

# Generierung von Lebensdauer kennwerten



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

TU Darmstadt, Institut für Massivbau  
Dipl.-Ing. Frank Ritter



## Generierung von Lebensdauer kennwerten - Lebensdauer von Bauteilen und Bauelementen

- Grundlagen
- Literaturrecherche
- Einflussgrößen und Faktoren
- Mögliche Lösungsansätze

## Lebenszyklus Immobilie

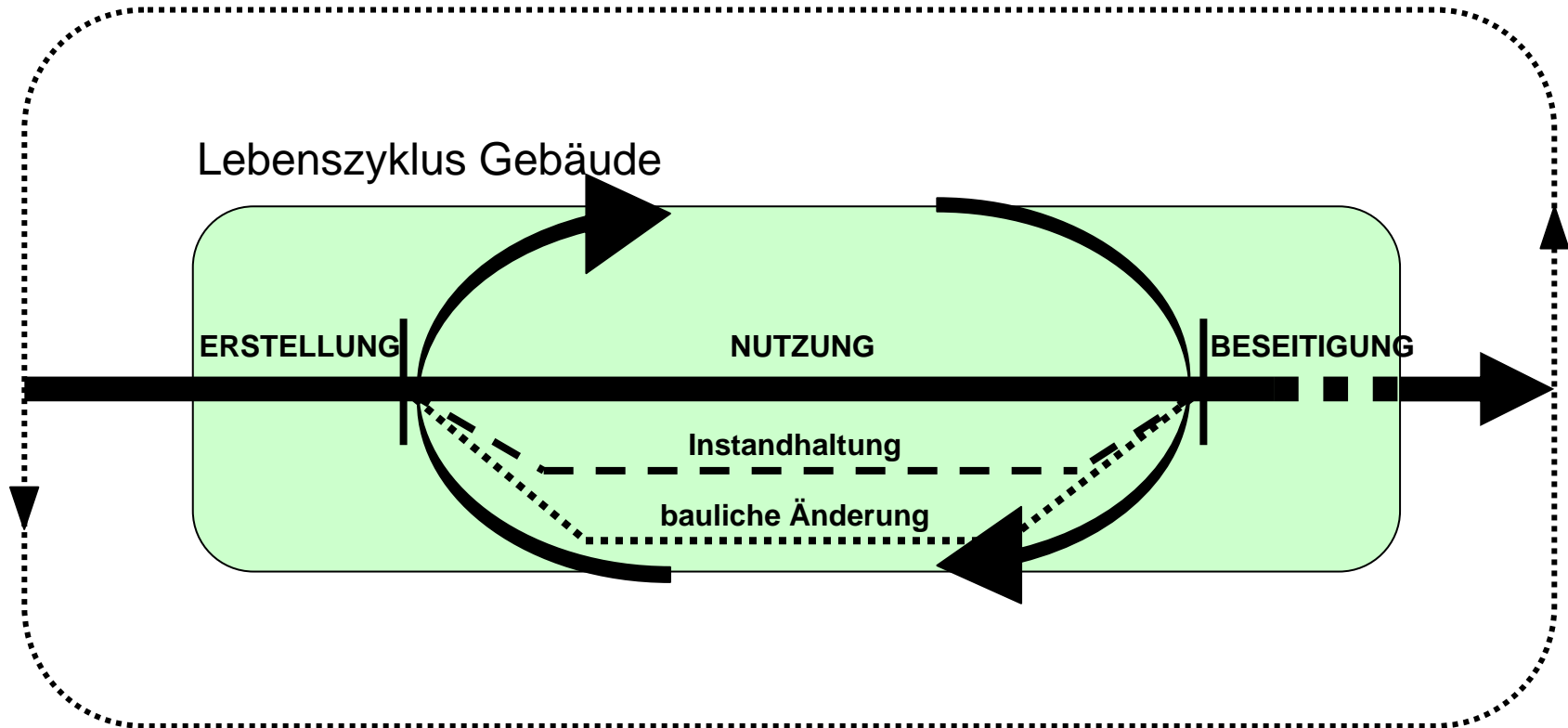


Abb.: Lebensphasen im Lebenszyklus

# Lebenszyklus und Lebenserwartung

Die Erfüllung der Nutzungseigenschaften eines Bauteils lässt aufgrund der fortschreitenden Abnutzung während der Alterung über den Lebenszyklus nach.



