

# Tunnelbyggnads-know-how Tunnelling Know-how

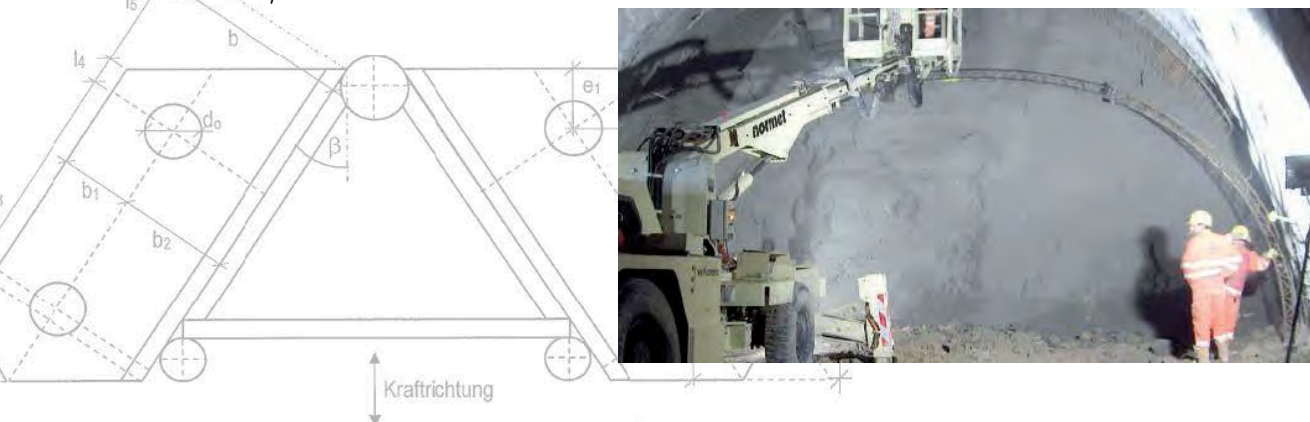


Den inom gruvbrytning beprövade tekniken och de samlade erfarenheterna hos Bochumer Eisenhütte Heintzmann används i större utsträckning även vid tunnelbyggnad. I början på 80-talet gjorde fackverksbalkar, huvudsakligen i form av trebalkssystem, entré i det moderna tunnelbyggnadset. De utgör, tillsammans med TH- och GI-profiler, den moderna teknikstandarden i kombination med sprutbetong.

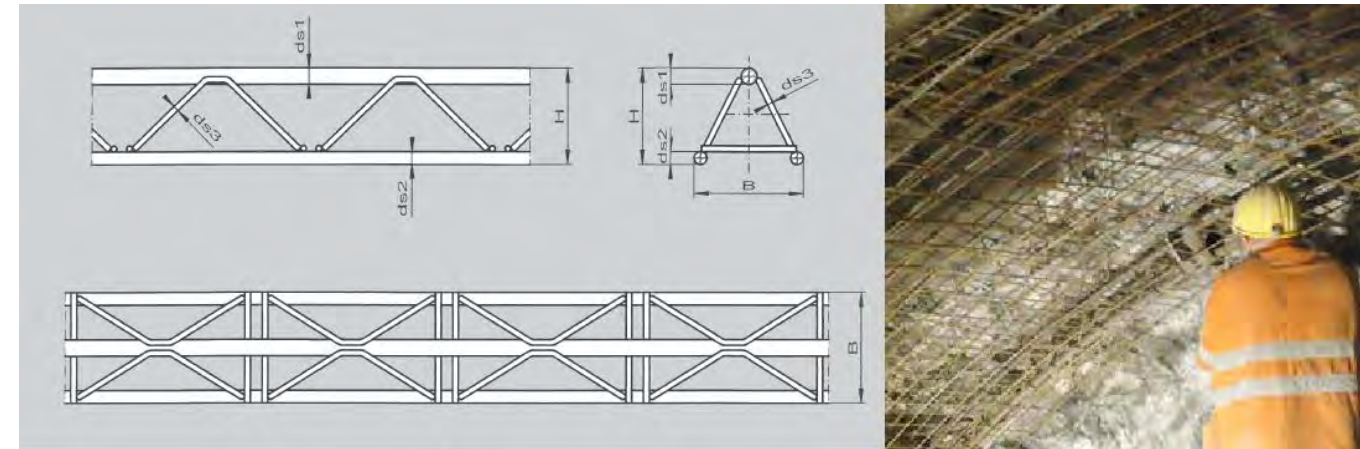
Bochumer Eisenhütte Heintzmann har med konstruktionsprincipen "stark väg" utvecklat en balk som har etablerat sig inom projekt som rör tunnelbanor, berggrum och avloppssystem likaväl som järnvägs- och vägtunnlar. Den över hela världen använda fackverksbalken bygger på välgrundad statik, som undersöker och beräknar alla element i det genombrutna konstruktions-systemet. Anslutningarna och deras smådelar, skruvar och bultar är anpassade till varandra och uppfyller kraven i DS 853 (Riktlinje och rekommendation från Deutsche Bahn AG).

