



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

ÖSTERREICHISCHER STAHLBAUVERBAND
WIEDNER HAUPTSTRASSE 63, 1040 WIEN
TEL: +43 1 503 94 74, FAX: +43 1 503 94 74 227
E-MAIL: info@stahlbauverband.at
www.stahlbauverband.at



VORSTELLUNG der
RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



INHALT des VORTRAGS

- Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie
- Überblick über die Inhalte der Richtlinie
- Die Richtlinie im Detail
- Anwendung der Diagramme
 - Beispiele
 - Erläuterungen (Hintergründe, Struktur)
- Weiterführende Berechnungsmöglichkeiten im Brandschutz



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Motivation der Erstellung dieser Richtlinie war es dem Planer ein einfach handhabbares Tool zur „Brandwiderstandsevaluierung“ von Stahlbauteilen in die Hand zu geben.

Dieses sollte eine rasche Beurteilung erforderlicher baulichen Maßnahmen zum Schutz von Stahlbauteilen gegen Brandeinwirkung und zur Erreichung einer gewünschten Brandwiderstandsdauer ermöglichen.

Es ist die Erwartung der Autoren, dass diese Richtlinie vor allem in Konzeptions- und (frühen) Planungsphasen zur Anwendung kommt, sie können jedoch auch zu einer definitiven Definierung herangezogen werden.



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Die Europäische Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) definiert 6 Anforderungen, welche sich in Österreich in den 6 Richtlinien des OIB (Österreichisches Institut für Bautechnik) wiederfinden. Die Richtlinie Nr. 2 beschäftigt sich hierbei mit dem Brandschutz.

Im Rahmen seiner Verpflichtungen in der EU hat Österreich

- die europäischen Richtlinien zu übernehmen (Übernahmeverpflichtung) sowie
- (entgegenstehende) nationale Normen zurückzuziehen (Rückziehungsverpflichtung).



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Exkurs: Rechtsverbindlichkeit

Das Bauwesen ist in der Kompetenz der Länder, welche mit Hilfe des OIB (der OIB Richtlinien) eine Harmonisierung anstreben. Die OIB Richtlinien befinden sich aktuell in der Einführung in allen Bundesländern.

Weder OIB Richtlinien noch Normen (zB die Eurocodes) sind per se verbindlich. Sie müssen durch den Gesetzgeber verbindlich erklärt werden. Alternativ werden Sie durch explizite Bezugnahme in Verträgen verbindlich.



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Exkurs: Rechtsverbindlichkeit

Beispiel Wien:

- In Wien wurden die OIBs bereits verbindlich.
- Dies ist durch die Wiener Bautechnik Verordnung (WBTV - Stand 01.01.2013) gegeben, welche auf die OIB Richtlinien (Ausgabe 2011).
- Auf die WBTV als Bezugspunkt für die Einhaltung der bautechnischen Vorschriften wird wiederum in der Wiener Bauordnung (BO §122) Bezug genommen.



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Die ersatzlose Zurückziehung der *ÖNORM B 3800 (2000-05-01) – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen* macht eine grundsätzliche Neubetrachtung des Themas Brandschutz erforderlich.

Der in den OIB-Richtlinien 2 geforderte Feuerwiderstand kann mit einer Bemessung nach Eurocode nachgewiesen werden.

Der Eurocode gilt als Grundlage des Brandschutzingenieurwesens. Für eine Heißbemessung stehen voll gültige Eurocodes zur Verfügung.



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

Für die Heißbemessung des Stahlbau sind im Speziellen relevant:

- EN 1990 Grundlagen der Tragwerksplanung
- EN 1991-1-2 Einwirkungen auf Tragwerke –
Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke
- EN 1993-1-2 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten -
Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

Weiters relevant (für Bauteilzulassungen)

- EN 13381 Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum
Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen
- EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu
ihrem Brandverhalten



Motivation und Grundlagen zur Erstellung der Richtlinie

- Dem Praktiker wird ein Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, welches es diesem erlaubt den Bedarf an Brandschutzmaßnahmen – im Sinne von anzubringenden Brandschutzmaterialien für die Stahlkonstruktion – zu ermitteln.
- Dies wird in dieser Richtlinie durch Angabe von Diagrammen erreicht, welche die Wahl der Brandschutzdicke erlaubt, die ohne weiteren Nachweis die Tragfähigkeit eines Stahlprofils gewährleisten
- Dieses Hilfsmittel ist für Bemessungen nach dem Eurocode verwendbar. (Details und weitere Randbedingungen siehe später)

Inhalt der Richtlinie – Teil 1

1. VORBEMERKUNG
2. VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ
 - 2.1 Begriffsdefinition
 - 2.2 Maßnahmen zur Brandvermeidung
 - 2.3 Maßnahmen zur Vermeidung einer Brandausbreitung
 - 2.4 Maßnahmen zum Schutz von Personen und Feuerwehr
 - 2.5 Bewertung der Maßnahmen
3. BRANDSCHUTZ BEI STAHLKONSTRUKTIONEN
 - 3.1 Standfestigkeit der Tragkonstruktion
 - 3.2 Temperaturentwicklung im Brandfall
 - 3.3 Brandschutzmethoden
4. BRANDSCHUTZMATERIALIEN
 - 4.1 Charakteristische Leistungseigenschaften
 - 4.2 Zulassung von Brandschutzmaterialien
 - 4.3 Materialtypen
 - 4.4 Arbeitsunterlagen der Materialhersteller



Inhalt der Richtlinie – Teil 1

5. GRUNDLAGEN DER BERECHNUNG

5.1 Allgemeines

5.2 Normative Grundlagen

5.3 A/V Verhältnis

5.4 A/V Verhältnisse für Walzprofile

5.5 Statisch-konstruktive Regeln

5.6 Vereinfachte Bauteilberechnung mit Tabellen und Diagrammen

6. AUSWAHL DER BRANDSCHUTZMATERIALEN

6.1 Zusammenfassung der Berechnungsgrundlagen

6.2 Physikalische Parameter

6.3 Materialhersteller und Produkte

7. DIAGRAMME ZUR ERMITTLUNG DER BRANDSCHUTZMATERIALDICKEN

7.1 Beispiel für die Verwendung der Diagramme

7.2 – 7.9 Erforderliche Dicken von (*Platten und Putze*)

7.10 -7.11 Erforderliche Dicken von ... (*Beschichtungen*)

ANHANG 1 BRANDSCHUTZ IM LICHT DER OIB RICHTLINIEN

ANHANG 2 BEISPIEL EINES BRANDSCHUTZKONZEPT



Inhalt der Richtlinie – Teil 2

8. DIAGRAMME ZUR BESTIMMUNG DER ERFORDERLICHEN BRANDSCHUTZDICKEN
 - 8.1 Brandschutzdicken von Biegeträgern
 - 8.2 Brandschutzdicken für Knickstäbe (Stützen)
9. ERFORDERLICHE DICKE VON GIPSKARTONPLATTEN
10. ERFORDERLICHE DICKE VON FASER-SILIKAT-/MINERALFASER-/STEINWOLLE-PLATTEN
11. ERFORDERLICHE DICKE VON FASERZEMENTPLATTEN
12. ERFORDERLICHE DICKE VON VERMICULIT / PERLIT-ZEMENT-PLATTEN
13. ERFORDERLICHE DICKE VON MINERALFASER-SPRITZPUTZ
14. ERFORDERLICHE DICKE VON VERMICULT/PERLIT-SPRITZPUTZ
15. ERFORDERLICHE DICKE VON VERMICULT/PERLIT-SPEZIALPUTZ MIT GIPS
16. ERFORDERLICHE DICKE VON VERMICULT/PERLIT-SPEZIALPUTZ MIT ZEMENT



Inhalt der Richtlinie – Teil 2

17. ERFORDERLICHE DICKE (DFT*) EINER BESCHICHTUNG AUF ARCYLBASIS

17.1 Diagramme für offene Profile

17.2 Diagramme für eckige Profile

17.3 Diagramme für runde Profile

18. ERFORDERLICHE DICKE (DFT*) EINER BESCHICHTUNG AUF EPOXYBASIS

18.1 Diagramme für offene Profile

ANHANG 3 ABHÄNGIGKEIT DES BRANDSCHUTZES VON DER
PROFILAUSLASTUNG

ANHANG 4 FORMELSAMMLUNG FÜR DIE DIAGRAMMBERECHNUNG

ANHANG 5 NORMATIVE GRUNDLAGEN FÜR DIE BAUTEILBEMESSUNG

ANHANG 6 WEITERFÜHRENDE BEMESSUNGSVERFAHREN

*)DFT=Dry Film Thickness

Inhalt der Richtlinie – Teil 1: 1. Vorbemerkungen

Die Richtlinie ist thematisch in 4 Teile gegliedert:

TEIL 1

- 1) Kapitel 2 Vorbeugender Brandschutz
- 2) Kapitel 3-6 Brandschutz im Stahlbau
- 3) Kapitel 7 Diagramme zur raschen Bestimmung der erforderlichen Brandschutzdicke

TEIL 2

- 4) Kapitel 8-18 Diagramme zur genaueren Bestimmung der erforderlichen Brandschutzdicke

Dem Brandschutz kommt bei der Planung und Errichtung von Bauwerken die gleiche Bedeutung zu wie dem Tragsicherheitsnachweis. Die wesentlichen Grundforderungen sind dabei unabhängig vom verwendeten Baustoff.



