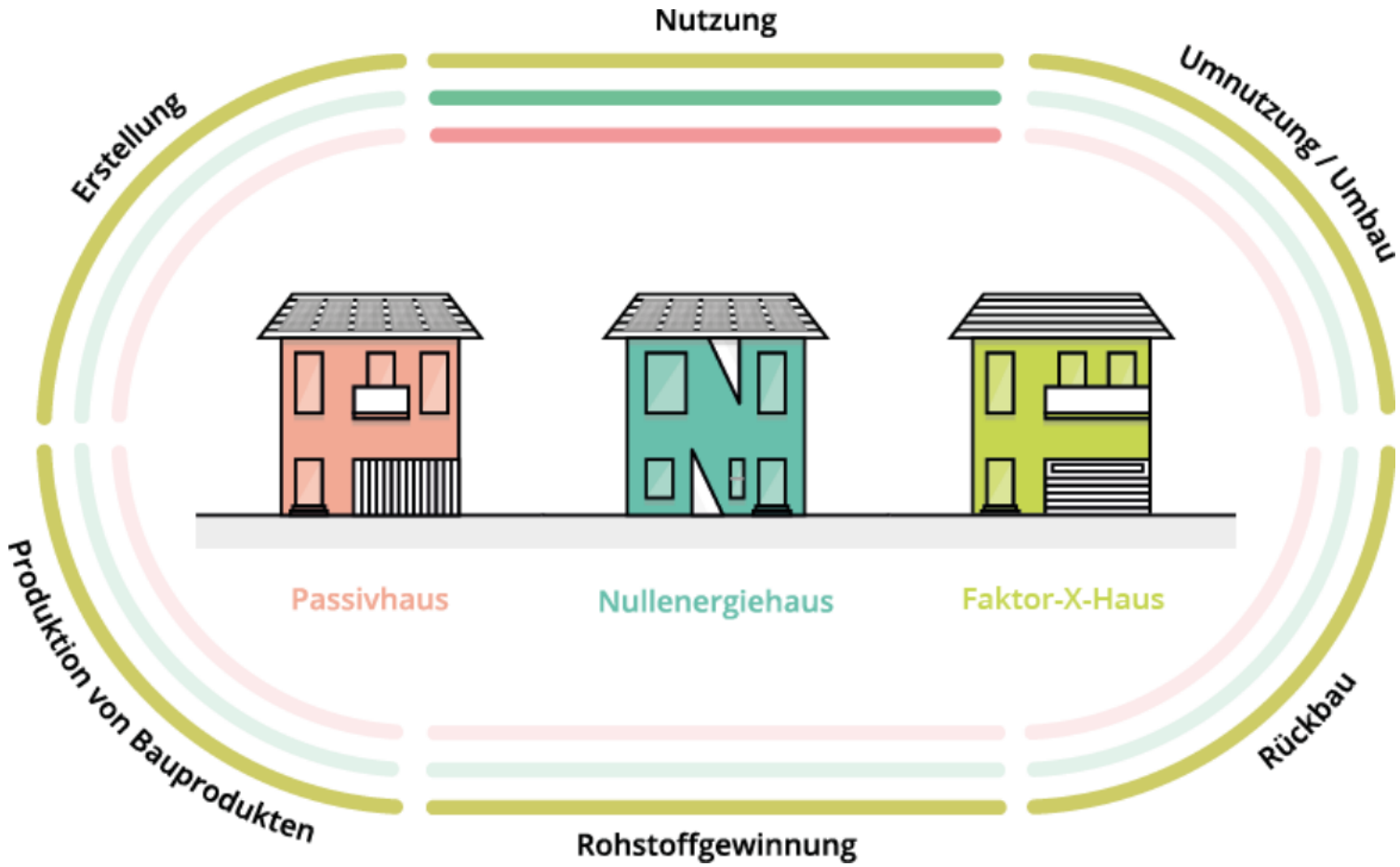
> 50% der Ressourcen ...

in einem 50-Jahres Lebenszyklus „Hardware“!

