



Eisenbahn-Bundesamt, Schanzenstraße 80, 20357 Hamburg

krafton VAN BIJL

Herrn Kevin Geuke
Markweg Zuid 34
4797 SN Heijningen
Niederlande

Geschäftszeichen (bitte im Schriftverkehr immer angeben)

213.3-213izbia/007-2101#021-(024/23-ZUL)

Bearbeitung: Michael Fiedler
Telefon: +49 (40) 23908-151
Telefax: +49 (40) 23908-5399
E-Mail: FiedlerM@eba.bund.de
SG213@eba.bund.de
Internet: www.eisenbahn-bundesamt.de
Datum: 06.11.2023
VMS-Nummer: 3504605

Betreff: Zulassung für GFK-Konstruktionsprofile und -Planken der krafton van BIJL zur Verwendung in eisenbahnspezifischen Anwendungen
Bezug: Ihr Antragsschreiben vom 25.07.2023
Anlagen: 1: Übereinstimmungskennzeichen des EBA
2: Übersicht über die Zulassungsgegenstände
3: Antragsunterlagen

Sehr geehrter Herr Geuke,

aufgrund Ihres Antrages vom 25.07.2023 ergeht folgender

Bescheid:

1. Die Zulassung für GFK-Konstruktionsprofile und -Planken der krafton van BIJL zur Verwendung in eisenbahnspezifischen Anwendungen nach den folgenden Nummern wird befristet zum 30.11.2028 erteilt.

Hausanschrift:
Schanzenstraße 80, 20357 Hamburg
Tel.-Nr. +49 (40) 23908-0
Fax-Nr. +49 (40) 23908-5399
De-Mail: poststelle@eba-bund.de-mail.de

Überweisungen an Bundeskasse Trier
Deutsche Bundesbank, Filiale Saarbrücken
BLZ 590 000 00 Konto-Nr. 590 010 20
IBAN DE 81 5900 0000 0059 0010 20 BIC: MARKDEF1590
Leitweg-ID: 991-11203-07

1.1. Zulassungsgegenstände sind pultrudierte GFK-Konstruktionsprofile und –Planken der Sorte E23 nach DIN EN 13706 nach Anlage 2 in eisenbahnspezifischen Anwendungen, deren Gehalte an Hauptbestandteilen wie folgt definiert sind:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| – Textilglasrovings: | Masseanteil ca. 55 bis 68 % |
| – Harz: | Masseanteil ca. 24 bis 34 % |
| – Füllstoff ATH | Masseanteil ca. 6,7 bis 9,5 % |
| – Pigmente, Additive: | Rest |

Der detaillierte Lageraufbau ist beim Eisenbahn-Bundesamt hinterlegt.

Die Zulassungsgegenstände sind für die Verwendung in Laufsteganlagen, für Geländer und in ähnlichen Anwendungsbereichen konzipiert. Die jeweilige Auslegung richtet sich nach den tatsächlich vorgefundenen Anwendungsparametern im Vergleich mit den Rahmenbedingungen des DB Standards 918010 (5.8. [12]) sowie den Bauteilwiderständen gemäß des bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (Anlage 3, [1]).

Die Komponenten der Zulassungsgegenstände werden im Wesentlichen aus den nachfolgend genannten Baustoffen bzw. Bauprodukten hergestellt:

- | | |
|--------------------------|--|
| – Textilglasrovings: | Textilglas (E-Glas) nach DIN EN 14020-1 |
| – Textilglasverstärkung: | Textilglas (E-Glas) nach ISO 2113 und ISO 2559 sowie
DIN EN 14020-1 |
| – Harz: | ungesättigtes Polyesterharz nach DB Standard 918010 |

1.2. Die Antragsunterlagen nach Anlage 3 sind Bestandteile des Bescheides und sind zu beachten:

2. Nebenbestimmungen

Dieser Bescheid ist mit folgenden Nebenbestimmungen verbunden:

2.1. Die Antragstellerin hat sicherzustellen, dass:

- (1) dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes, unbeschadet weitergehender Regelungen in den folgenden Bestimmungen, Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stehen
- (2) der Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes darauf hingewiesen wird, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss.
- (3) dem Hersteller des Zulassungsgegenstandes (Werksfertigung) Kopien dieses Bescheides einschließlich der zugehörigen technischen Unterlagen zur Verfügung stehen.

2.2. Allgemeine Bestimmungen

- 2.2.1. Für die Überwachung der Erstellung gilt die Verwaltungsvorschrift für die Überwachung der Erstellung im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU) i. V. m. der Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV).
- 2.2.2. Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere dann, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 2.2.3. Sollen die Antragsgegenstände in Tunneln oder unterirdischen Personenverkehrsanlagen verwendet werden, sind die Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ sowie die Richtlinie 853.5001, Abschnitt 1 Satz (6) einschließlich des Schreibens 21irsdb/023-1100#001 des EBA ergänzend zu beachten. Die Anwendung in Tunneln wird durch das Eisenbahn-Bundesamt nur zugelassen, wenn der Nachweis vorliegt, dass die Konstruktionsprofile nichtbrennbare Bauprodukte nach DIN 4102-1 (mindestens Baustoffklasse A2) oder nach DIN EN 13501-1 (mindestens der Klasse A2fl-s1) sind. Die Anwendung in Tunneln bedarf jeweils einer Zustimmung im Einzelfall.

