



... eine starke Verbindung

LEISTUNGSERKLÄRUNG

DoP Nr.: **MKT-1.3-300_de**

- ◇ **Eindeutiger Kenncode des Produkttyps:** **Betonschraube BSZ2**
- ◇ **Verwendungszweck(e):** Mechanischer Dübel zur Verwendung im Beton, siehe Anhang B
- ◇ **Hersteller:** MKT Metall-Kunststoff-Technik GmbH & Co.KG
Auf dem Immel 2
67685 Weilerbach
- ◇ **System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit:** 1
- ◇ **Europäisches Bewertungsdokument:** **EAD 330232-01-0601**
Europäische Technische Bewertung: **ETA-22/0551, 24.10.2022**
Technische Bewertungsstelle: DIBt, Berlin
Notifizierte Stelle(n): NB 2873 – Technische Universität Darmstadt

◇ **Erklärte Leistung(en):**

Wesentliche Merkmale	Leistung
Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)	
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang B2, C1
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang C2
Charakteristische Widerstände und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1	Anhang C3
Verschiebungen (statische und quasi-statische Lasten)	Anhang C5
Dauerhaftigkeit	Anhang B1
Brandschutz (BWR 2)	
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Anhang C4

Die Leistung des vorstehenden Produkts entspricht der erklärten Leistung / den erklärten Leistungen. Für die Erstellung der Leistungserklärung im Einklang mit der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 ist allein der obengenannte Hersteller verantwortlich.

Unterzeichnet für den Hersteller und im Namen des Herstellers von:


Stefan Weustenhagen
 (Geschäftsführer)
 Weilerbach, 24.10.2022

i.V. 
Dipl.-Ing. Detlef Bigalke
 (Leiter der Produktentwicklung)



Spezifizierung des Verwendungszwecks

BetonSchraube BSZ			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Beanspruchung der Verankerung	Statische oder quasi-statische Beanspruchung		✓								
	Brandbeanspruchung		✓								
	Seismische Beanspruchung, Leistungskategorie C1		Zugbeanspruchung: alle Ausführungen Querbeanspruchung: Ausführung B, S, SK, LK								
			2)	✓	✓	✓	2)	✓	✓	2)	✓
Verankerungsgrund	Gerissener oder ungerissener Beton		✓								
	Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Beton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016		✓								
	Festigkeitsklassen nach EN 206:2013+A1:2016, C20/25 bis C50/60		✓								

1) Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

2) keine Leistung bewertet

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklassen CRC gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015:
 - nichtrostender Stahl A4, nach Anhang A3, Tabelle A3: CRC III
 - hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR, nach Anhang A3, Tabelle A3: CRC V

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.)
- Die Bemessung von Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018 (ggf. in Verbindung mit EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018).

Einbau:

- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren (alle Größen) oder Saugbohren (BSZ 8 und BSZ 10). Bei Verwendung eines Saugbohrers ist keine Bohrlochreinigung erforderlich.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal und unter der Verantwortung des Bauleiters.,
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.
- Das Bohrloch darf mit dem Injektionsmörtel VME plus gefüllt werden.
- Adjustierung nach Anhang B4 (ausgenommen Anwendungen mit verfülltem Bohrloch und Anwendungen mit seismischer Beanspruchung).

BetonSchraube BSZ2

Verwendungszweck
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

Tabelle B1: Montage- und Dübelkennwerte

Schraubengröße			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Bohrerennendurchmesser	d_0 [mm]		6			8			10		
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]		6,40			8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$ [mm]		40	50	60	55	65	75	65	85	95
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f \leq$ [mm]		8			12			14		
Installationsmoment für Schrauben mit metrischem Anschlussgewinde	$T_{inst} \leq$ [Nm]		10			20			40		
Tangential-Schlagschrauber ²⁾	$T_{imp,max}$ [Nm]		160			300			450		

1) Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

2) Einbau mit Tangential-Schlagschrauber mit maximales Nenn Drehmoment $T_{imp,max}$ gemäß Herstellerangabe möglich.