Optimierungspotenzial (1)



Optimierungspotenzial (2)



Faktor X in Summe

Faktor X ist x-fach mehr

- Klimaschutz
- Energieeffizienz
- Ressourceneinsparung

Strategien von Faktor X

- Pragmatische Umsetzung
- Industrielle Vorfertigung
- Nachwachsende Rohstoffe (Holz)
- Langlebigkeit, Reparierbarkeit
- Erweiterbarkeit, Umnutzbarkeit
- Wiederverwendbarkeit von Bauteilen bei Rückbau („Lego“)
- Leichtbau
- RCL Materialien und recyclinggerechte Konstruktion
- Größtmögliche gestalterische Freiheit

Zwischenfazit

Faktor X überwindet die Grenzen der Energieeffizienz

Mehr Klimaschutz beim Bauen nur mit Faktor X

Faktor X heißt MACHEN statt endlos forschen

Faktor X Projekte & Gebäude

- Siedlungen Eschweiler/Inden
- Faktor 4 Haus der indeland GmbH
- Life-Cycle-Tower in Dornbirn
- Vorarlberger Illwerke / Montafon
- HoHo (HolzHochHaus) Wien
- LVR Baumaßnahmen ?

Faktor X ist ausgezeichnet

Faktor X Siedlung

Seeviertel, Inden

Klimaexpo NRW

Faktor 4 Haus, Inden

Entwurf indeland Faktor 4 Haus,
Prof. Jörg Wollenweber

Life-Cycle-Tower LC1, Dornbirn (A)

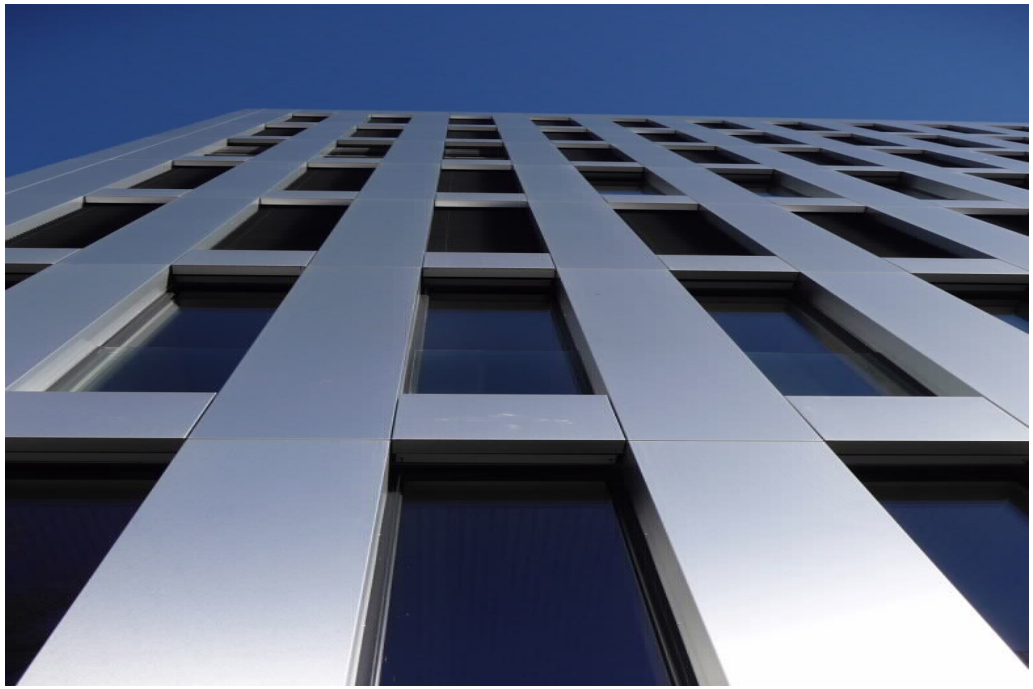


Bild: Architekt Herrmann Kaufman

Bild: Darko Todorovic

Bild: CREE

Vorarlberger Illwerke Zentrum

- 11.500 m^2 BGF
- 6 Geschosse
- Bauzeit 18 Monate,
  davon Rohbau incl. Fassade 6 Wochen!
- Baukosten 2.000 €/m^2
- Holzhybrid Bauweise
- Eröffnung November 2013