2.3. Verwendbarkeit und konstruktive Vorgaben zur Bemessung

- 2.3.1. Die projektspezifische Verwendbarkeit der Konstruktionsprofile im Sinne der Eisenbahnspezifischen Technischen Baubestimmungen ist für jeden Anwendungsfall auf der Grundlage der im Prüfbericht (Anlage 3, [1]) genannten Bauteilwiderständen nachzuweisen. Dieser Nachweis ist in den Prüflauf der bautechnischen Prüfung zu geben. Alternativ kann die Verwendung der Konstruktionsprofile als Teil einer Bauart durch Bauartzulassungen nachgewiesen werden.
- 2.3.2. Die Eignung im Hinblick auf die Anforderungen der Unfallverhütungsvorschriften ist nachzuweisen. Der DB Standard 918010 ist zu beachten.
- 2.3.3. Für die Befestigung und Verbindung von Konstruktionsprofilen sind nur Systeme zu verwenden, die dafür geeignet sind und die über einen Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Eisenbahnspezifischen Technischen Baubestimmungen verfügen. Der DB Standard 918010 ist zu beachten.

2.4. Werksfertigung, Güteüberwachung und Kennzeichnung

2.4.1. Werksfertigung

Die für die Werksfertigung erforderlichen geometrischen und mechanisch-technischen Eigenschaften müssen diesem Bescheid sowie dem Prüfbericht (Anlage 3, [1]) entsprechen. Die Fertigung hat den Anforderungen nach DB Standard 918010 zu genügen.

2.4.2. Güteüberwachung

Die Güteüberwachung – Eigen- und Fremdüberwachung – ist nach DIN 18200 sowie den baustoffspezifischen Anwendungs- und Produktnormen für jedes Herstellwerk durchzuführen.

Der Nachweis der Übereinstimmung des Bauprodukts/ der Bauart mit den Bestimmungen dieses Bescheids und den technischen Regelwerken hat mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage des Verfahrens gemäß des Systems A nach DIN 18200 zu erfolgen.

Hersteller im Sinne dieser Nebenbestimmung sind auch die Hersteller von den in den Zulassungsgegenstand eingebrachten Bauteile oder Bauteilkomponenten.

Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte/ Bauarten den Bestimmungen dieses Bescheids, den entsprechenden Normen und technischen Regelwerken sowie den Güteanforderungen der Deutschen Bahn AG entsprechen.

Insbesondere betrifft dies:

- die Einhaltung der geltenden Normen, Regelwerke und Vorschriften bei der Fertigung,
- die zulassungskonforme Ausführung auf der Grundlage der bauaufsichtlich geprüften technischen Dokumentationen,
- die Einhaltung maximaler Imperfektionen und Toleranzen sowie
- die normgerechten Dokumentationen und Nachweisführungen und
- die regelmäßige Überwachung des erforderlichen Textilglasgehalts bspw. durch Veraschung.

Die Aufzeichnungen sind für die Dauer der Nutzung, jedoch mindestens 5 Jahre aufzubewahren und dem Eisenbahn-Bundesamt sowie der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

Der zulassenden Stelle des Eisenbahn-Bundesamtes sind auf Verlangen Kopien der Ergebnisse der Erstprüfung sowie des Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

2.4.3. Kennzeichnung

Der Zulassungsgegenstand muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen des Eisenbahn-Bundesamtes nach Anlage 1 unter Hinweis auf den Verwendungszweck gekennzeichnet werden, wenn er entsprechend dem Zertifikat gemäß DIN 18200 sichergestellt hat, dass das/ die von ihm hergestellte Bauprodukt/ Bauart dem Bescheid entspricht. Das U-EBA-Zeichen ist auf dem Bauprodukt/ der Bauart oder, wenn dies Schwierigkeiten bereitet, auf dem Lieferschein bzw. auf der Sammelmappe

der Lieferscheine der für die Bauart verwendeten Bauprodukte und Komponenten anzubringen.

Außerdem muss der Zulassungsgegenstand mit dem Herstelldatum versehen und so gekennzeichnet sein, dass jederzeit eine eindeutige Zuordnung zu den Prüfprotokollen möglich ist.

3. Der Bescheid wird befristet zum 30.11.2028 erteilt.
4. Sie haben die Kosten des Verfahrens zu tragen. Über die Höhe der Kosten ergeht ein gesonderter Bescheid.
5. Ergänzende Hinweise
 - 5.1. Dieser Sachbescheid beinhaltet keine Prüfung von Standsicherheitsnachweisen und Ausführungsplänen. Diese hat durch einen vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannten, beauftragten Prüfsachverständigen zu erfolgen.
 - 5.2. Dieser Sachbescheid ersetzt weder die für die Durchführung der Baumaßnahme ggf. erforderliche Entscheidung nach § 18 AEG noch die gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
 - 5.3. Für Einsätze im Bereich des übergeordneten Netzes, das gemäß § 2 b AEG Teil des einheitlichen europäischen Eisenbahnraumes ist, wird auf die Anwendung der Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI) i. V. m. der Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV) hingewiesen.
 - 5.4. Dieser Sachbescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Eisenbahn-Bundesamt unverzüglich offenzulegen.
 - 5.5. Dieser Sachbescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
 - 5.6. Dieser Sachbescheid darf nur vollständig mit den dazugehörigen technischen Unterlagen vervielfältigt werden. Auszugsweise Veröffentlichungen bedürfen der Zustimmung der zustimmenden Stelle des Eisenbahn-Bundesamtes.
 - 5.7. Eine Beurteilung der Zulassungsgegenstände hinsichtlich der Erdung oder des Umwelt- und Gesundheitsschutzes ist mit diesem Sachbescheid nicht verbunden.
 - 5.8. Nachfolgende Technische Baubestimmungen bzw. anerkannte Regeln der Technik liegen dem Bescheid zugrunde. Sie sind zu beachten und gelten soweit unter Abschnitt 2, nichts anderes oder Ergänzendes geregelt ist:
 - [1] EBO – Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
 - [2] AEG – Allgemeines Eisenbahngesetz
 - [3] EIGV – Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung

- [4] EiTB – Eisenbahnspezifische Technische Baubestimmungen
- [5] VV BAU – Verwaltungsvorschrift für die Überwachung der Erstellung im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU)
- [6] Richtlinienfamilie 853 – Eisenbahntunnel
- [7] DIN 4102-1:1998-05 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- [8] DIN 18200:2021-04 – Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte - Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung von Produkten
- [9] DIN EN 13501-1:2019-05 – Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten; Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten
- [10] DIN EN 13706:2003-02 – Verstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe
- [11] DIN EN 14020-1:2003-03 – Verstärkungsfasern – Spezifikation für Textilglasrovings; Bezeichnung
- [1] ISO 2113:2003-02 – Verstärkungsfasern – Gewebe – Grundlage für eine Spezifikation
- [2] ISO 2559:2011-12 – Textilglas – Matten (hergestellt aus geschnittener oder endloser Faser) – Bezeichnung und Basis für Spezifikationen
- [12] DB Standard 918010 – Technische Lieferbedingungen für Gitterroste und Konstruktionsprofile aus Glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) im konstruktiven Ingenieurbau und sonstigen Ingenieurbauwerken

Begründung

I. Sachverhalt

Mit Schreiben vom 25.07.2023 beantragten Sie die Zulassung für GFK-Konstruktionsprofile und -Planken der krafton van BIJL zur Verwendung in eisenbahnspezifischen Anwendungen.

Zulassungsgegenstände nach Ziffer 1.1. ff sind pultrudierte GFK-Konstruktionsprofile und -Planken der Sorte E23 nach DIN EN 13706 in eisenbahnspezifischen Anwendungen.

Die Zulassungsgegenstände sind für die Verwendung in Laufsteganlagen, für Geländer und ähnlichen Anwendungsbereichen konzipiert. Die jeweilige Auslegung richtet sich nach den tatsächlich vorgefundenen Anwendungsparametern im Vergleich mit den Rahmenbedingungen nach DB Standard 918010 sowie den Bauteilwiderständen gemäß des bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses.

Die GFK-Profile dürfen ausschließlich unter folgenden Bedingungen als tragende Bauteile verwendet werden:

- Die Einwirkungen resultieren aus vorwiegend ruhenden Beanspruchungen,
- planmäßige Torsionsbeanspruchungen werden nur über Vierkanthohlprofile abgeleitet,
- Biegedrillknicken (Kippen) der Profile ist konstruktiv ausgeschlossen und
- die Einsatztemperatur ist nicht größer als +80°C.

Fußleistenprofile zählen nicht zu den tragenden Bauteilen.

Im Rahmen von Bauvorhaben beabsichtigen Sie die Zulassungsgegenstände bei der Errichtung von Bauwerken im Bereich der Eisenbahn des Bundes zu verwenden.

II. Rechtliche Würdigung

Das Eisenbahn-Bundesamt ist gemäß § 26 Abs. 1 der Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EiGV) i. V. m. § 5 Abs. 1, Abs. 1a Nr. 1 und Abs. 1e Nr. 1 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) zuständig für die Zulassungen von Bauprodukten und die Anwendung von Bauarten, soweit die Bauprodukte und Bauarten bei einer Eisenbahn im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamts verwendet werden.

Das Eisenbahn-Bundesamt ist gemäß § 5a Abs. 2 i. V. m. § 5 Abs. 1 Nr. 1 AEG befugt, die Einhaltung des AEG sowie der auf dem AEG beruhenden Rechtsverordnungen zu überwachen.

Gemäß § 2 Abs. 1 EBO müssen Bahnanlagen so beschaffen sein, dass sie den Anforderungen von Sicherheit und Ordnung genügen. Diese Anforderungen gelten als erfüllt, wenn die Bahnanlagen den Vorschriften der EBO und, soweit diese keine ausdrücklichen Vorschriften enthält, den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Im vorliegenden Fall enthält die EBO keine Regelung und es wurde von den anerkannten Regeln der Technik abgewichen.

Die Zulassung wurde erforderlich, da für GFK-Konstruktionsprofile in eisenbahnspezifischen Anwendungen gemäß der Anlage Ei C 2.8.1, Eisenbahnspezifische Technische Baubestimmungen (EiTb), ein eisenbahnspezifischer Verwendbarkeitsnachweis in Form einer Zulassung gefordert wird.

Gemäß § 26 Abs. 1 und Abs. 3 EiGV konnte der Bescheid erteilt werden. Ein Bescheid kann dann erteilt werden, wenn die Anforderungen aus § 2 Abs. 1 und Abs. 2 EBO eingehalten sind. Die EBO selbst enthält keine Regelungen, sodass auf die anerkannten Regeln der Technik abzustellen ist. Im konkreten Fall entspricht das Bau-

produkt nicht den anerkannten Regeln der Technik, da es ohne eisenbahnspezifischen Verwendbarkeitsnachweis als ungeregelt gilt und da die Zulassungsgegenstände für die mehrfache Verwendung an Strecken der Eisenbahnen des Bundes vorgesehen sind.

Die Anordnung der Nebenbestimmungen ist zur Gewährleistung der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes notwendig.

Der Bescheid konnte erteilt werden, da der Nachweis gleicher Sicherheit gemäß § 2 Abs. 2 EBO durch die Definition der Anwendungsgrenzen und die Prüfung und Bewertung der von den Eisenbahnspezifischen technischen Baubestimmungen abweichen den Aspekte erbracht wird und die öffentliche Sicherheit sowie die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs mit der Einhaltung der Nebenbestimmungen somit gewahrt werden.

