



# **BVBS-Richtlinie**

# **Datenaustausch von Bewehrungsdaten**

Schnittstellenbeschreibung Version 3.0

Die Version 3.0 der Definition und Beschreibung des Datenaustausches für Bewehrungsdaten - Festlegung der Schnittstelle - wurde unter Mitwirkung von nachstehenden Bausoftwarehäusern, Biegemaschinen-herstellern, Eisenbiegebetriebe, Institutionen und Stahlzulieferern gestaltet und erstellt.

ALLPLAN	D 81829	München
AUG.PRIEN	D 21079	Hamburg
GLASER -isb cad- Programmsysteme GmbH	D 30974	Wennigsen
Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.	D 40474	Düsseldorf
LENNERTS & PARTNER GmbH	D 96450	Coburg
RIB Engineering GmbH	D 70567	Stuttgart
RIB SAA	A 1100	Wien
Sofistik	D 85764	Oberschleißheim
Trimble Germany GmbH	D 65479	Raunheim
Unitechnik	D 51674	Wiehl
ZÜBLIN	D 20359	Hamburg

Alle Rechte vorbehalten  
Copyright 1995 - 2019

**BVBS - Bundesverband Bausoftware e.V.**

D-29227 Celle, Schwarzer Weg 16  
Tel.: +49(0)5141-99330-50  
Fax: +49(0)5141-99330-51  
E-Mail: [info@bvbs.de](mailto:info@bvbs.de)  
Internet: <http://www.bvbs.de>

Der BVBS übernimmt keine Haftung und sonstige Verpflichtungen, die aus dieser Publikation abzuleiten wären.

Nachdruck (auch in Auszügen), nur mit schriftlicher Genehmigung des BVBS.

## Vorwort

Über den Bundesverband Bausoftware e.V. (BVBS) wurde 1995 die erste Version dieser Richtlinie zum Austausch von Bewehrungsdaten erstellt. Bei der Konzeption und Erstellung arbeiteten Bausoftwarehäuser, Biegemaschinenhersteller, Eisenbiegebetriebe, Institutionen und Stahlzulieferer zusammen. Im Jahr 2002 folgte dann die Version 2.0 und nun im Jahr 2019 folgt die Version 3.0

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten, die an der Erarbeitung der Version 3.0 mitgewirkt haben, für die konstruktive und vertrauensvolle Zusammenarbeit.

**BVBS** - Bundesverband Bausoftware e.V.

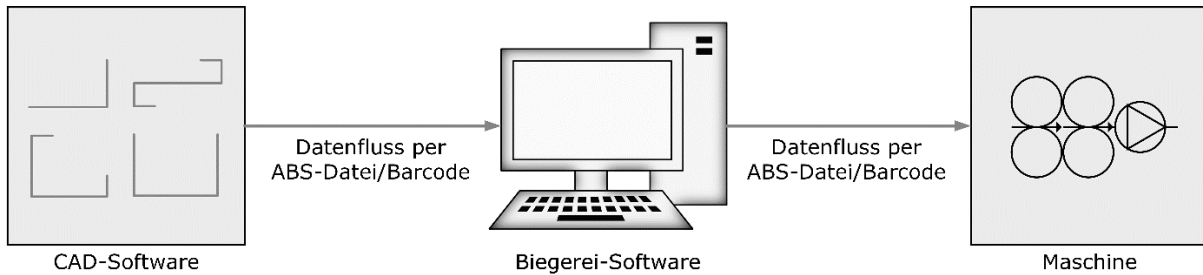


Michael Fritz  
Geschäftsführer

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Vorwort	3
Inhalt	4
Organisations-Ablauf	5
Ausgangssituation	7
Obergruppen	7
Rahmenbedingungen	8
Headerblock	9
Prüfsummenblock	11
Geometrieblock	12
Abstandhalterblock	13
Stabblock	14
Muffenblock	16
Privatblock	17
Beispiele mit Barcodes = Testdaten	18
Beispiele BF2D	18
Beispiel BF3D	23
Beispiele BFWE	24
Beispiele BFMA	25
Beispiele BFAU	29
Vermassungsanweisungen	30

### Organisations-Ablauf

Jeder Datenlieferant/-empfänger muss nur einen Konverter (Software) erstellen.



### Beispiel einer Biegeliste:

ZEICON® Biegeliste <i>Stabstahl</i>								
Projekt: <i>Industriehalle Darwinstraße</i>				Bearbeiter: <i>HG</i>				
Plan: <i>Rohbau</i>				Nr: <i>4711</i>		Datum: <i>29.08.2019</i>		Blatt: <i>1</i>
Position	Anzahl	D	Sorte	Länge	Gewicht	Ges.länge [m]	Ges.gew.	Biegeform
①	15	25	BSt500S	600.00	23.100	90.00	346.500	600
②	8	16	BSt500S	600.00	9.480	48.00	75.840	600
③	20	25	BSt500S	550.00	21.175	110.00	423.500	550
④	18	12	BSt500S	900.00	7.992	162.00	143.856	900
⑤	42	14	BSt500S	300.00	3.630	126.00	152.460	 Haken A: 21.0 Haken E: 21.0
⑥	26	12	BSt500S	290.00	2.575	75.40	66.955	 Haken A: 16.0 Haken E: 16.0
⑦	51	16	BSt500S	460.00	7.268	234.60	370.668	
⑧	6	20	BSt500S	670.00	16.549	40.20	99.294	 Winkelhaken A: 40.0 Winkelhaken E: 40.0

ZEICON® Biegeliste Stabstahl Industriehalle Darwinstraße Rohbau							Datum: 29.08.2019 Blatt: 2	
Position	Anzahl	D	Sorte	Länge	Gewicht	Ges.länge [m]	Ges.gew.	Biegeform
9	49	16	BSt500S	350.00	5.530	171.50	270.970	
10	78	16	BSt500S	240.14	3.792	187.20	295.776	
11	8	14	BSt500S	610.00	7.381	48.80	59.048	
12	72	12	BSt500S	700.00	6.216	504.00	447.552	
13	78	10	BSt500S	300.00	1.851	234.00	144.378	
14	52	10	BSt500S	120.00	0.740	62.40	38.501	
15	78	10	BSt500S	110.00	0.679	85.80	52.939	
16	14	14	BSt500S	360.42	4.356	50.40	60.984	
Summe Gesamtgewicht:							3049.221	

## Ausgangssituation

Grundsätzlich werden folgende Anforderungen an diese Schnittstelle gestellt.