HoHo Wien
Holz Hochhaus

Bild: A3ZO

Bild: A3ZO

HoHo Wien

- 25.000 m^2 BGF
- 24 Geschosse, 84 m Höhe
- Bauzeit max. 24 Monate
- Gesamtinvestition ca. 65 Mio. €
- Baubeginn 12.10.2016
- Holzanteil 75 %
- Holz-Hybrid-Bauweise mit Betonkern

Fazit

Ressourcensparen mit Faktor X
ist machbar & konkurrenzfähig

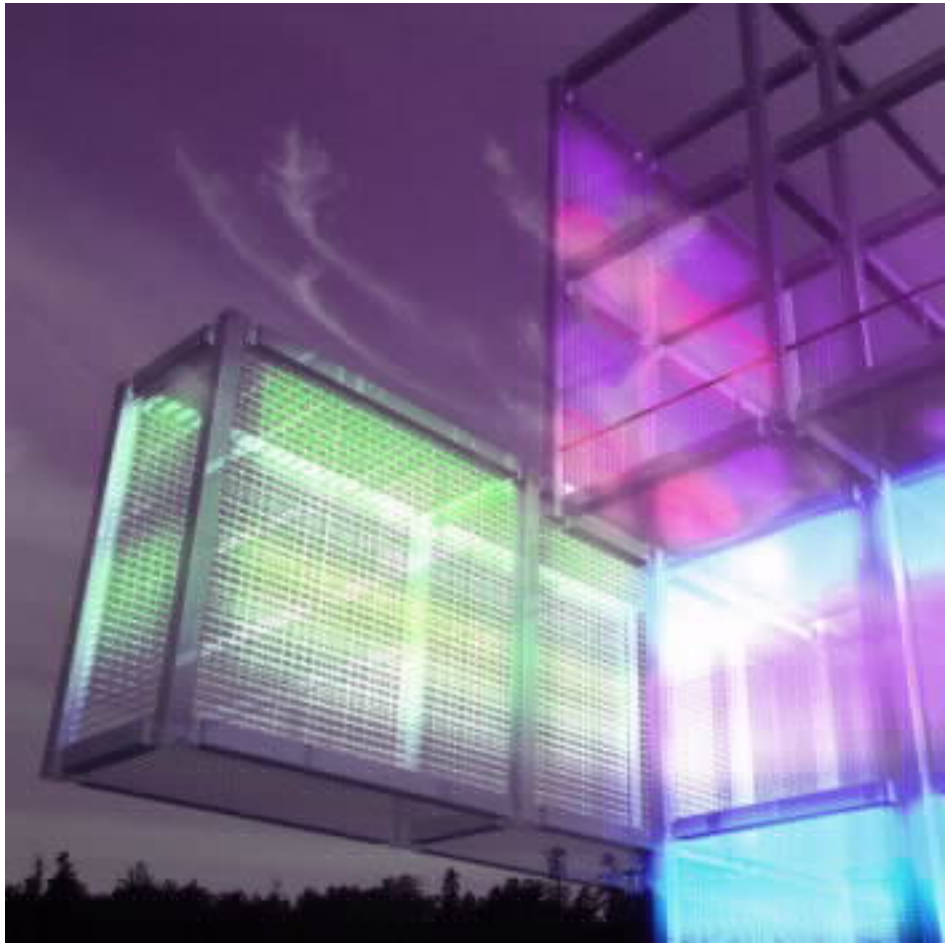
Öffentliche Hand als größter Nachfrager
sollte Katalysator für ganzheitlichen
Klimaschutz sein

LVR als Pionier beim Klimaschutz kann
neue Wege gehen

Angebot

Unterstützung durch Faktor X Agentur / Entwicklungsgesellschaft indeland

Exkursion zu herausragenden Faktor X Bauten (und Baustellen) in Österreich?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

faktor X agentur
der Entwicklungsgesellschaft indeland GmbH