Das Wissen über die Lebenserwartung einzelner Bauteile wird benötigt, um das zeitliche Auftreten baulicher Maßnahmen im Bestand (z.B. Instandsetzung) bestimmen zu können.

FUNKTIONELLE	WIRTSCHAFTLICHE	TECHNISCHE
<b>Funktionelle Lebensdauer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ordnungsgemäße Funktion</li><li>- reibungslose Betriebsabläufe</li><li>- abhängig von Nutzung und Standort</li></ul>	<b>Wirtschaftliche Lebensdauer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- abhängig von legislativen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Einflüssen</li><li>- Anpassung an geänderte Ansprüche</li><li>- kleiner als technische Lebensdauer</li></ul>	<b>Technische Lebensdauer</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- ordnungsgemäße Funktion</li><li>- max. Lebenserwartung unter Einbeziehung der Instandhaltung</li></ul>
<b>LEBENS DAUER</b>		

# Lebensdauer und Alterungsverhalten

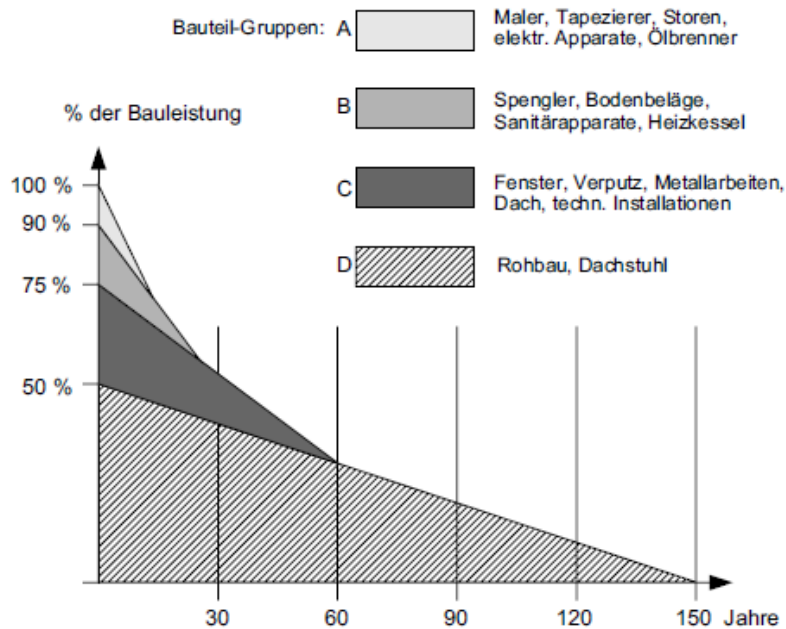


Abb. 1: Bauteilgruppen eines Gebäudes und deren Lebensdauer [IFB, 2004]

