

GENDERKOMPETENTER MATHEMATIKUNTERRICHT



ZIELE, HÜRDEN, KONZEPTE

ÖMG-FORTBILDUNGSTAGUNG FÜR LEHRKRÄFTE 14. APRIL 2023,

MAG. JAKOB KELZ PHD, AAU KLAGENFURT



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages

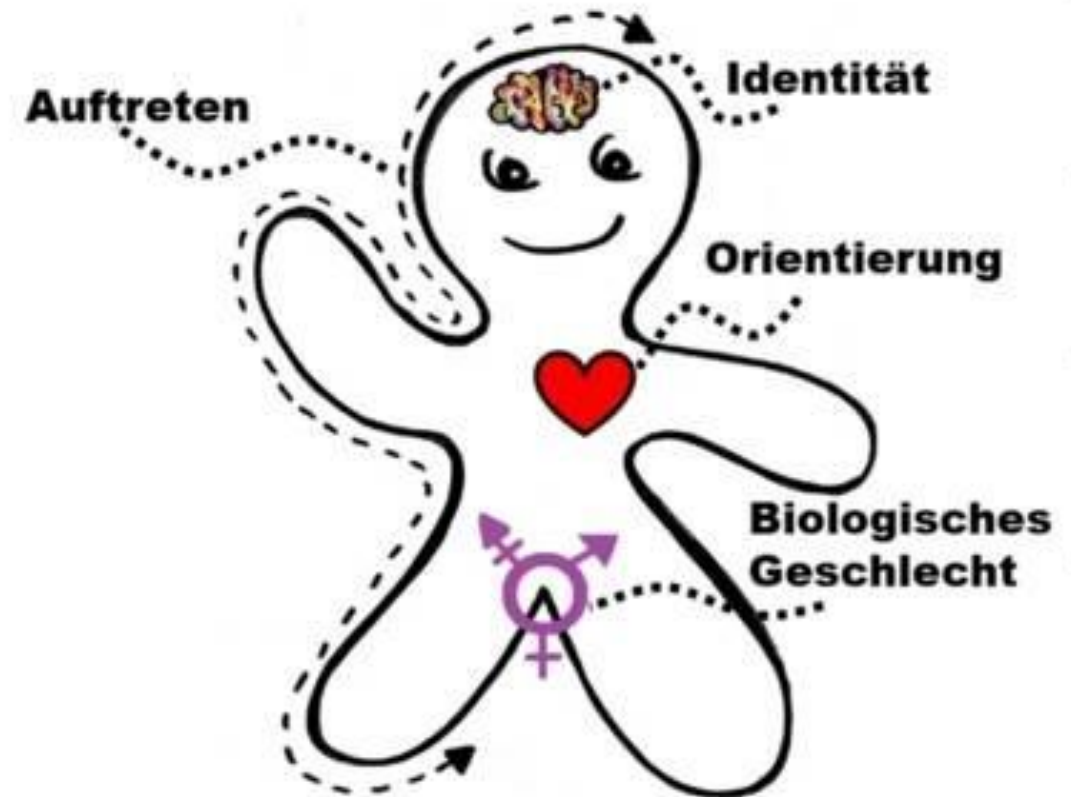


- **Begriffsklärung**
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages



BEGRIFFSKLÄRUNG

- Geschlecht
- Gender
- Genderkompetenter Mathematikunterricht (MU)



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages



MOTIVIERUNG EINES GENDERKOMPETENTEN MU SCHULLAUFBAHN

- Primarstufe
- Sekundarstufe
- MINT-Bereich



- Inkonsistente und kontroverse Befundlage:
 - Geschlechtsunterschiede in der Primarstufe existieren nicht (Geary, 1994)
 - Geschlechtsunterschiede in der Primarstufe gibt es zugunsten von Mädchen (Ginsburg und Russell, 1981; Hyde, Fennema und Lamon, 1990)
 - Geschlechtsunterschiede in der Primarstufe gibt es zugunsten von Jungen (Lummis und Stevenson, 1990; Wendt et al., 2015)
- Keine Geschlechtsunterschiede in der Schuleingangsphase (Kelz, 2017)



SEKUNDARSTUFE

- Geschlechtsunterschied in der Sekundarstufe im Vergleich mit Primarstufe deutlicher zugunsten der Jungen (Kelz, 2017)
- Signifikanten Vorteil des männlichen gegenüber des weiblichen Geschlechts (Mau & Lynn, 2000; Gallagher et al., 2000; Leahey & Guo, 2001)
- In der high school (Sekundarstufe II) entwickelt sich zudem der männliche Vorteil im Problemlösen (Hyde, Fennema & Lamon, 1990; Rosselli et al., 2009)
- Gegenbeispiele (etwa Finnland)



- Geschlechtsspezifische Unterschiede im MINT- Bereich noch deutlicher und größer als im Sekundarbereich allgemein
- Im deutschsprachigen Sprachraum sowie im übrigen West- und Nordeuropa und im nordamerikanischen Raum findet man deutlich weniger Mädchen und Frauen im MINT-Bereich als Jungen und Männer (Abele & Lenzer, 2004; Quaiser-Pohl, 2012)
- Dies steht im Gegensatz zum wissenschaftlichen Konsens, dass Frauen und Männer über gleiche Begabungspotentiale in allen akademischen Bereichen verfügen (Endepohls-Ulpe, 2012)
- Unterrepräsentanz von Frauen im MINT-Bereich eine Folge von Geschlechtsunterschieden in der mathematischer Leistung (Penner und Paret, 2008)



MOTIVIERUNG EINES GENDERKOMPETENTEN MU BILDUNGSSTUDIEN TIMSS

- TIMS-Studien (Trends in International Mathematics and Science Study) realisieren internationale Schülerleistungsstudien
- In der TIMSS 2019 erzielten Jungen der vierten Klasse in fast der Hälfte der 58 teilnehmenden Ländern höhere Durchschnittsleistungen als Mädchen
 - Genauer gesagt, Mädchen hatten in 4 Ländern höhere durchschnittliche Leistungen als Jungen, in 27 Ländern herrschte Geschlechtergerechtigkeit bei den durchschnittlichen Leistungen in Mathematik, und Jungen hatten in 27 Ländern höhere durchschnittliche Leistungen als Mädchen

(International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2020)



MOTIVIERUNG EINES GENDERKOMPETENTEN MU BILDUNGSSTUDIEN PISA

- PISA 2015: Österreich, die weltweit größte Geschlechterkluft ? (Neuhauser, 2016)

