

**3. IFE-Symposium am Campus Minden  
20.10.2017**



**Dipl.-Ing. Heike Böhmer  
Institut für Bauforschung e.V. Hannover**

**Nachhaltige Maßnahmen zur Qualitätssicherung  
und Schadenvermeidung**

**Berichte aus Forschung und Praxis**

# Kurze Historie



1934 – 45 Die Deutsche Akademie für Bauforschung  
1946 Träger der zusammenfassenden Bauforschung

- Institut für Bauforschung e. V., Hannover
- AG für zeitgemäßes Bauen e. V., Kiel
- FG Bauen und Wohnen (FBW), Stuttgart

2002 Fusion von Institut für Bauforschung e. V. (IFB) und Institut für Bauschadensforschung e. V. (IBF)

2008 GF-Wechsel / 100. Mitglied des IFB

2016 Jubiläumsjahr zum 70. Geburtstag des IFB und Auslobung des Bauforschungsnachwuchspreises 2017





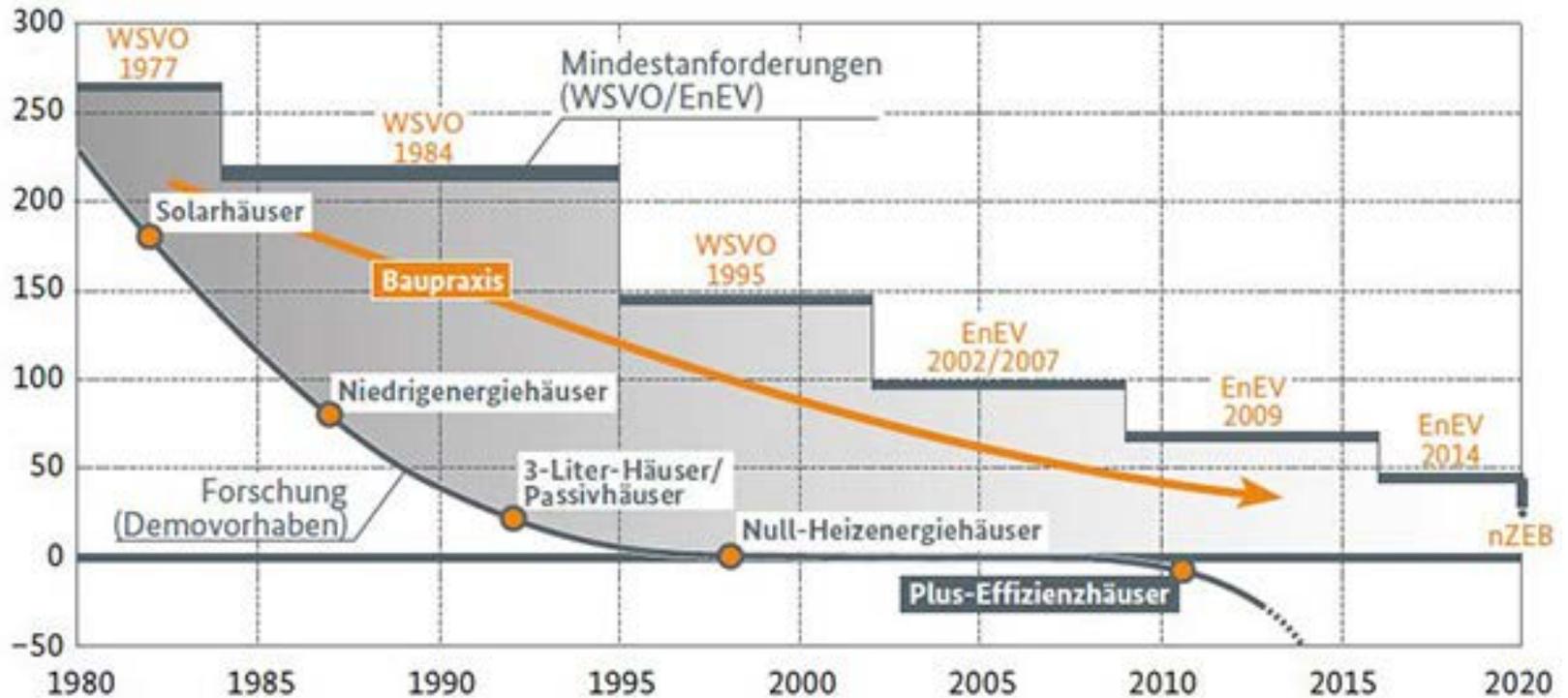
## Wir

- analysieren
- begutachten
- entwickeln
- planen
- organisieren
- koordinieren / vernetzen
- beraten / begleiten
- prüfen / bewerten
- prognostizieren
- lehren / bilden

## Auf den Gebieten

- Bedarfsplanung / Lebenszyklus
- Auswahl und Bewertung von Baustoffen
- Schadenvermeidung / QS**
- Bauphysik und Baukonstruktion
- Bau- und Baunutzungskosten
- Gebäudenutzung / -optimierung
- Nachhaltiges Planen, Bauen, Modernisieren
- Barrierefreies Bauen und Modernisieren
- Sachverständigenwesen
- Wettbewerbsdurchführung

# Energieeffizienz - Anforderungen



# Technische Anforderungen

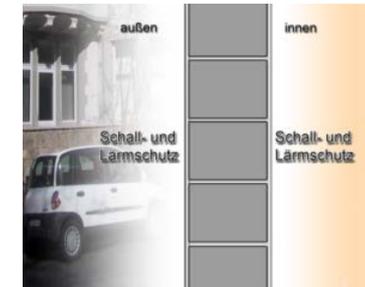
## Beispiel Wärmedämmung

- Material?**
- Zulassung?**
- Einbauvariante?**
- Normen?**
- Richtlinien?**
- Randbedingungen?**
- Nachweise?**
- Verträglichkeiten?**
- Lebensdauer?**
- Nachhaltigkeit?**
- Recycling?**
- Wartungsaufwand?**
- Kosten (Investition, Lebenszykluskosten)?**
- Wirtschaftlichkeit?**



