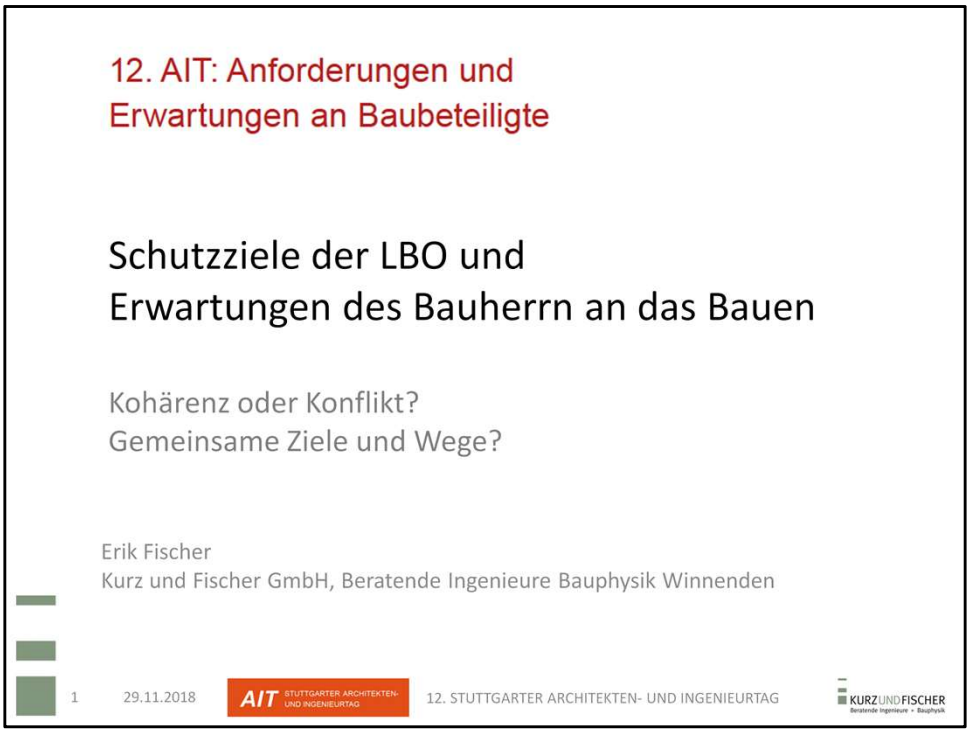


Begrüßung.

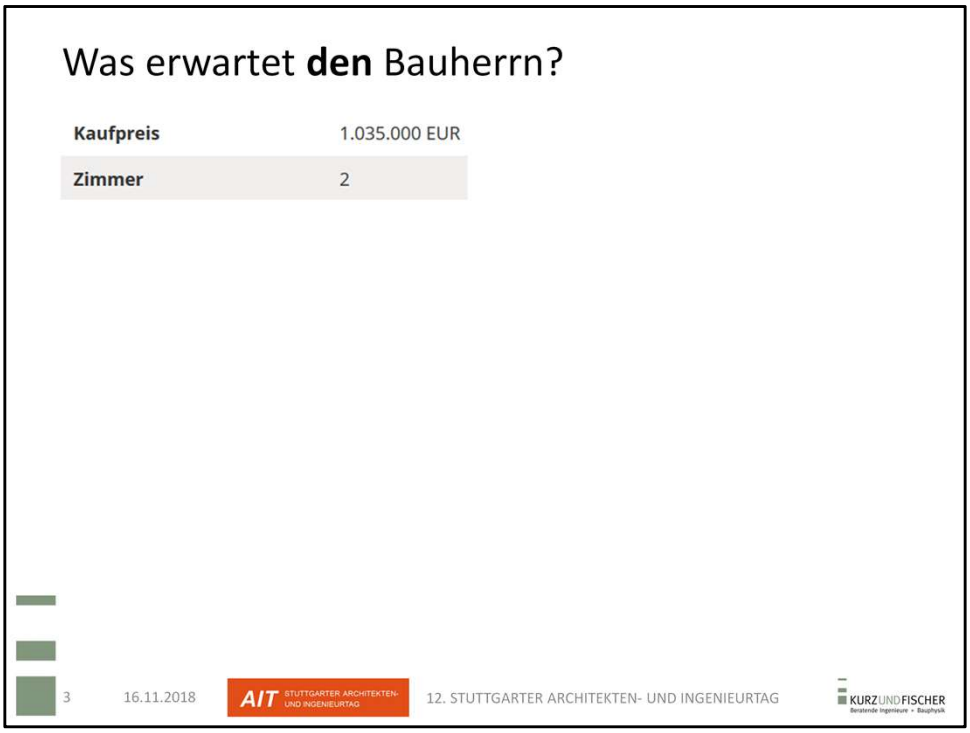
Jede technische Regel steht für ein erkanntes technisches Problem.

Vermehrung technischer Regeln (leider oft mit zeitlicher Verzögerung)

Der Bauschaffende muss die Regeln einhalten, ob sie geschrieben sind oder nicht.

Jubelsprache der Immobilienbranche

Vor dem Immobilienerwerb oft weiche Faktoren mehr als technische Fakten.

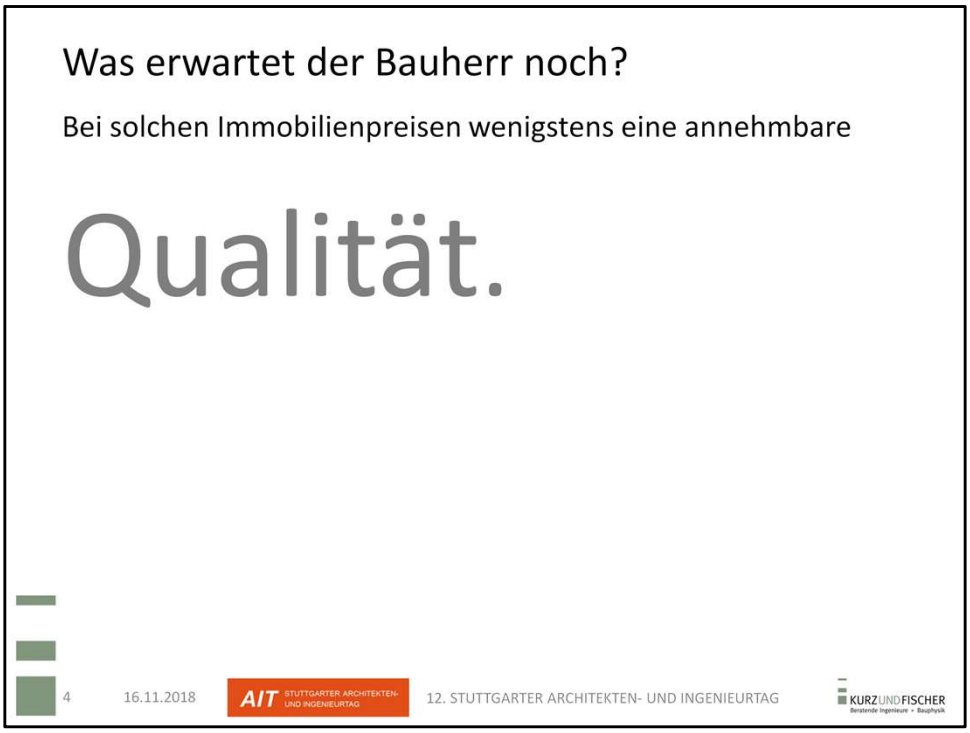


Viele Eigenschaften einer Immobilie werden beim Kauf gar nicht explizit benannt.

Die meisten Kriterien werden **stillschweigend** vorausgesetzt.

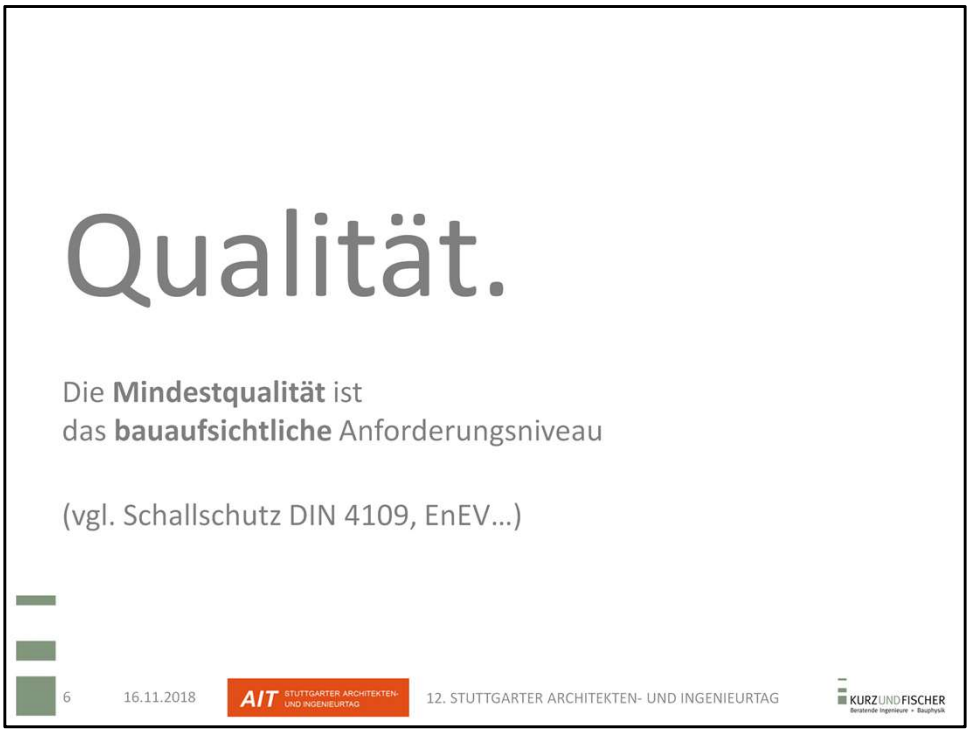
Zusammenhang zwischen **Kaufpreis und Erwartungshaltung**

Nach dem Erwerb wechselt der Fokus auf die bauliche Qualität



Es liegt im Trend, dass Käufer sich zur Abnahme der Immobilie sachverständige Hilfe zu Rate ziehen, auch nochmals vor Ablauf der Gewährleistung.

Wenn Planungsmängel erst bei der Abnahme auffallen, ist das zu spät.