Das Datenformat soll:

- möglichst flexibel und erweiterbar sein
- nur Daten enthalten, die dem Konstrukteur bekannt sind (maschinenneutral)
- kompakt sein (nicht mehr als 1000 Zeichen pro Biegeform)
- auch ohne CAD auswertbar sein.

Aufgrund der unterschiedlichen geometrischen Möglichkeiten werden die Bewehrungsformen in Gruppen eingeteilt. Jede dieser Gruppen erhält eine eigene Kennzeichnung. Damit ist es z.B. möglich an einer Biegemaschine für 2D-Biegeformen sofort zu entscheiden, ob geeignete Daten folgen ohne den ganzen Datensatz zu analysieren. Folgende Kennungen finden Anwendung.

## Obergruppen

- **BF2D** ebene Biegeformen
- **BF3D** räumliche Biegeformen
- **BFWE** Wendeln / Spiralen
- **BFMA** Betonstahlmatten
- **BFGT** Gitterträger
- **BFAU** Abstandhalter / Unterstützungskörbe

Jede Biegeform hat geometrieunabhängige Daten (z.B. Plannummer, Position, Anzahl, Ø...). Diese Daten werden in einem Header-Block (Blockidentifikator **H**) zusammengefasst. Dem Blockanfangskennzeichen **H** können unterschiedlich viele Datenfelder folgen. Jedes Datenfeld beginnt mit einem Kleinbuchstaben als Feldidentifikator (a ... z) und endet mit einem '@' als Feldendezeichen. Das Ende des Header-Blocks ist erreicht, wenn auf ein Feldendezeichen '@' ein Großbuchstabe folgt. Die Reihenfolge der Datenfelder innerhalb des Blockes ist fest vorgegeben.

In einem weiteren Block folgen die Geometriedaten (Block-Identifikator **G**). Auch dieser Block kann mehrere Datenfelder enthalten. Jedes Datenfeld beginnt mit einem Kleinbuchstaben als Feldidentifikator (a ... z) und endet mit einem '@' als Feldendezeichen. In diesem Block ist die Reihenfolge der Daten ebenfalls fest definiert.

Die verwendeten Feldidentifikatoren (a ... z) sind nur in Verbindung mit dem Blockidentifikator eindeutig. Im Block **H** bedeutet 'r' z.B. Plannummer, im Block **G** jedoch Radius. Abgeschlossen wird der Datensatz mit **CRLF** (ASCII 13+10).

## Rahmenbedingungen

### Generelle Konventionen für die Daten sind:

- Als Zeichensatz wird **ASCII** verwendet
- Alle Längenangaben in **mm** - Speziell in Hinsicht auf die gewünschte Kompaktheit der Daten sollte bei sämtlichen Angaben, welche bereits in Millimeter erfolgen (Durchmesser und Gesamtlänge im Header-Block, einzelne Schenkellängen bzw. Radien im Geometrieblock sowie Vektoren bei dreidimensional gebogenen Positionen), auf die Verwendung von Nachkommastellen verzichtet werden.
- Alle Gewichtsangaben in **kg**
- Alle Winkelangaben in **Altgrad** (rechter Winkel ist 90°). Es dürfen Nachkommastellen verwendet werden.
- Positive Werte ohne Vorzeichen, negative Werte mit vorangestelltem '-' (Minus), Dezimaltrennzeichen '.' (Punkt)
- Jeder Satz wird durch einen Prüfsummenblock (Checksumme) als letztem Block vor CRLF beendet.
- Nur für BFMA:
  - Basis aller Angaben ist ein räumliches Koordinatensystem. Die ebene Matte liegt in der X-Y Ebene. Negative Werte für x und y Koordinaten sind nicht zulässig.
  - Längsstäbe liegen immer unten
  - X-Stäbe sind Querstäbe
  - Y-Stäbe sind Längsstäbe
- Bestimmte Positionen können aufgrund der Definition der Bewehrungsschnittstelle nicht beschrieben werden (z.B. dreidimensional gebogene Positionen mit radial gebogenen Schenkeln). Diese sollte dennoch exportiert werden. Hierbei sind der Header-Block und der Prüfsummenblock anzugeben. Der Geometrieblock ist nicht anzugeben.
- Wird mit Dateien der Datenaustausch praktiziert, so haben die Dateien die Endung **.ABS** (**Allgemeine-Bewehrungs-Schnittstelle**).

Jede Zeile besteht aus

Header	Immer 1*
Geometrieblock	optional 1* oder
Abstandhalterblock	optional 1*
Muffenblock	optional 1*
Stabblock	n-mal
Privatblock	optional 1*
Prüfsummenblock	immer 1*

Die Daten der Blöcke **HEADER**, **GEOMETRIE** oder **ABSTANDHALTER**, **PRIVAT** gelten immer für alle folgenden Stabblöcke.



## Headerblock

H Feldidentifikator	Header-Block Beschreibung	BF2D	BF3D	BFWE	BFMA	BFGT	BFAU
j	Projektnummer (optional)	X	X	X	X	X	X
r	Plannummer des zugehörigen Planes	X	X	X	X	X	X
i	Index des zugehörigen Planes	X	X	X	X	X	X
p	Biegeposition / Mattenposition / Zubehörposition	X	X	X	X	X	X
l	Stablänge / Länge der Matte [mm] / Länge der Unterstützung	X	X	X	X	X	X
n	Anzahl der Eisen / Matten / des Zubehörs	X	X	X	X	X	X
e	Gewicht einer Matte / Biegeform [kg] / Zubehörposition	X	X	X	X	X	X
d	Stahldurchmesser [mm]	X	X	X			
g	Stahlgüte z.B. 500S	X	X	X	X	X	
s	Biegerollendurchmesser [mm]	X	X	X	X		
m	Mattentyp z.B. Q188 / Abstandhalter- bzw. Unterstützungstyp				X	X	X
b	Breite der Matte [mm]				X		
h	Höhe des Gitterträgers / Höhe des Abstandhalters bzw. der Unterstützung [mm]					X	X
v	Verfasser (darf z.Z. nicht verwendet werden)	X	X	X	X	X	
a	Lage	X			X		
t	Delta I für Staffeleisen	X					
c	Staffelgruppe (optional)	X	X	X			

\* alle Feldidentifikatoren die für eine Obergruppe zulässig sind, müssen in der o.a. Reihenfolge enthalten sein.

