

# It's not about girls, it's about science and science teaching

Über die vielfältigen Ursachen der  
Geschlechterasymmetrien in den mathematisch-  
naturwissenschaftlich-technischen Fächern

Ilse Bartosch

*We work for*  
**tomorrow**



# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

Erlass des k.k. Ministeriums für Unterricht

"Betreffend den höheren Unterricht für die weibliche Jugend" (1897)

*„Es [liegt] nicht in der Absicht der Unterrichtsverwaltung (...), Mädchen ohne Beschränkung den Zugang zu den für die Bedürfnisse der männlichen Jugend eingerichteten Gymnasien und Realschulen und dann weiter in alle Berufszweige, die bereits von Männern zu Genüge oder im Übermaß besetzt sind“ zu gewähren. Dies würde nämlich eine **ernste Gefahr „für die physische Beschaffenheit und den natürlichen Beruf des Weibes“** darstellen sowie eine **„schwere Benachteiligung für den im Konkurrenzkampf stehenden Manne“** bedeuten.*

# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

**Olga Ehrenhaft Steindler**

1903 1. Promotion in Physik (Universität Wien)



**Lise Meitner**

1906 2. Promotion in Physik (Universität Wien)



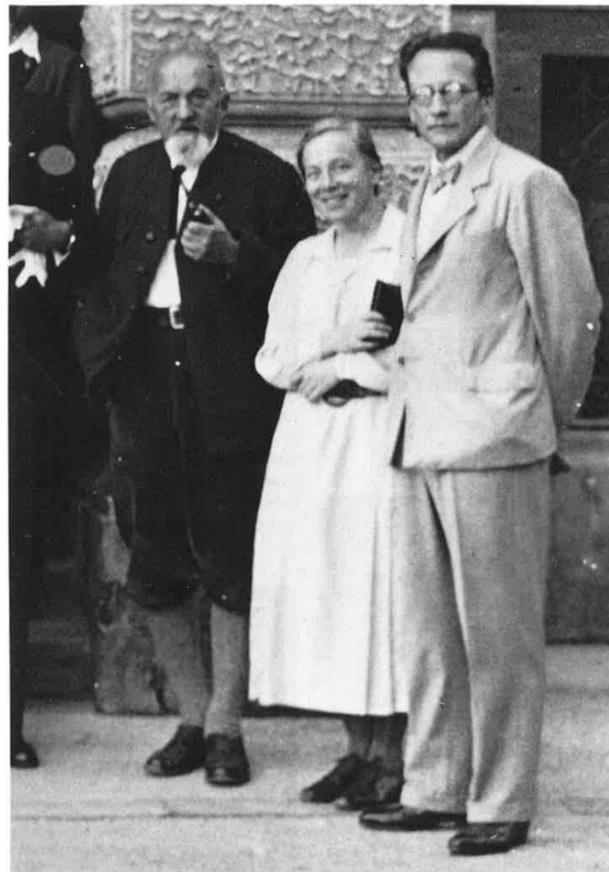
# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

August Toepler, Professor für Experimentalphysik der Uni Graz  
Brief an das k.k. Ministerium für Unterricht (1873)

*„Nun ist es Erfahrungssache, dass gerade für den physikalischen Unterricht das weibliche Geschlecht durchgehend keine Eignung zeigt ...“*

# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

Erste ordentliche Professorinnen in Physik  
Karl Franzens Universität Graz  
1955 Angelika Szekely



Archiv des Instituts für Experimentalphysik der Karl-Franzens-Universität Graz. Foto in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt von Dr. Herta Förster, Reproduktion: Foto-Werkstatt Seidl

