

16.07.2009

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Ökonomische Anreize für nachhaltiges Bauen



Technische Universität München

Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und
Immobilienentwicklung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Zimmermann

Klimawandel

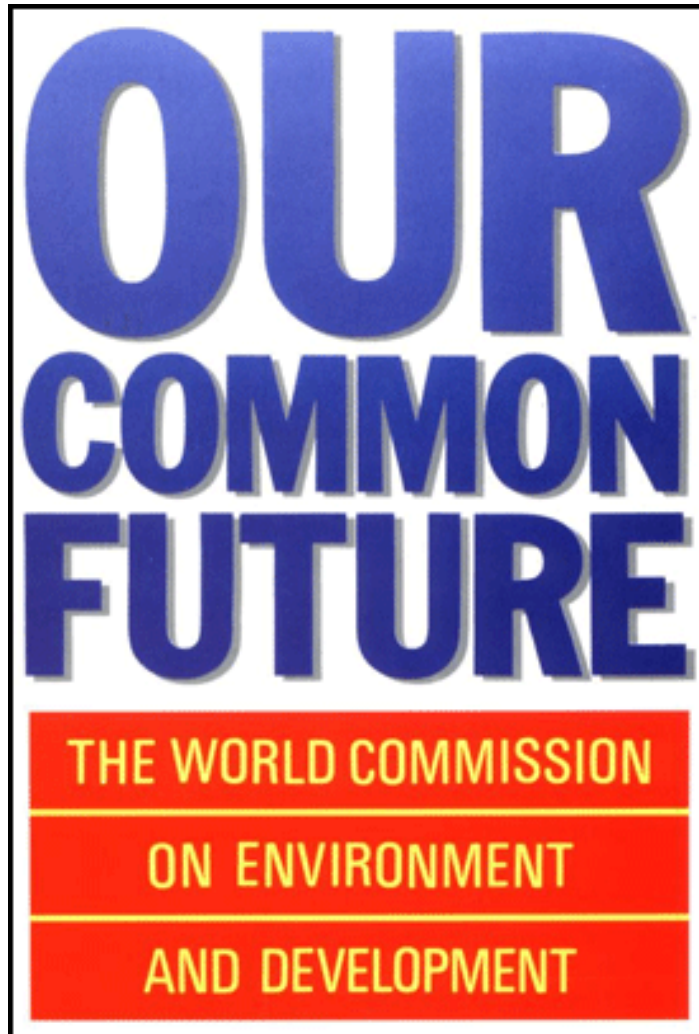


„Wer in dieselben Flüsse hinabsteigt, dem strömt stets anderes Wasser zu.“

Heraklit von Ephesos

Sucht man auf Google nach „Definition Nachhaltigkeit“ erhält man ca. 458.000 Ergebnisse, „definition sustainable development“ liefert 25.100.000 Ergebnisse

Brundtland Report



Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen.“

Was interessiert die nächste Generation

- Energie
- Wasser
 - Land
 - Luft
- Finanzielle Belastungen

Was interessiert die nächste Generation nicht

- Herstellkosten
- Lärm u. Staub auf der Baustelle
 - Planungsprozesse heute
 - Produktionsmittel
 - etc.



Beispiel Güterstraßenbahn Dresden

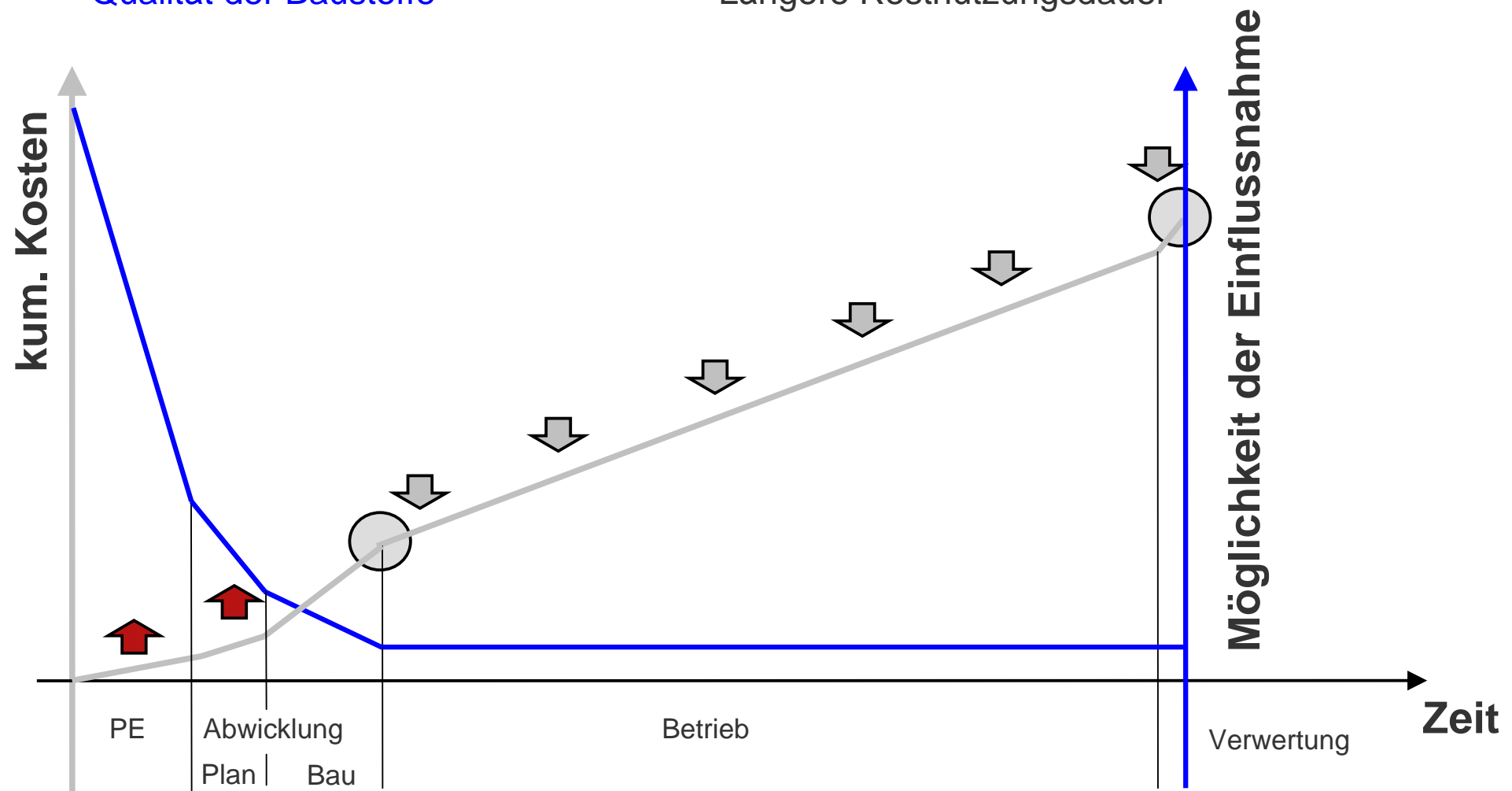
- Seit 1. März 2001
- Kapazität: 214 m³ bzw. 60 t
- 1 Tram = 3 LKW



Eigenschaften nachhaltiger Entscheidungen

höhere Entwicklungskosten
höherer Rohstoffaufwand
flexibleres Nutzungskonzept
Qualität der Baustoffe

Geringere Nutzungskosten
Geringere Risikokosten
Längere Restnutzungsdauer



DGNB: Kriteriensteckbrief 16

Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

Ziel:

- Minimierung der Lebenszykluskosten von Gebäuden
- Relative Kostenreduktion von Umbau- und Erhaltungsinvestitionen

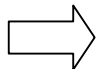
Methode:

- Berechnung der Lebenszykluskosten (Barwerte)
- Gegenüberstellung mit einem Referenzwert

Bsp. Kostenanteil für Inspektion und Wartung der Baukonstruktionen $IW_{K,Bau}$

$$IW_{K,Bau} = H_{0,K,Bau} * p_{IW,Bau} / 100$$

$p_{IW,Bau}$	Bezugseinheit
0,10%	$H_{0,K,Bau}$ (Kgr. 300, 500)



Kosten für Nutzung werden anteilmäßig über Baukosten berechnet

Kann die Senkung von Lebenszykluskosten ein Ziel sein?

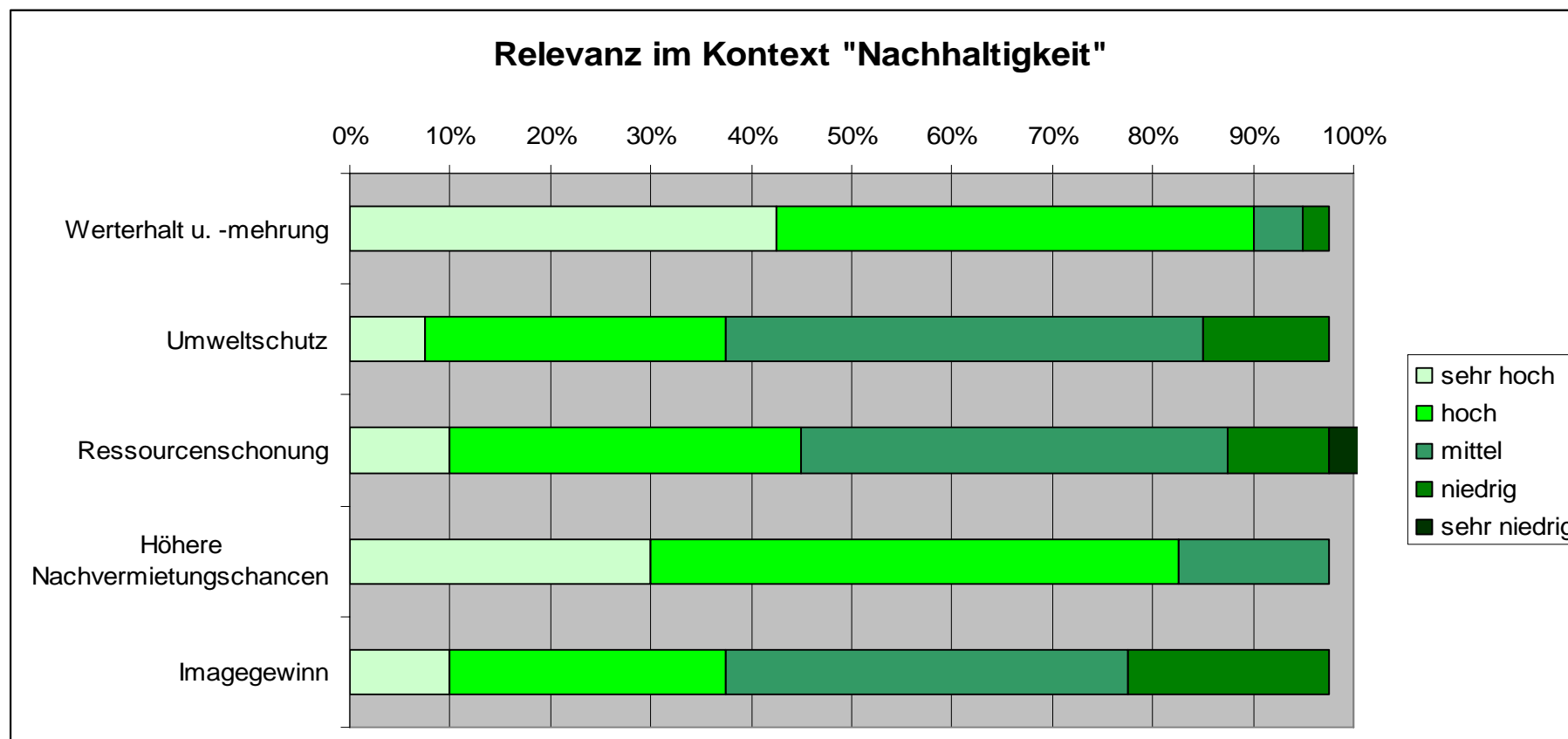
Bilanz

AKTIVA	Nachhaltiges Objekt	konventionelles Objekt
Langfristiges Vermögen		
Immaterielle Vermögenswerte	265,4	259,5
Investment Properties	4.555,4	2.778,3
Übrige Sachanlagen	345,7	438,0
Finanzanlagen	256,3	157,6
Anteile an at equity bewerteten assoziierten Unternehmen	49,1	46,8
Derivative Finanzinstrumente	18,4	10,8
Latente Steueransprüche	48,2	48,7
Forderungen und sonstige Vermögenswerte	91,0	151,9
Summe langfristiges Vermögen	5.629,5	3.891,6
Kurzfristiges Vermögen		
Vorräte	693,6	325,3
Forderungen und sonstige Vermögenswerte	264,6	210,2
Forderungen aus Ertragssteuern	17,7	13,7
Derivative Finanzinstrumente	1,4	0,3
Wertpapiere	16,0	19,7
Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalente	100,7	549,0
	1.094,0	1.118,2
Zur Veräußerung gehaltene langfristige Vermögenswerte	113,7	46,8
Summe kurzfristiges Vermögen	1.207,7	1.165,0

