



Language for Mathematics in Vocational Contexts

**Über Mathe sprechen im Beruf –
Tabellen lesen und erklären beim Reifendruck
Kernaktivität Video zur Kundenberatung**

Unterrichtsmaterial und didaktischer Kommentar

Von Vincent Jonker, Monica Wijers, Lena Wessel, Susanne Prediger



Quelle und Impressum

Projekt-herkunft	 Language for Mathematics in Vocational Contexts	Dieses Material wurde entwickelt und erprobt im Projekt LaMaVoC – Language for Mathematics in Vocational Contexts .
Nutzungs-rechte	 CC BY SA	Das Material kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA : Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz weiterverwendet werden. Es basiert auf Forschung und Entwicklung aus dem Projekt LaMaVoc. Alle Bilder sind lizenzfrei.
Finanzierung des Projekts	 Kofinanziert durch das Programm Erasmus+ der Europäischen Union	Dieses Projekt wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung trägt allein der Verfasser; die Kommission haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.
Projekt-koordination		Bezirksregierung Arnsberg Projektkoordination durch EU-Geschäftsstelle für Wirtschaft und Berufsbildung des Dezernats 45, Berufskolleg
Wissenschaft-liche Leitung		DZLM - Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik Standorte Dortmund, Freiburg, Paderborn Prof. Dr. Susanne Prediger & Prof. Dr. Lena Wessel
Beteiligte Institutionen		Utrecht University – Freudenthal Institute Standort Utrecht
23 weitere Institutionen	Aufgeführt unter	https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/LaMaVoC_de/projektpartner/index.php
Zitierbar als	Jonker, Vincent, Wijers, Monica, Wessel, Lena & Prediger, Susanne (2020). Über Mathe sprechen im Beruf: Tabellen lesen und erklären beim Reifendruck - Kernaktivität Video zur Kundenberatung. Open Educational Ressource. Utrecht / Dortmund / Paderborn: DZLM. Verfügbar unter sima.dzlm.de/bk	



Steckbrief zur Kernaktivität Video zur Kundenberatung

Tabellen lesen und erklären beim Reifendruck

Von Vincent Jonker, Monica Wijers, Lena Wessel & Susanne Prediger

Grundidee und Produkt der Kernaktivität

Die Lernenden werden in eine authentische Situation versetzt, in der ein verständiger Umgang mit beruflichen Tabellen (lesen und erklären) eine wichtige Rolle spielt. Ziel ist es, Kundinnen und Kunden einen Rat zu geben. Sie schreiben ein Drehbuch für ein Erklärvideo und erstellen zum Abschluss das Erklärvideo.

Lernziele im Überblick

Mathematische Ziele: Die Schülerinnen und Schüler ...

- entnehmen Informationen aus komplexen Tabellen
- stellen in Prozentstreifen die einzelnen Druck- bzw. Prozentanteile dar,
- erkennen und unterscheiden die Bedeutung von Prozentsätzen und Prozentwerten
- unterscheiden die Wirkungen von Operationen, wenn sowohl absolute Angaben (Erhöhung um ... bar) als auch prozentuale Angaben (Erhöhung um ... %) verwendet werden

Sprachliche Ziele: Die Schülerinnen und Schüler ...

- erfassen komplexe Tabellen aus einem beruflichen Kontext
- beraten Kundinnen und Kunden verständlich zu einer beruflichen Tabelle und Prozenten
- erklären, wie Informationen in einer Tabelle zu finden sind und wieso der zusätzliche Druck notwendig ist
- erstellen ein Erklärvideo mit tabellenspezifischen und beruflichen Fachbegriffen

Mathematisches Thema

Umgang mit Tabellen: Lesen und Entnehmen von Informationen aus einer komplexen Tabelle, Vernetzen von Informationen und erkennen von Zusammenhängen in der Prozentrechnung (absolute und relative Erhöhung des Reifendrucks)

Berufliches Potential

Im Berufsfeld KZF sind der verständige Umgang mit Reifendruck und die Fähigkeit, kundengerechte Erklärungen zu formulieren, wichtige Kompetenzbereiche. Dass von vielen Personen immer wieder ähnliche Fragen gestellt werden, wird in dieser Kernaktivität zum Anlass genommen für die Erstellung eines Erklärvideos, wobei die berufsbezogene Tabelle zum Herausfinden des passenden Reifendrucks den Kern der Aktivität bildet. Die Kernaktivität hat die Struktur einer vollständigen Handlung: informieren, planen, entscheiden, ausführen, kontrollieren und beurteilen.

