

Die Linienquartette 3211 und 1123 stehen für 0, 1411 für 3 usw., was in Summe immer 7 ergibt.

Im ersten Block tragen die Liniencodes der Ziffern 0, 9 und 4 die Zusatzinformation even, alle anderen uneven. Bezeichnet „0“ die Orientierung uneven und „1“ even, dann bilden die 6 linken Ziffern den Code: 010011. Es handelt sich um die Ziffer 4. Die vollständige Nummer lautet: 400399 415548 6.

Über das Internet lassen sich EAN-Nummern abfragen. Beispielsweise teilt die Webseite *GEPiR* (siehe Weblinks unten) mit, dass die Nummer 4003994155486 zu einem Produkt der Firma *Kellogg (Deutschland) GmbH* gehört.

### Die Prüfziffer [\[Bearbeiten\]](#)

Die [Prüfziffer](#) der EAN, die letzte Ziffer ( $x_n$ ), errechnet sich, indem die einzelnen Ziffern von rechts nach links, beginnend mit der vorletzten ( $x_{n-1}$ ), abwechselnd mit 3 und 1 multipliziert und anschließend diese Produkte addiert werden. ( $x_{n-1} \cdot 3 + x_{n-2} \cdot 1 + \dots$ ). Die Prüfziffer ergänzt diese Summe dann zum nächsten Vielfachen von 10.

Die Probe hierzu:  $(x_n \cdot 1 + x_{n-1} \cdot 3 + x_{n-2} \cdot 1 + \dots) \bmod 10 = 0$

Beispiel (Vanilla Coke, siehe oben), EAN: 544900009624-1

$$\begin{aligned} 4 \cdot 3 + 2 \cdot 1 + 6 \cdot 3 + 9 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 0 \cdot 3 + 0 \cdot 1 + 9 \cdot 3 + 4 \cdot 1 + 4 \cdot 3 + 5 \cdot 1 &= \\ 12 + 2 + 18 + 9 + 0 + 0 + 0 + 0 + 27 + 4 + 12 + 5 &= 89 \end{aligned}$$

$$90 - 89 = 1$$

Daraus folgt: Prüfziffer = 1

Dasselbe Verfahren ist auch für andere Produkt-Kennzahlen üblich.

### Kleines C-Programm zum Erstellen von Prüfziffern [\[Bearbeiten\]](#)

Das folgende C-Programm erstellt die Prüfziffer für einen 13-stelligen EAN-Code. Kürzere (z.B. achtstellige) müssen für dieses Programm mit führenden Nullen versehen werden.

```
unsigned char EANcode[14] = "222000000001\0\0"; // sollte 6 ergeben
```

```
int CRCSum;
int EANPos;
int CheckDigit;
CRCSum = 0;
```

```
for (int i=0;i<12;i++) {
    EANPos = EANcode[i]-0x30;
    if (i%2 == 0) CRCSum += EANPos*1;
    else         CRCSum += EANPos*3;
}
```

```
CheckDigit = 10 - (CRCSum%10);
CheckDigit = CheckDigit%10;
EANcode[12] = CheckDigit+0x30;
EANcode[13] = 0 ;
printf("%s", EANcode);
```

ASCII-Offset ("0")

## Der Strichcode des EAN-13 [\[Bearbeiten\]](#)

Die Code-Familien UPC-A, EAN-8 und EAN-13 benutzen alle das gleiche "Alphabet" bei der Darstellung als Barcode: zwei helle und zwei dunkle Linien definieren eine Ziffer. Die Linien treten in vier verschiedenen Strichstärken auf. Die Linien sind doppelt, dreimal oder viermal so breit wie die dünne Linieneinheit, wobei die vier Linien einer Ziffer zusammen siebenmal so breit sind wie die dünne Linieneinheit. Für jede Ziffer gibt es zwei Codes, die spiegelsymmetrisch zueinander sind. Sie heißen „uneven“ bzw „even“.

