



Language for Mathematics in Vocational Contexts

**Über Mathe sprechen im Beruf –
Kostenvergleich im internationalen Einkauf
Kernaktivität Kaufempfehlung**

Unterrichtsmaterial und didaktischer Kommentar

Von Andrea Stein, 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		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
Wissenschaftliche Leitung		DZLM - Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik Standorte Dortmund, Freiburg, Paderborn Prof. Dr. Susanne Prediger & Prof. Dr. Lena Wessel
26 beteiligte Institutionen	Aufgeführt unter	https://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/l/LaMaVoC_de/projekt-partner/index.php
Zitierbar als	Stein, Andrea, Wessel, Lena & Prediger, Susanne (2020). Über Mathe sprechen im Beruf: Kostenvergleich im internationalen Handy-Einkauf – Kernaktivität Kaufempfehlung. Unterrichtsmaterial und Didaktischer Kommentar. Open Educational Ressource. Dortmund / Freiburg / Paderborn: DZLM. Verfügbar unter sima.dzlm.de/bk	



Steckbrief zur Kernaktivität Kaufempfehlung:

Kostenvergleich im internationalen Handy-Einkauf - Prozentrechnung in der Berufsfachschule II

Andrea Stein, Lena Wessel, Susanne Prediger

Grundidee und Produkt der Kernaktivität

Die Lernenden schreiben in ihrer Rolle als Auszubildende eine E-Mail mit einer begründeten Kaufempfehlung für einen internationalen Einkauf für ihren Vorgesetzten. Im Prozess erklären sie ihrem Kollegen einen typischen Fehler zum Prozentstreifen.

Mögliche Produkte:

1. Tabelle mit Übersicht über Kostenarten und Kosten
2. Erklärung für Kollegen zu typischem Fehler
3. Balkendiagramm
4. Schriftliche Kaufempfehlung mit Erläuterungen der Rechnung



Lernziele im Überblick

Mathematische Ziele: Die Schülerinnen und Schüler ...

- erklären Prozent-Berechnungen und füllen eine vorgegebene Tabelle
- erklären typischen Fehler im Umgang mit Brutto- und Nettopreis
- stellen in Prozentstreifen die einzelnen Kosten- bzw. Prozentanteile dar,
- führen die verschiedenen Prozentstreifen im Balkendiagramm zusammen und berücksichtigen unterschiedliche Längen der Streifen
- vergleichen kriteriengeleitet die Darstellungsarten Balkendiagramm und Prozentstreifen und wählen die geeignetste für die Kaufempfehlung aus

Sprachliche Ziele: Die Schülerinnen und Schüler ...

- erfassen komplexe Informationen aus einem beruflichen Kontext
- erläutern ihre Berechnungen verständlich
- erklären die mathematischen und beruflichen Fachbegriffe
- schreiben eine begründete Kaufempfehlung

Mathematisches Thema

Fortgeschrittene Prozentrechnung: Von komplexen Anteils-Informationen zur Tabelle mit Prozenten; vom Prozentstreifen zum Balkendiagramm

Berufliches Potential

Internationale Kostenberechnungen sind in vielen beruflichen Kontexten komplex und es müssen viele Informationen mit einbezogen werden. Hier: Brutto-Netto-Preis, Umsatzsteuer, Zoll und Versandkosten. Die Kernaktivität hat die Struktur einer vollständigen Handlung: informieren, planen, entscheiden, ausführen, kontrollieren und beurteilen.

Sprachliche Anforderungen

Kommunikationssituation: Expertise erstellen

Begründete Kaufempfehlung per E-Mail mit bedeutungsbezogenen und kontextbezogenen Sprachmitteln, die einen Bezug zum Balkendiagramm enthält.

