**Infoblatt**

**Sachanalyse:**

Ein Bild, das Tisch, Essen, drinnen, Tasse enthält.

Automatisch generierte BeschreibungJedes handelbare Produkt hat eine so genannte globale Artikelnummer **GTIN** (**G**lobal **T**rade **I**tem **N**umber). Dies ist die aktuelle Bezeichnung für die bis 2005 gebräuchliche **EAN** (**E**uropean **A**rticle **N**umber).

Die GTIN ist auf dem Produkt bzw. dessen Etikett in Ziffernform und auch in einem so genannten Barcode („Balkencode“) abgedruckt, vgl. roter Kreis im Bild rechts.

Der Barcode kann von einem Scanner an der Supermarkt-Kasse eingelesen werden und dann wird der im Supermarkt-System eingespeicherte zugehörige Preis dem Käufer berechnet.

Wenn der Barcode nicht abgescannt werden kann, zum Beispiel weil das Etikett des Produkts eingerissen ist, müssen die Ziffern der GTIN von Hand über die Tastatur eingegeben werden.

In beiden Fällen können beim Einlesen der GTIN Fehler auftreten.

(Bild zur Wiederverwendung mit Veränderung gekennzeichnet: https://pixabay.com/de/photos/nutella-schokolade-lecker-süß-2064069/

Die Zusammensetzung einer 13-stelligen GTIN wird im Folgenden am Beispiel der GTIN 4008400402222 erklärt:

400 … steht für das **Land** Deutschland (ebenso: 401-440)

8400 … steht für die **Firma** Ferrero

40222 … steht für das **Produkt** 500g-Glas Nutella (450g + 50g gratis)

2 … steht für die **Prüfziffer**

*Wie wird die Prüfziffer gebildet?*

Die 13 Ziffern werden der Reihe nach abwechselnd mit 1 und mit 3 multipliziert und dann werden die Produkte addiert. Dabei wird die letzte Ziffer, die **Prüfziffer**, so gewählt, dass diese **Prüfsumme** eine **Zehnerzahl** ist.

Wir vollziehen die Berechnung der Prüfsumme an unserem Beispiel oben nach:

4∙1 + 0∙3 + 0∙1 +8∙3 + 4∙1 + 0∙3 + 0∙1 + 4∙3 + 0∙1 + 2∙3 + 2∙1 + 2∙3 + 2∙1= 60 ✓ 60 ist eine Zehnerzahl.

*Welchen Sinn hat die Prüfziffer?*

Mithilfe der Prüfziffer soll das Vorliegen einer falschen Eingabe, bei Eingabe von Hand oder beim Einscannen des Barcodes, erkannt werden. Nicht, dass anstelle eines 500 g-Glases Nutella ein XXL 5000g-Vorratseimer Nutella abgerechnet wird 😊.

* **Einzelfehler:** 4007400402222 oder 4006400402222 anstelle von 400**8**400402222  
  Angenommen bei der 4. Stelle wird anstelle der 8 eine 7 eingelesen. Als Prüfsumme ergibt sich: 4∙1 + 0∙3 + 0∙1 +7∙3 + 4∙1 + 0∙3 + 0∙1 + 4∙3 + 0∙1 + 2∙3 + 2∙1 + 2∙3 + 2∙1= 57, das ist keine Zehnerzahl, also liegt ein Fehler vor!   
  Angenommen bei der 4. Stelle wird anstelle der 8 eine 6 eingelesen. Als Prüfsumme ergibt sich: 4∙1 + 0∙3 + 0∙1 +6∙3 + 4∙1 + 0∙3 + 0∙1 + 4∙3 + 0∙1 + 2∙3 + 2∙1 + 2∙3 + 2∙1= 54, das ist keine Zehnerzahl, also liegt ein Fehler vor!
* **Zahlendreher:** 4004852402222 anstelle von 400**84**52402222Angenommen die 4. und die 5. Stelle werden vertauscht. Als Prüfsumme ergibt sich:  
  4∙1 + 0∙3 + 0∙1 +4∙3 + 8∙1 + 0∙3 + 0∙1 + 4∙3 + 0∙1 + 2∙3 + 2∙1 + 2∙3 + 2∙1= 52, das ist keine Zehnerzahl, also liegt ein Fehler vor!