Neu ab Version 2.0

- Die Obergruppe BFGT zur Beschreibung von Gitterträgern.  
Als Information wird dabei die Länge (1) und die Breite (b) sowie der Typ (t) des Gitterträgers übergeben.
- Das Feld @a (Lage) wird neben der im Stabblock enthaltenen Z-Position für die Einlegereihenfolge bei automatischen Eisenanlagen benötigt.
- Staffeleisen:  
t als Kennzeichnung für unterschiedliche Längen und c für die letzte Länge.  
Im GEOMETRIE Block c für Kennung Länge des letzten Stabteils (c kann auch bei Radien benutzt werden).  
Anmerkung:  
Dieses setzt einen linearen Teilungsverlauf  $((c - 1) / t)$  voraus.

Neu ab Version 3.0

- Da nicht lineare Staffelungen als Einzelpositionen beschrieben werden müssen, wird als Staffelgruppe ein Kennzeichen angegeben, durch welches erkennbar ist, welche Einzelpositionen zu einer Staffelung gehören. Dazu wird in den jeweiligen Einzelpositionen dasselbe Kennzeichen angegeben. Empfohlen wird, den festen Bestandteil der Positionsnummer zu verwenden.
- Neue Bewehrungsgruppe BFAU für Abstandhalter / Unterstützungskörbe

### ***Achtung!***

**Für eine Biegeform gibt es nur einen Biegerollendurchmesser. (Parameter 's' [mm] im Headerblock definiert). Jede Biegestelle der Position wird mit diesem Biegerollendurchmesser gefertigt. Muss aus konstruktiven Gründen von diesem Wert abgewichen werden, so erfolgt die Angabe als eigenes gekrümmtes Element in der Biegeform unter Verwendung des 'r' Parameters im Geometrieblock (Der Radius ist immer größer als der  $\frac{1}{2}$  Biegerollendurchmesser gem. Headerblock).**

**Prüfsummenblock** (Checksumme), letzter Block vor CR/LF

<b>C</b> Feldidentifikator	<b>Prüfsummen-Block</b> Beschreibung	<b>BF2D</b>	<b>BF3D</b>	<b>BFWE</b>	<b>BFMA</b>	<b>BFGT</b>	<b>BFAU</b>
	Wert der Prüfsumme	X	X	X	X		X

\* Die Prüfsumme errechnet sich anhand des folgenden Algorithmus (analog der Prüfsummenberechnung bei Calcompplottern).

$$n$$

$$(IP - 96) + [\sum_{i=1}^n Ci] \text{ MODULO } 32 = 0$$

i = 1

wobei

IP = Prüfsumme

n = Anzahl der ASCII-Zeichen vom Satzanfang bis inkl. des C des Prüfsummenblockes.

Ci = Die ASCII-Zeichen innerhalb der Prüfsummenschleife.

In FORTRAN würde die Routine folgendermaßen aussehen:

```

ISUM = 0
DO 10 I = 1,N
10 ISUM = ISUM + ICHAR(C(I))
IP = 96-(MOD(ISUM,32))
    
```

In C würde die Routine folgendermaßen aussehen:

```

int i, IP, n; // Variablen deklarieren
int iSum = 0; // Variablen deklarieren
char* C = "abcde@C"; // Beispieldaten

n = strlen(C); // Anzahl Zeichen ermitteln
for ( i=0; i<n; i++)
{
    iSum += C[i]; // ASCII-Werte der Zeichen summieren
}
IP = 96 - iSum % 32; // Prüfsumme berechnen
    
```

**Beispiel:**

Für die Zeichenkette "**abcde@C**" soll die Prüfsumme gebildet werden.

$$IP = 96 - \text{MOD}((a+b+c+d+e+@+C), 32) \quad 1 \quad a=\text{ASCII}(a)=97; b=\text{ASCII}(b)=98,$$

$$IP = 96 - \text{MOD}((97+ 98+99+100+101+64+67), 32)$$

$$IP = 96 - \text{MOD}(626, 32) = 96 -18 = 78$$

## Geometrieblock

G(x/y)* Feldidentifikator	Geometrie-Block Beschreibung	BF2D	BF3D	BFWE	BFMA	BFGT	BFAU
l**	Schenkellänge [mm]	X		X	X		
r**, ***	Radius des gebogenen Schenkels	X		X	X		
w**	Winkel der folgenden Biegestelle	X		X	X		
X****	X-Koordinate bei 3D-Eisen		X				
Y****	Y-Koordinate bei 3D-Eisen		X				
Z****	Z-Koordinate bei 3D-Eisen		X				
g	Ganghöhe bei Wendeln [mm]			X			
n	Anzahl der Windungen bei Wendeln			X			
c	Letzte Länge für Staffeleisen	X					

leerer Geometrieblock **G@** bzw. nicht vorhandener Geometrieblock ist eine Sonderform, die nicht dargestellt werden kann.

Die Gesamtlänge von gebogenen Eisen ergibt sich aus den Daten des Geometrieblocks, die Längenangabe im Header oder in den Stabblöcken wird ignoriert.

- \* Gx / Gy nur für gebogene Matten, kann maximal je einmal vorkommen. Das Koordinatensystem ist ein mitlaufendes Koordinatensystem.  
Gx - Es werden die X-Stäbe gebogen  
Gy - Es werden die Y-Stäbe gebogen
- \*\* Es ist immer erst die Länge oder der Radius anzugeben, dann der Winkel. Wenn ein Eisen ohne Winkel endet, so muss ein w0@ angehängt werden. Nach einem radial gebogenen Schenkel, bei dem der Innenradius sowie der Winkel des Kreisbogens angegeben wird, muss der Übergang in den nachfolgenden Schenkel nicht geradlinig, sondern kann auch mit vorangehendem Biegewinkel folgen. Daher kann zur Angabe des Biegewinkels ein weiterer Wert mit „w..@“ nach dem Winkel des Kreisbogens angegeben werden.
- \*\*\* Der Radius ist immer größer als der ½ Biegerollendurchmesser gem. Headerblock.
- \*\*\*\* Die Abmessungen bei dreidimensional gebogenen Positionen beziehen sich auf die Achsmaße.

