



# BRANDSCHUTZ

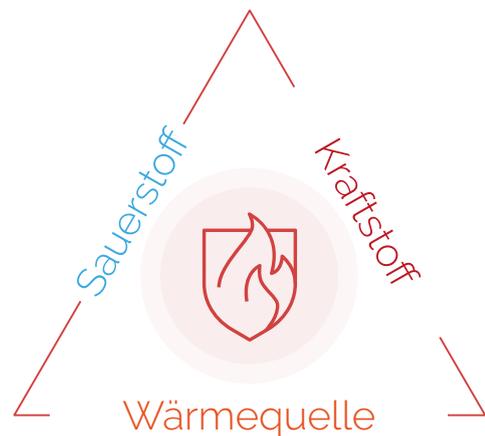
EN 1634/1

## Vorbemerkung

Europäische Brandschutznormen haben nationale Normen nach und nach abgelöst und sind heute maßgeblich für die Prüfung und Klassifizierung von Brandschutzmerkmalen.

Dennoch gelten in den unterschiedlichen Ländern nach wie vor unterschiedliche Vorgaben, denn jedes Land legt die Anwendungsbedingungen fest, die für die eigenen Verhältnisse am besten geeignet sind.

Für die Prüfung des Feuerwiderstands von Türen, Schließern und Fenstern ist heute die europäische Norm **EN 1634-1** maßgeblich, die wir in diesem Abschnitt erläutern möchten, beginnend mit den allgemeinen Merkmalen eines Brands.



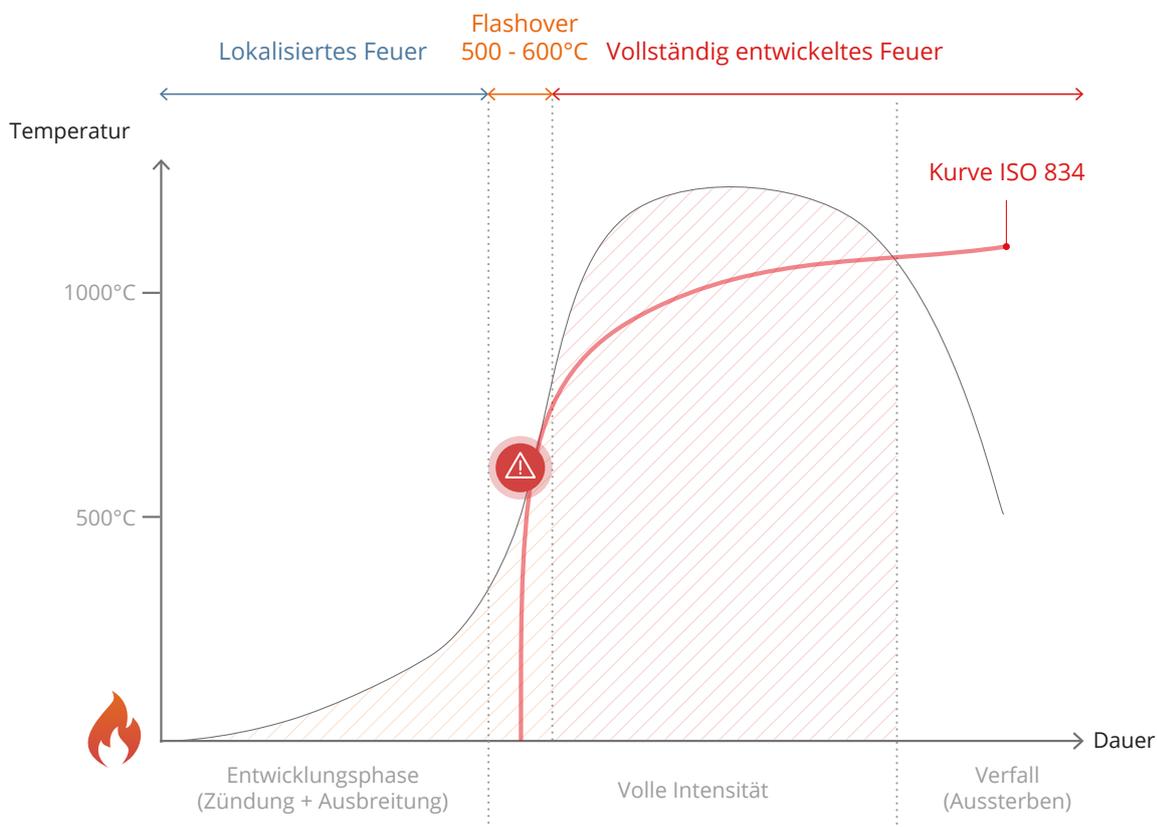
## BEDINGUNGEN FÜR DAS ENTSTEHEN EINES BRANDES

