



Pädagogische
Hochschule
Steiermark



Didaktische Aspekte zur Nutzung aktueller Medienberichte im Mathematikunterricht

HS-Prof.ⁱⁿ Mag.^a Dr.ⁱⁿ Klaudia Singer



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

News, Informationen, Berichte

ST

Wirtschaft • Wirtschaftspolitik

652 Postings

Es sind einmal mehr die he
Gewicht fallen. 'Neuerliche A
heizten die Inflation weiter an
Tobias Thomas am Freitag in ei
und detaillierte Ergebnisse für Ma

Inflation in Österreich
Veränderung im Jahresabstand

Verbraucherpreisindex



Grafik: © APA, Quelle: Statistik Austria
* Schnellschätzung

Die für Eurozonen-Vergleiche ermittelte harmonisierte Inflationsrate (HVI) lag im März im Vergleich zum Vorjahresmonat bei 6,7 Prozent, geht

WELTSPIEGEL

Kein Aprilscherz: Fische können rechnen

Von nachrichten.at/apa 01. April 2022 12:48 Uhr



OMV: Zwei Mrd. Wertberichtigungen wegen Russland-
Aktivitäten

Der heimische Öl-, Gas- und Chemiekonzern OMV ist

Bunt
Bild: G

Ein Ergebnis haben die Forscher nicht gerechnet, es ist aber
Erz: Fische können nach Erkenntnissen von Wissenschaftlern der



Aspekte

- I. Lebenswelt der Lernenden
- II. Alltagsmathematische Kompetenz
- III. Modellbilden – MINT-Förderung
- IV. Medienkompetenz



I: Lebenswelt der Lernenden



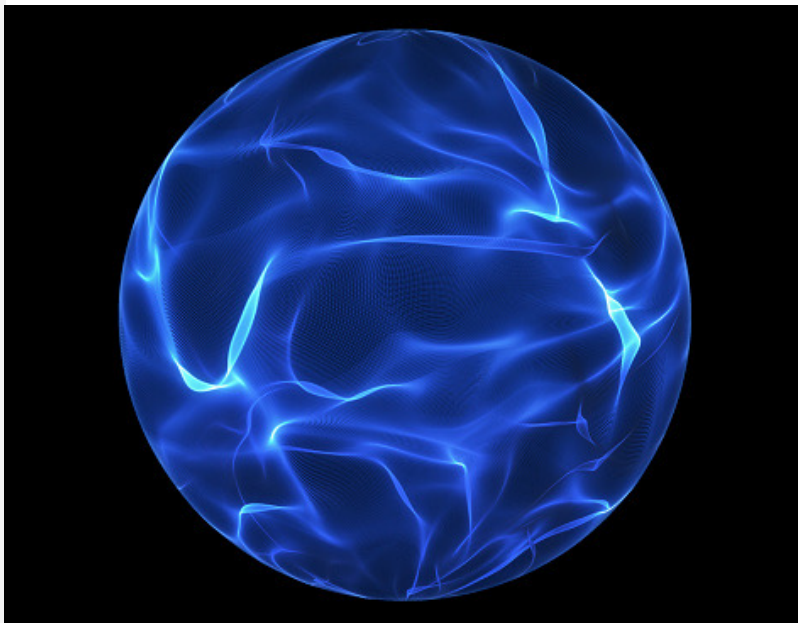
Der „Geist des Lehrplans“ im In- und Ausland fordert von den einzelnen Fächern einen Lebens-/Alltagsbezug herzustellen (vgl. Haag & Götz, 2012; LP).

In Bezug auf qualitätsvolles Lernen stellt sich die Frage, inwiefern das zu Erarbeitende für die Lernenden als sinnstiftend und sinnvoll wahrgenommen wird, was nicht für jeden Lernenden dasselbe ist und unterschiedlich erlebt wird (Gebhard, 2003).

Bildquelle: istock 15.02.22

Klaudia Singer, ÖMG-Tagung 22. April 2022

I: Lebenswelt der Lernenden



- Bildquelle: iStock 07.03.22

Widerspruch und Spannungsfeld

Mehrere Studien belegen, dass die “Bedeutung von Mathematik für das spätere Leben” von Schüler*innen als hoch eingeschätzt wird (vgl. Jäger-Flor & Jäger, 2008; Haag & Götz, 2012).

Alltagsbezug und Gelegenheit zum Meinungsaustausch werden im Gegensatz zu anderen Fächern in Mathematik jedoch als besonders niedrig eingestuft. Ferner wird dem Mathematikunterricht von Schüler*innen unabhängig vom Geschlecht sehr geringe Aktualität gepaart mit hoher Schwierigkeit zugeschrieben (Haag & Götz, 2012, S. 39 – 40).



Kontext

Herausforderung

Kontext mit Bezugspunkten: Der Kontext wirkt für Schüler*innen oft künstlich. Sie finden daher wenig Bezug dazu und geben ihm wenig Stellenwert (Busse, 2009).

