



ISB-RICHTLINIE

Produktkennzeichnung von Betonstahlprodukten mit QR-Code

Inhalt

1 Einleitung

1.1	Aufbau der Daten	Seite 2
1.2	Technische Standards	Seite 2
1.2.1	JSON-Formatierung	Seite 2
1.2.2	QR-Code	Seite 2
1.2.2.1	Fehlerkorrekturen	Seite 2
1.2.2.2	Ausgabe des QR-Codes	Seite 2

2 Produktkennzeichnung

2.1	Basisvariablen	Seite 3
2.1.1	„K“ Katalog-ID	Seite 4
2.1.2	„R“ Produktbezeichnung	Seite 4
2.1.3	„B“ Handelsbezeichnung	Seite 4
2.2	Produktvariablen	Seite 5
2.2.1	Beispielkatalog	Seite 5
2.2.2	Verwendung eines Variablen-Katalogs	Seite 6
2.3	Beispiel: Zusammengesetzter Code als Barcode	Seite 6
2.4	Partitionierte Barcodes	Seite 6
2.4.1	Beispiel	Seite 6

Herausgeber: Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.
Kaiserswerther Str. 137, D-40474 Düsseldorf
Tel.: 0211-4564 256, Fax: 0211-4564 280
E-Mail: mail@isb-ev.de, web: www.isb-ev.de

Stand: 28.06.2021

Das Institut für Stahlbetonbewehrung e.V. übernimmt keine Haftung und sonstige Verpflichtungen, die aus dieser Publikation abzuleiten wären. Nachdruck, auch in Auszügen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Institut für Stahlbetonbewehrung e.V. Alle Rechte vorbehalten. Copyright 2021



1 Einleitung

Im Zuge der Digitalisierung ermöglicht die Kennzeichnung von Betonstahlprodukten durch den Hersteller mittels maschinenlesbarer Codierung wichtige Eigenschaften des Produkts zu transportieren. Neben den Anwendungen innerhalb der Reichweite des Herstellers (interne Kennzeichnung, Lager- und Transportlogistik) stehen bei einer einheitlichen Codierung und Verbreitung dieser Standardisierung diese Informationen in der nachfolgenden Lieferkette (z.B. dem Weiterverarbeiter) ebenfalls zur Verfügung. Die maschinenlesbare Kennzeichnung ermöglicht zusammen mit der zunehmenden Digitalisierung die schnellere Verarbeitung, Minimierung von Fehlerquellen bei der Übertragung und weitergehende digitale Nutzung der Informationen.

1.1 Aufbau der Daten

Um eine flexible Abbildung der zur Produktkennzeichnung notwendigen Daten zu erhalten wird für die Codierung das JSON Format verwendet. Der Datensatz besteht aus fest definierten Merkmalen und kann durch den Anwender individuell erweitert werden. Neben einem festen, für alle Hersteller und Produkte gleichen Teil gibt es einen flexiblen, für die jeweiligen Produktmerkmale vorgesehenen und frei erweiterbaren Bereich.

1.2 Technische Standards

1.2.1 JSON-Formatierung

Durch Verwendung des JSON-Formats können jederzeit leicht Ergänzungen vorgenommen werden. Auch nach der Verwendung können Felder ergänzt werden, ohne das Format umdefinieren zu müssen.

Beispiel { "GEWICHT": 2000, "EINHEIT": kg }

1.2.2 QR-Code

Um das JSON-Format in einen zweidimensionalen, druckbaren Code zu transportieren, wird der QR-Code als Standard ausgewählt. Der QR-Code hat derzeit eine hohe Verbreitung und kann von einer Vielzahl an Geräten eingelesen werden, einschließlich Smartphones und Tablets. Es muss lediglich die Nutzersoftware, i.d.R. eine ERP, angepasst werden.

1.2.2.1 Fehlerkorrekturen

Um einen hohen Nutzen bei möglichst geringer Fehleranfälligkeit (z.B. infolge Verschmutzung oder leichter Beschädigung) zu gewährleisten, soll als Fehlerkorrekturstufe mindestens die Klasse „M“ verwendet werden (max. Anzahl Zeichen = 3500 / Korrekturlevel = 37% / Redundanz = 15%).