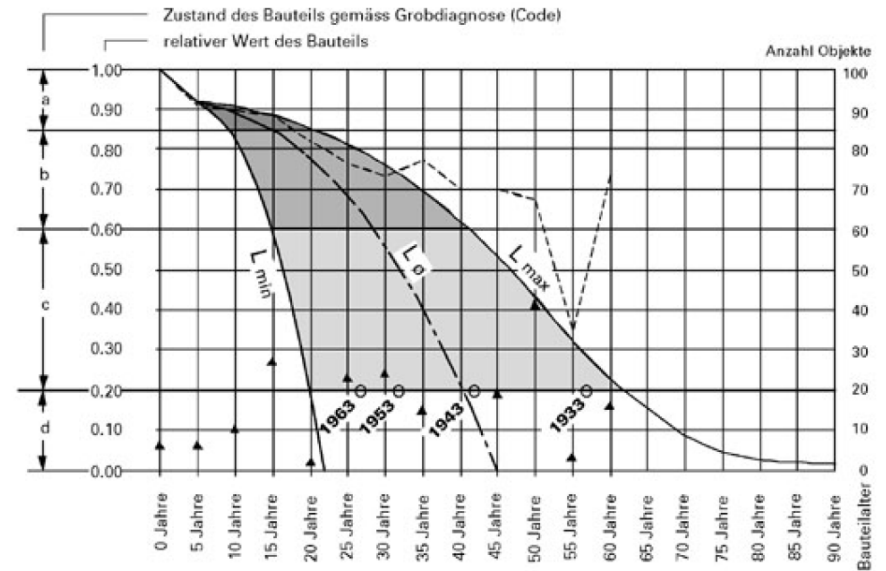


Abb. 2: Alterung von Sonnenschutzelementen [IPBAU, 1994]

# Lebensdauer kennwerte

Jahr	Verfasser	Titel
1994	IP Bau	Alterungsverhalten von Bauteilen und Unterhaltskosten
1995	Hirschberger	Senkung der Baufolgekosten durch systematische und zustandsabhängige Erhaltung von Gebäuden und langzeitkostenoptimale Baustoffwahl
1995	LBB, NRW	Geplante Instandhaltung
1995	Schweizer Ingenieur- und Architektenverein	Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten
2001	BBR	Leitfaden Nachhaltiges Bauen
2001	Hellerforth	Facility Management – Immobilien optimal verwalten
2003	Schweizer Eidgenossenschaft	Technische Weisung Beurteilung von Energiesystemen und Energiesparmassnahmen
2004	IFB, Hannover	Lebensdauer der Baustoffe und Bauteile zur Harmonisierung der wirtschaftlichen Nutzungsdauer im Wohnungsbau
2006	IEMB, Berlin	Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten
2007	Ifbor, Nürtingen-Geislingen	Technische Lebensdauern
2008	BMVBS	Zwischenauswertung mittlere Lebensdauern
2008	BTE-Arbeitsgruppe	Lebensdauer von Bauteilen
2009	BMVBS	Lebensdauer von Bauteilen und Bauteilschichten