Autonome Lernsituationen schaffen: Autonome Lernsituationen stehen in positivem Zusammenhang mit der intrinsischen Motivation (Niemiec und Ryan, 2009; Aelterman, Vansteenkiste et al., 2019).

Aufgabenkultur: „Eine zentrale Annahme ist, dass erfolgreiches Lernen kontextgebunden ist, d. h. eingebunden in konkreten Situationen und Kontexten. Wenn hierauf bei der Aufgabenstellung Mathematiklehrer achten, dass sie solche Aufgaben auswählen, die der Lebenswelt ihrer Schüler entstammen, dann ist ihr Fach näher am „Leben“ verortet.“ (Haag & Götz, 2012, S. 43).

Chance

Laut Dewey (vgl. Dewey, 2011) ist Leben Wachstum und Lernen eine notwendige Voraussetzung für Entwicklung. Uns allen stellen sich also laufend Lernaufgaben.

Die Auswahl eines Kontextes im Fachunterricht ist immer gegenstandsspezifisch und gelingt nur durch eine Annäherung von beiden Seiten: Kontext und Mathematik. *Zur Lebenswelt ist aber nicht nur der unmittelbare Alltag zu zählen, sondern auch ‚konsolidierte Erfahrungen im Umgang mit Mathematik‘* (Leuders et al., 2011, S. 4; Hußmann, 2019).



Drei Kernaspekte von Kontextorientierung (Hußmann 2019, S 50)

K1. Authentizität der am Kontext gewonnenen Erkenntnisse und notwendigen Aktivitäten

K2. Authentizität der durch den Kontext initiierten mathematischen Aktivitäten

K3. Orientierung an Vorstellungen und Vorerfahrungen der Lernenden



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

Beispiel Jugendstudie

<https://interaktiv.kleinezeitung.at/generation22/>

<https://www.jugendstudie.at>



Aufgabenstellung

- *Es gibt immer wieder Berichte, darüber „Wie Jugendliche sind, was sie wollen und was sie sich erwarten.“ Als Basis für die Aussagen dienen oft Jugendstudien, für welche Jugendliche zu verschiedenen Themen befragt werden.*
- *Sucht im Internet nach Ergebnissen zu einer aktuellen Studie! (Alternativ dazu: konkrete Studie vorgeben)*
- *Diskutiert die Studie und die Ergebnisse der Studie in der Gruppe!*
- *Stellt Schätzungen darüber auf, wie die Ergebnisse bei euch in der Klasse und in eurer Schule dazu aussehen könnten!*
- *Wählt einen Punkt der Studie aus und führt dazu an eurer Schule in eurer Altersklasse eine anonyme Onlinebefragung durch!*
- *Wertet die Ergebnisse aus und vergleicht sie mit den Ergebnissen aus der Studie!*
- *Beschreibt eure Untersuchung, stellt die Ergebnisse dar und schreibt einen kurzen Bericht zu euren Erkenntnissen!*



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

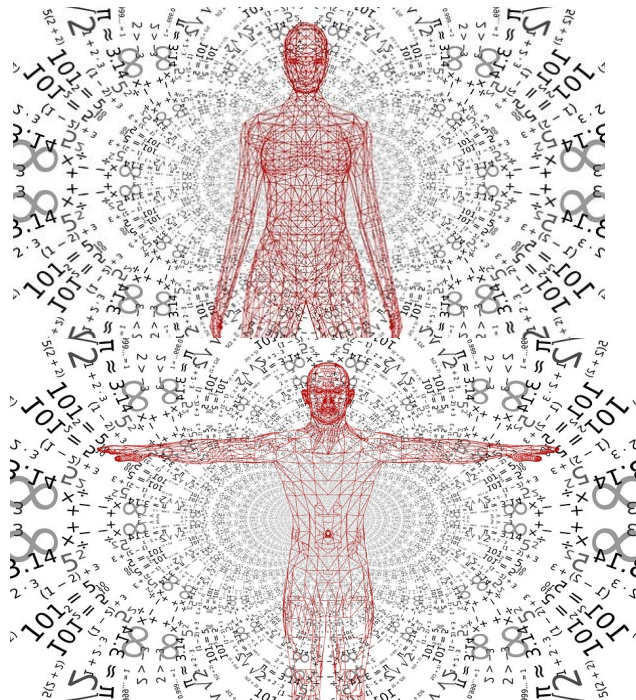


Bildquelle: pixabay [07.03.21]



II: ALLTAGSMATHEMATISCHE KOMPETENZ

II: Alltagsmathematische Kompetenz



Bildquelle: pixabay [12.2.21]

- Alltagsmathematische Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, alltagsmathematische Informationen und Gedankengänge abzurufen, zu verwenden, zu interpretieren und zu kommunizieren, um sich den mathematischen Anforderungen in einem breiten Spektrum von Alltagssituationen im Erwachsenenleben zu stellen und diese erfolgreich zu managen.
- Aus diesem Grund beinhaltet die alltagsmathematische Kompetenz die Bewältigung von Situationen oder Lösung von Problemen in einem realen Kontext, indem mathematische Inhalte und Konzepte zu bewältigen sind, die auf verschiedene Weise dargestellt sind.