Ein Brand ist ein großes, unkontrolliertes Feuer, das sich mehr oder weniger schnell ausbreitet und im Allgemeinen großen Schaden anrichtet. Bei einem Brand kommen unvorhergesehene Aspekte und Ereignisse zusammen, die Brandeigenschaften sind sehr unterschiedlich abhängig vom Ort, den atmosphärischen Bedingungen, dem Vorhandensein brennbarer Stoffe, den zur Verzögerung der

Brandausbreitung eingesetzten Mitteln und zahlreichen anderen Parametern. Drei Punkte bilden jedoch das so genannte „Verbrennungsdreieck“: Sie müssen immer gegeben sein, damit ein Brand entstehen kann:

- Brennbarer Stoff
- Zünd- oder Wärmequelle
- Sauerstoff

## Brandverlauf



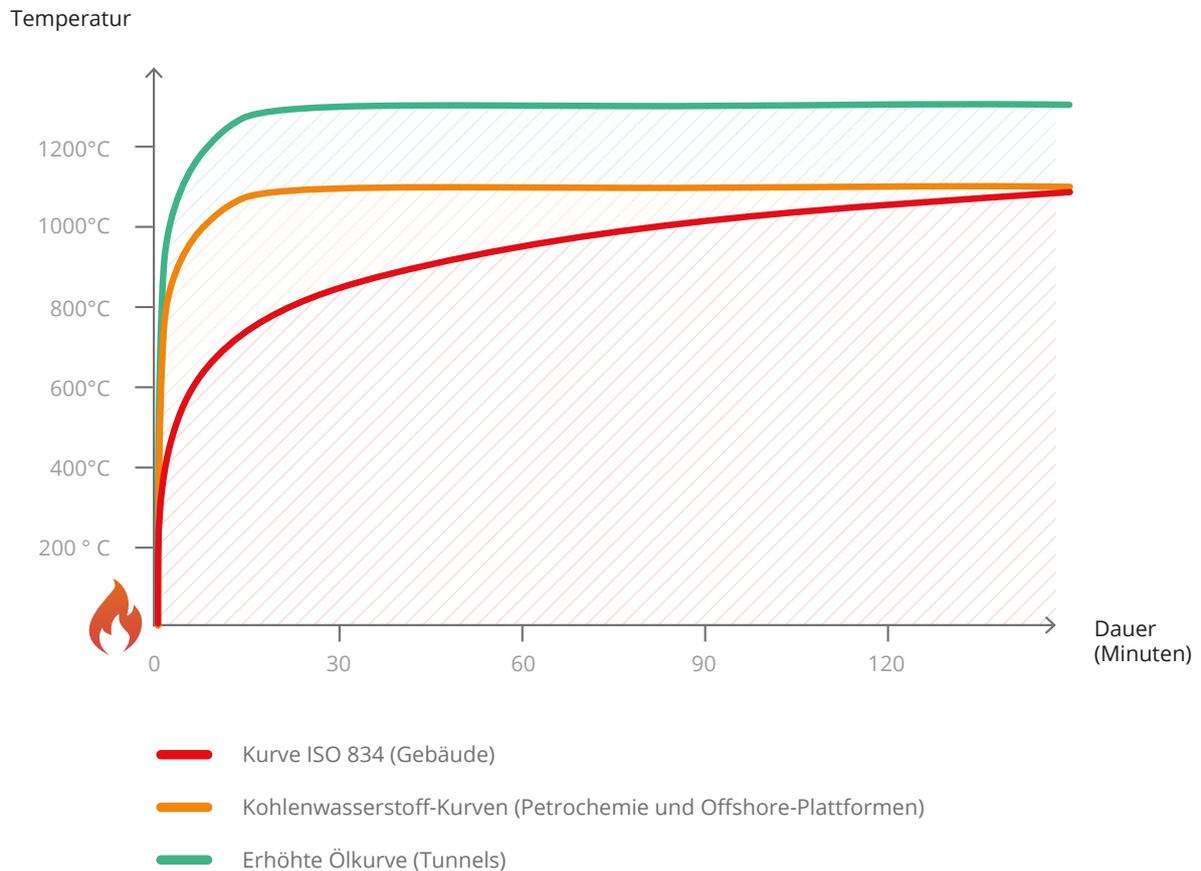
Ein Brand verläuft im Allgemeinen wie in der oben abgebildeten Kurve dargestellt.