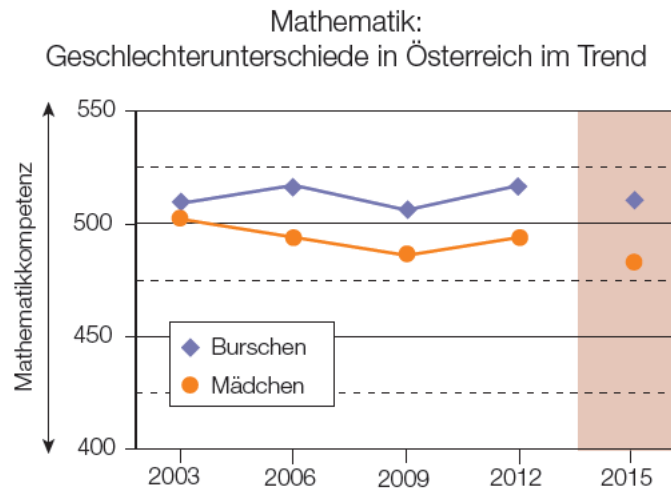
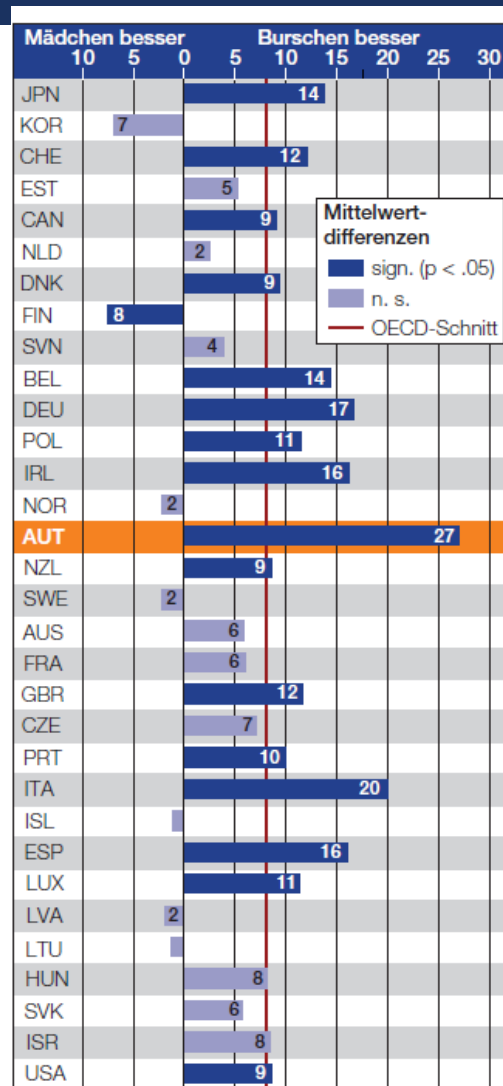
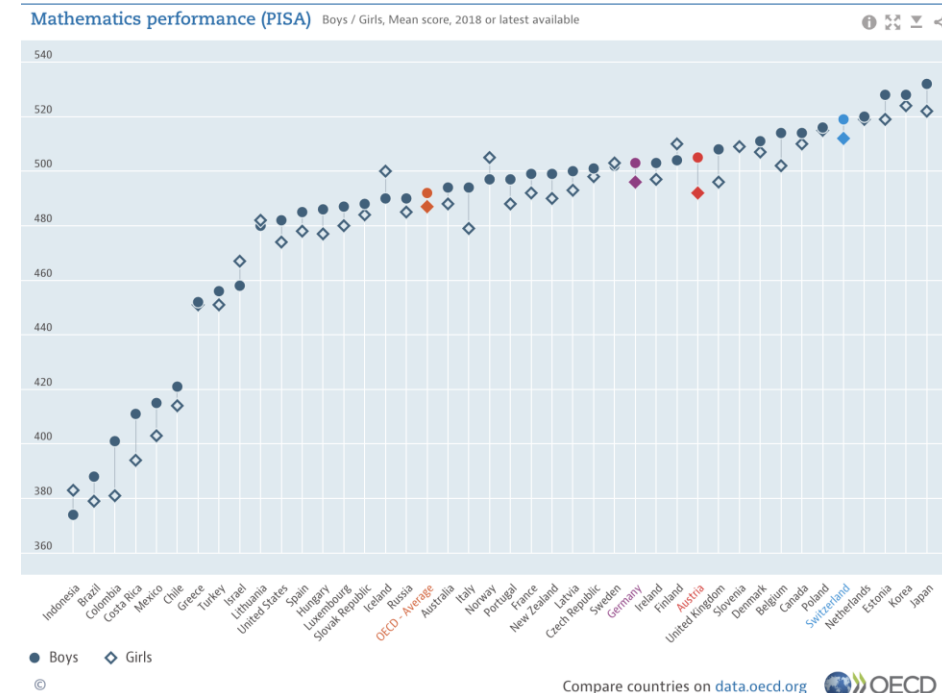


Abbildung 4.3.3: Geschlechterunterschiede in Österreich im Trend (PISA 2003 bis 2015)



- PISA 2018: Österreich liegt über dem OECD Schnitt, Jungen voran



MOTIVIERUNG EINES GENDERKOMPETENTEN MU BILDUNGSSTUDIEN SRDP

- Geschlecht und SRDP
- Geschlecht und Mathematik
- Bereiche der Inhalts-, Handlungs- und Komplexitätsdimension

Ergebnisse der schriftlichen AHS-Zentralmatura in Mathematik nach Geschlecht

vor Kompensationsprüfung

	weiblich	männlich
Sehr gut	6 %	12,1 %
Gut	14,7 %	20 %
Befriedigend	30,4 %	30,4 %
Genügend	23,4 %	20,8 %
Nicht genügend	25,4 %	16,7 %

- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages

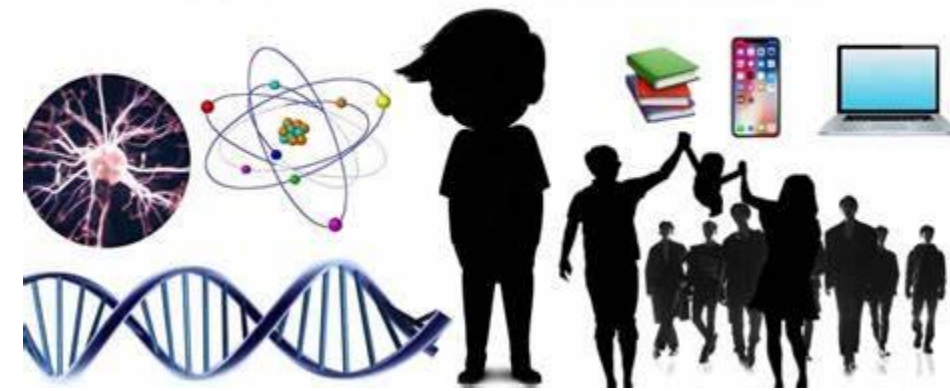


ERKLÄRUNGSANSÄTZE FÜR GESCHLECHTSDISPARITÄTEN

Nature vs. Nurture – Ein Überblick

- Biologische Theorien
 - hunter-gatherer-hypothesis
 - Gehirnvolumen / zerebrale Lateralisierung
 - Sexualhormonbasierte Theorien
 - Gene
- Psychosoziale und umweltbezogene Theorien
 - Benbow's psychosocial hypotheses
 - Stereotype
 - Sozialisation: Eltern, Lehrpersonen, Schule
 - gender equality index
- Psychobiosoziales Modell