## Abstandhalterblock

<b>A</b> Feldidentifikator	<b>Abstandhalterblock</b> Beschreibung	<b>BF2D</b>	<b>BF3D</b>	<b>BFWE</b>	<b>BFMA</b>	<b>BFGT</b>	<b>BFAU</b>
t	Abstandhalter - Typ	X			X		
a	Erster und folgende Abstände der Abstandhalter (@a200;500@ Werte mit ; getrennt)	X			X		
p	Absolutpositionen der Abstandhalter	X			X		

Der Abstandhalterblock definiert die Positionen der Abstandhalter am Eisen. Die Abstände können entweder in der Form

**AtTyp@aErste;Weiter@** oder in der Form

**AtTyp@pErster@pZweiter@ ... @pn-ter@** angegeben werden.

**(Abstandhalterblock und Geometrieblock können nicht in einer Zeile enthalten sein)**

## Stabblock

XN/E* Feldidentifikator	Stab-Block (kann mehrfach vorkommen) Beschreibung	BF2D	BF3D	BFWE	BFMA	BFGT	BFAU
d	Stabdurchmesser [mm] ggf. mit Dezimal '' Angehängtes d für Doppelstab				X		
x**	Stabanfang in X-Richtung				X	X	
y**	Stabanfang in Y-Richtung				X	X	
l	Stablänge in [mm]				X	X	
e***	Stababstand in [mm]				X	X	
w	Winkel der Stäbe zu X-Achse, Angabe nur bei E-Block (Bei X=0;Y=0;E=Angabe w nötig)	X					
z	Stabposition in Z-Richtung	X			X	X	

Der Stabblock E definiert schrägliegende Eisen.

Im Stabblock X beträgt der Winkel immer 0 °,

im Stabblock Y beträgt der Winkel immer 90 °,

Im Stabblock E muss der Winkel mit angegeben sein (z.B @w45)

Das Feld @z gibt die Z-Position des Eisens an. (Wichtig für Einlegereihenfolge bei automatischer Produktion)

\* In einem X- oder Y- Stabblock werden gleiche Stäbe zusammengefasst. Stäbe sind gleich, wenn Durchmesser, Stabanfangskordinate und Stablänge gleich sind. Die Abstände der einzelnen Stäbe kann unterschiedlich sein.

\*\* Das Koordinatensystem ist so zu wählen, dass der kleinste x-Wert und der kleinste y-Wert Null sind.

\*\*\* Um eine Matte aus gleichen Stäben, die nur unterschiedliche Abstände untereinander haben, möglichst kompakt beschreiben zu können, wird der e-Parameter wie folgt definiert.

Im ersten Teil eines X- oder Y-Blocks wird der erste Stab dieses Blocks in seiner Lage definiert. Umfasst dieser Block mehrere Stäbe, so folgt der e-Parameter. Auf den Feldidentifikator folgen durch ; getrennt Unterblöcke, die Abstand und Anzahl in der Form **mm,n** beschreiben. **mm** steht für den Abstand in mm, bezogen auf den vorhergehenden Stab, **n** (die Anzahl), wie oft der Stab in diesem Abstand wiederholt wird. Wird **n** nicht angegeben, so ist n=1. *Achtung!* Da der erste Stab schon beschrieben ist, darf nur die Anzahl der Abstände angegeben werden, nicht die Anzahl der Stäbe.

**Beispiel:** 8 Querstäbe d=6mm, L=2500mm, x=100mm, y=500mm, 7\*e=400mm  
 Xd6@x100@y500@l2500@e400;400;400;400;400;400;400@  
 oder  
 Xd6@x100@y500@l2500@e400,7@

Doppelstäbe:

Doppelstäbe sind Stäbe gleichen Durchmessers, die unmittelbar nebeneinander eingebaut werden. Ihre Lage in Stabrichtung wird nicht auf den Einzelstab bezogen, sondern auf die gemeinsame Achse zwischen den beiden Stäben. Doppelstäbe können im einfachsten Fall gleichlang sein und beide Stäbe haben die gleichen Anfangskordinaten. Gleichlange Stäbe können aber auch gegeneinander verschwenkt sein, sie haben damit ungleiche Anfangskordinaten. Als letzter Fall sind unterschiedlich lange Stäbe mit gleichen oder unterschiedlichen Anfangskordinaten möglich. In allen Fällen wird aus zwei Stäben ein Doppelstab gebildet, der wie ein Einzelstab behandelt wird.

Ein Doppelstab hat damit:

- einen Durchmesser
- zwei x-Werte
- zwei y-Werte
- zwei Längen

Für die Beschreibung bedeutet das, dass die beiden Werte durch Semikolon getrennt angegeben werden. Der erste Wert bezieht sich immer auf den ersten Stab, der zweite Wert immer auf den zweiten Stab. Wird der zweite Wert nicht angegeben, so sind die beiden Werte gleich.

**Beispiele:**

**Doppelstab auf ganzer Länge**

Yd6d@x500@y100;100@14000;4000@e ... @

oder Yd6d@x500@y100@l4000@e ... @



**Verschwenkter Doppelstab**

Yd6d@x500@y100;100@14000;4000@e .. @



**Kurzer Zulagestab im Feld**

Yd6d@x1500@y100;1100@14000;2000@e .. @



## Muffenblock

<b>M</b> Feldidentifikator	<b>Muffen-Block</b> Beschreibung	<b>BF2D</b>	<b>BF3D</b>	<b>BFWE</b>	<b>BFMA</b>	<b>BFGT</b>	<b>BFAU</b>
a	Verbindungsart Stabanfang (in der Praxis meist die Angabe des Herstellers der Verbindungsteile)	X	X	X			
b	Verbindungstyp Stabanfang (in der Praxis meist die Angabe des herstellerspezifischen Typs der Verbindungsteile)	X	X	X			
c	Kennzeichen Muffe/Gewinde Stabanfang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bzw. leer – kein Verbindungsteil</li> <li>• 1 – Muffe</li> <li>• 2 – Gewinde</li> </ul>	X	X	X			
n	Verbindungsart Stabende (in der Praxis meist die Angabe des herstellerspezifischen Typs der Verbindungsteile)	X	X	X			
o	Verbindungstyp Stabende (in der Praxis meist die Angabe des herstellerspezifischen Typs der Verbindungsteile)	X	X	X			
p	Kennzeichen Muffe/Gewinde Stabende: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bzw. leer – kein Verbindungsteil</li> <li>• 1 – Muffe</li> <li>• 2 – Gewinde</li> </ul>	X	X	X			

Stabanfang bzw. Stabende bestimmt sich aus den Angaben im Geometrieblock. Der dort erstgenannte Schenkel ist der Stabanfang.

Muffen sind im Außenmaß der Biegeformbemaßung enthalten. Die im Geometrieblock angegebene Schenkellänge muss somit in der Praxis ggf. um einen von der jeweiligen Muffe abhängigen Faktor gekürzt werden.