# Lebensdauerschätzungen, Kunststofffenster

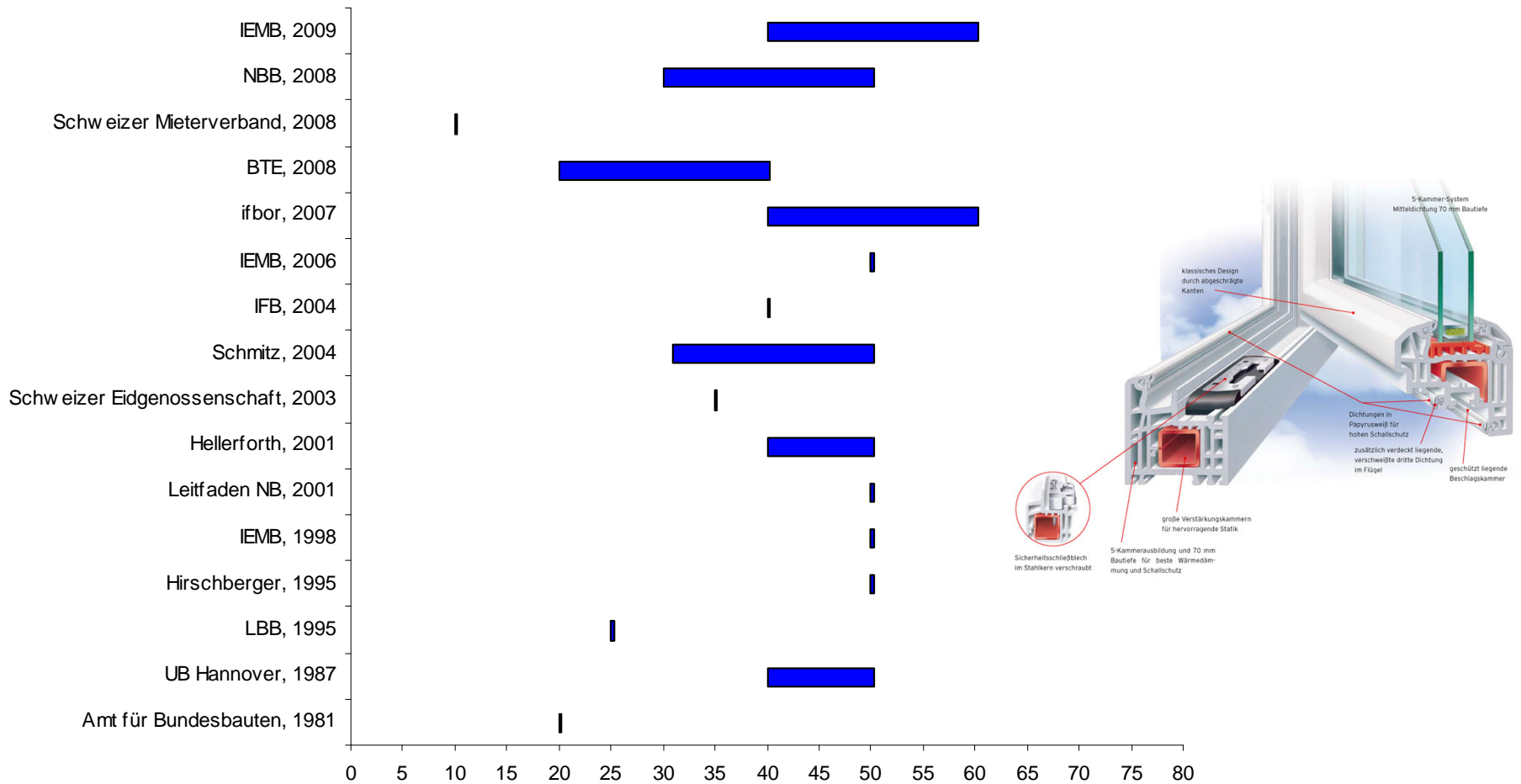