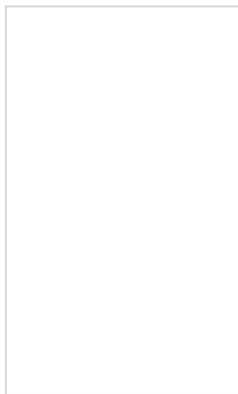
Kommunikationssituation: Kommunikation unter Kollegen

Berufsbezogene Sprachhandlungen:

- Eine Kollegin bei einer Entscheidungsfindung beraten
- Einer Kollegin einen Sachverhalt präsentieren

Mathematiklernförderliche Sprachhandlungen:

- Bedeutung von Begriffen und Operationen erklären („Die Mehrwertsteuer ist 10% vom Nettopreis, das bedeutet, ...“)
- Rechenwege und Vorgehensweise erläutern („Wenn ich alle Kosten addiere, erhalte ich die Gesamtkosten.“)
- Allgemeine Zusammenhänge beschreiben („Immer, wenn ich die Gesamtkosten ermitteln möchte, muss ich wissen, wie hoch die MwSt. ist, ob Einfuhrabgaben bezahlt werden, wie hoch das Porto sein wird, etc.).“)
- Kaufentscheidungen begründen (Den Kauf in den USA empfehle ich nicht, weil...).



Relevante bedeutungsbezogene Sprachmittel:

der Anteil, das Ganze, die 19% beziehen sich auf...
Die Preise unterscheiden sich um, ist das günstigste, um wie viel liegt ...über..., wie viel % (€) wurden eingespart, ist höher als, ist niedriger als

Formalbezogene Sprachmittel:

der Nettopreis, der Bruttopreis, der Prozentsatz, der Grundwert, der Prozentwert, die Skalierung des Prozentstreifens, das Balkendiagramm

Vorkommende berufskontextbezogene Sprachmittel:

die Einfuhr, Einfuhrabgaben, die Kostenart, der Kaufpreis, die Mehrwertsteuer, der Zoll, das Porto, der Gesamtpreis, die Gesamtkosten, Sale-Tax, die fixen Kosten, die variablen Kosten, die Einfuhrumsatzsteuer, der Sendungswert, die Geschenksendung, die Wertgrenze, der Endpreis, der Handypreis, die Garantie

Unterrichts-materialien und Ergänzungen

Arbeitsblätter mit Einstiegsszenario „Ayleens Auftrag“ und Tabellen- und Emailvorlage App Zoll und Post
Hinweise zur Präsentation und Excel-Datei

Quelle und Nutzungsrechte



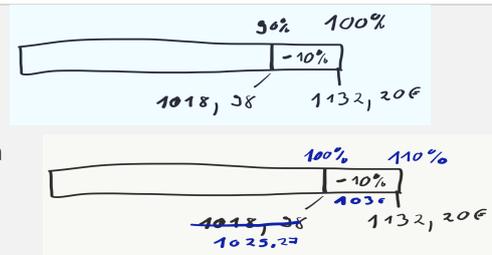
Dieses Material wurde im Projekt LaMaVoc konzipiert und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz weiterverwendet werden. Es basiert auf Forschung und Entwicklung aus dem Projekt LaMaVoc. Alle Bilder sind lizenzfrei.

Erwartungshorizont

Produkt 1: Erklärung Netto/Brutto

Erklärung für Pauls Fehler:

Lieber Paul, Du musst daran denken, dass sich die 10 % Umsatzsteuer auf den Nettopreis beziehen, das heißt, der Nettopreis ist das Ganze, die 100 %, von dem nun 10 % bestimmt werden (103 €). Du hast dagegen 10 % vom Bruttopreis genommen (113 €), also das falsche Ganze angeguckt.



Produkt 2: Mail mit begründeter Kaufempfehlung

Nachricht Optionen

Senden Einfügen

Calibri (Tex... 11 A⁺ A⁻ A₀

F K U $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$

Datei anfügen Link einfügen Tabelle Bilder

Signatur

An: schwarz@firma.de

Cc: Ayleen.At.Home@gmail.com

Betreff: Handy-Kosten in 6 Ländern

Sehr geehrter Herr Schwarz, die Kosten eines iPhones habe ich für Sie in 6 Ländern recherchiert. Die Kosten, die Sie in meiner Darstellung finden, setzen sich zusammen aus dem Nettopreis, der Mehrwertsteuer jedes Landes und den Einfuhrabgaben. Hinzu kommen noch die Portokosten und eventuelle Zusatzkosten, wenn Sie zum Beispiel Garantien für die iPhones abschließen möchten.