Der Bescheid ist auf der Grundlage von § 26 Abs. 6 EIGV bis zum 30.11.2028 befristet, um regelmäßige Fortschreibungen der Eisenbahnspezifischen Technischen Bau bestimmungen ausreichend würdigen zu können.

Der Vorbehalt des Widerrufs ist für den Fall notwendig, wenn sich der Zustimmungs gegenstand nicht bewährt, insbesondere dann, wenn neue technische oder anderweitige Erkenntnisse dies begründen und eine Neubewertung erforderlich machen.

Die Entscheidung über die Kosten beruht auf § 1 i. V. m. § 22 Abs. 3 und 4 des Bundesgebührengesetzes (BGebG) i. V. m. der besonderen Gebührenverordnung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur für individuell zurechenbare öffentliche Leistungen des Eisenbahn-Bundesamtes, der benannten Stelle und der bestimmten Stelle (Besondere Gebührenverordnung Eisenbahn-Bundesamt – EBA BGebV). Über die Höhe ergeht ein gesonderter Bescheid.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei der Zentrale des Eisenbahn-Bundesamtes, Heinemannstraße 6 in 53175 Bonn oder bei einer der Außenstellen dieser Behörde einzulegen.

Mit freundlichen Grüßen

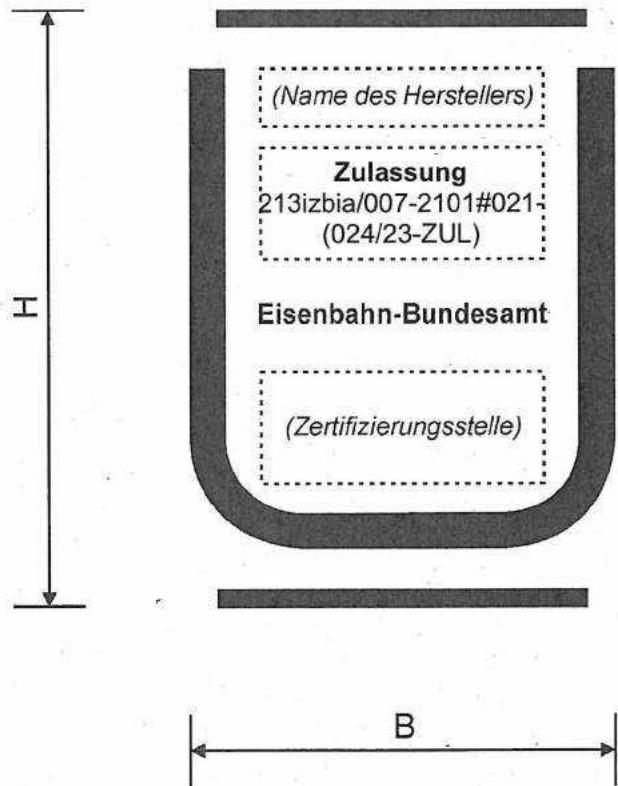
Im Auftrag

gez.: Niemann



beglaubigt: U. Preis, 12/15/2023

Anlage 1: Übereinstimmungszertifikat des Eisenbahn-Bundesamtes nach § 39 (7) der Verwaltungsvorschrift für die Überwachung der Erstellung im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU)



Abmessungsverhältnis (Außenmaß): $B:H = 0,75 (\geq 4,5\text{cm} : 6,0 \text{ cm})$

Anlage 2: Übersicht über die Zulassungsgegenstände**Doppel-T-Profil, Profilkennwerte**

Geometrie und Querschnittsabmessungen

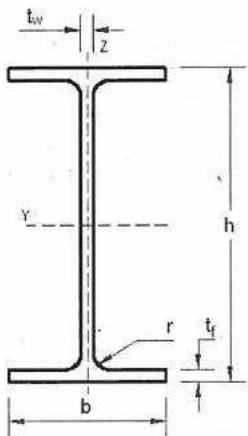


Bild 1: Doppel-T-Profil

$h \times b \times t$	h	b	t_f	t_w	r	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}
	mm	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4
120 x 60 x 6	120	60	6	6	7,5	1,42	0,68	0,58	2,55	3,10	0,22
150 x 75 x 6	150	75	6	6	8	1,78	0,86	0,72	3,20	6,20	0,42
160 x 80 x 8	160	80	8	8	8	2,49	1,22	1,02	4,48	9,66	0,69
200 x 100 x 10	200	100	10	10	11	3,88	1,90	1,60	6,98	23,66	1,67
240 x 120 x 12	240	120	12	12	12	5,60	2,74	2,30	10,10	48,90	3,50
240 x 150 x 20	240	150	20	10	16	8,21	2,22	4,80	14,80	81,43	11,25
300 x 150 x 15	300	150	15	15	15	8,74	4,28	3,60	15,70	119,00	8,54
360 x 180 x 18	360	180	18	18	18	12,60	6,16	5,18	22,70	248,00	17,70

