

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

**Anwesend von beiden Gremien:**

**CDU**

Kleine, Jürgen  
Boss, Frank  
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

für Blondin, Marc  
Vorsitzender Bau- und Vergabeausschuss

**SPD**

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

für Wietelmann, Margarete

**Bündnis 90/DIE GRÜNEN**

Emmler, Stephan  
Fliß, Rolf  
Klemm, Ralf  
Tuschen, Johannes-Jürgen  
Kresse, Martin  
Zimmermann, Thor-Geir

Vorsitzender Umweltausschuss

für Warnecke, Uwe Marold

## **FDP**

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

## **Die Linke.**

Santillàn, Thomás M.  
Schulte, Felix

## **Freie Wähler/Piraten**

Dr. Grumbach, Hans-Joachim  
Schmitz, Heinz

für Benoit, Andreas

## **Verwaltung:**

Herr Althoff  
Herr Stölting  
Frau Kaulhausen  
Herr Brach  
Frau Busch  
Herr Krichel

Landesrat 3  
FBL 31  
Abteilungsleiterin 31.10  
Abteilungsleiter 32.20  
Stabsstellenleitung 31.01  
LVR-Stabsstelle 30.01, Protokoll

## **Sonstige:**

Herr Bröker  
Herr Dosch

Geschäftsführer der indeland  
Entwicklungsgesellschaft GmbH  
Leiter faktor x agentur der indeland  
Entwicklungsgesellschaft GmbH

## Tagesordnung

### Öffentliche Sitzung

1. Anerkennung der Tagesordnung
2. Sachstandsbericht über die Berücksichtigung von Betriebs- und Lebensdauerkosten sowie zum ressourcensparenden Bauen bei Bauvorhaben des Landschaftsverbandes Rheinland
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

### Beratungsgrundlage

**14/1798 K**

### 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.

## **Punkt 2**

### **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) beigelegt.

**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 - ausscheidet. **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.

### **Punkt 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**

**Herr Fliß** übernimmt den Sitzungsvorsitz von Herrn Boss.

**Die Herren Bröker** (Geschäftsführer der indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH) und **Dosch** (Leiter faktor 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 m<sup>2</sup>) des Faktor 4 Hauses. **Herr Bröker** teilt mit, dass pro m<sup>2</sup> 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.

Köln, 20.02.2017

Der Vorsitzende  
des Bau- und  
Vergabeausschusses

B o s s

Essen, den 22.02.2017

Der Vorsitzende  
des Umweltausschusses

F l i ß

Köln, 17.02.2017

Die Direktorin des  
Landschaftsverbandes  
Rheinland  
In Vertretung

A l t h o f f

# **Sondersitzung des Bau-, Vergabe- und Umweltausschuss**

07. Februar 2017

**Vortrag der Verwaltung zu:**

**Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR**

## **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 Ressourcenschonendes Bauen**
- 10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24/ 02**
- 11. Vorstellung Folgelastenrechner LVR**
- 12. Anwendungsbeispiel**



## Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

### 1. Historie und gesetzlicher Auftrag

#### NKF Einführungsgesetz NRW - NKFEGR 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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](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](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 Ressourcenschonendes 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

### 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\\_FI2.pdf](http://intranet/media/lvr_intranet/organigramm_kontakte/arbeitsgruppen/ag_fb24/bauprojekte/Amtsverf_24_03_2te_Auflage_Mai_2009_FI2.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/verfuegun gen\\_dienstanweisungen/verfuegungen\\_dienstanweisungen.jsp](http://intranet/de/organigramm___kontakte/arbeitsgruppen/fachbereich_24/verfuegun gen_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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 5. Erläuterung des BFC-Verfahrens

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

### 6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen

#### Erste Ebene der Kostenermittlungen

##### Baukosten

Kosten nach DIN 276

#### Kostengruppen

- 100 Grundstück**
- 200 Herrichten und Erschließen**
- 300 Bauwerk- Baukonstruktionen**
- 400 Bauwerk- Technische Anlagen**
- 401 Außenanlagen**
- 600 Ausstattung und Kunstwerke**
- 700 Baunebenkosten**

##### Folgekosten

Kosten nach DIN 18690

#### Kostengruppen

- 100 Kapitalkosten**
- 200 Objektmanagementkosten**
- 300 Betriebskosten**
- 400 Instandsetzungskosten**

#### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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	
<del>111</del>	<del>Zinsen</del>	
112	Bürgschaften	
113	Erbpacht	
114	Dienstbarkeiten und Baulesten	
119	Fremdmittel, sonstiges	
120	Eigenmittel	kalkulatorisch
<del>121</del>	<del>Zinsen</del>	
129	Eigenmittel, sonstiges	
<u>130</u>	<u>Abschreibung</u>	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

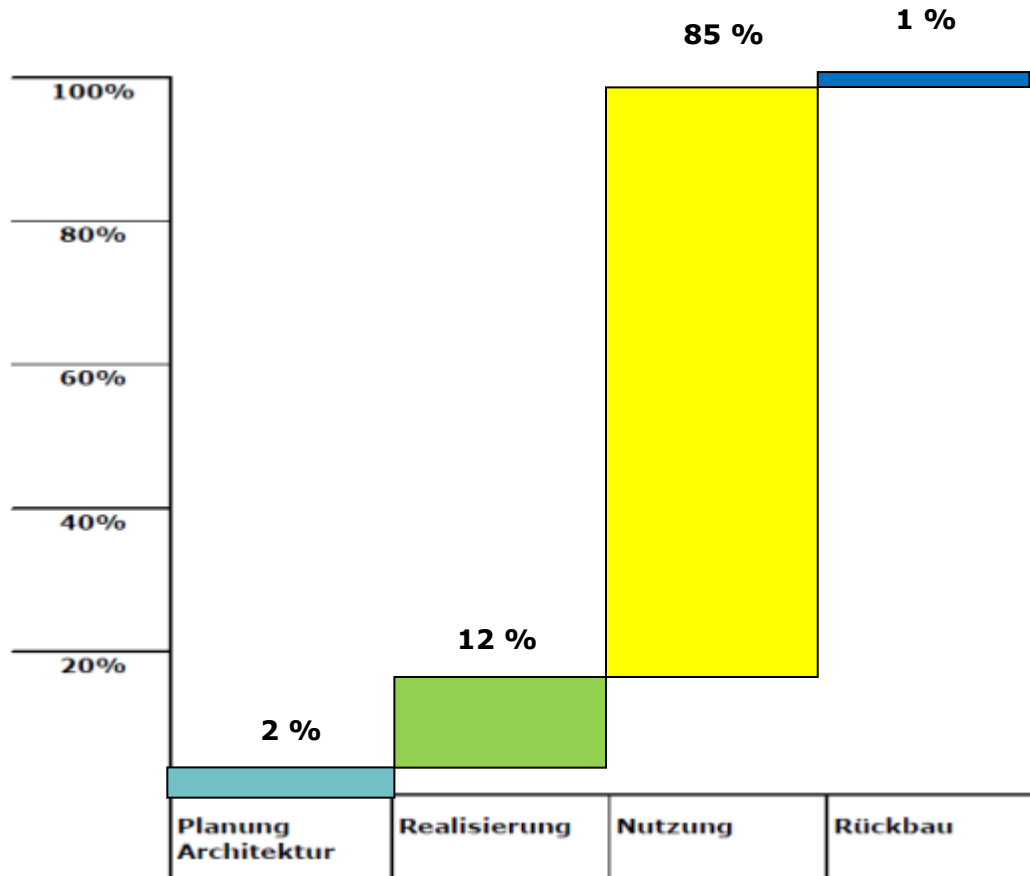
unterschiedliche Nutzungsdauern beachten, daher KG 500 und 600 i. d. R. jeweils getrennt

#### 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 Ressourcenschonendes 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