(OECD, 2013, S. 4; vgl. auch BM:UKK, 2013, S 20)^{2,3} PIAAC*

²OECD (2013): Für das Leben gerüstet? WICHTIGSTE ERGEBNISSE VON PIAACC. Online verfügbar unter:

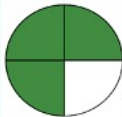
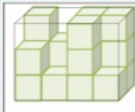
https://erwachsenenbildung.at/images/nachrichten/2013/10/Kurzfassung_PIAAC_Ergebnisse_OECD.pdf?m=1494705472&. [13.2.2021].

³ BM:UKK (2013). Schlüsselkompetenzen von Erwachsenen. Online verfügbar unter https://www.oecd.org/skills/piaac/Austria_piaac-erhebung_2011_12.pdf. [13.2.2021]

*PIAAC: International Assessment of Adult Competencies



Relative Häufigkeiten - verschiedene Darstellungen

 von nach		symbolisch			visuell	verbal
		Dezimal-form	Prozent-form	Bruch-form		
symbolisch	Dezimal-form		0,75 = 75%	$0,75 = \frac{75}{100}$	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Prozent-form	75% = 0,75		$75\% = \frac{3}{4}$	Darstellen	Übersetzen Beschreiben
	Bruch-form	$\frac{3}{4} = 0,75$	$\frac{18}{24} = 75\%$		Darstellen	Übersetzen Beschreiben
visuell						 Fest der Werts der Fahrzeuge sind 100% Kategorie: Farbe (100%) 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% Quelle: Statista, Statista
verbal		Drei Smartphones von vier Smartphones	Drei der vier Smartphones	Sechs Gummibären von acht Gummibären sind rot.	Es gibt 50 Männer und 50 Frauen. Die Hälfte der Männer und alle Frauen fahren Rad.	

eigene Darstellung



Bedeutung für Selbstkonzept

„In Klassen mit einem inhaltlich strukturierten Unterricht, einem hohen Anteil an Alltagsbezügen, einer diskursiven Behandlung von Schülerlösungen und Lernzeit, die nicht durch Störungen oder durch andere Unterbrechungen verschwendet wird, besitzen Schülerinnen und Schüler ein höheres mathematisches Selbstkonzept.“ (Milles, F. & Jansen M., 2021, S. 316)

Beispiel Zahlenvergleiche in Zeitungsartikeln –
Untersuchungszeitraum: 3 Tage, 4 Online-News-Medien (Der Standard, Die Presse,
Kleine Zeitung, ORF.at) 1139 Artikel (Oktober 2020)¹



<https://www.menti.com/udm4kwtgww>

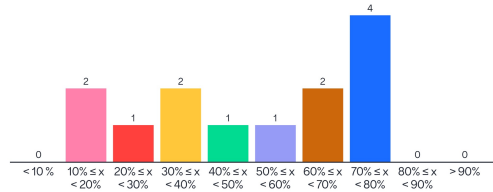
Schätzen Sie!

- Was schätzen Sie? In wie viel % der 1139 Artikel kamen Zahlenvergleiche vor?
- Die Rubriken „COVID, Kultur, Leben, Politik, Sport, Werbung & Anzeigen, Wirtschaft“ waren diejenigen, in denen am häufigsten Artikel mit Zahlenvergleichen zu finden waren. Führen Sie eine Reihung durch!

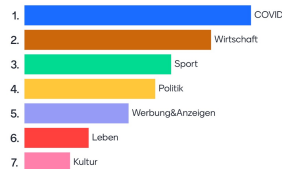
¹ unveröffentlichte MA-Arbeit, M. Müller, 2021

Ergebnisse der Schätzung am 22.04.22

In wie viel % der 1139 untersuchten Artikel gab es Zahlenvergleiche?



Reihen Sie die Rubriken "COVID, Kultur, Leben, Politik, Sport, Werbung&Anzeigen, Wirtschaft" nach der Häufigkeit von Zahlenvergleichen in Artikeln.