# Anforderungen aus Recht und Technik

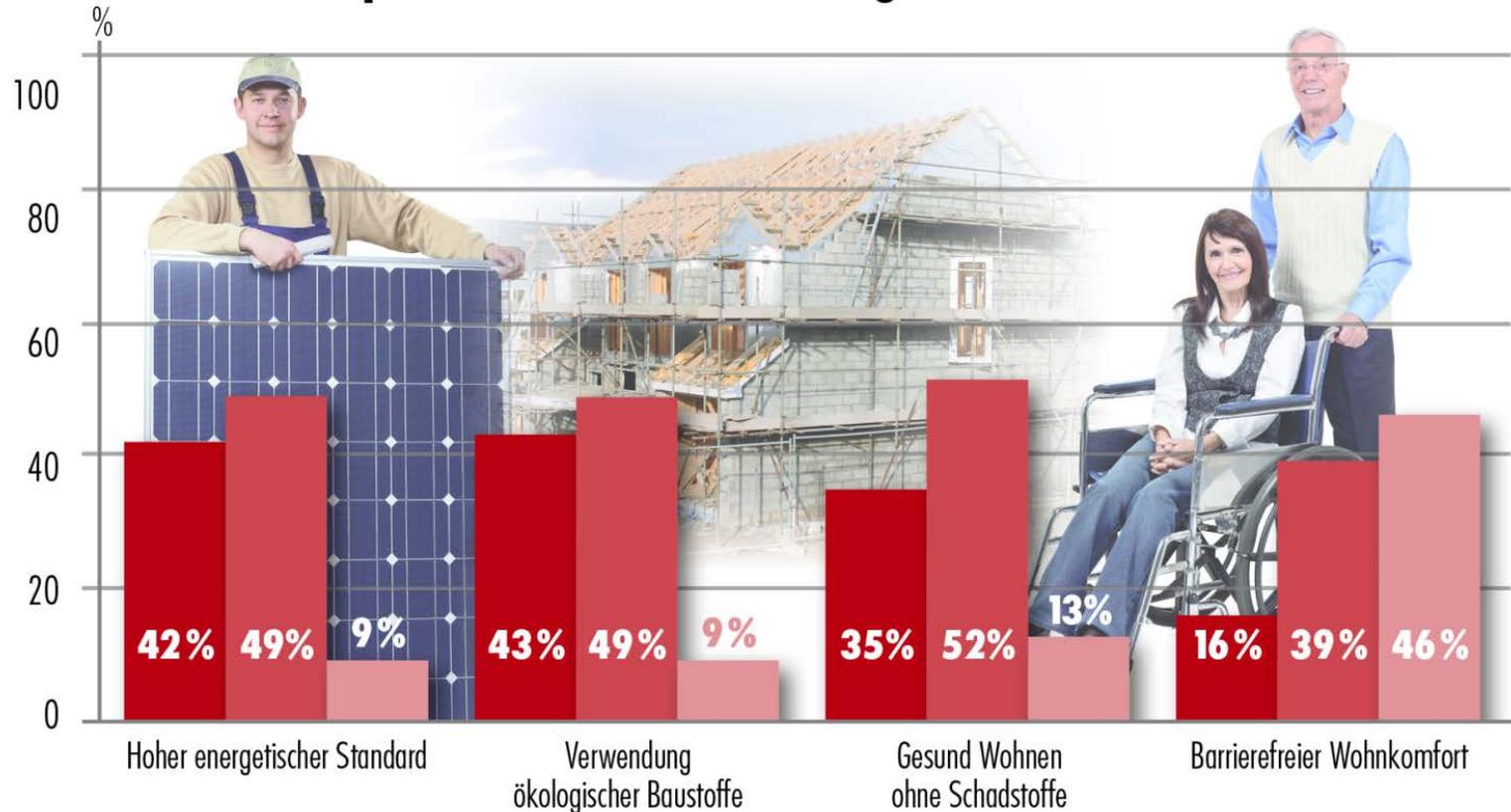
- **EnEV 2014 / 16**
- EEWärmeG
- DIN 18040 Barrierefreiheit
- **DIN 4108-2 Sommerlicher Wärmeschutz**
- DIN 4108-4: Baustoffe: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
- DIN 13829 und DIN 4108-7 Regeln zu Luftdichtheitsmessungen
- DIN 4109 Schall- und Lärmschutz
- DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- **DIN 18195 Bauwerksabdichtung... 18531 bis 18536**
- **EU-Bauproduktenverordnung**
- Legionellenprüfung des Trinkwassers (§ 14 Abs. 3 TVO)
- DVGW-Arbeitsblatt G 600 „Technische Regel für Gasinstallationen“



DEUTSCHE NORM		Oktober 2010
	DIN 18040-1	
ICS 11.180.01; 91.010.09	ML/DIN EN 81-78:2005-09 Ersatz für DIN 18024-2:1988-11	
Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude		

# Private Anforderungen

## Worin sehen private Bauherren wichtige Kriterien beim Hausneubau?



Quelle: Mitgliederbefragung des BSB 2015

■ sehr wichtig ■ wichtig ■ weniger wichtig

# Kommunale Anforderungen

Mit dieser Entscheidung beschließt die Gemeinde, bei dem Neubau oder der Sanierung eines öffentlichen Gebäudes die folgenden Kriterien einzuhalten. Abhängig vom Budget des Projektes, müssen alle Punkte ganz oder teilweise behandelt werden. Wird ein Kriterium nicht erfüllt, so muss dies begründet sein.

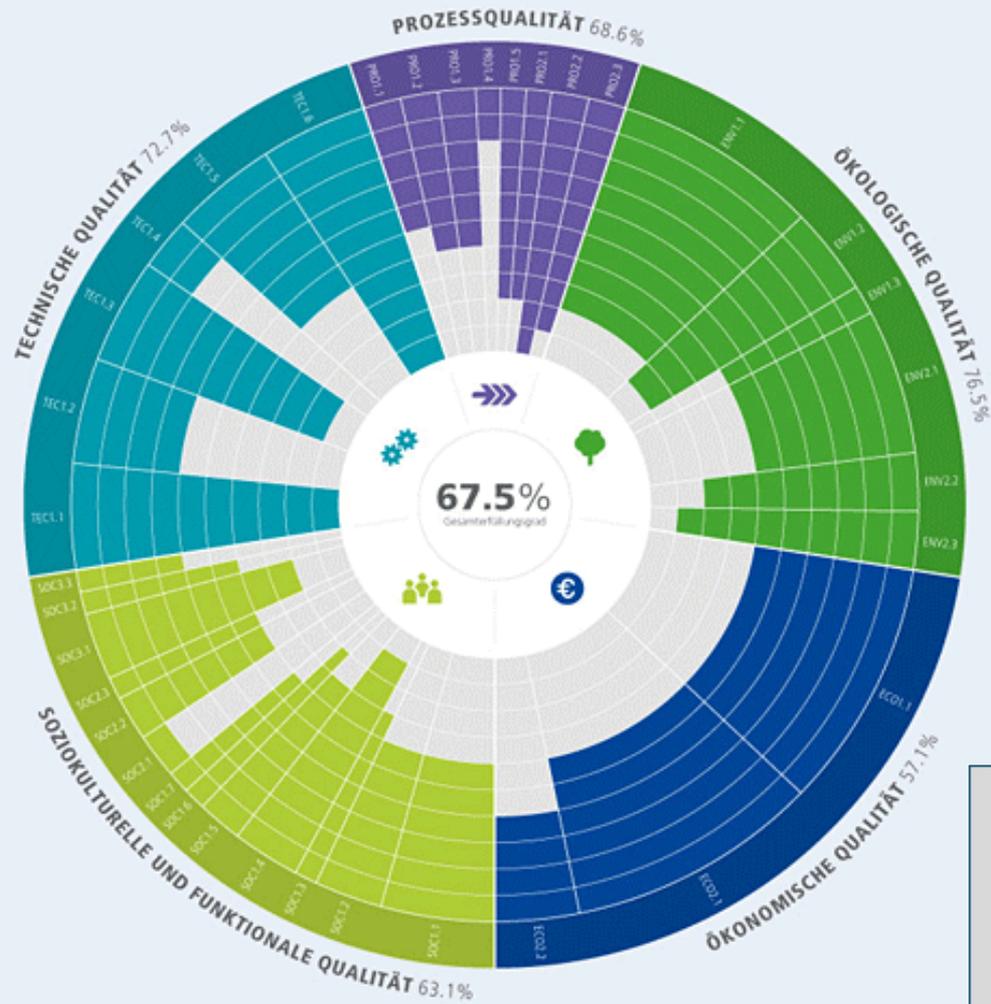
## 2 Gebäudekonzeption und -planung

2.1 Bei einem Neubau muss eine Passiv- oder Plusenergiebauweise geplant werden. Die Dämmung der thermischen Hülle und die Luftdichtheit sind so umzusetzen, dass sie die zu dem Zeitpunkt geltenden gesetzliche Mindestanforderungen übertreffen. Um die Wärmeverluste zu minimieren, sollte die Bauweise möglichst kompakt sein.