Inhalt d. RL - Teil 1: 1. Vorbemerkungen

Im Fall eines Brandes sollen die folgenden wesentlichen Schutzziele erfüllt werden. Dem Schutz von Menschenleben ist hierbei natürlich die oberste Priorität einzuräumen:

1. **Vermeidung der Entstehung und Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch im Gebäude**
2. **Begrenzung der Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bauwerke**
3. **Erhaltung der Tragfähigkeit des Bauwerks über einen bestimmten Zeitraum.**
4. **Schutz für die Bewohner oder Benutzer des Gebäudes**
Die Menschen müssen das Gebäude unverletzt verlassen oder durch andere Maßnahmen gerettet werden können.
5. **Schutz für Rettung und Feuerwehr**
Rettung und Feuerwehr müssen im Brandfall einen sicheren Zutritt haben und ihre Aufgabe ungefährdet erfüllen können.



Inhalt d. RL – Teil 1: 2. Vorbeugender Brandschutz

Unter Vorbeugender Brandschutz werden in der Regel

- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz zusammengefasst

In diesem Kapitel sind exemplarische Maßnahmen zur grundsätzlichen Brandvermeidung, zur Vermeidung der Ausbreitung und zum Schutz von Personen genannt.

Der beste Brandschutz ist die Brandvermeidung!!



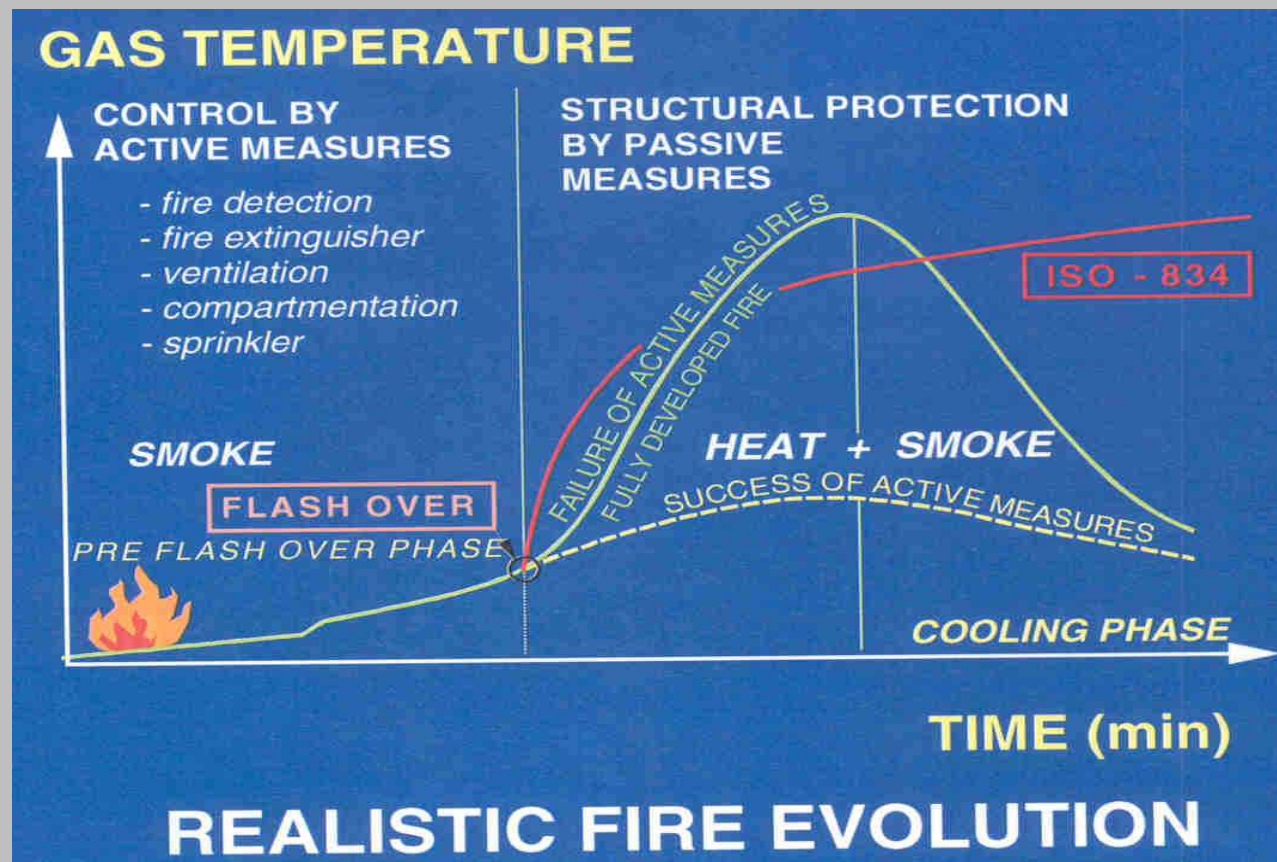
Inhalt d. RL – Teil 1: 3. Brandschutz bei Stahlkonstruktionen

Brandschutz von Stahlkonstruktionen gehört zu den passiven Brandschutzmaßnahmen.

Er zielt auf die Erreichung (Erhöhung) der Widerstandszeit der Stahlbauteile ab, sodass die Tragfähigkeit für eine geforderte Dauer (Anforderung resultiert aus Gebäudeeigenschaften, Funktion des Bauteils,...) erhalten bleibt.

Da sich die Widerstandszeit (zumeist) durch die Erreichung einer kritischen Temperatur im Stahlbauteil definiert, zielen die Brandschutzmaßnahmen auf eine Reduktion der Temperatur (bzw. des Temperaturanstiegs) ab. Dies erfolgt (zumeist) durch eine Reduktion und/oder zeitlichen Verschleppung der Energiemenge, welche eingetragen wird.

Inhalt d. RL – Teil 1: 3. Brandschutz bei Stahlkonstruktionen
Temperatureinwirkungen:



Inhalt d. RL – Teil 1: 3. Brandschutz bei Stahlkonstruktionen Temperatureinwirkungen:

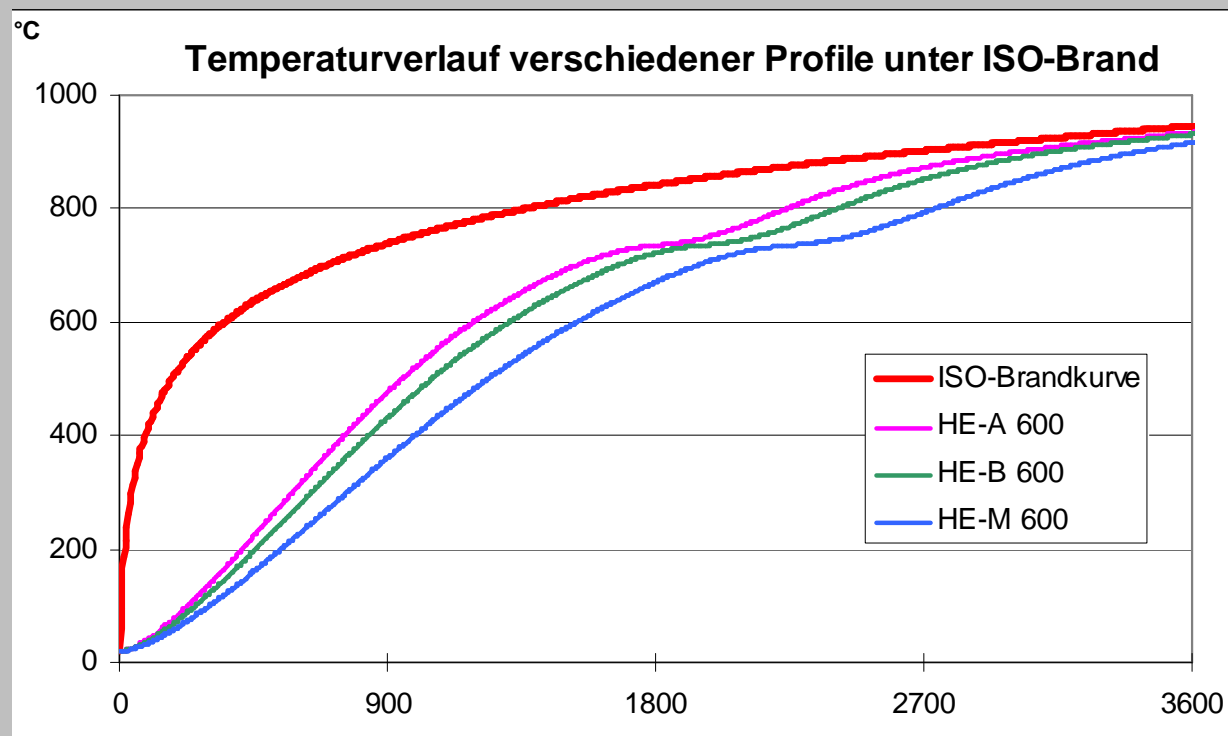
- Es gibt verschiedenste Modelle der Temperatureinwirkung
- Brandmodelle der EN 1991-1-2
 - Nominelle Temperaturzeitkurven (=ETK = ISO 834)
 - Vereinfachte Brandmodelle
 - Erweiterte Brandmodelle

Die ETK ist die am häufigsten verwendete Kurve.

Die Berechnungen und Tabellen der Richtlinie basieren alle auf einer Zugrundelegung eines Temperaturverlaufs gemäß ETK (siehe später)!