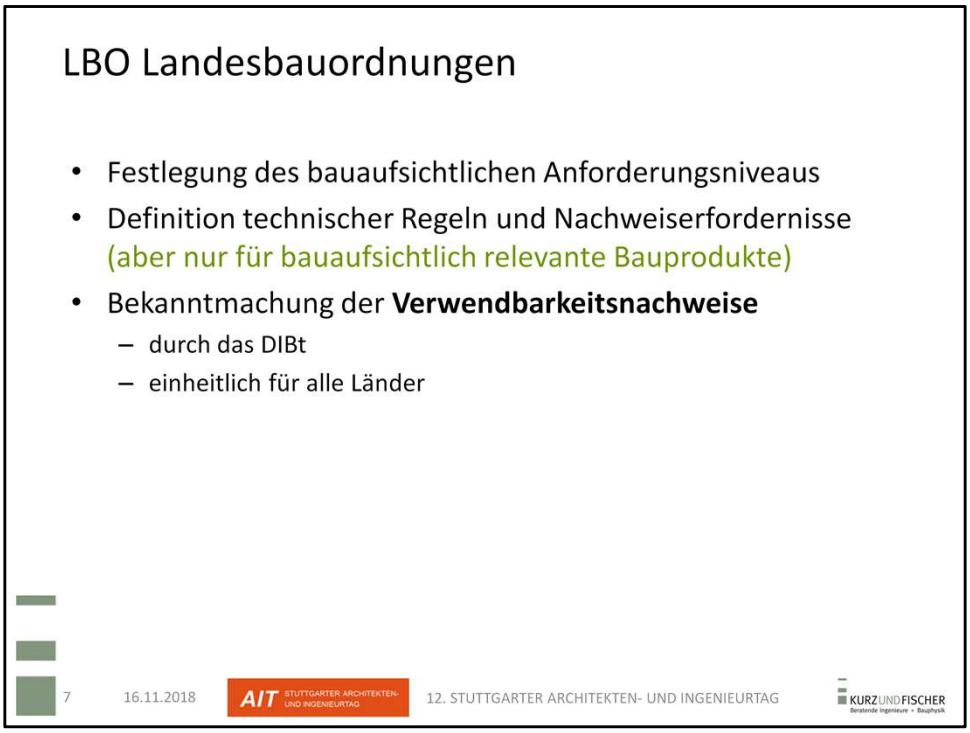


Das nachträgliche Feststellen, was wohl vereinbart gewesen sein könnte, nimmt vor Gerichten viel Raum ein.

Klarer sind die Verhältnisse, so meint man, wenn es um die Einhaltung des bauaufsichtlichen Anforderungsniveaus geht.

Unter den Mindeststandards, die die LBO festlegt, ist ein Gebäude nicht genehmigungsfähig.

Privatrechtlich besteht Vertragsfreiheit, soweit das bauaufsichtliche Anforderungsniveau nicht unterschritten wird.

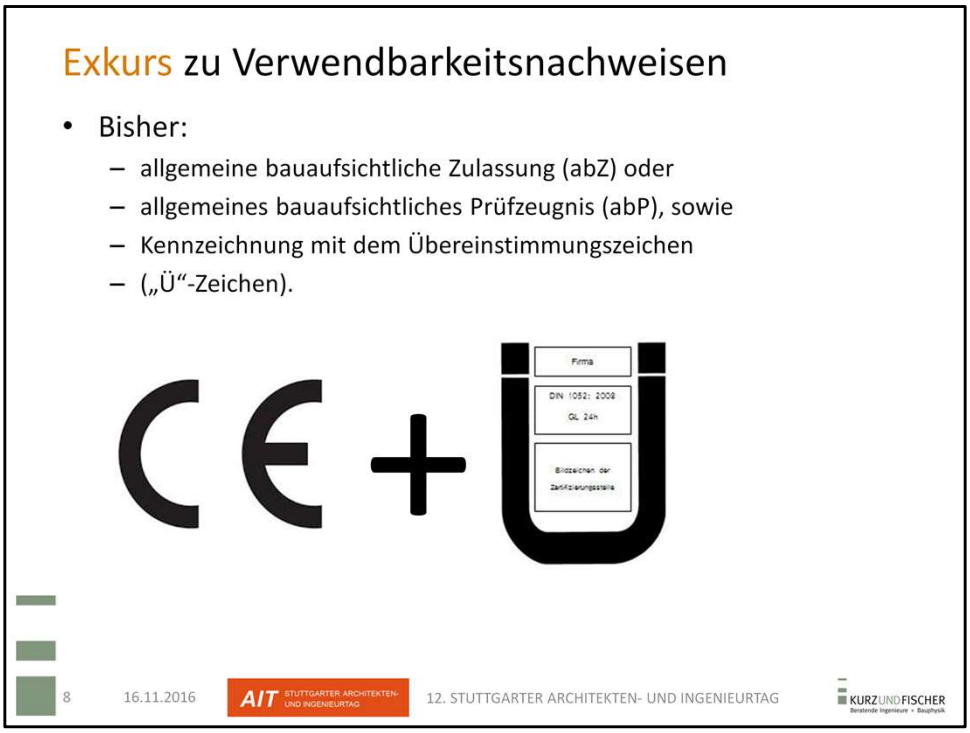


Ein großer Teil technischer Regelungen ist **baurechtlich verbindlich**

Abwehr der Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung auf dem Gebiet des öffentlichen Baurechts übertragen.

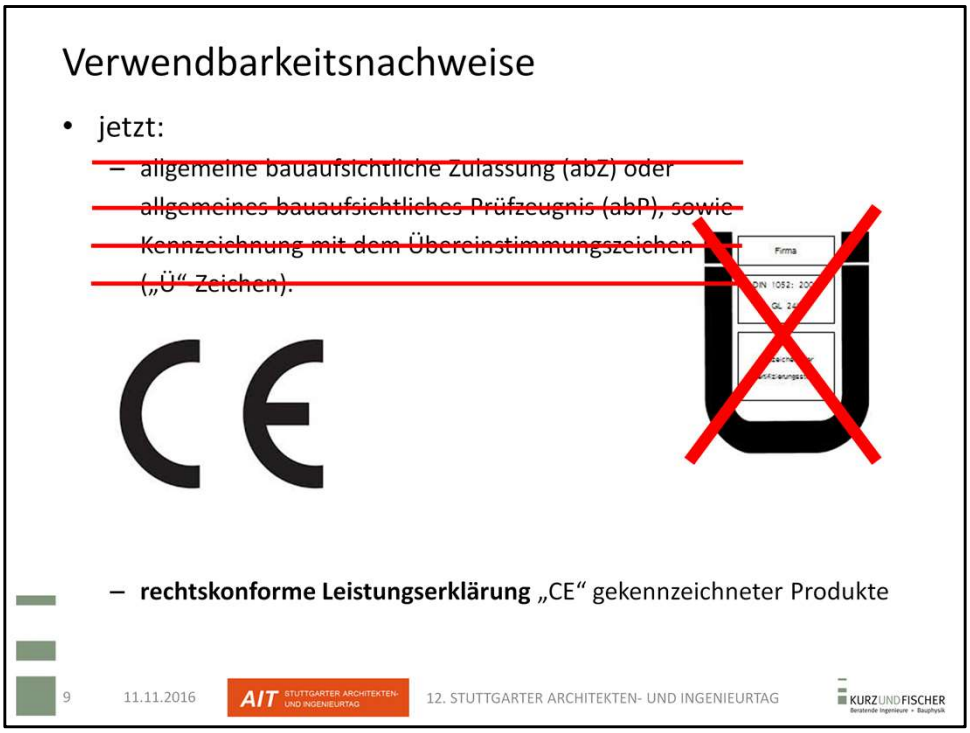
Genehmigungsfähigkeit

maßgebliche technische Regeln: **LTB**



Nach **bisherigem System bis 2016**

bedurfte die rechtskonforme Verwendung der Bauprodukte in der Regel eines **Verwendbarkeitsnachweises**, u.a. in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP), sowie der Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen („Ü“-Zeichen).

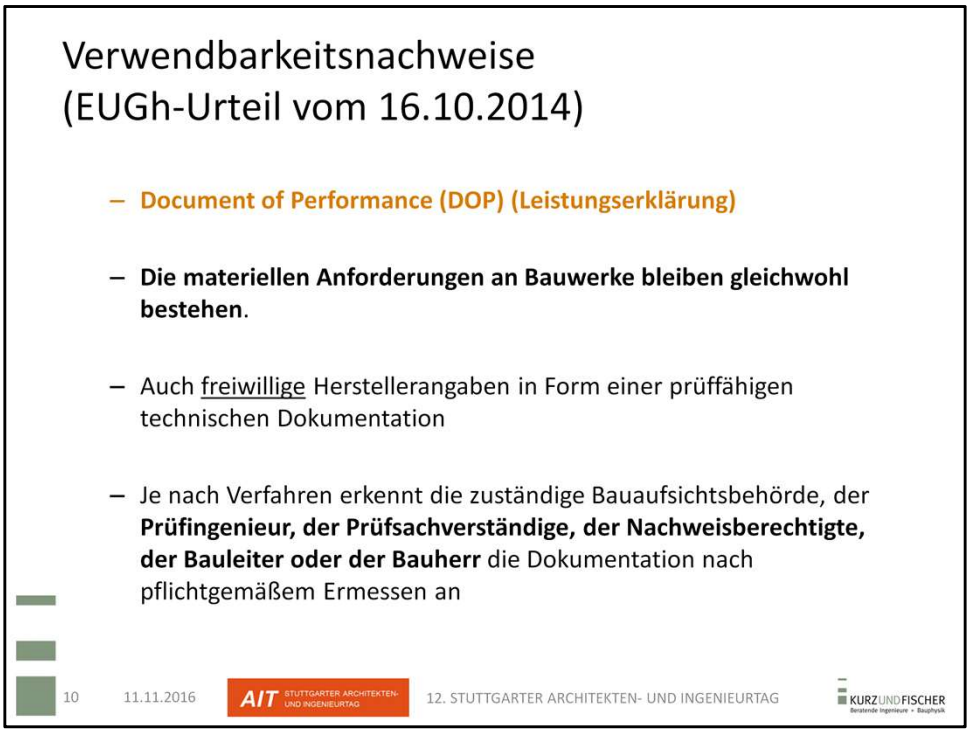


Produktleistungen eines nach der BauPVO „CE“ gekennzeichneten Produkts können ausschließlich durch eine **rechtskonforme Leistungserklärung** erklärt werden.

Bisher enthielt die sogenannte Bauregelliste B – Teil 1 des DIBt **nationale Zusatzanforderungen an Bauprodukte, die die CE-Kennzeichnung tragen**.