2.2 Es muss ein Solarkonzept erstellt werden; die passive und aktive Nutzung der Sonnenstrahlung als erneuerbare Energiequelle wird als prioritär angesehen.

2.3 Der Anteil an erneuerbaren Energien soll maximiert werden. Der Planer muss alle verfügbaren erneuerbaren Energiequellen untersuchen und den örtlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten entsprechend umsetzen. Nur wenn kein erneuerbares Energiekonzept möglich ist kann auf fossile Energieträger zurückgegriffen werden.

# Globale / marketingtechnische Anforderungen



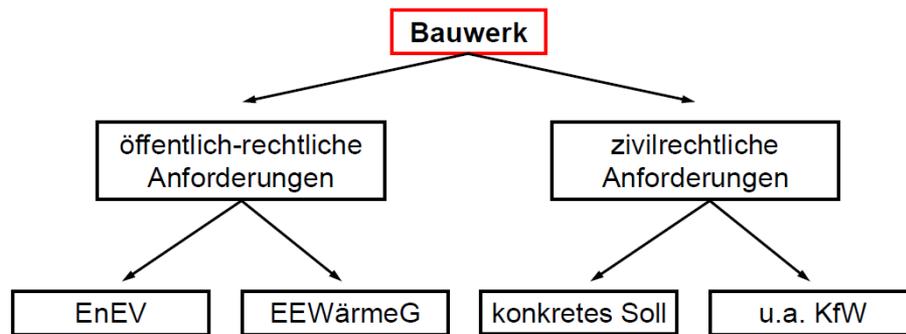
Erfüllungsgrad	Note	Zertifikat
100 %		
95 %	1,0	
90 %		
80 %	1,5	
75 %		
70 %		
65 %	2,0	
60 %		
55 %		
50 %	3,0	

# Qualität im Bauwesen

Gemäß dem geltenden **Werkvertragsrecht** sind Planer und Bauausführende verpflichtet, ein **mangelfreies Werk** zu erstellen und entsprechend den **anerkannten Regeln der Technik** sowie auf der Grundlage der **vertraglichen Vereinbarungen** zu planen und zu bauen.