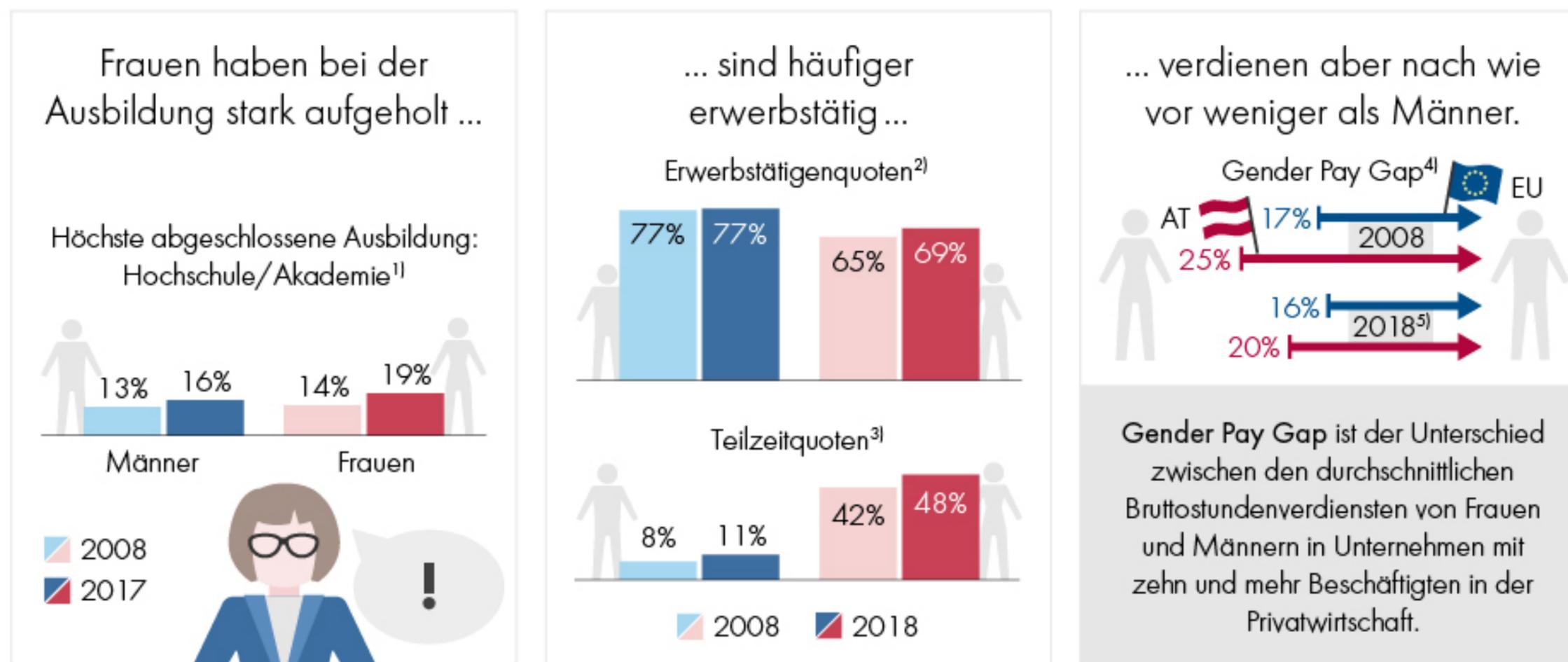
Erste ordentliche Professorinnen in Physik  
Universität Wien  
1956 Berta Karlik



[https://lise.univie.ac.at/physikerinnen/historisch/Bilder/bertha\\_karlik.jpg](https://lise.univie.ac.at/physikerinnen/historisch/Bilder/bertha_karlik.jpg)