Auch bei Gewinden sollte der später damit zu verbindende Muffentyp angegeben werden, da unterschiedliche Muffen unterschiedlicher Gewinde bedürfen.



## Privatblock

<b>P</b> Feldidentifikator	<b>Privat-Block</b> Beschreibung	<b>BF2D</b>	<b>BF3D</b>	<b>BFWE</b>	<b>BFMA</b>	<b>BFGT</b>	<b>BFAU</b>
	Dieser Block kann für projekt- oder firmeninterne Daten verwendet werden. Der Datenblock muss mit '@' abgeschlossen werden und darf im Inneren kein weiteres Feldtrennzeichen '@' enthalten.	X	X	X	X	X	X

Als Trennzeichen wird auch im Privatblock @ verwendet, wobei @ + Großbuchstabe nicht vorkommen darf. Ende des Privatblockes ist @ + Großbuchstabe wie bei allen anderen Blöcken.

## Beispiele mit Barcodes = Testdaten

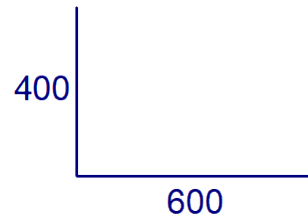
### Beispiele BF2D

Als Beispiel wird der Plan **417 Index a** des Projektes **TestPDF**, Position **1**, Anzahl **10**, Durchmesser **12**, Güte **B500A** und dem Biegerollendurchmesser  $4 \cdot ds = 48$  verwendet. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.

Der Header-Block ergibt sich damit wie folgt:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1000@n10@e0.888@d12@gB500A@s48@v@**

#### Beispiel 1:



Der Geometrieblock lautet:

**G1400@w90@l600@w0@**

Der vollständige Datensatz lautet:

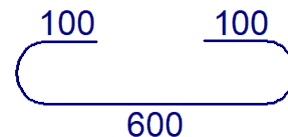
**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1000@n10@e0.888@d12@gB500A@s48@v@**

**G1400@w90@l600@w0@**

**C75@CRLF**

(84 Zeichen)

#### Beispiel 2:



Der Geometrieblock lautet:

**G1100@w180@l800@w180@l100@w0@**

### **Achtung:**

Bei dieser Biegeform werden an beiden Enden 180° Haken mit 48 mm Biegerollendurchmesser gebogen, die Gesamtlänge beträgt 800 mm.

Der vollständige Datensatz lautet:

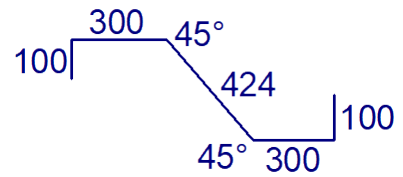
**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l800@n10@e0.710@d12@gB500A@s48@v@**

**G1100@w180@l600@w180@l100@w0@**

**C83@CRLF**

(95 Zeichen)

**Beispiel 3:**



Der Geometrieblock lautet:

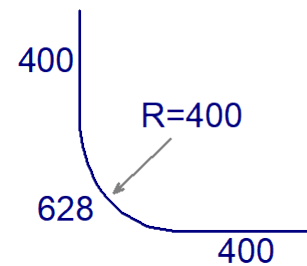
G100@w90@l300@w45@l424@w-45@l300@w-90@l100@w0@

Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1224@n10@e1.087@d12@gB500A@s48@v@**  
 G100@w90@l300@w45@l424@w-45@l300@w-90@l100@w0@  
 C65@CRLF

(113 Zeichen)

**Beispiel 4:**



Der Geometrieblock lautet:

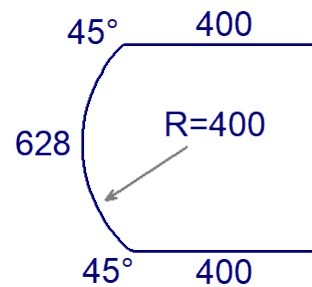
G400@w0@r400@w90@l400@w0@

Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1428@n10@e1.268@d12@gB500A@s48@v@**  
 G400@w0@r400@w90@l400@w0@  
 C86@CRLF

(92 Zeichen)

**Beispiel 5 (Öffnungswinkel):**



Der Geometrieblock lautet:

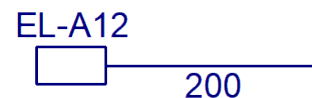
G1400@w45@r400@w90@w45@l400@w0@

Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1428@n10@e1.268@d12@gB500A@s48@v@**  
 G1400@w45@r400@w90@w45@l400@w0@  
 C93@CRLF

(97 Zeichen)

**Beispiel 6 (Muffe):**



Der Geometrieblock lautet:

G1200@w0@

Der Muffenblock lautet:

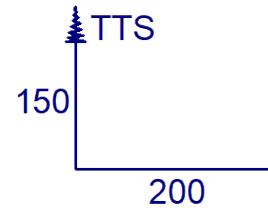
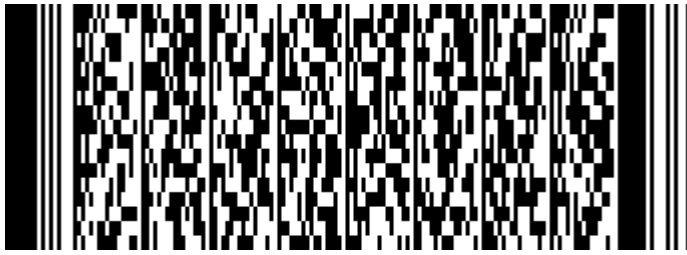
MaLenton@bA12@c1@n@o@p@

Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l200@n1@e0.178@d12@gB500A@s48@v@**  
 G1200@w0@  
 MaLenton@bA12@c1@n@o@p@  
 C78@CRLF

(96 Zeichen)

**Beispiel 7 (Gewinde):**



Der Geometrieblock lautet:

G150@w90@l200@w0@

Der Muffenblock lautet:

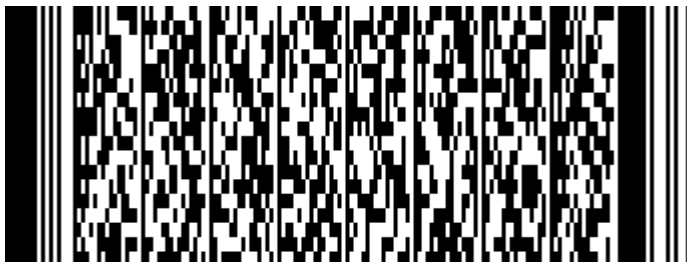
MaAncon@bTTS@c2@n@o@p@

Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l350@n1@e0.311@d12@gB500A@s48@v@**  
 G150@w90@l200@w0@  
 MaAncon@bTTS@c2@n@o@p@  
 C90@CRLF