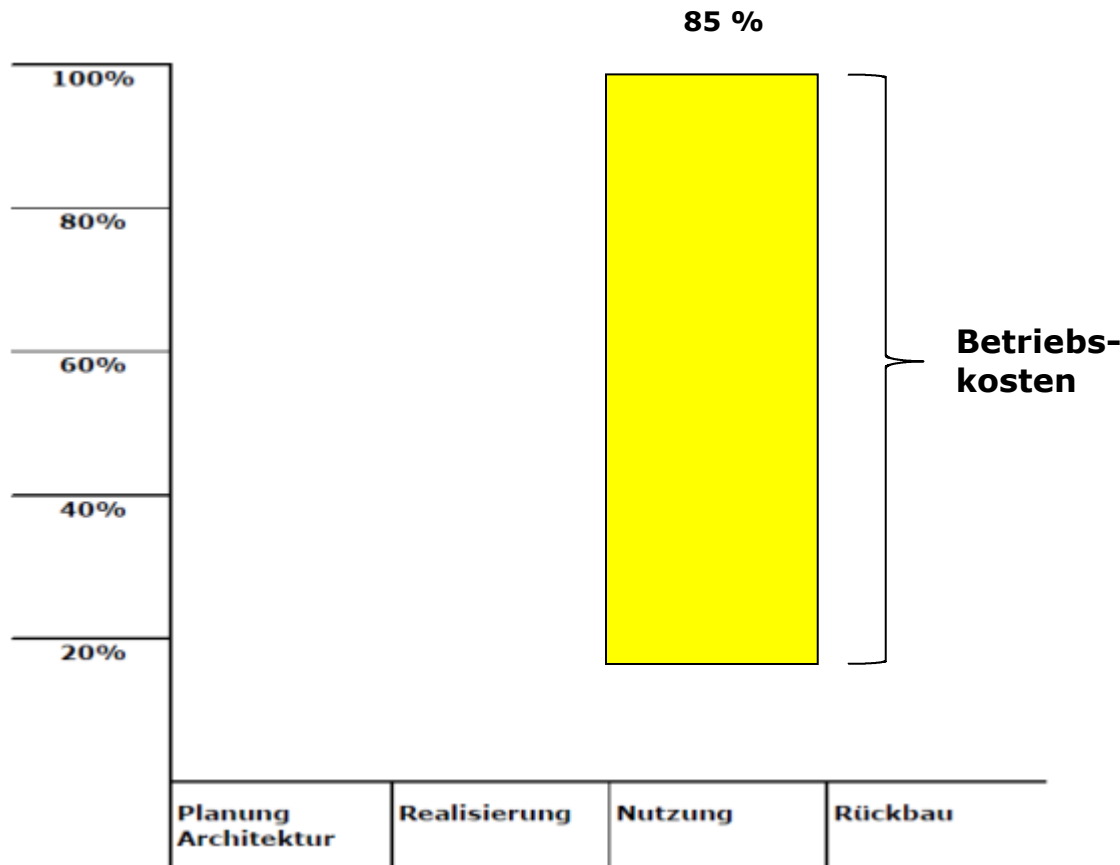


#### Inhalt

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 Ressourcenschonendes 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 Ressourcenschonendes 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

### 8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten

#### Betriebskostenanteile bei Bürogebäuden (Schaubild aus der Literatur)

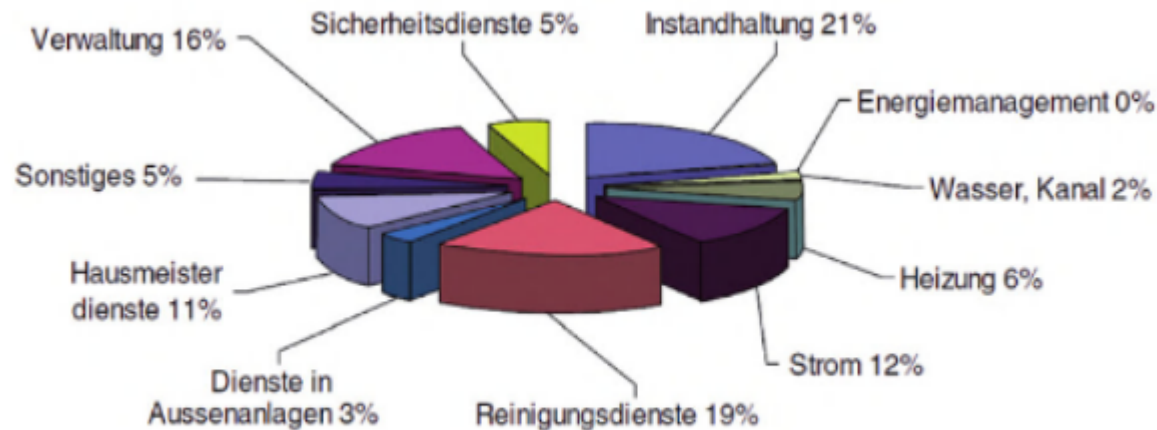


Abb. 10.16 Nutzungskostenanteile Bürogebäude. (Intep 2004)

#### Wesentliche Kostenparameter:

<b>Energiekosten</b> (Wasserver- und Entsorgung, Heizung, Strom) gesamt:	<b>20 %</b>
<b>Reinigungsdienste</b>	<b>19 %</b>
<b>Instandhaltung</b>	<b>21 %</b>

#### 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 Ressourcenschonendes 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

### 8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten

#### Betriebskostenanteile bei Museen (Schaubild aus der Literatur)

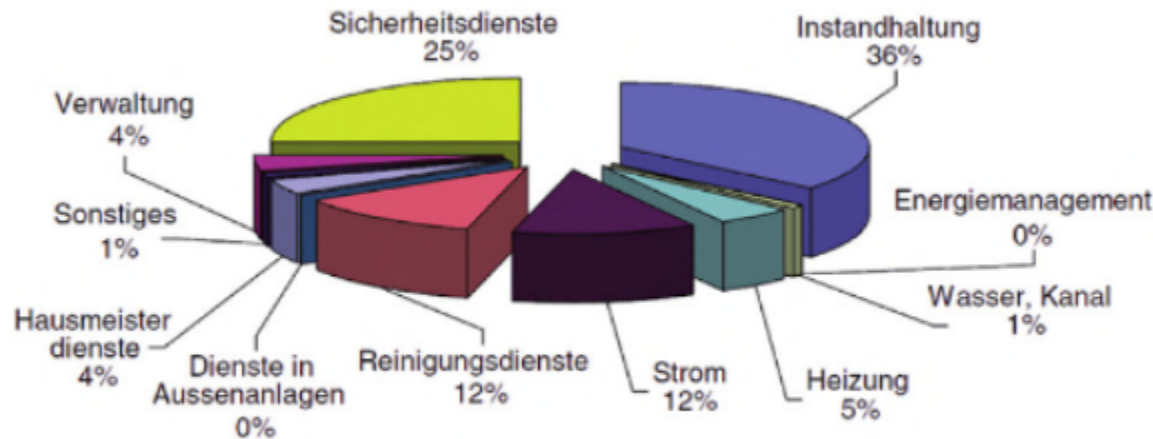


Abb. 10.17 Nutzungskostenanteile Museen. (Intep 2004)

#### Wesentliche Kostenparameter:

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

#### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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
- CO<sub>2</sub> 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 öffnere 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Flachdächer**

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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes 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

### Inhalt

1. Baustoffe	wird eingehalten	ist nicht anwendbar, ausführbar oder möglich, weil:
1.1 Mineralfaserdämmstoffe mit einem KI - Wert größer 40 (KI = Kanzerogenitäts-Index).	<b>✘</b>	
1.2 Verwendung von Lacken und Farben in den Standardanwendungen, die die Anforderungen nach RAL UZ 12a (blauer Engel) erfüllen	<b>✘</b>	
1.3 Verwendung von Dispersionsfarben mit einem minimalen Gehalt an organischen Lösungsmitteln von 1 %		<b>in einigen Bereichen fachtechnisch notwendig</b>
1.4 Verwendung von lösungsfreien Klebern in den Standardanwendungen	<b>✘</b>	
1.5 Keine Verwendung tropischer Hölzer, es sei denn mit Gütesiegel aus nachweislich nachhaltiger Wald- bzw. Farmbewirtschaftung wie dem FSC (Forest Stewardship Council)	<b>✘</b>	
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		<b>entfällt</b>
1.7 Keine Bodenbeläge aus PVC, ausgenommen Reparaturen		<b>entfällt</b>

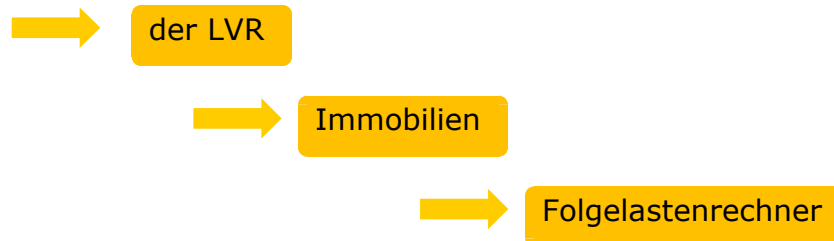
1. Historie und Gesetzlicher Auftrag
2. Erläuterungen der verwendeten Kostenbegriffe
3. Berechnungsmethoden der Lebenszykluskostenermittlungen
4. Maßnahmen der Verwaltung
5. Erläuterung BFC-Verfahren
6. Regelwerke für die einheitlichen Kostenermittlungen bei Baumaßnahmen
7. Kostenanteile der Lebenszykluskosten
8. Kostenarten und anteilige Verteilung der Betriebskosten
9. Energie- und Ressourcenschonendes 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

### 11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR

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

[www.lvr.de](http://www.lvr.de) aufrufen:



oder über den Link:

[http://www.lvr.de/de/nav\\_main/derlvr/immobilien/folgekostenrechner/folgekostenrechner\\_1.jsp](http://www.lvr.de/de/nav_main/derlvr/immobilien/folgekostenrechner/folgekostenrechner_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 Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
- 11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR**
12. Anwendungsbeispiel

## Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR



Soziales | Jugend | Psychiatrie und HPH | Schulen | Kultur | Der LVR

**LVR** Der LVR  
Qualität für Menschen

Organisation | Politik | Finanzen | Immobilien | Personal | Presse | Engagement | Hi

Sie sind hier: » Hauptnavigation » Der LVR » Immobilien » Folgekostenrechner

### LVR-Folgekostenrechner Bauinvestitionen

Der LVR-Folgekostenrechner Bauinvestitionen ist ein kostenloses Serviceangebot des LVR-Dezernats Gebäude- und Liegenschaftsmanagement, Umwelt, Energie, RBB zur Berechnung der Folgekosten für voll- und teilinvestive Baumaßnahmen.