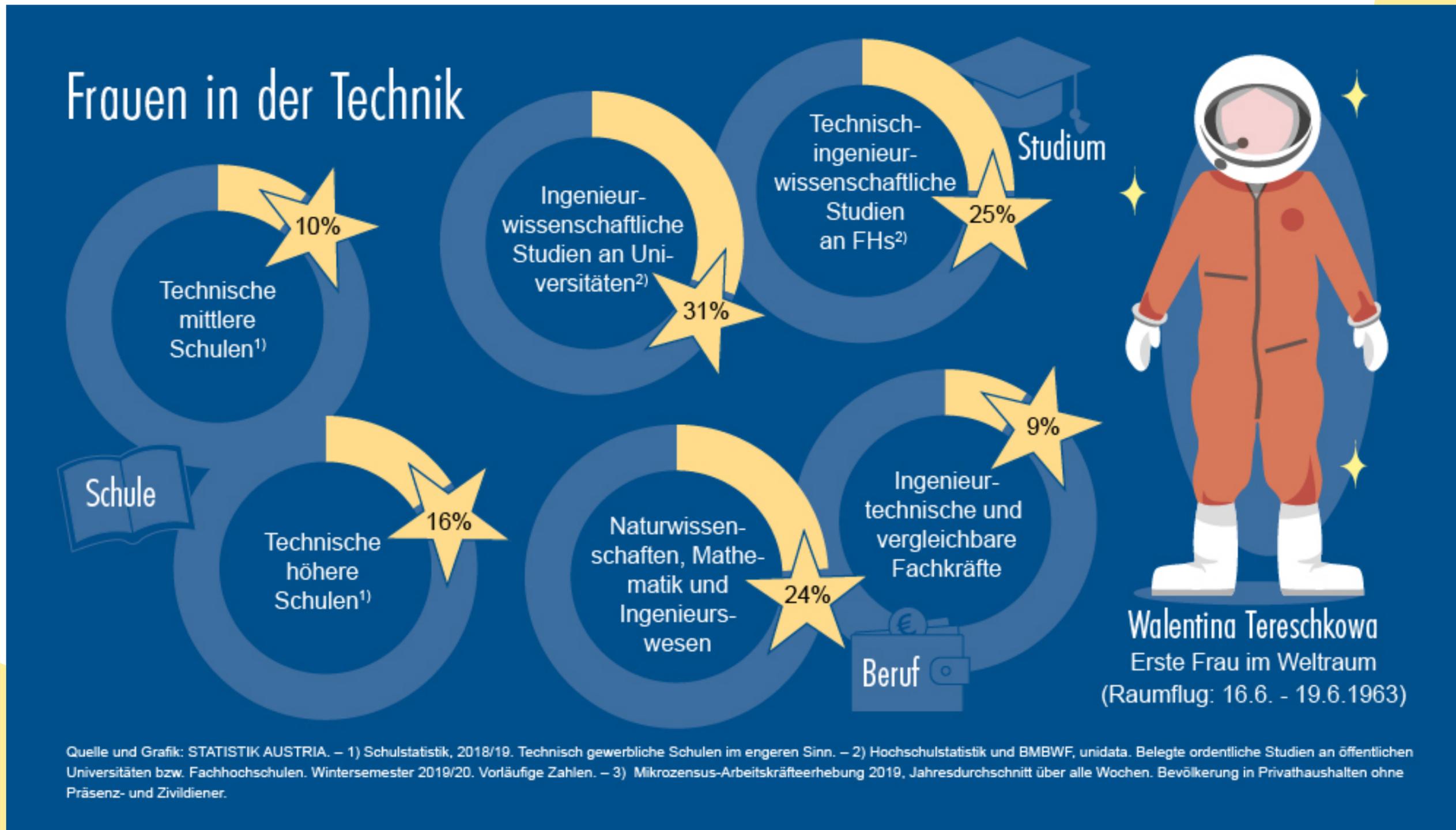
# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