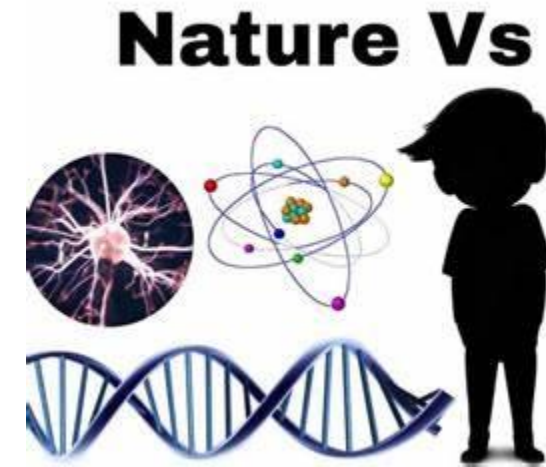
Nature Vs Nurture



BIOLOGISCHE THEORIEN

HUNTER-GATHERER-HYPOTHESIS

- Ein erster Erklärungsansatz für männliche Überlegenheit in Mathematik bzw. in der Raumvorstellung bildet die „hunter-gatherer-hypothese“ (Jäger-Sammler-Hypothese)
- Entammt der evolutionären Psychologie, die die Aufteilung der Aufgaben in frühen menschlichen Gesellschaften analysiert
- Kernaussage:
 - Da Männer für die Jagd bessere räumliche Fähigkeiten benötigten als sammelnde Frauen, evolvierte sich eine genetische Überlegenheit in der Raumvorstellung (Halpern, 2000)

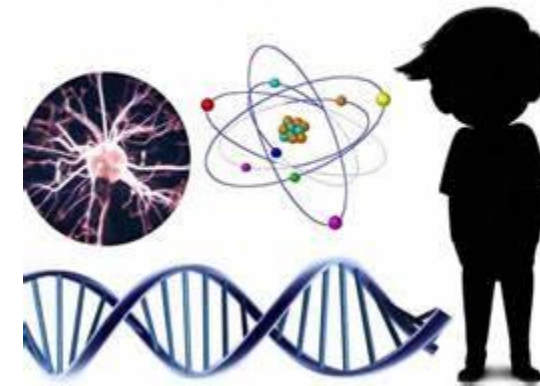


BIOLOGISCHE THEORIEN

GEHIRNVOLUMEN / ZEREBRALE LATERALISIERUNG

- Ein weiterer Erklärungsansatz bilden laut Cahill (2006) hirnstrukturelle Unterschiede zwischen Männern und Frauen, die die Entwicklung von Geschlechtsunterschieden erklären könnten
- Auch Dehaene (1999) spricht von Unterschieden in den neuronalen Schaltkreisen, die für den Vorteil der Männer in abstrakten mathematischen Räumen verantwortlich sein könnten
- Die Unterschiede sind im Gehirnvolumen und in der zerebralen Lateralisierung zu finden. Männer haben unter Berücksichtigung der höheren Körpergröße durchschnittlich 10-15 % größere Gehirne (Quaiser-Pohl, 2012).
- Halpern (2000) betont jedoch, dass der einfache Schluss „bigger must be better“ bis heute nicht nachgewiesen wurde

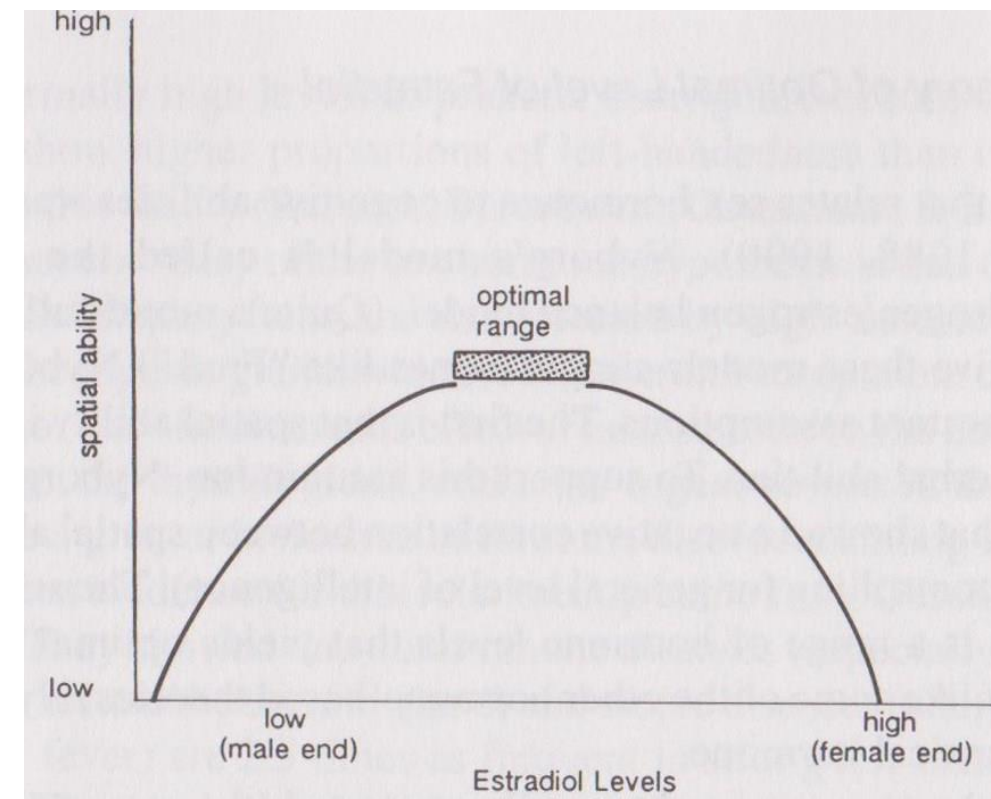
Nature Vs



BIOLOGISCHE THEORIEN

SEXUALHORMONBASIERTE THEORIEN

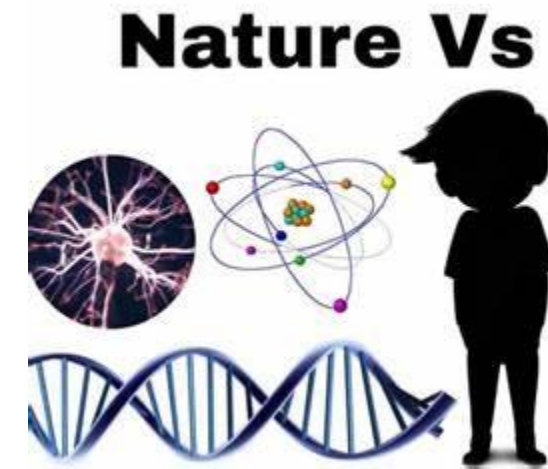
- Sexualhormone werden oft als Erklärungsansatz für Geschlechtsunterschiede verwendet
- Sie beeinflussen die Organisation und die Entwicklung des Gehirns vor der Geburt und auch nach der Geburt spielen sie eine Rolle bei der Entwicklung (Reilly, Neumann & Andrews, 2015)
- Östradiol



BIOLOGISCHE THEORIEN

GENE

- Dieser Erklärungsansatz geht von einer geschlechtsspezifischen genetischen Veranlagung von Männern für Mathematik und von Frauen für sprachbezogene Kompetenzen aus. Frauen müssten auf beiden X-Chromosomen das „high spatial ability gene“ tragen, damit es zur Ausprägung kommt.
- Jedoch werden genetische Faktoren als Ursache für geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede kontrovers diskutiert und gelten keineswegs als gesichert (Lemelin et al., 2007).