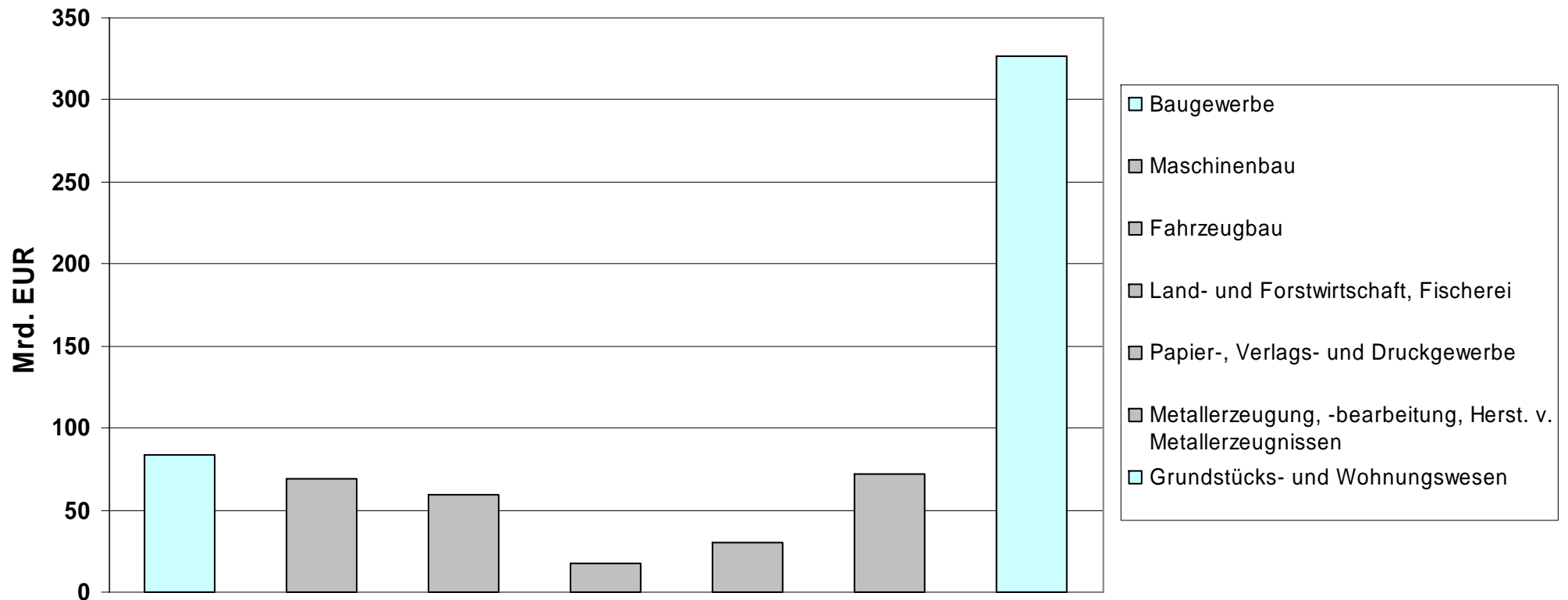
Immobilien-Investitionsstrategie

Schriftliche Befragung:

Teilnehmer 90 Investoren (davon 2 Non Property: Lufthansa und Fraport) mit ca. 335 Mrd. € Assets under Management