## Bildung, Erwerbstätigkeit und Einkommen von Frauen im Zehnjahresvergleich

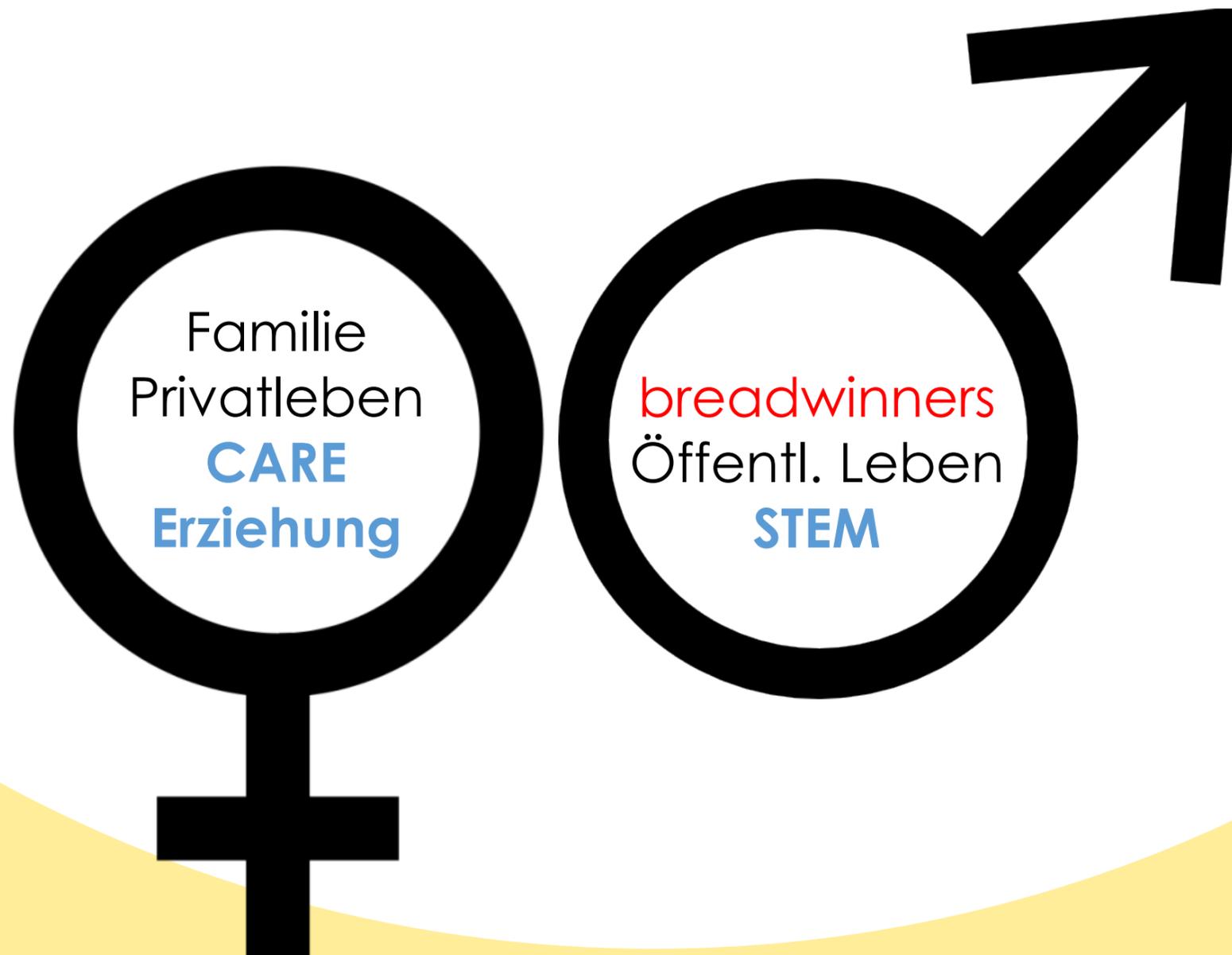


Quelle und Grafik: STATISTIK AUSTRIA. – 1) Bildungsstandregister. – 2) Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung. Erwerbstätigenquote: Erwerbstätige nach ILO-Konzept bezogen auf die Wohnbevölkerung im Alter von 15 bis 64 Jahren in Privathaushalten (ohne Präsenz- und Zivildienst). – 3) Teilzeitquote: Anteil der teilzeitbeschäftigten Personen an allen Erwerbstätigen. – 4) Eurostat. Geschlechtsspezifischer Lohnunterschied (ohne Anpassungen). EU-Werte: 2008 = EU-27, 2018 = EU-28 (inkl. Kroatien). – 5) Provisorisch. – Erstellt am 04.03.2020.

# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?



# Die österreichische Schule (und Berufswelt) ist dichotom nach den Geschlechtersphären des Wissens organisiert



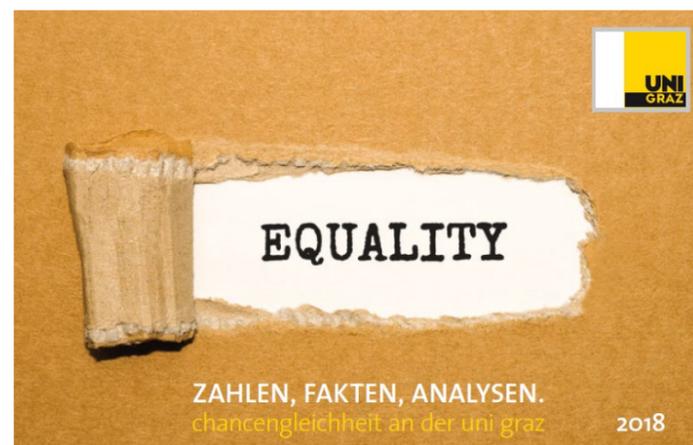
By the end of the **19th century**, more girls than boys were studying science in high schools (US/Canada)

In the early decades of the **20th century** ... the **vocational educational** and the post-World War I **'back-to-the-home'** movement created a **mechanical or university track for boys** and a **business or home-economic track for girls**.

