Dr. MMag. Jolanta Paltauf-Doburzyńska ist seit 2007 Geschäftsführerin des Unternehmens ACADEMIA Academic Consulting in Graz, www.academia-graz.at. Nach ihrem Mathematik- und Physikstudium in Polen an der Nicolaus Copernicus Universität hat sie ihre Forschungskarriere mit einem Forschungsstipendium des Bundesministeriums in Österreich begonnen. An der Karl-Franzens Universität Graz hat sie sich dem Bereich Biowissenschaften gewidmet. Für ihre Forschungsaktivitäten wurde sie mit dem Hertha-Firnberg Forschungsstipendium ausgezeichnet. Zusätzlich hat sie ein Postdoctoral Fellowship an der University Portland / USA absolviert. Die promovierte Physikerin und Mathematikerin ist Autorin folgender Bücher: "Stella auf dem Weg zur Präsentation", "Stella mag Mathe ohne Formeln", sowie Initiatorin zahlreicher wissenschaftlicher Projekte für Jugendliche und Kinder.

Herzlichen Dank an alle, die mir beim Schreiben dieses Buches geholfen haben. Illustrationen, Design, Korrekturen bzw. neue Ideen gehören dazu.

Trotzdem für den Fall der Fälle:

„*Das Buch ohne Fehler wurde noch nicht erfunden*“

Jolanta Paltauf - Doburzyńska

Vom Diagramm zur Funktion

Stella wird zum Mathe - Fan

© 2018 Jolanta Paltauf-Doburzynska

Autor: Jolanta Paltauf-Doburzynska

Umschlaggestaltung, Illustration: Monika Paltauf

Fotos: eigene Sammlung

Verlag: Buchschmiede von Dataform Media GmbH

978-3-99070-513-1 (Paperback)
978-3-99070-514-8 (Hardcover)
978-3-99070-515-5 (e-Book)

Printed in Austria

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages und des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	**5**
ZUSAMMENFASSUNG	**6**
Ein paar Worte über Stella	**7**
Gleich nach den Ferien	**9**
Die langweiligen Diagramme, muss das sein?	**12**
Was ist eigentlich eine Funktion?	**26**
Was ist hier los: y oder doch f(x)?	**34**
Lineare Funktionen menschlich erklärt	**43**
Mutter - Funktion und ihre Kinder	**47**
Funktionen steigen ohne Ende	**66**
Die Nullstelle eines Teiches?	**76**
Quadratisch und spaßig?	**86**
Alhambra – die Absolute	**109**
LÖSUNGEN deiner Aufgaben	**119**

ZUSAMMENFASSUNG

Stella ist zum Mathe – Fan geworden. Alles dank dem neuen Lehrer, über den du schon in dem Buch – *Stella mag Mathe ohne Formeln* – erfahren hast. Er ist sehr kreativ, sein Unterricht ist voll von Überraschungen. Es gibt keine Hausaufgaben, weil man nur in der Schule lernt. Stella spart dadurch sehr viel Zeit, vor allem für ihre Hobbies, Zeichnen und Fotografieren. In diesem Buch erzählt sie auf spannende Weise, was sie wieder Neues gelernt hat. Dabei sind tolle Diagramme, lineare und quadratische Funktionen, sowie einige Tipps, wie man sich komplizierte Sachen besser merken kann. Nicht zu vergessen unzählige Fotos. Stella will zeigen, dass Mathe sehr interessant sein kann, wenn man sie versteht.

Mit Hilfe dieses Buches kann im Unterricht gelernter Stoff besser verstanden werden. Beispiele und kreative Ideen sowohl für Lehrer als auch für Schüler bilden die Grundlage für einen abwechslungsreichen Unterricht. Das Material, das im Buch vorgestellt wird, kann zur Vorbereitung, während des Unterrichts und zur Nacharbeit eingesetzt werden. Das Buch bietet zahlreiche Übungen bzw. Ideen und Unterrichtsformen an.