Die am Bau Beteiligten und – anlassbezogen – die jeweilige **Bauaufsichtsbehörde konnten sich bislang** auch im europäisch harmonisierten Bereich zumeist darauf **verlassen**, dass mit einem für den jeweiligen Verwendungszweck zugelassenen und entsprechend mit dem „Ü-Zeichen“ versehenen Produkt das bauaufsichtliche Anforderungsniveau an die jeweilige bauliche Anlage erfüllt wird.

Die letztlich an den Produkthersteller gerichteten zusätzlichen nationalen Anforderungen mit der Folge der „Doppelkennzeichnung“ (CE+Ü) wurden unter Berücksichtigung der aktuellen europäischen harmonisierten Normen (hEN) als gerechtfertigt angesehen.



Mit Urteil vom 16.10.2014 hat der Europäische Gerichtshof (EuGH) diese Verwaltungspraxis für unzulässig erklärt.

Als eine Konsequenz aus dem Urteil des EuGH hat die Bauministerkonferenz im Mai 2016 die Musterbauordnung (MBO) geändert, in der u.a. vorgesehen ist, dass **an die Stelle der Bauregellisten und der Liste der Technischen Baubestimmungen** zukünftig die **normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen“ (VV TB)** tritt.

Die meisten Bundesländer haben ihre LBOn inzwischen entsprechend angepasst.

Verwendbarkeitsnachweise aktuell:

- Document of Performance (DOP) (Leistungserklärung)

Substanzielle Inhalte der LBOn (DIBt)

Technische Baubestimmungen, die bei der Erfüllung der Grundanforderungen an Bauwerke zu beachten sind

A 1	Mechanische Festigkeit und Standsicherheit	10
A 2	Brandschutz	35
A 3	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz	58
A 4	Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung	61
A 5	Schallschutz	64
A 6	Wärmeschutz	67

Zurück zu den substanziellen Inhalten der Landesbauordnungen:

Was hat sich in den letzten Jahren geändert?

Neben den klassischen Anforderungen an Standsicherheit und Brandschutz haben sich weitere Kriterien etabliert, die allerdings nur teilweise in LBO-Regelungen konkretisiert sind.

Hier eine Folie aus dem Vortrag 2016.

Es gibt unzählige Regeln zu beachten, die einem steten Wandel unterworfen sind. Allgemein Anerkannte Regeln sind ein unbestimmter Rechtsbegriff.

Dabei ist die LBO Baden-Württemberg weitaus konkreter als man nach der Folie des DIBt annehmen möchte.

Durch die LBO kann der Anwender der darin zitierten Eingeführten Technischen Baubestimmungen zumindest von der Vermutung ausgehen, dass dies die AaRdT zum Planungszeitpunkt sind, wenngleich das nicht in allen Teilbereichen stimmt.

Die Standsicherheit wird als **selbstverständlich** angesehen.

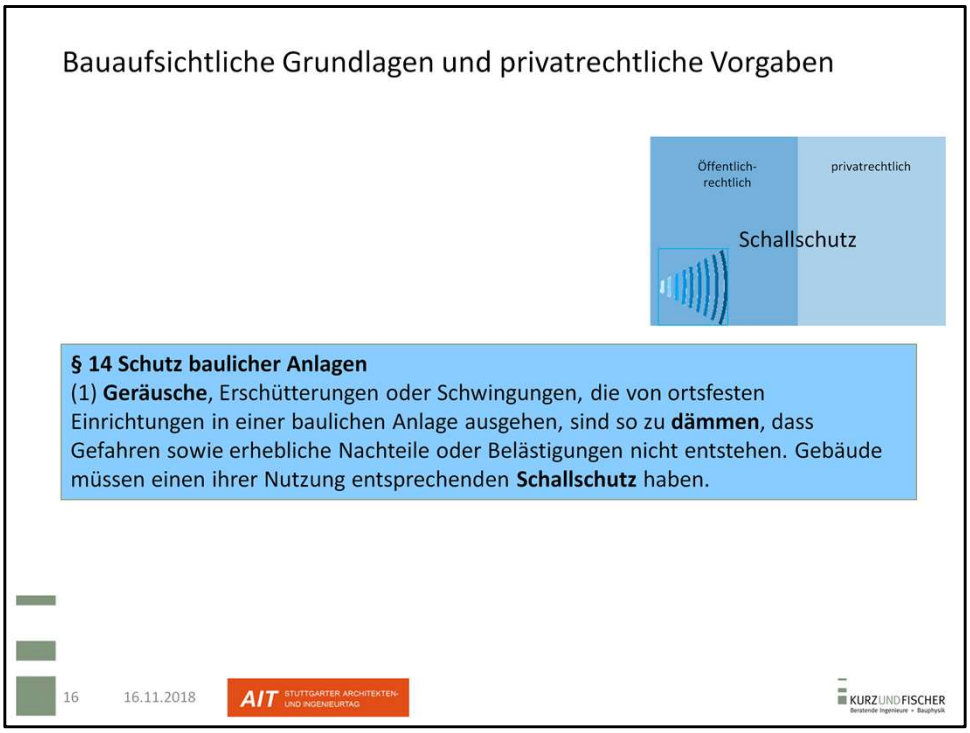
Zur Beurteilung der Standsicherheit werden sehr viele standortbezogene Eingaben benötigt, z. B. Wind- und Schneelasten, Erdbebenzone, aber auch Informationen wie Bodenpressung, Bergsenkungsgebiet, Lawinenstrich, Hochwassergebiet, Frosttiefe, ….

Die Standsicherheit steht in Wechselwirkung mit anderen bauaufsichtlich relevanten Eigenschaften (Korrosionsverhalten, Versagen bei Durchfeuchtung, ….)

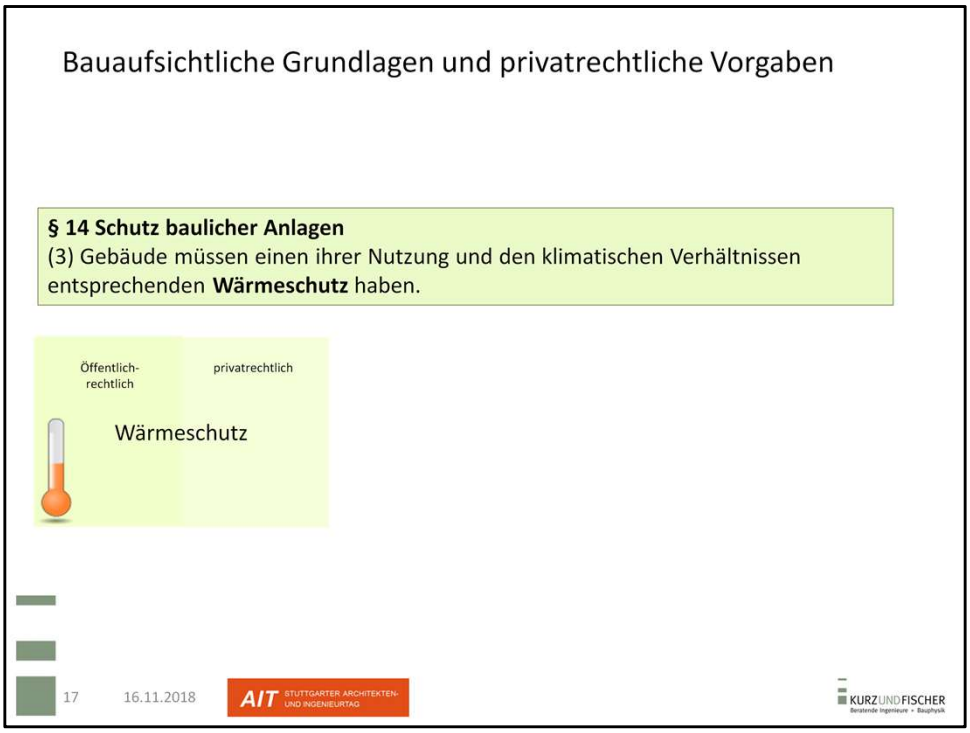
Privatrechtlich Anforderungen an die Standsicherheit kann es auch geben, z. B. wenn ein Bauherr wünscht, dass **später einmal aufgestockt** werden soll.

Die baurechtlichen Anforderungen des Brandschutzes sind jedem Bauschaffenden präsent.

Zusätzlich kann es privatrechtliche Anforderungen geben, z. B. durch Sachversicherer.

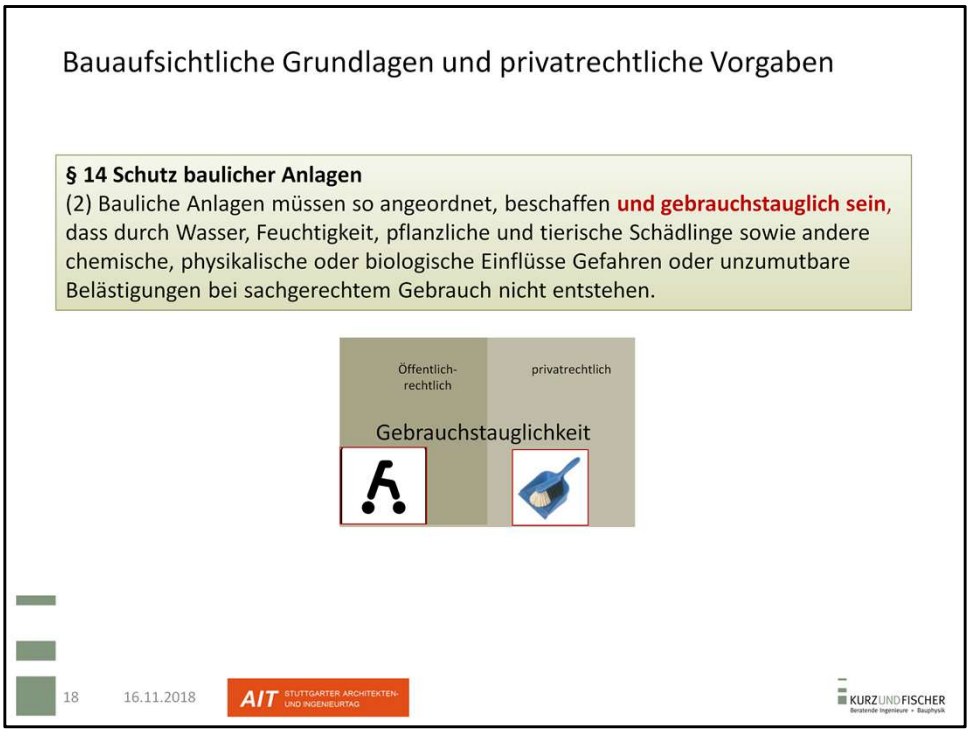


Am ausgeprägtesten ist der **Zwiespalt** zwischen baurechtlichen Anforderungen und möglichen privatrechtlichen Erwartungshaltungen aktuell beim Schallschutz. Hier wird heftig diskutiert, ob bauaufsichtliche Regelungen überhaupt aaRdT sind.