Sie sehen im Diagramm, dass der Netto-Preis in Ungarn im März 2020 der geringste Netto-Preis ist. Da Ungarn ein EU-Land ist, fallen keine Einfuhrabgaben an.

Wichtig zu wissen ist, dass die Einfuhrabgabe prozentual berechnet wird, und zwar auf den Brutto-Preis und die Portokosten.

Mit freundlichen Grüßen,
Ayleen Scherer



Differenzierung

Für starke Schülerinnen und Schüler kann die vollständige Handlung nur durch das Einstiegsszenario „Ayleens Auftrag“ angeregt werden (1. Seite des Materials), alles andere können sie selbst herausfinden und strukturieren. Schwächere Lernende dagegen brauchen engere Vorstrukturierungen und Anleitungen, um den komplexen langfristigen Arbeitsauftrag auch zu bewältigen. Dazu dienen die weiteren Seiten des Materials. Außerdem kann nach Zahl der zu berücksichtigenden Kostenarten differenziert werden.





Beispiel für mögliche Umsetzung (viele andere Umsetzungen möglich!)

Zeit	Inhalt / Aktivität	Sozial- form	Material / Me- dien
1. Phase:	Eindenken in das Einstiegsszenario „Ayleens Auftrag“	UG	Aufgabe 1
20 min	<p>Einstiegsszenario gemeinsam lesen und gemeinsam eindenken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wieso könnte es sich lohnen, ein Smartphone im Ausland zu kaufen? • Welche Kosten muss man dann berücksichtigen? (Sammeln an Tafel) • Wie wollen Sie vorgehen (Planung der vollständigen Handlung)? • Gerade mehrsprachige Lernende sollten ermuntert werden, die Herkunftsländer ihrer Familien einzubeziehen <p>Kurze Orientierung auf den langfristigen Arbeitsauftrag (wieder formuliert in 4b und 4c, die Aufgaben dazwischen zergliedern die Handlung)</p>		ggf. Folie mit Bildern auflegen statt Arbeitsblatt
2. Phase:	Recherchieren im Internet	PA	Aufgabe 2
< 15 min, dann abrechen	<p>a) Recherchieren nicht länger als 15 min, dann abrechnen und zusammentragen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bruttopreise auf anderssprachigen Verkaufsseiten der jeweiligen Länder (Amazon.uk, Alibaba etc). Unsere Preise stammen für iPhone 11 Pro 256 GB wurden auf Themacindex.com (Stand: 13.03.2020) recherchiert, dort ist Sale-Taxes bzw. Mehrwertsteuern angegeben • Wechselkurse in Google • Umsatzsteuer bei Wikipedia • Versandkosten bei UPS der jeweiligen Länder usw. (werden dem Bruttopreis zur Steuerberechnung mit einberechnet) 		Internet auf Handy
< 10 min	<p>b) App „Zoll und Post“ des Finanzministeriums herunterladen und kurz nutzen, dies könnte für mehrere Berufe interessant sein</p>		App Zoll und Post
30 min	<p>c) Tabelle arbeitsteilig füllen und vergleichen lassen (s.u. für volle Tabelle) Bei erwartbarem Fehler in Nettopreisbestimmung Aufgabe 3 einschieben</p>	GA	ggf. Beamer zum Vergleich
3. Phase:	Typischen Fehler von Brutto- und Nettopreisbestimmung erklären		Aufgabe 3
10 min	<p>a) typischen Fehler diskutieren, erklären unter einbringen des Prozentstreifens (Erwartungshorizont oben abgedruckt) Achten auf bedeutungsbezogene Erklärung: 10 % von welchem Ganzen?</p>	UG	
7 min	<p>b) Gemeinsam erarbeitete mündliche Erklärung einzeln oder zu zweit verschriftlichen lassen, diese Produkte unbedingt einsammeln und korrigieren</p>	EA/PA	
4. Phase:	Kaufempfehlung vorbereiten		Aufgabe 4
25 min	<p>a) Kostenzusammensetzung graphisch aufbereiten auf Plakaten / Folien (entweder arbeitsteilig oder mit Excel)</p>	PA	ggf. mit Excel darstellen
	<p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentieren lassen in Gruppen- • puzzle oder Unterrichtsgespräch • Diskussion soll auf folgende Erkenntnis führen: Wenn alle Streifen gleich lang sind, kann man Preise nicht gut vergleichen, deswegen besser Streifendiagramme, bei denen der Endpreis die Länge des Streifens bestimmt • Streifendiagramme neu zeichnen, zentral an Excel oder in jeder Gruppe 	GA/UG	
	<p>The top chart is a 100% stacked bar chart showing the relative contribution of different cost components for each country. The bottom chart is a standard horizontal bar chart showing the total price for each country, with bars color-coded to match the components in the top chart.</p>		Excel für 1 oder alle
10 min	<p>c) Kaufempfehlung ausformulieren lassen</p>	PA	
20 min	<p>d) Schreibkonferenz zur gegenseitigen Beratung und Überarbeitung der Kaufempfehlungen</p>	3 Paare	