1.2.2.2 Ausgabe des QR-Codes

Damit eine ausreichende Lesbarkeit und Fehlerkorrektur sichergestellt wird, sollte der QR-Code eine Größe von 40 x 40 mm haben und es sollten die folgenden Druckqualitäten sichergestellt werden:

Druckerart	Auflösung [dpi]
Laserdrucker	600
Thermotransferdrucker	200

Tabelle 1: Mindestauflösung Druck



2 Produktkennzeichnung

Der Aufbau des Codes gliedert sich in einen **ersten**, für alle Hersteller und Produkte einheitlichen (Basisvariablen) sowie einen **zweiten**, produktabhängigen Teil (Produktvariablen).

Die in diesen Standard enthaltenen Basisvariablen sind, sofern nicht anders gekennzeichnet, als **Mindesteintragungen** vorgesehen, um ein abgestimmtes System für die Weitergabe der relevanten Informationen zu gewährleisten. Die Basisvariablen des ersten Teils sind festgeschrieben und in ihrer Zuordnung (TAG = JSON-Kennzeichen) unveränderlich. Sie dürfen bei der individuellen Erweiterung des Codes nicht noch einmal verwendet oder in ihrer Zuordnung verändert werden. Die Basisvariablen können durch den Anwender um weitere Variablen ergänzt werden. Die Produktvariablen sowie deren TAGs können durch den Anwender individuell angepasst werden. Eine Überprüfung auf Mehrfachverwendung muss durch den Ersteller erfolgen.

Die empfohlene Anzahl an verwendbaren Zeichen wird durch die Spalte „Format“ angezeigt. Diese kann auch unter- oder überschritten werden. Die maximale Gesamtzahl der Zeichen, einschließlich der zusätzlich durch den Anwender definierten Variablen, ist für die Abschnitte in Tabelle 2 festgelegt. Diese darf nicht überschritten werden.

Abschnitt	Anzahl Zeichen
Basisvariablen	400
Produktvariablen	3100
Summe der Variablen	3500

Tabelle 2: Maximale Zeichenanzahl

2.1 Basisvariablen

Die in diesem Teil der Codierung verwendeten Variablen bilden die Basis des Codes. Diese Parameter definieren für Betonstahlprodukte die relevanten Basiseigenschaften.

Die Variablen werden durch TAGs eindeutig festgeschrieben und sind mit dem jeweiligen Parameter fest verknüpft. Alle vorgegebenen Variablen sind, sofern nicht anders gekennzeichnet, durch den Hersteller verpflichtend anzugeben. Variablen bzw. TAGs in eckigen Klammern ([...]) sind optional und müssen nicht verwendet werden.

Es besteht seitens des Herstellers die Möglichkeit, weitere TAGs zu definieren und ebenfalls im Teil Basisvariablen zu verankern.

TAG	Parameter	Format*	Bedeutung / Verwendung
I	BarCode-ID	String: 14	Eindeutige interne Barcodenummer (14-Stellen, ggf. mit führenden „0“en)
S	Herstellerkennzeichen	String: 4	Werkkennzeichen analog EN 10080:2005 bzw. DIN 488 (z.B. „X/XX“)
F	Firma / Hersteller	String: 20	Hersteller im Klartext
K	Katalog-ID	Digit: 5	Name / Nummer des Katalogs (siehe Abschnitt 2.1.1)
A	Artikel-Nr.	String: 10	Artikelnummer des Herstellers
E	Mengen-Einheit	String: 6	Mengen Einheit
M	Menge	Digit: 8.3	Menge
G	Gewicht	Digit: 8.3	Gewicht in kg
C	Charge / Prüfnummer	String: 7	Chargennummer/Prüfnummer
[H]	[Link zu weiteren Information]	[String: 128]	Link zu externen Bezügen (Webseiten, Zertifikate, etc.)
[T]	[Partitionierung/ Aufteilung]	[Digit: 3]	Aufteilung des Codes bei großer Datenmenge (siehe Abschnitt 2.4)
R	Produkt	String: 5**	Produktbezeichnung (siehe Abschnitt 2.1.2)
B	Bezeichnung	String: 15	Handelsbezeichnung (siehe Abschnitt 2.1.3)

* „String“ bedeutet als Wert einen Text, „Digit“ einen Zahlenwert, jeweils mit der vorgegeben Anzahl an Zeichen. ** empfohlener Wert

Tabelle 3: Basisvariablen

Wird durch den Hersteller ein erweiterter Kennzeichnungskatalog verwendet, erfolgt die Weitergabe durch den Hersteller selbst. Eine Pflicht zur Weitergabe besteht nicht. Für die Hersteller, welche Mitglied im ISB sind, stellt das ISB eine zentrale Plattform für die gebündelte Weitergabe zur Verfügung.