Der § 14 ist ein sehr allgemein gehaltener Paragraph. Insbesondere ist hier nicht vermerkt, ob es sich bei den Anforderungen nur um energetische Aspekte handelt.

Beim Wärmeschutz gibt es eine deutliche Zweiteilung zwischen baurechtlichen Anforderungen (EnEV) und privatrechtlichen Standards (z. B. KfW-Effizienzhäuser oder Passivhäuser)



Wie schon erwähnt, enthält die Landesbauordnung unter § 14 eine ganz konkrete Anforderung an die Gebrauchstauglichkeit.

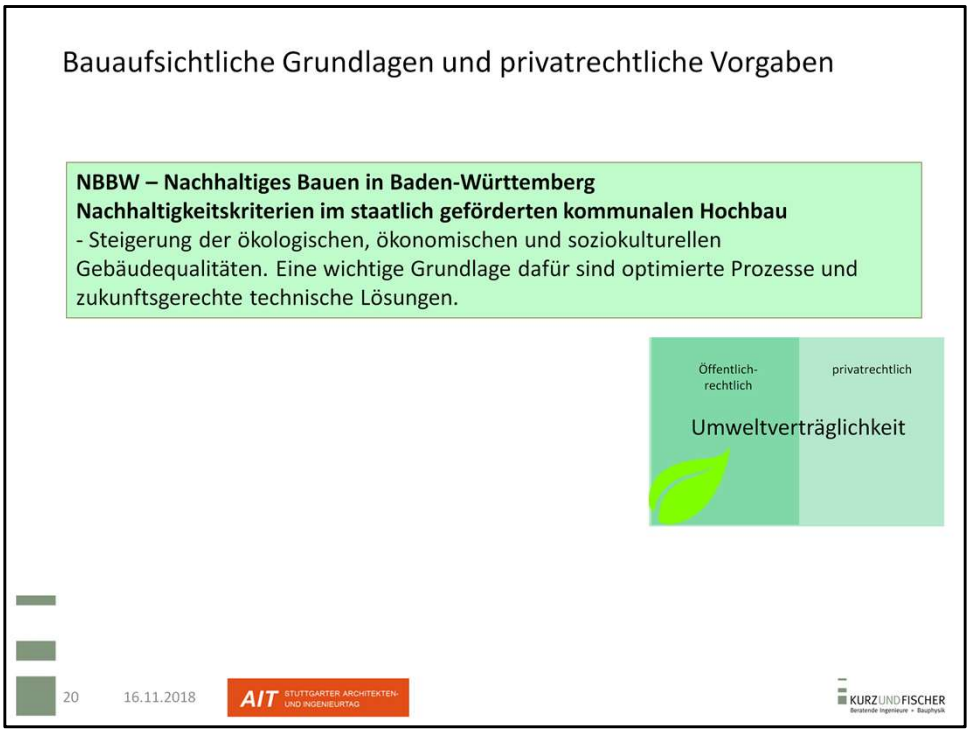
Bauaufsichtliche Grundlagen und privatrechtliche Vorgaben

§ 16a Bauarten
(1) Bauarten dürfen nur angewendet werden, wenn bei ihrer Anwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden **angemessenen Zeitdauer** die Anforderungen dieses Gesetzes oder auf Grund dieses Gesetzes erfüllen und **für ihren Anwendungszweck tauglich** sind.
(…)

Öffentlich-rechtlich	privatrechtlich
Gebrauchstauglichkeit	

19 16.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

….und auch an die **Dauerhaftigkeit!**



Die **Umweltverträglichkeit** (und die UVP) sind in der Landesbauordnung nicht verankert. Dennoch bemüht sich das Land, das nachhaltige Bauen zu fördern. Dazu wurde das NBBW-System entwickelt. Es setzt im Vergleich zu anderen Systemen eher auf **Fördern statt Fordern".** NBBW macht erhebliche Fördermittel zugänglich.

Auf **Bundesebene** gibt es das BNB-System, aus dem sich das DGNB-System entwickelt hat. Bundesbauten müssen BNB-zertifiziert werden.

Im **privatrechtlichen Sektor** gibt es schon national und international Bewertungssysteme für die Nachhaltigkeit, wie DGNB, LEED, BREEAM, Minergie-Eco. Auch internationale Bewertungssysteme finden fallweise in Deutschland Anwendung.

Die LBO als Grundlage für privatrechtliche Vereinbarungen?

baurechtlichen Anforderungen der LBO sind im Hinblick auf die technische Performance umfassend,

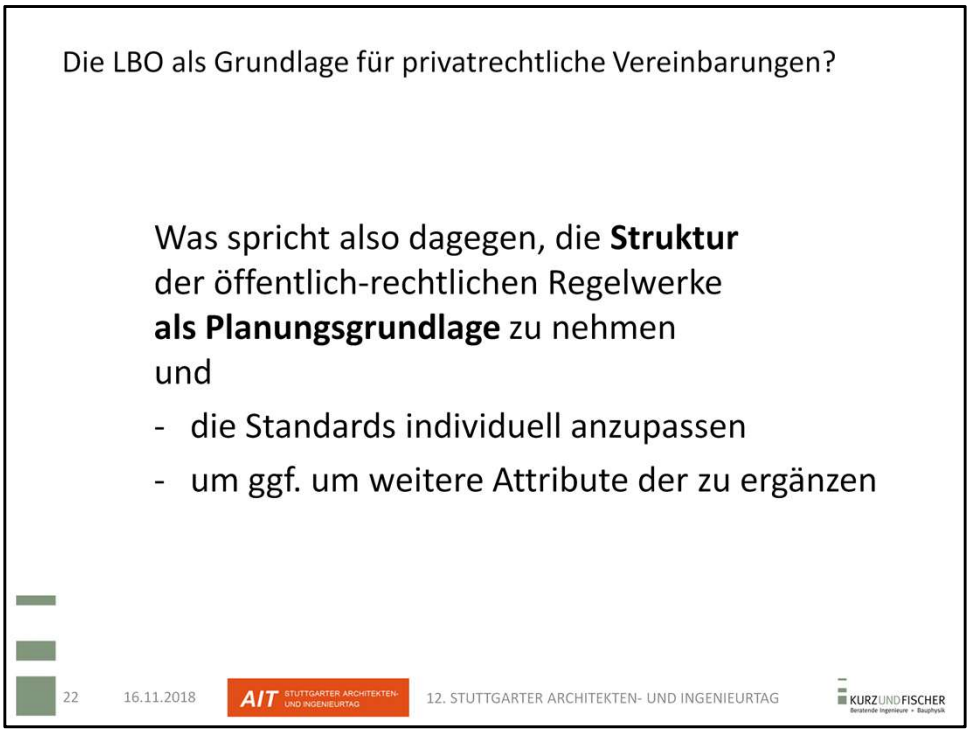
können aber aber im Hinblick auf privatrechtliche Anforderungen nicht abschließend sein.

(Ästhetik und Funktionalität unterliegen einem Zeitgeist…)

21 29.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

Die Anforderungen des öffentlichen Baurechts unterscheidet sich graduell von privatrechtlichen Anforderungen. Die baurechtlichen Anforderungen der LBO sind im Grunde aber umfassend, zumindest was die „harten Fakten“ angeht.

Im Grunde beDie Anforderungen an Bauqualitäten



Wer zunächst einmal damit beginnt, die zu berücksichtigenden Regelwerke mit ihren Inhalten als Struktur unter seine Planung zu legen, hat bereits einen größeren Teil der Aufgabe erledigt. Die weiteren Anforderungen und Attribute können an diese Struktur angeheftet werden.

Was damit gemeint ist, wird am Besten an einem Beispiel deutlich.

Baurechtliche und privatrechtliche Nachweise für ein Fenster.
Ziel: Einhaltung der baurechtlichen und privatrechtlichen Anforderungen.

Welche Anforderungen sind wo zu finden?

Beispiel: Auswahl eines Fensters, Wärmedämmung

Schritt 5: Blick in DIN EN ISO 10077

Tabellenverfahren

- **EN ISO 10077-1:2006, Tabelle Anhang F.1**, *U* für vertikale Fenster mit Rahmenanteil 30 % und *typischen* Arten von Abstandhaltern oder
- **EN ISO 10077-1:2006, Tabelle Anhang F.3**, U für vertikale Fenster mit Rahmenanteil von 30 % und wärmetechnisch verbesserten Abstandhaltern (viele Ausnahmen, für Sprossenfenster, **Anhang J)**

oder durch Berechnung nach:

- **EN ISO 10077-1** oder
- **EN ISO 10077-1 und EN ISO 10077-2**;

oder mit Heizkastenverfahren nach:

- **EN ISO 12567-1** oder
- **EN ISO 12567-2**

Die Herausforderung an den Planer:

Möglichst nichts übersehen!

Was stand da noch in DIN 14351?

1. **Widerstandsfähigkeit gegen Windlast** (Hohe Gebäude, große Formate)
2. **Widerstandsfähigkeit gegen Schnee- und Dauerlast** (geneigte Lage)
3. **Schutz gegen Brand von außen** (im Hof über Eck)
4. **Schlagregendichtheit** (ungeschützt und geschützt)
5. **Gefährliche Substanzen** (Cadmierte Beschläge, Weichmacher, Holzschutzmittel)
6. **Stoßfestigkeit** (Einzelhandel, Sportstätten…)
7. **Tragfähigkeit von Sicherheitsvorrichtungen**
8. **Schallschutz**
9. **Wärmedurchgangskoeffizient**
10. **Gesamtenergiedurchlassgrad** (g-Wert)
11. **Lichttransmissionsgrad**
12. **Luftdurchlässigkeit**
13. **Bedienungskräfte**
14. **Mechanische Festigkeit**
15. **Strömungskoeffizient n**
16. **Luftströmungskenngröße *K***
17. **Durchschusshemmung, (Villa in Südfrankreich, Wohnhaus in Vaduz)…**
18. **Sprengwirkungshemmung (Botschaft in Afghanistan)**
19. **Dauerfunktion**
20. **Differenzklimaverhalten** (Holzfenster)
21. **Einbruchhemmung (samt Baukörperanschluss, mit lHlz nur bis)**

26 16.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

Das war nur der Entscheidungsweg zum U-Wert des Fensters und zum g-Wert.

Die Dämmung des Fensters hängen noch ab von Rahmen, Randverbund, Verglasung, Gasfüllung, Abstandshalter…..