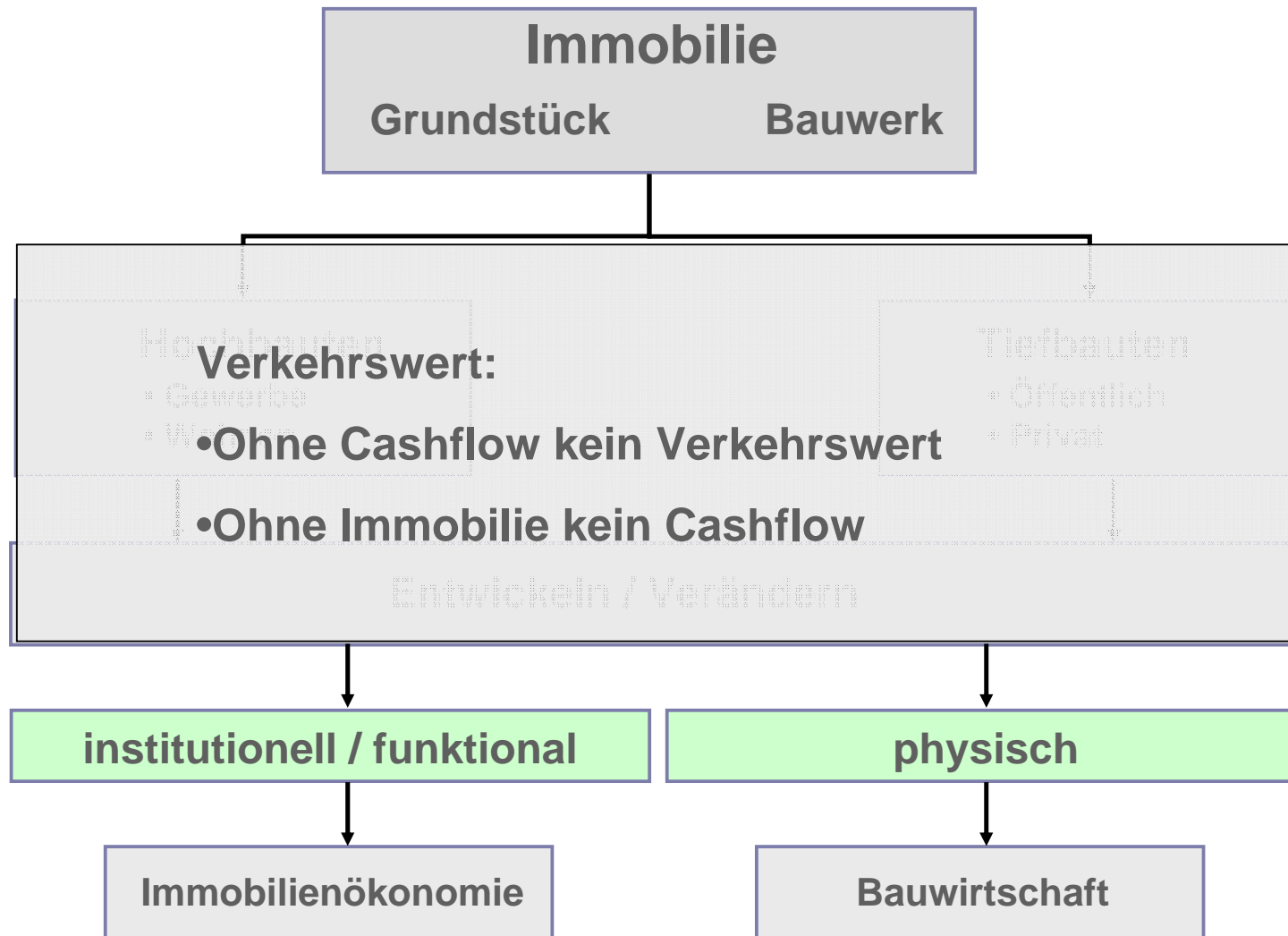


Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen

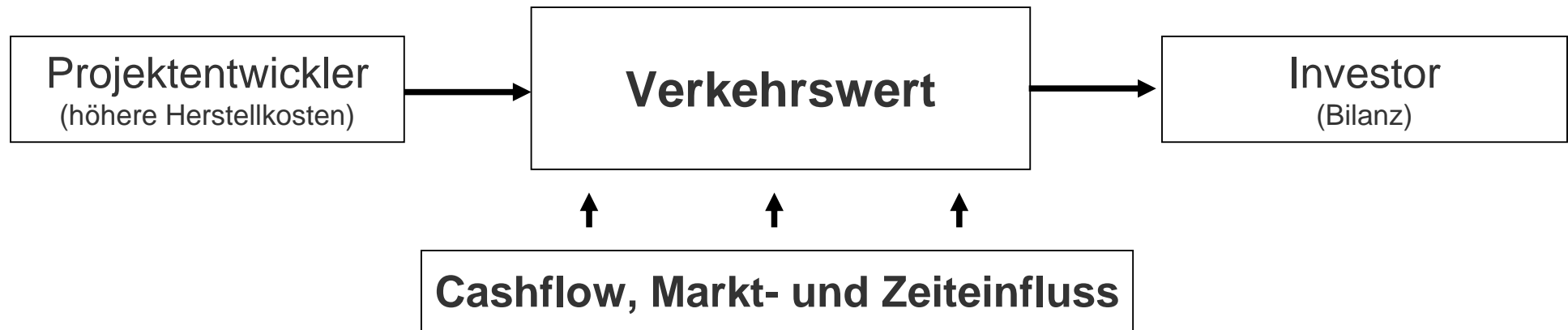


Immobilienbestand: geschätzt 7 Billionen €

Das (technische) Produkt Immobilie



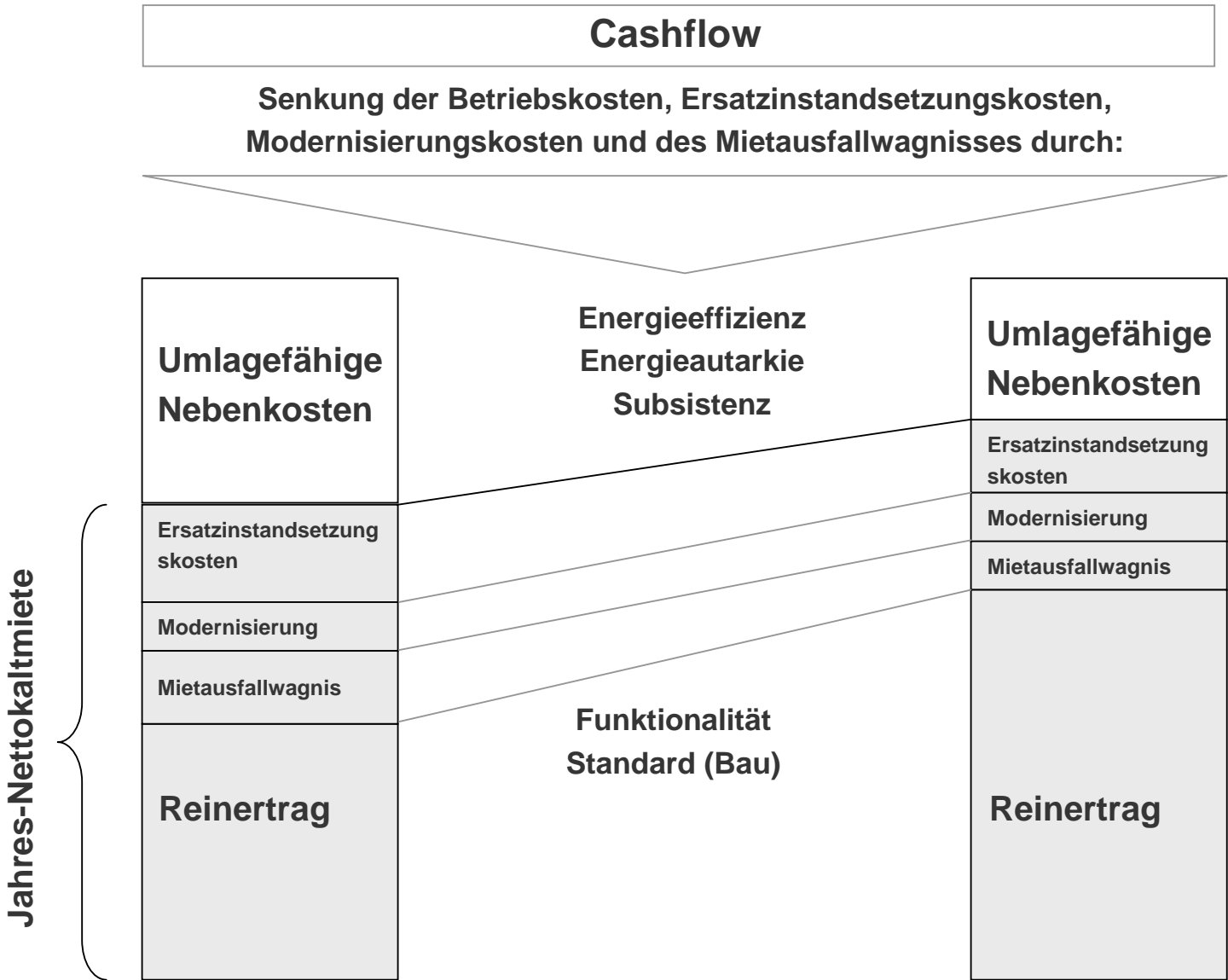
Verkehrswert



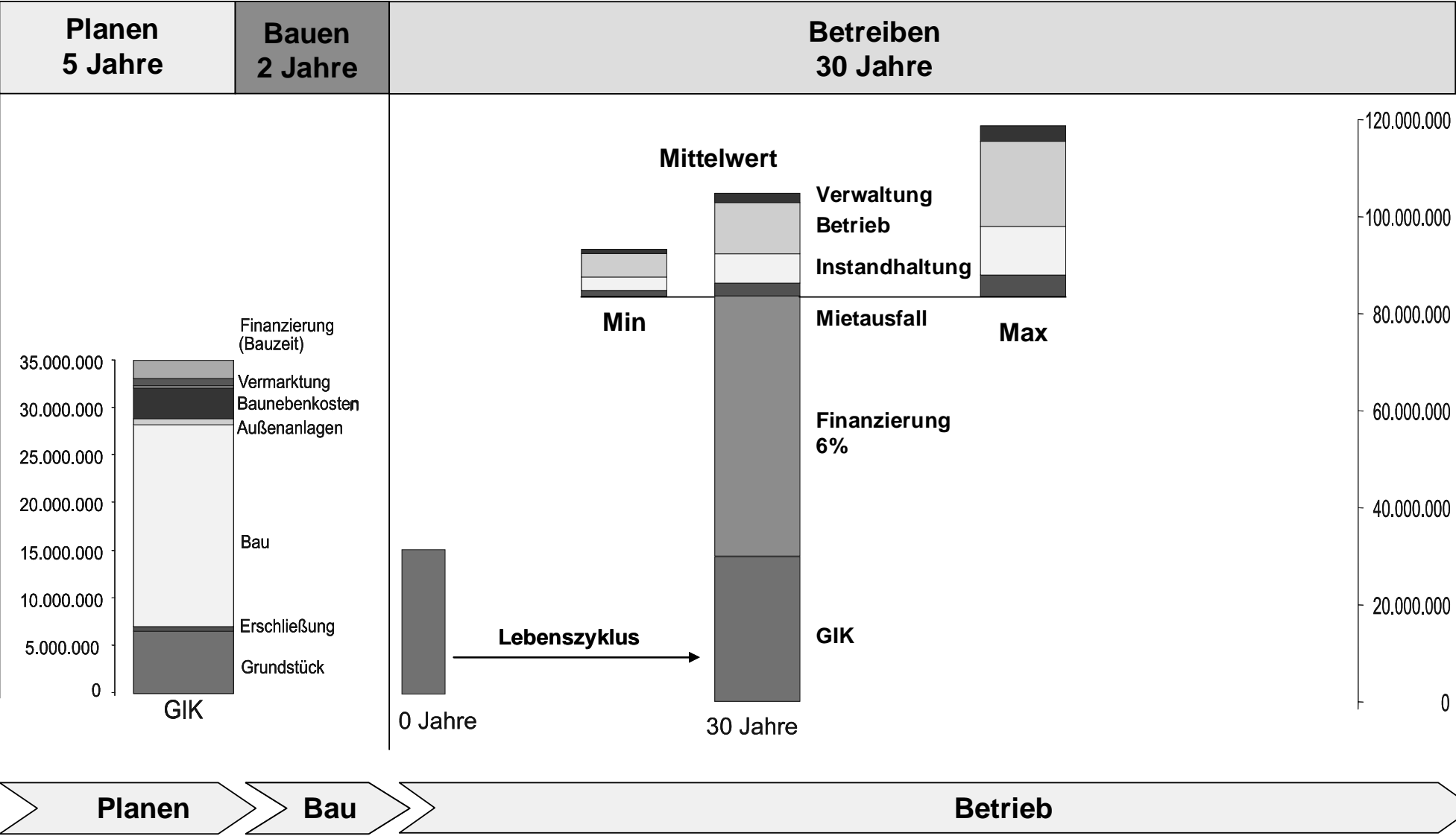
Definition nach §194 BauGB

Der Verkehrswert wird durch den Preis bestimmt, der zu dem Zeitpunkt, auf den sich die Ermittlung bezieht, im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach den rechtlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Eigenschaften, der sonstigen Gegenstände der Wertermittlung ohne Rücksicht auf ungewöhnliche oder persönliche Verhältnisse, zu erzielen wäre.

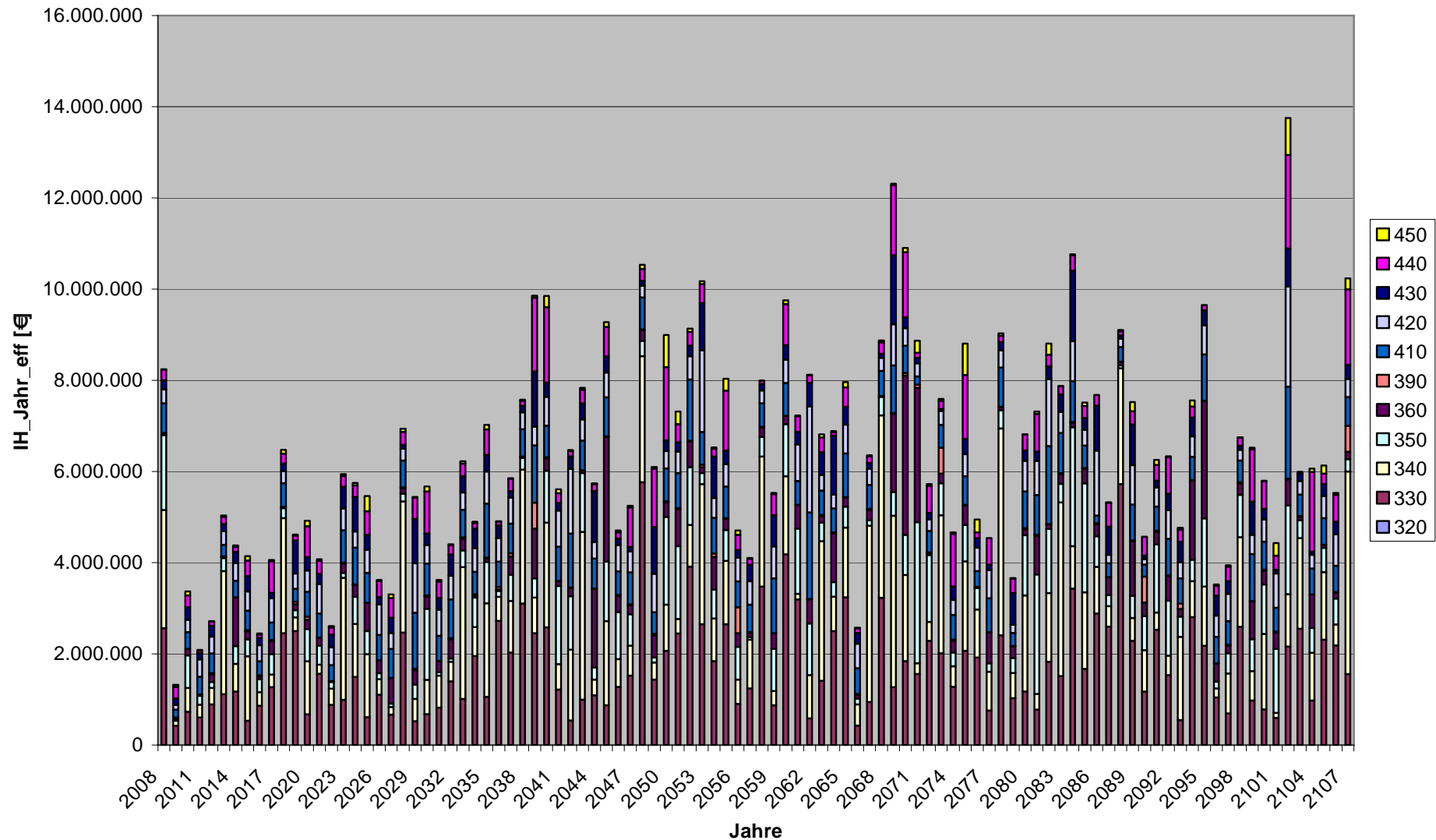
Wertermittlung: Jahres-Reinertrag



Betriebskosten

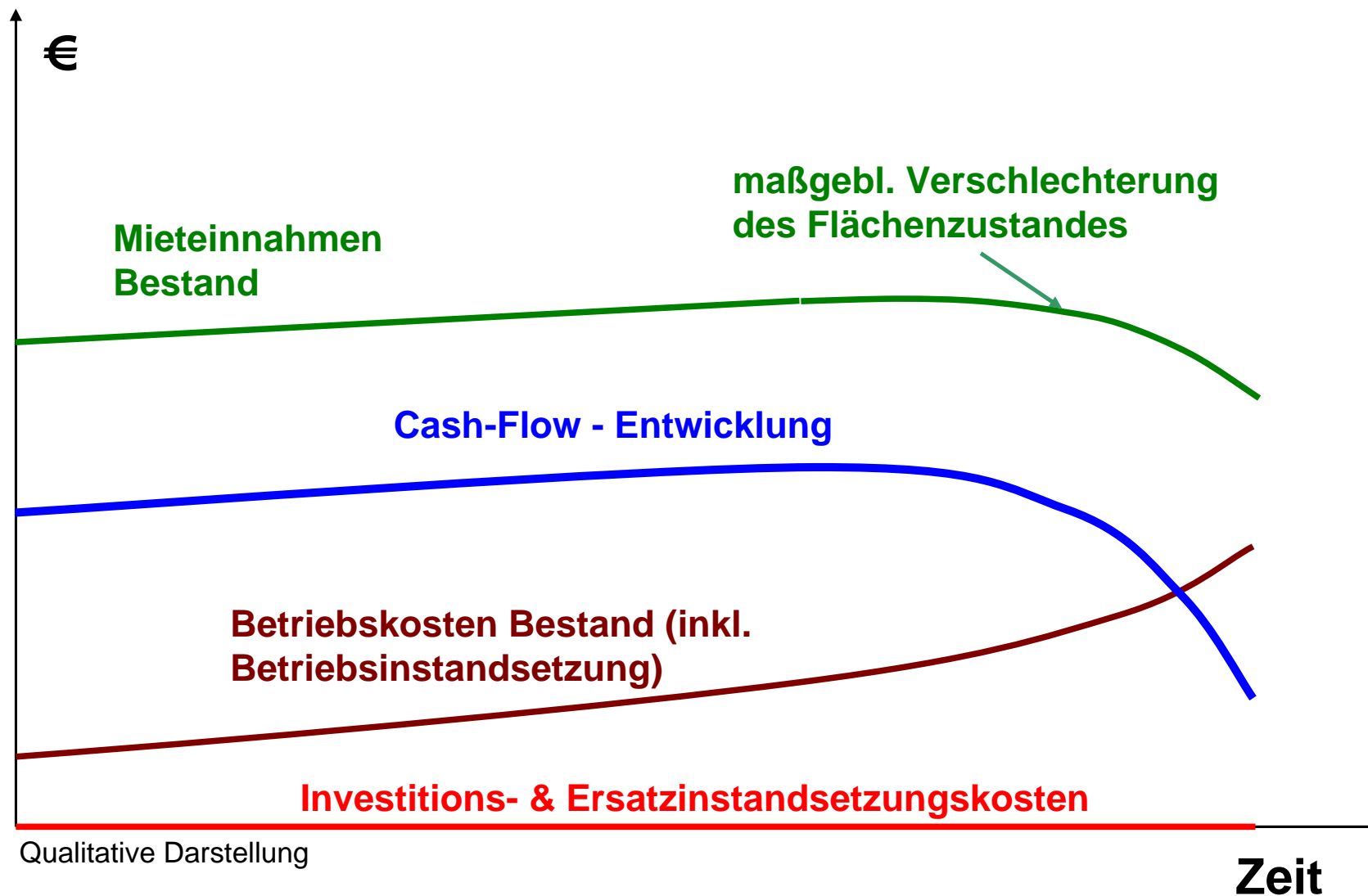


Instandhaltungskosten

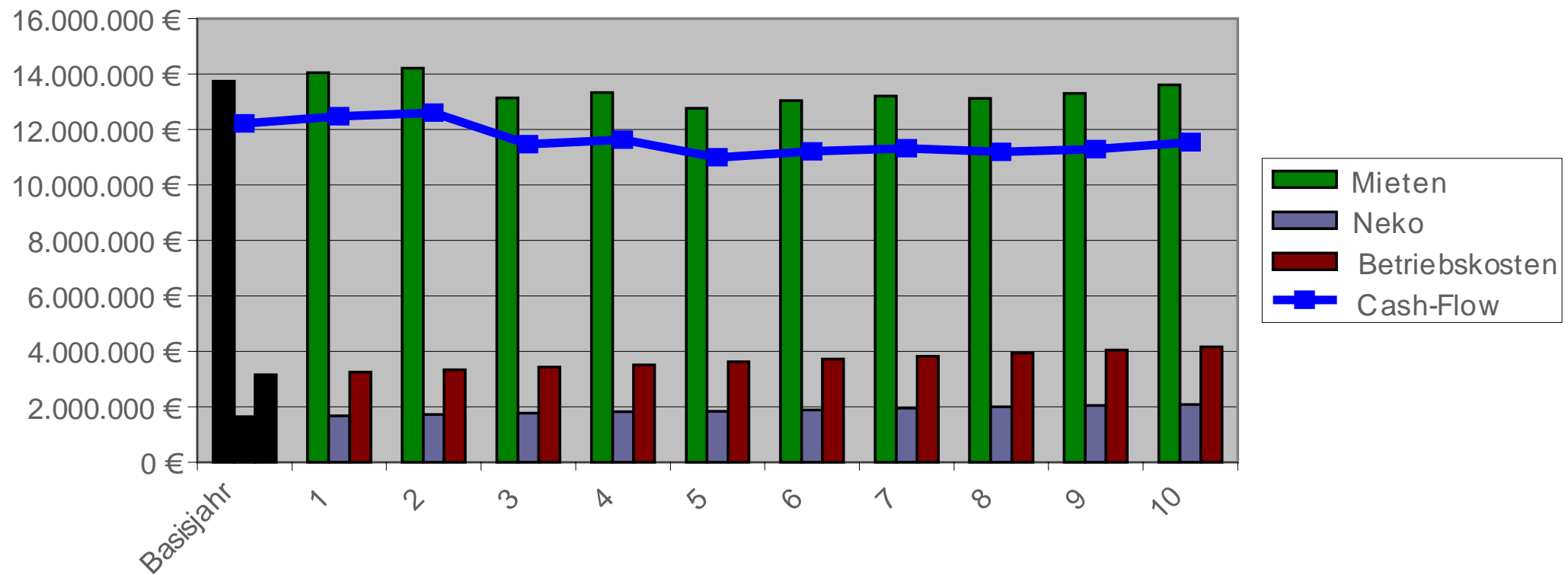


Anfallende Instandhaltungsmaßnahmen eines variablen Migrationsszenarios nach KGr DIN 276-1