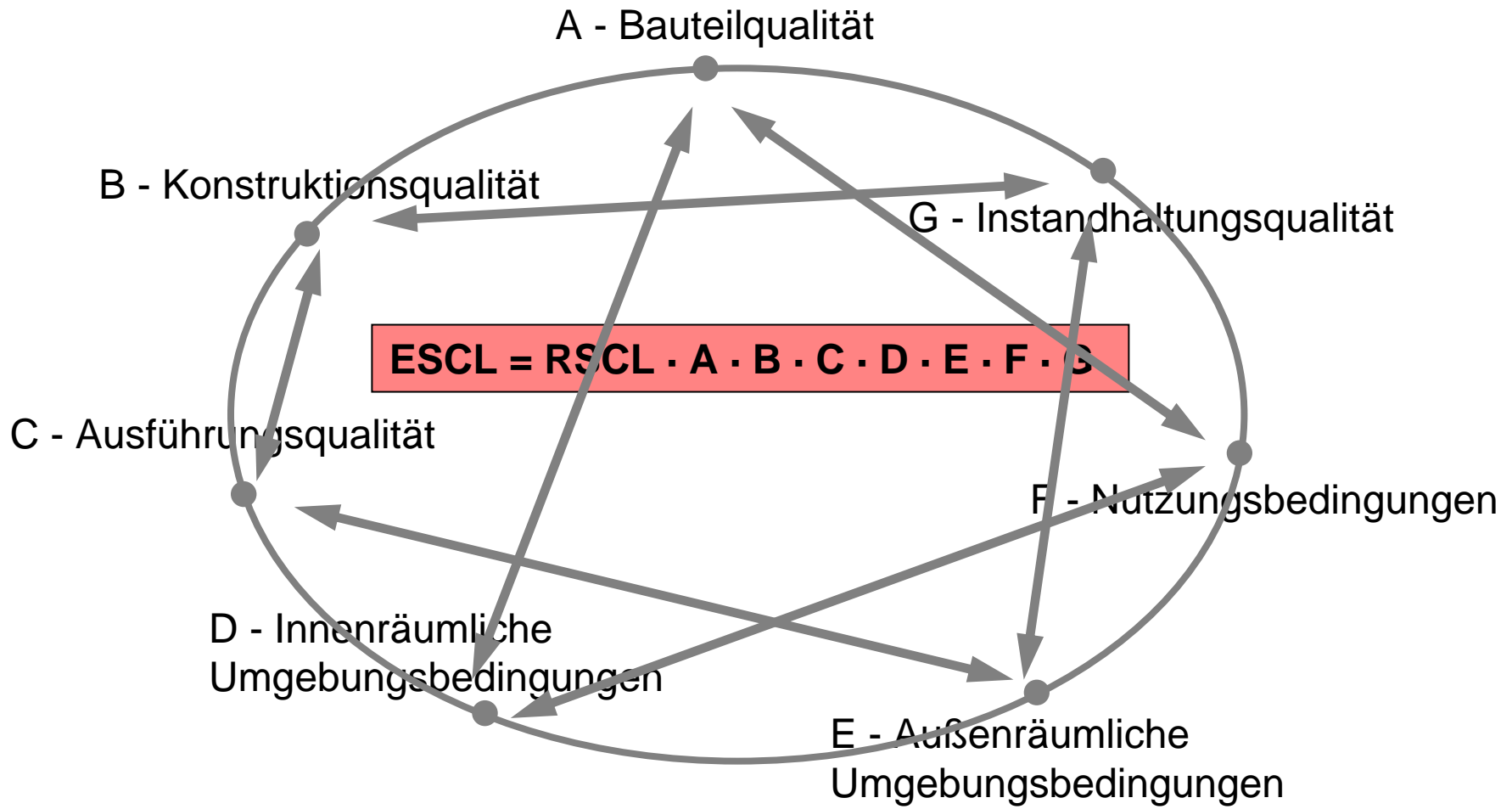
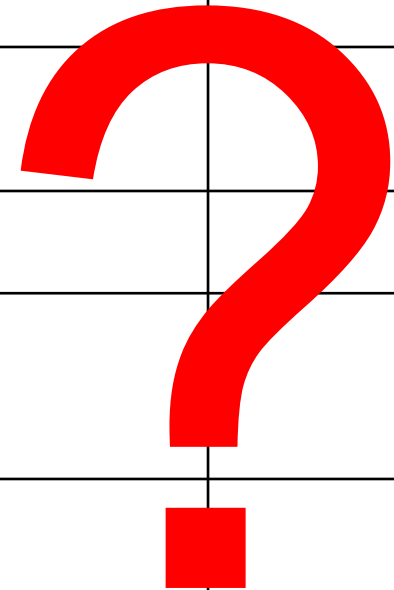