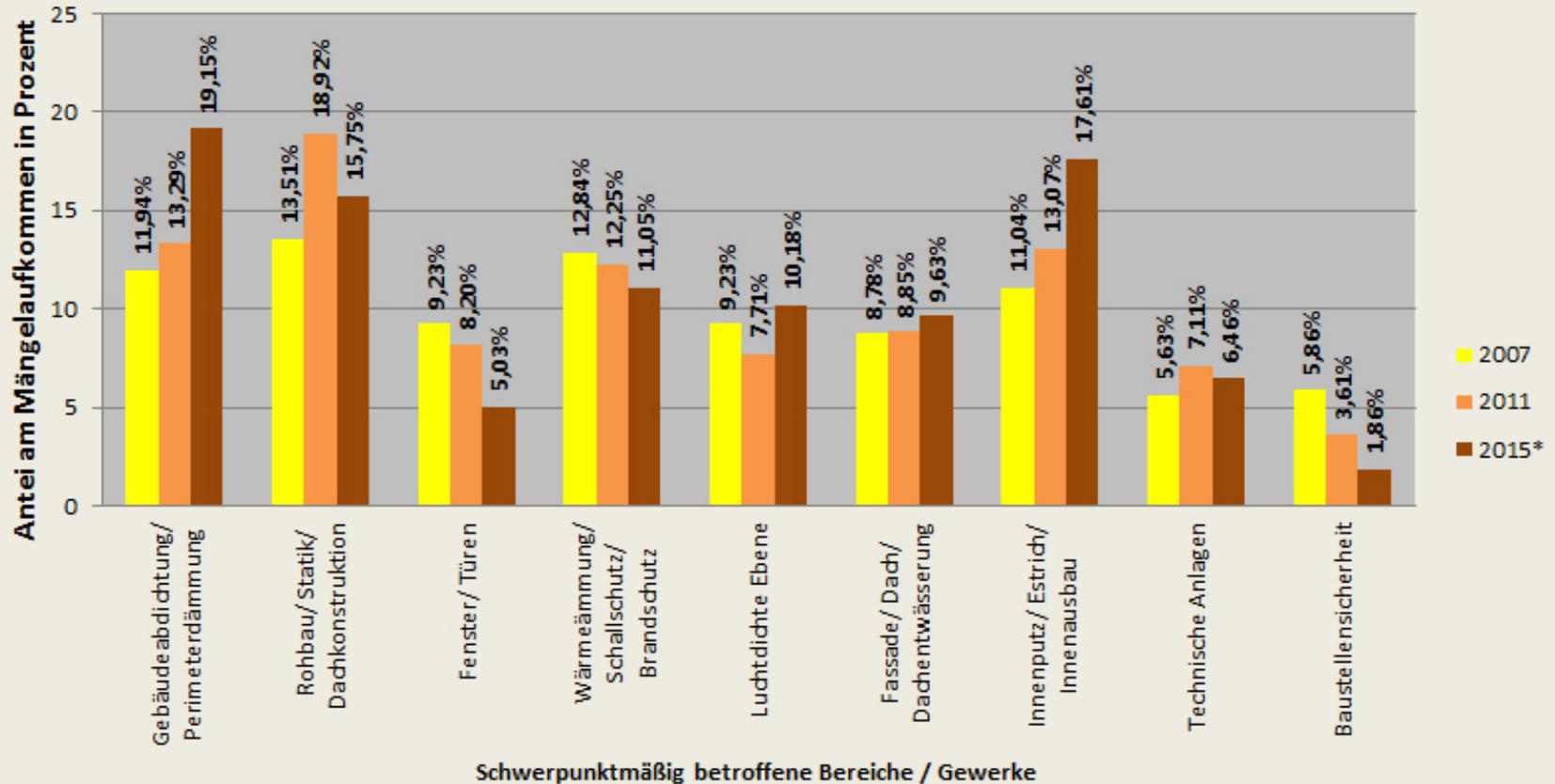


**Ziel: Dauerhafte Gebrauchstauglichkeit!**



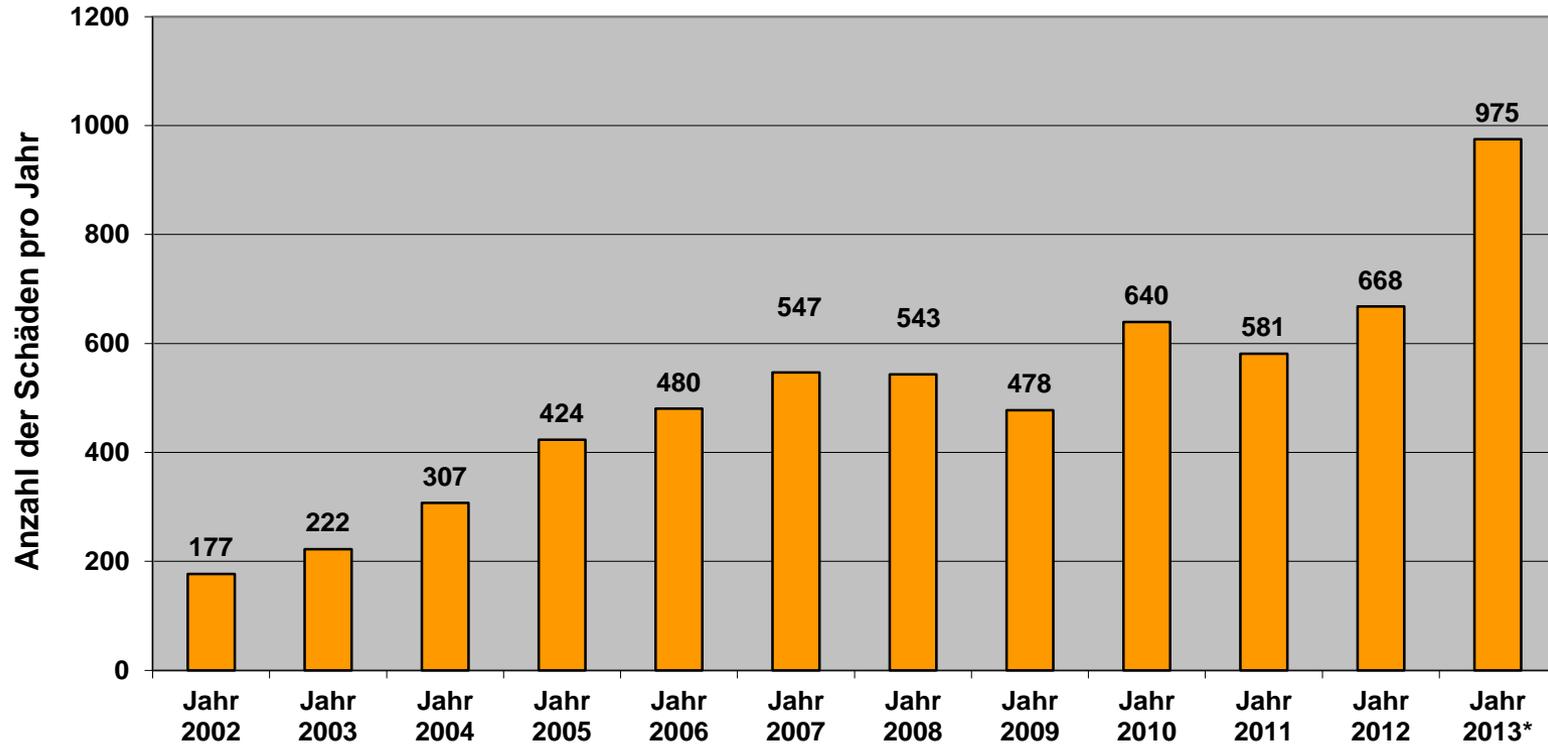
# Studie: Bauqualität bei Neubauten

Vergleich der Mängelschwerpunkte nach Bereichen / Gewerke (Untersuchungen 2007, 2011 und 2015)



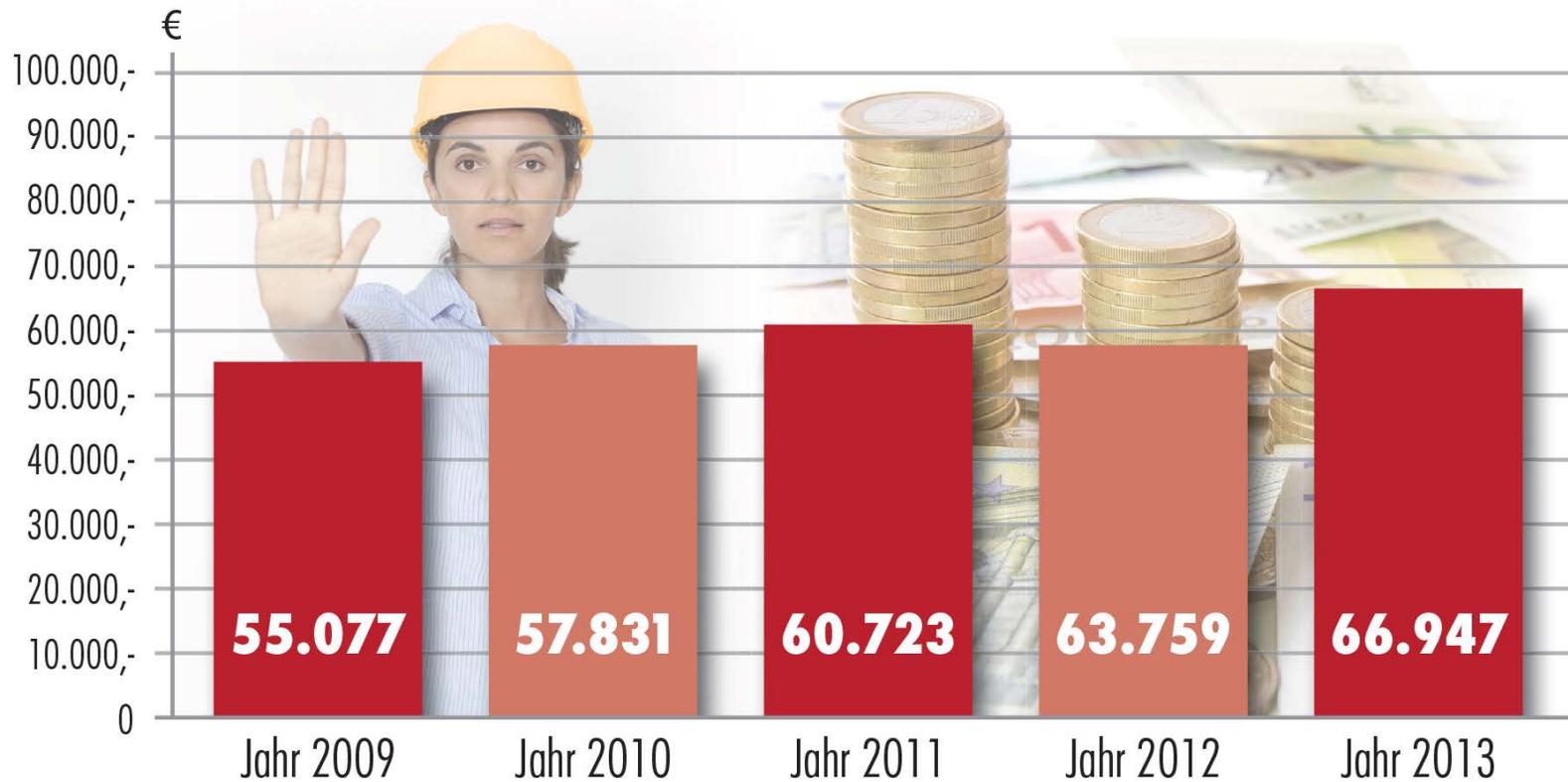
# Studie: Anzahl der Bauschäden

Entwicklung der Gesamtzahl der Bauschäden von 2002 - 2013  
(Hochrechnung)



# Studie: Bauschadenskosten

## Entwicklung der durchschnittlichen Bauschadenskosten



Quelle: „Analyse der Entwicklung der Bauschäden und Bauschadenskosten“, Gemeinschaftsprojekt vom Bauherren-Schutzbund e.V., der AIA AG und dem Institut für Bauforschung e.V.