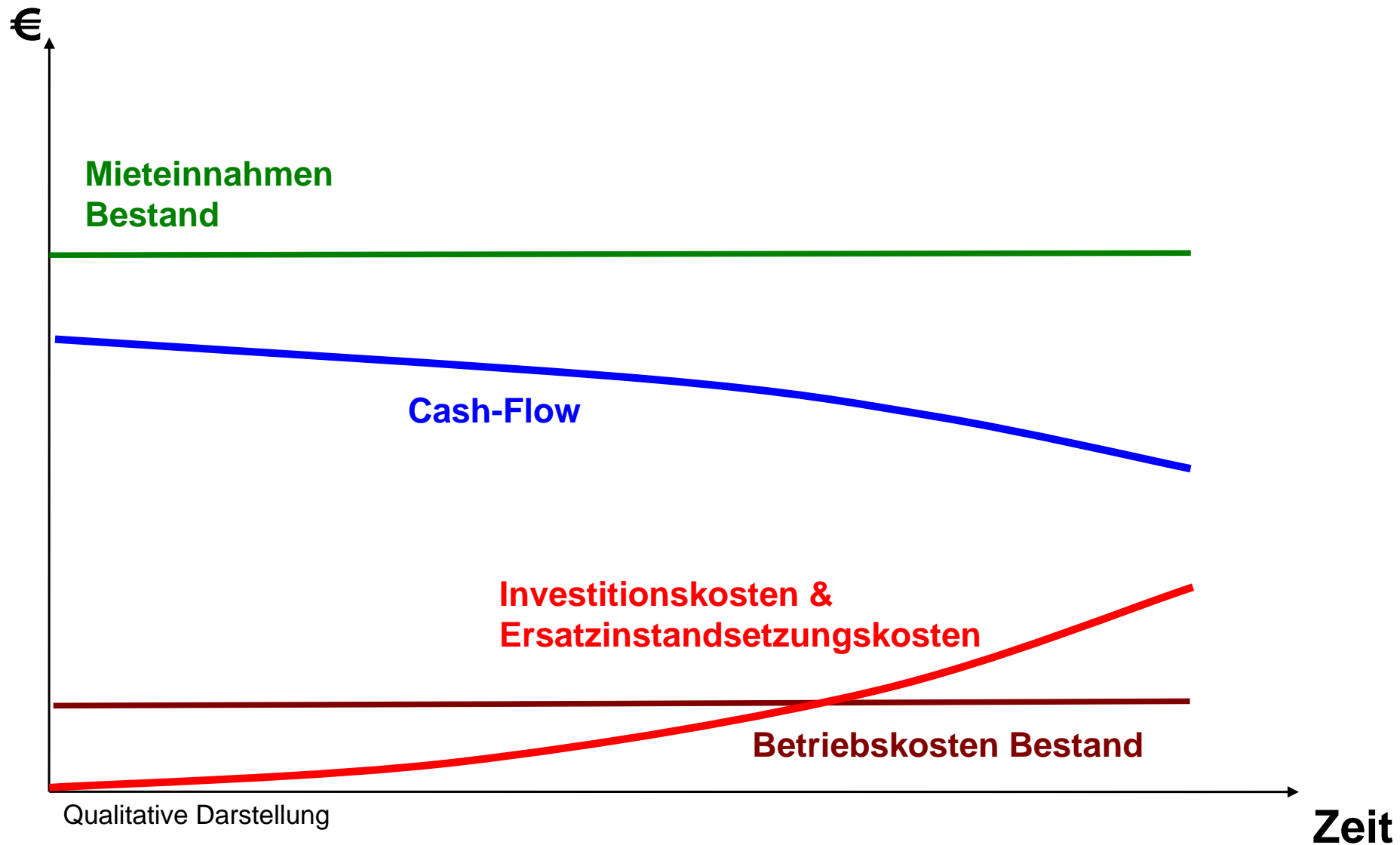
Mindestinvestitionsszenario



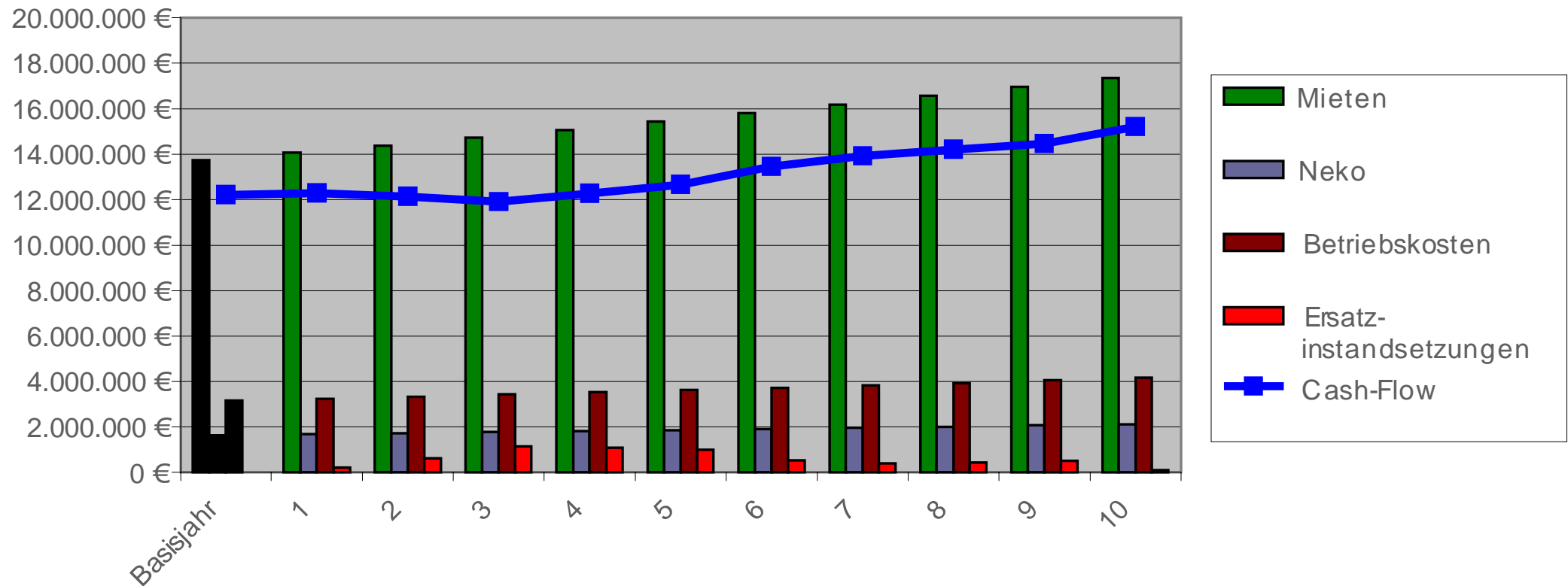
Mindestinvestitionsszenario



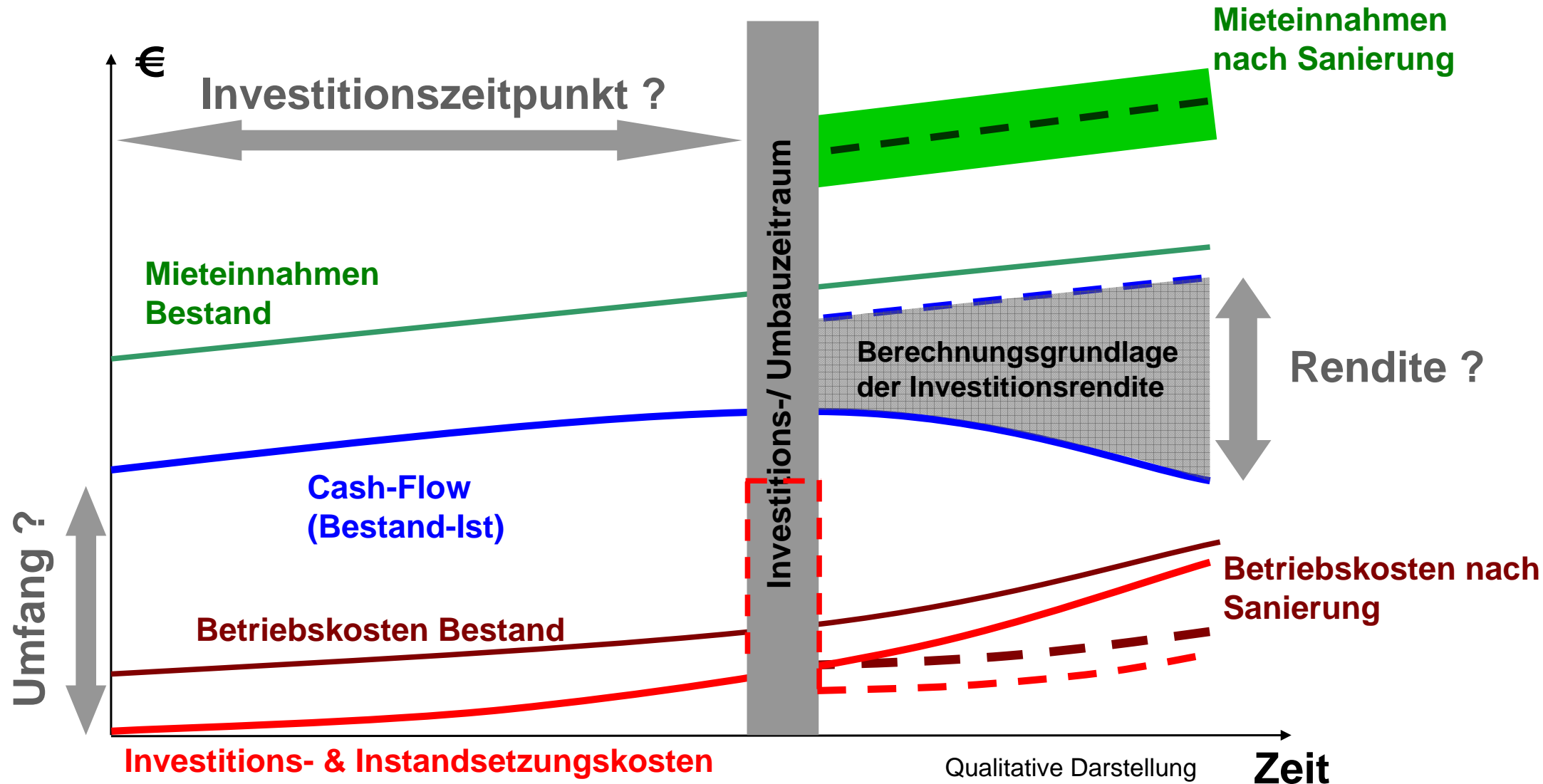
Erhaltungsszenario



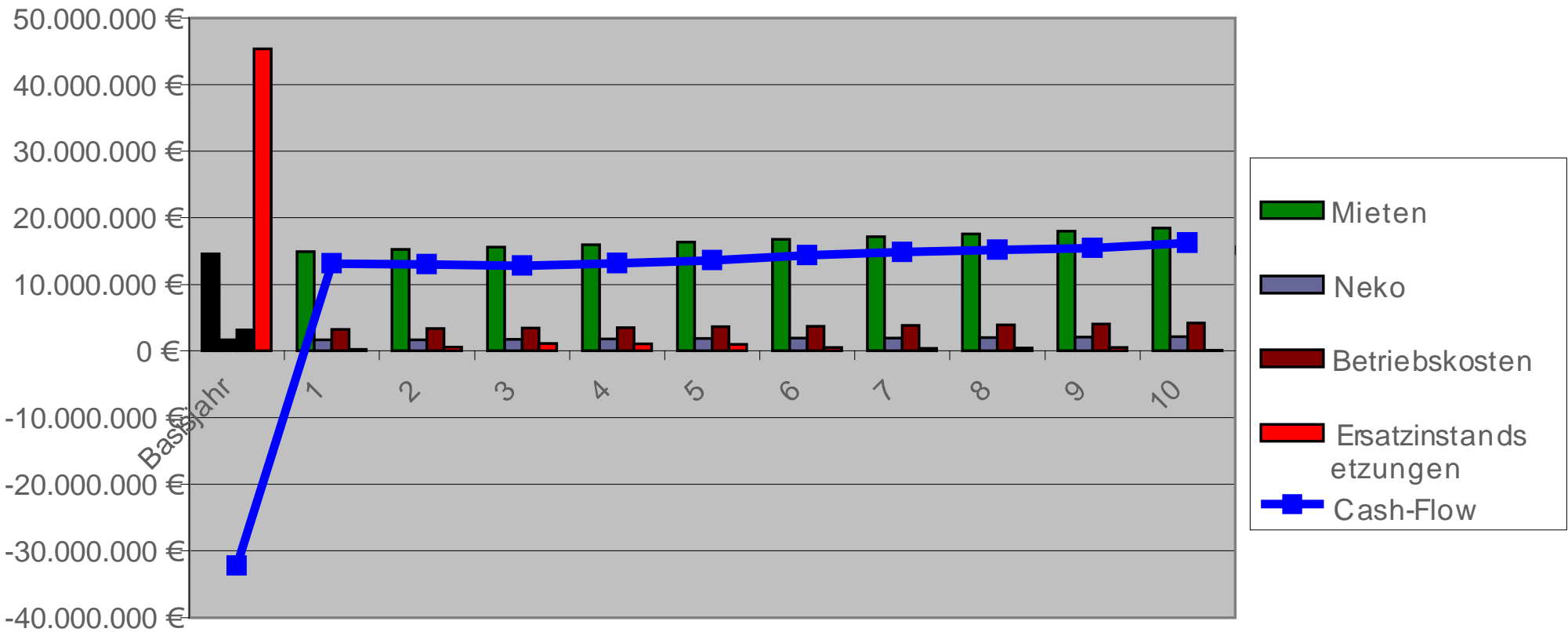
Erhaltungsszenario



Sanierungsszenario



Sanierungsszenario



Ergebnisse der Befragung (Mieter)

gemischte Stichprobe		homogene Stichprobe
ANFORDERUNG	EINORDNUNG	EINORDNUNG
Infrastruktur	E (Motivator)	E (Motivator)
ÖPNV	O (Hygienefaktor)	O (Hygienefaktor)
Parkplätze	O/N	N
Image	N (neutral)	N
Flexibilität	N	N
Stellplätze	O	O
Barrierefreiheit	N	N
Wassernutzung	N	N
Nachhaltigkeitszertifikat	A (Motivator)	N
umweltfreundliche Baustoffe	A	N
Steuerung Heizung	N	N
Steuerung Lüftung	N	N