Auf Basis Ihrer Eingaben

- berechnet der LVR-Folgekostenrechner Bauinvestitionen die Folgekosten nach den Grundsätzen des Gesetzes über ein Neues Kommunales Finanzmanagement (NKFG) für Gemeinden im Land Nordrhein-Westfalen (NRW)
- können Sie zugleich Kostenkennzahlen zu den Baukosten, den Folgekosten und den Nutzungskosten erhalten
- haben Sie die Möglichkeit zur Berechnung der Maßnahme „mit“ und „ohne“ Grunderwerbskosten
- erhalten Sie in einem Ausgabeblatt (siehe Beispiel) eine Zusammenstellung der Kostenwerte und Berechnungsergebnisse- übersichtlich in Gänze und nach investiven und konsumtiven Anteilen getrennt dargestellt
- werden auf weiteren Ausgabeseiten Ihre Eingaben und Erläuterungen zu den Eingabe-Rubriken des LVR-Folgekostenrechners dokumentiert.

Muster Ausgabeblatt (XLS, 84 kB)

» Einführung

» Dateneingabeseite

### 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 Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

## Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR



Soziales | Jugend | Psychiatrie und HPH | Schulen | Kultur | Der LVR

**LVR** Der LVR  
Qualität für Menschen

Organisation | Politik | Finanzen | **Immobilien** | Personal | Presse | Engagement | HI

Immobilienangebote  
Immobilienangebote  
Immobilienangebote  
Neubauvorhaben Ottoplatz  
Bauprojekte  
Nachhaltiges Bauen  
▼ **Folgekostenrechner**  
Einführung  
Dateneingabeseite  
▶ **Hinweise zur Dateneingabe**  
Disclaimer  
Auszeichnungen  
Downloads

Sie sind hier: > Hauptnavigation > Der LVR > Immobilien > Folgekostenrechner > **Hinweise zur Dateneingabe**

### Hinweise zur Dateneingabe

- ▶ Kennwerte
- ▶ Jährliche Nutzungskosten
- ▶ Jährliche Folgeerlöse
- ▶ Finanzierung
- ▶ Gebäude
- ▶ Außenanlagen
- ▶ Betriebsvorrichtung A
- ▶ Betriebsvorrichtung B
- ▶ Betriebsvorrichtung C
- ▶ Lose Ersterrichtung
- ▶ Grunderwerb

### 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 Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel



## 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 m <sup>2</sup> NF
Netto-Grundfläche	3.982,00 m <sup>2</sup> NGF
Brutto-Grundfläche	4.560,00 m <sup>2</sup> BGF
Brutto-Rauminhalt	16.857,00 m <sup>3</sup> 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 Ressourcenschonendes 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

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

Begleitblatt Jährliche Folgekosten bei voll-/teilinvestiven Baumaßnahmen

<b>Folgekosten-</b>	
---------------------	--

<b>A Investitionskosten</b> (Summe 1. und 2.)	10.711.099,00	€
<b>1. Summe investive Gesamt-Baukosten 1.1 bis 1.3 sowie 1.4.1 -brutto-</b>	10.141.395,00	€
<b>Zwischensumme 1.1 bis 1.3 (investive Baukosten ohne lose Ersteinrichtung)</b>	9.736.750,00	€
<b>Zwischensumme 1.1</b> 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	€
<b>Zwischensumme 1.2</b> Baukosten für Außenanlagen (inkl. Nebenkosten und aktivierbarer Eigenleistungen)	793.011,00	€
1.2.1 Baukosten für Außenanlagen -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	€
<b>Zwischensumme 1.3</b> 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-		€

### 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 Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

## Ressourcensparendes Bauen und Berücksichtigung der Folgekosten bei den Bauvorhaben des LVR

<b>Zwischensumme 1.4 Kosten für lose Ersteinrichtung (inkl. Nebenkosten und Eigenleistungen)</b>	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 <sup>1)</sup>	
1.4.3 Nebenkosten zu 1.4.1 und 1.4.2, extern -brutto- <sup>1)</sup>	10.000,00
1.4.4 Nebenkosten zu 1.4.1 und 1.4.2, intern (Eigenleistungen bei Eigenplanungen HOAI-Phasen) -netto- <sup>1)</sup>	
1.4.5 Eigenleistungen zu 1.4.1 und 1.4.2, für Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS) -netto- <sup>1)</sup>	5.000,00
<b>2. Summe Kosten des Grunderwerbs</b>	<b>569.704,00</b>
Kosten des Grunderwerbs	554.483,00
Nebenkosten, intern zum Grunderwerb, als aktivierbare Eigenleistungen -netto-	15.221,00

\*BVo=Betriebsvorrichtung <sup>1)</sup> (nicht aktivierbare Kosten d.h. nicht investiv, automat. Übertragung in konsumtiven Anteil unter Punkt H)

<b>B Finanzierung (Summe A und H = I)</b>	<b>10.726.099,00€</b>
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	€
<b>5. Kreditfinanzierte Investitionskosten*</b>	<b>10.031.598,00€</b>

\* 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 Ressourcenschonendes 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*
<b>100</b>	<b>Kapitalkosten<sup>1)</sup></b>	<b>215.679,36 €/a</b>
	Kreditfinanzierte Investitionskosten <sup>2)</sup>	10.031.598,00 €
	Fremdkapitalzins	4,30 %
<b>200</b>	<b>Verwaltungskosten<sup>3)</sup></b>	<b>€/a</b>
<b>300</b>	<b>Betriebskosten<sup>3)</sup></b>	<b>€/a</b>
<b>400</b>	<b>Instandsetzungskosten<sup>3)</sup></b>	<b>€/a</b>

← **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 Folgekostenberechnung, B - Finanzierung, Ergebnis zu Punkt 5. eintragen.

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

### 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 Ressourcenschonendes 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 €/ m<sup>2</sup> BGF

angesetzt auf das vorliegende Praxisbeispiel: 4.560 m<sup>2</sup> 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 Ressourcenschonendes 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 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 €/ m <sup>2</sup> BGF	x 1,1236 x 4.560 m <sup>2</sup> BGF	= 44.114,33 €
Strom :		
6,19 €/ kWm <sup>2</sup> BGF	x 1,0816 x 4.560 m <sup>2</sup> BGF	= 30.529,67 €
Wasser / Abwasser:		
2,56 €/ m <sup>2</sup> BGFx	1,0445 x 4.560 BGF	= 12.193,08 €
Unterhaltsreinigung:		
8,70 €/ m <sup>2</sup> NGF	x 1,0445 x 3.982 m <sup>2</sup> NGF	= 36.185,03 €
Glasreinigung:		
0,61 €/m <sup>2</sup> NGF	x 1,0445 x 3.982 m <sup>2</sup> NGF	= 2.537,11 €
Müllabfuhr :		
1,08 €/m <sup>2</sup> NGF	x 1,0445 x 3.982 m <sup>2</sup> NGF	= 4.491,94 €
Bedienung, etc.:		
10,07 €/m <sup>2</sup> NGF	x 1,0445 x 3.982 m <sup>2</sup> NGF	= 41.883,13 €
	<b>Gesamt</b>	<b>171.934,29 €</b>

171.934,29/4.560m<sup>2</sup> BGF= **37,70 €/m<sup>2</sup>BGF 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 Ressourcenschonendes 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

davon 1,2 %

darin enthalten 20 Prozentpunkte Honorare/ EPL

davon 40 % BPS

10.141.395 €

**121.697 €**

24.339 €

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 Ressourcenschonendes 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: VR-Förderschule f. Sprache Sek. 1 / Standort Bornheim

Anfrage von:

Herr / Frau: Brach

**Kennwerte (Hinweise)**

↳ Anzahl Nutzeinheiten (Stk.)