**Eine wichtige Erkenntnis:**

Wenn die Prüfsumme keine Zehnerzahl ist, dann bedeutet das, dass ein Fehler vorliegt.

Was es für ein Fehler ist (Einzelfehler, Zahlendreher oder ein anderer Fehler) und an welcher Stelle sich der Fehler genau befindet, zeigt diese von einer Zehnerzahl abweichende Prüfsumme aber nicht an!

Das Verfahren mit der **Prüfsumme erkennt alle Einzelfehler.**

Beweis:

Sei x eine der Ziffern und y die dafür fälschlicherweise eingegebene Ziffer.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei x < y.

* Ist x eine mit 1 gewichtete Ziffer, so erhöht sich die Prüfsumme um y – x.  
  Da 0 < y – x < 10 ist, kann die Prüfsumme keine Zehnerzahl sein.
* Ist x eine mit 3 gewichtete Ziffer,   
  so erhöht sich die Prüfsumme um 3 ∙ (y – x).   
  3 ∙ (y – x) ist unter den genannten Voraussetzungen kein ganzzahliges Vielfaches von 10.

Das Verfahren mit der **Prüfsumme erkennt aber nicht alle Zahlendreher**, nur etwa 89%.

Beweis:

x und y seien benachbarte Ziffern (0; 1; … ; 9) die vertauscht werden. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei x > y und es werde x mit 1 und y mit 3 gewichtet.

Anstelle von x ∙ 1 + y ∙ 3 hat man in der Prüfsumme also x ∙ 3 + y ∙ 1.

Der Unterschied in der Prüfsumme ist damit (x + 3y) – (3x + y) = 2∙(x – y).   
Wird der Zahlendreher nicht erkannt, muss der Unterschied 10 sein, denn beim Unterschied 0 in der Prüfsumme sind x und y gleich, beim Unterschied 20; 30 usw. in der Prüfsumme sind x oder y keine Ziffern.

Es ist also: 2∙(x – y) = 10 bzw. x – y = 5  
Folgende fünf Zahlendreher werden nicht erkannt:

**9 ↔ 4 8 ↔ 3 7 ↔ 2 6 ↔ 1 5 ↔ 0**

Es gibt = 45 Zweiermengen aus zwei verschiedenen Ziffern, bei fünf von ihnen wird der Zahlendreher nicht erkannt, das sind etwa 11%.

*Warum nimmt man nicht einfach die Quersumme als Prüfsumme?*

Die Quersumme als Prüfsumme erkennt offensichtlich alle Einzelfehler, aber keinen einzigen Zahlendreher.

*Warum multipliziert man für die Prüfsumme nicht abwechselnd mit 1 und mit 2 (anstelle der „3“)?*

Die zugehörige Prüfsumme („1-2-Prüfsumme“) erkennt zwar

a) alle Zahlendreher, b) aber nicht alle Einzelfehler!

Zu a):

x und y seien benachbarte Ziffern (0; 1; … ; 9) die vertauscht werden. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei x > y und es werde x mit 1 und y mit 2 gewichtet.

Anstelle von x ∙ 1 + y ∙ 2 hat man in der Prüfsumme also x ∙ 2 + y ∙ 1.

Der Unterschied in der Prüfsumme ist damit (x + 2y) – (2x + y) = x – y.

Es ist 0 < x – y < 10, man kommt also nicht zur nächsten Zehnerzahl.  
Zu b):

Sei x eine der Ziffern und y die dafür fälschlicherweise eingegebene Ziffer.

Ohne Beschränkung der Allgemeinheit sei x < y.