Ein paar Worte über Stella

Mein Name ist Stella, aber vielleicht kennst du mich schon. Ich habe nämlich vor kurzem einiges über eine schöne Präsentation erzählt. Eine professionelle und trotzdem sehr kreative Art, tolle Folien für ein ganz normales Referat in der Schule zu erstellen. Alle Beispiele habe ich mit eigenen Fotos verfeinert. Das findest du in meinem Buch über Präsentationen. Dann gibt es noch ein anderes Buch, wo ich meinen Mathe Unterricht und unseren neuen Mathe Lehrer vorstelle. Dort geht es um eine Methode, sehr verständlich und gleichzeitig sehr lustig Prozentrechnung darzustellen. Alles Dank dem neuen Matheunterricht. Deswegen habe ich beschlossen, neben Fotografie und Reisen auch die Übersetzung des langweiligen Mathe – Stoffes zu meinem Hobby zu erklären. Und das funktioniert so: im Unterricht brauchen wir kaum mitschreiben. Wir haben nur Spaß, manchmal sind

auch Kopfrechnen oder Überlegen gefragt. Alles andere wird Schritt für Schritt erklärt. Und dazu machen diese kreativen Beispiele und tollen Bilder alles noch leichter. Schon in der Schule wird der Stoff verstanden. Eines Tages hat es bei mir KLICK gemacht und da war sie, die ultimative Idee: Ich schreibe mir zu Hause alles auf, was wir im Unterricht erlebt haben (NICHT AUSWENDIG gelernt!). Alles, was wir richtig verstanden haben. Auf diese Weise entsteht so schön langsam mein „Mathe-Tagebuch". Meiner Freundin Marie aus der Parallelklasse habe ich schon einige Themen aus ihrem Mathe Unterricht erklärt bzw. übersetzt. Mittlerweile unterhalten wir uns öfters über ihre Mathe Lehrerin, die eher langweilig und schon gar nicht kreativ ist. Auch diese Erzählungen landen im meinem Mathe - Tagebuch.

Das alles möchte ich jetzt mit anderen teilen, mit allen, die bis jetzt (noch) keine Mathe – Fans sind. So bin ich halt. Ein ganz normales Mädchen, das auch in die Schule geht.

Gleich nach den Ferien

Und schon wieder Schule. Meine Sommerferien sind leider vorbei. Kaum haben wir uns auf den Sommer gefreut, stehe ich wieder mit meiner Schultasche in der Hand da. Wie schrecklich. Meiner Freundin Marie geht es genauso. Der kleine Unterschied zwischen uns ist der, dass sie den ganzen Sommer mit ihren drei Geschwistern zu Hause verbracht hat. Ich dagegen war auf den Reisen und habe mich meinem tollen Hobby gewidmet. Viele Fotos, die du in diesem Buch findest, habe ich persönlich gemacht. Andere Fotos kommen von den anderen in meiner Klasse. Unser Lehrer hat nämlich noch vor den Ferien angesagt, dass wir interessante Fotos sammeln sollten. Diese werden nämlich im Unterricht verwendet. Auf diese Weise ist eine richtig große Sammlung entstanden, und das zu verschiedenen Themen. Jedes Mal, wenn ein neues Thema in der Mathe kommt, fühlt sich ganz sicher jemand von uns angesprochen, weil gerade sein Fotomaterial ausgezeichnet passt. Solche Methoden sind in den parallelen Klassen nicht bekannt. Die Hausaufgaben für die Sommerferien haben dort etwas anders ausgeschaut. Ein Zettelstapel mit Mathe Aufgaben, im besten Fall war ein zweiter Stapel mit dazugehörigen Lösungen dabei. Wer also nicht gleich zu

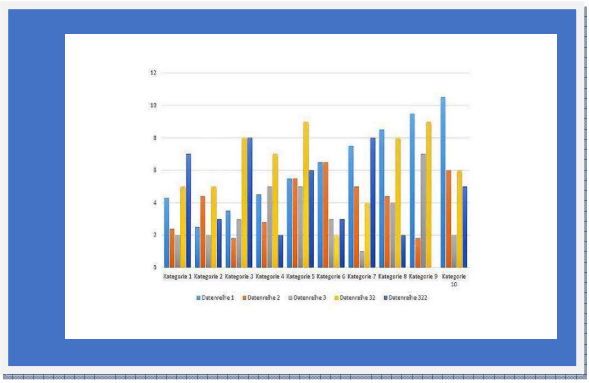
Beginn des Sommers damit angefangen hat, war so gut wie verloren. Nicht nur wegen der fehlenden Hausaufgaben. Auch die Note in der nächsten Klasse wird dann ein großes Fragezeichen sein. Manche Lehrer sprechen in diesem Fall von mangelhaften Kompetenzen. Das Wort ist nämlich bei uns in der Schule sehr „in“. Lehrer verwenden das bei jeder Gelegenheit. Es gibt schon Kompetenzüberprüfungen, Kompetenznachweise und auch kompetenzorientierten Unterricht. Also auch in Mathe nennt man alle Arbeiten „Kompetenzarbeiten“, weil in einigen Jahren wollen alle wohl kompetent ihre Matura schaffen sollen. Besser gesagt, ihre kompetenzorientierte Reifeprüfung. Unser Mathe – Lehrer ist kein Fan von dem Ganzen. Er sagt jedes Mal: *„wer Mathe auswendig lernt, ist nur für kurze Zeit sehr kompetent“.* In Maries Klasse ist ständig die Rede von irgendwelchen Kompetenzen. Eine ganze Stunde hat ihre Lehrerin darüber gesprochen. Alle haben nur zugehört. Zum Schluss kam die Frage:

Weiß jemand was eigentlich Kompetenz bedeutet? Tiefe Stille hat ihre Frage beantwortet... Auch in diesem Jahr bearbeitet ihre Klasse, sowie viele andere Klassen ein „spannendes“ (sprich vollgesogen mit Formeln und Definitionen) Mathebuch. Langweile und kompetente Aufgaben, auf die immer „höchstmotivierte“ Schüler warten, lächeln einen an. Aufgaben, die mit „kompetent“ gekennzeichnet sind, müssen dabei immer unbedingt abgearbeitet werden. Und alles dreht sich das ganze Jahr lang um das gleiche: SEIN MÜSSEN – MACHEN MÜSSEN - LERNEN MÜSSEN. Wie schrecklich. Meine Marie ist wirklich arm. In ihrer Klasse wird ständig daran erinnert, was die Lernsituation nicht gerade einfacher macht.

Jetzt aber zurück zu unserem Thema. Vor einem Jahr haben wir die Fotosammlung des Lehrers, sowie seine Urlaubsgeschichten kennengelernt. Er kann wunderbar erzählen. Man weiß nicht wann und wie es passiert, und plötzlich hat man ein Kapitel aus dem Mathe-Buch auf lustige Weise übermittelt bekommen. Statt einer Formel bekamen wir eine Foto-Reihe oder eine selbsterklärende Zeichnung. Ich bin mir sicher, auch in diesem Jahr wird es sehr spannend sein.

Die langweiligen Diagramme, muss das sein?

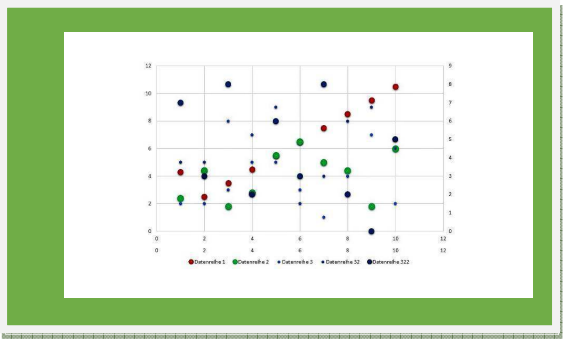
Wer kennt das nicht. Ansagen des Lehrers: erstellt bitte ein Diagramm, mit…. Und jetzt kommen unfassbar viele Daten, die man auf irgendwelche Weise in ein Diagramm verpacken soll. Oft sind es Balkendiagramme; es gibt eine ganze Menge davon, also vertikale, horizontale, in 3D usw. Bei jeder Art handelt sich jedoch immer um eine (mit der Zeit) langweilige Geschichte: zuerst eine Tabelle erstellen, dann zwei Achsen mit Unmassen von Zahlen füttern. Manche Lehrer machen das schon am Computer mit Excel.



Eine kleine Abwechslung halt. Aber das Ergebnis ist immer gleich: volle Langweile. Auch dann, wenn du irgendwo einen Vortrag besuchst, kommen ganz sicher „deine Freunde“, die – mit Daten vollgepackten Langweiler – Diagramme. Hier kommen zwei Beispiele davon, nicht lesbar, und unheimlich

anspruchsvoll, oder? Standarddiagramme halt, nichts Neues. Lehrer machen leider den Stoff aus dem Mathe-Buch und können nichts dafür, denken sich viele aus den anderen Klassen. Sie kennen nichts anderes, sie sind in dieser langweiligen Mathe - Welt schon von Anfang an gewesen. Außerdem, wer seit zwanzig Jahren den gleichen Stoff unterrichtet, hat auch keine Lust auf Änderungen. Ist es auch bei Dir so?

Diese Welt der Langeweiler ist aber unserem Lehrer nicht bekannt. Auch wenn er schon seit zehn Jahren an unserer Schule arbeitet. Er hat eine kreative Ader und das zeigt sich in seinem Unterricht.