Inhalt d. RL – Teil 1: 3. Brandschutz bei Stahlkonstruktionen Temperatureinwirkungen:

- Die Umgebungstemperatur überträgt sich mittels Strahlung und Konvektion (ungeschützte Profile) bzw. Wärmeleitung (geschützte Profile) in den Stahl



Bsp: Ungeschützte
Profile mit
unterschiedlichen
Profilmfaktoren



Inhalt d. RL – Teil 1: 4. Brandschutzmaterialien

In der ÖNORM EN 13501, Teil 1 sind die wesentlichen Leistungseigenschaften des erforderlichen Brandschutzes definiert .

- R – Tragfähigkeit (Resistance)
- E – Raumabschluss (Entourage)
- I – Wärmedämmung (Insulation)

Für den Stahlbau als Tragkonstruktion ist ausschließlich die Leistungseigenschaft R wesentlich.

Abseits von Sondergebäuden finden in Österreich die Brandwiderstandsklassen R30, R60 und R90 Anwendung.



Inhalt d. RL – Teil 1: 4. Brandschutzmaterialien

Es gibt eine Unzahl von Brandschutzmaterialien am Markt. Diese lassen sich im wesentlichen in die Gruppen

- Platten
- Putze
- Beschichtungen

unterteilen.

Die Materialhersteller bieten in der Regel umfangreiche Unterlagen über die Bestimmung der erforderlichen Schicht- bzw. Verkleidungsdicken in Abhängigkeit von

- der geforderten Brandschutzklasse und
- dem geplanten Stahlprofil (A/V-Faktor)

an, die sowohl als Broschüren als auch als Downloads im Internet zur Verfügung stehen. Die dort gegebenen Werte werden in der Regel aus Brandversuchen ermittelt.

Voraussetzung für die Anwendung von Unterlagen der Materialhersteller ist eine ETA-Zulassung des jeweiligen Produktes.



Inhalt d. RL – Teil 1: 4. Brandschutzmaterialien

Es kann aber auch auf eine rechnerische Ermittlung des Brandschutzes zurückgegriffen werden.

Dies wurde bei der Erstellung dieser Richtlinie für ausgewählte Materialien durchgeführt, wobei Ergebnisse für variierende Parameter von

- Stahlgüte,
- Knickspannungslinie und
- Schlankheit

in den Diagrammen gegeben sind.

RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 1: 4. Brandschutzmaterialien

Kapitel	Material	Temperaturzustand	Dichte	Wärmeleitfähigkeit	spez. Wärme kapazität	Wassergehalt	Kommentar	
			ρ	λ	c		Datenquelle	Sonstiges
			[kg/m ³]	[W/mK]	[J/kgK]		[%]	
8.2	Gipsplatten	Kaltzustand	800	0,20	1700	20	ECCS N° 89: 1995	λ aus Firmenunterlagen c und ρ rückgerechnet
		Heißzustand	630	0,25	1000	3		
8.3	Fasersilikat-Platten oder Faser-Calcium-Silikate	Kaltzustand	600	0,12	1200	(3)	ECCS N° 89: 1995	Wassergehalt vernachlässigt
		Heißzustand	600	0,12	1200	(3)		
8.4	Faserzement-Platten	Kaltzustand	800	0,15	1200	(5)	ECCS N° 89: 1995	Wassergehalt vernachlässigt
		Heißzustand	800	0,15	1200	(5)		
8.5	Vermiculite/Perlit-Platten und Zement	Kaltzustand	800	0,15	1200	15	ECCS N° 89: 1995	Wassergehalt von 15% lt ECCS nicht durch Herstellerangaben gedeckt und daher vernachlässigt, andere Werte sind konservativ Angaben zu λ , schwanken von 0,05-0,24
		Heißzustand	680	0,22	700	3		
8.6	Mineralfaser-Spritzputz	Kaltzustand	300	0,12	1200	(1)	ECCS N° 89: 1995	Wassergehalt vernachlässigt
		Heißzustand	300	0,12	1200	(1)		
8.7	Vermiculite/Perlit-Spritzputz	Kaltzustand	350	0,12	1200	15	ECCS N° 89: 1995	ρ und c durch Subtraktion des Wasseranteils rückgerechnet λ und Wasser von Promacalad rückgerechnet
		Heißzustand	230	0,20	697,62	3		
8.8	Vermiculite/Perlit-Spezialputz und Gips	Kaltzustand	550	0,12	1100	15	ECCS N° 89: 1995	ρ und c durch Subtraktion des Wasseranteils rückgerechnet λ und Wasser von Promacalad rückgerechnet
		Heißzustand	430	0,20	600	3		
8.9	Vermiculite/Perlit-Spezialputz und Zement	Kaltzustand	650	0,20	1100	15	ECCS N° 89: 1995	ρ und c durch Subtraktion des Wasseranteils rückgerechnet λ und Wasser von Promacalad rückgerechnet
		Heißzustand	530	0,22	600	3		
8.10	Anstrich - Acrylbasis	Kaltzustand					Zulassung für Interpane 404	Materialkennwerte nicht verfügbar Tabellen in Kapitel 8 wurden aus den Schichtdickenangaben des Materialherstellers ermittelt
		Heißzustand						
8.11	Anstrich - Epoxibasis	Kaltzustand					Datenwerte für Interpane 212	Materialkennwerte nicht verfügbar Tabellen in Kapitel 8 wurden aus den Schichtdickenangaben des Materialherstellers ermittelt
		Heißzustand						

RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 1: 5. Grundlagen der Berechnung

Die Berechnungen der Richtlinie basieren auf den aktuell gültigen ENs. Für den Brandschutz von Stahlbauten sind hierbei (neben EN 1990 für die Lastfallkombinationen) die EN 1991-1-2 für die Lastannahmen im Brandfall sowie EN 1993-1-2 für die materialspezifische Bemessung relevant.



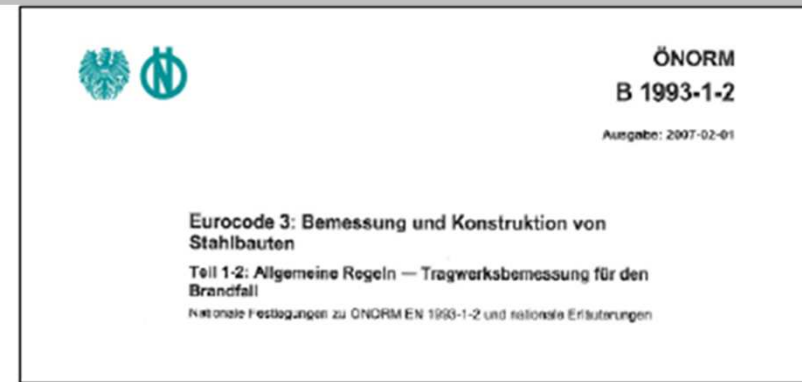
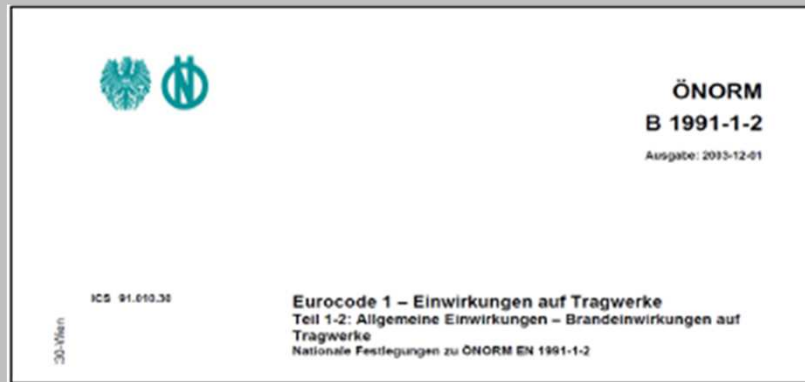
RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 1: 5. Grundlagen der Berechnung

Es gibt auf für diese Normen nationalen Festlegungen.



**Brandschutz ist
ein Lastfall wie jeder andere!**



Inhalt d. RL – Teil 1: 6. Auswahl der Brandschutzmaterialien

In diesem Kapitel sind die Annahmen, welche den Tabellenwerten zugrunde gelegt sind, zusammengestellt.

Dies sind

- die (repräsentativen) physikalischen Parameter welche für die Materialien verwendet wurden
- Normative und statische Randbedingungen



Inhalt d. RL – Teil 1: 6. Auswahl der Brandschutzmaterialien

Normative und statische Randbedingungen:

- **Es ist ein BAUTEILNACHWEIS zulässig.**

Es muss die ETK (Einheitstemperaturkurve zugrundegelegt werden

Exkurs: EN 1991-1-2 gibt des Weiterem vereinfachte und auch Anforderungen an erweiterte Brandmodelle, welche für die Berechnung nach EN verwendet werden dürfen. Diese sind naturnäher und haben daher (vorallem bei langen erforderlichen Brandwiderstanddauern) hohes Einsparungspotential. Hierbei muss dann das gesamte statische (Teil-) System mit der Temperaturlast beaufschlagt und berechnet werden.