Die Herausforderung:

Möglichst nichts übersehen!

Und was steht z. B. **nicht** in DIN 14351?

22. Farbwiedergabeindex (Modegeschäfte…)
23. Vogelschutz (Hallenbad am Wald)
24. Selbstreinigungseffekt (Geneigte Gläser)
25. Glaseinstandstemperatur (Wohnungsbau, Schwimmbad, Pharmaindustrie….
26. UV-beständiger Randverbund (Ganzglasecken, Structural glazing)
27. Reifbeschlag von außen (eigentlich ein Gütemerkmal)
28. Bei Fenstertausch: Lüftungskonzept! Außenluftdurchlässe nach DIN 1946-6 erforderlich?
29. Bei Fenstertausch: Radonproblematik (sehr aktuell!)

27 16.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

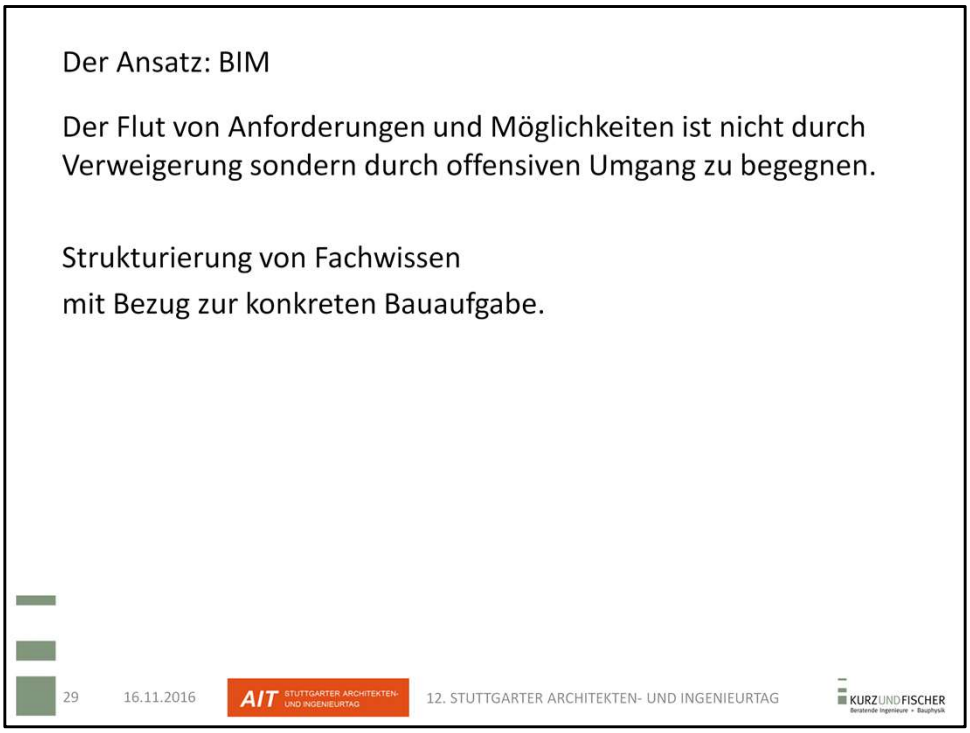
Es gibt noch weitere Aspekte zu betrachten,
Wobei hier die ästhetischen und funktionalen Aspekte der Architektur noch gar nicht betrachtet sind.

Gefahr: Widersprüche und Ungereimtheiten
Folgen: Nachträge, Terminverzug, Mängel, Schäden.

Beispiel Schlagregenschutz

Bei diesem Gebäude ist nicht einmal ganz klar, ob es sich hier überhaupt um Fenster handelt….

Es muss ja nicht immer ein Schaden entstehen.



Aber aus allen in der Ausschreibung nicht aufgelösten Widersprüche und Ungereimtheiten ergeben sich Ansatzpunkte für Nachträge und Terminverzug nach der Vergabe.

Die Anforderungsseite, ein weiteres Beispiel

Gebaut werden soll ein Fußboden in einer Schule.
Zusammentragen sämtlicher Anforderungen

Schritt 1. Klärung der Nutzlastanforderung
Blick in DIN EN 1991-1-1/NA, dort Tabelle 6.1 DE:
z. B. Klassenräume: Zeile 7, Nutzlastkategorie C1
z. B. Flure dazu: Zeile 9, Nutzlastkategorie C3
Flächenlasten 3 kN/m² bzw. 5 kN/m², Einzellasten je 4 kN

Schritt 2: Festlegen des Estrichbindemittels
(nach Raumgröße, Fugen, Bauzeitenplan, Punktlasten, Nassbelastung…):

Schritt 3: Festlegen der Festigkeitsklasse
(Abhängigkeiten vom Belag, Schwindneigung, …)

Schritt 4: Festlegung der Estrichdicke
Blick in DIN 18560-2, dort Tabelle 4, Abhängigkeiten von der Zusammendrückbarkeit des Untergrunds u.v.a.m.

30 16.11.2016 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

Es muss ja nicht immer ein Schaden entstehen.

Aber aus allen in der Ausschreibung nicht aufgelösten Widersprüche und Ungereimtheiten ergeben sich Ansatzpunkte für Nachträge und Terminverzug nach der Vergabe.

Man könnte all diese Entscheidungswege automatisieren, das würde man „künstliche“ Intelligenz nennen.
Wenn man eine übersichtliche Datengrundlage hat, geht es aber auch zügig mit Fachwissen.

Anforderungen zentral verwalten…

1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Raumklima									
Lfd.-Nr.	Nutzungen	Raum-Solltemperatur Heizung	Raum-Solltemperatur Kühlung	Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	Minimaltemperatur Auslegung Heizung	Maximaltemperatur Auslegung Kühlung	Feuchteanforderung[d]	Mindestaußenluft-volumenstrom[e]	Mindestaußen-Volumenstrom für Gebäude (Klasse II Schadstoffarm DIN EN 15251)	Relative Abwesenheit RLT	Teilbetriebsfaktor der Gebäudebetriebszeit RLT
		$\theta_{i,h,soll}$	$\theta_{i,c,soll}$	$\Delta\theta_{i,NA}$	$\theta_{i,h,min}$	$\theta_{i,c,max}$	–	$\dot{V}_A$	$\dot{V}_{AGeb}$	c_{RLT}	F_{RLT}
		°C	°C	K	°C	°C		m³/(h · m²)	m³/(h · m²)		
1	Einzelbüro	21	24	4	20	26	m. T.	4	2,5	0,3	0,7
2	Gruppenbüro (zwei bis sechs Arbeitsplätze)	21	24	4	20	26	m. T.	4	2,5	0,3	0,7
3	Großraumbüro (ab sieben Arbeitsplätze)	21	24	4	20	26	m. T.	6	2,5	0,2	1
4	Besprechung, Sitzung, Seminar	21	24	4	20	26	m. T.	15	2,5	0,5	0,5
5	Schalterhalle[n]	21	24	4	20	26	m. T.	2	1,25	0,5	1
6	Einzelhandel/Kaufhaus[n]	21	24	4	20	26	m. T.	4	2,5	0,5	1
7	Einzelhandel/Kaufhaus (Lebensmittelabteilung mit Kühlprodukten)[h, n]	21	24	4	20	26	m. T.	4	2,5	0,5	1
8	Klassenzimmer (Schule), Gruppenraum (Kindergarten)	21	24	4	20	26	m. T.	10	2,5	0,25	0,9
9	Hörsaal, Auditorium	21	24	4	20	26	m. T.	30	2,5	0,5	0,6
10	Bettenzimmer	22	24	–	20	26	–	5	2,5	0	0,8
11	Hotelzimmer	21	24	–	20	26	m. T.	3	2	0,5	0,5
12	Kantine	21	24	4	20	26	m. T.	18	2,5	0,7	1
13	Restaurant	21	24	4	20	26	m. T.	18	2,5	0,6	0,7

31 11.16.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

Ausschnitt aus DIN V 18599-10: Räume und Attribute für den EnEV-Nachweis.

Enthält z. B. Innentemperaturen, aber auch Luftwechsel, Beleuchtungsstärken…

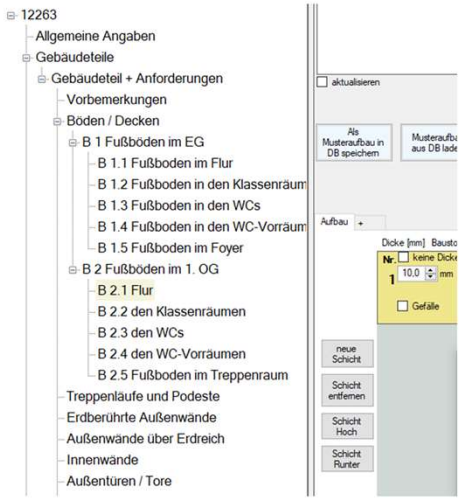
Warum nicht ergänzen um Attribute der Raumakustik, des Schallschutzes, des Korrosionsschutzes, VOC, MAK-Werte, Temperaturfaktoren, Verkehrslasten, Radontoleranz....?

Schaden an der Elektrik in einem Klärwerk

DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510: Anforderungen an elektrische Anlagen in Abhängigkeit von vorhersehbaren äußeren Einflüssen.
Norm IEC 61439:2010-06 Teile 0, 1 und 6
DIN EN 60721-3-3:1995-09: Klassifizierung von Umweltbedingungen - Teil 3: Klassen von Umwelteinflussgrößen und deren Grenzwerte

Erforderlich: Gekapselter Schaltschrank, Überdruck, Aktivkohlefilter

Die Struktur ist ausdrücklich nicht auf bauphysikalische Kenngrößen und Zusammenhänge begrenzt, wird aber vorrangig dafür genutzt.



33 11.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

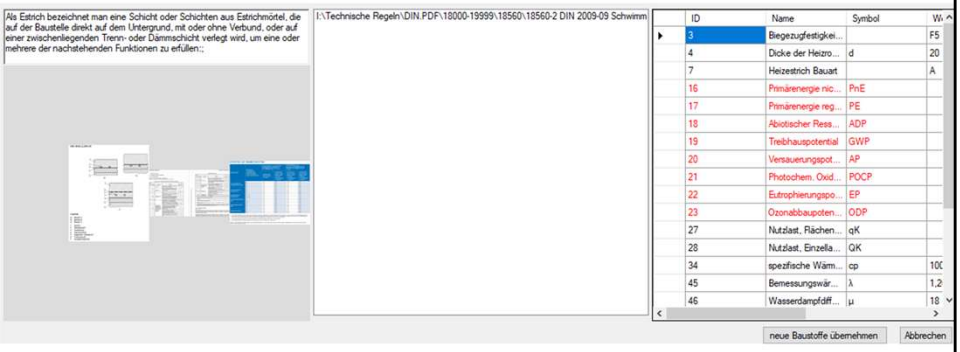
Es muss ja nicht immer ein Schaden entstehen.