Tatsächliche Ergebnisse

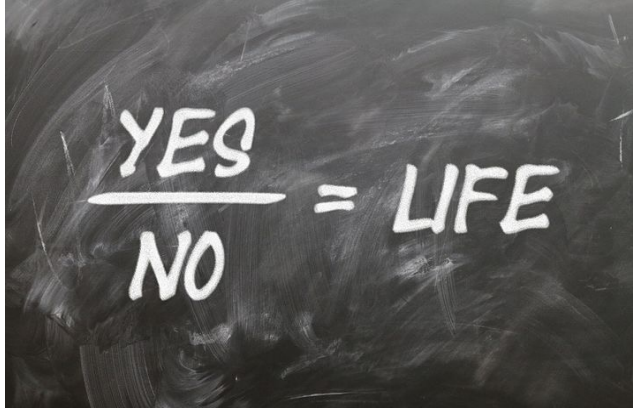
- 57% der Artikel enthielten Zahlenvergleiche.
- Wirtschaft
Covid
Sport
Werbung & Anzeigen
Leben
Kultur
Politik



Beispiel: Inflation in Österreich

- <https://www.diepresse.com/6097867/was-tun-bei-steigender-inflation>
- <https://www.diepresse.com/6120632/eu-finanzminister-beraten-ueber-inflation>
- <http://wko.at/statistik/Extranet/Langzeit/glang-inflation.pdf>

Aufgabenstellung



Bildquelle: pixabay [12.2.21]

- Versuchen Sie herauszufinden, was bestimmte Lebensmittel (etwa 1 Liter Milch) oder was 1 Liter Benzin kostete, als Sie oder Ihre Eltern geboren wurden.
- Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit den Preisen von heute!
- Vergleichen Sie die Preisänderungen mit der Inflationsentwicklung!



Internetquellen

1964¹: 1 Liter Milch 0,50 DM

1964²: 1 Liter Vollmilch 0,20€

1964¹: 1 Liter Benzin 0,58 DM

1964:² 1 kg Butter 2,67€

2021²: 1 Liter Vollmilch 1,34 €

2021²: 1 Liter Benzin 1,54 €

2021²: 1 kg Butter 9,52 €

- Umrechnung € in S x 13,7603
- Umrechnung € in DM x 1,9558
- Milch: Faktor 6,7, 57 Jahre, ca. 3,4% Preissteigerung pro Jahr
- Butter: Faktor 3,56, 57 Jahre, ca. 2,26% Preissteigerung pro Jahr

¹ https://www.was-war-wann.de/historische_werte/benzinpreise.html [Zugriff: 1.3.22]

² https://www.innsbruck.gv.at/data.cfm?vpath=redaktion/ma_i/allgemeine_servicedienste/statistik/dokumente38/preispreisindizes/durchschnittspreiseIjrpdf [Zugriff 1.3.22]



Verbraucherpreisindex

https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/index.html

VERBRAUCHERPREISINDEX

nächste Veröffentlichung: 18.5.2022

Monat	% zu Vorjahr	VPI 2020	VPI 2015	VPI 2010	VPI 2005	VPI 2000	VPI 96	VPI 86	VPI 76	VPI 66	VPI I	VPI II	KHPI	LHKI (45)	LHKI (38)
Nov.20 ¹⁾	1,3	.	108,8	120,4	131,9	145,8	153,4	200,6	311,8	547,3	697,3	699,6	5280,4	6126,9	5203,9
Dez.20 ¹⁾	1,2	.	109,4	121,1	132,6	146,6	154,3	201,7	313,5	550,3	701,1	703,4	5309,5	6160,6	5232,6
Ø 20	1,4	.	108,2	119,8	131,2	145,0	152,6	199,5	310,1	544,3	693,5	695,8	5251,7	6093,5	5175,6
Jän.21 ¹⁾	0,8	100,3	108,5	120,2	131,6	145,4	153,1	200,1	311,0	545,9	695,6	697,9	5267,5	6111,8	5191,1
Feb.21 ¹⁾	1,2	100,8	109,1	120,8	132,2	146,2	153,8	201,1	312,6	548,7	699,0	701,4	5293,7	6142,2	5217,0
Mär.21 ¹⁾	2,0	101,9	110,3	122,1	133,7	147,8	155,5	203,3	316,0	554,6	706,7	709,0	5351,5	6209,3	5273,9
Apr.21 ¹⁾	1,9	101,8	110,1	122,0	133,6	147,6	155,3	203,1	315,7	554,1	706,0	708,3	5346,2	6203,2	5268,8
Mai.21 ¹⁾	2,8	102,1	110,5	122,3	134,0	148,0	155,8	203,7	316,6	555,7	708,1	710,4	5362,0	6221,5	5284,3
Jun.21 ¹⁾	2,8	102,6	111,0	122,9	134,6	148,8	156,6	204,7	318,2	558,5	711,5	713,9	5388,2	6251,9	5310,2
Jul.21 ¹⁾	2,9	102,9	111,3	123,3	135,0	149,2	157,0	205,3	319,1	560,1	713,6	716,0	5404,0	6270,2	5325,7
Aug.21 ¹⁾	3,2	103,0	111,4	123,4	135,1	149,4	157,2	205,5	319,4	560,6	714,3	716,7	5409,3	6276,3	5330,9
Sep.21 ¹⁾	3,3	103,5	112,0	124,0	135,8	150,1	157,9	206,5	321,0	563,4	717,8	720,2	5435,5	6306,8	5356,7
Okt. 21 ¹⁾	3,7	104,1	112,6	124,7	136,6	150,9	158,9	207,7	322,8	566,6	721,9	724,3	5467,0	6343,3	5387,8
Nov. 21 ¹⁾	4,3	104,8	113,4	125,6	137,5	152,0	159,9	209,1	325,0	570,4	726,8	729,2	5503,8	6386,0	5424,0
Dez. 21 ¹⁾	4,3	105,4	114,0	126,3	138,3	152,8	160,8	210,3	326,8	573,7	730,9	733,4	5535,3	6422,5	5455,1
Ø 21	2,8	102,8	111,2	123,1	134,8	149,0	156,8	205,0	318,7	559,4	712,7	715,1	5397,0	6262,1	5318,8
Jän.22	5,0	105,3	113,9	126,1	138,2	152,7	160,7	210,1	326,5	573,1	730,3	732,7	5530,0	6416,5	5449,9
Feb.22	5,8	106,6	115,3	127,7	139,9	154,6	162,7	212,7	330,6	580,2	739,3	741,7	5598,3	6495,7	5517,2
Mär.22	6,8	108,8	117,7	130,3	142,7	157,8	166,0	217,1	337,4	592,2	754,5	757,0	5713,8	6629,7	5631,1