Bezeichnen die Zahlen 1, 2, 3, 4 die Breite der Linien, so lauten die Barcode-Zuordnungen für die Ziffern:

### Ziffer: uneven/even

0: 3211 / 1123  
 1: 2221 / 1222  
 2: 2122 / 2212  
 3: 1411 / 1141  
 4: 1132 / 2311  
 5: 1231 / 1321  
 6: 1114 / 4111  
 7: 1312 / 2131  
 8: 1213 / 3121  
 9: 3112 / 2113

Der UPC-A Code verwendet nur die Zeichen für "uneven". Daraus leitet der Scanner die Leserichtung ab: liest er die Zeichen als "even", wird die Zeichenfolge umgedreht. Dadurch erleichtert sich die Arbeit der KassiererInnen.

UPC-A kodiert 12 Ziffern, EAN-13 aber 13 Ziffern, bei gleicher Länge.

Im EAN-13 Code wird nur der zweite Ziffernblock der insgesamt 12 Zeichen für die Erkennung der Leserichtung herangezogen. Die Wahl von uneven/even Codes in den ersten 6 Zeichen definiert die 13. Ziffer. Sind bei richtiger Orientierung die ersten 6 Ziffern uneven, entspricht dies dem UPC-A Code und das 13. Zeichen wird als 0 definiert und den 12 Zeichen vorangestellt. Die Zuordnung der anderen Ziffern lautet (wobei "0" für "uneven", "1" für "even" steht):

### 13. EAN Ziffer: Orientierung

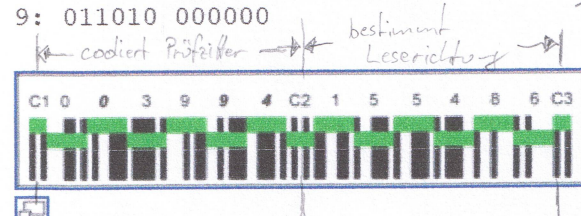
0: 000000 000000  
 1: 001011 000000  
 2: 001101 000000  
 3: 001110 000000  
 4: 010011 000000  
 5: 011001 000000  
 6: 011100 000000  
 7: 010101 000000  
 8: 010110 000000  
 9: 011010 000000

← 0 = uneven  
 1 = even

*codierung d. Prüfziffer*

*durch even/uneven*

*Prüfziffer wird durch Summe der 12*



EAN-13 Barcode. Die grünen Balken fassen die Linien zusammen, die ein Zeichen bilden.

Beispiel (siehe Bild):

C1, C3: Start/Endmarker.

C2: Marker für die Mitte des Barcodes.

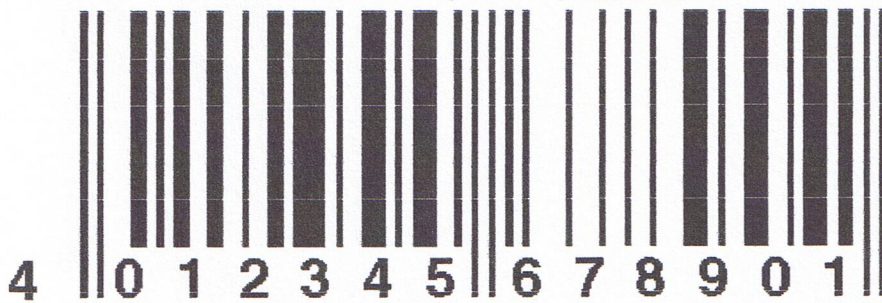
0-9: Ziffern, kodiert durch 4 Linien der Breite 1 (schmal), 2, 3 und 4.

# Barcodes insb. EAN 13

- [Einleitung](#)
- [Grundlagen](#) (Europäische Artikelnummer, EAN 13)
- [Die Codierung](#) (EAN 8/13, UPC)
- [Die Prüfziffer der europäischen Artikelnummer](#)
- [Historisches](#)
- [Übersicht weiterer Barcodes](#)
- [Links](#)

## Einleitung

Die Internationale Artikelnummer (EAN 13) ([Abb. 1](#))



Barcodes, Balkencodes oder Strichcodes werden bei der Produktion von Waren besonders bei sog. Markenartikel auf die Verpackung gedruckt. Diese Artikelnummer dienen zum automatischen Erkennen der Waren und des Preises durch Scanner, die die codierten Informationen auslesen. Die Informationen sind meist Herstellungsland, Hersteller, Produktart und Preis, es können jedoch beliebige andere Informationen codiert werden. Barcodes werden bereits bei mehr als 90% aller Waren genutzt. EAN steht für "Europäische Artikelnummer".