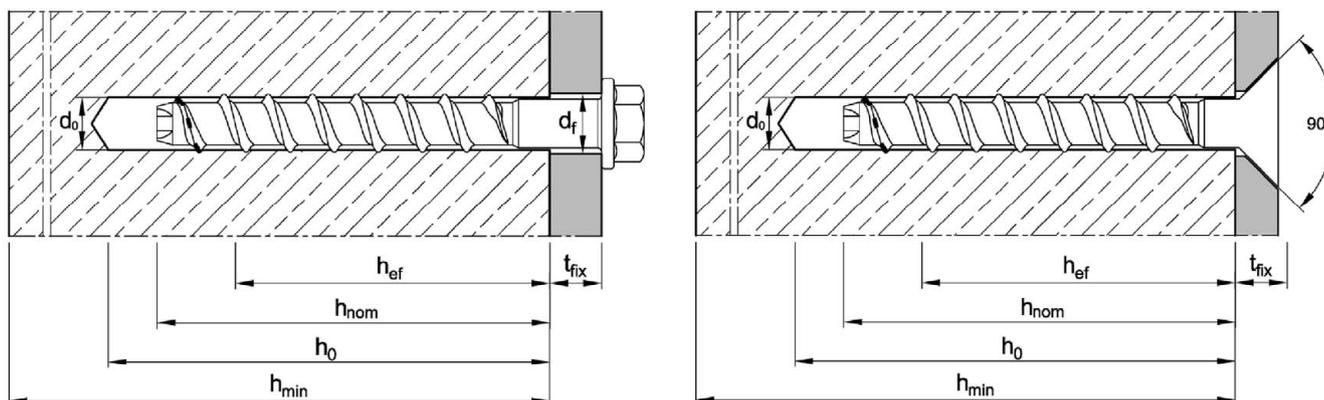


Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Schraubengröße			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom} [mm]		35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]		80	80	100	80	100	120	100	130	130
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]		35			35			40		
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]		35			35			40		

1) Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

Betonschraube BSZ2

Verwendungszweck

Montage- und Dübelkennwerte, Mindestbauteildicke, Minimale Rand- und Achsabstände

Anhang B2

Montageanweisung

Bohrlocherstellung und Reinigung		
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerunggrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
Montage Betonschraube		
3		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
4		Der Schraubenkopf liegt am Anbauteil an und darf nicht beschädigt sein.
Für Schraubengröße BSZ2 6 mit $h_{nom} = 35\text{mm}$ ist die Montage nur mit Schlagschrauber zugelassen.		

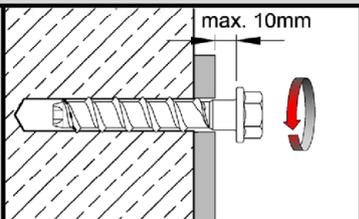
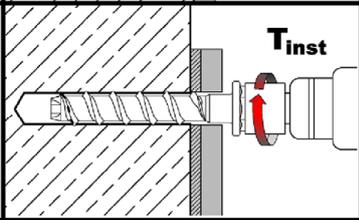
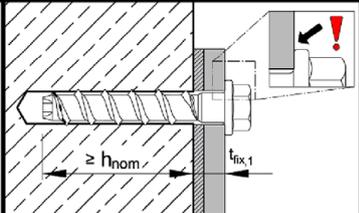
Betonschraube BSZ2

Verwendungszweck
Montageanweisung

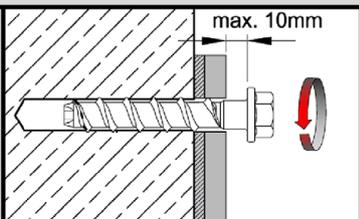
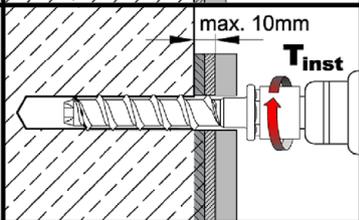
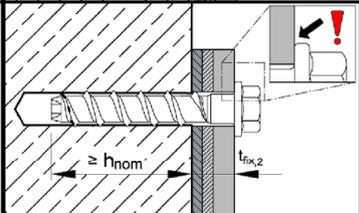
Anhang B3

Montageanweisung - Adjustierung

1. Adjustierung

5		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
6		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
7		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

2. Adjustierung

8		Die Schraube darf maximal 10mm gelöst werden.
9		Nach Adjustierung die Schraube mit Schlagschrauber oder Ratsche wieder eindrehen.
10		Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Hinweis:

Die Betonschraube darf maximal 2x adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils max. um 10 mm zurück geschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10 mm betragen.

Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

Betonschraube BSZ2

Verwendungszweck
Montageanweisung - Adjustierung

Anhang B4

Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Bohrlocherstellung und Reinigung		
1		Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.
2		Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.
Montage Betonschraube mit Verfüllscheibe		
3		Verfüllscheibe an Betonschraube montieren oder auf Anbauteil positionieren. Die Dicke der Verfüllscheibe muss bei t_{fix} berücksichtigt werden.
4		Einschrauben mit Schlagschrauber oder Ratsche.
5		Ringspalt zwischen Betonschraube und Anbauteil mit Mörtel verfüllen (Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$, z.B. Injektionsmörtel VMH, VMZ oder VMU plus). Beiliegende Mischerreduzierung verwenden. Verarbeitungshinweise des Mörtels beachten! Der Ringspalt ist komplett verfüllt, wenn aus dem Loch der Verfüllscheibe Mörtel austritt.
Für seismische Beanspruchung ist die Anwendung <u>mit</u> und <u>ohne</u> Ringspaltverfüllung zugelassen (Anhang C3).		