(104 Zeichen)

**Beispiel 8 (Muffe und Gewinde):**



Der Geometrieblock lautet:

G1200@w0@

Der Muffenblock lautet:

MaLenton@bA12@c1@nLenton@oP13@p2@

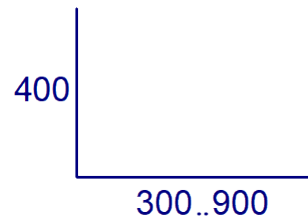
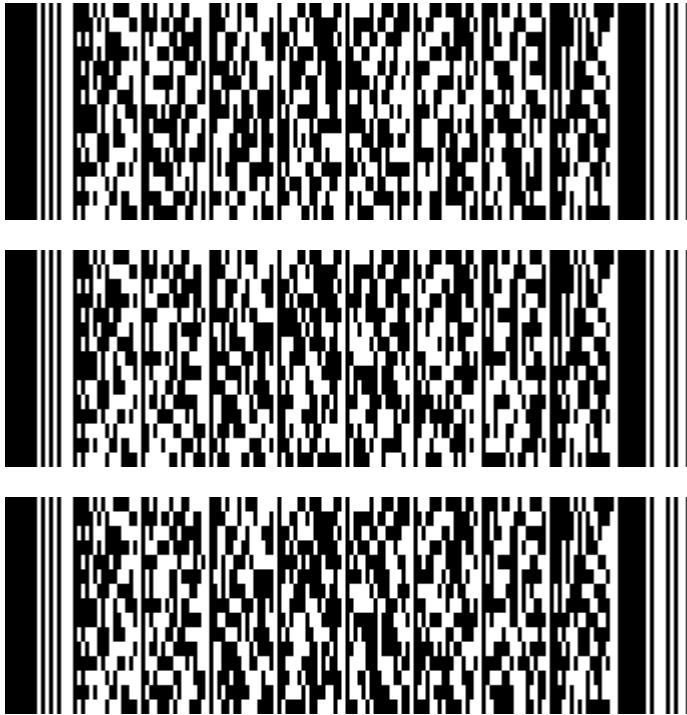
Der vollständige Datensatz lautet:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l200@n1@e0.178@d12@gB500A@s48@v@**  
 G1200@w0@  
 MaLenton@bA12@c1@nLenton@oP13@p2@  
 C88@CRLF

(106 Zeichen)

**Beispiel 9 (Staffelposition):**

Es handelt sich um drei Positionen, die zu einer Staffelung gehören.



Die vollständigen Datensätze lauten:

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p10.1@l700@n1@e0.522@d12@gB500A@s48@v@c10@  
G1400@w90@l300@w0@  
C65@CRLF**

(89 Zeichen)

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p10.2@l1000@n1@e0.888@d12@gB500A@s48@v@c10@  
G1400@w90@l600@w0@  
C68@CRLF**

(90 Zeichen)

**BF2D@HjTestPDF@r417@ia@p10.3@l1300@n1@e1.154@d12@gB500A@s48@v@c10@  
G1400@w90@l900@w0@  
C74@CRLF**

(90 Zeichen)

### Beispiel BF3D

Als Beispiel wird der Plan **417** Index **a** des Projektes **TestPDF**, Position **1**, Anzahl **10**, Durchmesser **12**, Güte **B500A** und dem Biegerollendurchmesser  $4 \cdot ds = 48$  verwendet. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.

Der Header-Block ergibt sich damit wie folgt:

**BF3D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1500@n10@e1.332@d12@gB500A@s48@v@**



Bei diesem 3D-Eisen wird nur die Koordinatenschreibweise verwendet, wobei nur die Koordinaten angegeben werden, die sich tatsächlich ändern.

Der Geometrieblock lautet:

G**x300@y0@z0@\_**  
**x0@y0@z300@\_**  
**x0@y300@z0@\_**  
**x0@y0@z-300@\_**  
**x300@y0@z0@**

Der vollständige Datensatz lautet:

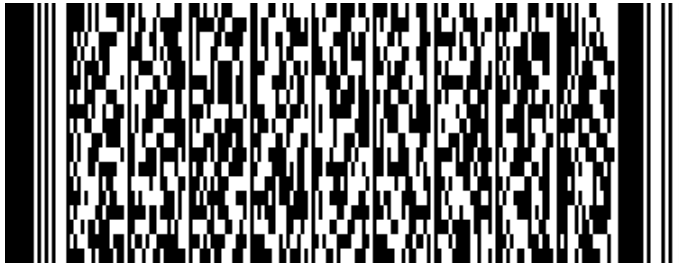
**BF3D@HjTestPDF@r417@ia@p1@l1500@n10@e1.332@d12@gB500A@s48@v@**  
**Gx300@y0@z0@x0@y0@z300@x0@y300@z0@x0@y0@z-300@x300@y0@z0@**  
**C90@CRLF**

(123 Zeichen)

## Beispiele BFWE

Wendeln und Spiralen können mit den bestehenden Blöcken dargestellt werden. Im **G**-Block wird als erstes die ebene Form dargestellt, dies kann ein Kreis oder ein Polygon sein. Einzige Anforderung ist alle Winkel müssen größer als 0 sein und die Summe der Biegewinkel muss 360 ° sein. Anschließend folgen paarweise (beliebig viele) **n**- und **g**- Elemente. **n** steht für die Anzahl der Windungen, **g** für die Ganghöhe.

Als Beispiel wird der Plan **417 Index a** des Projektes **TestPDF**, Position **1**, Anzahl **10**, Durchmesser **12**, Güte **B500A** und dem Biegerollendurchmesser  $4 \cdot ds = 48$  verwendet. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.



### **Beispiel 1:**

Quadratische Stütze 40/40, Bewehrung 340mm/340mm, die am Fuß und am Kopf je 6 Windungen mit einer Ganghöhe 100 mm und in der Mitte 12 Windungen mit einer Ganghöhe 200 mm hat.

