

Peter Morfeld<sup>1</sup>, Anita Summer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zwanzigeins e.V., Bochum, Deutschland

<sup>2</sup>Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems, Wien, Österreich

Gasteditorial: **Zwanzigeins**

*Lernen und Lernstörungen* (2024), 13 (1), 1 – 3

<https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000429>

Im Deutschen lesen und schreiben wir von links nach rechts. Das stimmt aber nicht für die Zahlen. Anders als z.B. in den romanischen Sprachen, im Englischen, im Russischen, im Ukrainischen, im Türkischen oder im Chinesischen, spricht man im Deutschen die Zahl 123 nicht als „hundert-zwanzig-drei“, sondern verdreht als „hundert-drei-und-zwanzig“ aus. Das widerspricht der Logik des Stellenwertsystems, d.h. der geordneten Zahlenabfolge von Hunderter-Zehner-Einer. Wenn wir dem Sprachwissenschaftler Haarmann folgen, wonach „das Denken mit Zahlbegriffen durch die Verwendung konventioneller Zahlwörter konditioniert“ wird (Haarmann 2008, S. 37), so sollte dies nachteilige Auswirkungen auf das Erlernen und Verstehen des Stellenwertsystems haben. Oder schärfer formuliert: die verdrehte Zahlbenennung „torpediert“ bis heute eine strukturierte Zahlauffassung bei Kindern (Meyrhöfer 2015, S. 28). Ganz in diesem Sinne beklagt ein bekannter Mathematikdidaktiker zurecht die „Idiotien der Zahlwortbildung in der deutschen Sprache“ (Gaidoschik 2015, S. 178).

Aber: Hat die verdrehte Sprechweise tatsächlich eine solche nachteilige Auswirkung? Erste Antworten finden wir in neuropsychologischen Studien (Übersicht: Klein et al., 2013; Themenheft: Dowker & Nürk, 2017). Die verdrehte Zahlensprechweise führt zu einer signifikant erhöhten Fehlerhäufigkeit beim Transkodieren (= Übersetzen von gesprochener in geschriebene Notation der Zahlen). Bei deutschen, österreichischen und flämischen Kindern (verdrehte Sprechweise) häufen sich nicht nur Transkodierfehler im Zahlendiktat im Vergleich zu gleichaltrigen italienischen, französischen und japanischen Kindern (unverdrehte Sprechweise), sondern es häufen sich insbesondere Inversionsfehler, also Verwechsler von Zehnern und Einern (Zuber et al., 2009, Krinzinger et al., 2011). Im Tschechischen, wo zwei Zahlensprechweisen existieren (verdreht und unverdreht) häufen sich Inversionsfehler bei

Schulkindern, wenn die Zahlen in verdrehter Aussprache präsentiert werden (Pixner et al., 2011). Imbo et al. (2014) bestätigen diese Befunde durch einen Vergleich von Niederländisch (verdreht) und Französisch (unverdreht) sprechenden belgischen Kindern. Es gibt einen statistisch signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Transkodierfähigkeit im ersten Schuljahr und der mathematischen Leistungsfähigkeit sowie den Schulnoten für Mathematik im dritten Schuljahr (Möller et al., 2011). Entsprechend zeigten Deutsch sprechende Schulkinder (Alter 7 bis 9 Jahre) mehr Probleme bei Additionsaufgaben mit Übertrag im Vergleich zu gleichaltrigen italienisch sprechenden Kindern (Göbel et al., 2014). Die verdrehte Zahlensprechweise hat auch einen nachteiligen Einfluss auf die nicht-verbale Zahlengrößenvorstellung: Helmreich et al. (2011) ermittelten, dass die Angabe der Lage von Zahlen auf einer Linie, die nur durch Anfangs- und Endzahl gekennzeichnet war, bei deutschsprachigen Kindern signifikant schlechter ausfiel als bei italienischen Kindern. Insbesondere zeigten die Autoren, dass diese erhöhte Fehlerhäufigkeit wesentlich an Zahlendrehern mit großer Zifferndifferenz lag, also fälschlicherweise z.B. in der Nähe von 82 statt bei 28 markiert wurde. In der Zusammenschau belegen also psychologische Studien, dass die verdrehte deutsche Zahlensprechweise einen nachteiligen Einfluss auf die mathematische Leistungsfähigkeit der Grundschul Kinder hat.