Q: STATISTIK AUSTRIA. Erstellt am 21.4.2022 - Der letzte Indexstand gilt bis zur Publikation des Indexwertes des folgenden Monats als vorläufige Zahl. Abkürzungen: VPI 2020 Verbraucherpreisindex 2020, Basis 2020
VPI 2015 Verbraucherpreisindex 2015, Basis 2015
VPI 2010 Verbraucherpreisindex 2010, Basis 2010
VPI 2005 Verbraucherpreisindex 2005, Basis 2005
VPI 2000 Verbraucherpreisindex 2000, Basis 2000
VPI 96 Verbraucherpreisindex 1996, Basis 1996
VPI 86 Verbraucherpreisindex 1986, Basis 1986
VPI 76 Verbraucherpreisindex 1976, Basis 1976
VPI 66 Verbraucherpreisindex 1966, Basis 1966
VPI I Verbraucherpreisindex durchschnittlicher Arbeitnehmerhaushalte (I), Basis 1958
VPI II Verbraucherpreisindex verküpfte Arbeitnehmerhaushalte (II), Basis 1958
KHPI Kleinhandelspreisindex, Basis: März 1938
LHKI (45) Lebenshaltungskostenindex für eine verküpfte Arbeiterfamilie, Basis: April 1945
LHKI (38) Lebenshaltungskostenindex für eine verküpfte Arbeiterfamilie, Basis: April 1938

1) Ein Teil der Indexwerte ab April 2020 basieren auf hauptsächlich bzw. vollständig imputierten Preisen.
Weitere methodische Informationen zu den verwendeten Fortschreibungsverfahren beim Verbraucherpreisindex ab April 2020 sind verfügbar unter:
Statistiken/Wirtschaft/Preise/Verbraucherpreisindex - "Weitere Informationen"
<http://www.statistik.at/neuerscheinungen/794Ser>



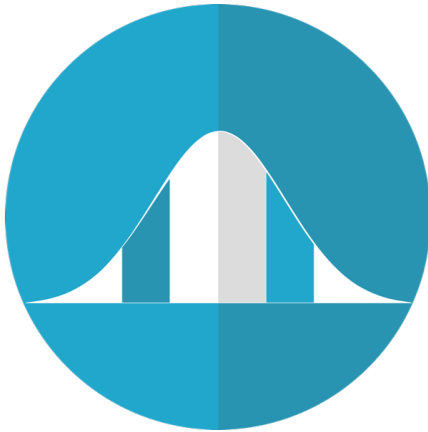
III: Modellieren Förderung: MINT

Problemlösen

Modellieren

Abschätzen

Einschätzen



Bildquelle: pixabay [12.2.21]

Lernvoraussetzungen von Studienanfänger/innen im Bereich „Mathematische Arbeitstechniken“¹

Sehr hohe Zustimmung:

- Studienanfänger/innen sollen Überschlagsrechnungen im Kopf rechnen können und Ergebnisse im Kontext deuten können. (42,9% stimmen sehr zu, 46,4% stimmen eher zu)
- Die Fähigkeit zur intuitiven Einschätzung der Korrektheit von Ergebnissen (zum Beispiel Abschätzen) ist für Studienanfänger/innen von entscheidender Bedeutung. (35,7% stimmen sehr zu, 53,6% stimmen eher zu)

¹Ergebnisse aus einer Befragung von Universitätslehrenden von M-LVen in MINT-Studien zu ihren Erwartungen an Studienanfänger/innen; die Befragung wurde im Dezember 20 mittels Online-Formular mit freien und geschlossenen Antwortformaten von Studierenden im Rahmen einer MA-LV („Ausgewählte Themen Mathematikdidaktik: Schnittstellen“) durchgeführt; 31 Lehrende aus 3 versch. Universitäten in der Stmk. nahmen teil.