Beispielrechnung

Im Folgenden wird beispielhaft der Rechenweg für die Einfuhr des Smartphones aus den USA aufgeführt. Auf die Auf-führung der Rechenschritte zur Berechnung der Werte (mit Formel oder Dreisatz) wird hier verzichtet. Die Grundlage der gesamten Berechnung ist jeweils der Bruttopreis des Verkaufslands (bereits in € umgerechnet). Die Tabelle ent-spricht der Aufgabe 2c) Seite 7. Die Versandkosten entsprechen einer Recherche vom 26.4.2024 (Versand via DHL), diese sind nicht festgelegt und können je nach Quelle der Schüler*innen variieren. Zur Vereinfachung der Aufgaben kann auch auf die Versandkosten verzichtet werden, wenn man impliziert, dass die Versandkosten bereits im Brutto-preis des Verkaufslandes enthalten sind (in der Tabelle als Beispiel durch subventionierte Versandkosten aus China). Es wird angenommen, dass die Versandkosten bereits alle Abgaben beinhalten und im Versandland nicht separat besteuert werden. Alle Preise sind auf zwei Stellen, alle Prozentangaben auf ganze Stellen gerundet.

Rechenweg

Der Bruttopreis 1132,20 € entspricht 110 %,

also ist der Nettopreis 1029,27 € und die MwSt. beträgt 102,93 €.

Die Versandkosten (recherchiert: 110,17 \$, also 102,53 €) müssen auf den Bruttopreis angerechnet werden: 1132,20 € + 102,53 € = 1234,73 €.

Laut Zoll-Website beträgt die Einfuhrumsatzsteuer 19% vom Bruttogesamtpreis (inkl. Versandkosten), das sind 234,60 €. Also ist der zu zahlende Gesamtpreis 1469,33 €. Insgesamt muss man also in Deutschland 142,75% vom Nettopreis der USA bezahlen.

	USA	Nieder- lande	China	Ungarn	Türkei	Deutsch- land
Nettopreis in € (100%)	1029,27 €	1001,34€	1013,85 €	929,76 €	1449,15 €	1095,13 €
MwSt. Ver- kaufsland in % und €	10 % 102,93 €	19 % 190,26 €	17 % 172,35 €	27 % 251,04 €	18 % 260,85 €	19 % 208,07 €
Bruttopreis in % und €	110 % 1132,20 €	119 % 1191,60 €	117% 1186,20 €	127 % 1180,80 €	118 % 1710 €	119 % 1303,20 €
Versandkosten in €	102,53 €	10,94€	0 €	66,90 €	61,17 €	5,49 €
Gesamtpreis (zu verzollen)	1234,73 €	1202,54 €	1186,20 €	1247,70 €	1771,17 €	1308,69 €
Einfuhrabga- ben in % und €	19 % 234,60 €	0 % 0 €	19 % 225,38 €	0 % 0 €	19 % 336,52 €	0 % 0€
Gesamtkosten in € und %	1469,32€ 143%	1202,54 € 120 %	1411,58 € 139%	1247,70 € 134 %	2107,69 € 145 %	1308,69 € 120 %