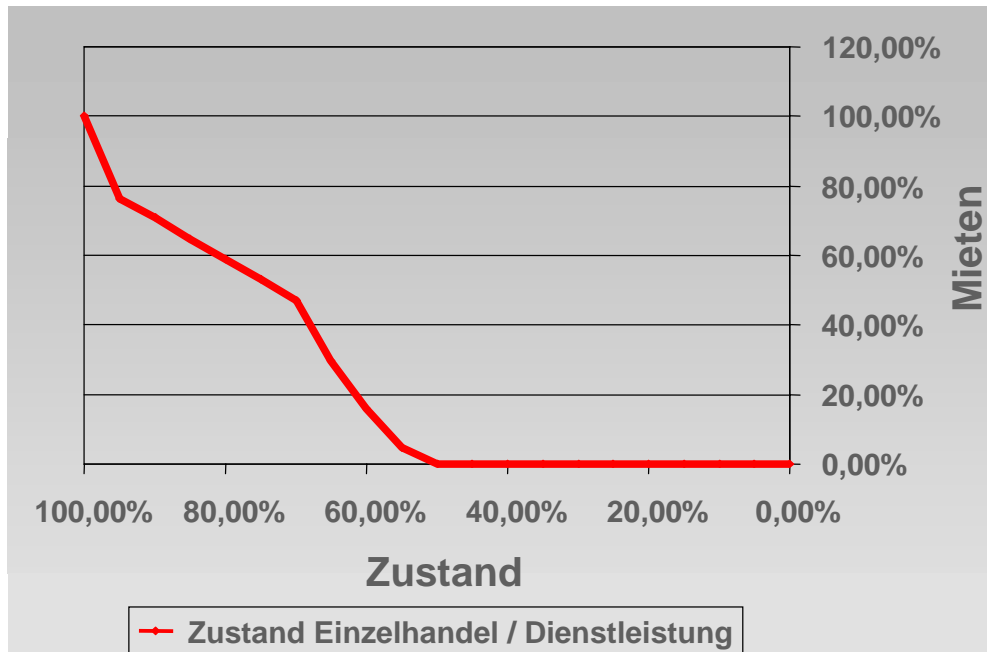
Basis-Merkmal (O) (Hygienefaktor)
Leistungs-Merkmal (E) (Motivator),
Begeisterungs-Merkmal (A) (Motivator),
Unerhebliches Merkmal (N),
Rückweisungs-Merkmal (G),
Fragwürdiges Merkmal (F).

Zwei-Faktoren Theorie von Herzberg

Patz, Anna: Implementierung der Prinzipien vom ethisch-nachhaltigen Investment in eine bestehende Fondsstrategie (3K).
 Unveröffentlichte Masterarbeit am Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung, TUM 07/2009

Zustand als zentrale Kennzahl der Cashflow-Prognose

Zustandsverschlechterung führt zu geringerem Ertrag (z.B. Mieten)

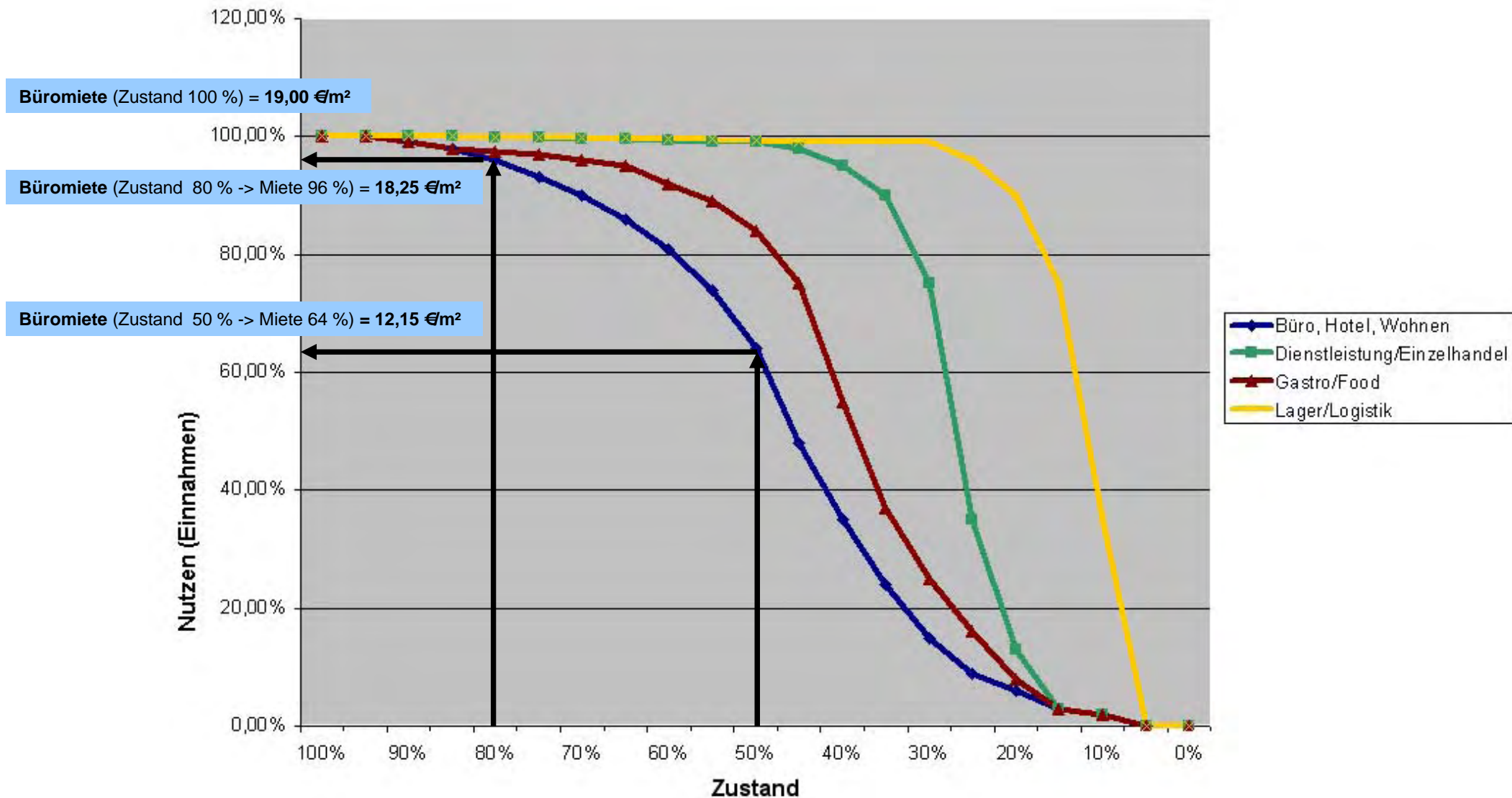


Zustandsverschlechterung führt zu höheren Aufwendungen (z.B. Wartung)

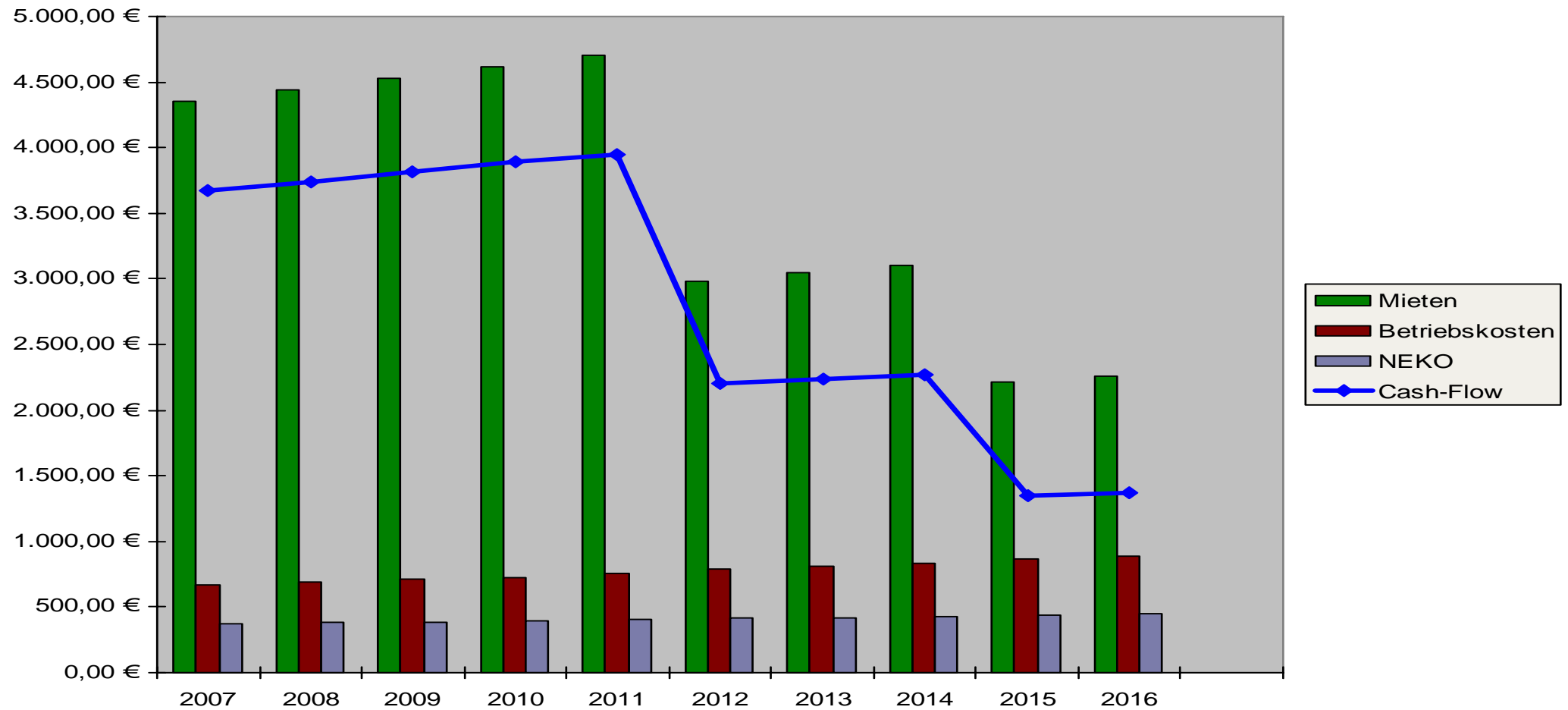


$$\text{Zustand} = \frac{\text{Herstellungswert gesamt} - \text{IS-Bedarf}}{\text{Herstellungswert gesamt}}$$

Sensitivität der Mieten auf den Mietflächenzustand

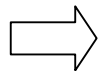
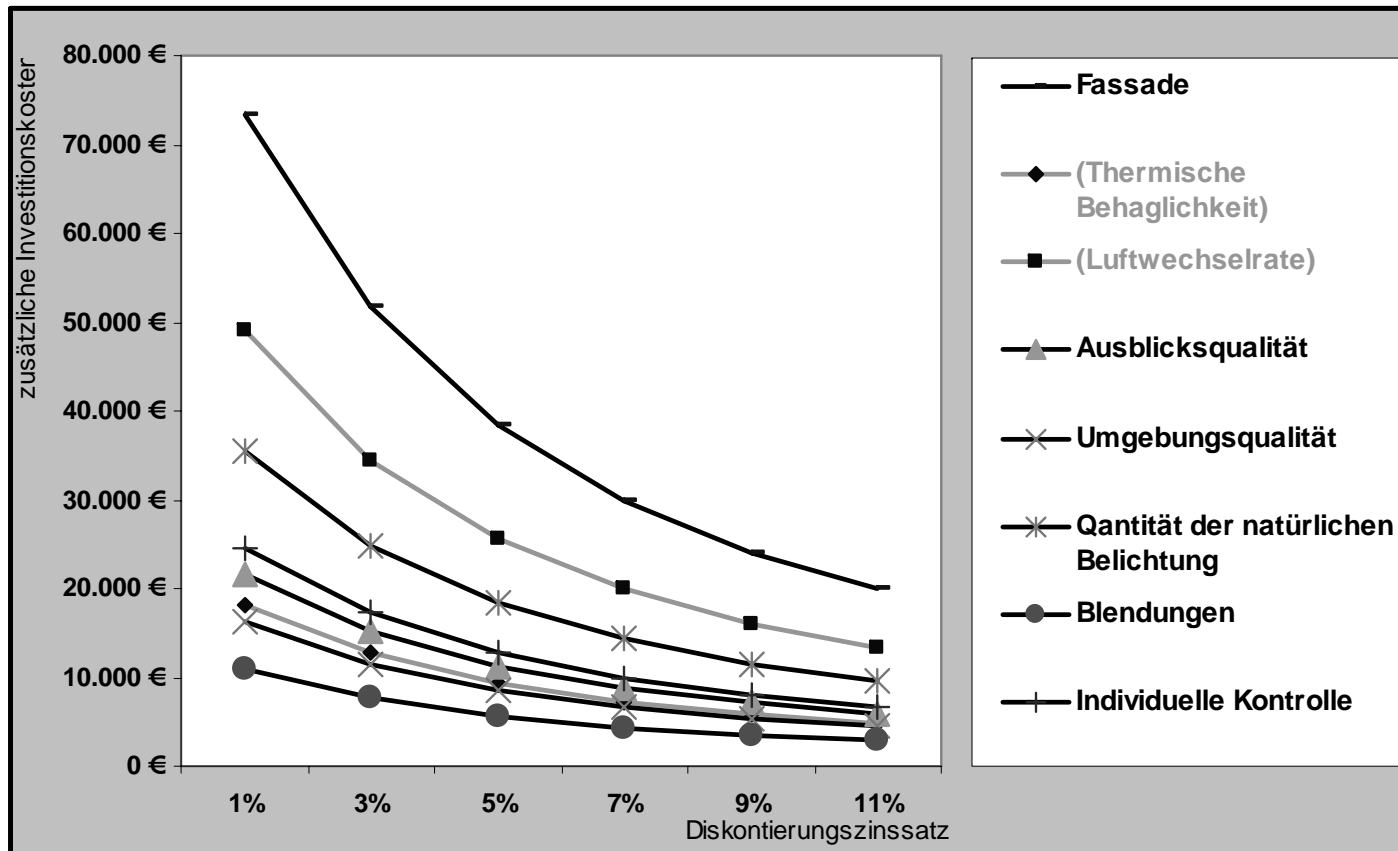