↳ Nutzfläche (m²)

↳ Brutto-Grundfläche (m²)

↳ Brutto-Rauminhalt (m³)

**Jährliche Nutzungskosten (Hinweise)**

↳ Kapitalkosten (pro Jahr)

↳ Verwaltungskosten (pro Jahr)

↳ Betriebskosten (pro Jahr)

↳ Instandhaltungskosten (pro Jahr)

**Jährliche Folgeerlöse (Hinweise)**

↳ Benutzergebühren (pro Jahr)

↳ Kostenbeiträge Dritter (pro Jahr)

↳ Mieten und Pachten (pro Jahr)

↳ Sonstige Einnahmen (pro Jahr)

**Finanzierung (Hinweise)**

↳ Zuschüsse u. Zuweisungen

↳ Sonstige Beiträge Dritter

↳ Sonstige Einnahmen

↳ Weitere Eigenanteile

**Gebäude (Hinweise)**

	investiv	konsumtiv
↳ Baukosten -brutto-	7.111.829,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nebenkosten extern -brutto-	1.182.630,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-	120.190,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	529.090,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nutzungsdauer (Jahre)	50 Jahre	

**Außenanlagen (Hinweise)**

	investiv	konsumtiv
↳ Baukosten -brutto-	658.011,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nebenkosten extern -brutto-	120.000,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-	€	<input type="text" value="€"/>
↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-	15.000,00 €	<input type="text" value="€"/>
↳ Nutzungsdauer (Jahre)	15 Jahre	

### 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 Ressourcenschonendes 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)

- ↳ Baukosten -brutto-
- ↳ Nebenkosten extern -brutto-
- ↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-
- ↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-
- ↳ Nutzungsdauer (Jahre)

investiv	€	konsumtiv	€

### Betriebsvorrichtung B (Hinweise)

- ↳ Baukosten -brutto-
- ↳ Nebenkosten extern -brutto-
- ↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-
- ↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-
- ↳ Nutzungsdauer (Jahre)

investiv	€	konsumtiv	€

### Betriebsvorrichtung C (Hinweise)

- ↳ Baukosten -brutto-
- ↳ Nebenkosten extern -brutto-
- ↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-
- ↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-
- ↳ Nutzungsdauer (Jahre)

investiv	€	konsumtiv	€

### Lose Ersteinrichtung (Hinweise)

- ↳ Kosten investiv -brutto-
- ↳ Kosten konsumtiv -brutto-
- ↳ Nebenkosten extern -brutto-
- ↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-
- ↳ Eigenleistung Projektsteuerung -netto-
- ↳ Nutzungsdauer (Jahre)

investiv	€	konsumtiv	€
404.645,00			
		10.000,00	
		5.000,00	
			10 Jahre

### Grunderwerb (Hinweise)

- ↳ Kosten Grunderwerb
- ↳ Nebenkosten Eigenplanung -netto-

investiv	€
554.483,00	
15.221,00	

Berechnung ohne Grunderwerb

Berechnung mit Grunderwerb

**Berechnen**

Einführung ; Disclaimer

### 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 Ressourcenschonendes 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

		Der Direktor des Landschaftsverbandes Rheinland LVR-Dezernat Finanz- und Immobilienmanagement LVR-Fachbereich Gebäude- und Liegenschaftsmanagement	
Projekt-Nr.:	Projektbezeichnung:	Datum:	06.02.2017
	LVR-Förderschule f. Sprache Sek. 1 / Standort Bornheim	Anfrage von:	Herm / Frau: Brach
<b>Berechnungsergebnisse und Kennzahlen der Gesamtmaßnahme</b>			
<b>1. Gesamtkosten der Maßnahme (inkl. Kosten für Grundstückserwerb)</b>		<b>10.726.099,00 €</b>	
In Gesamtkosten enthaltene Bauherren- und Projektsteuerleistungen (BPS)		564.311,00 €	
<small>*BPS = Bauherren- und Projektsteuerleistungen</small>			
Zuordnung der Anteile:		Anteil investiv	Anteil konsumtiv
<b>Gesamt-Summe brutto-</b>		<b>10.711.099,00 €</b>	<b>15.000,00 €</b>
<b>1.1 Baukosten (inkl. Bau-Nebenkosten und BPS)</b>		<b>9.736.750,00 €</b>	<b>€</b>
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)		€	€
<b>1.2 Lose Ersteinrichtung</b>		<b>404.545,00 €</b>	<b>15.000,00 €</b>
Investive Anschaffungskosten für lose Ersteinrichtung (mehrfache AIA)		404.545,00 €	€
Konsumtive Kosten (Alle Nebenkosten, BPS + Anschaffungskosten für geringwertige Einrichtung)		€	15.000,00 €
<b>1.3 Grunderwerb (inkl. Grunderwerbs-Nebenkosten)</b>		<b>569.704,00 €</b>	<b>€</b>
Kosten des Grunderwerbs		554.483,00 €	€
Grunderwerbs-Nebenkosten (inkl. BPS)		15.221,00 €	€
<b>Finanzierung der Maßnahme</b>		<b>10.726.099,00 €</b>	
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		€	
<b>5. Kreditfinanzierte Investitionskosten *</b> (gehen über die Kapitalkosten in die Folgekostenberechnung ein)		<b>10.031.598,00 €</b>	
<small>* Kreditfinanzierte Investitionskosten = Summe investive Baukosten + Summe Kosten des Grunderwerbs abzüglich Finanzierung 1. bis 4.</small>			

← 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**

### 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 Ressourcenschonendes 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

### 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 Ressourcenschonendes Bauen
10. Optimierung der Lebenszykluskosten und Ressourcensparendes Bauen durch Einführung der Amtsverfügung 24 / 02
11. Vorstellung Folgekostenrechner des LVR
12. Anwendungsbeispiel

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

**Kenngößen NE, NF, BGF und BRI**

**Kennzahlen Baukosten**

**Kennzahlen Folgekosten**

**Kennzahlen Nutzungskosten**

## **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

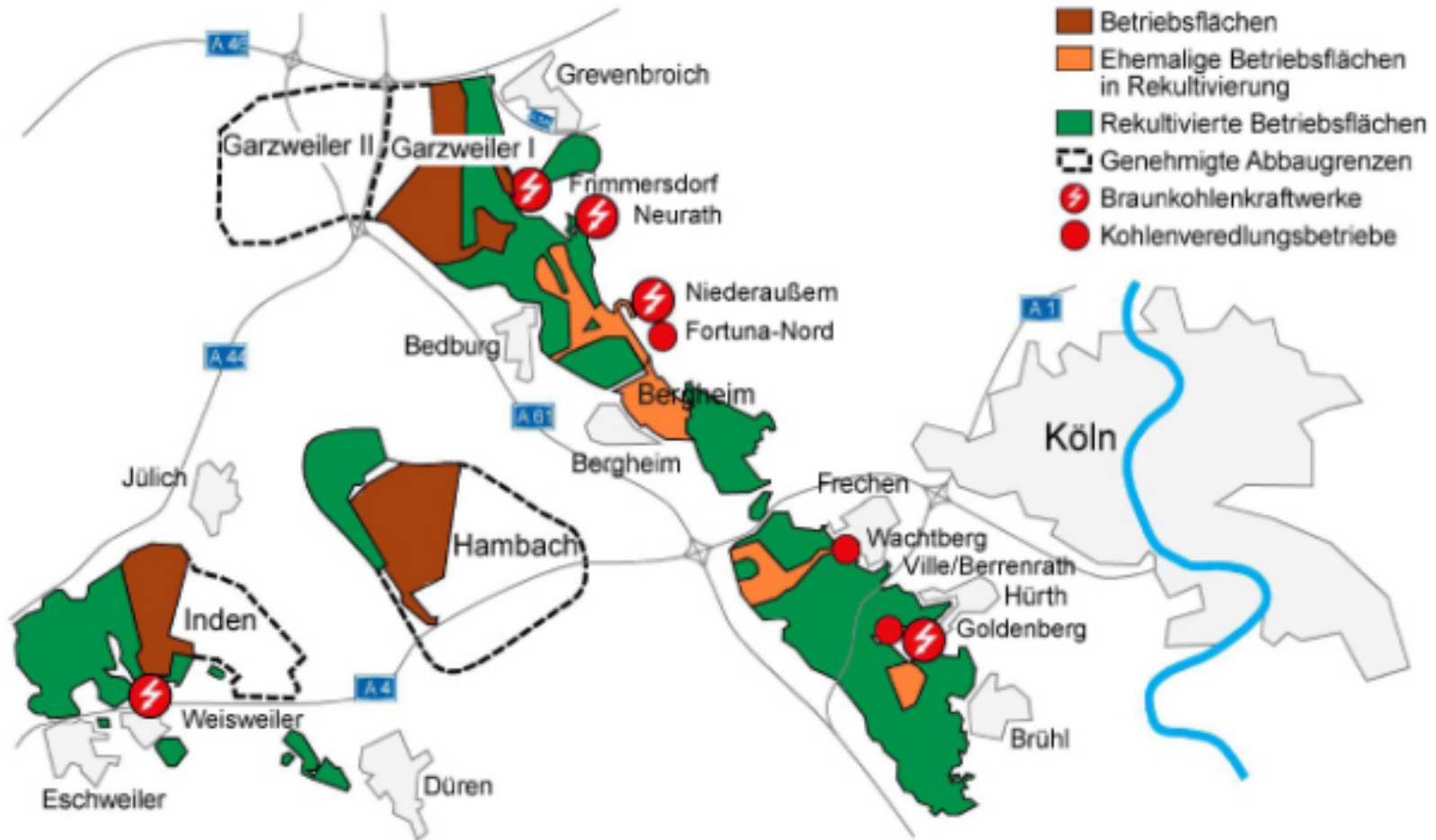
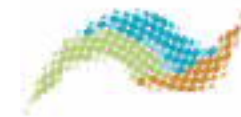
Jens Bröker,  
Geschäftsführer indeland Entwicklungsgesellschaft GmbH