Sprachliche Anforderungen

Kommunikationssituation: Erklärvideo erstellen

Kommunikation in der Rolle eines Auszubildenden gegenüber Personen ohne spezialisiertes Wissen im Berufsfeld KFZ: Erklärung zur Entschlüsselung einer komplexen Tabelle mit bedeutungsbezogenen und berufsbezogenen Sprachmitteln.

Berufliche Sprachhandlungen:

- Autobesitzer/in beim Finden des passenden Reifendrucks abhängig vom Automodell und Bereifung beraten
- Zusammenhänge erklären („Der Reifendruck ist abhängig vom Automodell und Reifentyp (Sommer- oder Winterreifen).“)
- Orientierung in einer komplexen Tabelle erläutern („In der letzten Spalte finden Sie die Angabe, wie hoch der Reifendruck sein soll.“)

Mathematiklernförderliche Sprachhandlungen:

- Relevanz der Reihenfolge angegebener Erhöhung erklären („Man muss zuerst ... und dann ..., weil ...“)
- Rechenwege und Vorgehensweise erläutern („Um den passenden Reifendruck herauszufinden schaue ich zuerst auf die Marke, dann auf das Modell, dann ...“, „Sie addieren 10%, dafür teilen Sie zuerst die Zahl des Reifendrucks durch 10 und addieren das Ergebnis.“)

**Relevante bedeutungsbezogene Sprachmittel:**

erhöhen um, erhöhen auf, prozentuale Erhöhung, absolute Angabe, Anteil, Ganzes

Formalbezogene Sprachmittel:

Tabelle, Zeile, Spalte, Zahlwerte, Sprache zum Erläutern der Rechenwege (addieren, multiplizieren, dividieren), Grundwert, Prozentwert, Prozentsatz

Vorkommende berufskontextbezogene Sprachmittel:

Reifengröße, Marken- und Typnamen und andere Bezeichnungen für Autos (Motorleistung), (Reifen-) Druck, Einheiten: Bar und Kilopascal (kpa), Pumpe, Zuladung, Vorderachse, Hinterachse, alphabetisch sortierte Liste, aufsteigende Reihenfolge der Modelltypen, Bereifung

**Unterrichts-
materialien und
Ergänzungen**

Auftaktseite mit Langzeitauftrag zum Erstellen eines Erklärvideos, authentische berufliche Tabelle mit Übersicht über verschiedene Reifendruckangaben für Sommer- und Winterbereifung, Material zur Analyse mathematischer Feinheiten zur Differenzierung nach oben.

**Quelle und
Nutzungsrechte**

Dieses Material wurde im Projekt LaMaVoc konzipiert und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz weiterverwendet werden. Es basiert auf Forschung und Entwicklung aus dem Projekt LaMaVoc. Alle Bilder sind lizenzfrei.

Erwartungshorizont**Aufgabe 1:**

Bei zu wenig oder zu viel Luft im Reifen hat das Auto nicht die optimale Bodenhaftung. Dadurch verlängert sich der Bremsweg und das Auto hat in Kurven zu wenig Haftung, was besonders auf nassen Straßen gefährlich werden kann.

Der Reifendruck hängt von den unterschiedlichen Reifengrößen und ist abhängig von der Fahrzeugbelastung.

Aufgabe 2:

Einige Lernende berechnen den zusätzlichen Druck sofort anhand der Empfehlugen (+0,2 bar und/oder 10% zusätzliche Spannung).

Einige Lernende verwenden einen von zwei Ratschlägen in ihrer Erklärung: 10% extra **oder** 0,2 bar, einige verwenden entweder 10% extra oder 0,2 bar (extra für Winterreifen), zu sichernde Einsicht dieser Aktivität soll daher sein, dass die Reihenfolge sehr bedeutsam und zu berücksichtigen ist.