Über Mathe sprechen im Beruf – Kostenvergleich im internationalen Handy-Einkauf

Ayleens Auftrag:

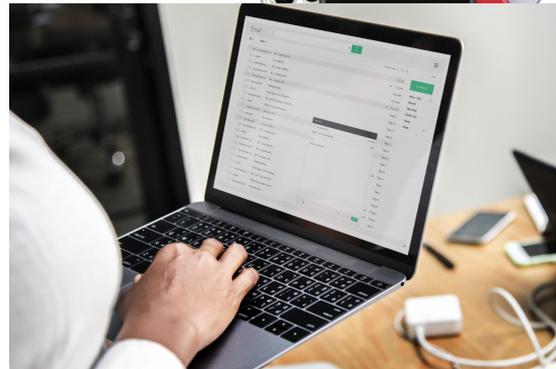
Kaufempfehlung für Smartphones aus verschiedenen Ländern

Ayleen Scherer ist Auszubildende eines Betriebes und arbeitet neu in der Abteilung Einkauf. Ihr Chef, Herr Schwarz, möchte die leitenden Mitarbeitenden mit dem neuesten Smartphone ausstatten.

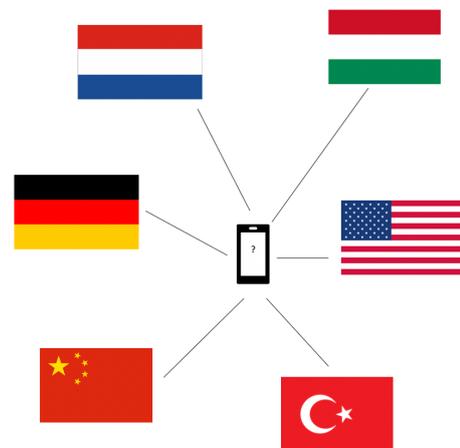
Er bittet Ayleen Scherer, Angebote für die Smartphones einzuholen.

Sie soll die Kosten für den Einkauf eines iPhone aus den USA, Niederlanden (NL), China, Ungarn, Türkei und Deutschland recherchieren, vergleichen und ihrem Chef präsentieren.

Herr Schwarz benötigt aus steuerlichen Gründen detaillierte Informationen z.B. zu Brutto- und Nettopreisen, denn er kann bestimmte Kosten (z.B. die Umsatzsteuer) steuerlich absetzen.



- 1 a) Gemeinsames Eindenken:
- Wieso könnte es sich lohnen, die Smartphones im Ausland zu kaufen?
 - Welche Kosten muss man dann berücksichtigen?
 - Wie wollen Sie vorgehen?



- b) Langfristiger Arbeitsauftrag für die Partnerarbeit:
- Bereiten Sie eine mündliche Präsentation vor, in der Sie Ihre Darstellung und die Zusammensetzung der Kosten für mehrere Länder erklären.
 - Geben Sie Herrn Schwarz eine abschließende Kaufempfehlung per E-Mail, die auch ein erklärendes Diagramm enthält.



2 Recherchieren im Internet

- a) Ayleen hat die Preise für iPhones und die jeweilige Umsatzsteuer in den verschiedenen Ländern bereits recherchiert.
- Wo findet man eigentlich im Internet die Preise für die Smartphones in mehreren Ländern?
 - Was genau bedeutet Umsatzsteuer (alltagssprachlich Mehrwertsteuer genannt)?
 - Wo findet man die Versandkosten?

- b) Zoll-Kosten muss man einplanen.

- Erklären Sie kurz, was „Einfuhrabgabe“ bedeutet.
- Das Finanzministerium stellt diese App bereit. Was kann man mit der App genau tun?
- Nutzen Sie die App für Ihre Kostenberechnungen.



- c) Füllen Sie die Tabelle für die Kosten des iPhone-Modells aus. Bereiten Sie eine Präsentation zu diesen Werten vor.