2.1.1 „K“ Katalog-ID

Die Variable „Produkt-ID“ ermöglicht die Erweiterung der Basisvariablen um produktspezifische Variablen. Dabei wird mit der Katalog-ID durch den Hersteller unterschieden, um welches Produkt es sich handelt. Durch die Angabe einer Katalognummer (5-stellig) wird auf einen herstellerspezifischen Katalog für verschiedene Produkte der Herstellers verwiesen. Jeder Hersteller legt dabei die Anzahl und Inhalte des jeweiligen Kataloges in einer Matrix (siehe Kap. 2.2.1) fest. Aufbau und Inhalte des Kataloges werden in Kapitel 2.2 näher erläutert.

Wird keine Katalog-ID angegeben oder sind keine Produktvariablen definiert, ist das Feld mit einer „0“ zu kennzeichnen.

2.1.2 „R“ Produktbezeichnung

Für die Variable „Produktbezeichnung“ wurde der TAG „R“ vergeben. Gemäß Tabelle 4 ist die Produktbezeichnung als 5-stelliger Code einzusetzen. Die Codierung erfolgt als String mit 5 Zeichen.

Produktbezeichnung	Code
Betonstabstahl	BSTAB
Betonstahl im Ring	BRING
Betonstahlmatte	BMATT
anderes Produkt	XXXXX

Tabelle 4: Produktbezeichnung

Die Tabelle 4 zur Produktbezeichnung ist nicht abschließend. Es können durch den Hersteller weitere Produkte und zugehörige Codierungen ergänzt werden. Die Anzahl der Stellen des Codes kann durch den Hersteller verändert werden. In jedem Fall ist eine eindeutige Definition des Codes erforderlich. Sämtliche Codes sind in einem Verzeichnis anzulegen und dem Anwender bereitzustellen.

2.1.3 „B“ Handelsbezeichnung

Für die Variable „Handelsbezeichnung“ wurde der TAG „B“ vergeben. Die Handelsbezeichnung enthält Informationen über das Produkt, die für die Kategorisierung des Produktes durch den Weiterverarbeiter als Empfänger der Daten relevant ist.

In Tabelle 5 sind Beispiele für Handelsbeziehungen mit den dazugehörigen Produktcodes angegeben. Die Codierungen sind unter Berücksichtigung möglichst eindeutiger handelsüblicher Kurzbezeichnungen durch den Hersteller zu wählen. Die Codierung erfolgt als String mit bis zu 15 Zeichen.

Handelsbezeichnung	Code
Betonstahl mit einer Streckgrenze von 500 MPa und einer Duktilitätsklasse B	B500B
Betonstahl mit einer Streckgrenze von 450 MPa und einer Duktilitätsklasse C	B450C
Betonstahlmatte als Lagermatte* Q335 in der Duktilitätsklasse A	Q335A
Betonstahlmatte als Lagermatte* R188 in der Duktilitätsklasse B	R188B
anderes Produkt	XXXXX

*siehe ISB Lagermattenprogramm unter www.isb-ev.de Tabelle 5: Beispiele für Handelsbezeichnungen

2.2 Produktvariablen

Die Produktvariablen ergänzen die Basisvariablen um die produktspezifischen Merkmale. Die Verknüpfung des Teils Produktvariablen zum Teil Basisvariablen erfolgt durch Verwendung der Variable „K“/„Katalog-ID“ im Teil Basisvariablen. Durch diese Variable wird automatisch ein Bezug zum jeweiligen Katalog geschaffen. Dadurch werden die Inhalte im produktspezifischen Teil austauschbar.

Die Produktvariablen werden durch den Hersteller festgelegt und herstellerspezifisch mit TAGs eindeutig festgeschrieben und dem jeweiligen Parameter fest verknüpft. Die Benennung der Felder (TAGs) kann alphanumerische und/oder numerische Zeichen enthalten. Die festgelegten TAGs müssen in der gesamten Codierung eindeutig sein.

Unter Abschnitt 2.2.1 ist eine Musterkatalog-Übersicht (siehe Tabelle 6) bereitgestellt. In dieser Übersicht können durch den Hersteller in katalogartiger Form die einzelnen Inhalte festgelegt werden.