Betonschraube BSZ2

Verwendungszweck
Montageanweisung - Ringspaltverfüllung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									
Stahlversagen												
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	14,0			27,0			45,0			
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5									
Herausziehen (Betonfestigkeitsklasse C20/25)												
Charakteristischer Widerstand	gerissen	$N_{Rk,p,cr}$	[kN]	2,5	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0
	ungerissen	$N_{Rk,p,ucr}$	[kN]	3,5	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
Exponent m für Betonerhöhungsfaktor $\Psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$												
Betonfestigkeitsklasse C25/30 bis C50/60			$N_{Rk,p} = \Psi_c \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$									
Exponent m	gerissen	m	[-]	0,41	0,35	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,39	0,39
	ungerissen	m	[-]	0,35	0,50	0,38	0,50	0,50	0,30	0,50	0,50	0,50
Spalten												
Fall 1	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min ($N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$)								
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	60	80	120	100	120	145	115	140	160
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	120	160	240	200	240	290	230	280	320
Fall 2	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	3)	2,5	5,5	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	3)	58	84	64	82	98	80	114	130
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	3)	116	168	128	164	196	160	224	260
Betonversagen												
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	25	34	42	32	41	49	40	57	65	
Faktor	gerissen	$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
	ungerissen	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$									
Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$									

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

³⁾ Keine Leistung bewertet.

Betonschraube BSZ2

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Stahlversagen <u>ohne</u> Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	7,0			13,5		17,0	22,5		34,0
Teilsicherheitsbeiwert ²⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25								
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8								
Stahlversagen <u>mit</u> Hebelarm											
Charakteristischer Biegewiderstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	10,9			26,0			56,0		
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	1,6		2,1	2,8		2,5		
Betonkantenbruch											
Wirksame Länge bei Querlast	$l_f = h_{nom}$	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6			8			10		

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Betonschraube BSZ2

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei seismischer Beanspruchung, Leistungskategorie C1

Schraubengröße			BSZ2 6		BSZ2 8		BSZ2 10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	45	65	55	85	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						
Zugbeanspruchung (alle Ausführungen)									
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,s,C1}$	[kN]	14,0		27,0		45,0		
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{RK,p,C1}$	[kN]	1,5	3,0	3,0	8,5	6,0	17,0	
Betonversagen									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	34	42	32	49	40	65	
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$						
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \cdot h_{ef}$						
Querbeanspruchung (Typ: B, S, SK, LK)									
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	Typ B, S, LK	$V_{RK,s,C1}$	[kN]	3,5	4,0	8,0	10,0	14,0	16,0
	Typ SK	$V_{RK,s,C1}$	[kN]	2,5	²⁾	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert ¹⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25						
mit Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	1,0						
ohne Ringspaltverfüllung	α_{gap}	[-]	0,5						
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,6		2,1	2,8	2,5		
Betonkantenbruch									
Wirksame Länge bei Querlast	$l_f = h_{nom}$	[mm]	45	55	45	65	55	85	
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6		8		10		

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Keine Leistung bewertet

Betonschraube BSZ2

Leistung
Charakteristische Werte bei **seismischer Beanspruchung**

Anhang C3

Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Brandbeanspruchung

Schraubengröße			BSZ2 6			BSZ2 8			BSZ2 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	35 ¹⁾	45	55	45	55	65	55	75	85	
Stahlversagen (Zug- und Querbeanspruchung)												
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi}$ = $V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9			2,4			4,4		
	R60			0,8			1,7			3,3		
	R90			0,6			1,1			2,3		
	R120			0,4			0,7			1,7		
Stahlversagen mit Hebelarm												
Charakteristischer Biege­widerstand	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7			2,4			5,9		
	R60			0,6			1,8			4,5		
	R90			0,5			1,2			3,0		
	R120			0,3			0,9			2,3		
Herausziehen												
Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	0,3	0,6	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4
Betonversagen												
Charakteristischer Widerstand	R30-R90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,5	1,2	2,0	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6	0,8	1,5	2,3	1,4	3,4	4,7
Randabstand	$c_{cr,fi}$	[mm]	$2 \cdot h_{ef}$									
Bei mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300\text{mm}$												
Achsabstand	$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \cdot h_{ef}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Pry-out Faktor	k_8	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5					
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.												

¹⁾ Nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, in trockenen Innenräumen.

Betonschraube BSZ2

Leistung
Charakteristische Werte bei **Brandbeanspruchung**

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebung unter statischer oder quasi-statischer Belastung

Schraubengröße			BSZ2 6		BSZ2 8			BSZ2 10			
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85	
Zugbeanspruchung											
gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,72	1,45	1,63	2,74	4,06	3,04	6,22	8,46
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,19	0,27	0,27	0,53	0,45	0,26	0,58	0,61
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,55	0,84	0,49	0,66	0,61	0,69	0,92	1,10
ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	2,11	4,07	4,24	5,97	8,03	5,42	9,17	12,28
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,42	0,43	0,33	0,49	0,58	0,84	0,62	0,79
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,42	0,43	0,58			0,79		
Querbeanspruchung											
Querlast	V	[kN]	3,3			8,6			16,2		
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,55			2,7			2,7		
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1			4,1			4,3		

Betonschraube BSZ2

Leistung
Verschiebungen

Anhang C5