Vielleicht hängt also das immer wieder bejammerte schlechte Abschneiden deutscher Grundschul Kinder in internationalen Vergleichsstudien auch mit der verdrehten Zahlensprechweise zusammen? Ein systematisches Review (Ng & Rao, 2010) legt nahe, dass die nachgewiesenen Leistungsvorteile in Mathematik unter Schulkindern aus den pazifisch-asiatischen Staaten nicht vollständig durch andere kulturelle Unterschiede (z.B. Erziehungssystem, Motivation sowie Unterstützung durch das Elternhaus) erklärt werden können, sondern auch durch den Vorteil der regulären Zahlensprechweise bedingt sind.

Menschen mit anderer Erstsprache als Deutsch haben oft Schwierigkeiten, diese Verdrehungen in deutschen Zahlwörtern nachzuvollziehen. Auch Kinder und Jugendliche mit besonderen Schwierigkeiten beim Rechnenlernen haben durch die verdrehten deutschen Zahlwörter eine zusätzliche Hürde zu bewältigen. Schipper et al. (2022, S. 7) betonen, dass „eine inverse Zahlschreibweise und Zahlendreher die Entwicklung eines tragfähigen Stellenwertverständnisses verhindern können“. In Schulbüchern und didaktischen Vorgaben gibt es aber keine oder nur halbherzige Behandlungen des Themas (Gaidoschik, 2015). Eltern und Lehrpersonen müssen sich bei Problemen oft aus dem Stand selbst helfen.

Wer das ändern will, kann sich gerne unserer Initiative „Zwanzigeins e.V.“ anschließen (<https://zwanzigeins.jetzt>). Wir wollen, dass die stellenwertgerechte Zahlensprechweise allgemein als eine *richtige* Sprechweise anerkannt wird. In Norwegen hat man das Problem schon vor über 70 Jahren gelöst und die bis dato verdrehte, dem Deutschen ähnliche, Zahlensprechweise erfolgreich reformiert (Gerritzen 2008, S. 95–104). Wer die traditionell verdrehte Sprechweise weiterverwenden will, sollte das natürlich auch in Zukunft gerne dürfen; beide Sprechweisen können, wie man am Beispiel des Tschechischen sieht, gut nebeneinander existieren (Gerritzen 2008, S. 124–126). Wir haben in diesem Sinne ein Positionspapier für die Reform der deutschen Zahlwörter im Detail ausgearbeitet.

Man spricht dann beispielsweise: zwanzigeins statt einundzwanzig für 21, zweihundertvierzigseven statt zweihundertsiebenundvierzig für 247, fünfzigdreitausendsiebenhundertsechzignen statt dreiundfünfzigtausendsiebenhundertneunundsechzig für 53769.

Konsequenterweise empfiehlt der Verein eine Reform bereits ab der Zahl 11. Denn Studien in England, Wales und Hongkong belegen empirisch die plausiblen Nachteile der verdrehten englischen Sprechweise bis 19 (Dowker & Lloyd 2005, Dowker, Bala & Lloyd 2008, Dowker & Roberts 2015, Mark & Dowker 2015).

Wir vertreten die Auffassung, dass es ein wesentlicher Bestandteil des Mathematikunterrichts sein muss, die Zahleninversion in der deutschen Sprache und die dadurch bedingten Schwierigkeiten zu thematisieren, wie es der aktuelle österreichische Lehrplan vorgibt (Bundeskanzleramt 2023, S. 73), und allen Schulkindern die Möglichkeit zu geben, die unverdrehte Zahlensprechweise kennenzulernen und auszuprobieren. Wir unterstützen Lehrpersonen, die diese Inhalte in ihrem Unterricht in eigener pädagogischer Verantwortung aufnehmen und verweisen in diesem Zusammenhang beispielhaft auf Konzepte bei Eckstein (2020) und Summer (2019) sowie auf die Zwanzigeins-App (siehe unten).