* Ist x eine mit 1 gewichtete Ziffer, so erhöht sich die Prüfsumme um y – x.  
  Da 0 < y – x < 10 ist, kann die Prüfsumme keine Zehnerzahl sein.
* Ist x eine mit 2 gewichtete Ziffer, so erhöht sich die Prüfsumme um 2 ∙ (y – x).   
  Könnte 2 ∙ (y – x) eine Zehnerzahl sein?  
  Ja, genau dann, wenn y – x = 5 ist.

An den mit 2 gewichteten Positionen werden die Ersetzungen

5 statt 0, 6 statt 1, 7 statt 2, 8 statt 3, 9 statt 4 bzw. umgekehrt nicht erkannt, es ergibt sich in diesen Fällen als Prüfsumme jeweils wieder eine Zehnerzahl.

Da der Einzelfehler die häufigste Fehlerart ist, gibt man der „1-3-Prüfsumme“ den Vorzug vor der „1-2-Prüfsumme“.

**Didaktische Bemerkungen:**

Man kann es beim Anreißen des zweifellos interessanten Themas und der Bearbeitung des Arbeitsblattes 1 belassen.

Bei der Vorstellung des Themas (vgl. Verlaufsplan, Erarbeitung I) wird man bereits die auf den Arbeitsblättern angebotene Tabellendarstellung zur Berechnung der Prüfsumme verwenden.

Diese entlastet die Schülerinnen und Schüler von Schreibarbeit und lenkt den Fokus später dann auch auf die Auswirkung der unterschiedlichen Eingabefehler.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **0** | **8** | **4** | **0** | **0** | **4** | **0** | **2** | **2** | **2** | **2** |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = | 4 | 0 | 0 | 24 | 4 | 0 | 0 | 12 | 0 | 6 | 2 | 6 | 2 |
| Prüfsumme = 60 | | | | Ist das eine Zehnerzahl? Ja. | | | | | | | | |  |

Bei der Vorstellung eines Einzelfehlers sollte die Lehrkraft im Hinblick auf die Bearbeitung des Arbeitsblattes 2 darauf abheben, dass bei der Veränderung eines der Summanden (Tabelle unten: -3) sich die Prüfsumme in derselben Weise verändert. Es muss also nicht die gesamte Prüfsumme neu berechnet werden:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **0** | **~~8~~ 7** | **4** | **0** | **0** | **4** | **0** | **2** | **2** | **2** | **2** |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = | 4 | 0 | 0 | ~~24~~ 21 | 4 | 0 | 0 | 12 | 0 | 6 | 2 | 6 | 2 |
| Prüfsumme = ~~60~~ 57 | | | | Ist das eine Zehnerzahl? ~~Ja.~~ Nein. | | | | | | | | |  |

Man kann auch etwas tiefer in die Materie vorstoßen und mit dem Arbeitsblatt 2 die Leistungsfähigkeit der „1-3-Prüfsumme“ thematisieren oder sogar in einem Unterrichtsgespräch in einem abschließenden Exkurs noch einen Vergleich mit der Quersumme oder der „1-2-Prüfsumme“ anstellen.

Bei der jeweils letzten Aufgabe der beiden Arbeitsblätter lässt sich ein typisches Differenzierungsmuster anwenden, dies wird im Folgenden für die Frage, welche Zahlendreher die Prüfsumme nicht erkennt (Arbeitsblatt 2, Aufgabe 3c)), näher ausgeführt:

- finde eine Lösung 🡪 Schülerinnen und Schüler können zunächst planlos probieren und dabei feststellen, dass „kleine“ und „große“ Unterschiede zwischen den beiden zu vertauschenden Ziffern nicht zur nächsten Zehnerzahl führen.

- finde mehrere Lösungen 🡪 Diese erste Erkenntnis, s. o., führt auch zu weiteren Lösungen.

- finde alle Lösungen 🡪 Hier kann das Gefühl tragen, dass „mittelgroße“ Unterschiede zwischen den beiden Ziffern zu gesuchten Zahlenpaaren führen.

- begründe, dass es keine weiteren Lösungen geben kann 🡪 Dazu muss man, ggf. auch ohne die Verwendung von Variablen, im Wesentlichen erkennen, dass bei einem Zahlendreher sich die Prüfsumme um das Doppelte der Zifferndifferenz der vertauschten Ziffern ändert.