**BFWE@HjTestPDF@r417@ia@p1@l32856@n10@e29.176@d12@gB500A@s48@v@  
G1340@w90@l340@w90@l340@w90@l340@w90@n6@g100@n12@g200@n6@g100@  
C69@CRLF**

(130 Zeichen)



### **Beispiel 2:**

Kreisförmige Stütze mit einem Wendeldurchmesser 60 cm, die am Fuß und am Kopf je 6 Windungen mit einer Ganghöhe 100 mm und in der Mitte 12 Windungen mit einer Ganghöhe 200 mm hat.

**BFWE@HjTestPDF@r417@ia@p1@l45398@n10@e40.313@d12@gB500A@s48@v@  
Gr300@w360@n6@g100@n12@g200@n6@g100@  
C69@CRLF**

(104 Zeichen)



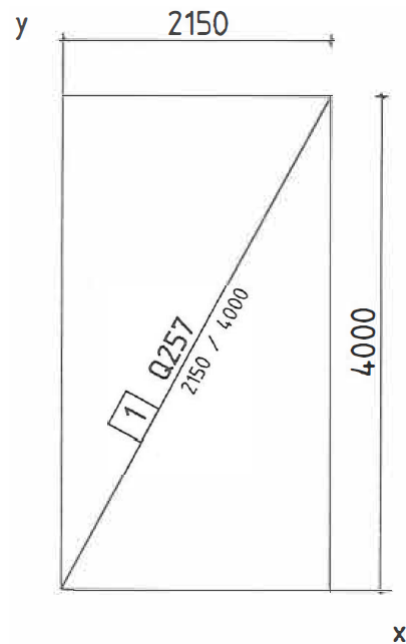
## Beispiele BFMA

### Beispiel Lagermatte:

Als Beispiel wird der Plan **417** Index **a** des Projektes **TestPDF**, Position **1**, Anzahl **10**, Lagermatte **Q257**, Länge **4m**, Breite **2.15m**, Güte **B500A** verwendet. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.

Der Header-Block ergibt sich damit wie folgt:

**BFMA@HjTestPDF@r417@ia@p1@l4000@n10@e35.28@gB500A@s48@mQ257@b2150@v@**

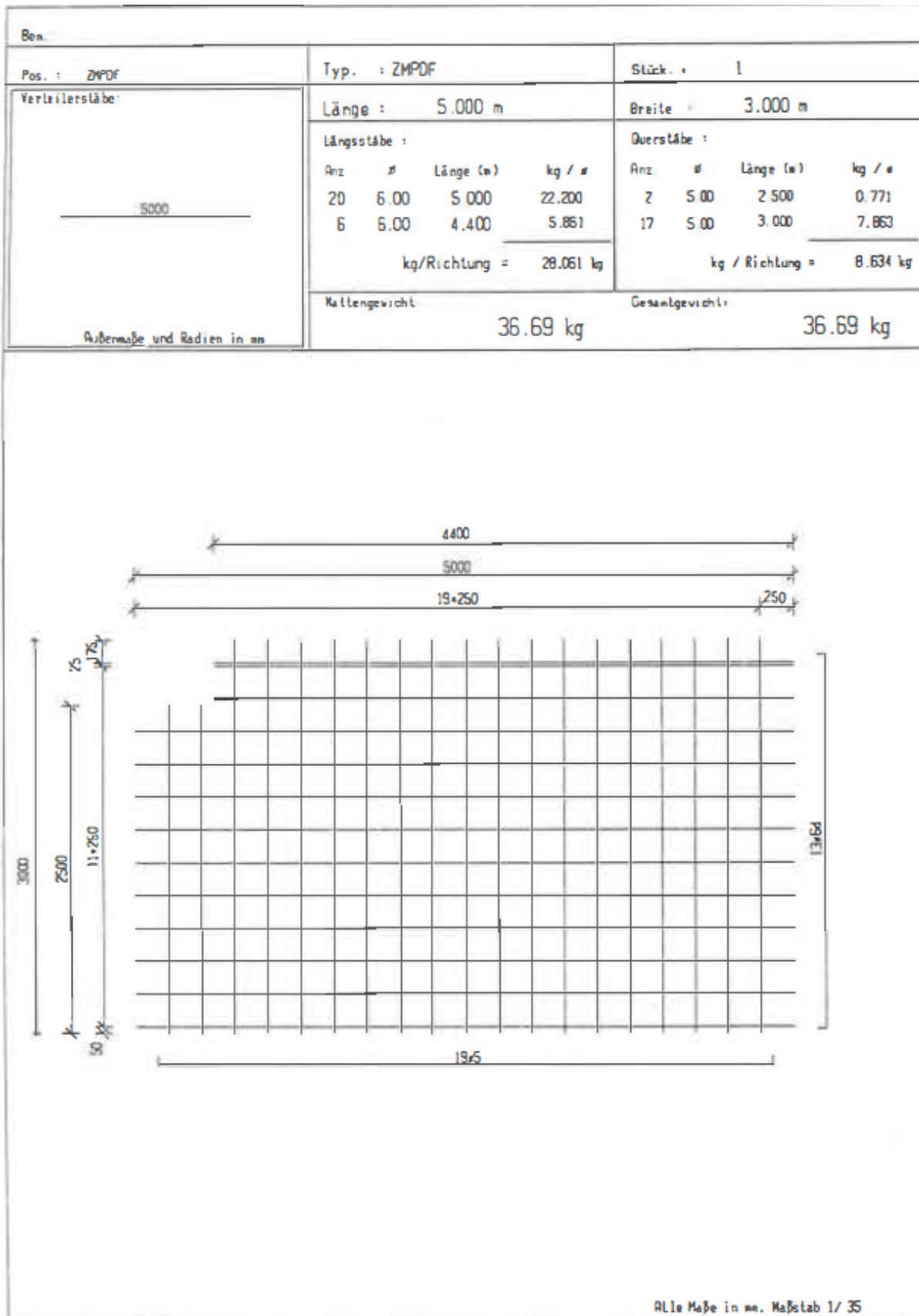


Die Anzahl bezieht sich auf die jeweilige Mattenposition.