In der Anfangsphase des Brandes steigt die Temperatur relativ langsam an bis zu einem entscheidenden Punkt, der als **Flashover** bezeichnet wird, die schlagartige Brandausbreitung. Dies geschieht normalerweise bei einer Temperatur

von 500 bis 600 °C, wenn sich also die vom Brand erzeugten Gase selbst entzünden und damit die Entzündung aller brennbaren Stoffe verursachen, die sich am Ort des Brandes befinden.

Der Brand wütet in dieser Phase am heftigsten.

# Temperaturkurven



## PRÜFBEDINGUNGEN

Mit den Prüfbedingungen sollen realistische Bedingungen reproduziert werden, wobei jedoch die Anfangsphase übersprungen wird, so dass die geprüften Teile direkt **in der heftigsten Brandphase** getestet werden.

Zur Festlegung der Prüfbedingungen wurden nominale Temperaturkurven definiert, die in etwa der Kurve beim Flashover entsprechen. Die Temperaturwerte für herkömmliche Feuerwiderstandsprüfungen werden in der **ISO 834-Kurve** definiert.

Diese Kurve hat einen sehr schnellen Temperaturanstieg, bei dem bereits nach 5 Minuten 550 °C erreicht werden. Für die Prüfungen werden die Türen von Heinen in eine Wand gemauert, die eine der Wände des Prüfofens ist.

Der Ofen ist so ausgelegt, dass die in der ISO 834-Kurve definierten Temperaturen erreicht werden, jedoch auch ein bestimmter Druck und ein genau festgelegter Sauerstoffgehalt. Die Türen werden von beiden Seiten geprüft, also mit der Schließseite und mit der Öffnungsseite zum Brand. Mit anderen Worten: Die Prüfung erfolgt zuerst mit den Türbändern im Brand und dann mit den Türbändern im brandabgewandten Bereich.

Die Dauer der Prüfung hängt von der Widerstandsklasse ab und beträgt 15 bis 240 Minuten. Für die Feuerwiderstandsprüfung gelten bestimmte Leistungskriterien: Raumabschluss (E), Strahlungsdurchtritt (W) und Wärmedämmung (I).



## RAUMABSCHLUSS

Der Raumabschluss (E), der in den französischen Normen früher Flammensperre genannt wurde, ist die erste Bedingung für die Bescheinigung der Feuerwiderstandsfähigkeit. Der Raumabschluss (E) beinhaltet drei Messkriterien:

- Ein **Wattebausch**, der sich hinter der Tür befindet, darf sich nicht entzünden.
- Auf der brandabgewandten Seite der Tür darf es nicht länger als 10 Sekunden zu anhaltender **Flammenbildung** kommen.
- In der Tür darf sich keine Öffnung mit mehr als 25 mm Durchmesser und kein Spalt mit mehr als 150 mm Länge und 6 mm Höhe bilden.

Wird eines dieser drei Kriterien nicht erfüllt, verliert die Tür automatisch die Eigenschaft als Raumabschluss (E).

## WÄRMEDÄMMUNG

In den französischen Normen ist die Wärmedämmung (I), früher als Feuerschutz bezeichnet, ein Kriterium, mit dem der Temperaturanstieg auf der brandabgewandten Seite der Tür angegeben wird. Zur Messung des Temperaturanstiegs werden an den von der Norm vorgegebenen Stellen **Thermoelemente** an der Tür angebracht, mit denen der Temperaturanstieg gemessen wird. Zusätzlich zu den festen Thermoelementen wird außerdem ein bewegliches Thermoelement zur Messung an den Stellen verwendet, an denen die Möglichkeit besteht, dass die zulässige Temperatur überschritten wird.