Inhalt d. RL – Teil 1: 6. Auswahl der Brandschutzmaterialien

Normative und statische Randbedingungen:

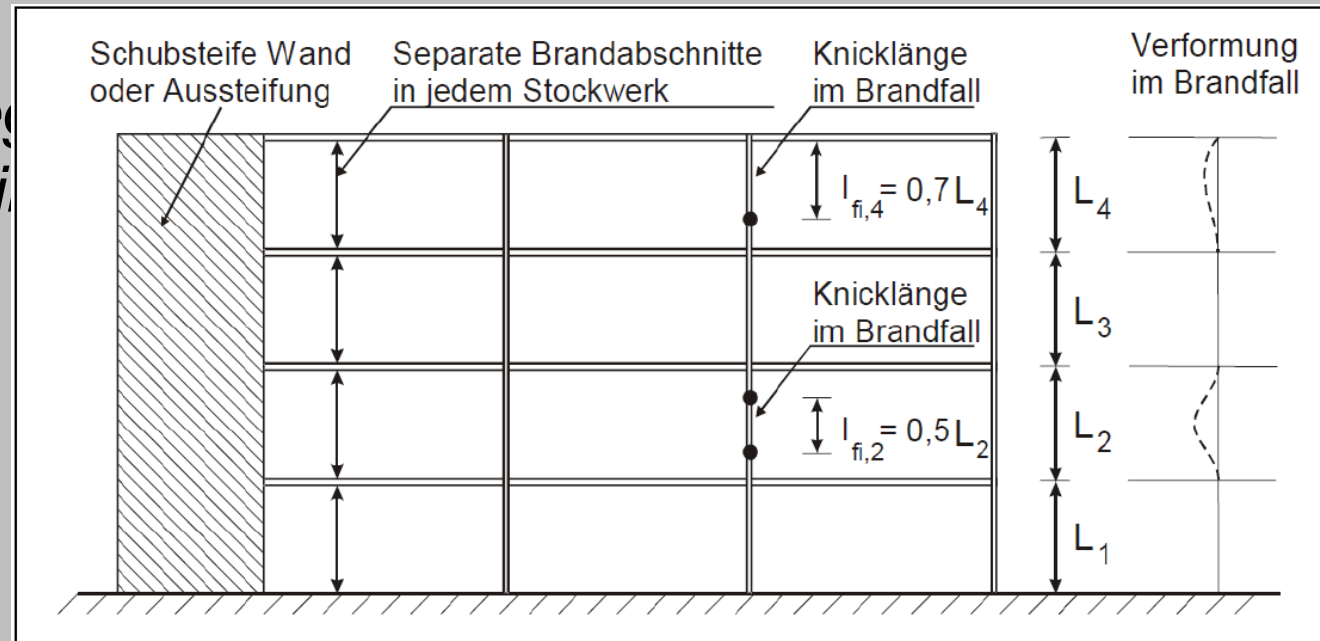
- **Es wird (wie gemäß Norm erlaubt) mit einer Lastabminderung von $\eta_{fi}=0,65$ gerechnet.**

Dies ist eine vereinfachende Annahme, welche eine erneute Schnittgrößenberechnung unter Anwendung der verringerten Teilsicherheitsbeiwerte und Kombinationsfaktoren gemäß EN 1990 ersetzt.

Inhalt d. RL – Teil 1: 6. Auswahl der Brandschutzmaterialien Vereinfachtende Annahmen der Tabellenberechnungen:

- **Es wird eine Vollauslastung im Kaltzustand unterstellt**
Konservative Annahme
- **Die Vollauslastung berücksichtigt Stabilität der Bauteile**

- *Nur Biege*
- *Bei gerin*





Inhalt d. RL – Teil 1: 6. Auswahl der Brandschutzmaterialien

Vereinfachtende Annahmen der Tabellenberechnungen:

- **Berechnung erfolgt für 3 Schlankheiten**

$$\lambda_{\text{quer}} \leq 0,6$$

*für kleine Schlankheiten konservativ
für reinen Biegeträger anwendbar*

$$0,6 < \lambda_{\text{quer}} \leq 1,0$$

$$1,0 < \lambda_{\text{quer}} \leq 1,4$$

Höhere Schlankheiten nicht ausgewertet

- **Berechnung für Knickspannungslinien „a“ und „c“**

Für KSL b kann interpoliert werden; KSL d nicht ausgewertet



Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme zur Auswahl der Brandschutz - Materialdicken

- ***Eingangsparameter in die Diagramme sind***
 - ***Stahlgüte***
 - ***Schlankheit des Bauteils***
 - ***A/V Wert des (verkleideten) Profils***
- ***Erforderliche Brandwiderstandsdauer***
- ***(Im Regelfall) geplantes Brandschutzsystem (-material)***

Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Zur besseren Übersichtlichkeit und erste Information sind in Kapitel 7 des Teils 1 nur die Diagramme für

- Schlankheiten $\lambda_{quer} \leq 0,6$
- *Knickspannungslinie a*

gegeben. (Ein Diagramm je Material). Dies ist ein konservativer Ansatz

Teil 2: Diagramme

Es sind die Diagramme für die weiteren Schlankheiten sowie KSL c gegeben (6 Diagramme je Material)

RICHTLINIE

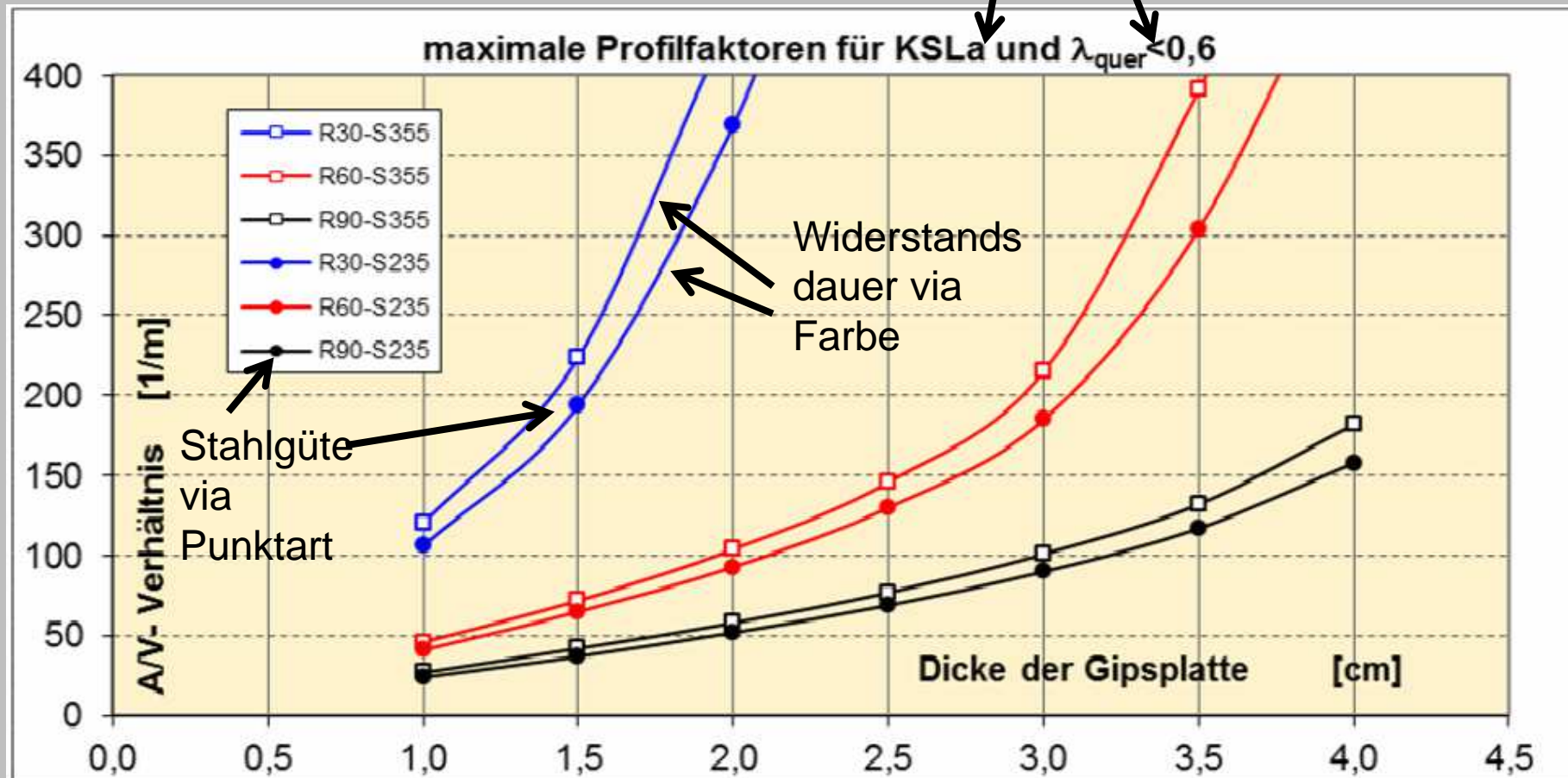
für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme zur Auswahl der Brandschutz - Materialdicken