Mietminderung bei unterlassender Instandsetzung



Wo liegen die Hebel (Potenziale) in der Planung?

maximale zusätzliche Investitionskosten pro Mitarbeiter für höchste Mitarbeiterproduktivität bei 50Tsd € Jahresgehalt u. 30J Lebensdauer

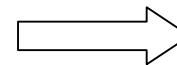
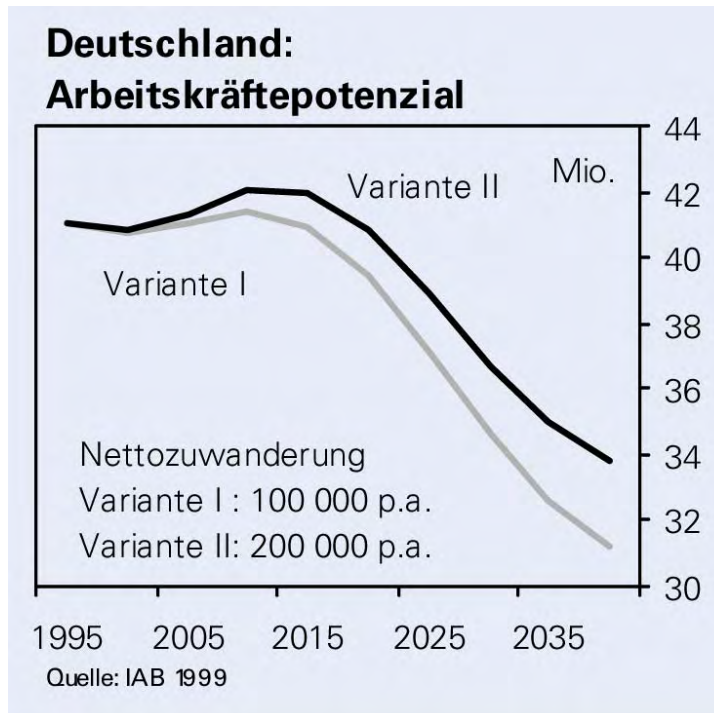


Herausforderung liegt in der Operationalisierung der Kriterien

Diagramm: Waltz, Kersten: Bewertung von Handlungsalternativen in der nachhaltigen Projektentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Produktivität in Bürogebäuden; Unveröffentlichte Projektarbeit am Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung, TUM 2009

Wirtschaftliche Lebensdauer

Vermietungsrisiko, Leerstand



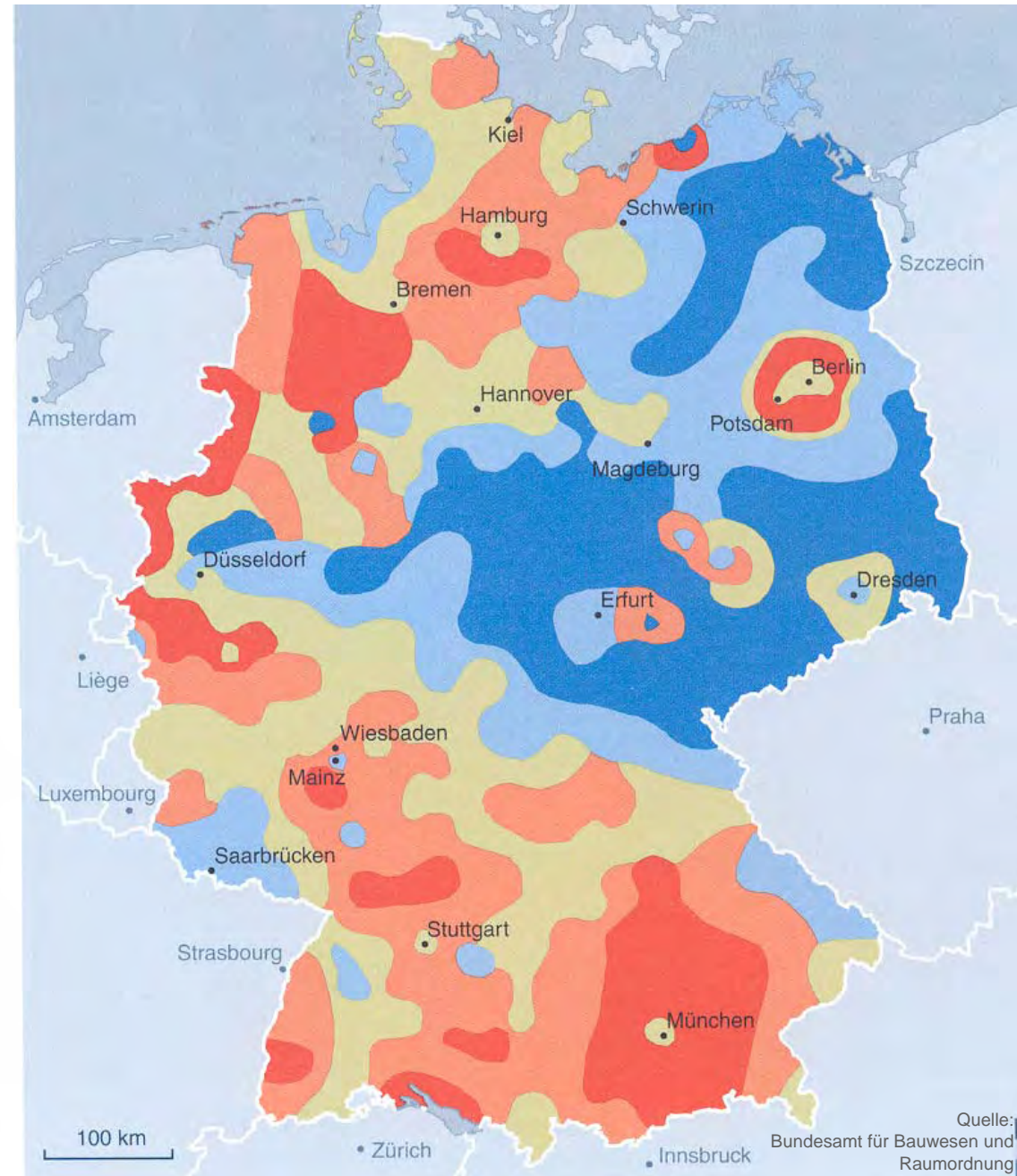
140 Mio m² = 2.800 Uptown Munich

Annahme:

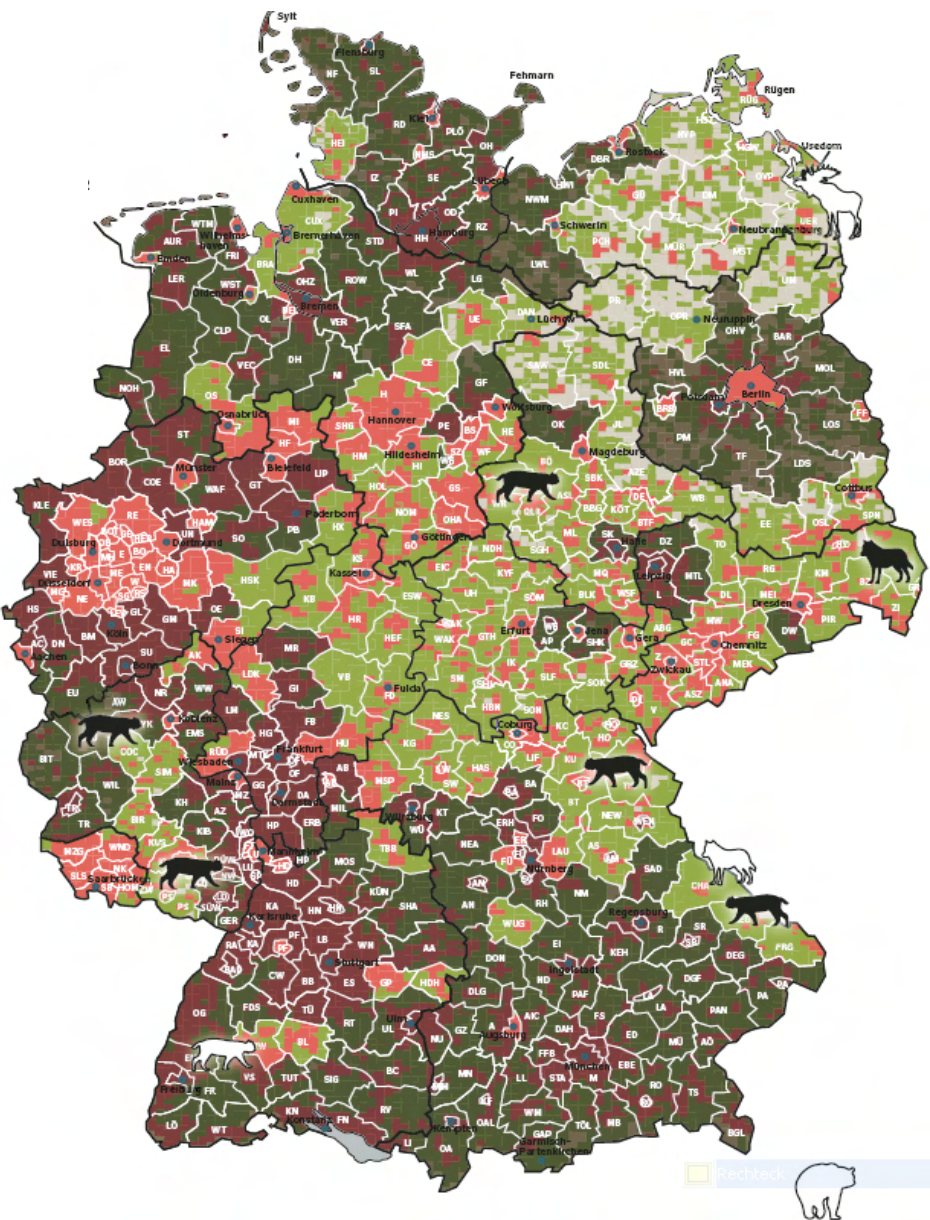
- Arbeitskräftepotenzial sinkt um 7 Mio. bis 2040
- 20 m² pro Arbeitsplatz

Wirtschaftliche Lebensdauer

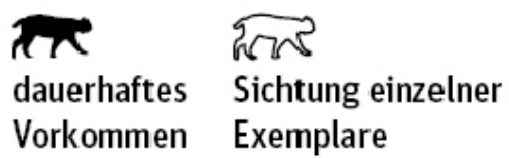
Trend der Bevölkerungsentwicklung bis
2020



Wirtschaftliche Lebensdauer

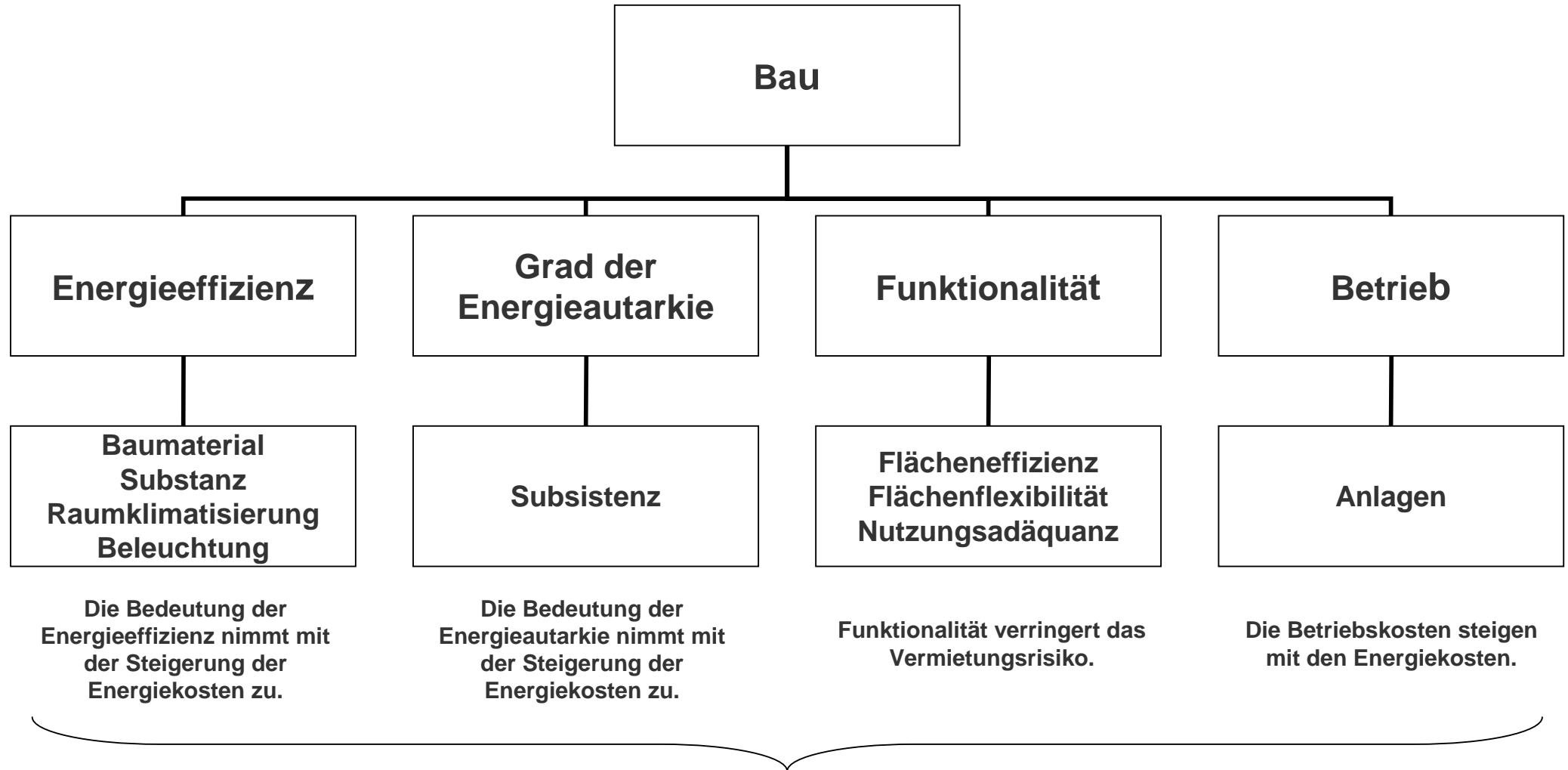


Vorkommen von Wolf, Luchs und Bär...