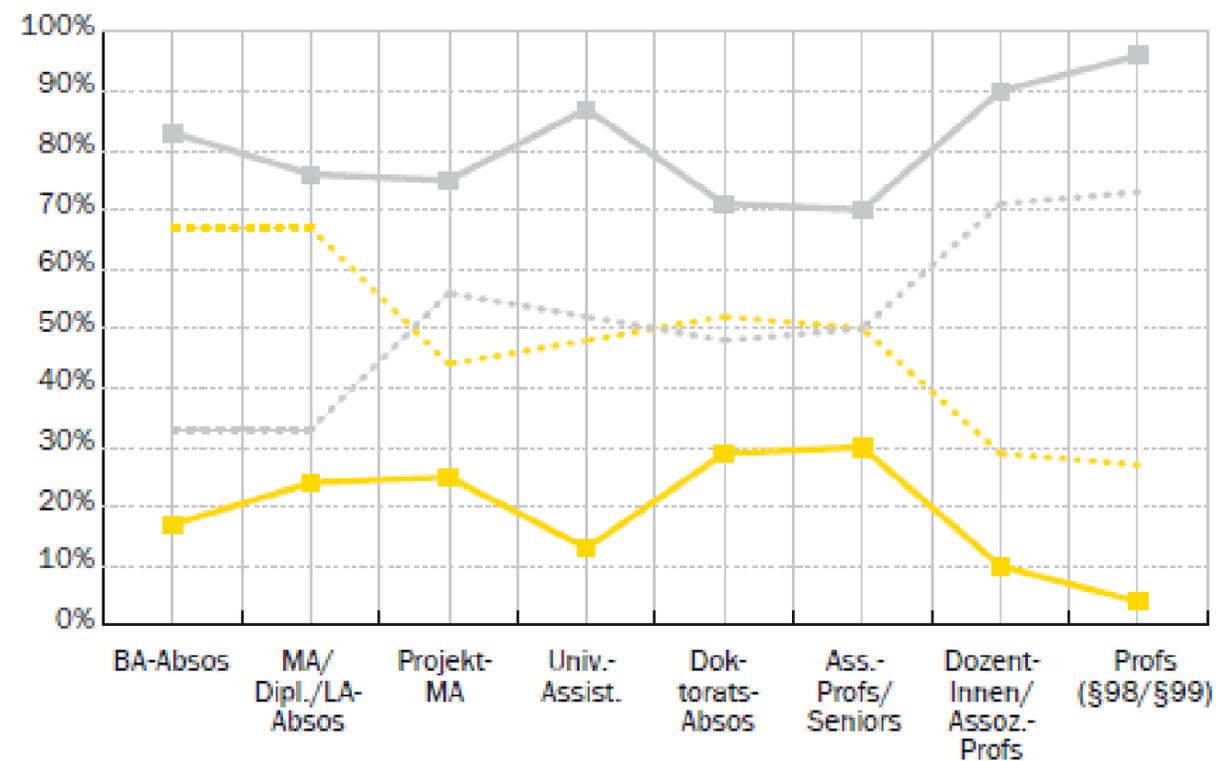
This resulted in a **decrease in the number of girls taking science.**" (Scantlebury & Baker, 2007, p.260)

In many countries, **gender differentiation within education** became a key principle shaping the selection [...] of educational knowledge for young men and women. (Madeleine Arnot 2000, p.293)