Aufgabe 3:

- a) Toyota Yaris 1.3 16 V Baujahr 2009: 2,5

Die zweite Spalte beschreibt die Motorisierung der verschiedenen Fahrzeuge

- b) 2,7

Aufgabe 4**Differenzierung**

Mit stärkeren Lernenden können ausgehend von der Auftaktseite Schritte auf dem Weg zum Erklärvideo gemeinsam geplant und strukturiert werden. Für schwächere Lernenden bieten die nachfolgenden Teilaufgaben eine stärkere Strukturierung durch die vorgegebenen Teilaufgaben.

Aufgabe 4 empfiehlt sich als Differenzierungsangebot nach oben für stärkere Lernende.





Beispiel für mögliche Umsetzung (viele andere Umsetzungen möglich!)

Zeit	Inhalt / Aktivität	Sozial- form	Material / Medien
1. Phase	Einstieg: Vorerfahrungen aktivieren		Auftrag 1 und 2
5 Min	Gemeinsam eindenken und kurze Abfrage der Vorerfahrungen: Waren Sie schon mal an einer Tankstelle? Wissen Sie, wie Reifendruck geprüft wird und welche Informationen dafür benötigt werden? Je nach Klasse: Planung und Bearbeitung des Langzeitauftrags ohne die weiteren Aufträge und Teilaufgaben 2 bis 4, mit schwächeren Lernenden Übergang und Erarbeitung anhand der zusätzlichen Aufgaben. Gemeinsame Klärung: offene Fragen, auch zum Verständnis „Was ist ein Erklärvideo? Was ist beim Erstellen wichtig? Wie schreibt man ein Drehbuch?“). Je nach Routinen in der Klasse: Gruppenbildung für spätere Partner- oder Gruppenarbeiten in Phase 2 und 3.	UG	Ggf. Beamer zum anwerfen der Auftaktseite Tafel zur Sicherung der Kriterien für Erklärvideo
2. Phase	Arbeitsphase: Komplexe Tabellen lesen und Reifendruck berechnen		Auftrag 3
12 Min.	Für Aufgabe 3a analysieren die Lernenden die vorgegebene Tabelle und schreiben Erklärungen, wie man die Tabelle liest und wo man welche Informationen finden kann. Ggf. kurze Zwischensicherung zur Vorbereitung von 3b und 3c. Nach Bearbeitung von Aufgaben 3 b und 3c schreiben die Lernenden ein Skript in kleinen Gruppen von 2 oder 3 Personen (siehe Aufgabe) und machen eventuell bereits eine erste Aufnahme des Erklärvideos.	PA UG	Aufgabe 3a bis 3c Visualizer zum Zeigen der Tabelle und Rechenwege
7 Min	Zwischensicherung: Austausch der Ergebnisse im Plenum, zu sichernde Einsichten: Lesweise der Tabelle & Relevanz der Reihenfolgen der Schritte (1) und (2). Zur Vorbereitung Erinnerung an Kriterien für Erstellung der Erklärvideos.	UG	Lernenden- lösungen zu 3b und 3c
3. Phase	Erstellung der Erklärvideos und Feedback		Langfristauftrag
10 Min	Erstellen der individuellen Erklärvideos in Gruppen. Während der Arbeitsphase: Kurz mit jeder Gruppe über das Skript sprechen und klären, ob es Fragen gibt. Alternative zur Umsetzung mit Erklärvideo: Rollenspiel in der Klasse. Zur Vertiefung der mathematischen Feinheiten für stärkere Lernende: Auftrag 4 hinzunehmen und als zusätzliche Vorbereitung und Optimierung des Erklärvideos bearbeiten lassen.	GA	Lernenden- lösungen zu 3b und 3c Ggf. Auftrag 4
	Evaluation und Feedback; Hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten. Die Lernenden können z.B. jeweils mit 2 Gruppen zwei Produkte gegenseitig beurteilen oder jede Gruppe erhält nach dem Zufallsprinzip ein anderes Video aus der Gruppe zur Beurteilung. Für diese Phase ggf. auf Tafel mit Kriterien aus Phase 1 verweisen oder Checkliste dafür als AB vorbereiten und austeilen	GA	Erklärvideos als Produkte Kriterien aus Phase 1 an Tafel oder auf AB



Über Mathe sprechen im Beruf – Reifendruck: Tabelle lesen und erklären

Ahmeds Job: Erklären der Reifendruck-Tabelle

Ahmed Şahin arbeitet als Auszubildender der KFZ-Mechanik in einer Werkstatt an einer Autobahntankstelle.