*The improved technique in mining and the achieved experience of Bochumer Eisenhütte Heintzmann are also used in tunnelling. In the beginning 80s lattice girders and mainly three bar lattice girders found their way to modern tunnelling. Together with TH- and GI-Profiles they are today part of the modern standard of technique in combination with shotcrete.*

*With the design of the "strong wave", Bochumer Eisenhütte Heintzmann has developed a girder which has been firmly established in subway, cavern and sewer projects as well as in railway- and subway tunnels. The worldwide used girder is based on a well founded static calculation, taking in consideration all elements of this filigree system proven by exact evaluation. The connections, their components, bolts and nuts are coordinated with each other and meet the requirements of DS 853 (Guideline of Deutsche Bahn AG).*



## 3-balkssystem 3-bar girder system



Typ av fackverksbalk Type of lattice girder	Vikt (endast balkar) weight (bars only)	A	Diagonalstag ds3 diagonal rod ds3	J <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	J <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>
Nominella mått H-ds1-ds2/B	kg/1 fm	cm <sup>2</sup>	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>
100-25-18/140	7,9	10,0	10	157	30	192	27
100-30-20/140	10,5	13,4	10	193	38	232	33
110-28-20/140	9,8	12,4	10	235	41	231	33
120-25-18/140	7,9	10,0	10	245	39	192	27
120-30-20/140	10,5	13,4	10	306	51	232	33
125-28-20/140	9,8	12,4	10	322	50	231	33
125-32-22/140	12,3	15,7	10	383	60	272	39
140-32-22/140	12,3	15,7	10	506	71	272	39
145-25-18/180	7,9	10,0	10	384	51	337	37
145-30-20/180	10,5	13,4	10	485	66	408	45
150-28-20/180	9,8	12,4	10	498	64	407	45
150-32-22/180	12,3	15,7	10	599	79	482	54
165-25-18/180	7,9	10,0	10	517	60	337	37
165-30-20/180	10,5	13,4	12	658	78	408	45
165-32-22/180	12,3	15,7	12	752	91	482	54
180-25-18/200	7,9	10,0	12	631	68	424	42
185-32-22/200	12,3	15,7	12	983	106	610	61
190-28-20/200	9,8	12,4	12	862	88	514	51
205/32/22/200	12,3	15,7	12	1246	122	610	61