Ein Bild, das Tisch, Essen, drinnen, Tasse enthält.

Automatisch generierte Beschreibung1.) Ein 500g-Glas Nutella hat die folgende **GTIN** (**G**lobal **T**rade **I**tem **N**umber)

4 0 0 8 4 0 0 4 0 2 2 2 2

Die **Prüfsumme** dieser GTIN rechnet man so aus:

Die 13 Ziffern werden der Reihe nach abwechselnd mit 1 und mit 3 multipliziert und dann werden die 13 Produkte addiert. Dabei ist die letzte Ziffer, die **Prüfziffer**, so gewählt worden, dass diese **Prüfsumme** eine **Zehnerzahl** ist.

(Bild zur Wiederverwendung mit Veränderung gekennzeichnet:

https://pixabay.com/de/photos/nutella-schokolade-lecker-süß-2064069/

Rechne für diese GTIN die Prüfsumme mit der Tabelle unten aus. Es muss sich eine Zehnerzahl ergeben.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **0** | **8** | **4** | **0** | **0** | **4** | **0** | **2** | **2** | **2** | **2** |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prüfsumme = ………… | | | | Ist das eine Zehnerzahl? ……… | | | | | | | | |  |

2.) Vielleicht hast du irgendein Handelsprodukt (zum Beispiel einen Schokoriegel, eine Wasserflasche, einen Bleistift) mit einer 13-stelligen GTIN dabei. Du findest die GTIN oft unterhalb des Balken-Codes.

Trage diese GTIN in der Tabelle ein und berechne die Prüfsumme. Es muss sich eine Zehnerzahl ergeben.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prüfsumme = ………… | | | | Ist das eine Zehnerzahl? ……… | | | | | | | | |  |

3.) Ein 2B-Bleistift der Firma Staedler hat die folgende **GTIN**

4 0 0 7 8 1 7 1 0 4 5 8 ?

Berechne mithilfe der Tabelle die Prüfziffer.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **0** | **7** | **8** | **1** | **7** | **1** | **0** | **4** | **5** | **8** |  |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prüfsumme ohne Prüfziffer= …………; nächste Zehnerzahl: …………; Prüfziffer: ……… | | | | | | | | | | | | |  |

4.) Ein Paket Waschmittel Persil Megaperls 1,332 kg der Firma Henkel hat die folgende **GTIN**

4 0 1 5 0 0 0 9 6 8 ? ? 4

Welche Möglichkeiten kommen für die 11. und 12. Ziffer in Frage? Findest du eine oder sogar mehrere?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **1** | **5** | **0** | **0** | **0** | **9** | **6** | **8** |  |  | **4** |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Prüfsumme ohne 11. und 12. Ziffer= …………; nächste Zehnerzahlen: ……………….…… | | | | | | | | | | | | |  |
| Mögliche 11. und 12. Ziffer: | | | | | | | | | | | | |  |

Ein Filzschreiber Pen 68 schwarz der Firma Stabilo hat die folgende **GTIN**

4 0 0 6 3 8 1 3 3 3 4 2 9

Die **Prüfsumme** dieser GTIN ist die Zehnerzahl 90.



(Bild zur Wiederverwendung mit Veränderung gekennzeichnet: https://www.bueromarkt-ag.de/filzstifte\_stabilo\_pen\_6846,p-68s,l-google-prd,pd-b2c.html?gclid=EAIaIQobChMIha2Zm8-I6AIVAcDeCh126QujEAQYAyABEgLFg\_D\_BwE

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **GTIN** | **4** | **0** | **0** | **6** | **3** | **8** | **1** | **3** | **3** | **3** | **4** | **2** | **9** |
| *mal* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* | *3* | *1* |
| = | 4 | 0 | 0 | 18 | 3 | 24 | 1 | 9 | 3 | 9 | 4 | 6 | 9 |
| **Prüfsumme = 90** | | | | Ist das eine Zehnerzahl? Ja. | | | | | | | | |  |

1a) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 11. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Anstelle der „4“ wurde eine „5“ eingegeben. Wie verändert sich die Prüfsumme dadurch? ………….