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



Aldenhoven



Langerwehe



Niederzier



VORWEG GEHEN



Partner (Auswahl)

- Kommunalaufsicht
- Fachausschüsse
- jeweilige Fachplanungen
- Kämmergeien
- 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?

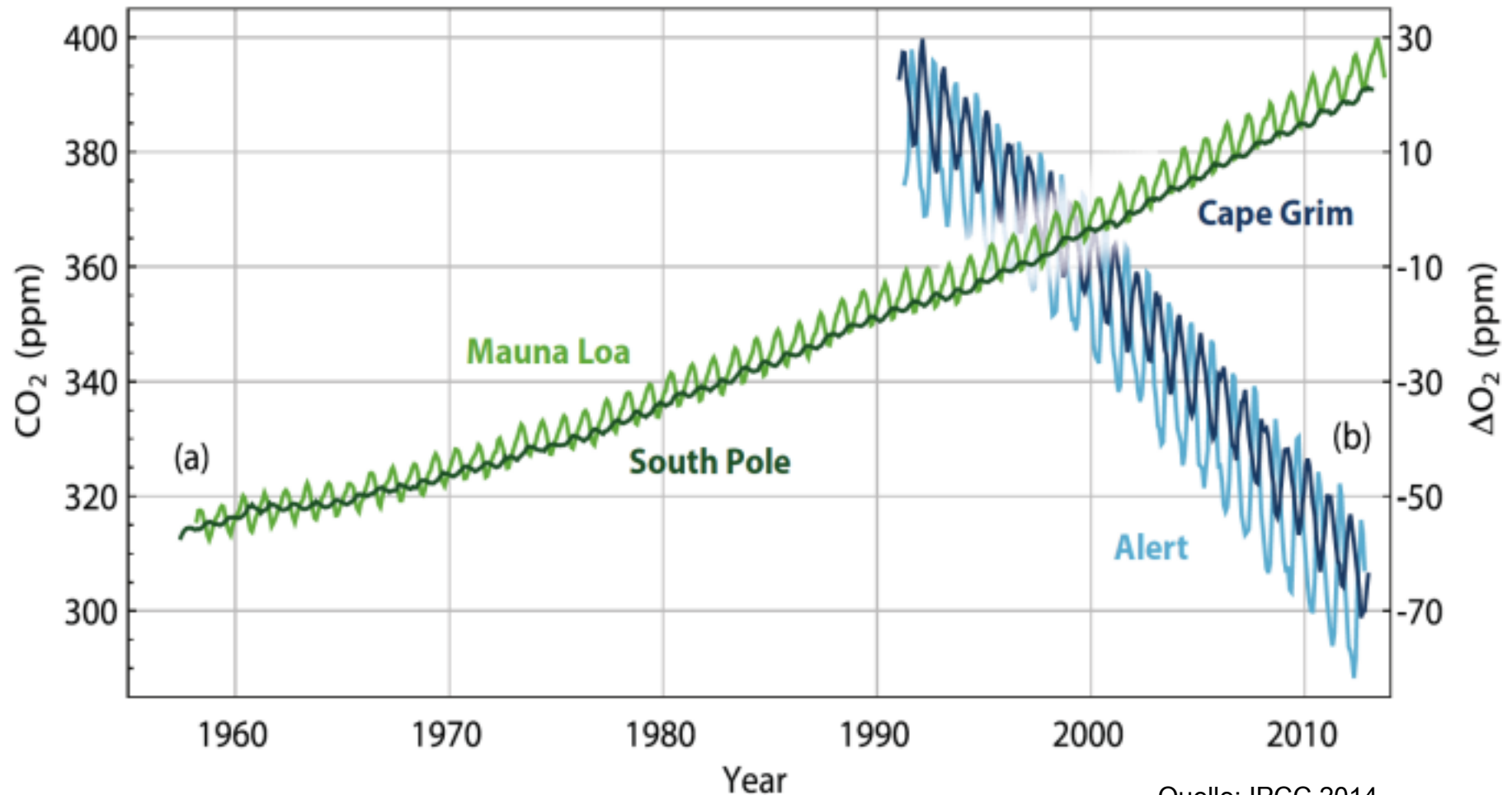
- Ursache aller Umweltprobleme:  
Austausch von Stoffen zwischen  
Biosphäre und Anthroposphäre
- Z.B. Klimawandel: → Kohlenstoffaustausch
- Unüberschaubare Komplexität der  
Zusammenhänge natürlicher Ökosysteme
- Daher Ziel: Reduktion Stoffaustausch!  
Nachhaltigkeitsziel Bund: Faktor 2

---

## 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<sub>2</sub>

- 1,5 °C Ziel: ca. noch 200 Gt CO<sub>2</sub> möglich
- 2,0 °C Ziel: ca. noch 800 Gt CO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>.

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<sub>2</sub> 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

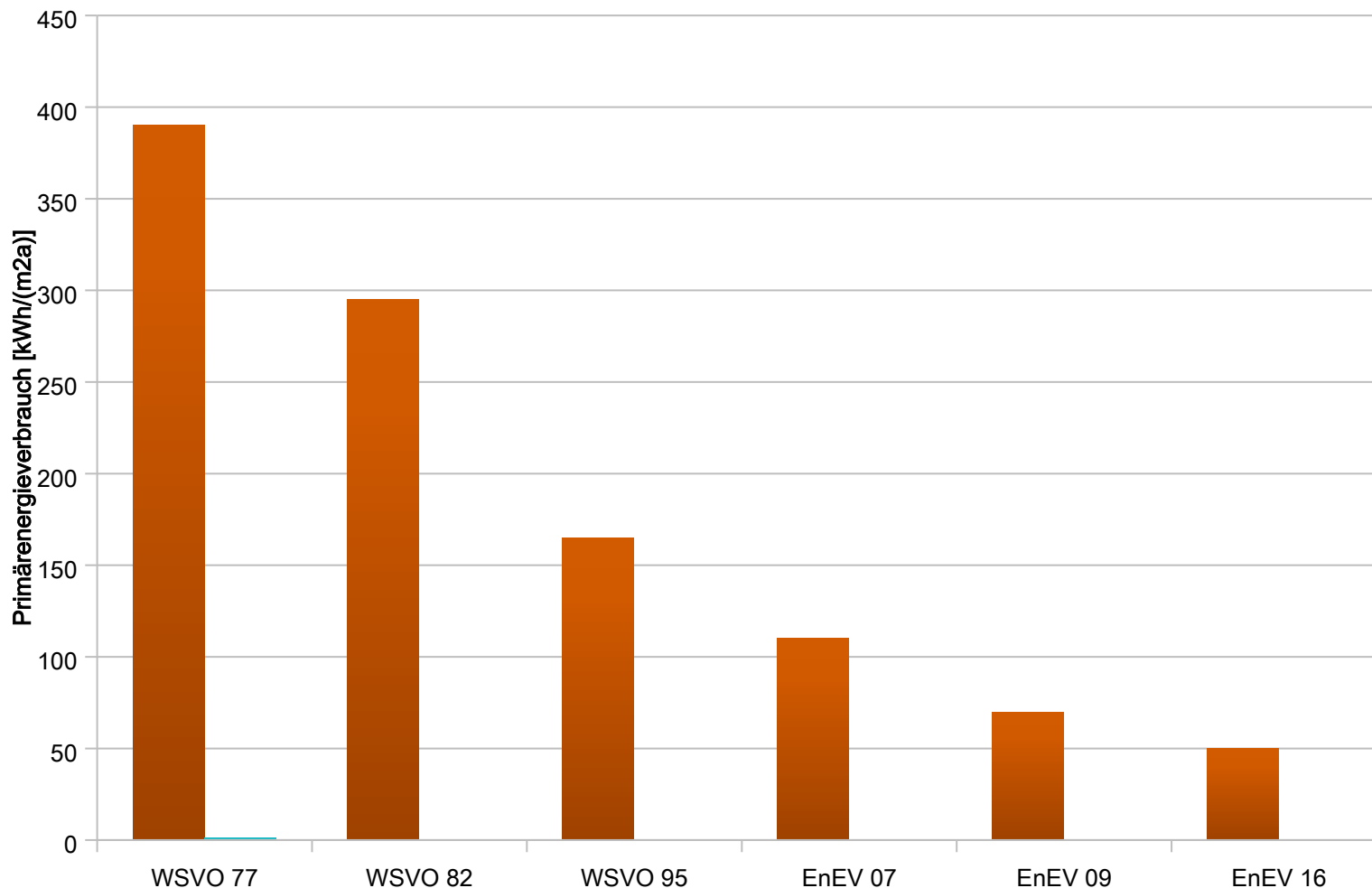
## Jährliche Ressourcenströme in Deutschland