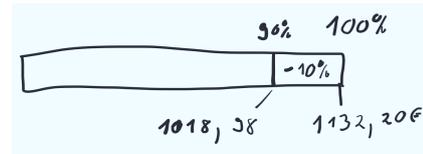
	USA	Niederlande	China	Ungarn	Türkei	Deutschland
Nettopreis in € (100%)						
MwSt. Verkaufsland in % und €	10 % €	19 % €	17 % €	27 % €	18 % €	19 % €
Bruttopreis in % und €	% 1132,20 €	% 1191,60 €	% 1186,20 €	% 1180,80 €	% 1710 €	% 1303,20 €
Versandkosten in €						
Gesamtpreis (zu verzollen)						
Einfuhrabgaben in % und €	% €	% €	% €	% €	% €	% €
Gesamtkosten in € und %	€ %	€ %	€ %	€ %	€ %	€ %



3 Bedeutung von Brutto- und Nettopreis erklären

a) Ayleens Kollege Paul hat einfach die 10 % Umsatzsteuer von 1132,20 € bestimmt (113,22 €) und abgezogen, um den Nettopreis zu bestimmen.

- Erklären Sie ihm, wieso das falsch ist.
- Auf welches Ganze beziehen sich die 10% der Umsatzsteuer? Zeichnen Sie in den 2. Prozentstreifen ein, wo 100 % sind, wo der Bruttopreis ist und wo der Nettopreis ist.



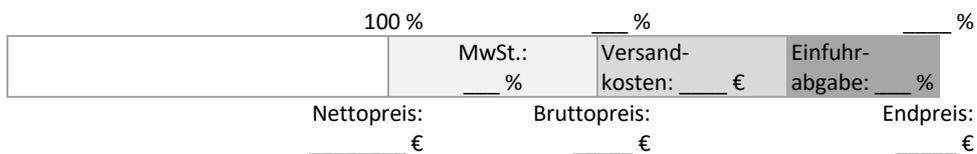
b) Warum ist das nicht egal, ob man 10 % vom Bruttopreis oder 10 % vom Nettopreis bestimmt? Schreiben Sie die Erklärung für Ayleens Kollegen auf.



4 Kaufempfehlung vorbereiten

a) Ayleen stellt am Prozentstreifen graphisch dar, wie sich die Kostenarten zusammensetzen.

- Füllen Sie die Prozentangaben für ein Land an diesem Streifen.
- Stellen Sie die Prozentstreifen für jedes Land auf Plakat oder Folie dar.



b) Vergleichen Sie Ihre Bilder. Welche Entscheidung haben Sie beim Zeichnen getroffen:

- Sind alle Prozentstreifen gleich lang geworden oder unterschiedlich lang?
- Was kann man gut erkennen, wenn alle Prozentstreifen gleich lang sind?
- Was kann man gut erkennen, wenn die Streifen unterschiedlich lang sind?
- Für welche Darstellung entscheiden Sie sich euch in der Kaufempfehlung?

Tipp: Die Prozentstreifen können Sie auch in Excel oder Word realisieren statt mit der Hand.

c) Formulieren Sie nun die Kaufempfehlung per E-Mail und erläutern Sie dabei genau, wie sich die Kosten zusammensetzen (Vorlage auf der nächsten Seite).



d) Schreibkonferenz: Lesen Sie gegenseitig Ihre Kaufempfehlungen und geben Sie sich Tipps zur Überarbeitung:

- Wie können die Kostenarten noch besser erklärt werden?
- Wie können Sie die Kaufempfehlung noch klarer begründen?
- Sind Sie auf die Darstellung des Streifendiagramms schon explizit eingegangen?





Nachricht		Optionen	
 Senden		 Einfügen	
Calibri (Tex... 11 A [^] A ^v A _o			
F K U x_2 x^2 		Datei anfügen Link einfügen Tabelle Signatur	
An:			
Cc:			
Betreff:	Meine Kaufempfehlung für die Smartphones		
<p>Sehr geehrter Herr Schwarz,</p>			
<p>Viele Grüße</p>			
<p>Ayleen Scherer</p>			