# Ein kritischer Blick in die Praxis - Wohnungsbau



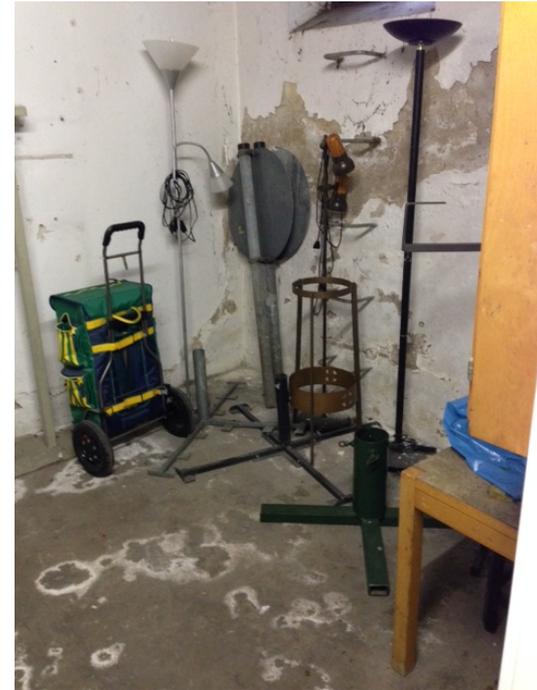
# Ein kritischer Blick in die Praxis



# Ein kritischer Blick in die Praxis - Beispiele



# Ein kritischer Blick in die Praxis - Beispiele



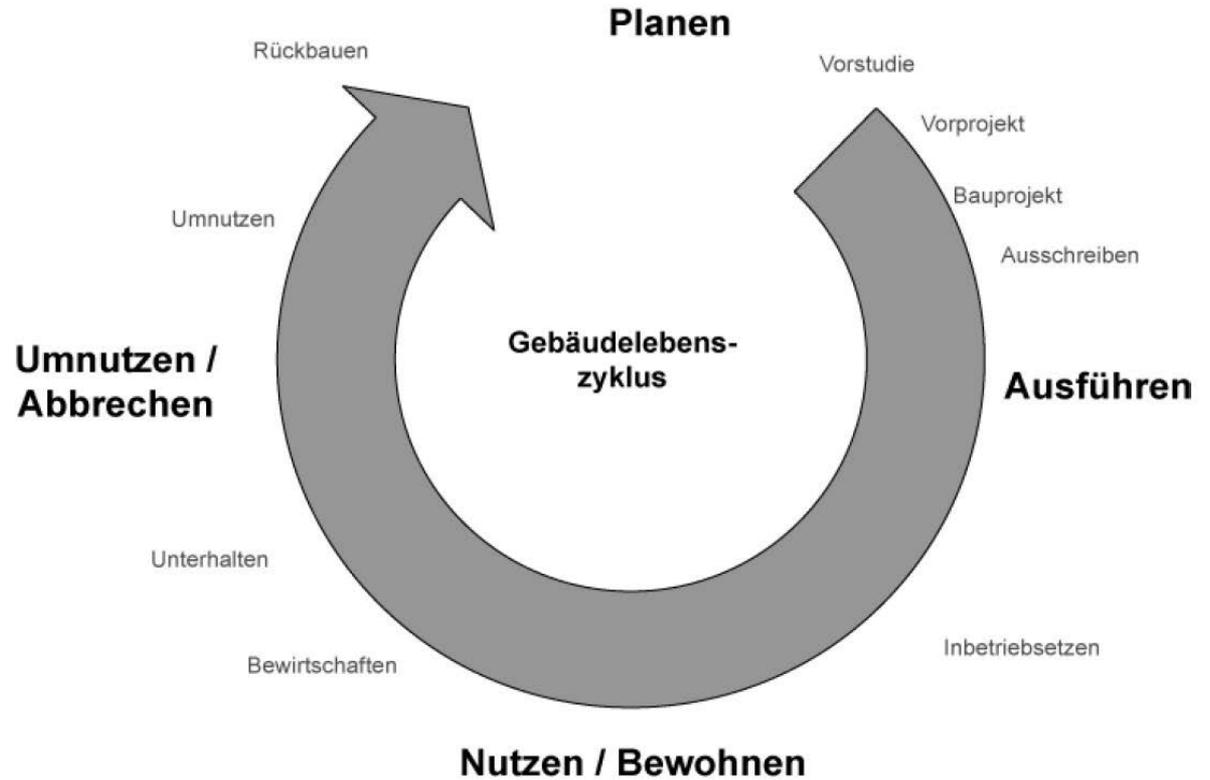
# Ziel: Sicherung der Qualität

- + Planungs- und baubegleitende **Qualitätskontrolle**
- + **Sachverständigenbegleitung**  
(z.B. KfW-Effizienzhäuser, -Barrierefreiheit)
- + **Zertifizierungen** (partiell, z.B. DGNB)
  
- Technische **Anforderungen** (z.B. energetisch, Begleitnormen)
- **Produktentwicklungen**
- Öffentlich-rechtliche **Prüfungen** (z.B. Baugenehmigungen)
- Zeit-/**Kostendruck**
- **Qualifikation** / Kompetenz