Aber aus allen in der Ausschreibung nicht aufgelösten Widersprüche und Ungereimtheiten ergeben sich Ansatzpunkte für Nachträge und Terminverschub nach der Vergabe.

Es muss ja nicht immer ein Schaden entstehen.

Aber aus allen in der Ausschreibung nicht aufgelösten Widersprüche und Ungereimtheiten ergeben sich Ansatzpunkte für Nachträge und Terminverschub nach der Vergabe.

Hier ein Screenshot, der die Möglichkeiten zeigt:
Links ein Glossar und Tabellen für die schnelle Information.
In der Mitte der Permalink zur technischen Regel,
rechts ein kleiner Ausschnitt der hinterlegten Attribute



Es muss ja nicht immer ein Schaden entstehen.

Aber aus allen in der Ausschreibung nicht aufgelösten Widersprüche und Ungereimtheiten ergeben sich Ansatzpunkte für Nachträge und Terminverschub nach der Vergabe.

Ω Bauphysikalische Eigenschaften

Symbol-Editor R

↑A F ↓A K Ω Symbole

ID	Name	Symbol	Einheit	Bemerkung	Operator	Technische Regel
292	Brandschutz: Baustoffklasse national DIN 4102				Auswahl	4102-1
293	Brandschutz:Baustoffklasse EU				Auswahl	
294	Verschleißwiderstand nach Böhme, Abriebmenge in		cm3/50cm		=	
295	Verschleißwiderstandsklasse (Böhme)			für rein mineralisc...	Auswahl	
296	Verschleißwiderstandsklassen nach BCA				Auswahl	
299	Abriebmenge bei Rollbeanspruchung		cm^3/m^2		=	
301	Abriebtiefe in Mikrometer nach BCA			für min und KH, n...	=	
302	Verschleißwiderstandsklasse Rollbeanspruchung				Auswahl	
303	Verschleißwiderstand gegen Rollbeanspruchung		Abriebmenge in c...		=	
304	Oberflächenhärte		N/mm^2		=	13813
305	Oberflächenhärteklasse				Auswahl	
306	Biegezugelastizitätsmodul		kN/mm^2		=	
307	Biegezugelastizitätsmodulklasse		kN/mm^2		Auswahl	13813
308	Widerstand gegen Rollbeanspruchung		Last in N		=	
309	Widerstandsklasse gegen Rollbeanspruchung	RWCF			Auswahl	
310	Abriebbeständigkeit		mm^3	für Kleber und Fu...	≤	12808-2
311	Biegefestigkeit nach Trockenlagerung		N/mm^2	für Kleber und Fu...	≥	12808-3
312	Biegefestigkeit nach Frost-Tau-Wechseln		N/mm^2	für Kleber und Fu...	≥	12808-3
313	Druckfestigkeit nach Trockenlagerung		N/mm^2	für Kleber und Fu...	≥	12808-3

36 11.11.2018 AIT STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG 12. STUTTGARTER ARCHITEKTEN- UND INGENIEURTAG KURZ UND FISCHER Beratende Ingenieure • Bauphysik

Hier ein kleiner Ausschnitt aus der Attributeliste. In Ifc ist dazu nichts zu finden.

Insellösung?

- Die Ergebnisse lassen sich konventionell in druckbare und lesbare Dokumente exportieren, dabei wird eine simple Grafik automatisch generiert.
- Das Ergebnis lässt sich aber auch als XML-File exportieren, wobei die Attribute je nach Aufgabenstellung (Schall, Wärme, Ökobilanz….) gefiltert werden.
- Damit ist die Übernahme ins Architekturmodell möglich

Wie kommen die Produktanforderungen in die Ausschreibung?

Verfahren heute:

Auswertung der Produktunterlagen der Hersteller, Auswahl, Ausschreibung

Kontrollfrage: Warum sind produktneutrale Ausschreibungen so unbeliebt bei Planern?

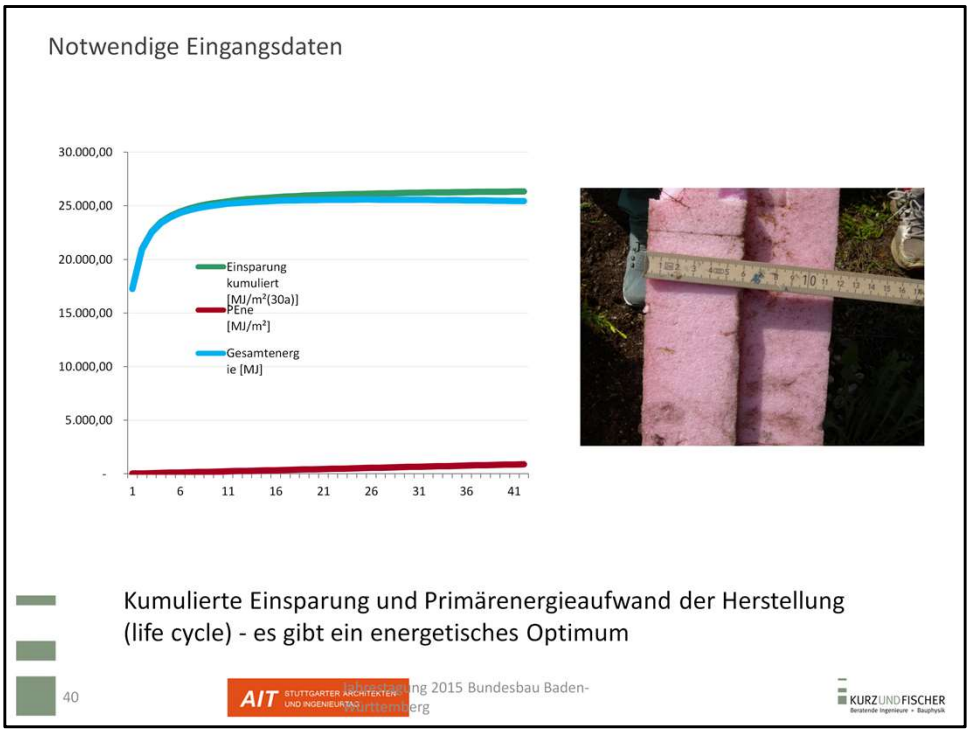
Es ist bequemer „Produkt oder gleichwertiges“ zu schreiben.

Die Arbeit mit einem solchen System erfordert eine umfassende Datengrundlage.

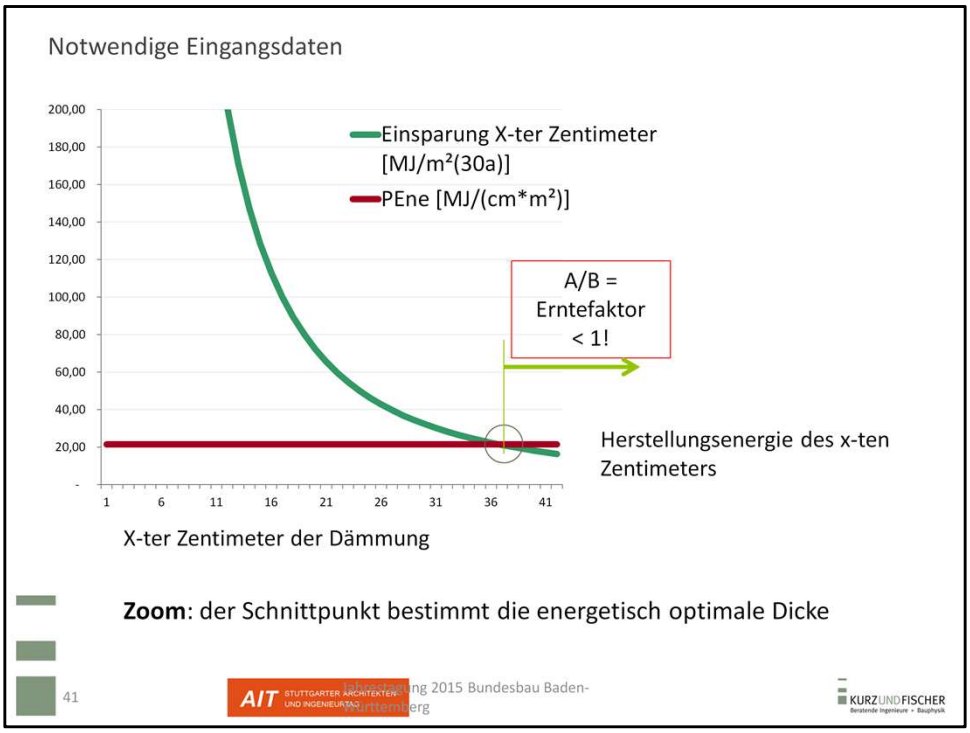
Fragen:
Welche Dämmschichtdicke ist wirtschaftlich?
Wo liegt das energetische Optimum?
Wo liegt das ökobilanzielle Optimum?
Welches Produkt wähle ich? / schreibe ich aus?

Vorgeschlagenes Verfahren:

Zusammentragen der relevanten Eigenschaften in Datensätze

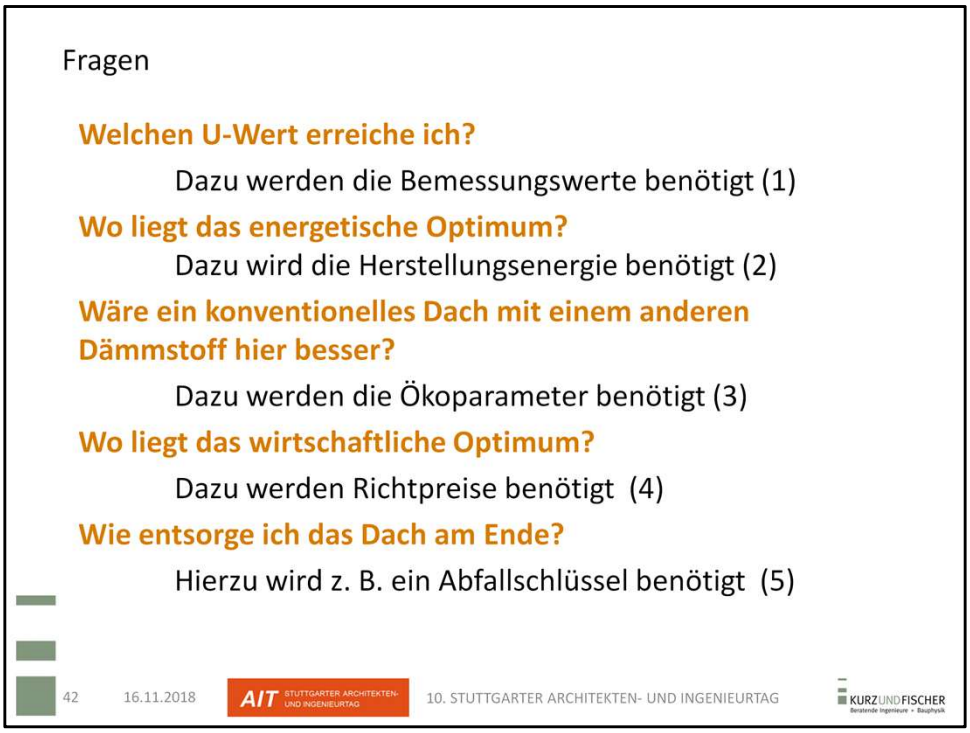


Dementsprechend ergibt sich bei Berücksichtigung der Herstellungsenergie ein Optimum der kumulierten Einsparung.