Die Wärmedämmung ist in die beiden Klassen **I1 und I2** unterteilt, die in unterschiedlichen Ländern gelten.

Die Kriterien für I1 sind strenger als für I2 (siehe Tabelle auf der folgenden Seite).

Wird bei einer Ausschreibung eine Wärmedämmung verlangt, ohne dass spezifiziert wird, ob I1 oder I2 gemeint ist, zum Beispiel EI-30, so ist die Klasse EI2-30 gemeint, die in den meisten Ländern der EU gilt. In Belgien ist jedoch EI1 vorgeschrieben (nach der Ablösung der belgischen Norm Benor-ATg).

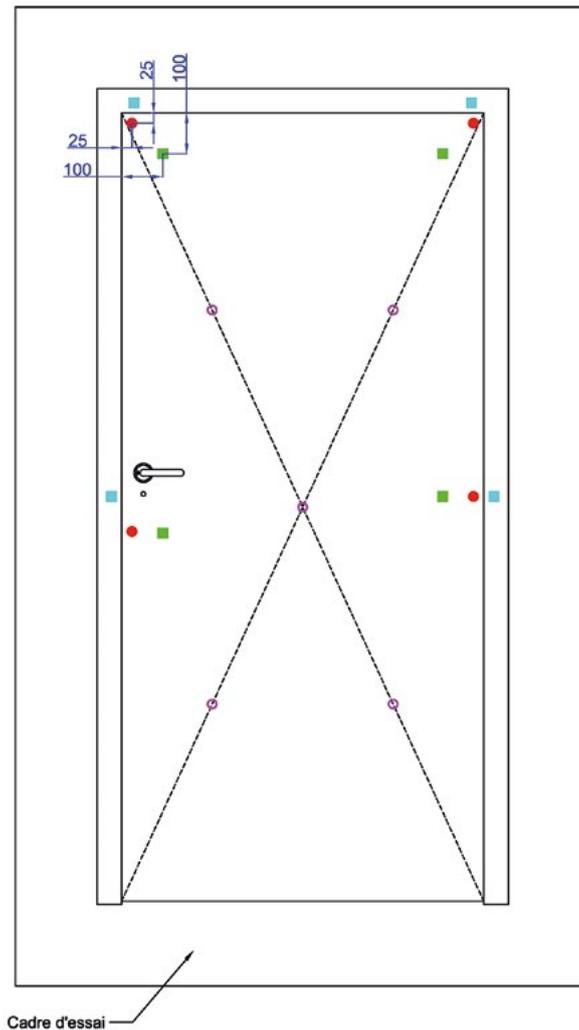
## STRAHLUNGSDURCHTRITT

Der Strahlungsdurchtritt (W) gibt an, wie hoch der **Wärmefluss** auf der brandabgewandten Seite des geprüften Bauprodukts ist. Er darf nicht größer als 15 kW/m<sup>2</sup> sein.

Das Kriterium (W) wird nie alleine angegeben, sondern immer zusammen mit dem Raumabschluss (E). In den Niederlanden sind zum Beispiel so genannte EW-Türen vorgeschrieben, also EW30, EW60, EW120 usw.



# EN 1634-1 (Türelemente)



- |    |    |   |
|----|----|---|
| I1 | I2 | ○ Mittlerer Temperaturanstieg: max. 140 °C                      |
|    |    | ■ Höchsttemperatur: max. 180 °C                                 |
|    |    | ■ Höchsttemperatur an der Zarge: max. 180 °C I1, max. 360 °C I2 |
|    |    | ● Höchsttemperatur (andere Herangehensweise): max. 180 °C       |

**I1**

**I2**

Im Mittel darf der Temperaturanstieg an den 5 kreuzförmig in der Flügelmitte angeordneten Thermoelementen nicht mehr als 140 °C betragen. Außerdem darf an keinem dieser Punkte ein Temperaturanstieg über 180 °C auftreten.