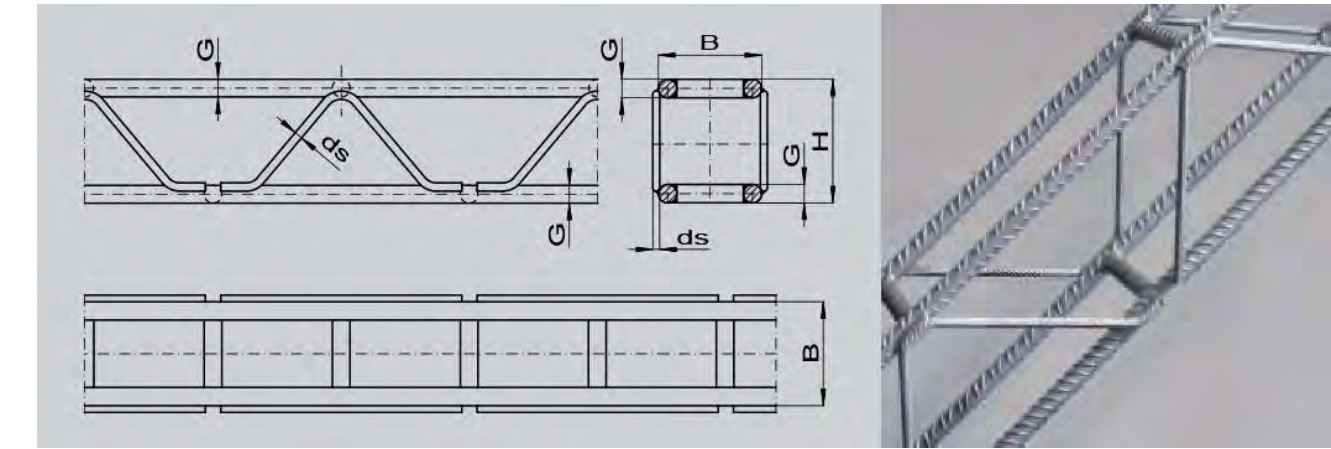
Materialbeteckning på armeringsjärnet: BSt 500B Andra utföranden på begäran.

Material description of reinforcing steel BSt 500B Other versions on request.

## 2-balksskenor

Balk Ø ds /mm	1 x A cm <sup>2</sup>	F max tvåbalks- skena kN
18	2,54	254
20	3,14	314
22	3,80	380
25	4,91	491
28	6,16	616
30	7,07	707
32	8,04	804

## 4-Balksystem 4-bar girder system



Typ av fackverksbalk Type of lattice girder	Vikt (endast balkar) weight (bars only)	A	Bredd B width B	Höjd H height H	Diagonalstag ds3 diagonal rod ds3	J <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	J <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>
Nominella mått H-B-G	kg/1 fm	cm <sup>2</sup>			mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>
148-96-18	8,0	10,2	96	148	10	432	58	157	33
150-100-20	9,9	12,6	100	150	10	534	71	204	41
152-104-22	11,9	15,2	104	152	10	647	85	260	50
155-110-25	15,4	19,6	110	155	10	837	108	362	66
160-120-30	22,2	28,3	120	160	10	1210	151	588	98
188-136-18	8,0	10,2	136	188	12	737	78	356	52
190-140-20	9,9	12,6	140	190	12	911	96	456	65
192-144-22	11,9	15,2	144	192	12	1103	115	570	79
195-150-25	15,4	19,6	150	195	12	1426	146	775	103
200-160-30	22,2	28,3	160	200	12	2059	206	1210	151
228-176-18	8,0	10,2	176	228	12	1124	99	637	72
230-180-20	9,9	12,6	180	230	12	1389	121	807	90
232-184-22	11,9	15,2	184	232	12	1681	145	1002	109
235-190-25	15,4	19,6	190	235	12	2172	185	1344	141
240-200-30	22,2	28,3	200	240	12	3133	261	2059	206
268-216-18	8,0	10,2	216	268	12	1592	119	1000	93
270-220-20	9,9	12,6	220	270	12	1967	146	1260	115
272-224-22	11,9	15,2	224	272	12	2380	175	1556	139
275-230-25	15,4	19,6	230	275	12	3076	224	2071	180
280-240-30	22,2	28,3	240	280	12	4434	317	3133	261

Materialbeteckning på armeringsjärnet: BSt 500B Andra utföranden på begäran.

Material description of reinforcing steel BSt 500B Other versions on request.

## 2-bar girder

För överföring av stora krafter mellan takbultar har tvåbalksskenor utvecklats som extra förstärkning som säkrar utrymmet mellan bultarna som en takbjälke. Skenan kan levereras i materialjocklek från 16 till 32 mm och fackverksbredd från 150 till 350 mm.

2-bar girders for reinforcement were developed to secure the space between the roof bolts like a beam tie and to ensure higher load transmission between these roof bolts. The girder is available with chord sizes from 16 to 32 mm and girder widths from 150 to 350 mm.