# Ziel: Sicherung der Qualität

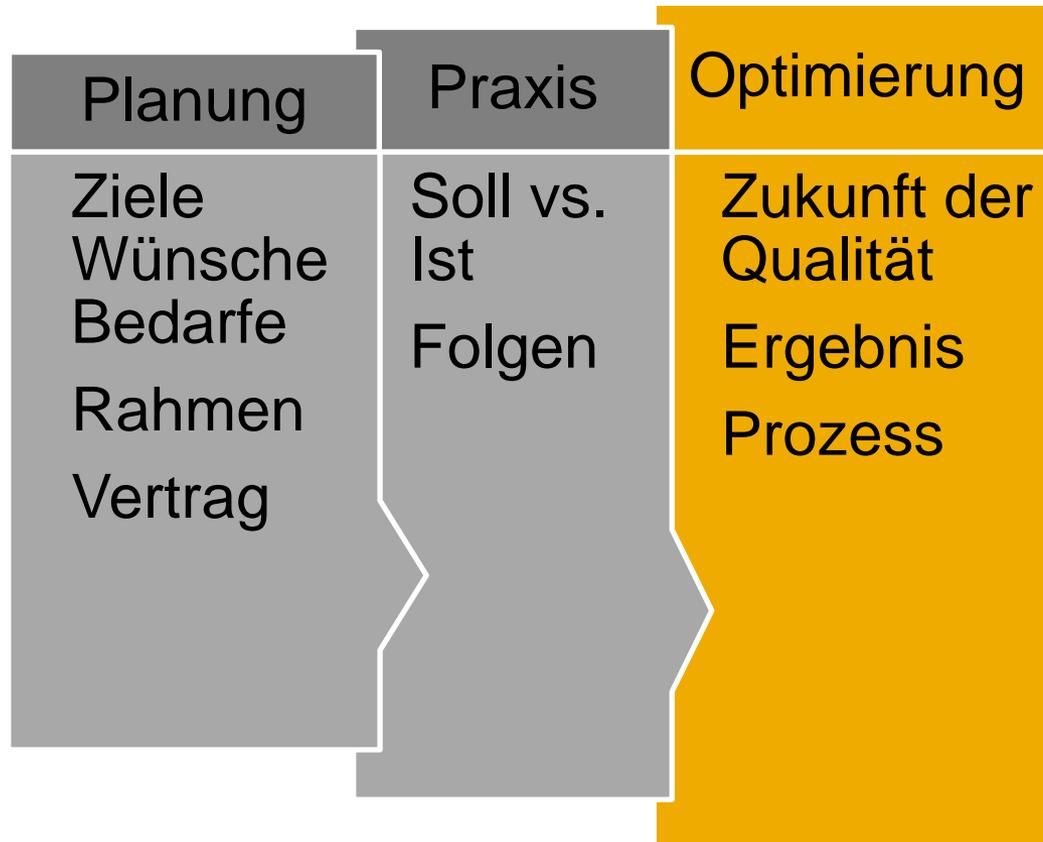
- + **Prozessoptimierung (Vorfertigung, serielles Bauen)**
- + Planungs- und baubegleitende Qualitätskontrolle  
(z.B. Verbraucherschutzverbände)
- + Sachverständigenbegleitung  
(z.B. KfW-Effizienzhäuser, -Barrierefreiheit)
- + Zertifizierungen (partiell, z.B. DGNB)
  
- Technische Anforderungen (z.B. energetisch, Begleitnormen)
- Produktentwicklungen
- Öffentlich-rechtliche Prüfungen (z.B. Baugenehmigungen)
- Zeit-/Kostendruck
- Qualifikation / Kompetenz / Akteure

# → Zukunft der Qualität



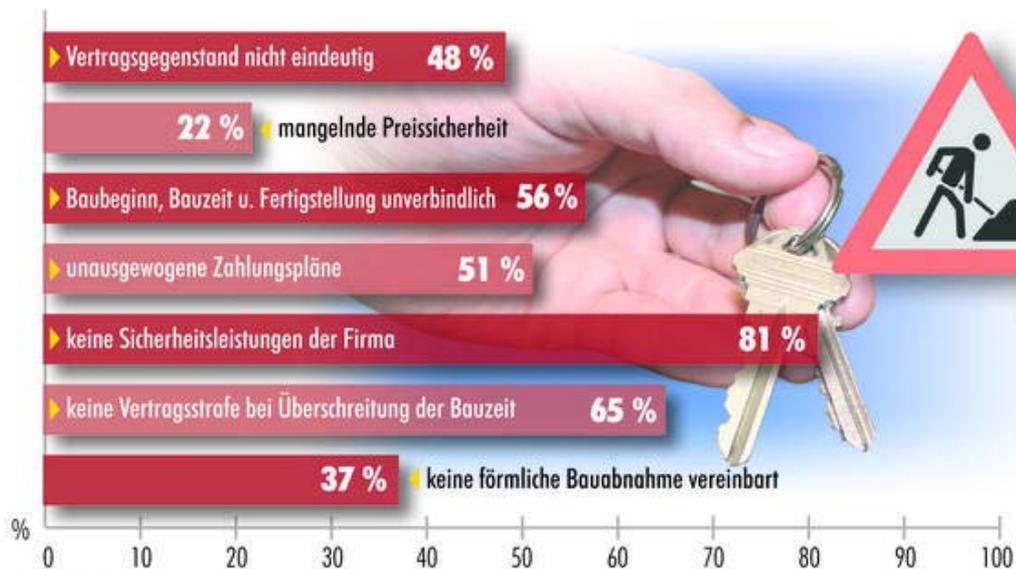
## Gebäudelebenszyklus

# Ableitung: Der optimale Bauprozess



# → Vertrag mit Bau- und Leistungsbeschreibung

## Typische Fallstricke im Bauvertrag



- Realistische Zielsetzung
- Eindeutige Vertragszielbeschreibung
- Rechtliche & technische Prüfung
- Randbedingungen
- Transparenz & Kommunikation

# → Vertrag mit Bau- und Leistungsbeschreibung (neu: Verbraucherbaupvertrag Kap. 3, Art 249)

## § 2

### Inhalt der Baubeschreibung

(1) In der Baubeschreibung sind die **wesentlichen Eigenschaften des angebotenen Werks in klarer Weise** darzustellen. Sie muss mindestens folgende Informationen enthalten:

1. **allgemeine Beschreibung** des herzustellenden Gebäudes oder der vorzunehmenden Umbauten, gegebenenfalls Haustyp und Bauweise,
2. **Art und Umfang der angebotenen Leistungen**, gegebenenfalls der Planung und der Bauleitung, der Arbeiten am Grundstück und der Baustelleneinrichtung sowie der Ausbaustufe,
3. **Gebäudedaten, Pläne mit Raum- und Flächenangaben sowie Ansichten, Grundrisse und Schnitte**,
4. gegebenenfalls Angaben zum **Energie-, zum Brandschutz- und zum Schallschutzstandard** sowie zur **Bauphysik**,
5. Angaben zur **Beschreibung der Baukonstruktionen** aller wesentlichen Gewerke,
6. gegebenenfalls **Beschreibung des Innenausbaus**,
7. gegebenenfalls Beschreibung der **gebäudetechnischen Anlagen**,
8. **Angaben zu Qualitätsmerkmalen**, denen das Gebäude oder der Umbau genügen muss,
9. gegebenenfalls **Beschreibung der Sanitärobjekte, der Armaturen, der Elektroanlage, der Installationen, der Informationstechnologie** und der **Außenanlagen**.

(2) Die Baubeschreibung hat verbindliche Angaben zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Werks zu enthalten. Steht der Beginn der Baumaßnahme noch nicht fest, ist ihre Dauer anzugeben.

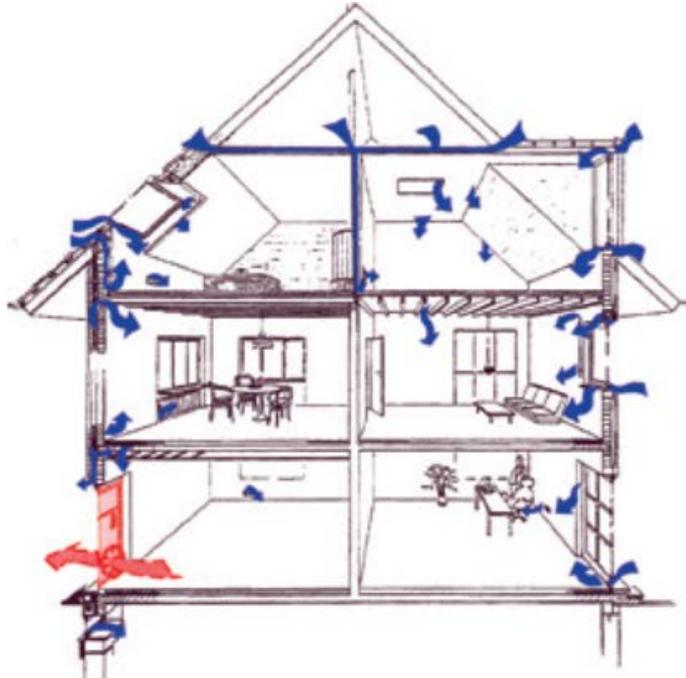
# → Vertrag mit Bau- und Leistungsbeschreibung (neu: Verbraucherbaupvertrag Kap. 3, Art 249)