# Horizontale Segregation

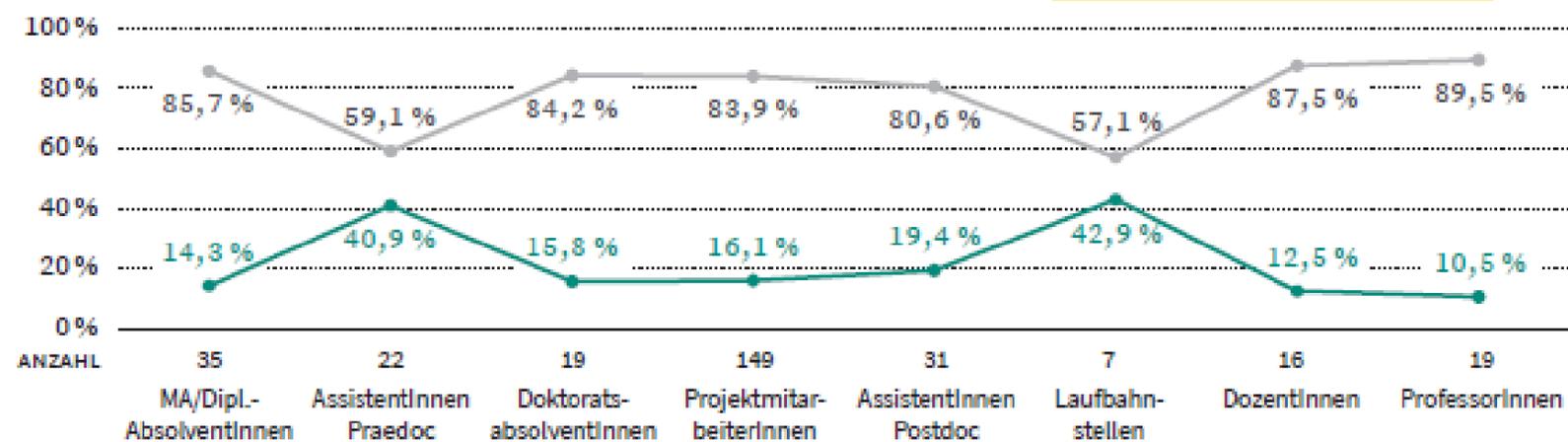


## Physik



## Gender im Fokus 6

Studium und Karrierewege an der Universität Wien



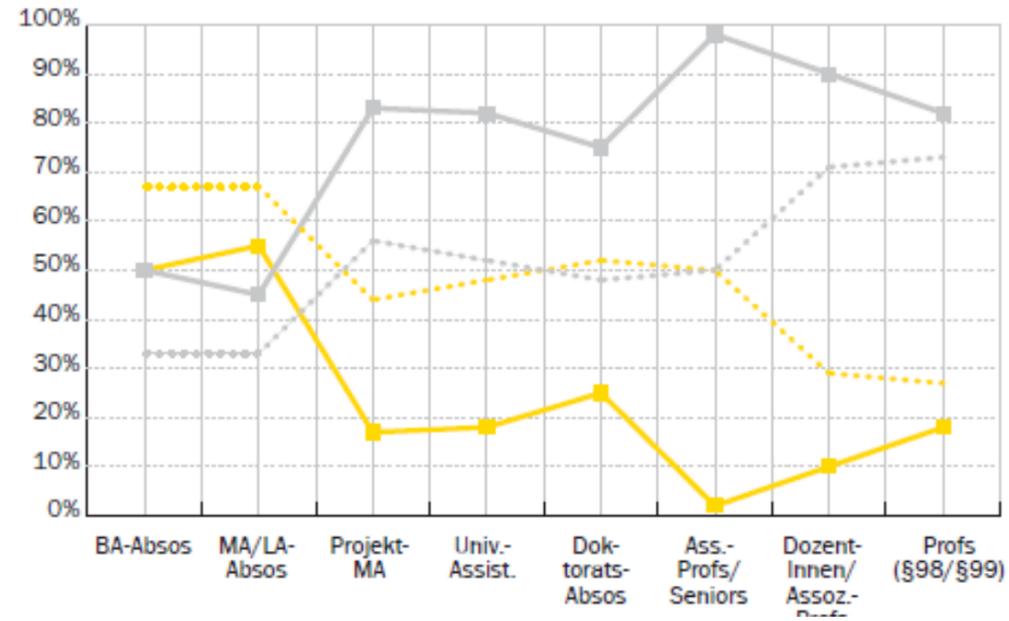
Univ. WIEN (2018)