An allen festen Thermoelementen (in mindestens **25 mm** Abstand zu den sichtbaren Rändern des Türflügels) sowie am beweglichen Thermoelement darf der Temperaturanstieg nicht über 180 °C liegen.

An den festen Thermoelementen in der Türzarge darf der Temperaturanstieg nicht über **180 °C** liegen.

An allen festen Thermoelementen (in mindestens **100 mm** Abstand zu den sichtbaren Rändern des Türflügels) sowie am beweglichen Thermoelement darf der Temperaturanstieg nicht über 180 °C liegen.

An den festen Thermoelementen in der Türzarge darf der Temperaturanstieg nicht über **360 °C** liegen.



## Prüfergebnisse

### DIREKTE ANWENDUNGEN

Am Ende eines jeden Prüfberichts werden die „direkten Anwendungen“ aufgeführt, bei denen insbesondere die maximal zulässigen Abmessungen der geprüften Türen angegeben werden. Diese Abmessungen werden wie folgt definiert.

Bei der Messung der Prüfdauer hält die Tür häufig länger stand als für die entsprechende Klasse angegeben. Diese Zeitüberschreitung wird im Allgemeinen „**Overrun**“ genannt.

*Ein Beispiel: Ein Tür hat die Klasse EI1-60, erfüllt aber in Wirklichkeit 65 Minuten lang die Kriterien E und I1. Sie hat also 5 Minuten Overrun.*

Neben dem Mindestwert der jeweiligen Klasse (in unserem Beispiel 60 Minuten) ist in der Norm ein zweiter Wert definiert: die der Klasse entsprechende Dauer plus ein bestimmter Overrun (in unserem Beispiel EI1-60, Overrun 8 Minuten) (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Türen, die die Prüfung nur wenig über der für die gewünschte Klasse erforderlichen Dauer bestanden haben, entsprechen also der Kategorie A, Türen, die die Prüfung mit der erforderlichen zusätzlichen Dauer (Overrun) bestanden haben, fallen in die Kategorie B.

*Ein Beispiel: Die Tür EI1-60 erfüllt die Kriterien E und I1 65 Minuten lang, sie entspricht Kategorie A. Wenn sie 72 Minuten standhält, entspricht sie Kategorie B.*

In **Kategorie A** können die Türen mit **kleineren Abmessungen** hergestellt werden, nämlich mit einer bis 50 % geringeren Breite und einer bis 75 % geringeren Höhe.

In **Kategorie B** können die Türen in gleichem Maße verkleinert werden, aber sie können auch **größer** hergestellt werden:

- 15, 20 oder 25 % breiter und höher
- mit 20, 25 oder 30 % mehr Fläche

Die unterschiedlich starke Erhöhung der Maße hängt direkt mit der mechanischen Verformung der Tür zusammen, die bei den Prüfungen gemessen und als schwach, mittel oder hoch eingestuft wird.

### ERWEITERTE ANWENDUNGEN

Für erweiterte Anwendungen, die nicht vorgeschrieben sind, sind zusätzliche Prüfberichte erforderlich. Dabei werden alle **Varianten** einer geprüften Tür in den unterschiedlichen Konfigurationen beschrieben.

Heinen investiert massiv in erweiterte Anwendungen, denn dies ermöglicht uns eine breite Palette unterschiedlicher Türkonfigurationen (Beschläge, Befestigungen, Zargen, Zubehör und kombinierte Leistungsmerkmale).