Heutzutage können mittlerweile die meisten Scanner auch Ziffern (0..9) erkennen, nur sind Lesefehler wahrscheinlicher als beim scannen von Balken. Durch dieser Art der Codierung wird eine sehr gute Ablesesicherheit erzielt, auch bei beschädigten oder verdreckten Artikeln.

## Grundlagen

[Abb. 2](#) (Informationsinhalt eines Balkencodes)



- Barcodes bestehen aus zwei verschiedenen Stricharten. Zum einen die Balken, in denen die Zahlen codiert sind und zum anderen einfache Trennbalken, die zur Orientierung dienen.

- Jeder Balkencode codiert zwölf (dezimal) Ziffern. In Abb. 1 sind dies folgende Ziffern:  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1

Die Balken stellen eine maschinenleserliche Codierung dieser 2x6 Ziffern dar und sind daher eine andere Schreibweise für die dezimale Codierung von Zahlen.

- Die drei längeren schmalen Doppelbalken stellen keine der dezimalen Ziffern dar.
- Die ganz links stehende Ziffer 4 (außerhalb der Balken) wird nicht direkt durch Balken, sondern durch einen dahinterliegenden sog. Metacode dargestellt. Diese Ziffer ist die dreizehnte Ziffer.

## Die Codierung

- Eine Ziffer wird durch zwei schwarze Balken und zwei weiße Balken dargestellt, ein sog. Modul. Ein Modul entspricht also einer Ziffer.
- Jedes Modul teilt sich wiederum in 7 gleich große Abschnitte ein. Dies ist nicht einfach zu erkennen. [Abb. 3](#) zeigt drei einzelne Module mit der 7er-Teilung. Diese 1/7 Abschnitte sind in der Abbildung durch dünne Linien gekennzeichnet. So muss man sich breite weiße oder schwarze Balken immer aus solchen gleichlangen Elementareinheiten aufgebaut denken.
- Eine Dezimalziffer kann durch drei verschiedene Module codiert werden. Diese drei Module sind Zeichensätze, die in A, B und C-Zeichensatz unterteilt werden ([siehe Abb. 3](#)).

Zeichensatz B und C sind zueinander spiegelsymmetrisch. A ist invers zu C. Auf einen denkbaren Zeichensatz D, der spiegelbildlich zu A und invers zu B ist wurde verzichtet.

Daraus ergibt sich nun eine maximale Balkenbreite von 4/7, da ein weiterer Balken und zwei Zwischenräume mit minimal je 1/7 Breite ein Modul ergeben.