PSYCHOSOZIALE / UMWELTBEZOGENE THEORIEN

BENBOW'S PSYCHOSOCIAL HYPOTHESES

1. Frauen haben negativere Einstellungen bezüglich Mathematik.
2. Frauen empfinden Mathematik als weniger wichtig für Karriereziele als Männer.
3. Frauen haben weniger Selbstvertrauen in ihre Fähigkeiten Mathematik zu erlernen.
4. Mathematik ist ein männlich-stereotypisierter kognitiver Bereich.
5. Frauen erhalten weniger Ermutigung und Unterstützung höhere Mathematik zu studieren.
6. Frauen wählen weniger Mathematikurse als Männer; deswegen erreichen sie weniger gute Ergebnisse bei Tests der mathematischen Denkfähigkeit. (Benbow, 1988)

Vs Nurture



PSYCHOSOZIALE / UMWELTBEZOGENE THEORIEN

STEREOTYPE

- Stereotype sind „eine Reihe von Überzeugungen über die Merkmale der Mitglieder einer sozialen Gruppe“ oder beziehen sich auf eine „Assoziation einer Reihe von Merkmalen mit einer Kategorie“ (Petersen & Six, 2008, S. 21)
- Beispiele hierfür wären, dass Jungen mathematisch und Mädchen sprachlich begabt sind.
- Dieses Denken über Geschlechtsunterschiede prägt laut Quaiser-Pohl (2012) immer noch unser Denken, da Mädchen traditionellerweise als weniger mathematisch begabt gelten (Martignon, Schmeißer, Krauss & Brunner, 2012)
- Cvencek et al. (2011) fanden heraus, dass SchülerInnen den Stereotyp “math is for boys” bereits ab der zweiten Schulstufe zeigen
- Weiters werden mathematisch begabte Schülerinnen als weniger feminin stereotypisiert (Kurz-Milcke & Pawelec, 2007)

Vs Nurture



PSYCHOSOZIALE / UMWELTBEOZUGENE THEORIEN

SOZIALISATION: ELTERN, LEHRPERSONEN, SCHULE

- Die Sozialisation beschreibt laut Kurtz (2007) das Erlernen von Rollen, in denen sich die normativen Erwartungen der Gesellschaft verdichten. Diese werden im Menschen verinnerlicht, sodass sie zum eigenen Bedürfnis werden und schlussendlich das Handeln motivieren (Kurtz, 2007).
- Sozialisationsträger wie die Eltern, die LehrerInnen, die SchülerInnen und die Schule spielen eine wesentliche Rolle (Halpern, 2000).
- Eagly und Wood (1999) verfassten eine „social-role theory“, die postuliert, dass kognitive Geschlechtsunterschiede aus unterschiedlichen Geschlechterrollen in der Gesellschaft entstehen.
- Jungen erlernen die männliche Geschlechtsrolle, die mit guten Mathematikleistungen besetzt ist, wohingegen Mädchen lernen, dass mathematische Leistung unfeminin sei (Halpern, 2000)

Vs Nurture



PSYCHOSOZIALE / UMWELTBEZOGENE THEORIEN SOZIALISATION: ELTERN, LEHRPERSONEN, SCHULE

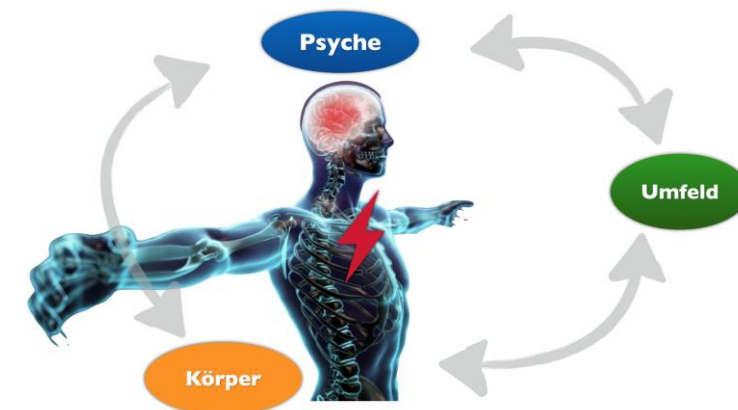
- Eltern schätzen ihre Söhne in Mathematik begabter ein als ihre Töchter und vermitteln dadurch Geschlechtsrollenunterschiede (Furnham, Reeves & Budhani, 2002)
- Zudem schätzen auch die Lehrpersonen die mathematischen Kompetenzen der Jungen höher ein als die der Mädchen (Quaiser-Pohl, 2012)
- Die Schule ist bezüglich der geschlechtsspezifischen Leistungsunterschiede die bedeutendste Instanz, welche die Schülerinnen und Schüler beeinflusst, sich genderkonform zu verhalten (Sadker & Sadker, 1994)

Vs Nurture



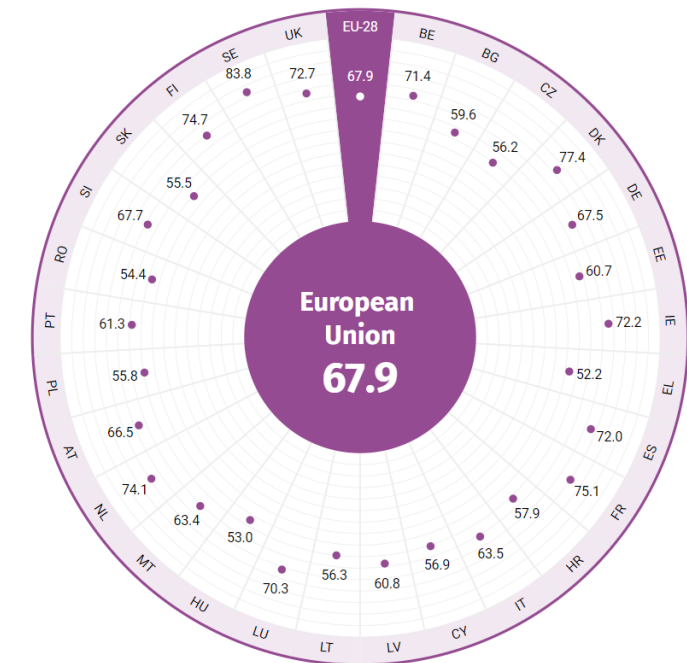
PSYCHOBIOSOZIALES MODELL

- Da wir alle biologische Organismen sind, die sich in einer kulturellen Umwelt entwickeln (Halpern, 2000), bedarf es zur Erklärung von Geschlechtsunterschieden eines Modells, das sowohl die Nature-Seite als auch die Nurture-Seite an Theorien berücksichtigt
- Die psychobiosoziale Perspektive eliminiert die Nature-Nurture Dichotomie, indem sie einerseits von Wechselwirkungen der Gegensätze ausgeht und andererseits keine Variablen bezüglich Geschlechtsunterschiede in strikt unabhängig biologische oder umweltbedingte unterteilt (Halpern, 2000)
- Nature **via** Nurture