KSL und bezogene Schlankheit



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

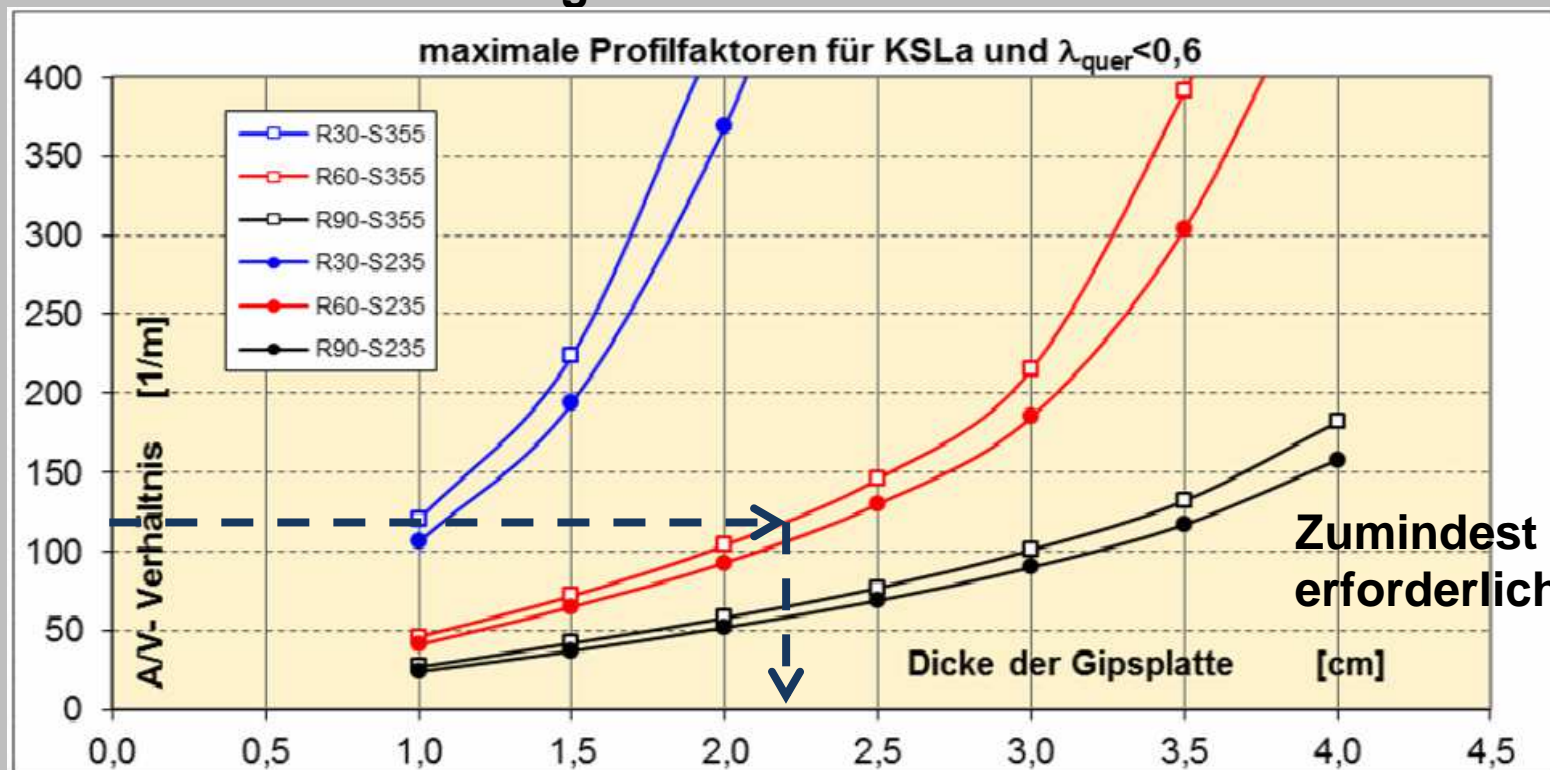
Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}}=0,5$ ($<0,6$)

A/V-Verhältnis: 110 1/m \rightarrow bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Bekleidungsdicke für Brandwiderstand R60



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

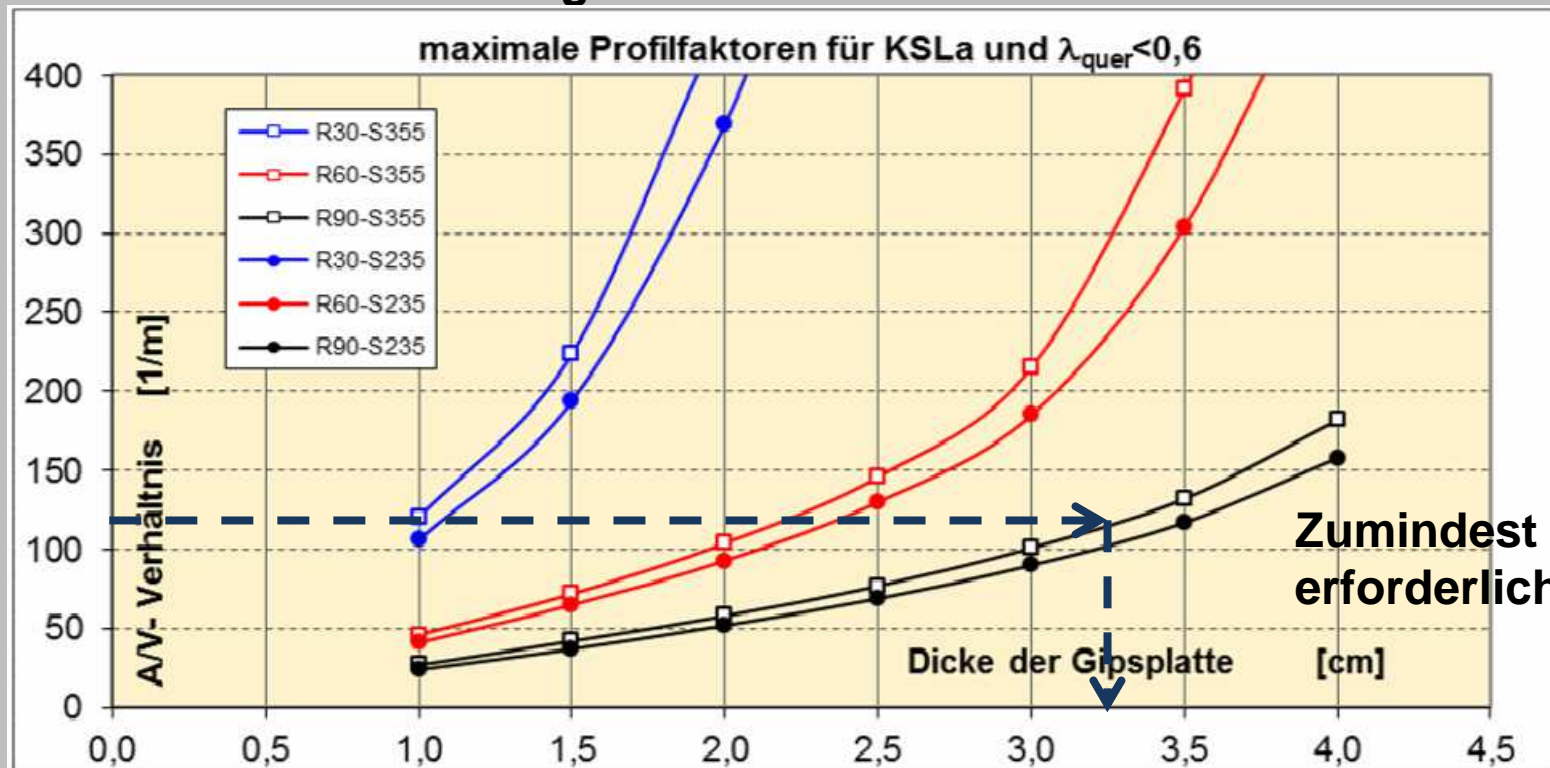
Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}} < 0,6$

A/V-Verhältnis: 110 1/m → bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Bekleidungsdicke für Brandwiderstand R90



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

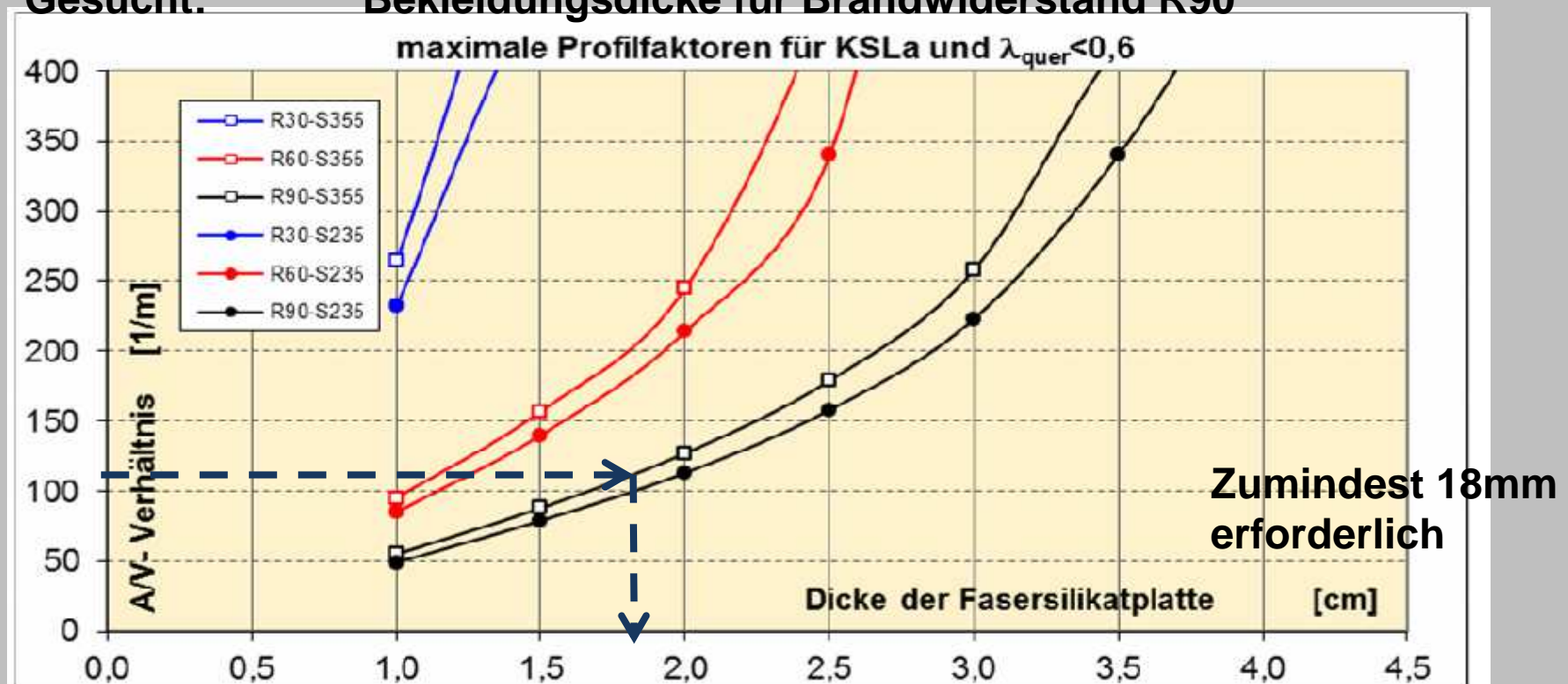
Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}} < 0,6$