Abb. 1: Lebensdauerschätzungen am Beispiel Kunststofffenster

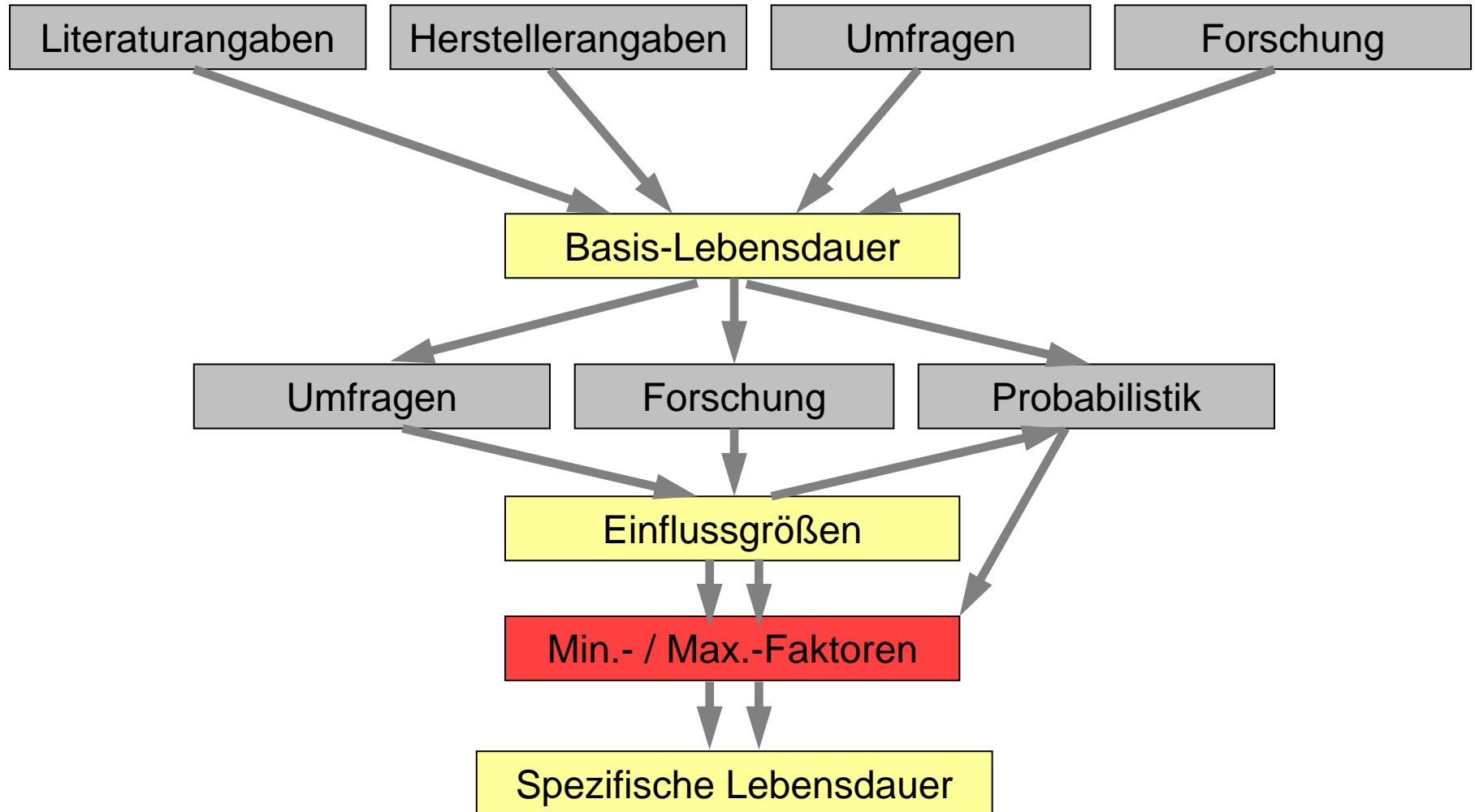


# Problem: Quantifizierung der Faktoren

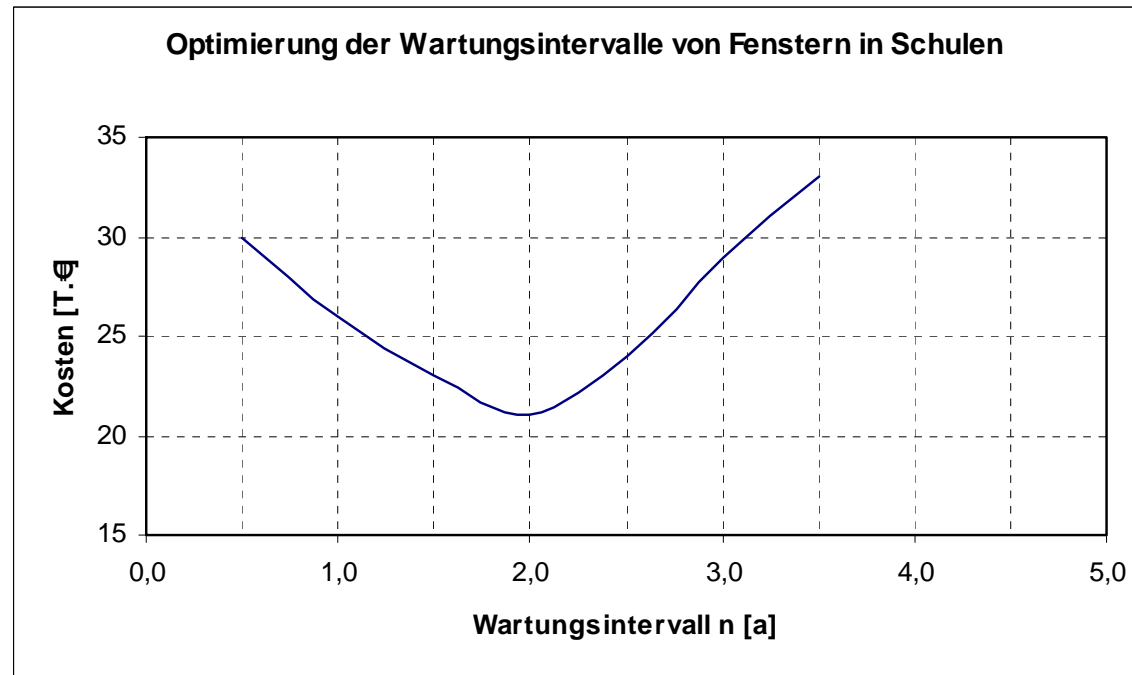
Einflussgröße	Indikator	Risikobewertung	Auswirkung
Bauteilqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zertifizierte Hersteller</li> <li>- Verwendung geeigneter Materialien</li> </ul>		
Konstruktionsqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstruktionen gemäß „Stand der Technik“</li> <li>- norm- und richtlinientreuer Bauteilaufbau</li> <li>- weitere weiche Faktoren je nach Bauteilgruppe</li> </ul>		
Ausführungsqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zertifizierte und qualifizierte Auftragnehmer</li> <li>- Hoher Facharbeiteranteil</li> <li>- ...</li> </ul>		
Innenräumliche Umgebungsbeding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermisches, chemisches, physisches Raumklima</li> </ul>		
Außenräumliche Umgebungsbeding.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperaturen</li> <li>- Niederschläge</li> <li>- Strahlung</li> <li>- Erschütterungen,...</li> </ul>		
Nutzungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abrieb</li> <li>- Nutzungsintensität</li> <li>- Reinigungsintensität</li> <li>- Sorgfalt,...</li> </ul>		
Instandhaltungsqualität	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Häufigkeit</li> <li>- Intensität</li> <li>- Zugänglichkeit,...</li> </ul>		



# Lösungsvorschlag



Prinzip der Statistik zur Untersuchung des wahrscheinlichen Verhaltens eines Problems.



1. *Aufstellen einer Grenzzustandsfunktion (Schadensszenario)*
2. *Stochastische Modellierung der Basisvariablen (Einflussgrößen)*
3. *Stochastisches Modell zur Prognose der Lebensdauern*
4. *Zuverlässigkeitsanalyse und evtl. Optimierung nach Bedarf*

**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**

**Frank Ritter**  
**Institut für Massivbau**  
**[ritter@massivbau.tu-darmstadt.de](mailto:ritter@massivbau.tu-darmstadt.de)**