Welche Prüfsumme erhält man damit als Ergebnis? ………….

1b) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 11. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Als Prüfsumme ergab sich 93. Welche Ziffer wurde anstelle der „4“ eingegeben? ………….

1c) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 11. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Anstelle der „4“ wurde irgendeine andere Ziffer eingegeben.

Welche Prüfsummen könnten sich dadurch ergeben? …………………………………………………………………………..

2a) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 12. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Anstelle der „2“ wurde eine „3“ eingegeben. Wie verändert sich die Prüfsumme dadurch? ………….

Welche Prüfsumme erhält man damit als Ergebnis? ………….

2b) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 12. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Als Prüfsumme ergab sich 99. Welche Ziffer wurde anstelle der „2“ eingegeben? ………….

2c) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 12. Ziffer versehentlich falsch eingegeben.

Anstelle der „2“ wurde irgendeine andere Ziffer eingegeben.

Welche Prüfsummen könnten sich dadurch ergeben? …………………………………………………………..……………..

.

Einzelfehler: ………………………………………………………………………………………………………………………………………….

3a) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 11. und die 12. Ziffer vertauscht.

Wie verändert sich die Prüfsumme dadurch? ………….

Welche Prüfsumme erhält man damit als Ergebnis? ………….

3b) Wir nehmen an: Bei der Eingabe dieser GTIN wurde die 5. und die 6. Ziffer vertauscht.

Hier ergibt sich eine Zehnerzahl als Prüfsumme, welche? ………….

Was bedeutet das? ………………………………………………………………………………………………………………………………..

3c) Der Zahlendreher bei den Ziffern „3“ und „8“ wird durch die Prüfsumme nicht erkannt, da die „falsche“ Prüfsumme wieder eine Zehnerzahl ist.

Findest du noch weitere solche Ziffernpaare? ……………………………………………………………..…………………………

.

Zahlendreher: ………………………………………………………………………………………………………………………………………….

**Verlaufsplan**

SuS … Schülerinnen und Schüler L … Lehrerin bzw. Lehrer LV … L-Vortrag

EA … Einzelarbeit PA … Partnerinnen- bzw. Partnerarbeit FEU … fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung! Auch der Exkurs ist ein möglicher Zeitpuffer.