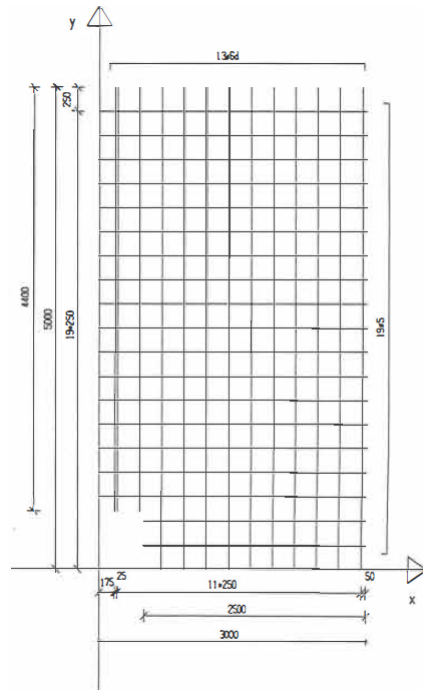
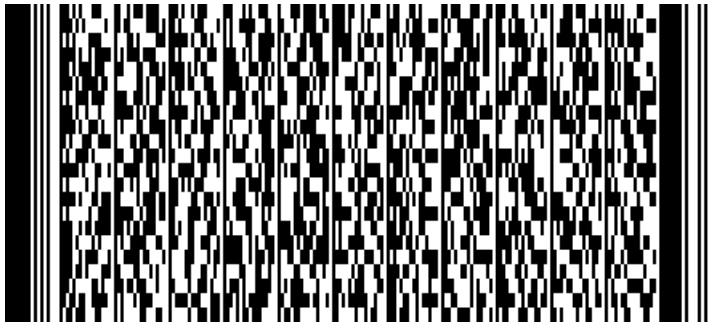
**BFMA@HjTestPDF@r417@ia@p1@l4000@n10@e35.28@gB500A@s48@mQ257@b2150@v@**  
**C68@CRLF**

(74 Zeichen)

**Beispiel Zeichnungsmatte:**



Die Zeichnungsmatte hat die Bezeichnung ZMPDF. Sie ist 5m lang und 3m breit. In Längsrichtung besteht sie aus 13 Doppelstäben Durchmesser 6 mit teilweise unterschiedlichen Abständen und Längen. In Querrichtung besteht sie aus 19 Einfachstäben Durchmesser 5 mit konstanten Abständen aber teilweise unterschiedlichen Längen.



Der Datensatzaufbau bei gleichen Kopfdaten wie Beispiel Lagermatte würde folgendermaßen aussehen (die kursiv unterstrichenen Werte können entfallen):

**BFMA@**

HjTestPDF@r417@ia@p1@l5000@n10@e36.695@gB500A@s48@mZMPDF@b3000@v@

Yd6d@x175;175@y600;600@l4400;4400@e25,1;250,1@

Yd6d@x700;700@y0;0@l5000;5000@e250,9@

Xd5@x500@y250@l2500@e250,1@

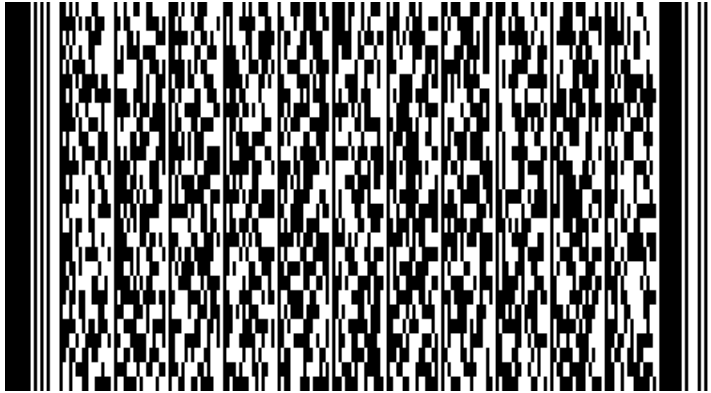
Xd5@x0@y750@l3000@e250,16@

C80@CRLF

(212 Zeichen)

**Beispiel gebogene Zeichnungsmatte:**

Soll die vorherige Matte zusätzlich gebogen werden, muss ein Geometrieblock eingefügt werden. Im Beispiel sollen die Längsstäbe (Y-Stäbe) gebogen werden. Der Biegerollendurchmesser ist einheitlich  $4 \cdot ds = 24\text{mm}$ .



**BFMA@**

HjTestPDF@r417@ia@p1@l5000@n10@e36.695@gB500A@s48@mZMPDF@b3000@v@

Gyl200@w-90@l2000@w90@l600@w90@l2000@w-90@l200@w0@

Yd6d@x175;175@y600;600@l4400;4400@e25,1;250,1@

Yd6d@x700;700@y0;0@l5000;5000@e250,9@

Xd5@x500@y250@l2500@e250,1@

Xd5@x0@y750@l3000@e250,16@

C65@CRLF

(262 Zeichen)

## Beispiele BFAU

### Beispiel Distanzstreifen

Als Beispiel wird im Plan **417** Index **a** des Projektes **TestPDF** die Position **1**, Anzahl **5**, eines Distanzstreifens mit einer Länge von **2000** mm und einer Höhe **160** mm beschrieben. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.



Der vollständige Datensatz lautet:

**BFAU@HjTestPDF@r417@j@p1@l2000@n5@e4.5@mDS16@h160@C67@CRLF**

(56 Zeichen)

### Beispiel Abstandhalter

Als Beispiel wird im Plan **417** Index **a** des Projektes **TestPDF** die Position **1**, Anzahl **150**, eines Abstandhalters mit einer Höhe **200** mm beschrieben. Zur besseren Übersicht werden die Daten fett und die Blockidentifikatoren größer gedruckt.



Der vollständige Datensatz lautet:

**BFAU@HjTestPDF@r417@j@p1@l1@n150@e1.514@mDBV-200-L1/F/T@h200@C87@CRLF**

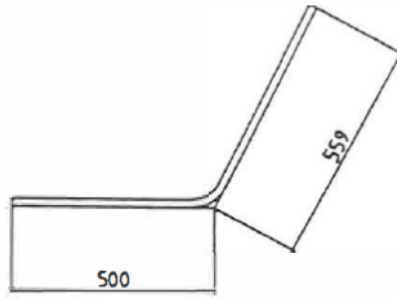
(67 Zeichen)

## Vermassungsanweisungen

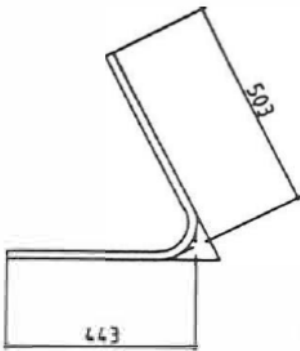
Bsp. Nr. 1



Bsp. Nr. 2



Bsp. Nr. 3



Bsp. Nr. 4