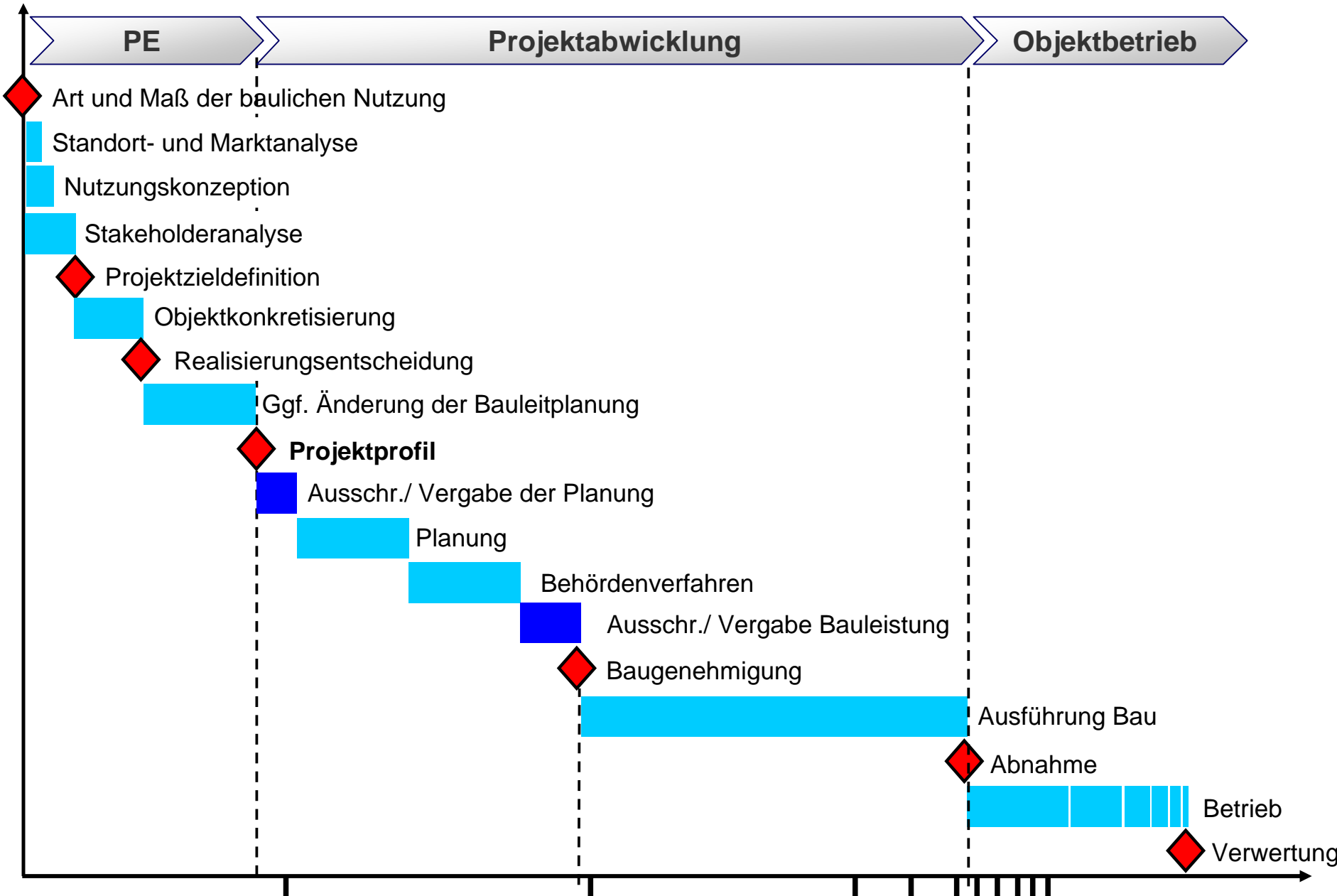
Quelle: Bundesamt für Bauordnung und Raumwesen

Ressourceneffizienz: beeinflussbare Faktoren

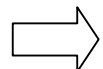
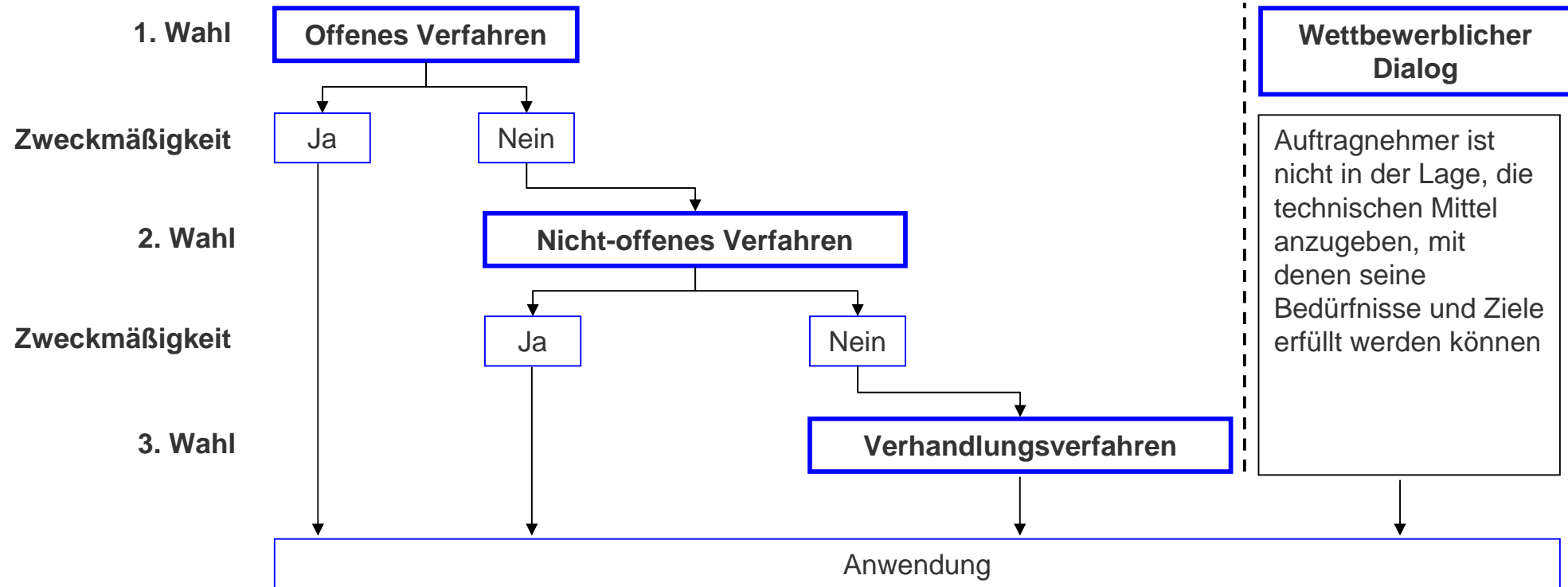


Hebel zur Senkung der Bewirtschaftungskosten

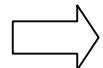
Projektverlauf Hochbau



„Stufenverhältnis“ zwischen den Vergabearten



Vorrang des offenen Verfahrens

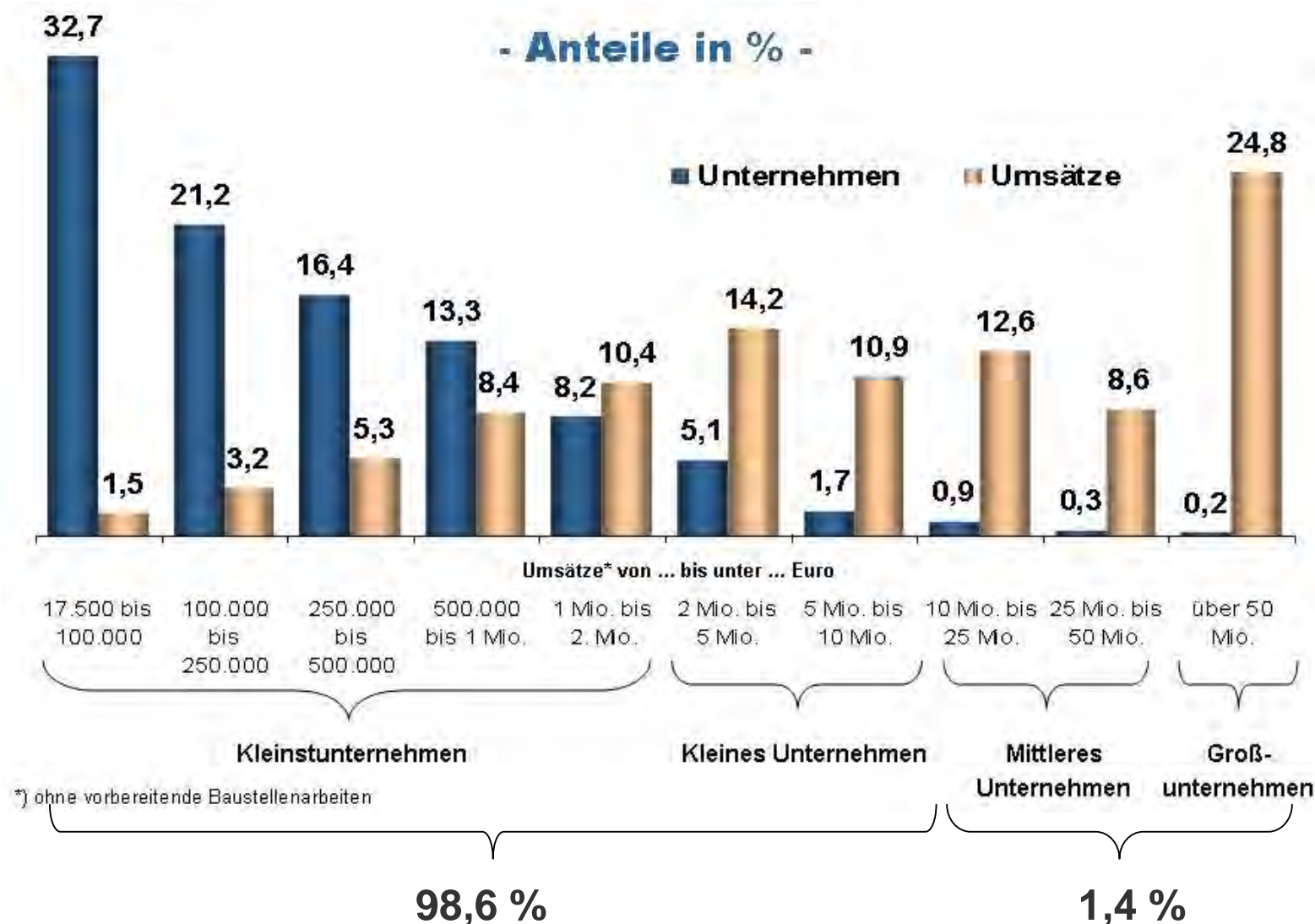


Laut Gesetzgeber ist das offene Verfahren besonders geeignet, den Grundgedanken des Vergaberechts (Wettbewerbsfähigkeit, Transparenz & Gleichberechtigung) zu erfüllen.



Öffentliche Auftraggeber haben grundsätzlich das offene Verfahren anzuwenden.