Aber kommen denn Kinder mit einer geänderten Sprechweise der Zahlen klar? Die angeführten psychologischen Querschnittsstudien helfen nicht wirklich, denn sie vergleichen Gruppen von Kindern, die in unterschiedlichen Sprachumgebungen aufgewachsen sind. Es fehlen Längsschnittuntersuchungen zu Kindern, die Transkodieraufgaben in beiden Sprechweisen lösen.

Zwanzigeins e.V. hat eine frei verfügbare App entwickelt (<https://zwanzigeins.jetzt/app/index.html>), mit der verschiedene Zahlensprechweisen sehr

praktisch und spielerisch erprobt werden können. Ganze Schulklassen und Interessierte können direkt prüfen, wann ihnen die Lösung der Aufgaben, z.B. das Eintippen von Zahlen, die von der App diktiert werden, leichter fällt und schneller gelingt: bei ungewohnter stellenwertgerechter Sprechweise oder in der eingeübten verdrehten Form?

Wir haben in Österreich erfolgreich einen Schulversuch durchgeführt, in dem die Zwanzigeins-App eingesetzt wurde, um Eingabedauer und Zahl der Eingabefehler von diktierten Zahlen in Abhängigkeit von der Zahlensprechweise in drei Schulklassen des zweiten Schuljahres zu messen und zu dokumentieren. Dies stellt die erste Längsschnittstudie zu dieser Thematik dar und führte zu einer Masterarbeit in Primarstufenpädagogik an der KPH Wien/Krems (Schmid, 2023).

Die drei untersuchten Schulklassen aus zwei Schulen umfassen 55 Schulkinder, die alle wie folgt getestet wurden: Mit der App wurden vier Durchgänge mit je 10 diktierten Zahlen pro Kind realisiert (Menüpunkt „Hören & Schreiben“, Level „Leicht“, d.h. 10 diktierte, zufällig generierte Zahlen aus dem Bereich 11 bis 99 pro Durchgang), wobei zwei Durchgänge mit der Sprechweise „traditionell-verdreht“ und zwei Durchgänge mit der Sprechweise „zehneins“ erfolgten (siehe App-Hauptmenü „Anleitung“, dort den Punkt "Einstellungen" zur Definition der Sprechweisen). Wir erklären die von Zwanzigeins e.V. empfohlene stellenwertgerechte Sprechweise „zehneins“ mit Hilfe der Zahlen 11, 14, 21, 30, 46: zehneins, zehnvier, zwanzigeins, dreißig, vierzigsechs. Die Abfolge der beiden Sprechweisen wurde systematisch variiert und die so definierten unterschiedlichen Sequenzen den Kindern zufällig zugeordnet, um die Studie im Mittel gegen Lerneffekte als Störgrößen zu schützen (d.h. das Studiendesign ist „randomized controlled panel study with cross-over“). Mit der App wurden pro Durchgang und Kind die Eingabedauer und die Zahl der bei der Eingabe unterlaufenen Fehler dokumentiert.

Die Ergebnisse zeigten einen deutlichen Vorteil der stellenwertgerechten Sprechweise. So sank die mittlere Dauer bis zur korrekten Eingabe von 10 diktierten Zahlen von 62 s bei traditionell-verdrehter Sprechweise auf 51 s bei unverdrehter Sprechweise, und die durchschnittliche Fehlerzahl pro Durchgang verringerte sich von 2,6 auf 0,6 Fehler. Der Anteil fehlerfreier Durchgänge (fehlerfrei = jede der 10 diktierten Zahlen eines Durchgangs unmittelbar korrekt eingegeben) steigt von 22% aller Durchgänge bei traditionell-verdrehter Sprechweise auf 71% aller Durchgänge bei stellenwertgerechter Sprechweise. Jeder berichtete Unterschied ist statistisch hochsignifikant (stets  $p < 0,001$ ).