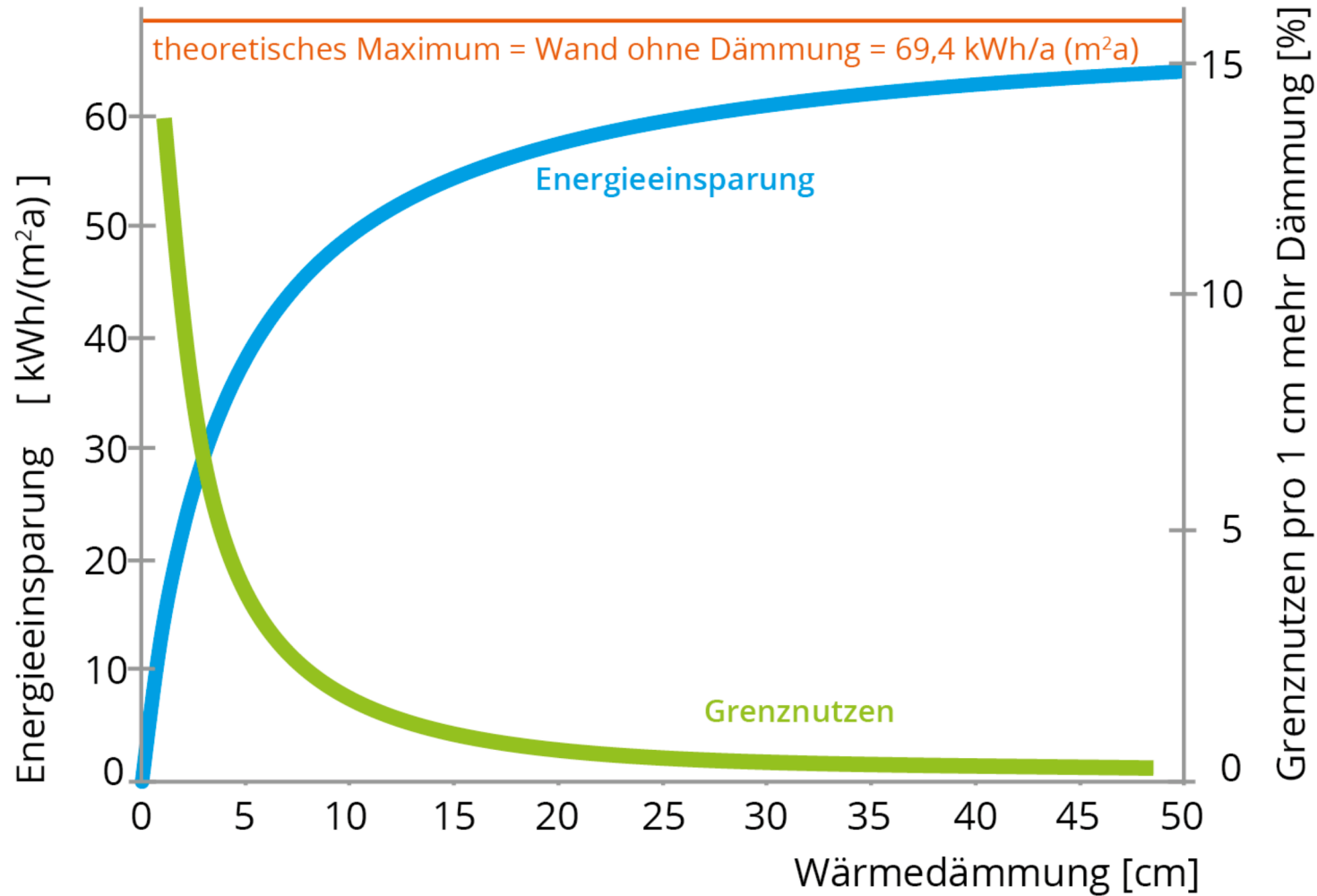


# Bauen muss sich grundlegend verändern

## Einsparverordnungen in Deutschland



## Die Grenzertragsfalle



## Jahresgang der Globalstrahlung

Deutschlandweites Flächenmittel im Mittel von 1981 – 2010

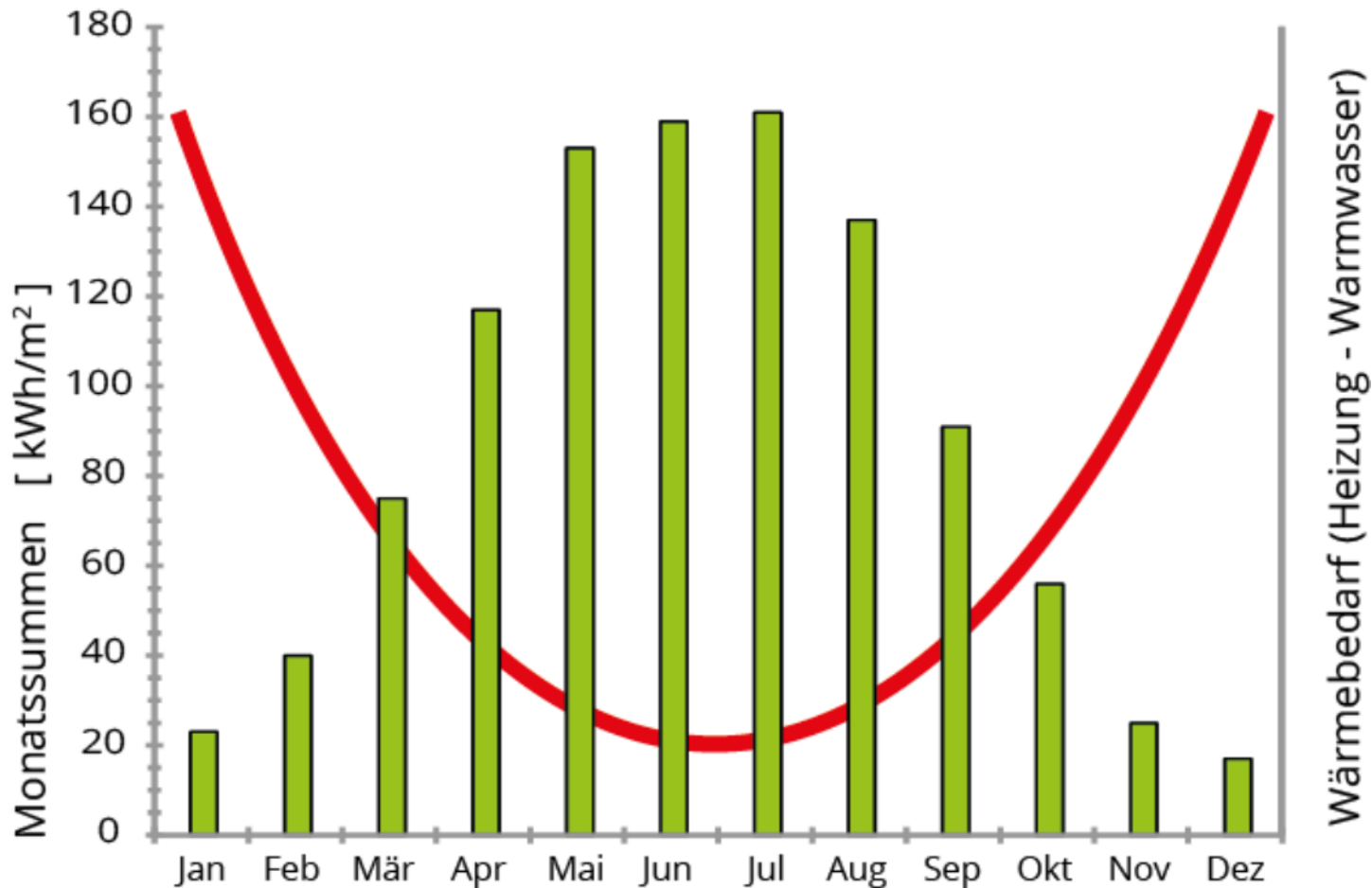




Photo: Aachen, Balanced Office Building, 2011, von Euku

Ein schönes Bürogebäude, nicht wahr?