GENDER EQUALITY INDEX

- Die Geschlechtsunterschiede in den mathematischen Kompetenzen variieren von Land zu Land und sind an die gesellschaftliche Stellung der Frau gekoppelt (Martignon et al., 2012)
- Je traditioneller die normativen Geschlechtsrollenvorstellungen, desto weniger wird die Mathematik für Mädchen als relevant erachtet (Else-Quest et al., 2010).
- Geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede von Jungen und Mädchen korrelieren mit den Messparametern bezüglich der Emanzipation der Frau stark negativ.
 - Demzufolge sind in Ländern wie Schweden und Island, in denen Männer und Frauen gleichgestellt sind, geringere Geschlechtsunterschiede in Mathematik zu finden als in Ländern wie Türkei, in denen Frauen und Männer weniger gleichgestellt sind (Guiso et al., 2008; Else-Quest et al., 2010)
- Dieser Ansatz widerspreche biologischen Theorien und betont die Bedeutung von Gesellschaft und Kultur eines Landes (Fryer und Levitt, 2010)



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- **Ziele eines genderkompetenten MU**
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages



ZIELE EINES GENDERKOMPETENTEN MU

- Fachdidaktik Mathematik:
 - ❖ geschlechtsspezifische Unterschiede in mathematischer Leistungsfähigkeit und Interesse minimieren (Hyde, Fennema, & Lamon, 1990)
 - ❖ eine inklusive Lernumgebung schaffen, die allen Schülerinnen und Schülern offensteht, unabhängig von ihrem Geschlecht, ihrer Rasse, ihrer ethnischen Herkunft oder ihrer sexuellen Orientierung (Steenbergen-Hu, Cooper, & Brownell, 2018)
 - ❖ Schülerinnen und Schüler in ihrer individuellen mathematischen Entwicklung unterstützen, unabhängig von Geschlecht oder sozioökonomischem Hintergrund (Frieling, Lengfeld, & Klapproth, 2018)
 - ❖ Entwicklung von Unterrichtsstrategien und Interventionsplänen zur Verbesserung der mit dem Lernprozess verbundenen affektiv-emotionalen Erfahrungen (Rodriguez, Regueiro, Pineiro, Estevez, & Valle, 2020)
- Grundsatzerlass “Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern” 1995
- Grundsatzerlass “Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung” 2018



ERZIEHUNG ZUR GLEICHSTELLUNG VON FRAUEN UND MÄNNERN 1995

- Alle Personen im Bildungsbereich sollen Interesse entwickeln, Fragestellungen rund um die Thematik der Gleichstellung der Geschlechter in den Unterricht, aber auch in anderwärtigen Medien und Materialien einzubetten
- Ebenso sollen die Schülerinnen und Schüler über geschlechtliche Diskriminierung Überlegungen anstellen, um dadurch eine Gleichstellung zwischen Frauen und Männern herzustellen.
- Lehrpersonen müssen den Unterrichtsinhalten und den Interaktionen zwischen den Subjekten, beziehungsweise den einzelnen Geschlechtern im Klassenraum besondere Beachtung schenken.
- Auch darf das Unterrichtsgeschehen an sich selbst und der Schulzusammenschluss nicht außen vorgelassen werden. (BMBWF, 2018a)



REFLEXIVE GESCHLECHTERPÄDAGOGIK UND GLEICHSTELLUNG 2018

Der Grundsatzterlass „Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung“ des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung Österreich beinhaltet folgende Punkte eines genderkompetenten Mathematikunterrichts:

- Vorurteile abbauen und individuelle Handlungsspielräume erweitern
- geschlechterstereotype Zuweisungen und Festschreibungen überwinden
- vorhandene Potentiale von Mädchen und Frauen im MINT-Bereich besser aktivieren
- ein differenziertes Denken jenseits bipolarer, verengter Geschlechterbilder entwickeln
- Geschlechtersegregationen in Bildung, Arbeitswelt und Gesellschaft minimieren

(BMBWF 2018b)



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages



HÜRDEN EINES GENDERKOMPETENTEN MU

- im Fachunterricht gegen die gesellschaftlichen Stereotype ankommen
- Berücksichtigung der Heterogenität der Lernenden
 - Unterschiede in Geschlecht und durch unterschiedliche soziale Kategorien wie Milieu, Migration, Gesundheit, Geschlecht und Alter
 - Gefahr, dass neben all diesen Kategorien und Bereichen das Geschlecht ganz vernachlässigt wird, da es nicht der einzige Gesichtspunkt der Heterogenität in einer Schule ist (Budde & Venth, 2010)
- Auswahl und Gestaltung von Lehrmaterialien
- Aufklärungsarbeit für Eltern gegenüber mathematischer Stereotypen
- Transfer genderkompetenter Ideen in Aus-, Fort- und Weiterbildungsprogramme