U-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

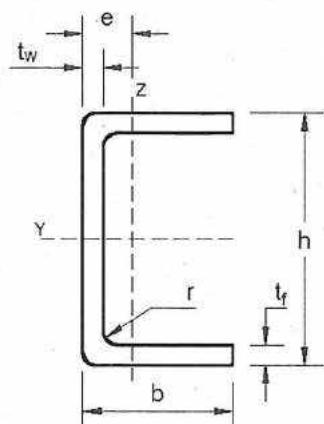


Bild 2: U-Profil

$h \times b \times t$	h	b	t_f	t_w	r	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	e
	mm	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm
57 x 30 x 3,5	57	30	3,5	3,5	1	0,39	0,18	0,18	0,69	0,19	0,03	28,5
70 x 30 x 4	70	30	4	4	2	0,49	0,25	0,15	0,49	0,34	0,04	35
84 x 30 x 4	84	30	4	4	1	0,54	0,30	0,20	0,98	0,53	0,04	42
70 x 30 x 5	70	30	5	5	2	0,60	0,32	0,26	1,11	0,40	0,04	8,70
100 x 30 x 6	100	30	6	6	4	0,89	0,54	0,31	1,65	1,14	0,06	7,80
100 x 40 x 5	100	40	5	5	3	0,85	0,45	0,34	1,53	1,20	0,12	10,69
100 x 50 x 6	100	50	6	6	5	1,14	0,54	0,51	2,11	1,67	0,26	14,60
120 x 50 x 6	120	50	6	6	5	1,25	0,65	0,51	2,23	2,58	0,28	13,60
140 x 40 x 5	140	40	5	5	5	1,06	0,63	0,34	1,91	2,78	0,13	9,10
140 x 60 x 5	140	60	5	5	2	1,30	0,63	0,61	2,34	3,78	0,43	15,74
150 x 40 x 6	150	40	6	6	8	1,33	0,90	0,41	2,47	3,80	0,15	9,10
160 x 48 x 8	160	48	8	8	8	1,95	1,15	0,65	3,51	6,57	0,34	12,00
200 x 60 x 10	200	60	10	10	11	3,03	1,80	1,02	5,46	15,93	0,82	14,90
200 x 80 x 8	200	80	8	8	8	2,76	1,44	1,09	4,95	16,02	1,55	20,59
240 x 72 x 8	240	72	8	8	16	2,93	1,73	0,98	5,30	22,76	1,21	16,50
240 x 72 x 12	240	72	12	12	12	4,38	2,59	1,47	7,89	33,20	1,71	18,00
300 x 90 x 15	300	90	15	15	16	6,84	4,05	2,30	12,30	80,93	4,16	22,40
360 x 108 x 18	360	108	18	18	18	9,86	5,83	3,30	17,80	168,00	8,67	26,90

L-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

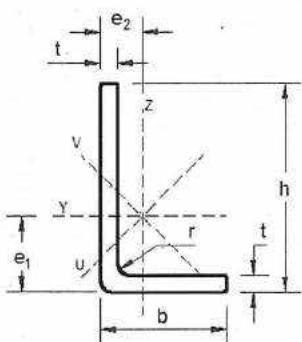


Bild 3: L-Profil

$h \times b \times t$	h	b	t	r	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	I_{uu}	I_{vv}	e_1	e_2
	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm	mm
100 x 100 x 3	100	100	3	2	0,59	0,27	0,27	1,06	0,60	0,60	0,95	0,24	50	50
100 x 60 x 3	100	60	3	2	0,47	0,27	0,16	0,85	0,50	0,14	0,48	0,17	50	30
120 x 60 x 3	120	60	3	2	0,53	0,32	0,16	0,96	0,83	0,15	0,69	0,29	60	30
25 x 25 x 3	25	25	3	2	0,14	0,07	0,07	0,25	0,01	0,01	0,01	0,03	12,5	12,5
40 x 40 x 3	40	40	3	2	0,23	0,11	0,11	0,42	0,04	0,04	0,06	0,14	20	20
50 x 50 x 3	50	50	3	2	0,47	0,14	0,14	0,54	0,07	0,07	0,11	0,03	25	25
60 x 40 x 3	60	40	3	2	0,29	0,16	0,11	0,52	0,11	0,04	0,34	0,11	30	20
60 x 60 x 3	60	60	3	2	0,35	0,16	0,16	0,63	0,12	0,12	0,40	0,01	30	30
80 x 50 x 3	80	50	3	2	0,38	0,22	0,14	0,68	0,26	0,08	0,51	0,17	40	25
80 x 80 x 3	80	80	3	2	0,47	0,22	0,22	0,85	0,31	0,31	0,96	0,24	40	40
90 x 90 x 3	90	90	3	3	0,48	0,24	0,24	0,86	0,38	0,38	1,32	0,21	45	45
40 x 40 x 4	40	40	3	3	0,3	0,14	0,14	0,56	0,05	0,05	0,07	0,02	11,58	11,58
50 x 50 x 5	50	50	5	1	0,47	0,23	0,23	0,84	0,11	0,11	0,18	0,043	14,50	14,50
50 x 50 x 6	50	50	6	4	0,56	0,27	0,27	1,01	0,13	0,13	0,21	0,052	14,80	14,80
50 x 50 x 8	50	50	8	4	0,73	0,36	0,36	1,36	0,17	0,17	0,26	0,068	15,50	15,50
60 x 40 x 5	60	40	5	2	0,47	0,27	0,18	0,88	0,17	0,06	0,18	0,057	19,90	9,90
75 x 75 x 6	75	75	6	7	0,87	0,41	0,41	1,57	0,47	0,47	0,74	0,200	20,80	20,80
75 x 75 x 8	75	75	8	4	1,13	0,54	0,54	2,04	0,60	0,60	0,96	0,242	21,70	21,70
80 x 80 x 8	80	80	8	7	1,23	0,58	0,58	2,21	0,74	0,74	1,16	0,313	22,80	22,80
100 x 60 x 8	100	60	8	6	1,22	0,72	0,43	2,14	1,25	0,34	1,17	0,416	34,20	14,30
100 x 100 x 8	100	100	8	7	1,55	0,72	0,72	2,78	1,49	1,49	2,34	0,626	27,80	27,80
100 x 100 x 10	100	100	10	5	1,90	0,90	0,90	3,42	1,80	1,80	2,85	0,704	29,90	29,90
100 x 100 x 12	100	100	12	7	2,27	1,08	1,08	4,19	2,10	2,10	3,32	0,883	29,30	29,30
150 x 100 x 8	150	100	8	7	1,95	1,08	0,72	3,50	4,57	1,67	5,27	0,971	47,80	22,90
150 x 100 x 10	150	100	10	7	2,41	1,35	0,90	4,34	5,59	2,03	6,44	1,180	48,60	23,70
150 x 100 x 12	150	100	12	7	2,87	1,62	1,08	5,16	6,57	2,37	7,56	1,380	49,40	24,50
150 x 150 x 8	150	150	8	7	2,35	1,08	1,08	4,22	5,21	5,21	8,24	2,170	40,30	40,30
150 x 150 x 10	150	150	10	7	2,91	1,35	1,35	5,24	6,38	6,38	10,10	2,650	41,10	41,10
150 x 150 x 12	150	150	12	7	3,47	1,62	1,62	6,24	7,51	7,51	11,90	3,110	41,90	41,90