Diese relevanten Vorteile ergaben sich, obwohl die Kinder vor der Testung keine pädagogische Einführung in die stellenwertgerechte Sprechweise erhalten hatten. Uns motivieren diese deutlichen Befunde zu einer Ausweitung der Untersuchung und zu neuen Studien mit der App in anderen Bereichen, z.B. mit Kindern, die an diagnostizierter Rechenstörung leiden.

Wir appellieren an die Hochschulen der Lehrerbildung, an die didaktischen Fachgesellschaften für Mathematik und Deutsch, an die Fachbereiche der Erziehungswissenschaft, an die medizinischen Disziplinen der Kinder- und Jugendpsychiatrie und der Pädiatrie, an die Psychotherapeutischen und Lerntherapeutischen Fachverbände sowie an verwandte Einrichtungen und an die zuständigen Stellen in Ministerien und Schulen, weitere Untersuchungen mit der Zwanzigeins-App zu unterstützen und an der Umsetzung der Vorschläge von Zwanzigeins e.V. mitzuwirken. Durch ein besseres Verständnis für Zahlennamen könnten viele Kinder tiefere Einsicht in unser dekadisches Stellenwertsystem erlangen, und dies könnte auch dazu beitragen, dauerhafte Schwierigkeiten beim Lernen von Mathematik zu verringern.

## Literatur

Bundeskanzleramt der Republik Österreich. (2023). *Lehrplan der Volksschule*. BGBl. II - Ausgegeben am 2. Jänner 2023 - Nr. 1. Verfügbar unter [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2023\\_II\\_1/Anlagen\\_0001\\_CE7F0A\\_A2\\_A925\\_4A4D\\_8C3C\\_355D12BD22D1.pdfsig](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2023_II_1/Anlagen_0001_CE7F0A_A2_A925_4A4D_8C3C_355D12BD22D1.pdfsig)

Dowker A. & Nürk H.C., Hrsg. (2017). *Linguistic Influences on Mathematical Cognition*. Lausanne: Frontiers Media. doi: 10.3389/978-2-88945-200-2. <https://www.frontiersin.org/research-topics/2854/linguistic-influences-on-mathematics>.

Dowker A. & Lloyd D. (2005). *Linguistic influences on numeracy*. *Education Transaction Series A: The curriculum*. Hrsg.: WG Lewis, HGF Roberts. Bangor: School of Education, University of Wales. Verfügbar unter [https://www.academia.edu/2166269/Mathematics\\_in\\_the\\_Primary\\_School](https://www.academia.edu/2166269/Mathematics_in_the_Primary_School)

Dowker A., Bala S. & Lloyd D. (2008) Linguistic Influences on Mathematical Development: How Important Is the Transparency of the Counting System? *Philosophical Psychology* 21: 523-538.

Dowker A. & Roberts M. (2015). Does the transparency of the counting system affect children's numerical abilities? *Front Psychol* 6: 945. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00945.

Eckstein B. (2020). *Verdrehte Zahlwörter. Trick zehnsieben hilft!* Eigenverlag Berthold Eckstein, Wuppertal (E-Mail: Bruchzahlen@gmx.de)

Mark W. & Dowker A. (2015). Linguistic influence on mathematical development is specific rather than pervasive: revisiting the Chinese Number Advantage in Chinese and English