A/V-Verhältnis: 110 1/m \rightarrow bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Bekleidungsdicke für Brandwiderstand R90



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

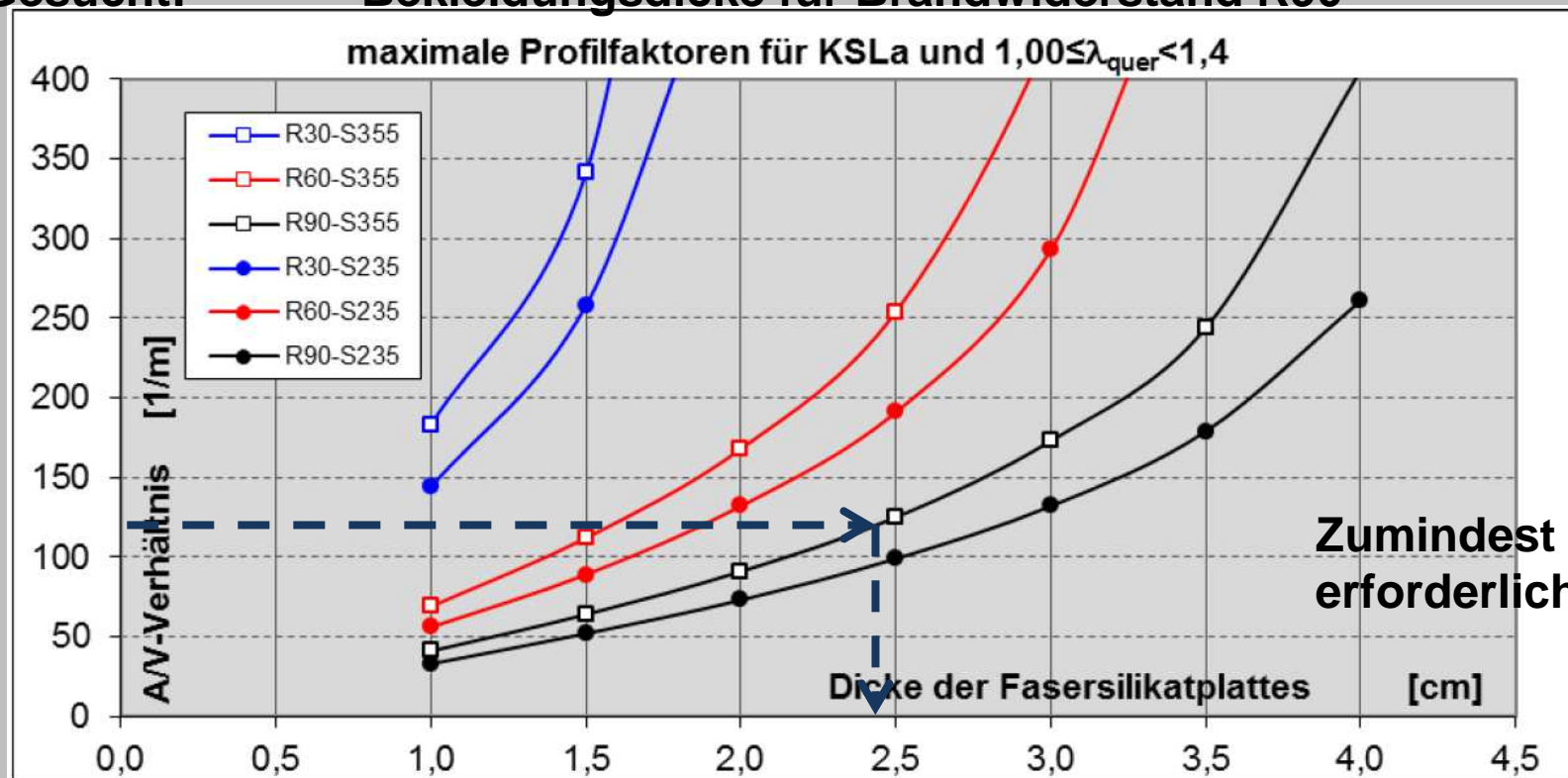
Inhalt d. RL – Teil 2: Diagramme für größere Schlankheiten

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}}=1,3$ ($<1,4$)

A/V-Verhältnis: 110 1/m \rightarrow bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Bekleidungsdicke für Brandwiderstand R90





Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Diagramme wie in den obigen Beispielen sind für die

- 4 Typen von repräsentativen Brandschutzplatten
- 4 Typen von repräsentativen Brandschutzputzen

gegeben. Die Berechnungen wurden nach den Formelsätzen der EN 1993-1-2 durchgeführt.

Für Brandschutzanstriche sind keine äquivalenten Daten verfügbar welche diese Berechnungen erlauben würden. Es wurde bei den Brandschutzbeschichtungen daher rein auf die Daten der Zulassungen (eines Marktanbieters) – welche auf Versuchswerten basieren - zurückgegriffen



Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Es ist anzumerken, dass die Zulassung eine Unterscheidung in Profiltypen treffen (offene Profile, CHS, RHS), eine Unterscheidung welche die Eurocodebemessung so nicht kennt (dort geht der V/A Wert unabhängig der Profilform ein).

Die Richtlinie unterscheidet zwischen acryl- und epoxy-basierenden Beschichtungen. Vorallem bei epoxybasierten Beschichtungen sind nicht für alle Kombinationen der untersuchten Parameter Daten vorhanden.

RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau

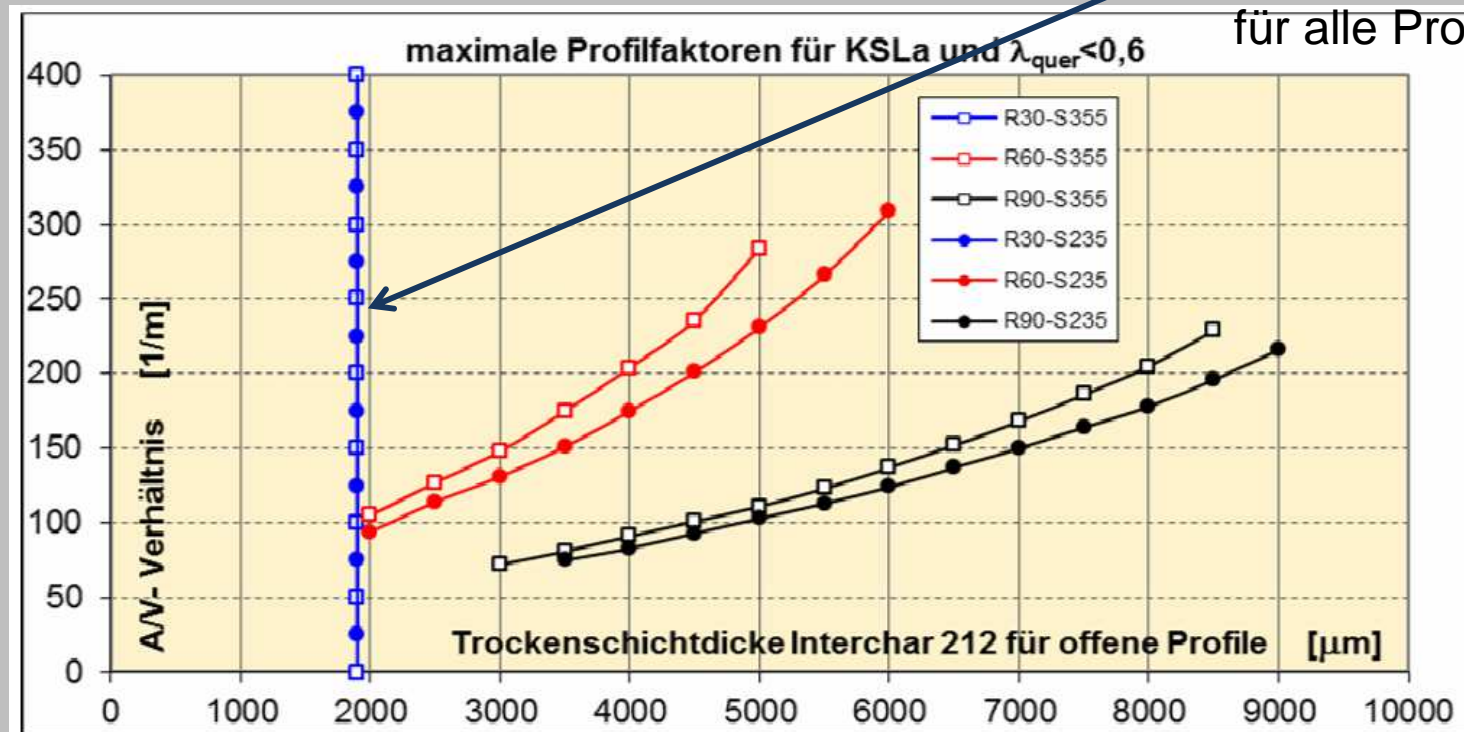


ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 1: 7. Diagramme

Erläuterungen zu Diagrammen:

„Mindest“-Schichtdicke
für alle Profilmfaktoren



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

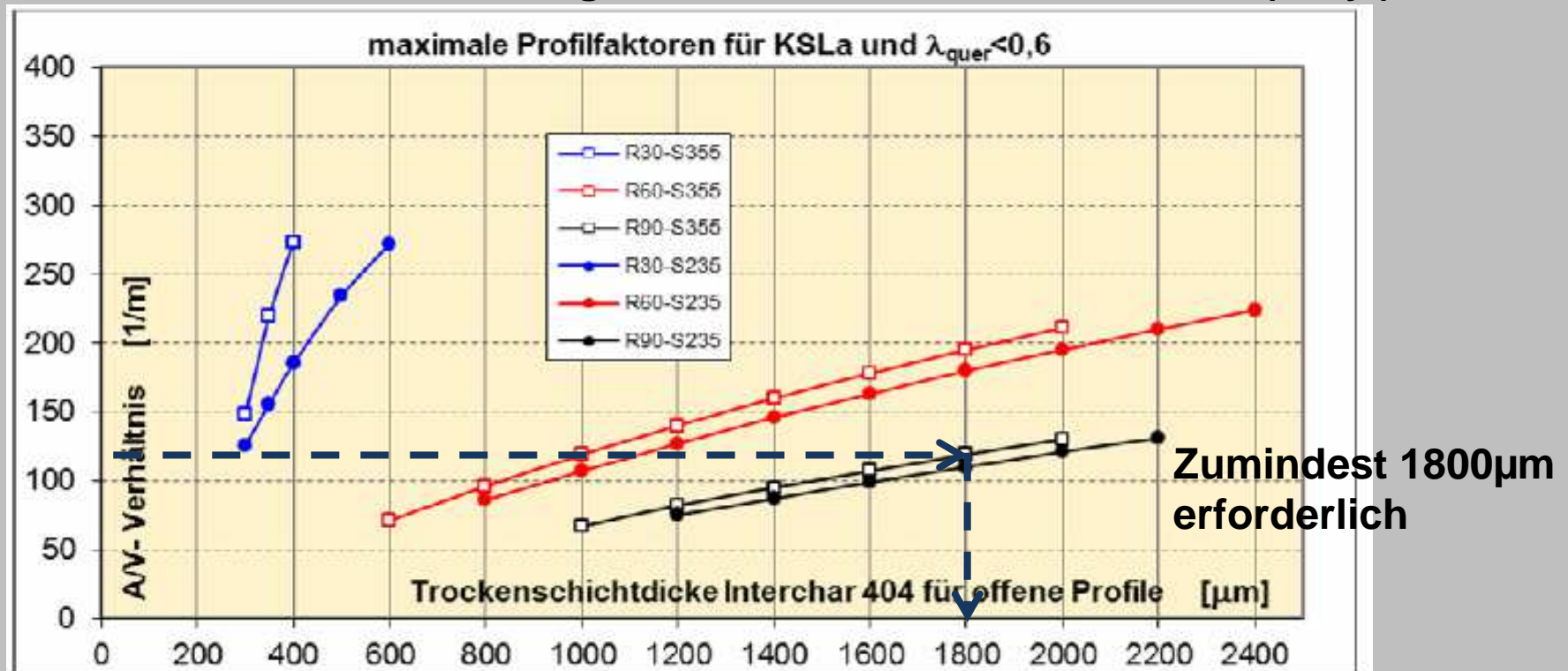
Inhalt d. RL – Teil 1: 7 Diagramme (für Beschichtungen)

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}}=0,5$ ($<0,6$)

A/V-Verhältnis: 110 1/m \rightarrow bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Beschichtungsdicke für Brandwiderstand R60 (Acryl)



RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

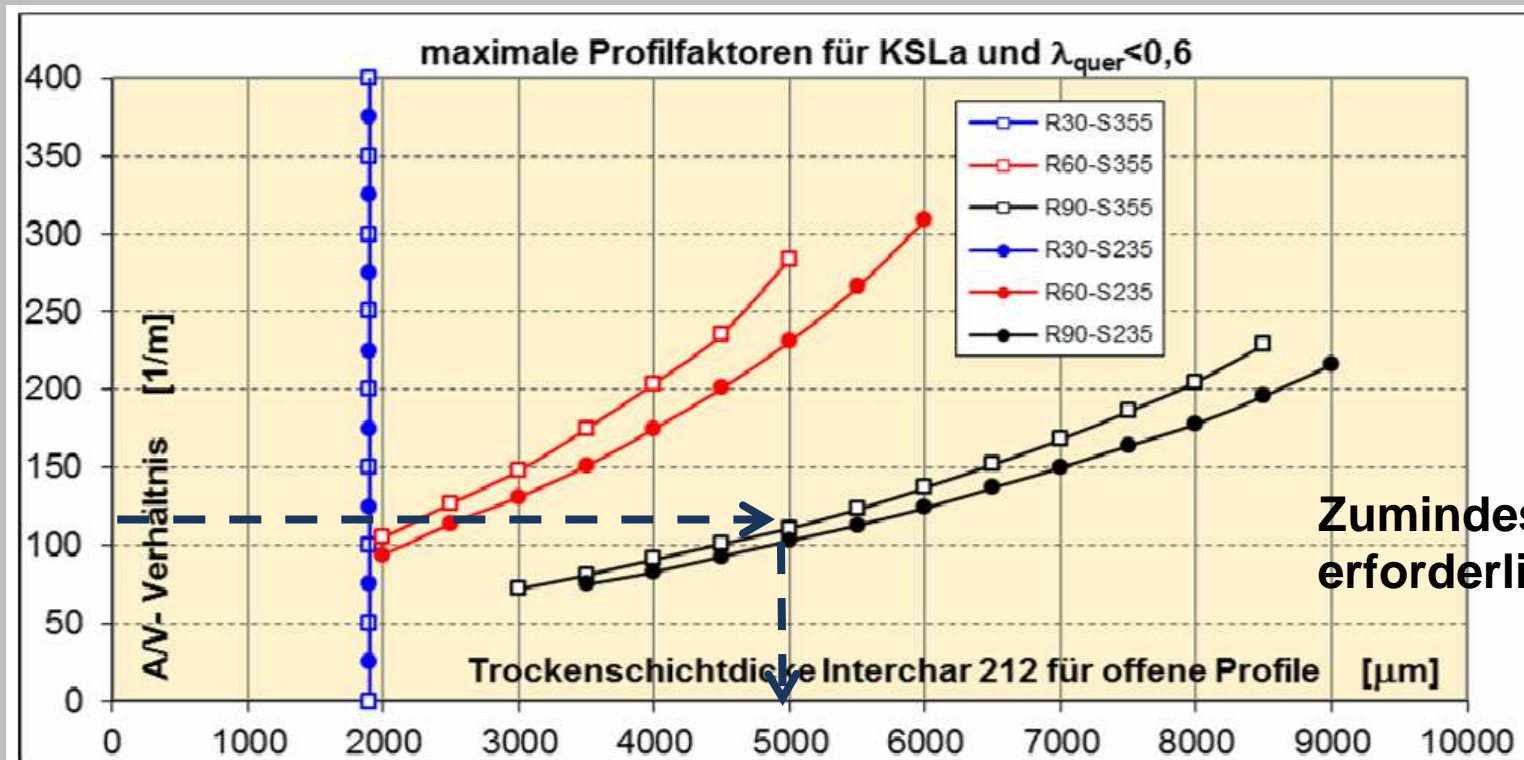
Inhalt d. RL – Teil 1: 7 Diagramme (für Beschichtungen)

Profil: Schweißprofil – Abmessung ca wie HEB-180

S355, $\lambda_{\text{quer}}=0,5$ ($<0,6$)

A/V-Verhältnis: 110 1/m \rightarrow bei kastenförmiger Verkleidung

Gesucht: Beschichtungsdicke für Brandwiderstand R60 (Acryl)