Das Material reicht gut auch für zwei Nachmittage zu je 45 Minuten.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase / Zeit** | **L / SuS** | **Medien** |
|  |  |  |
| **1. Erarbei­tung I**  LV bzw. FEU 15 Min. | L stellt das Thema GTIN vor am Beispiel des Produkts Nutella, vgl. Infoblatt, SuS schreiben dabei nicht mit:  - Aufbau der GTIN  - Prüfsumme und Berechnung der Prüfziffer  🡪 in Tabellenform aufschreiben  - Sinn der Prüfziffer am Beispiel eines Einzelfehlers  🡪 in der Tabelle Veränderungen vornehmen | Tafel o.ä. |
| **2. Übung I**  EA / PA 30 Min.  abschließend FEU | SuS bearbeiten das Arbeitsblatt 1, in der Aufgabe 1.) vollziehen sie das soeben Vorgeführte selbständig nach.  Binnendifferenzierung bei der Aufgabe 4.), die auch schon zu den Gedankengängen des Teils II hinführt  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend.  Arbeitsblatt 1 wird besprochen, Lösungen:  1.) Prüfsumme 60  2.) L hat einen Vorrat von GTINs:   * 4006040054429 – Kokosriegel, Naturkost GmbH * 4021851200889 – Salatkartoffeln, Bioland * 4002919001136 – Heiligtaler Mineralwasser * 8000070036321 – Lavazza, Kaffee ganze Bohnen * 5000112547849 – Fanta, Orangenlimonade 1,5 L * 4017100131004 – Russisch Brot, Bahlsen * 4004764007967 – permanent marker, Edding   Eine Ländercode-Tabelle findet man unter:  <https://ean-code.eu/ean-13-ean-codes-laendercode-tabelle/>  3.) Prüfziffer 3  4.) 11.|12. Ziffer von Persil Megaperls 1,332 kg heißt 1|6,  in Frage kommen grundsätzlich die Zahlenpaare:  0|3 1|6 2|9 3|2 4|5 5|8 6|1 7|4 8|7 9|0 | Arbeits­blatt 1 |
| **3. Erarbei­tung II**  LV bzw. FEU 15 Min. | L fragt die SuS nach möglichen Fehlern außer den schon vorgestellten Einzelfehlern und stellt die Fehlerart *Zahlendreher* vor, vgl. Infoblatt.  🡪 in der Tabelle Veränderungen vornehmen  L thematisiert die Interpretation des Ereignisses „die Prüfsumme ist keine Zehnerzahl“  (vgl. Infoblatt: „Wichtige Erkenntnis …“). | Tafel o.ä. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4. Übung II**  EA / PA 30 Min.  abschließend FEU | SuS bearbeiten das Arbeitsblatt 2.  Binnendifferenzierung bei der Aufgabe 3c)  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend.  Arbeitsblatt 2 wird besprochen, Lösungen:  1a) Veränderung +1, Prüfsumme dann: 91  1b) die Ziffer 7 führt zur Prüfsumme 93  1c) mit den Ziffern 0 bis 9 (außer 4) können sich die Prüfsummen 86 bis 95 ergeben (außer 90)  2a) Veränderung +3, Prüfsumme dann: 93  2b) die Ziffer 5 führt zur Prüfsumme 99  2c) mit den Ziffern 0 bis 9 (außer 5) können sich die Prüfsummen 78; 81; 84; 87; 93; 96; 99; 102; 105 ergeben  3a) Veränderung +4, Prüfsumme dann: 94  3b) Prüfsumme: 80, der Fehler wird nicht erkannt (!)  3c) alle diese fünf Zahlenpaare : 0|5; 1|6; 2|7; 3|8; 4|9  L bestätigt, dass die Vermutungen – ausgehend von den Beispielen des Arbeitsblattes – richtig sind, diese werden in die „Kästen“ eingetragen:  *- Die Prüfsumme „erkennt“ alle Einzelfehler.*  *- Die Prüfsumme erkennt aber nur fast alle Zahlendreher.*  Nebenbei eine Beobachtung aus der Praxis: Wenn im Supermarkt die Kassiererin eine GTIN von Hand eingibt und diese vom System als eine gültige GTIN angenommen wird (Zehnerzahl!), schaut sie immer noch einmal auf ihr Display, ob tatsächlich auch das richtige Produkt verrechnet wurde. | Arbeits­blatt 2 |
| **5. Exkurs**  FEU 15 Min. | L thematisiert die Alternativen zur tatsächlich verwendeten  Prüfsumme:  Quersumme und „1-2-Prüfsumme“ (vgl. Infoblatt) mit den zugehörigen Qualitäten der Fehlererkennung.  SuS fragen nach der **ISBN** (**I**nternational **S**tandard **B**ook **N**umber):  - Die Prüfsumme der **13-stelligen ISBN** wird genau so gebildet wie die der GTIN und hat mit der  Prüfbedingung: … ist eine 10er-Zahl  damit dieselbe Fehlererkennungsqualität.  - Die Prüfsumme der **10-stelligen ISBN** wird so gebildet:  1. Ziffer mal 1 + 2. Ziffer mal 2 + … + 9. Ziffer mal 9 – 10. Ziffer (=Prüfziffer); Prüfbedingung: … ist eine 11er-Zahl.  Es könnte somit vorkommen, dass die Prüfziffer „10“ heißen muss. Man schreibt als Prüfziffer dann „X“.  Fehlererkennungsqualität:  Alle Einzelfehler und Zahlendreher werden erkannt, dafür ist diese Prüfsumme auch komplizierter. | Tafel o.ä. |