Die Kundinnen und Kunden kommen vorbei und wollen den Reifendruck überprüfen und erhöhen. Doch viele verstehen die große Tabelle nicht, die für jede Marke den regulären Reifendruck angibt.

Ahmed muss regelmäßig den Kundinnen und Kunden erklären, welchen Druck sie brauchen. Sie sind durch die Tabelle und die zwei Schilder verwirrt.

Ahmed will nicht immer dasselbe erklären und deswegen ein Erklärvideo in Youtube stellen.

Mit einem QR-Code neben der Tabelle sollen die Kundinnen und Kunden es auf ihrem Handy anschauen können.



Tipp: Für Winterreifen empfehlen wir 0,2 bar mehr.



Tipp: Nehmen Sie 10 % Druck mehr als in der Tabelle angegeben.

1 Gemeinsames Eindenken

Diskutieren Sie gemeinsam:

- Wieso muss Reifendruck regelmäßig geprüft werden?
- Wieso ist der reguläre Reifendruck nicht bei allen Autos gleich? Wovon hängt er ab?

Fährt man mit einem Reifendruck, der höher ist als der angegebene Druck, ist das weniger problematisch als das Fahren mit einem zu niedrigen Reifendruck.

- Welches Schild verweist auf diese Information und welcher Tipp wird den Kunden und Kundinnen deshalb gegeben?
- Auf welches Problem reagiert das andere Tipp-Schild?

2 Ihr langfristiger Arbeitsauftrag

Erstellen Sie für Ahmed das Erklärvideo, das den Kundinnen und Kunden erläutert,

- wie sie den regulären Reifendruck für ihr Auto finden,
- wie sie 10% draufschlagen,
- wann sie zusätzlich 0,2 bar draufschlagen.

Schreiben Sie dafür erst ein Drehbuch mit genauen Texten, dann drehen Sie das Erklärvideo. Die nächste Aufgabe hilft Ihnen dabei, das Drehbuch vorzubereiten.



3 Komplexe Tabellen lesen

- a) Die meisten Tankstellen haben elektrische Luftpumpen, die den Reifendruck der Autos messen und erhöhen können. Die Tabelle neben der Luftpumpe gibt für viele Automarken an, welchen Luftdruck sie brauchen.

Erklären Sie, wie man die Tabelle liest:

- Wie viel Bar Luftdruck muss z.B. ein Yaris 1.3 16 V (Baujahr 2009) auf seinem Vorderreifen haben?
- Was beschreibt die zweite Spalte der Tabelle?

Die Legende erklärt, was die Spalten der Tabelle bedeuten:

 BANDENMAAT	 BANDENSPIJNING VOORAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA)	 BANDENSPIJNING ACHTERAS IN BAR (1 BAR = 100 KPA) XL = EXTRA LOW
Reifengröße	Reifendruck für die Vorderachse	Reifendruck für die Hinterachse

Hier ist ein Teil der Reifendrucktabelle vergrößert abgedruckt:

TOYOTA				
Prius 2009 ▶	1.8 HSD / 1.8 Plug-in	195/65 R 15 H	2,5	2,9
		215/45 ZR 17 Y	2,9	3,3
RAV4 2006-2013	2.0 VVT-i	215/70 R 16 H	2,2	2,2
	2.2 D-4D	225/65 R 17 H	2,2	2,2
RAV4 2013 ▶	2.0 VVT-i	225/65 R 17 H	2,3	2,3
	2.0 D-4D	215/70 R 16 H	2,3	2,3
	2.2 D-4D	225/65 R 17 H	2,3	2,3
Starlet 1990-1999	1.3i	145/80 R 13 T	2,6	2,6
	1.3 GXi	165/65 R 14 T	2,6	2,6
Urban Cruiser 2009 ▶	1.3 VVT-i	195/60 R 16 H	2,5	2,5
		205/45 ZR 17 Y	3,0	3,0
Verso 2007 ▶	1.6 VVT-i	215/55 R 17 V	2,7	2,6
	1.8 VVT-i	185/65 R 15 H	2,3	2,3
	2.0 D-4D	185/60 R 16 H	2,3	2,3
Yaris 1999-2005	1.0 16V	155/80 R 13 T	2,5	2,3
	1.3 16V	175/65 R 14 T	2,5	2,3
	1.5 16V / 1.4 D4-D	185/55 R 15 V	2,6	2,4
Yaris 2005-2011	1.0 12V	175/65 R 15 T	2,7	2,6
	1.3 16V	185/60 R 15 H	2,5	2,4
	1.8 16V / 1.4 D-4D	195/50 R 16 V	2,4	2,1
Yaris 2011 ▶	1.0 VVT-i	175/65 R 15 H	2,4	2,1
	1.3 VVT-i	195/50 R 16 V	2,4	2,1
	1.5 Full Hybrid	195/50 R 16 V	2,2	2,2
	1.4 D-4D	195/50 R 16 V	2,4	2,1

- b) Wenn es Winter ist, sollte man den ersten Tipp beachten:
Wie hoch ist also der reguläre Reifendruck für den Yaris 1.3 16 V bei Winterreifen?

Tipp: Für Winterreifen empfehlen wir 0,2 bar mehr.

- c) Erläutern Sie den Kunden auch, wie sie leicht 10% bestimmen können, damit sie etwas Puffer haben.
Überlegen Sie sich gut, wie Sie das im Erklärvideo visualisieren können.

Tipp: Nehmen Sie 10 % Druck mehr als in der Tabelle angegeben.



4 Mathematische Feinheiten genauer betrachtet

- a) Ahmed fragt seine ältere Schwester Esra, die gerade in der Berufsfachschule Prozentrechnung gemacht hat:

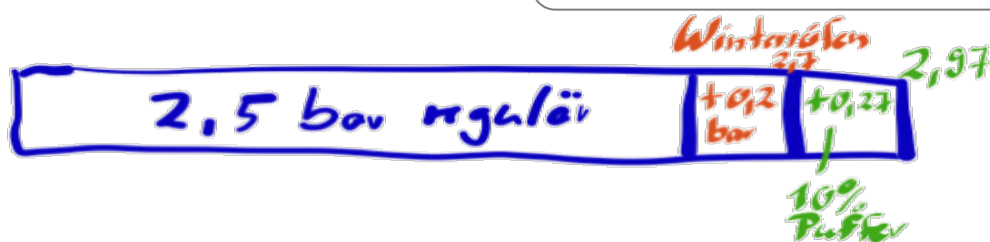
Ist das eigentlich egal, ob ich erst die 0,2 bar draufschlage und dann die 10% oder umgekehrt?

Was sagen Sie dazu? Rechnen Sie mit Zahlenwerten und probieren Sie es für beide Rechenwege:

- (1) Erst Winterreifen, dann 10% Puffer oder
- (2) Erst 10% Puffer, dann Winterreifen

- b) Esra antwortet, indem sie Ihre Rechnung an einem Prozentstreifen darstellt.

Wir können ja beide Rechnungen mal am Prozentstreifen aufzeichnen



Zu welchem Weg passt Esras Streifen

- (1) Erst Winterreifen, dann 10% Puffer oder
- (2) Erst 10% Puffer, dann Winterreifen?

Zeichnen Sie auch für den zweiten Weg einen Prozentstreifen und vergleichen Sie.

- Erklären Sie, wieso es zu unterschiedlichen Ergebnissen kommt.
- Auf welches Ganze beziehen sich die 10% jeweils?

- c) Bauen Sie diese Erklärung mit in Ihr Erklärvideo ein.