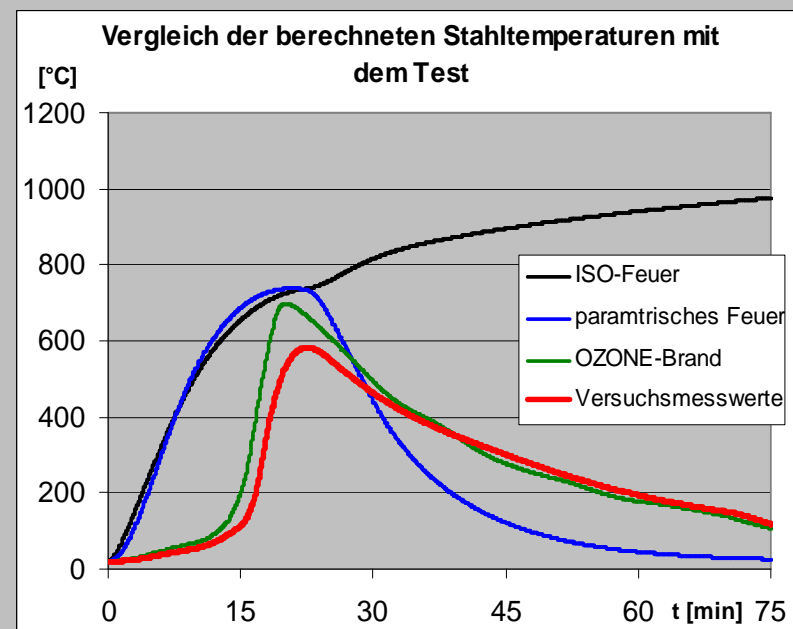
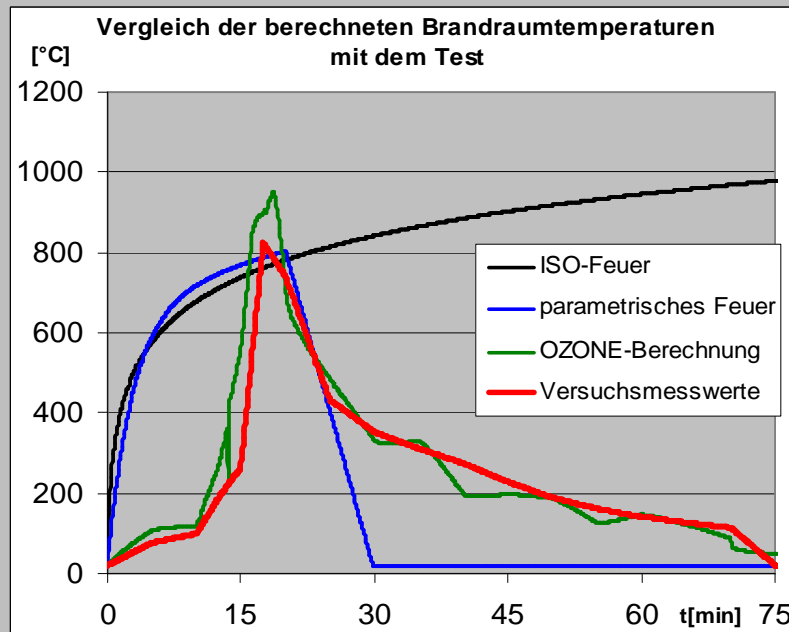
Inhalt d. RL – Teil 2: Anhang 6 Weiterführende Brandbemessungsverfahren

Die ENs erlauben exaktere Bemessungsverfahren, in denen sowohl der Brand(temperatur)verlauf als auch Antwort des Tragwerks exakter ermittelt werden.

Bei der Brandbemessung werden hierbei die lokalen Gegebenheiten (Geometrie des Brandabschnitts, Brandlast) berücksichtigt und in unterschiedlich differenzieren Modellen die Temperaturen ermittelt (bis hin zu zeitabhängigen 3D-FE Modellen)

Inhalt d. RL – Teil 2: Anhang 6 Weiterführende Brandbemessungsverfahren

Anmerkung: Der große Vorteil liegt hierbei (aus Sicht des Vortragenden) bei des –zumeist – wieder abklingenden Brandes bei langen Widerstandsdauern.



RICHTLINIE

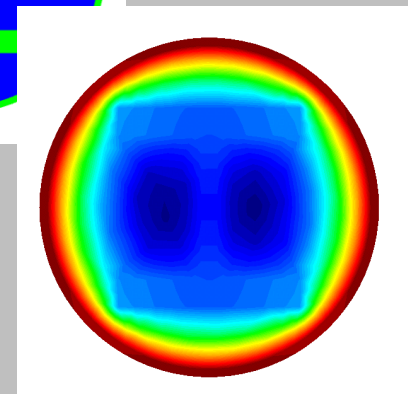
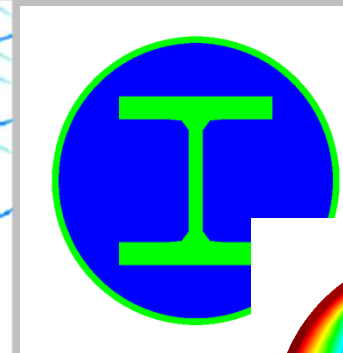
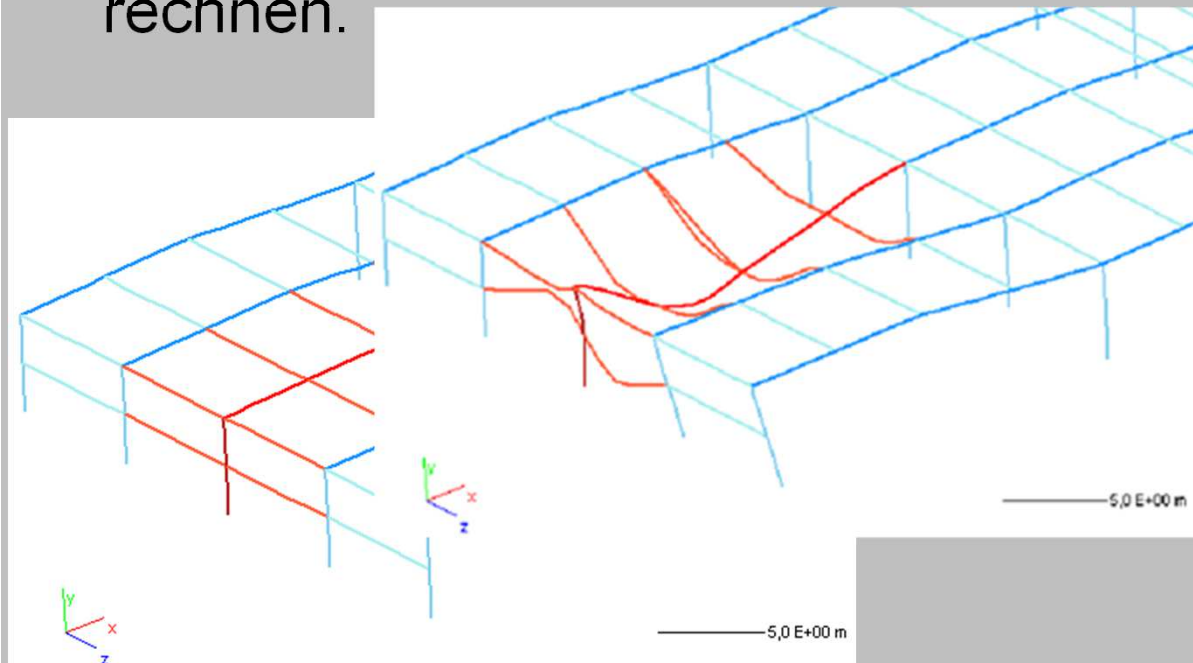
für den Brandschutz im Stahlbau



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND

Inhalt d. RL – Teil 2: Anhang 6 Weiterführende Brandbemessungsverfahren

In der Bemessung ist dann das Gesamtsystem zu betrachten.
Hier gibt es Produkte welche zeitabhängig (Entwicklung der
Stahltemperaturen über die Zeit) nach Theorie III Ordnung
rechnen.





Zusammenfassung

- Die Richtlinie ist ein Tool, welches eine rasche Auslegung von erforderlichen Brandschutzmaßnahmen von Biegeträgern und (stabilitätsgefährdeten) Stützen erlaubt.
- Es werden sowohl Platten, als auch Putz und auch Beschichtungen anhand repräsentativer Materialparameter von insgesamt 11 Typen betrachtet
- Die Einschränkung auf den Bauteilnachweis und somit die ETK ist bedeutend. Tiefergehende Untersuchungen (mit teils erheblichen Einsparungspotential kann/sollte durch darin erfahrene Planer gemacht werden.)



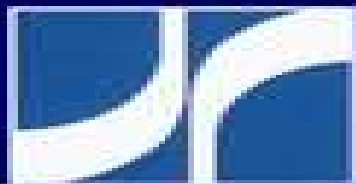
Zusammenfassung

- Die hinter den Diagrammen liegenden Berechnungen wurde streng nach EN 1991-1-2 und EN1993-1-2 durchgeführt und somit normativ gedeckt.
- Wo vereinfachende Annahmen erforderlich waren sind diese auf der sicheren Seite getroffen worden. Die Differenzierungen in den Parametern wurde so getroffen, dass die Abweichungen gering sind.

VORSTELLUNG der RICHTLINIE für den Brandschutz im Stahlbau

Die Autoren und der ÖSTV hoffen den Planern damit ein nützliches Hilfsmittel zur effektiven Planung in Stahl in die Hand zu geben.

DANKE
für
IHRE AUFMERKSAMKEIT



ÖSTERREICHISCHER
STAHLBAUVERBAND