QR-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

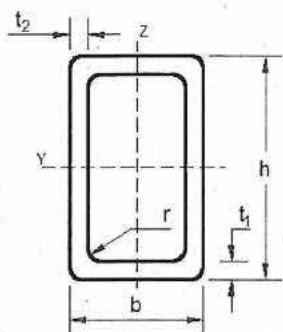


Bild 4: QR-Profil

h x b x t	h	b	t₁	t₂	r	A	A_{s,z}	A_{s,y}	g	I_{yy}	I_{zz}
	mm	mm	mm	mm	mm	10 ³ mm ²	10 ³ mm ²	10 ³ mm ²	kg/m	10 ⁶ mm ⁴	10 ⁶ mm ⁴
38 x 38 x 4	38	38	4	4	3,5	0,55	0,27	0,27	1,0	0,013	0,013
40 x 40 x 3	40	40	3	3	2	0,44	0,22	0,22	0,8	0,10	0,10
50 x 50 x 3	50	50	3	3	2	0,56	0,27	0,27	1,0	0,21	0,21
40 x 40 x 4	40	40	4	4	2	0,58	0,29	0,29	1,07	0,13	0,13
60 x 40 x 4	60	40	4	4	2	0,74	0,43	0,29	1,36	0,35	0,35
120 x 30 x 3	120	30	3	3	2	0,86	0,65	0,16	1,5	1,36	0,14
120 x 30 x 5	120	30	5	5	5	1,40	1,08	0,27	2,58	2,1	0,20
50 x 50 x 4	50	50	4	4	5	0,75	0,36	0,36	1,4	0,26	0,26
80 x 40 x 4	80	40	4	4	5	0,90	0,58	0,29	1,6	0,71	0,23
80 x 45 x 4,5	80	45	4,5	4,5	1	1,04	0,65	0,32	1,92	0,85	0,33
40 x 40 x 5	40	40	5	5	1	0,70	0,36	0,36	1,26	0,15	0,15
50 x 50 x 5	50	50	5	5	2	0,90	0,45	0,45	1,62	0,31	0,31
60 x 40 x 5	60	40	5	5	2	0,89	0,54	0,36	1,71	0,41	0,21
60 x 60 x 4,5	60	60	4,5	4,5	2	0,99	0,49	0,49	1,85	0,52	0,52
60 x 60 x 5	60	60	5	5	4	1,08	0,54	0,54	1,95	0,56	0,56
70 x 70 x 5	70	70	5	5	2	1,29	0,63	0,63	2,32	0,92	0,92
80 x 60 x 5	80	60	5	5	4	1,31	0,72	0,54	2,36	1,15	0,72
70 x 70 x 7	70	70	7	7	2	1,75	0,88	0,88	3,16	1,18	1,18
75 x 75 x 6	75	75	6	6	4	1,66	0,81	0,81	3,06	1,32	1,32
75 x 75 x 8	75	75	8	8	4	2,14	1,08	1,08	3,97	1,63	1,63
80 x 40 x 5	80	40	5	5	4	1,10	0,72	0,36	1,98	0,85	0,27
100 x 60 x 8	100	60	8	8	4	2,31	1,44	0,86	4,18	2,84	1,20
100 x 100 x 6	100	100	6	6	1	2,27	1,08	1,08	4,06	3,36	3,36
100 x 100 x 8	100	100	8	8	4	2,96	1,44	1,44	5,32	4,21	4,21
100 x 100 x 10	100	100	10	10	4	2,24	1,80	1,80	4,02	4,93	4,93
120 x 60 x 5	120	60	5	5	4	1,70	1,10	0,50	3,10	3,09	1,01
120 x 120 x 6	120	120	6	6	4	2,75	1,30	1,30	4,95	5,98	5,98
120 x 120 x 8	120	120	8	8	8	3,60	1,73	1,73	6,48	7,57	7,57
160 x 160 x 8	160	160	8	8	8	4,92	2,30	2,30	8,85	19,10	19,10
200 x 200 x 10	200	200	10	10	10	7,69	3,60	3,60	13,84	46,50	46,50
240 x 240 x 12	240	240	12	12	12	11,00	5,18	5,18	19,90	96,40	96,40

Flachstreifen-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

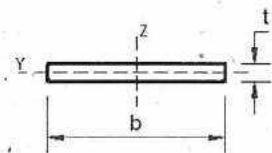


Bild 5: Flachstreifen-Profil

$h \times b$	b	t	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}
	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4
750 x 3	750	3	2,25	1,500	1,500	4,16	1,69	105,47
50 x 6	50	6	0,30	0,198	0,198	0,54	0,001	0,063
150 x 7	150	7	1,05	0,700	0,700	1,94	0,004	1,969
200 x 11	200	11	2,20	1,456	1,456	3,95	0,022	7,333
250 x 11	250	11	2,75	1,832	1,832	4,94	0,028	14,323
750 x 6	750	6	4,50	2,997	2,997	8,10	0,014	210,930
750 x 9	750	9	6,75	4,496	4,496	12,15	0,410	455,630
750 x 10	750	10	7,50	5,000	5,000	13,88	0,211	351,563
100 x 15	100	15	1,5	1,000	1,000	2,79	0,028	1,25
750 x 15	750	15	11,25	16,875	16,875	20,81	0,623	527,344