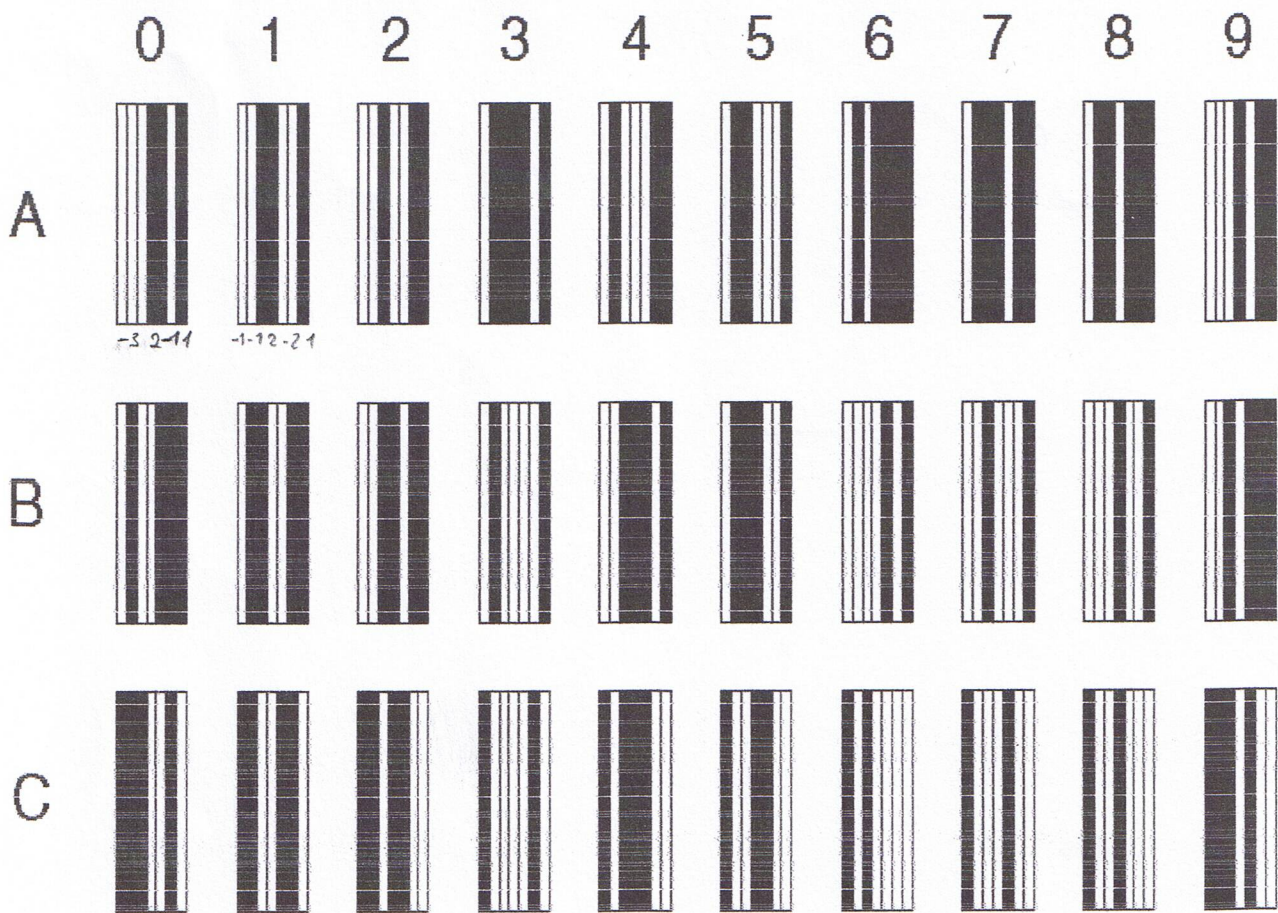
- Die Zeichensätze A, B und C werden gleichzeitig innerhalb eines Barcodes verwendet. Allerdings werden für die ersten 6 Ziffern die Zeichensätze A und B und für die restlichen 6 Ziffern ausschließlich der Zeichensatz C verwendet. Damit ist eine Unterscheidung der ersten und der zweiten Codehälfte gegeben und die Leserichtung ist damit eindeutig.

Die Abwechslung von Zeichensatz A und B bildet den Metacode, mit dem die 13. vorangestellte Ziffer codiert wird. In unserem Beispiel ist es die Zeichensatzfolge A/B/A/A/B/B, der die Ziffer 4 codiert. Diese folge steht für Deutschland.

[Abb. 4](#) soll nochmals den Beispielcode verdeutlichen, diemal aber mit allen 12 Modulen und der sonst nicht offensichtlichen 1/7tel-Teilung eines jeden einzelnen Moduls.

[Abb. 4a](#) zeigt den gleichen Balkencode zusammen mit einer Vergrößerung des 3. Moduls und der Zeichensatzfolge für Deutschland.

Eine vollständige Darstellung aller zehn Ziffern mit den dazugehörigen Zeichensätzen A, B, C:



### Die Prüfziffer der europäischen Artikelnummer

EAN 13: ab cdefg hijkl P

ab: Herstellungsland, Länderkennzeichen (z.B. 40, 41, 42, 43, 44 für Deutschland)

cdefg: Betriebsnummer, Hersteller

hijkl: Artikelnummer

P: Prüfziffer

Für die Prüfziffer muss folgende Gleichung gelten:

$$a + 3b + c + 3d + e + 3f + g + 3h + i + 3j + k + 3l + P \equiv 0 \pmod{10}$$