Ich fange also mit den tollen Diagrammen an und versuche alles von unserem abwechslungsreichen Unterricht aufs Papier zu bringen. Ich will, dass du von vorne Spaß beim Lernen hast, ohne besondere Bemühungen oder Zeitverschwendung. Du hast sicher auch etwas anderes (besseres) zu tun, als stundenlang nur Mathe zu lernen. Nachdem du das alles ge-

lesen und gesehen hast, kannst du dein Mathe - Buch in der Zukunft manchmal nur fürs Üben anschauen und als eine tolle Erinnerung aus deinen Schulzeiten behalten. Ich zeige dir jetzt ein paar Beispiele, wie man langweilige Texte bzw. Aufgaben in tolle Diagramme „übersetzen“ kann.

Zuerst musst du immer genau überlegen, wie du alle Zahlen, die für ein Diagramm vorgesehen sind, darstellen willst. Versuche also folgende Fragen zu beantworten:

- Brauchst du einen Hintergrund im Diagramm?
- Werden dabei Bilder verwendet oder bleibst du eher schlicht und trotzdem kreativ?
- Willst du so ein Diagramm in 2D oder doch in 3D haben?
- Brauchst du tatsächlich alle Zahlen aus deiner Liste?
- lässt sich noch etwas vereinfachen oder reduzieren?

Beispiele

Dieses Beispiel hat gleich mit sehr kuscheligen Tieren zu tun, umso leichter (wolliger) ist die Aufgabe. Das sind Alpakas, die bei uns in Österreich nicht so unbedingt zu Hause sind. Sie leben vor allem in den südamerikanischen Anden. Alpaka Wolle gilt als eine der leichtesten und kuscheligsten. Heutzutage gibt es ca. 3 Millionen Tiere in Peru und ca. 30.000 Tiere in Australien. Ein Alpaka produziert ungefähr 5 kg Wolle pro Jahr. Wir wollen jetzt die Jahresproduktion in den beiden Ländern als Diagramm darstellen. Und das in vielen Varianten. Wenn du jedoch magst, probiere es zuerst alleine, bevor du unsere Vorschläge anschaust. <u>Nicht vergessen spannend, kreativ und verständlich zu bleiben.</u>

deine Idee 1.

deine Idee 2.

Und hier sind unsere Lösungsvorschläge der Aufgabe:

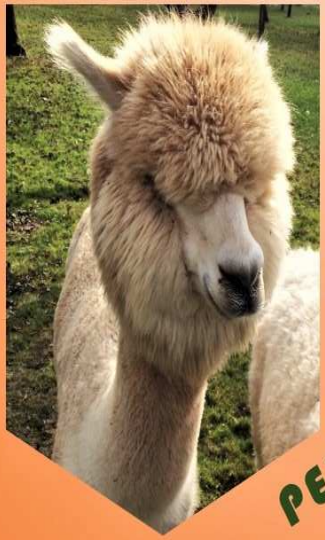
ALPAKAWOLLE - Jahresproduktion

15.000 T

150 T

Alpakawolle

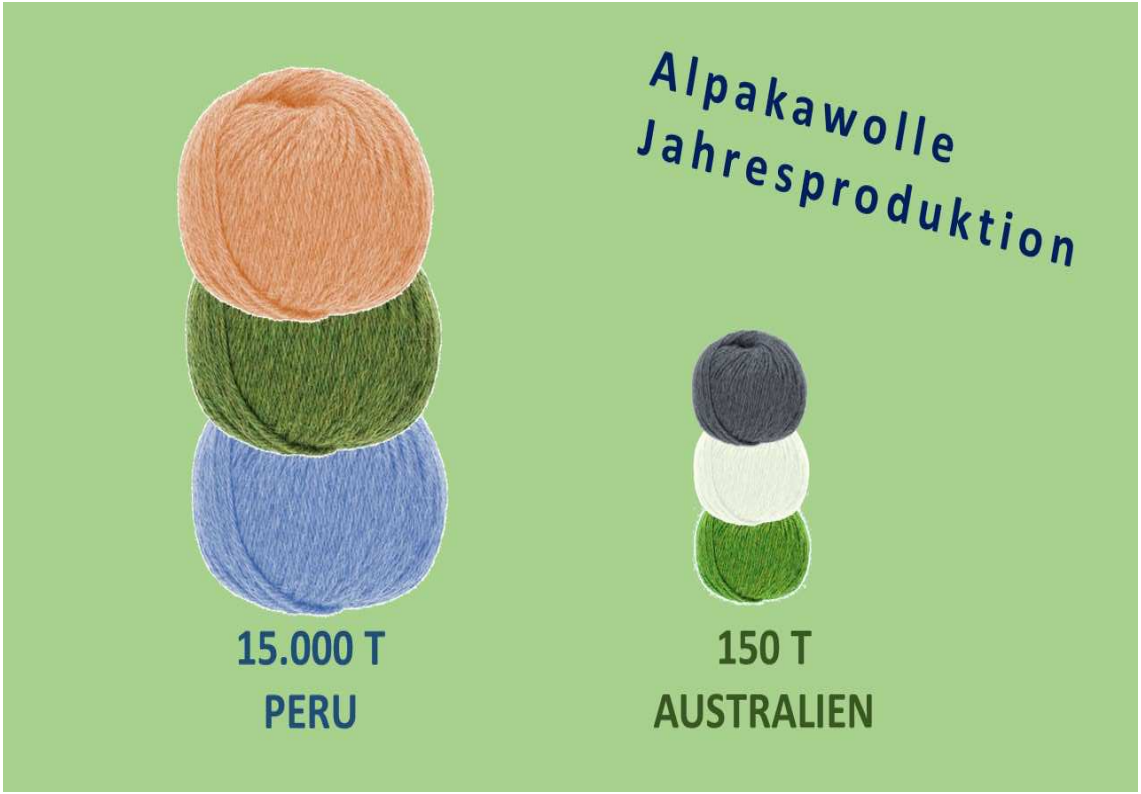
15.000 T / Jahr

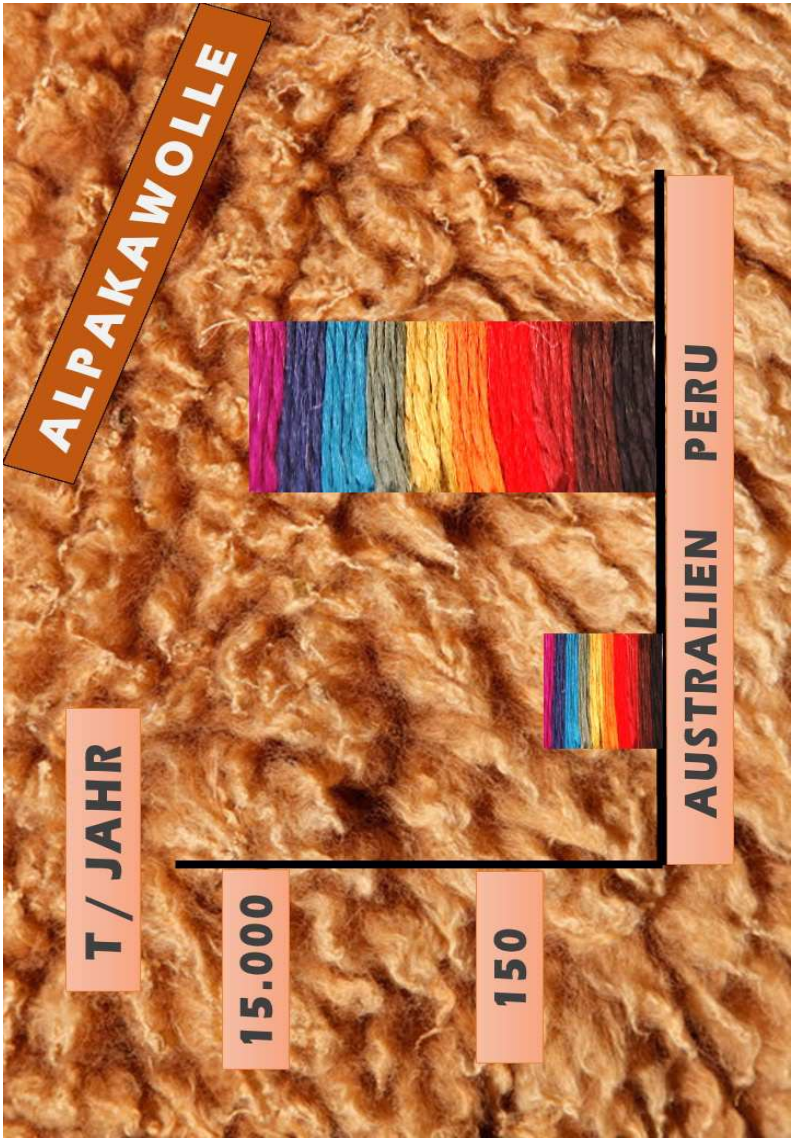


PERU

150 T / Jahr

AUSTRALIEN


Alpakawolle
Jahresproduktion
15.000 T
PERU
150 T
AUSTRALIEN


ALPAKAWOLLE
T / JAHR
15.000
150
AUSTRALIEN
PERU