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages

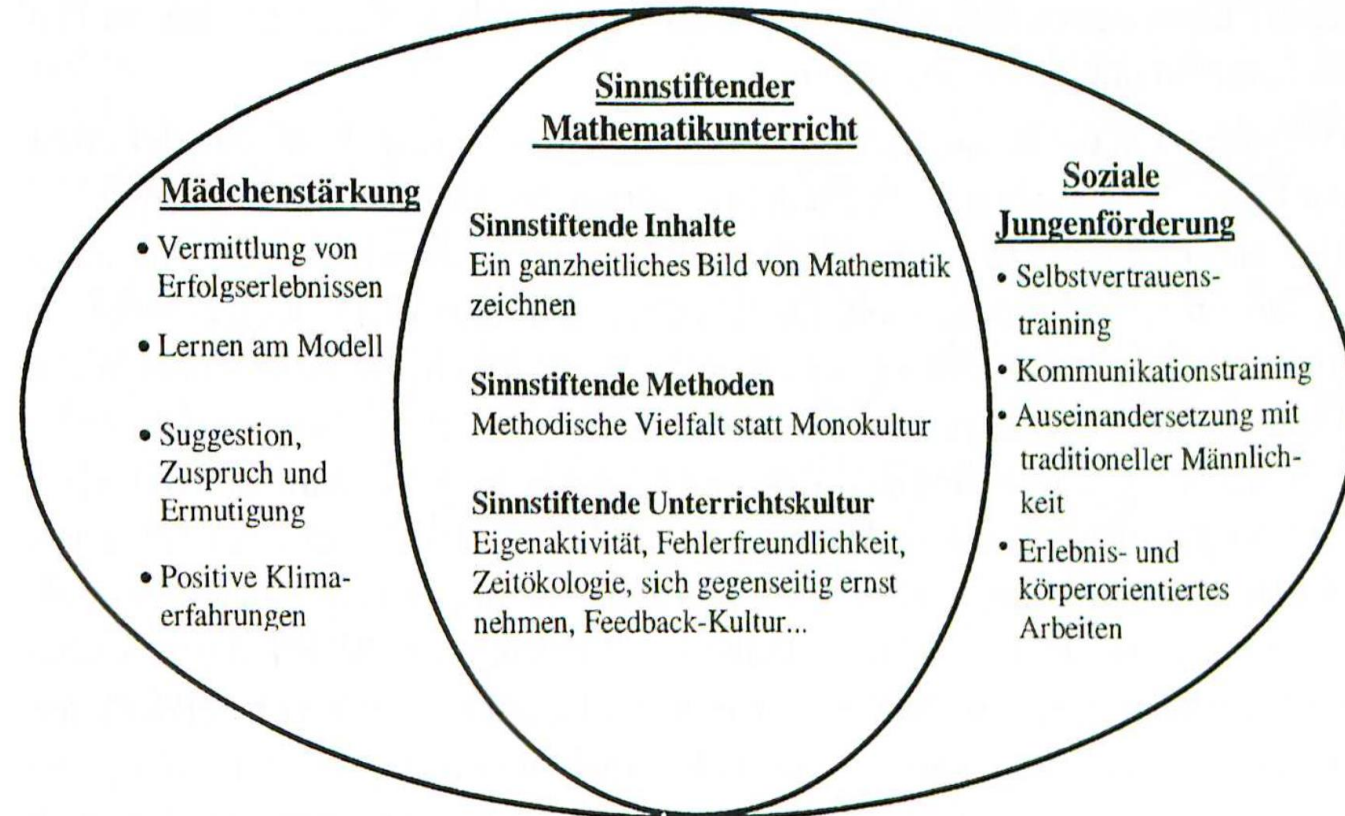
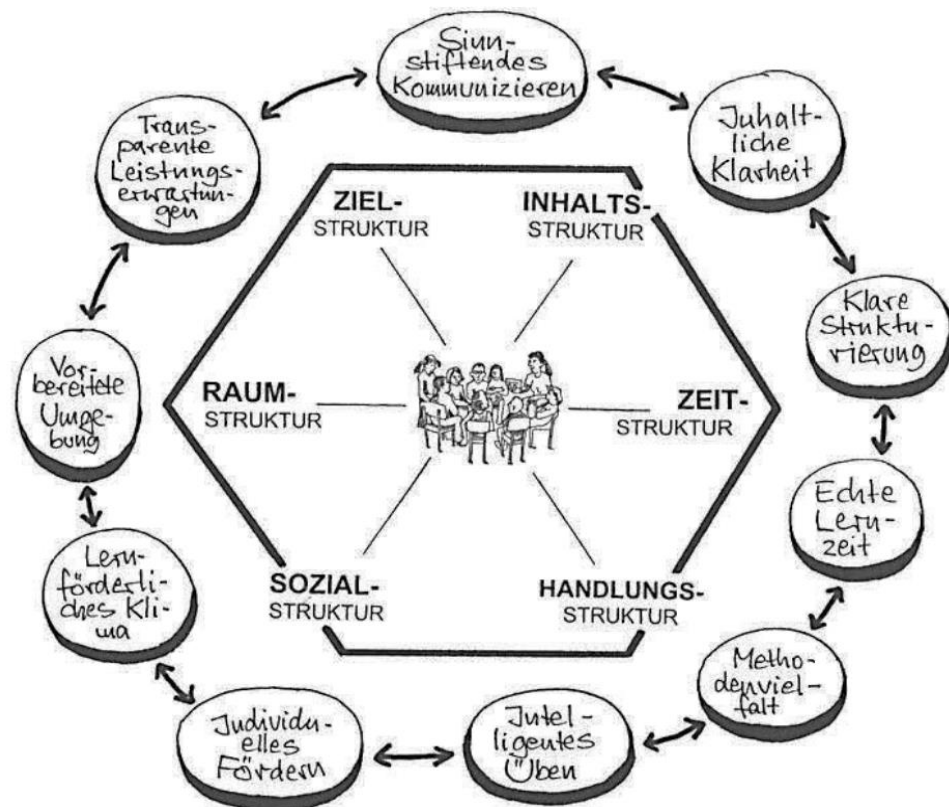


KONZEPTE EINES GENDERKOMPETENTEN MATHEMATIKUNTERRICHTS

- Diskurse um einen gendersensiblen Mathematikunterricht
- Rolle der Lehrperson
- Interaktionen
- Methoden
- Themen und Aufgaben
- Konkretes Beispiel



DISKURSE UM EINEN GENDERSENSIBLEN MATHEMATIKUNTERRICHT



- Lehrpersonen sind meist Vorbilder für Schülerinnen und Schüler, deshalb ist es umso wichtiger im Hinblick auf die Geschlechtsidentifizierung eine reflektierte Haltung und ein angemessenes Verhalten an den Tag zu legen (Manz, 2015)
- Lehrkräfte müssen sich deshalb dessen bewusst sein, dass sie als Trägerinnen und Träger von Geschlecht und des jeweiligen Unterrichtsfaches fungieren. (Willems, 2007)
- Ebenso bedeutsam sind die Identitätsvorstellungen der Heranwachsenden in Verbindung zum Lerninhalt zu sehen (Amon, Bartosch, Lembens, & Wenzl, 2012)
- *„Sehen Lehrpersonen anfangs meist die Umsetzung eines genderkompetenten Mathematikunterrichts kritisch, so kommen sie meist während der Ausführung zu dem Entschluss, dass es einen positiven Effekt auf das Unterrichtsklima haben kann. Deswegen kann es dazu kommen, dass ein gendersensibler Unterricht für sie zur Gewohnheit wird und sie diese Form der Weltanschauung direkt leben.“ (Jungwirth, 2014)*



- **Sprache**
- Wichtig ist in diesem Prozess, dass Lehrpersonen Mädchen und Jungen gleichermaßen Möglichkeiten während des Unterrichts einräumen, ihre Kompetenzen, ihre Emanzipation und ihre Teilhabe am sozialen Leben erfahrbar zu machen (Jungwirth, 2014).
- Miteinhergehend mit einer gendersensiblen Interaktionskultur sind Faktoren wichtig, die auf eine Bewältigung der bis dato noch vorherrschenden geschlechterstereotypen oder geschlechterstereotypisierenden Interaktionen während des Unterrichts abzielen (Mischau & Eilerts, 2018)
- Verdichtete Interaktionen: Durch dieses Vorgehen wird es den Heranwachsenden ermöglicht, Interessen zu entwickeln (Woolley & Airton, 2020)