Integration von Modellieren in Lehr- und Lernprozesse – zwei Einbettungen*

- als kurzfristige Tätigkeiten im normalen Unterricht
- im Rahmen von Projekten

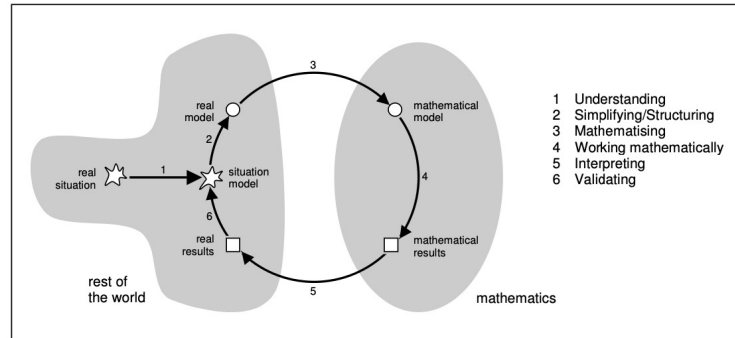


Abb. Blum & Leiß 2005, S. 1626

Anforderungsbereiche

- Reproduzieren
- Zusammenhänge herstellen
- Verallgemeinern und Reflektieren



„MEA“ (Model-Eliciting-Activities)-Ansatz[#]

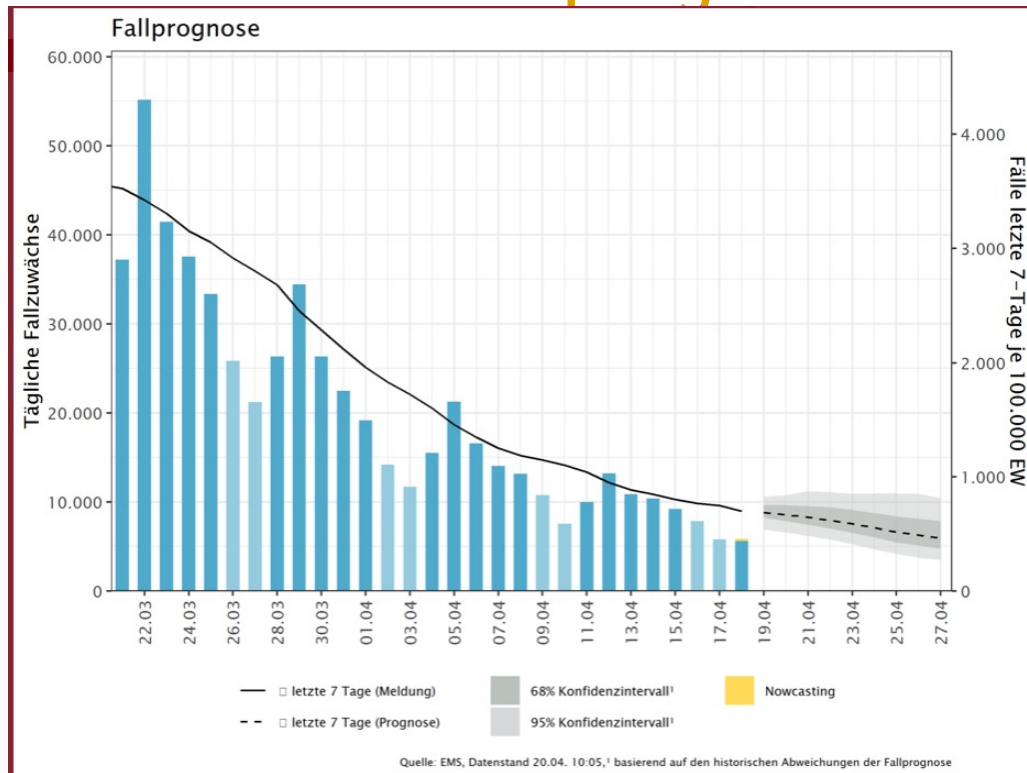
Modelle hängen von Konventionen ab und müssen interpretiert werden. Ihr wichtigstes Merkmal ist jedoch, dass sie vom Wissen des Benutzers über einige grundlegende Operationen abhängen (Lesh & Doerr, 2003, S. 326).

Lesh und Doerr (2003) bezeichneten „Case Studies for Kids“ als viele Fälle von modellerzeugenden Aktivitäten. Angelehnt an Lesh und Doerr besteht jeder Fall aus vier Hauptteilen:

- Zeitungsartikel
- Bereitschaft zu prüfen/zu fragen
- Problembeschreibungen
- der Prozess des Teilens von Lösungen.