Rundrohr-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

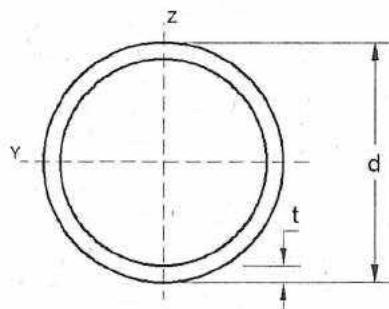


Bild 6: Rundrohr-Profil

$d \times t$	d	t	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	$I_{yy} = I_{zz}$
	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4
40 x 3	40	3	0,35	0,18	0,18	0,64	0,060
40 x 5	40	5	0,55	0,28	0,28	1,02	0,086
48 x 3	48	3	0,42	0,21	0,21	0,85	0,11
48 x 4	48	4	0,55	0,28	0,28	1,02	0,067
48 x 5	48	5	0,68	0,34	0,34	1,25	0,158

Handlauf-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

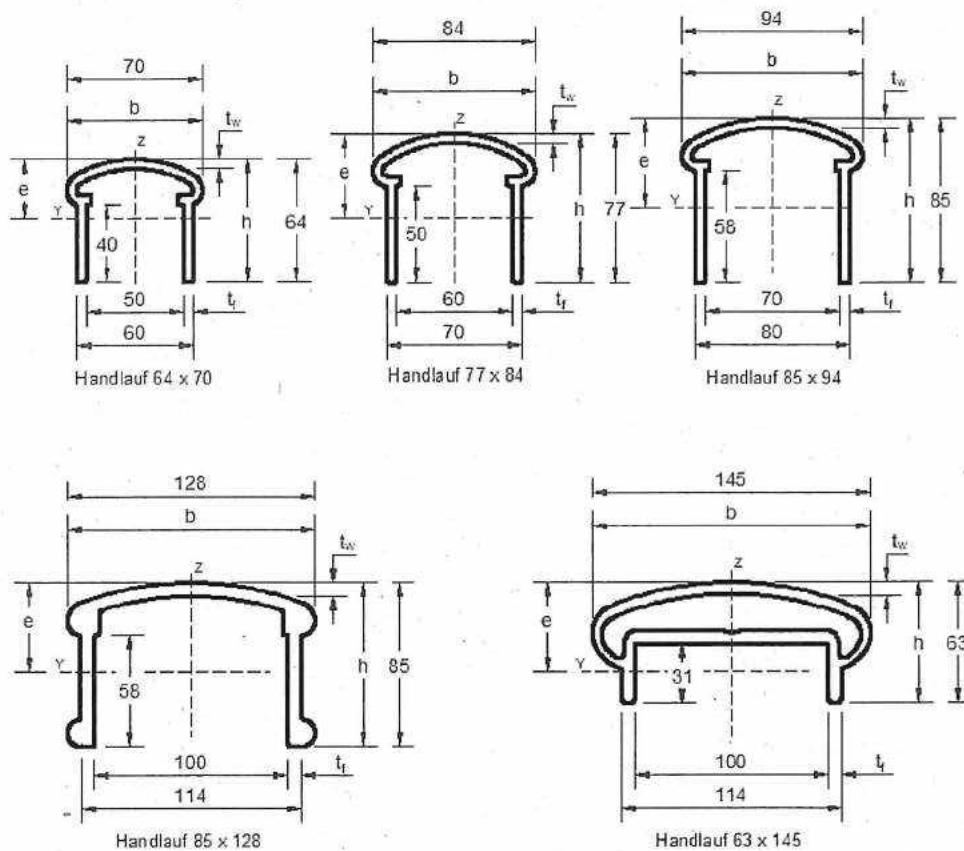


Bild 7: Handlauf-Profil

$h \times b$	h	b	t_f	t_w	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	e
	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm
64 x 70	64	70	5	5	0,90	0,40	0,64	1,68	0,327	0,571	24,79
77 x 84	77	84	5	5	1,10	0,49	0,77	2,31	0,585	0,992	29,93
85 x 94	85	94	5	5	1,24	0,54	0,85	2,31	0,814	1,443	32,31
85 x 128	85	128	7	7	2,17	0,90	1,19	4,00	1,956	4,977	32,82
63 x 145	63	145	7	6	2,28	1,91	0,88	4,21	0,541	4,456	24,80