Die Gesamtzahl der verwendbaren Zeichen für den Teil Produktvariablen wird auf 3100 Zeichen begrenzt. Diese Anzahl kann jedoch auch überschritten werden. Dann sollte jedoch eine Aufteilung des Datensatzes (siehe Abschnitt 4) erfolgen, um die „Lesbarkeit“ des QR-Codes zu erhalten.

Auf eine Standardisierung der Katalognamen und Inhalte wird zunächst verzichtet. Die Spezifikation der Inhalte (Zeichen, Ziffern, Längen, Selektionsoptionen usw.) für die einzelnen Felder erfolgt durch den Hersteller. Wird durch den Hersteller ein Kennzeichnungskatalog für Produktvariablen festgelegt und verwendet, erfolgt die Weitergabe an den Kunden durch den Hersteller selbst. Eine Pflicht zur Weitergabe besteht nicht.

2.2.1 Beispielkatalog

Das folgende Beispiel definiert für einen Hersteller drei produktspezifische Teile, die im Teil Basisvariablen im Feld „K“ Katalog-ID: variabler Teil referenziert werden können.

Im folgenden Beispiel wurden zur Abgrenzung vom Teil „Basisvariablen“ zwei Buchstaben zur Definition der Felder verwendet.

Tag	Parameter	Katalognummer			
		01	02	03	xx
		Betonstahl, Stab	Betonstahl, Coil	Betonstahl, Matte	weitere Kataloge
LA	Länge	X		X	
BR	Breite			X	
DD	Durchmesser	X	X	X	
ME	Maß-Einheit	X	X	X	
MA	Material	X	X	X	
FO	Form	X	X	X	
WN	Werkstoffnummer	X	X	X	
HV	Herstellungsverfahren	X	X	X	
NO	Norm	X	X	X	
U1	Überstand1			X	
U2	Überstand2			X	
U3	Überstand3			X	
U4	Überstand4			X	
TO	Toleranz	X		X	
HL	Hyperlink	X	X	X	
RG	Ringgewicht		X		
DK	Duktilitätsklasse	X	X	X	
	... weitere Felder ...				

Tabelle 6: Beispielkatalog Produktvariablen

2.2.2 Verwendung eines Variablen-Katalogs

Durch die Angabe des Variablen-Katalogs, legt man fest, welche Werte im Teil Produktvariablen vorkommen sollen und welche Bedeutung diese haben.

Wenn im Feld „K“ der Basisvariablen der Wert „1“ steht, wird hier der Katalog „1: Betonstahl-Stab“ für die weitere Spezifikation des variablen Teils herangezogen.

```
{“I“:“B0025003910749“,“S“:“0/00“,“F“:“Mustermann“,“K“:1,“E“:“to“,“M“:1.146,“G“:1146.0,“C“:“X0123F“,  
“H“:“https://www.isb-ev.de“,“R“:“BSTAB“,“B“:“B500C“}
```

Legt man nun die Felder aus Kapitel 0, Tabelle 6 zugrunde könnte der variable Teil für den Katalog „1: Betonstahl-Stab“ folgendermaßen aussehen:

```
{“LA“:2000,“DD“:8.0,“MA“:“B500C“,“ME“:“mm“,“FO“:“Rundstahl, gerippt“,“WN“:“10439“,“HV“:“warm-  
gewalzt, kaltverfestigt“,“NO“:“DIN 488/1045-1“,“TO“:“+/-3“,“HL“:“https://www.isb-ev.de/wp-content/up-  
loads/2019/10/ISB-Bewehren_von_Stahlbetontragwerken.pdf“,“DK“:“C“}
```

>>> Ein komplettes Beispiel mit Barcode finden Sie im Abschnitt 2.3.

2.3 Beispiel: Zusammengesetzter Code als Barcode

```
{“I“:“B0025003910749“,“S“:“0/00“,“F“:“Mustermann“,“K“:1,“E“:“to“,“M“:1.146,“G“:1146.0,“C“:“X0123F“,“H“:  
“https://www.isb-ev.de“,“R“:“BSTAB“,“B“:“B500C“,“LA“:2000,“DD“:8.0,“MA“:“B500C“,“ME“:“mm“,“FO“:  
“Rundstahl, gerippt“,“WN“:“10439“,“HV“:“warmgewalzt, kaltverfestigt“,“NO“:“DIN488/1045-1“,“TO“:“+/-3“,  
“HL“:“https://www.isb-ev.de/wp-content/uploads/2019/10/ISB-Bewehren_von_Stahlbetontragwerken.  
pdf“,“DK“:“C“}
```