# Klassen und Werte

## NORM EN 1634-1

### Feuerschutz

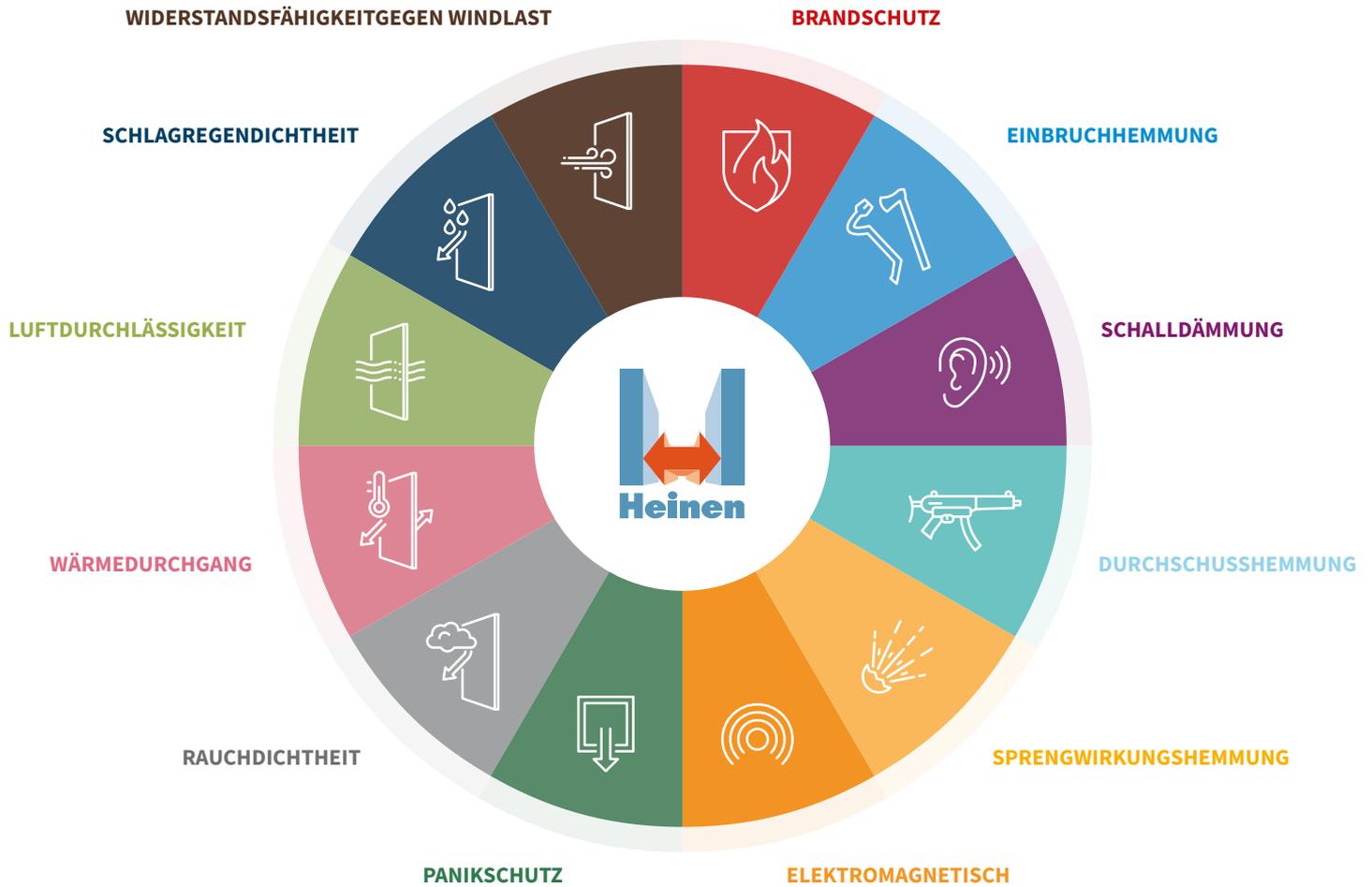
Klasse	Feuerwiderstandsdauer	Dauer mit Overrun	Maximale Temperatur im Ofen
30	30 Min.	36 Min.	822 °C
60	60 Min.	68 Min.	925 °C
90	90 Min.	100 Min.	986 °C
120	120 Min.	132 Min.	1029 °C
180	180 Min.	196 Min.	1090 °C

## NORM EN 1191

### Dauerhaftigkeit der Selbstschließung C

Klasse	Feuerwiderstandsdauer
C5	200 000
C4	100 000
C3	50 000
C2	10 000
C1	500
C0	0

# Frei kombinierbare Leistungsmerkmale



Bei den Türen von Heinen können verschiedene Eigenschaften ganz nach Kundenwunsch kombiniert werden: Je nachdem, was Sie benötigen, werden der robusten Basistür Metal+ eine oder mehrere Leistungseigenschaften hinzugefügt.