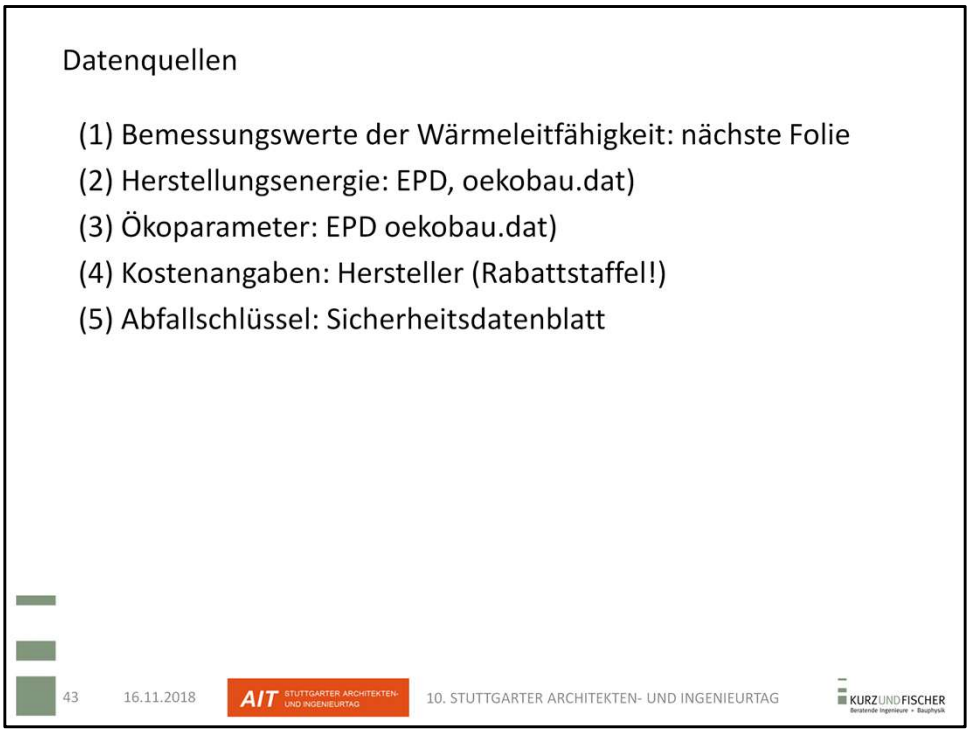


Die Nullstelle der Gewinnfunktion liegt am Schnittpunkt der erzielbaren Einsparung des x-ten Zentimeters mit der Herstellungsenergie des x-ten Zentimeters.

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sehen die Diagramme genau so aus, auf der Y-Achse finden sich dann die Life Cycle Kosten (LCC).



Um diese Fragen beantworten zu können, werden eine Anzahl von Produktdaten benötigt, z. B.



Um diese Fragen beantworten zu können, werden eine Anzahl von Produktdaten benötigt.

Produktunabhängige Beratung!

Für den Architekten als Sachwalter des Bauherrn und für den Beratenden Ingenieur sind neutrale Angaben jenseits des Produktmarketings notwendig

Datenquellen

(1) Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

3. [redacted]® Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit in Deutschland für Anwendungen nach DIN 4108-10 in W/(m·K)

Dicke mm	Plus 300	KF 300	KF 500	KF 700
20	-	0,035	-	-
30	-	0,035	-	-
40	-	0,035	0,035	-
50	0,028	0,035	0,035	0,035
60	0,028	0,035	0,035	0,035
80	0,028	0,036	0,036	0,036
100	0,028	0,036	0,036	0,036
120	0,028	0,036	0,036	0,036
140	0,028	0,036	0,036	0,036
160	0,028	0,036	0,036	0,036
180	0,028	0,036	0,036	0,036
200	0,028	0,037	0,037	0,037
220	0,028	0,037	0,037	0,037
240	0,028	0,037	0,037	0,037
260	0,028	0,037	0,037	0,037
280	0,028	0,037	0,037	0,037
300	0,028	0,037	0,037	0,037
320	0,028	0,037	0,037	0,037

Das sind 64 Werte für 4 Produkte eines Herstellers. ABER

Für nicht für genormte Anwendungen sind die **Bemessungswerte** der Wärmeleitfähigkeit den **allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen** zu entnehmen

Datenquellen

(1) Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

	Anwendung und Verlegeart		DIN 4108-10/ Zulassung	KF 300 Standard	KF 500 Standard	KF 700 Standard	KF 300 Gefriert	Plus 300 Standard	Plus 300 Gefriert
Perimeter	Perimeter Wand bei Bodenfeuchte	einlagig	PW	✓	✓	✓	-	✓	-
	Perimeter Boden bei Bodenfeuchte	einlagig	PB	✓	✓	✓	-	✓	-
	Gründungsplatte, auch im Grundwasser	einlagig	Z-23.34-1613	✓	✓	✓	-	-	-
	Perimeterdämmung im Grundwasser	einlagig	Z-23.33-1539	✓	✓	✓	-	-	-
Hochbau	Dämmung oberhalb der Bodenplatte	einlagig, mehrlagig	DEO	✓	✓	✓	-	✓	-
	Sockeldämmung als Putzträger	einlagig	WAP	-	-	-	✓	-	✓
	Wärmebrücken	einlagig	WAP	-	-	-	✓	-	✓
	Innendämmung	einlagig	WI	-	-	-	✓	-	✓
	Wanddämmung hinter Bekleidung	einlagig, mehrlagig	WAB	✓	✓	✓	-	✓	-
	Kerndämmung	einlagig, mehrlagig	WZ	✓	✓	✓	-	✓	-
	Kellerdecke	einlagig	DI	-	-	-	✓	-	✓
Dach	Umkehrdach bekiest	einlagig	DUK	✓	✓	✓	-	✓	-
	Umkehrdach begrünt	einlagig	Z-23.31-1540	✓	✓	✓	-	✓*	-
	Umkehrdach bekiest und wasserableitender Trennlage	einlagig	Z-23.31-1540	✓	✓	✓	-	✓*	-
	Terrassendach	einlagig	DUK	✓	✓	✓	-	✓	-
	Steildach/ Aufsparrendämmung	einlagig, zweilagig	DAD	✓	✓	✓	✓	✓	-
	Konventionelles Flachdach mit Schutzschicht über der Abdichtung	einlagig, mehrlagig	DAA	✓	✓	✓	-	✓	-

* Zulassung ist beantragt

Für nicht für genormte Anwendungen sind die **Bemessungswerte** der Wärmeleitfähigkeit den **allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen** zu entnehmen

Datenquellen

(1) Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) nach EN 13164

Eigenschaften	Bezeichnung nach EN 13164	Angabe/ Einheit	Norm	Dicke mm	Plus 300 Standard
Rohdichte		kg/m³	EN 1602		> 30
Nennwert der Wärmeleitfähigkeit	λ_D	W/(m·K)	EN 13164	≤ 60	0,027
				≤ 180	0,027
				≤ 320	0,027
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit in Deutschland für Anwendungen nach DIN 4108-10*	-	W/(m·K)	-	≤ 60	0,028
				≤ 180	0,028
				≤ 320	0,028

Aufpassen:

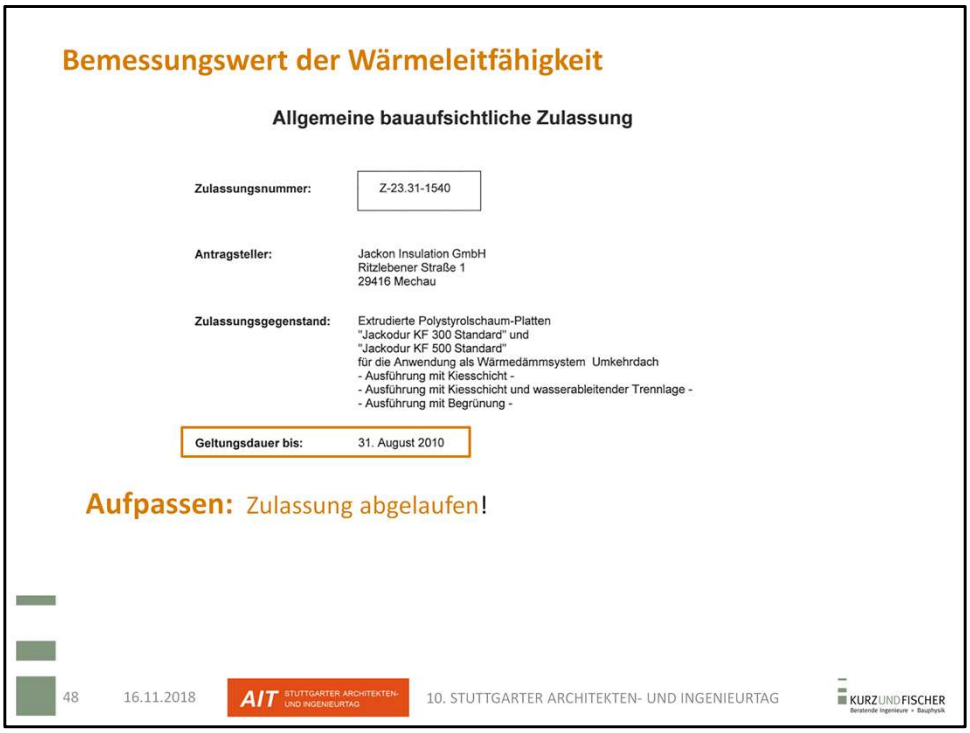
1. Nennwert der Wärmeleitfähigkeit λ_c ist nicht der Bemessungswert!
2. Der Bemessungswert nach DIN 4108-10 gilt nur für die Normanwendung