- children. *Front Psychol* 6: 203. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00203 (Corrigendum publiziert am 16. März 2016, *Front Psychol* 7: 342. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00342)
- Gaidoschik M. (2015). Einige Fragen zur Didaktik der Erarbeitung des „Hunderterraums“. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 35, 163–190.
- Gerritzen L., Hrsg. (2008). *Zwanzigeins - für die unverdrehte Zahlensprechweise*. Universitätsverlag Brockmeyer, Bochum. Verfügbar unter <https://zwanzigeins.jetzt/infos/literatur>.
- Göbel S., Möller K., Pixner S., Kaufmann L & Nürk H.C. (2014). Language affects symbolic arithmetic in children: the case of number word inversion. *J. Exp. Child Psychol.* 119:17–25. doi:10.1016/j.jecp.2013.10.001.
- Haarmann H. (2008). *Weltgeschichte der Zahlen*. München: C. H. Beck.
- Helmreich I., Zuber J. Pixner S., Kaufmann L., Nürk H.C. & Möller K. (2011). Language effects on children's mental number line: how cross-cultural differences in number word systems affect spatial mappings of numbers in a non-verbal task. *J. Cross Cult Psychol.* 42: 598–613. doi: 10.1177/0022022111406026.
- Imbo I., van den Bulcke C., de Brauwer J. & Fias W. (2014). Sixty-four or four-and-sixty? The influence of language and working memory on children's number transcoding. *Frontiers in Psychology | Developmental Psychology* 5:1–10. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00313.
- Klein E., Bahnmüller J., Mann A., Pixner S., Kaufmann L., Nürk H.C. & Möller K. (2013). Language influences on numerical development — Inversion effects on multi-digit number processing. *Frontiers in Psychology | Developmental Psychology* 4:1–6. doi:10.3389/fpsyg.2013.00480.
- Krinzinger H., Grégoire J., Desoete A., Kaufmann L., Nürk H.C. & Willmes K. (2011). Differential language effects on numerical skills in second grade. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 42: 614–629.
- Meyerhöfer W. (2015). Zweizehneins, Zwanzigeins, Einundzwanzig. Skizze einer stellenwertlogisch konsistenten Konstruktion der Zahlwörter im Deutschen. *Pädagogische Korrespondenz* 52/15: 21–41.
- Möller K., Pixner S., Zuber J., Kaufmann L. & Nürk H.C. (2011). Early place-value understanding as a precursor for later arithmetic performance – a longitudinal study on numerical development. *Res. Dev. Disabil.* 32: 1837–1851. doi: 10.1016/j.ridd.2011.03.012.
- Ng S.S.N. & Rao N. (2010). Chinese number words, culture, and mathematics learning. *Review of Educational Research* 80: 180–206. doi:10.3102/0034654310364764
- Pixner S., Möller K., Hermanova V., Nürk H.C. & Kaufmann L. (2011). Whorf reloaded: language effects on nonverbal number processing in first grade - a trilingual study. *J Exp Child Psychol.* 108:371–82. doi: 10.1016/j.jecp.2010.09.002.
- Schipper, W., Ebeling, A. & Dröge, R. (2022). *Handbuch für den Mathematikunterricht: 2. Schuljahr*. Braunschweig. Westermann.
- Schmid, S. (2023). *Zwanzigeins - Eine empirisch-quantitative Untersuchung zur Zahleninversion in der zweiten Schulstufe*. Masterarbeit in Fachdidaktik Primarstufe. Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems. <https://zwanzigeins.jetzt/aktivitaeten/projekte/unterrichtsversuche>.

Summer A. (2019). *Der liebenswerte Zehner: Warum wir beim Aussprechen einer Zahl den Einer vor dem Zehner sagen*. Sankt Pölten, forfuture Verlag Jörg Summer.

Zuber J., Pixner S, Möller K. & Nürk, H.C. (2009). On the language specificity of basic number processing: Transcoding in a language with inversion and its relation to working memory capacity. *Journal of Experimental Child Psychology* 102: 60–77. doi: 10.1016/j.jecp.2008.04.003.

## **Kontakt**

Peter Morfeld  
Zwanzigeins e.V.  
<https://zwanzigeins.jetzt>

Schlossweide 7  
58239 Schwerte  
[peter.morfeld@rub.de](mailto:peter.morfeld@rub.de)

Diese Artikelfassung entspricht nicht vollständig dem in der Zeitschrift Lernen und Lernstörungen veröffentlichten Artikel unter <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000429>. Dies ist nicht die Originalversion des Artikels und kann daher nicht zur Zitierung herangezogen werden. Bitte verbreiten oder zitieren Sie diesen Artikel nicht ohne Zustimmung der Autorin bzw. des Autors.