- Grundlegend sollte man wissen, dass eine Vielfalt an Lernformen für einen gendersensiblen Mathematikunterricht gegeben sein sollte, denn jede Schülerin und jeder Schüler lernt anders.(Onnen, 2015)
- Deshalb kann ein gendersensibler Mathematikunterricht aus Gruppen, Einzel- oder Partnerarbeiten bestehen. Aber auch der altbekannte Lehrervortrag und das Unterrichtsgespräch sind Lernformen, mit denen wiederum einige Heranwachsende den zu bearbeitenden Lerninhalten besser Folge leisten können (Jungwirth, 2014)
- Demnach sollte man die altbekannte Monokultur durch eine Vielfalt von unterschiedlichen Unterrichtsmethoden ersetzen und die Lernziele auf einen gendersensiblen Umgang anpassen (Jahnke-Klein, 2001; Onnen, 2015)



THEMEN UND AUFGABEN

- Laut Onnen (2015) sollte eine Lernumgebung Möglichkeiten schaffen, in denen fächerübergreifend, projektorientiert und interdisziplinär gearbeitet werden kann (Onnen, 2015)
- Interessen der Schülerinnen und Schüler sollte bei Themen- und Aufgabenwahl bedacht und fächerübergreifend ausgelegt sein (Jungwirth, 2014)
- Nicht nur in naturwissenschaftlichen Sachkontexten eingebettet, vielmehr sollen für einen interessanten und genderneutralen Mathematikunterricht die Aufgaben umfassende Bereiche ansprechen (Jungwirth, 2014)
- Deshalb sollten Zugänge im Mittelpunkt stehen, die es ermöglichen unterschiedliche fachliche Aspekte anzusprechen, um infolgedessen verschiedene Denk- und Problemlösestile zu begünstigen (Jungwirth, 2014)
- Gendersensible und offene Aufgaben: z.B. Fermi-Aufgaben



KONKRETES BEISPIEL

Aufgabe mit Realitätsbezug

Für einen Report in der Schülerzeitung zum Thema „Rauchen in der Schule“ wurde eine Umfrage durchgeführt. Dazu wurden 90 über 16-jährige Schülerinnen und Schüler aus Wien zufällig ausgewählt und über ihre Rauchgewohnheiten befragt. 30 Personen gaben dabei an, mindestens eine Zigarette pro Tag zu rauchen. In der Schülerzeitung ist zu lesen: Jeder dritte Wiener Schüler/ jede dritte Wiener Schülerin über 16 raucht täglich.

Aufgabenstellung:

Geben Sie ein 95%-Konfidenzintervall an, um die Verlässlichkeit dieser Aussage abzuschätzen.

- Sinnstiftender Inhalt
- Interessendichte Situation
- Gendersensible Sprache
- Methodische Vielfalt



- Begriffsklärung
- Motivierung eines genderkompetenten MU
- Erklärungsansätze für Geschlechtsdisparitäten
- Ziele eines genderkompetenten MU
- Hürden eines genderkompetenten MU
- Konzepte eines genderkompetenten MU
- Ausblick und Take-Away-Messages



TAKE AWAY MESSAGES

- I. Geschlechtsunterschiede in der mathematischen Leistung verstärken sich entlang der Schullaufbahn
- II. Dies stellt ein gesellschaftsumfassendes Problem dar (Gender Equality Index), das auf individueller Ebene psychologische, soziale und biologische Erklärungsansätze findet
- III. Ziel der Fachdidaktik Mathematik ist es, das Gesamtpotential der Gesellschaft zu nutzen
- IV. Eine Hürde hinsichtlich eines genderkompetenten MU ist die vielschichtige Heterogenität
- V. Konzepte für einen genderkompetenten MU gibt es für Sprache, Methodik, Themen und Aufgaben
- VI. Genderkompetenter Mathematikunterricht kann einen positiven Effekt auf das Unterrichtsklima haben 😊



- Forschungsvorhaben
- Geschlechtsunterschiede beschreiben/erklären/verändern
- Transfer via Aus-, Fort- und Weiterbildungsprogramme



LITERATURVERZEICHNIS

- Abele, A. & Lenzer, A. (2004). Frauen heute im Mathematikstudium international. In A. E. Abele, H. Neunzert & R. Tobies (Hrsg.), Traumjob Mathematik! Berufswege von Frauen und Männern in der Mathematik (S. 147–157). Basel: Birkhäuser Basel.
- Amon, H., Bartosch, I., Lembens, A., & Wenzl, I. (2012). Gender_Diversity-Kompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht - Fachdidaktische Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer. (IMST Gender_Diversitäten Netzwerk, Hrsg.) Klagenfurt: Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung.
- Benbow, C. P. (1988). Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents: Their nature, effects, and possible causes. *Behavioral and Brain Sciences*, 11 (2), 169–232.
- BMBWF. (2018a). Grundsatzterlass zum Unterrichtsprinzip "Erziehung zur Gleichstellung von Frauen und Männern". Abgerufen am 19. 09 2022 von [www.bmbwf.gv.at: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulrecht/rs/1997-2017/1995_77.html#:~:text=die%20Richtlinie%20des%20Rates%20vom,76%2F207%2FEVWG](http://www.bmbwf.gv.at/https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulrecht/rs/1997-2017/1995_77.html#:~:text=die%20Richtlinie%20des%20Rates%20vom,76%2F207%2FEVWG)
- BMBWF. (2018b). Grundsatzterlass „Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung“. Abgerufen am 09. 07 2022 von [www.bmbwf.gv.at: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulrecht/rs/2018_21.html](http://www.bmbwf.gv.at/https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulrecht/rs/2018_21.html)
- Budde, J., & Venth, A. (2010). Genderkompetenz für lebenslanges Lernen. Bielefeld: FSC.
- Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature reviews. Neuroscience*, 7 (6), 477–484.
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N. & Greenwald, A. G. (2011). Math-gender stereotypes in elementary school children. *Child development*, 82 (3), 766–779.
- Dehaene, S. (1999). *Der Zahlensinn oder warum wir rechnen können*. Basel: Birkhäuser.
- Eagly, A. H. & Wood, W. (1999). The origins of sex differences in human behavior. Evolved dispositions versus social roles. *American Psychologist*, 54 (6), 408–423.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136 (1), 103–127.
- Endepohls-Ulpe, M. (2012). Begabte Mädchen und Frauen. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (Lehr-Lern-Forschung, Band 1, S. 103–132). Berlin: Lit.
- Frieling, E., Lengfeld, H., & Klapproth, F. (2018). *Genderkompetenter Mathematikunterricht*. Springer.
- Fryer, R. G., Jr. & Levitt, S. D. (2010). An Empirical Analysis of the Gender Gap in Mathematics I. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2 (2), 210–240.
- Furnham, A., Reeves, E. & Budhani, S. (2002). Parents think their sons are brighter than their daughters: sex differences in parental self-estimations and estimations of their children's multiple intelligences. *The Journal of genetic psychology*, 163 (1), 24–39.
- Gallagher, A. M., Lisi, R. de, Holst, P. C., McGillicuddy-De Lisi, A. V., Morely, M. & Cahalan, C. (2000). Gender differences in advanced mathematical problem solving. *Journal of experimental child psychology*, 75 (3), 165–190.
- Geary, D. C. (1994). *Children's mathematical development. Research and practical applications*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Ginsburg, H. P. & Russell, R. L. (1981). Social class and racial influences on early mathematical thinking. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 46.