1,600 m<sup>2</sup> Nutzfläche

30 kWh/m<sup>2</sup>/a → Wärmepumpe → 10 kWh/m<sup>2</sup>/a

→ 16,000 kWh/a

Verbaute Primärenergie: > 0,5 Mio. kWh

> 30 Jahre Nutzungszeit = verbaute Primärenergie




## 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



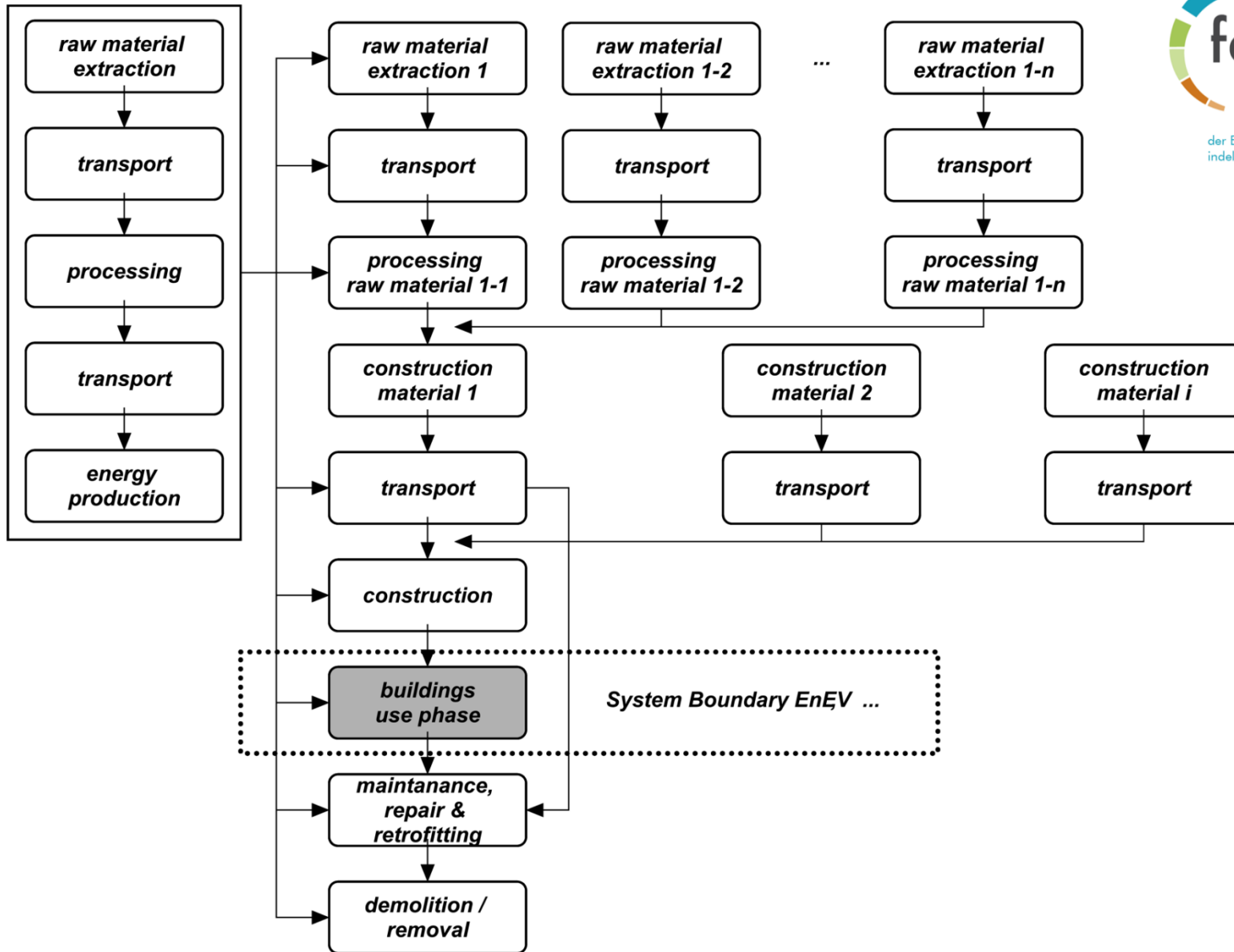
Kriterien- gruppe	Bezeichnung	Phasenzuordnung nach RB Bau						Betriebs- optimierung
		ES-Bau	Wettbewerb	EW-Bau	Ausführungs- planung	Bausaus- führung	Bauübergabe und Bestands- dokumentation	
<b>ÖKOLOGISCHE QUALITÄT</b>								
Wirkungen auf die globale Umwelt	1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)			★			○	
	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 <sub>ne</sub> )	✕★		★			○	
	1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbarer Primärenergie (PE <sub>e</sub> )	✕★		★			○	
	1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	✕★		✕★			○	
	1.2.4 Flächeninanspruchnahme	✕★		✕			○	
<b>ÖKONOMISCHE QUALITÄT</b>								
Lebens- zykluskosten	2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	✕★		✕★			○	
Wert- entwicklung	2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit	✕★		✕			○	
<b>SOZIOKULTURELLE UND FUNKTIONALE QUALITÄT</b>								
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	✕					○	
<b>TECHNISCHE QUALITÄT</b>								
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



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<sup>2</sup> 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?