Bild 1: QR-Code in 4,0 x 4,0 cm

2.4 Partitionierte Barcodes

Werden die empfohlenen Längen der Formatierung überschritten oder im Teil Produktvariablen besonders viele Variablen definiert, vergrößert sich die zu codierende Datenmengen derart, dass die Darstellungsgenauigkeit des QR-Codes herabgesetzt wird. Dann ist der JSON-String aufzuteilen. Hierbei ist das optionale TAG „T“ aus dem Teil Basisvariablen zu verwenden. Das TAG „T“ wird fortlaufend nummeriert. Ansonsten muss es weggelassen werden. Wird ein Barcode/2D-Code aufgeteilt, so müssen die Schlüssel „I“ (BarCode-Nr), „S“ (Herstellerkennzeichen), „K“ (Katalog-ID: variabler Teil) und „T“ (Partitionierung/Aufteilung) des Basisvariablen-Teils in jedem JSON-String bzw. in jedem Barcode/2D-Code identisch vorkommen, damit eine Zuordnung möglich ist. Das Programm zum Auslesen der Codierung setzt die Teile dann anhand der Schlüssel „I“, „S“, „K“ und „T“ zusammen.

2.4.1 Beispiel:

Nachfolgender JSON-String wird in drei Abschnitte aufgeteilt. Zum besseren Verständnis wurde der Text farblich markiert: Die Basisvariablen sind rot und gelb unterlegt, die Produktvariablen grau.

Gesamter String:

```
{“I“:“B0025003910799“,“K“:1001,“S“:“0/00“,“F“:“Mustermann“,“E“:“to“,“M“:1.146,“G“:1146.0,“C“:“X0123F“,“R“:  
“BMATT“,“B“:“B500B“,“LA“:2000,“DD“:8,“MA“:“B500B“,“FO“:“Mattespezial“,“WN“:“10439“,“NO“:“DIN 488/1045-  
1“,“TO“:“+/-3“,“HL“:“https://www.isb-ev.de/wp-content/uploads/2019/10/ISB-Bewehren_von_Stahlbetontragwer-  
ken.pdf“,“XY1“:“Weitere Informationen zum Artikel“,“XY2“:“Weitere Beschreibungen zum Artikel“,“H2“:“https://  
de.wikipedia.org/wiki/Bewehrungsstahl#Weitere_Bewehrungselemente“,“XY3“:“Noch weitere Informationen zum  
Artikel“,“XY“:“Noch weitere Beschreibungen zum Artikel“,“H3“:“https://de.wikipedia.org/wiki/Stahlbeton#Bedeutung,_Anwendung_und_Bauteile“}
```

Teil-Kodierung 1:

{“I“:“B0025003910799“,“K“:1001,“T“:1,“S“:“0/00“,“F“:“Mustermann“,“E“:“to“,“M“:1.146,“G“:1146.0,“C“:“X0123F“,“R“:“BMATT“,“B“:“B500B“}



Bild 2: QR-Code in 4,0 x 4,0 cm

Teil-Kodierung 2:

{“I“:“B0025003910799“,“K“:1001,“T“:2,“S“:“0/00“,“LA“:2000,“DD“:8,“MA“:“B500B“,“FO“:“Matte spezial“,“WN“:“10439“,“NO“:“DIN 488/1045-1“,“TO“:“+/-3“,“HL“:“https://www.isb-ev.de/wp-content/uploads/2019/10/ISB-Bewehren_von_Stahlbetontragwerken.pdf“,“XY1“:“Weitere Informationen zum Artikel“,“XY2“:“Weitere Beschreibungen zum Artikel“}



Bild 3: QR-Code in 4,0 x 4,0 cm

Teil-Kodierung 3:

{“I“:“B0025003910799“,“K“:1001,“T“:3,“S“:“0/00“,“H2“:“https://de.wikipedia.org/wiki/Bewehrungsstahl#Weitere_Bewehrungselemente“,“XY3“:“Noch weitere Informationen zum Artikel“,“XY“:“Noch weitere Beschreibungen zum Artikel“,“H3“:“https://de.wikipedia.org/wiki/Stahlbeton#Bedeutung,_Anwendung_und_Bauteile“}



Bild 4: QR-Code in 4,0 x 4,0 cm