System-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

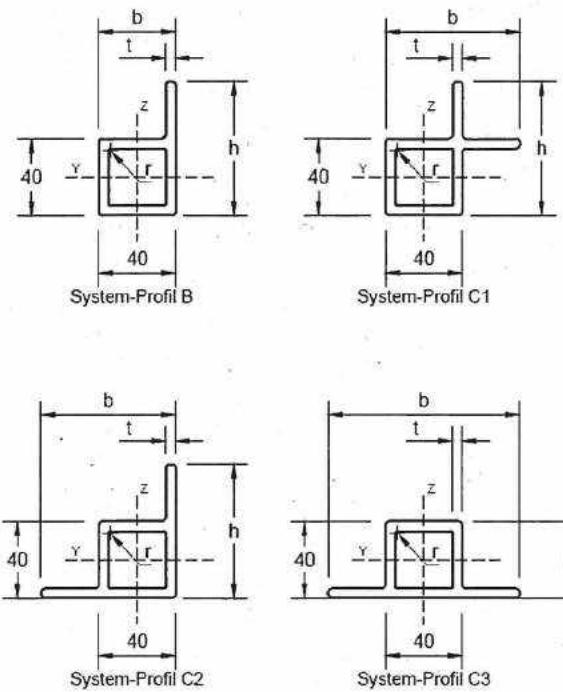


Bild 8: System-Profil

$h \times b$	h	b	t	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	e_y	e_z
	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm	mm
B - 40 x 70 x 5	40	70	5	0,85	0,50	0,36	1,52	0,31	0,18	43,87	23,15
C1 - 70 x 70 x 5	70	70	5	1,00	0,50	0,50	1,8	0,32	0,32	42,16	27,89
C2 - 70 x 70 x 5	70	70	5	1,00	0,50	0,50	1,8	0,38	0,38	47,5	47,5
C3 - 40 x 100 x 5	40	100	5	1,00	0,36	0,63	1,8	0,21	0,53	25,3	50

Sonder-Profil, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

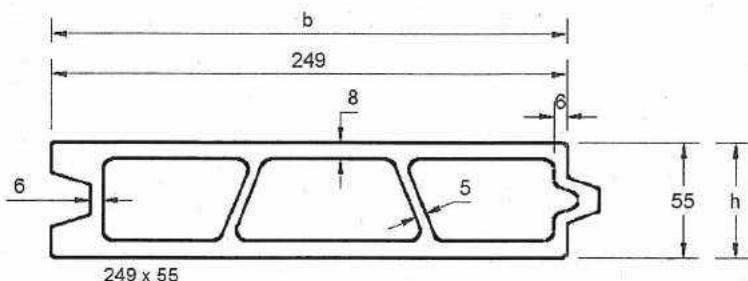


Bild 9: Sonder-Profil

$h \times b$	h	b	t_1	t_2	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	e_y
	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm
55 x 249	55	249	8	5	5,459	2,22	3,58	6,44	2,44	35,06	27,5

Fußleiste, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

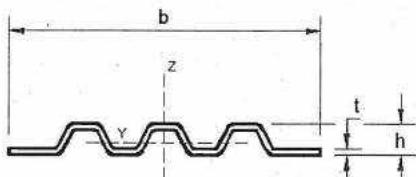


Bild 10: Fußleiste

$h \times b$	h	b	t_1	t_2	A	$A_{s,z}$	$A_{s,y}$	g	I_{yy}	I_{zz}	e_y
	mm	mm	mm	mm	10^3 mm^2	10^3 mm^2	10^3 mm^2	kg/m	10^6 mm^4	10^6 mm^4	mm
15 x 150	15	150	3	3	0,57	0,24	0,41	1,06	0,01	0,97	7,5

Planken, Profilkennwerte

Geometrie und Querschnittsabmessungen

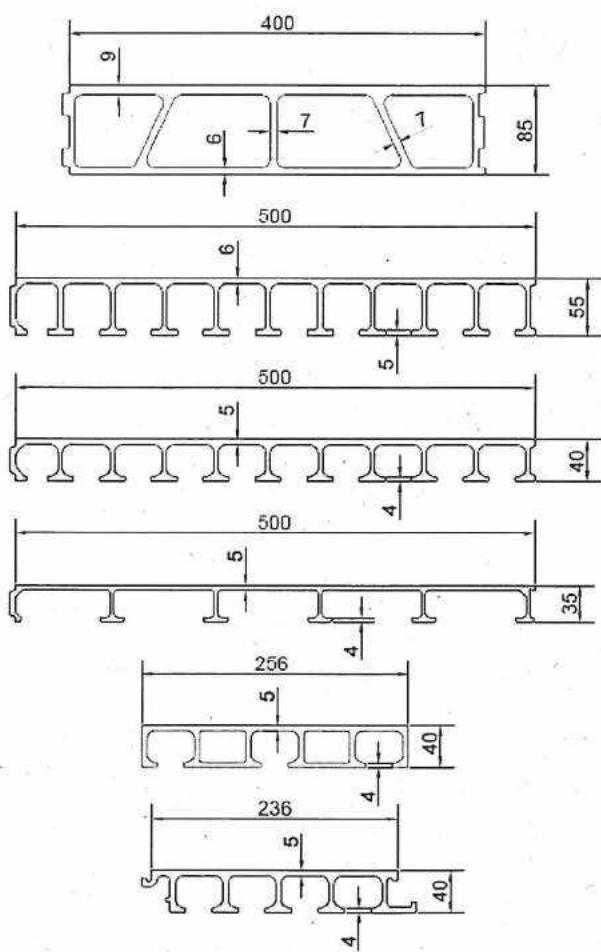


Bild 11: Planken

h x b	h	b	A	A_{s,z}	g	I_{yy}	e
	mm	mm	10 ³ mm ²	10 ³ mm ²	kg/m	10 ⁶ mm ⁴	mm
85 x 400	85	400	8,95	2,90	16,8	10,20	46,7
55 x 500	55	500	6,24	2,18	11,8	2,71	32,9
40 x 500	40	500	5,57	1,58	10,0	1,23	24,2
35 x 500	35	500	3,58	0,76	6,4	0,47	26,0
40 x 256	40	256	3,13	1,08	5,6	0,72	22,8
40 x 236	40	236	2,97	0,90	5,5	0,63	23,7

Anlage 3: Antragsunterlagen

[1] Prüfbericht 131312/18

aufgestellt am 13.09.2018 durch die SKZ – Testing GmbH (Seiten 1 bis 14 und Anlagen)

[2] Erklärung zum Prüfbericht (Gutachten Nr.: 233094-II)

aufgestellt am 02.11.2023 durch die SKZ - Testing GmbH (Seite 1 bis 5 und 10 Anlagen)