## *Inhalt des Vertrags*

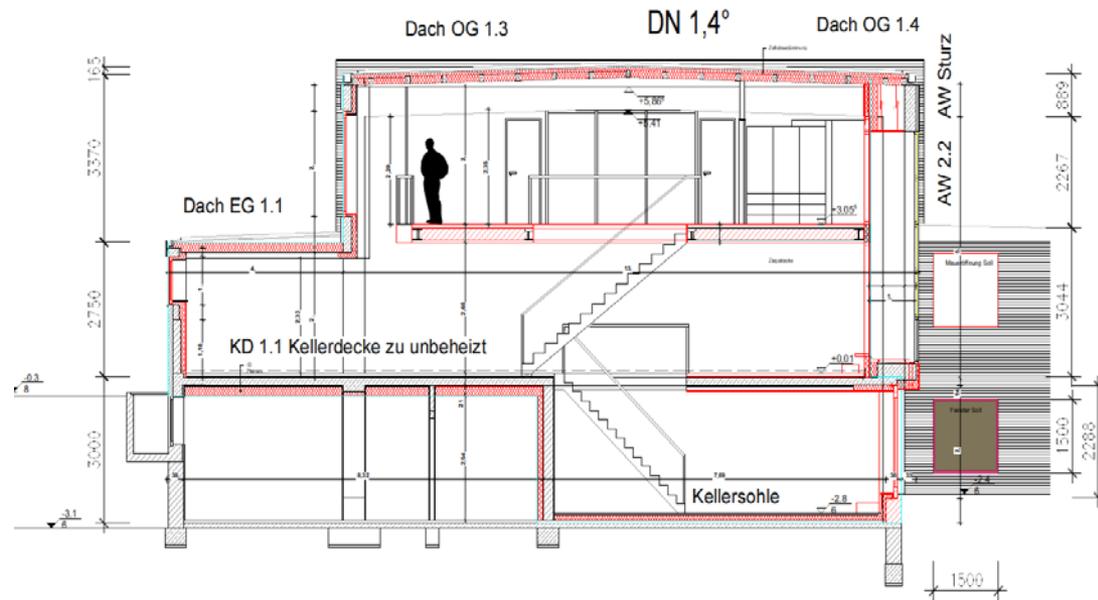
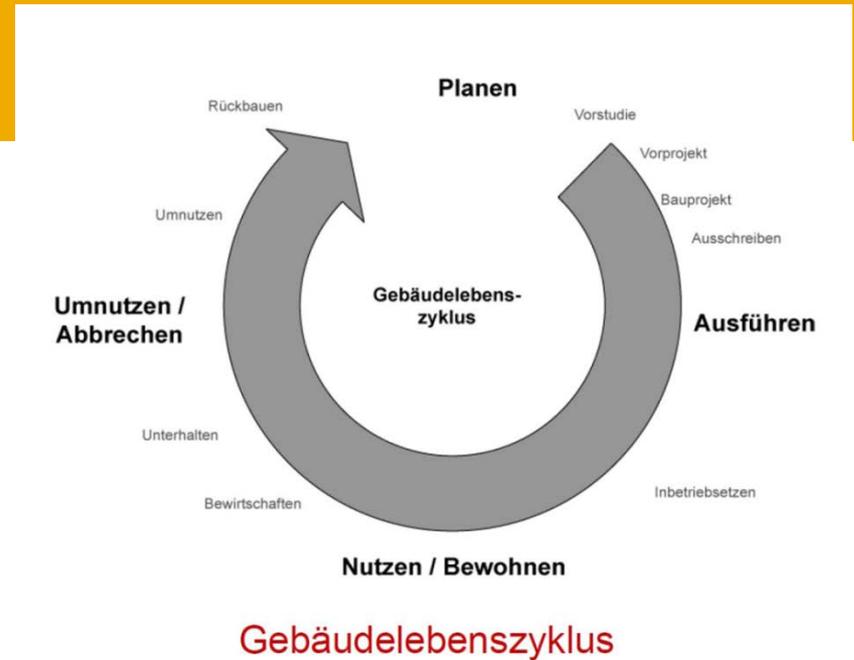
*(1) (...)*

*(2) Soweit die Baubeschreibung unvollständig oder unklar ist, ist der Vertrag unter Berücksichtigung sämtlicher vertragsbegleitender Umstände, insbesondere des Komfort- und Qualitätsstandards nach der übrigen Leistungsbeschreibung, auszulegen. **Zweifel bei der Auslegung des Vertrags bezüglich der vom Unternehmer geschuldeten Leistung gehen zu dessen Lasten.***

# → Planungskonzepte



- Planungsphase Null
- Beteiligte (Kosten)
- Robuste Konstruktionen (Ausführung und Nutzung!)
- Funktion und Lebensdauer

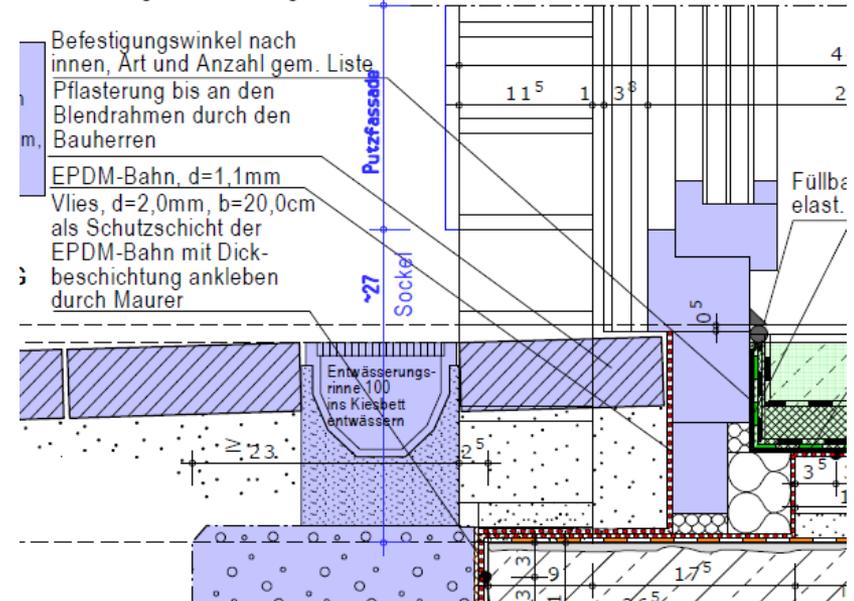


# → Planung

- **Qualitätsmanagementsystem**
  - Eigen-/Fremdüberwachung
  - bauaufsichtliche **Schutzzieleinhaltung** (Sicherheit, Gesundheit, Nachhaltigkeit)
  - privatrechtliche Schutzzieleinhaltung (Qualität, Güte)
- **Kosten (Investitionssicherheit)**
- **Planungs- und Bauzeit**
  - **Terminsicherheit**
- Individuelle integrale Planung (Flexibilität, **Systemplanung**)
- Reduzierung der Fehlerwahrscheinlichkeit