Struktur der Bauwirtschaft



Quelle: Statistisches Bundesamt, Umsatzsteuerstatistik *) ohne Umsatzsteuer, Steuerpflichtige mit Lieferungen und Leistungen über 17.500 Euro
 Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. / Kraus / Stand: 04/2009

Sondervorschläge



Gleichwertigkeit von Nebenangeboten



- ➡ **Messgröße: Erstellungskosten**
- ➡ **Wer prüft, ob ein Sondervorschlag nachhaltig ist oder nicht?**



Sondervorschläge

Bsp. Hypothekenbank Düsseldorf

Querschnitt einer CON4®-Sandwichdecke



- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1 Untere Schale | 5 Stichkanal |
| 2 Heiz- und Kühlrohre | 6 Kabelkanal |
| 3 Verbindungsstege | 7 Obere Schale |
| 4 Zuluft-/Abluftleitungen | 8 Revisionsöffnungen |



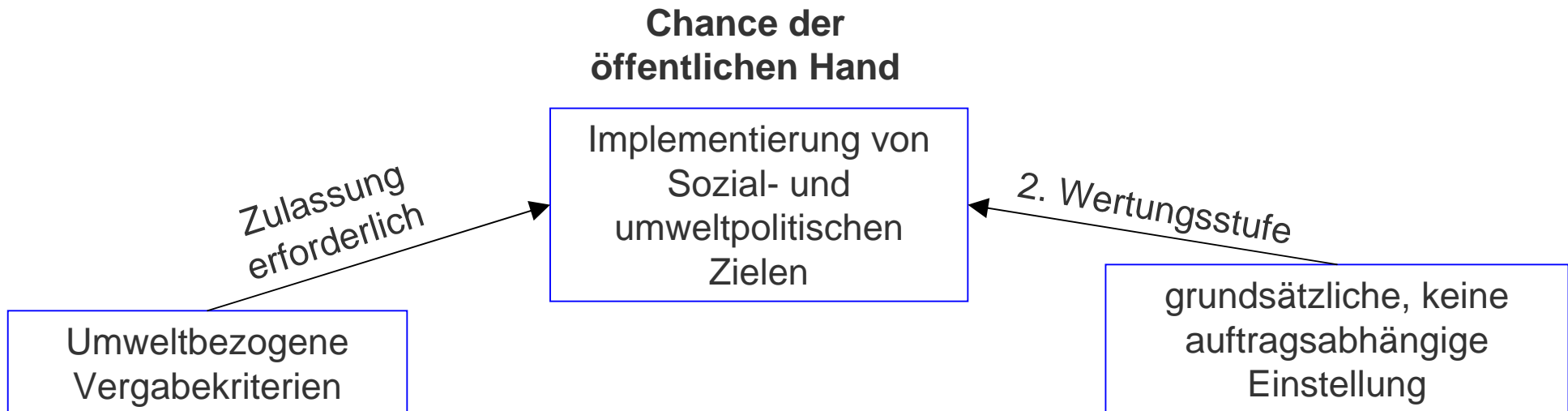
⇒ **Sandwichdecke ermöglichte aufgrund der geringen Aufbauhöhe ein zusätzliches Geschoss → 500m² mehr Nettogeschossfläche**

⇒ **Wer prüft bei der öffentlichen Hand, ob ein Sondervorschlag nachhaltig ist oder nicht?**

Prüfungsverfahren mit vier Handlungsstufen

Im Sinne der Chancengleichheit und Transparenz werden folgende Handlungsstufen dem Bieter im Vorfeld bekanntgegeben:

1. Angebotsausschluss wegen inhaltlicher oder formeller Mängel
2. Prüfung der Eignung der Bieter (Fachkunde, Zuverlässigkeit,...)
3. Prüfung der Angebotspreise (Angemessenheit sowie Machbarkeit)
4. Auswahl des wirtschaftlichsten Angebots anhand auftragsbezogener Zuschlagskriterien

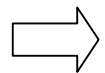


➡ **Implementierung der Ziele als Eignungskriterien**

Vergaberechtsreform 2009

Neufassung des § 97 Abs. 4 GWB

„Aufträge werden an fachkundige, leistungsfähige sowie gesetzestreue und zuverlässige Unternehmen vergeben. Für die Auftragsausführung können zusätzliche Anforderungen an Auftragnehmer gestellt werden, die insbesondere soziale, umweltbezogene oder innovative Aspekte betreffen, wenn sie im sachlichen Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen und sich aus der Leistungsbeschreibung ergeben.“

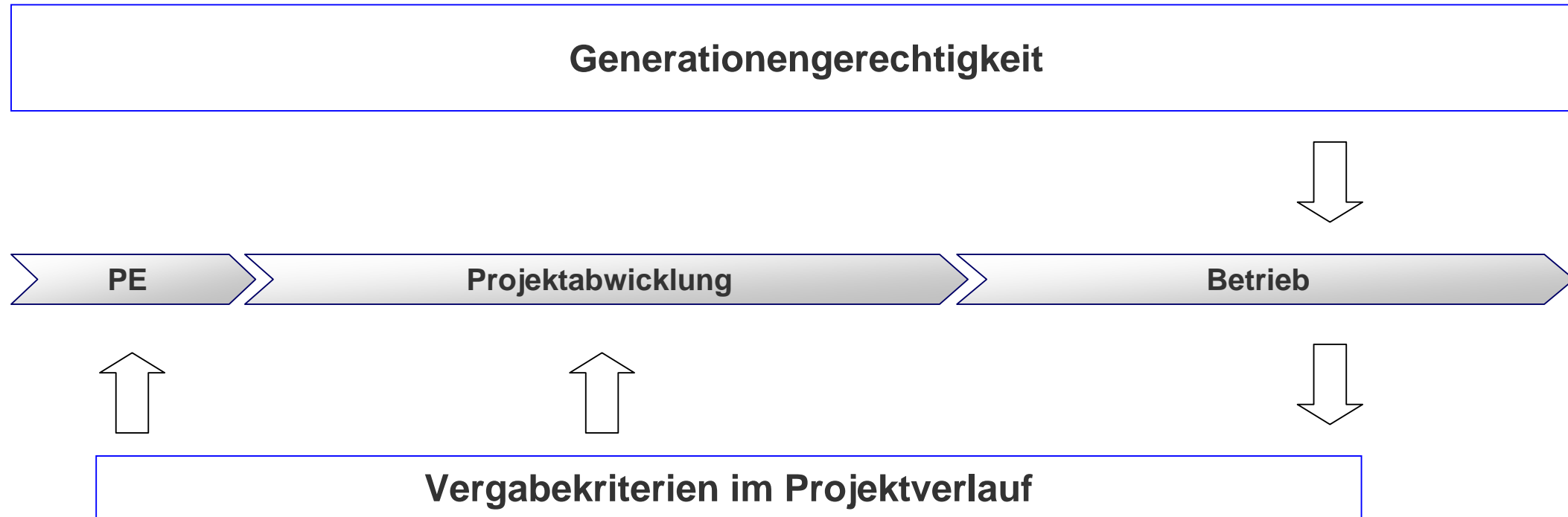


Unklarheit der Zuordnung der Ziele:

4. Wertungsstufe (Leistungs- und Auftragsbezogen)

2. Wertungsstufe (Eignungskriterium)

Implementierung von Nachhaltigkeitsaspekten in die Ausschreibung



- ➡ **Welche Kriterien sind für spätere Generationen von Bedeutung**
- ➡ **Operationalisierung der Kriterien**
- ➡ **Implementierung der Kriterien in Ausschreibung für Planungs- und Bauleistungen in den frühen Phasen der Immobilienentwicklung**

VOF - „Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen“



- Wettbewerb, Gleichberechtigung und Transparenz
- § 8 Aufgabenbeschreibung:
Beschreibung der Aufgaben entweder unter Bezugnahme von
„technischen Spezifikationen“ oder in Form von
„Leistungs- oder Funktionsanforderungen“, die **„ein klares Bild vom Auftragsgegenstand vermitteln“**.



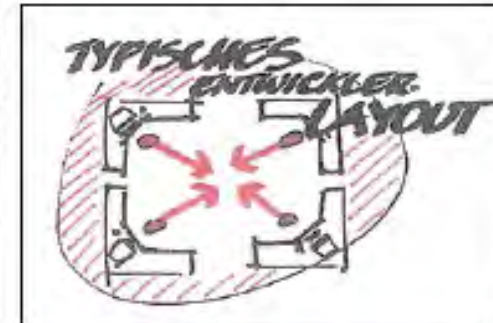
**Betriebsanforderungen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten
sind in der Planungsausschreibung zu definieren**

Nachhaltigkeit ist keine Frage der Bauausführung

Gestaltungsplanung in der „Phase 0“



Bedarfsplanung

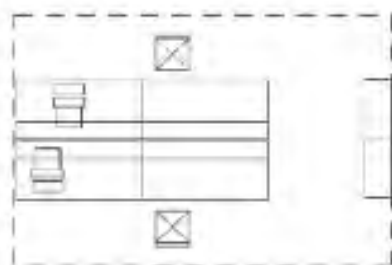


⇒ Funktionsanforderungen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten

Gestaltungsplanung in der „Phase 0“



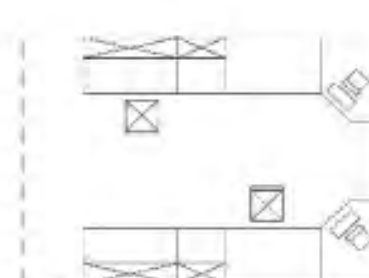
Programming - Nutzerkonzepte



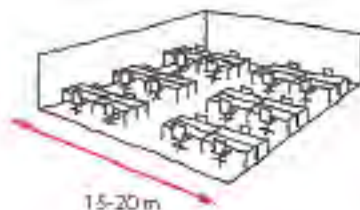
ENTWICKLER TYP1
DOPPELARBEITSPLATZ
CA. 2 X 13 m²



ENTWICKLER TYP2
EINZELARBEITSPLATZ
CA. 16 m²



ENTWICKLER TYP3
DOPPELARBEITSPLATZ
CA. 2 X 13 m²



Großraumbüro / Gruppenbüro



Zellenbüro



Kombibüro



Open Space/ Reversibles Büro



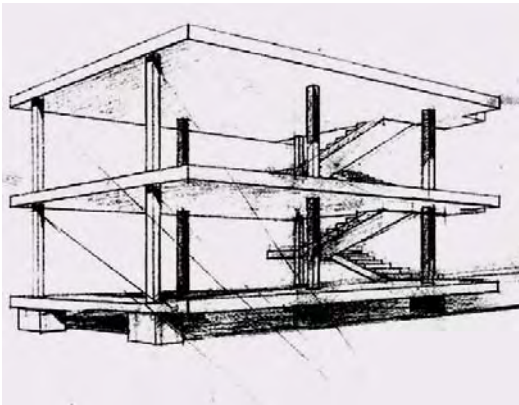
Nutzerkonzept unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten

Nachhaltigkeit

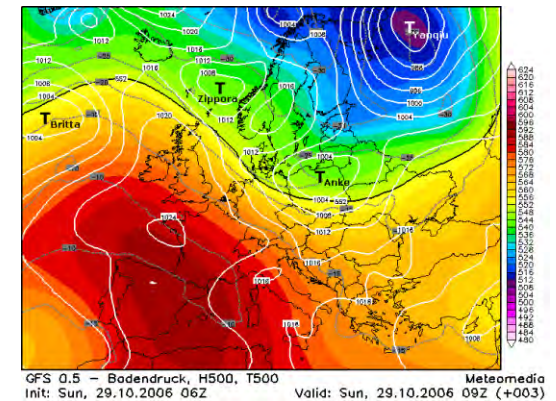
Sicherstellung der zukünftigen Fähigkeit, den sich ändernden Anforderungen erfolgreich begegnen zu können.

Anpassungsfähigkeit an:

- Funktion
- Technik
- Umwelt
(Immissionen/Emissionen)
- Umfeld
- Attraktivität
- Mode



Le Corbusier, Domino Haus 1914



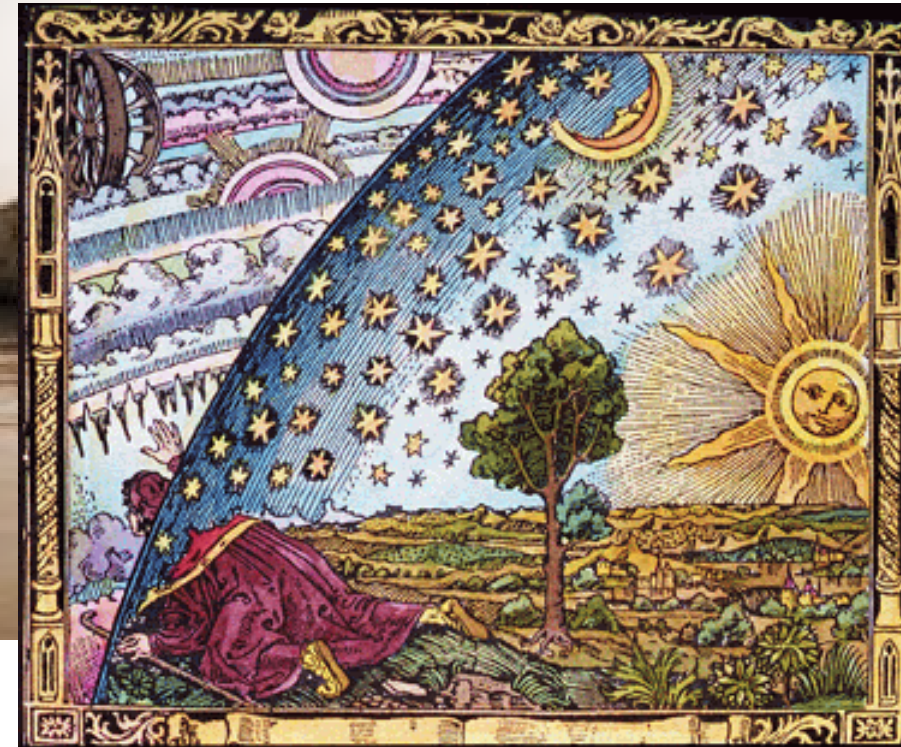
Albert Einstein

Eine neue Art von Denken ist notwendig, wenn die Menschheit weiterleben will.

- ⇒ Nachhaltigkeit meint Generationengerechtigkeit (Staub legt sich!)
- ⇒ Entscheidend für eine nachhaltige Entwicklung ist die Identifizierung der großen Hebel (Grenznutzen)
- ⇒ Operationalisierung (Messung, Skalierung, Indexbildung) ist für eine Implementierung von wirtschaftlichen Aspekten der Nachhaltigkeit unabdingbar
- ⇒ Anwendung integraler Planungen in frühen Projektphasen
- ⇒ Vorhandene Zertifizierungssysteme genügen nur den Anforderungen einer Ordinalskala (Schulnoten)



Kann der Mensch überhaupt über einen bestimmten **Zeithorizont** hinaus denken? ...also **nachhaltig** denken?



16.07.2009

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Ökonomische Anreize für nachhaltiges Bauen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Technische Universität München

Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und
Immobilienentwicklung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Zimmermann