Beispiel: COVID – Fallprognose - aktuell

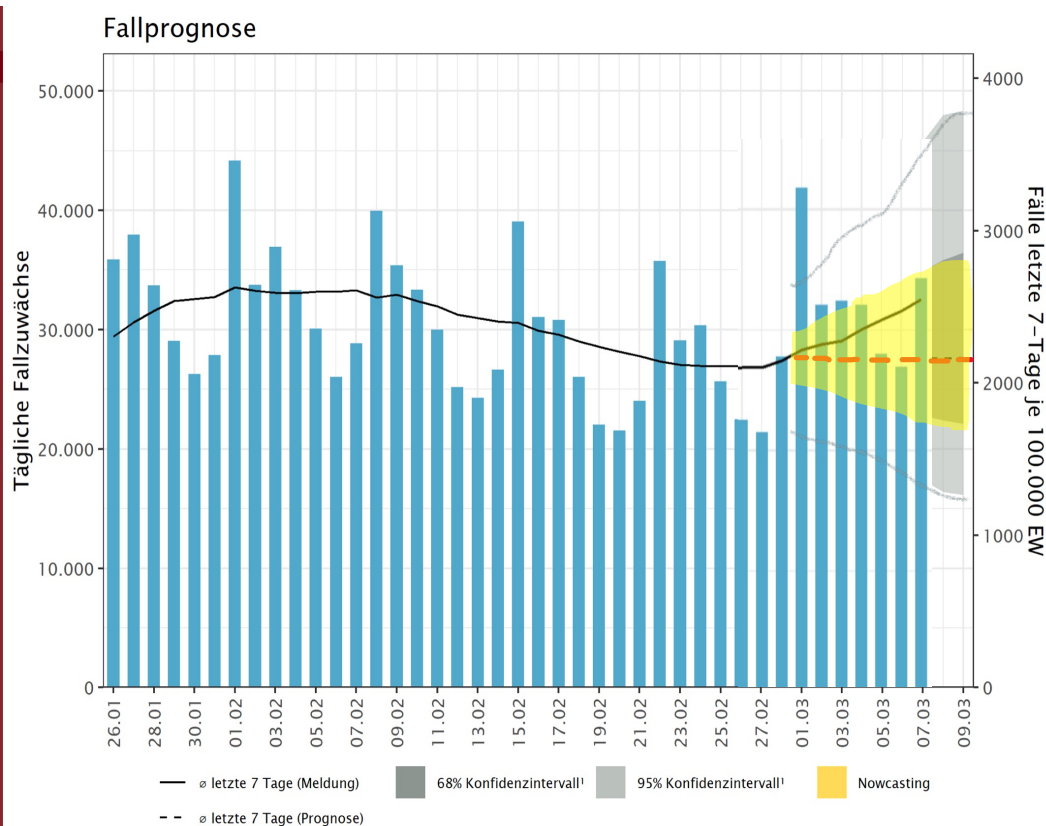


<https://www.sozialministerium.at/Informationen-zum-Coronavirus/COVID-Prognose-Konsortium-2022.html> - april-2022

[Zugriff: 19.4.22]



Fallprognosen Anfang März



Daten und Bildquelle:

<https://www.sozialministerium.at/Informationen-zum-Coronavirus/COVID-Prognose-Konsortium-2022.html#gallery4-1> [Letzter Zugriff: 1.4.22]



Pädagogische
Hochschule
Steiermark

Fiktive Komplotte und Scheinkorrelationen

IV: MEDIENKOMPETENZ



Verschwörungstheorien

https://www.zeit.de/digital/internet/2021-01/michael-butter-verschwörungstheorien-corona-impfung-soziale-medien-querdenken?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F



Zufälligkeiten



„Gewöhnlich bedient sich eine Verschwörungstheorie zufälliger Koinzidenzen, die die mit Bedeutung aufgeladen werden, und kombiniert Fakten, die nichts miteinander zu tun haben. Um ein Beispiel zu geben, hier eine hübsche Reihe von Zufälligkeiten, die, wenn noch nicht zu Verschwörungstheorien ausgeartet, zumindest auf dem besten Weg dahin sind. Im Internet lese ich: ...“
(Eco, 2021, S. 6)



Beispiel für die Schule

Geburtstagsparadoxon

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 23 Personen mindestens zwei von ihnen am selben Tag im Jahr Geburtstag haben?

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei 50 Personen mindestens zwei von ihnen am selben Tag im Jahr Geburtstag haben?



Lösung

Annahme: 365 Tage (ohne 29.2.); alle Tage als Geburtstage gleich wahrscheinlich; Geburtsjahr spielt keine Rolle; keine Zwillinge/Mehrlinge in der Gruppe.

Gegenwahrscheinlichkeit: alle 23 Personen haben an unterschiedlichen

Tagen Geburtstag: $\frac{365}{365} \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \dots \cdot \frac{343}{365} \approx 0,4927$

Wahrscheinlichkeit für mindestens einen doppelten Geburtstag: $P \approx 0,5073$

Bei 50 Personen liegt P bei über 97%.



- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Haerens, L., Soenens, B., Fontaine, J. R., & Reeve, J. (2019). Toward an integrative and fine-grained insight in motivating and demotivating teaching styles: The merits of a circumplex approach. *Journal of Educational Psychology*, 111(3), 497
- Blum, W., & Leiss, D. (2005). „Filling Up“-the problem of independence-preserving teacher interventions in lessons with demanding modelling tasks. In *CERME 4-Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1623-1633). Sant Feliu de Guíxois: FUNDEMI IQS-Universität.
- Bruder, R.; Hefendehl-Hebeker, L., Schmidt-Thieme, B. & Weigand, H.G. (Hrsg.) (2015): *Handbuch der Mathematikdidaktik*. Heidelberg: Springer.
- Busse, A. (2009). Umgang Jugendlicher mit dem Sachkontext realitätsbezogener Mathematikaufgaben. *Journal für Mathematik-Didaktik*. 30(2). 173-174
- Büchter, A., Glade, M., Herold-Blasius, R., Klinger, M., Schacht, F., & Scherer, P. (Hrsg.). (2019). *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht: Konzepte und Beispiele aus Forschung und Praxis*. Springer-Verlag.
- Dewey, J. (2011). *Demokratie und Erziehung: Eine Einleitung in die philosophische Pädagogik*. Weinheim/Basel. Beltz.
- Eichler, A. & Vogl, M. (2013). *Leitidee Daten und Zufall. Von konkreten Beispielen zur Didaktik der Stochastik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Eco, U. (2021). *Verschwörungen: Eine Suche nach Mustern*. Aus dem Italienischen von Martina Kempter und Burkhart Kroeber. Carl Hanser Verlag.
- Engel, J. (2010). *Anwendungsorientierte Mathematik. Von Daten zur Funktion*. Eine Einführung in die mathematische Modellbildung für Lehramtsstudierende. Berlin: Springer.
- Gebhard, U. (2003). Die Sinndimension im schulischen Lernen. Die Lesbarkeit der Welt. *PISA 2000 als Herausforderung. Perspektiven für Lehren und Lernen.*, 205–223.
- Haag, L. & Götz Th. (2012). Mathe ist schwierig und Deutsch aktuell: Vergleichende Studie zur Charakterisierung von Schulfächern aus Schülersicht. Ersch. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*; 59 (2012), 1. – S. 32-46
- Henn, H.-W. (2015). Mathematik im Alltag. In G. Kaiser, & H.-W. Henn (Hrsg.), *Werner Blum und seine Beiträge zum Modellieren im Mathematikunterricht* (S. 203–216). Wiesbaden: Springer.
- Hußmann, S. (2019). Durchgängige Kontextorientierung in allen Unterrichtsphasen des Mathematikunterrichts. In *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (pp. 47-60). Springer Spektrum, Wiesbaden.
- Hußmann, S., Leuders, T., Barzel, B. & Prediger, S. (2011). Kontexte für sinnstiftendes Mathematiklernen (KOSIMA) – ein fachdidaktisches Forschungs- und Entwicklungsprojekt, in: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2011*, 419-422
- Jäger-Flor, D. & Jäger, R. S. (2008). *Bildungsbarometer zum Thema „Mathematik“. Ergebnisse, Bewertungen und Perspektiven*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Kaiser, G.; Blum, W.; Borromeo Ferri, R. & Greefrath, G. (2015). Anwendungen und Modellieren. In: Bruder et. Al. *Handbuch der Mathematikdidaktik*. Heidelberg: Springer.
- Klieme, E., Lipowsky, F., & Rakoczy, K. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel & Allolio-Näcke L. (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 127–146). Münster: Waxmann.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. American, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Milles, F. & Jansen, M. (2021). Die Bedeutung von Unterrichtsmerkmalen für das mathematische Selbstkonzept und für die Moderation des Big-Fish-Little-Pond Effekts in *Rebecca Lazarides · Diana Raufelder (Hrsg.) Motivation in unterrichtlichen fachbezogenen Lehr-Lernkontexten Perspektiven aus Pädagogik, Psychologie und Fachdidaktiken*, (S. 299-330)
- Neumann, I., Pigge, Ch. & Heinze, A. (2017). Welche mathematischen Lernvoraussetzungen erwarten Hochschullehrende für ein MINT-Studium? Eine Delphi Studie. Kiel: IPN. Online verfügbar unter <https://www.ipn.uni-kiel.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-mathematik/forschung-und-projekte/malemint> [Zugriff: 13.2.21]
- Niemiec, Ch. P., & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice." *Theory and research in Education* 7.2 (2009): 133-144
- Vorhölter, K. (2009). *Sinn im Modellierungsaufgaben. Zur Rolle von Modellierungsaufgaben bei der Sinnkonstruktion von Schülerinnen und Schülern*. Opladne & Farnington Hills: Verlag Barbara Budrich.

Vielen Dank fürs
Zuhören!