Gültig für: alle Häuser (Effizienzhaus 40)

Darstellung: Abdichtung im Bereich einer Fenstertür / mit Rollläden



# → Produktionsprozess

- Wiederkehrende geprüfte **Detailkonstruktionen** (Wärme-, Brand-, Schallschutz...)
- Integrierte Produktionsplanung (Zeit, Material, Logistik)
- Computergestützte Fertigung und Kontrolle (Präzision, **Schnittstellenqualität**)
- Reduzierung der **Fehlerwahrscheinlichkeit**
- Serielle Produktion (synchronisierte Prozesse)



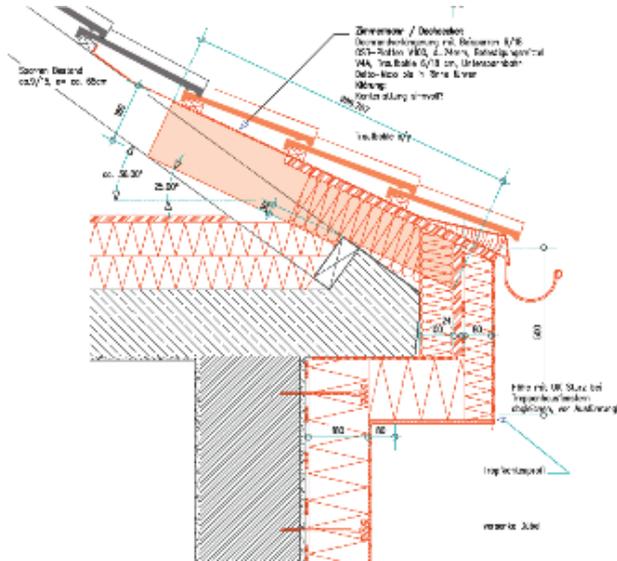
# → Ausführung

- **Standards** bei der Montage (Logistik, **Personal**)
- Hoher **Vorfertigungsgrad** (Qualitätskontrollen)
- Lösung von Schnittstellenproblematiken technischer Gebäudekomponenten
- **Planbarkeit** der Ausführung
- Kurze **Bauzeit** (vor Ort)
- Emissionsarme **Arbeitsweise** (weitgehend lärm- und staubfrei, Demografie)
- Personalverfügbarkeit

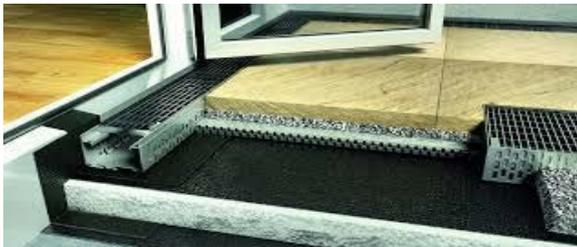


# → Begleitung, Dokumentation, (Mess-)Verfahren

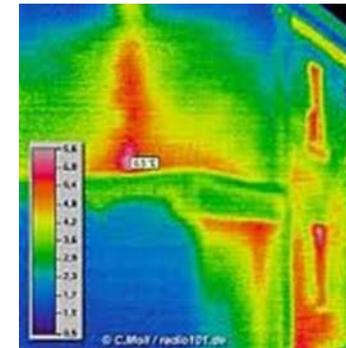
## Ziel: Nachhaltige Planungs- und Bauqualität



- Kompetenz
- Unabhängigkeit
- Dokumentation
- Mängelverfolgung
- Absicherung für alle an Planung, Bau und Nutzung Beteiligten



IBF	BAUFORSCHUNG	Blatt Nr.	Datum	Feld:
1	Spezial 2, X-981 → Wurzeln? freie Fe	1	09.01.01	01,2
2	EPS-WS, WWS			08
3	Gips M4			6
4	Isolierdämmung M4			5
5	Exakter Ansatz an Bauteilanschlüssen im Bereich der Klebverbindungen			6
6	Arbeits-, Bauteile & Verbindungsstellen			7,8,10
7	Konkrete Ausführung, Verankerung, Abdichtung, Klebverbindungen			9
8	Konkrete Ausführung			11
9	Exakter Ansatz an Bauteilanschlüssen			12
10	Abdichtung durch WWS an Bauteilanschlüssen im Bereich der Klebverbindungen			13



# → Nutzung

- Flexible Nutzung durch optimiertes **Nutzungskonzept** mit Folgenutzung
- BIM: **durchgängige, digitalisierte Planungs-, Bau- und Nutzungsprozesse** (FM, Wartung, Lebensdauer...)
- Barrierefreier Wohnkomfort
- Wartungsfreundlichkeit
- Recyclingfähigkeit



# → Chancen und Grenzen

- **Keine zwangsläufige Kostensenkung durch Standardisierung und serielle Fertigung !**
- **Wirtschaftlichkeit durch**
  - weniger **Individualisierung** und mehr **Vereinheitlichung** (+Grundrisse, technische Ausstattung; - Gestaltung)
  - reduzierten **Planungsaufwand** durch Wiederholeffekte
- **Akzeptanz**
- **Baukultur**



**LBS**  
IMMOBILIEN GmbH

**MarktpreisEinschätzung** für das Objekt:  
33689 Bielefeld

Bei einer Vermittlung des bewerteten Objektes durch den Auftragnehmer werden die Kosten dieser Marktwertermittlung mit der zu zahlenden Courtage verrechnet.

Bemerkungen zur MarktpreisEinschätzung:  
Auf Grund des Grundstücksmarktberichtes der Stadt Bielefeld wird der **Sachwert** um - 30% angepasst. Die Einsicht in das Grundbuch erfolgte nicht, es wird eine Lastenfreiheit der Abteilung II (Lasten und Beschränkungen) unterstellt. Die Objektbesichtigung erfolgte am 26.07.2011.

Quelle: Bauindustrieverband, IFB

# Fazit

- **Kreative Ideen**  
trotz / wegen zahlreicher Anforderungen / Grenzen / Chancen
- **Realistische Ziele**  
auf der Basis des Machbaren und Sinnvollen
- **Schwerpunkt Bauvertrag / BUL**  
(Inhaltliche / juristische Prüfung)
- **Qualität in Planung und Ausführung**  
(Erfahrung und Kompetenz kosten Geld! Mehraufwand in der Planung)
- **Koordination, Bauüberwachung, unabhängige Begleitung**
- **Nutzung**  
(gem. der Planung, Wartung, Instandhaltung, Monitoring)
- **Technische Kompetenz... Erfahrung braucht Zeit !**
- **Soziale Kompetenz und Kommunikation**

# Institut für Bauforschung e. V.

boehmer@bauforschung.de  
[www.bauforschung.de](http://www.bauforschung.de)

Studien:

<https://www.bsb-ev.de/studien/analysen-und-studien/>  
<http://www.bauindustrie-nord.de/stiftung/projekte>

Danke  
für Ihr Interesse!

**IFB** ///  
BAUFORSCHUNG

**IFB** ///  
BAUFORSCHUNG

**70 JAHRE**  
**BauWISSEN**  
Erfahrung | Kompetenz | Qualität