Für nicht für genormte Anwendungen sind die **Bemessungswerte** der Wärmeleitfähigkeit den **allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen** zu entnehmen

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

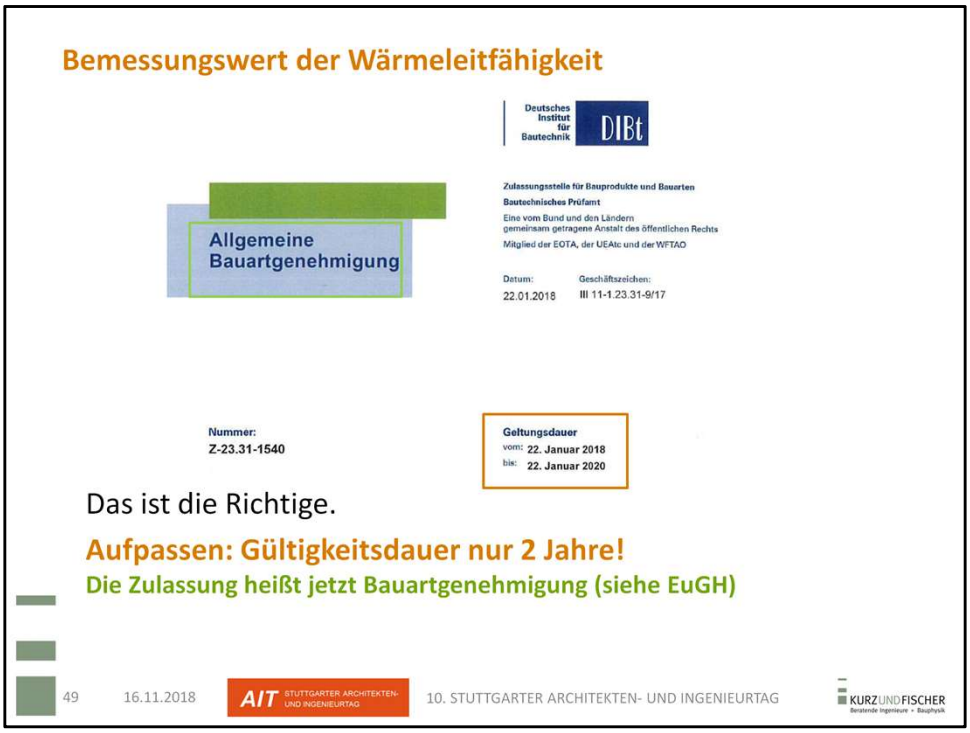
Zulassungsnummer:	Z-23.31-1540
Antragsteller:	Jackon Insulation GmbH Ritzlebener Straße 1 29416 Mechau
Zulassungsgegenstand:	Extrudierte Polystyrolschaum-Platten "Jackodur KF 300 Standard" und "Jackodur KF 500 Standard" für die Anwendung als Wärmedämmsystem Umkehrdach - Ausführung mit Kiesschicht - - Ausführung mit Kiesschicht und wasserableitender Trennlage - - Ausführung mit Begrünung -
Geltungsdauer bis:	31. August 2010



Problem: Aktualität der Daten. Zulassungen gelten höchstens 5 Jahre.

Für ein Büro mit mehreren Projektleitern ist es sinnvoll, die Pflege der Daten zu aktualisieren, sonst muss jeder Projektleiter bei jedem Projekt die gleichen Prüfungen wieder durchführen.
Unser System enthält Dokumente mit Einstelldatum, Ablaufdatum und Gültigkeitsvermerk.

Letzterer ist auch wichtig, weil es häufig konkurrierende Regelwerke gibt.



Problem: Aktualität der Daten. Zulassungen gelten höchstens 5 Jahre.

Für ein Büro mit mehreren Projektleitern ist es sinnvoll, die Pflege der Daten zu aktualisieren, sonst muss jeder Projektleiter bei jedem Projekt die gleichen Prüfungen wieder durchführen.
Unser System enthält Dokumente mit Einstelldatum, Ablaufdatum und Gültigkeitsvermerk.

Letzterer ist auch wichtig, weil es häufig konkurrierende Regelwerke gibt.

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

Beim rechnerischen Nachweis des Wärmeschutzes sind für die Extruderschaumplatten die anwendungsspezifischen Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit nach Tabelle 2 in Ansatz zu bringen.

Tabelle 2 Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit der Extruderschaumplatten

Plattentyp Bezeichnung	Dicke der Extruder-schaumplatten	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit bei Ausführung		
		mit Kiesschicht nach Abschnitt 3.5.1[1]	mit Kiesschicht und wasserablei-tender Trennlage nach Abschnitt 3.5.2	mit Begrünung nach Abschnitt 3.5.3 (Ausführung A/B)
	(mm)	(W/(m ·K))	(W/(m ·K))	(W/(m ·K))
Jackodur KF 300 Standard	50 ≤ d ≤ 60	-	0,035	0,040
	60 < d ≤ 180	0,036	0,036	0,041
	180 < d ≤ 240	0,037	0,037	0,042
	240 < d ≤ 320	0,038	0,038	0,043
Jackodur KF 500 Standard	50 ≤ d ≤ 60	-	0,037	0,042
	60 < d ≤ 160	0,038	0,038	0,043
	160 < d ≤ 320	0,039	0,039	0,044
Jackodur KF 700 Standard	50 ≤ d ≤ 60	-	0,037	0,042
	60 < d ≤ 160	0,038	0,038	0,043
	160 < d ≤ 320	0,039	0,039	0,044

Jetzt haben wir nach langem Suchen die richtige Wärmeleitfähigkeit gefunden.
Riesige Datenflut für ein simples Produkt
Denken wir an Trennwände, Hohlraumböden, Beschichtungen….

Sinnvoll nur EDV-gestützt zu verwalten.

Bereitstellung der Daten durch die Hersteller, aber i**n welchem Format?**

Heizungsindustrie setzt für Datenaustausch auf VDI 3805

Fehlende Normen bremsen BIM in der TGA-Planung

09.11.2018 - Aktualisiert am 13.11.2018

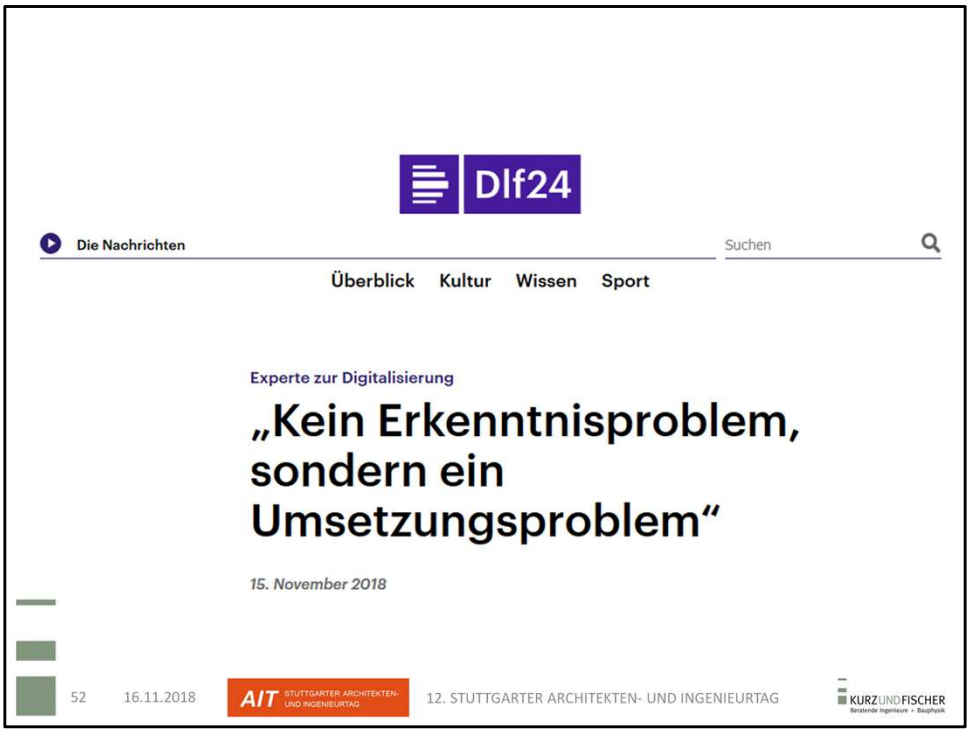
Für den Einsatz von BIM fehlen die Normen. © Stiebel Eltron

Viele sagen, man könne Gebäude mit einer BIM-Datenverwaltung viel billiger und dennoch besser bauen und betreiben. Aber spricht man mit Heizungsfirmen, zeigen sich zwei Knackpunkte: eine langwierige Normung und ein Tauziehen um den "richtigen" Weg und das Format der Daten.

Eine feine Sache ist BIM auf jeden Fall für den Bauherrn. Er verlangt und bekommt vom Architekten nicht nur einen geometrischen Plan des zukünftigen Gebäudes, sondern am Ende eine Datei, die zusätzlich zur Geometrie (Längen, Breiten, Höhen...) auch alle wichtigen haustechnischen Informationen enthält: von Typen, Mengen und Einstellwerten der Thermostatventile bis hin zu den Filterwechsel-Intervallen der Lüftungsanlage.

Um eine solche Datei, einen solchen "virtuellen Zwilling" des Gebäudes, im Zuge einer Bauwerksdatenmodellierung (**Building Information Modeling, BIM**) hervorzubringen, muss der Architekt seine Geometriedaten mit dem Planer der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) austauschen. Der TGA-Planer wiederum braucht geometrische und technische Daten beispielsweise vom Hersteller einer einzubauenden Wärmepumpe. Manchmal erledigt auch der Hersteller selbst einen Teil der Planungsarbeit im Auftrag eines Fachhandwerkers oder TGA-Planers. Das alles geht – will man den Arbeitsaufwand in vertretbaren Grenzen halten – nur mit Normung; und die zu erreichen heißt "ein dickes Brett bohren".

Die anderen Fachingenieure haben ähnliche Probleme.



Die anderen Fachingenieure haben ähnliche Probleme.

Erkenntnisse

1. Es macht Sinn, Planungsprozesse an den einzuhaltenden Anforderungen festzumachen, den deren Einhaltung bestimmt maßgeblich das Resultat.
2. **Die Regelwerksstruktur der LBOn ist dazu eine gute Ausgangsbasis**.

Danke fürs Zuhören