Messen des INPUT



Öco-Tox Modell

Human-Tox Modell

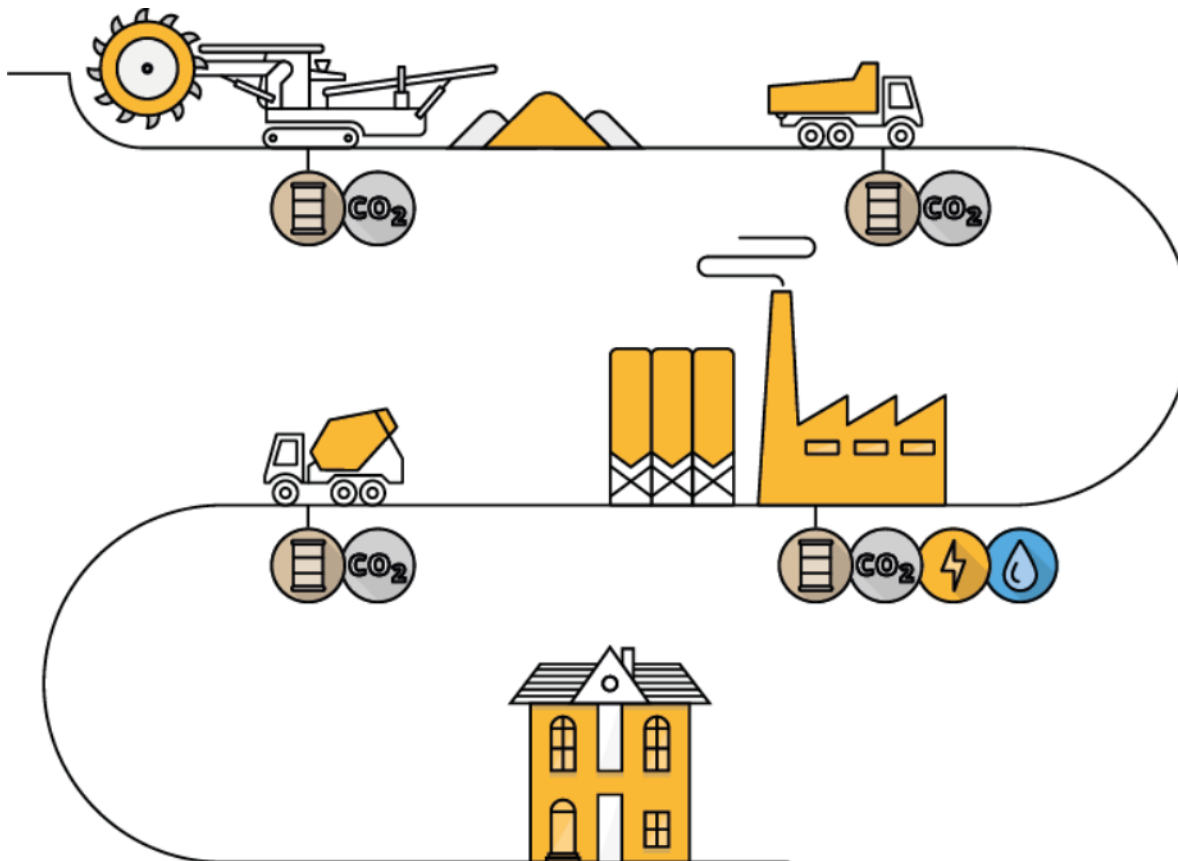
Saurer Regen Modell

Wasser Modell

Boden Modell

Bewerten von  
Umwelt Effekten

# Wir nennen es Faktor X

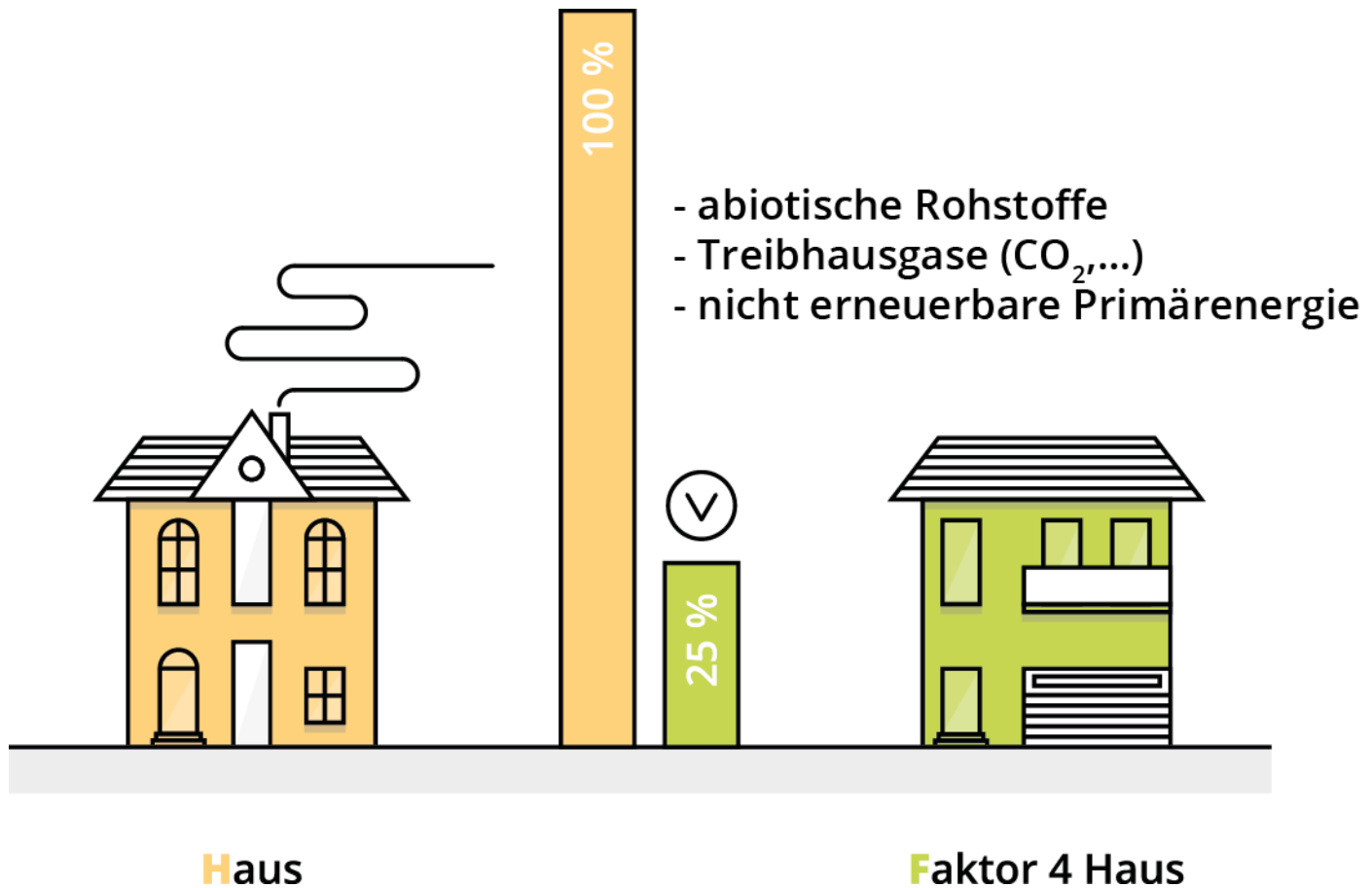


Abhängig vom  
Haustyp sind ...

> 50% der  
Ressourcen ...

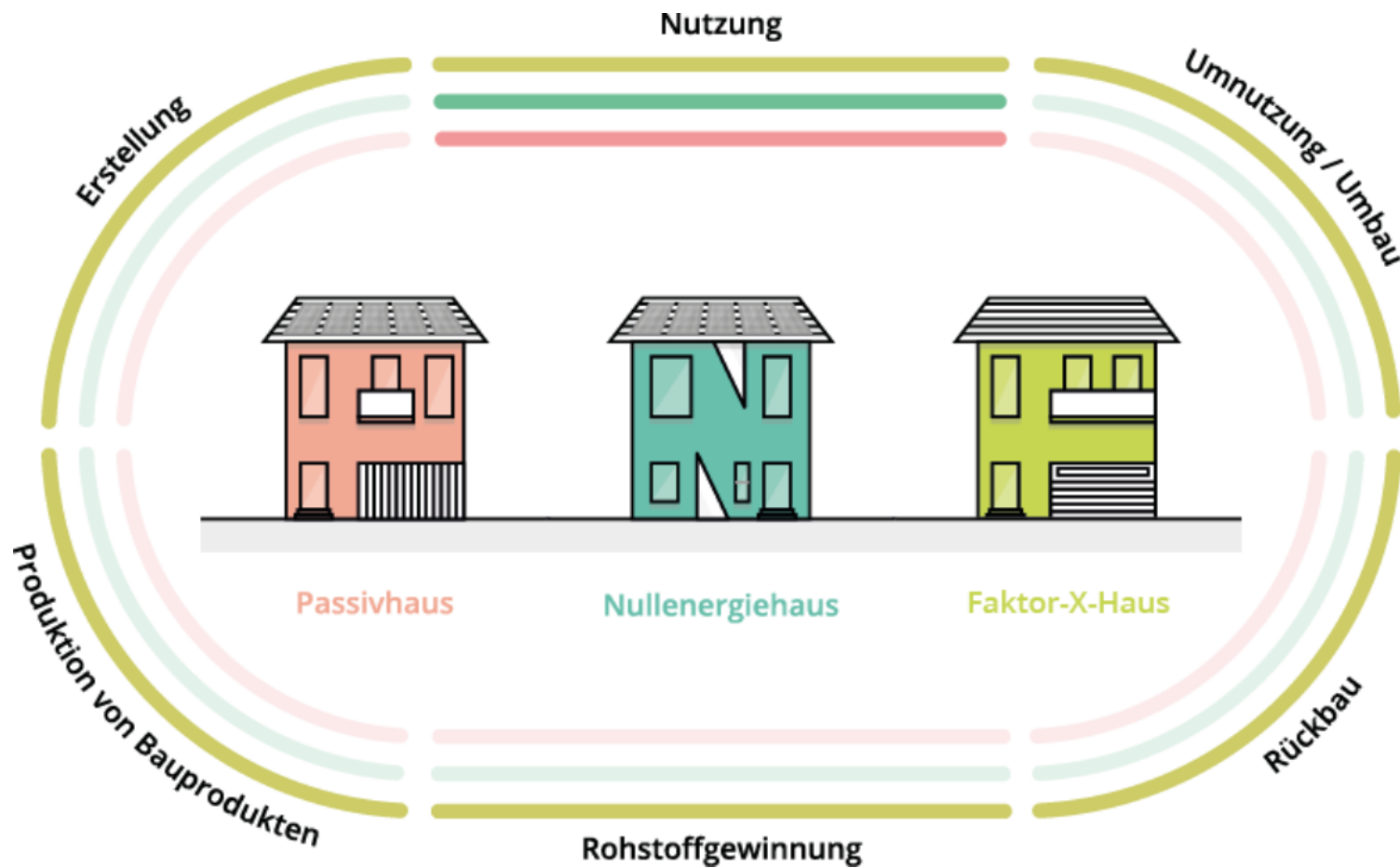
in einem 50-Jahres  
Lebenszyklus  
„Hardware“!

# 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

**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)







# Vorarlberger Illwerke Zentrum Montafon



Bild: Architekt Herrmann Kaufman



Bild: Darko Todorovic



Bild: CREE

## Vorarlberger Illwerke Zentrum

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

HoHo Wien  
Holz Hochhaus



Bild: A3ZO



Bild: A3ZO





## HoHo Wien

- 25.000 m<sup>2</sup> 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**

**Unterstützung durch Faktor X Agentur /  
Entwicklungsgesellschaft indeland**

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

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