LITERATURVERZEICHNIS II

- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P. & Zingales, L. (2008). Diversity. Culture, gender, and math. *Science* (New York, N.Y.), 320 (5880), 1164–1165.
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences in cognitive abilities* (3. ed.). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Heinze, A., Kessler, S., Kuntze, S., Lindmeier, A., Moormann, M., Reiss, K. et al. (2007). Kann Paul besser argumentieren als Marie? Betrachtungen zur Beweiskompetenz von Mädchen und Jungen aus differentieller Perspektive. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 28 (2), 148–167.
- Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *The American psychologist*, 60 (6), 581–592.
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S. J. (1990). Gender Differences in Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 107 (2), 139–155.
- International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). (2020). *International Results in Mathematics and Science*.
- Jahnke-Klein, S. (2001). *Sinnstiftender Mathematikunterricht für Mädchen und Jungen*. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- Jungwirth, H. (2014). *Genderkompetenz im Mathematikunterricht - Fachdidaktische Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer* (2. Ausg.). (IMST Gender_Diversitäten Netzwerk, Hrsg.) Klagenfurt: Institut für Unterrichts- und Schulentwicklung.
- Kelz, J. (2017). *Mathematik und Geschlechtsdisparitäten - Eine Analyse in der Schuleingangsphase*. Diplomarbeit. Karl-Franzens-Universität Graz.
- Kurtz, T. (2007). Bildung und Erziehung in der soziologischen Theorie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10 (2), 231–249.
- Kurz-Milcke, E. & Pawelec, B. (2007). Gibt es Geschlechterunterschiede beim Erstrechnen? Technische Universität Dortmund.
- Leahey, E. & Guo, G. (2001). Gender Differences in Mathematical Trajectories. *Social Forces*, 80 (2), 713–732.
- Lemelin, J.-P., Boivin, M., Forget-Dubois, N., Dionne, G., Seguin, J. R., Brendgen, M. et al. (2007). The genetic-environmental etiology of cognitive school readiness and later academic achievement in early childhood. *Child development*, 78 (6), 1855–1869.
- Lummis M. & Stevenson, H. W. (1990). Gender differences in beliefs and achievement: A cross-cultural study. *Developmental Psychology*, 26, 254–263.
- Manz, K. (2015). Geschlechterreflektierende Haltung in der Schule. In J. Wedl, A. Bartsch, J. Wedl, & A. Bartsch (Hrsg.), *Teaching Gender?: Zum reflektierten Umgang mit Geschlecht im Schulunterricht und in der Lehramtsausbildung* (S. 103–118). Bielefeld: Transcript-Verl.
- Martignon, L., Schmeißer, C., Krauss, S. & Brunner, M. (2012). Die alte Frage nach Geschlechtsunterschieden in Mathematik im Rahmen einer neuen Methodologie zu deren Messung. Konsequenzen für die feministische Diskussion. In W. Blum, R. Borromeo Ferri & K. Maaß (Hrsg.), *Mathematikunterricht im Kontext von Realität, Kultur und Lehrerprofessionalität* (S. 176–183). Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.
- Mau, W.-C. & Lynn, R. (2000). Gender differences in homework and test scores in Mathematics, Reading and Science at tenth and twelfth grade. *Psychology, Evolution & Gender*, 2 (2), 119–125.

LITERATURVERZEICHNIS III

- Mischau, A., & Eilerts, K. (2018). Modellieren im Mathematikunterricht gendersensibel gestalten. In K. Eilerts, & K. Skutella (Hrsg.), *Neue Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht 5* (S. 125-138). Berlin: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature.
- Neuhauser, J. (2016, 6. Dezember). Pisa: Weltweit größte Geschlechterkluft. Die Presse. Verfügbar unter http://diepresse.com/home/bildung/schule/5130511/Pisa_Weltweit-groesste-Geschlechterkluft
- Onnen, C. (2015). Studying Gender to Teach Gender - Zur Vermittlung von Gender-Kompetenzen. In J. Wedl, & A. Bartsch, *Teaching Gender?: Zum reflektierten Umgang mit Geschlecht im Schulunterricht und in der Lehramtsausbildung*. Bielefeld: Transcript-Verl.
- Penner, A. M. & Paret, M. (2008). Gender differences in mathematics achievement. Exploring the early grades and the extremes. *Social Science Research*, 37 (1), 239–253.
- Petersen, L.-E. & Six, B. (2008). *Stereotype, Vorurteile und soziale Diskriminierung. Theorien, Befunde und Interventionen* (1. Auflage). Weinheim: Beltz PVU.
- Quaiser-Pohl, C. (2012). Mädchen und Frauen in MINT: Ein Überblick. In H. Stöger, A. Ziegler & M. Heilemann (Hrsg.), *Mädchen und Frauen in MINT. Bedingungen von Geschlechtsunterschieden und Interventionsmöglichkeiten* (Lehr-Lern-Forschung, Band 1, S. 13–40). Berlin: Lit.
- Reilly, D., Neumann, D. L. & Andrews, G. (2015). Sex differences in mathematics and science achievement. A meta-analysis of National Assessment of Educational Progress assessments. *Journal of Educational Psychology*, 107 (3), 645–662.
- Rodríguez, S., Regueiro, B., Piñeiro, I., Estévez, I., & Valle, A. (2020). Gender differences in mathematics motivation: Differential effects on performance in primary education. *Frontiers in Psychology*, 10, Article 3050.
- Rosselli, M., Ardila, A., Matute, E. & Inozemtseva, O. (2009). Gender differences and cognitive correlates of mathematical skills in school-aged children. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 15 (3), 216–231.
- Sadker, M. & Sadker, D. (1994). *Failing at Fairness: How America's Schools Cheat Girls*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Steenbergen-Hu, S., Cooper, H., & Brownell, J. (2018). The importance of gender-inclusive STEM education on girls' and boys' STEM interest and career choices: A policy brief. *Journal of Research in Science Teaching*, 836-842.
- Wendt, H., Stubbe, T. C., Schwippert, K. & Bos, W. (Hrsg.). (2015). *10 Jahre international vergleichende Schulleistungsforschung in der Grundschule. Vertiefende Analysen zu IGLU und TIMSS 2001 bis 2011*. Münster: Waxmann.
- Willems, K. (2007). *chulische Fachkulturen und Geschlecht : Physik und Deutsch - natürliche Gegenpole?* (1. Ausg.). Bielefeld: transcript Verlag.
- Woolley, S., & Airton, L. (2020). *Teaching about gender diversity*. Toronto: Canadian Scholars.

GENDERKOMPETENTER MATHEMATIKUNTERRICHT



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

ÖMG-FORTBILDUNGSTAGUNG FÜR LEHRKRÄFTE 14. APRIL 2023,

MAG. JAKOB KELZ PHD, AAU KLAGENFURT