- Frauenanteil
- Männeranteil
- Frauenanteil 2010
- Männeranteil 2010

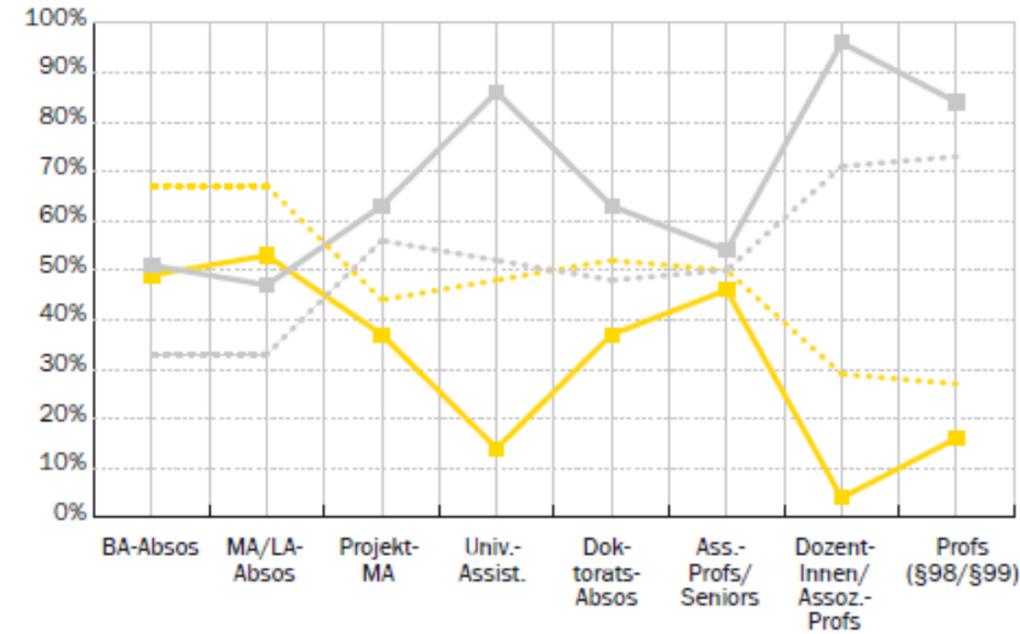
Univ. GRAZ (2018)

# Vertikale Segregation Universität Graz

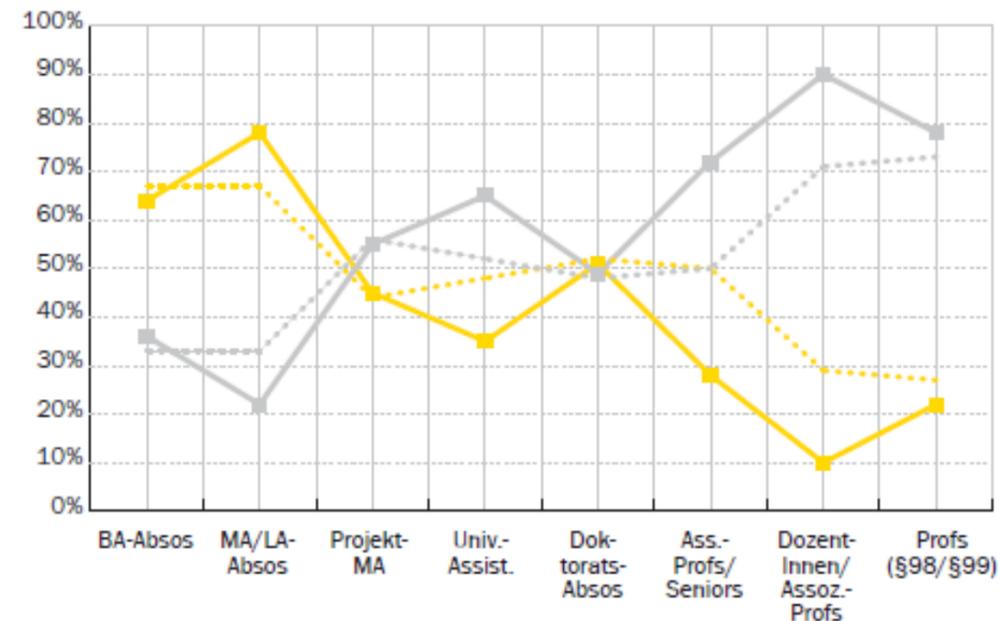
## Mathematik



## Chemie

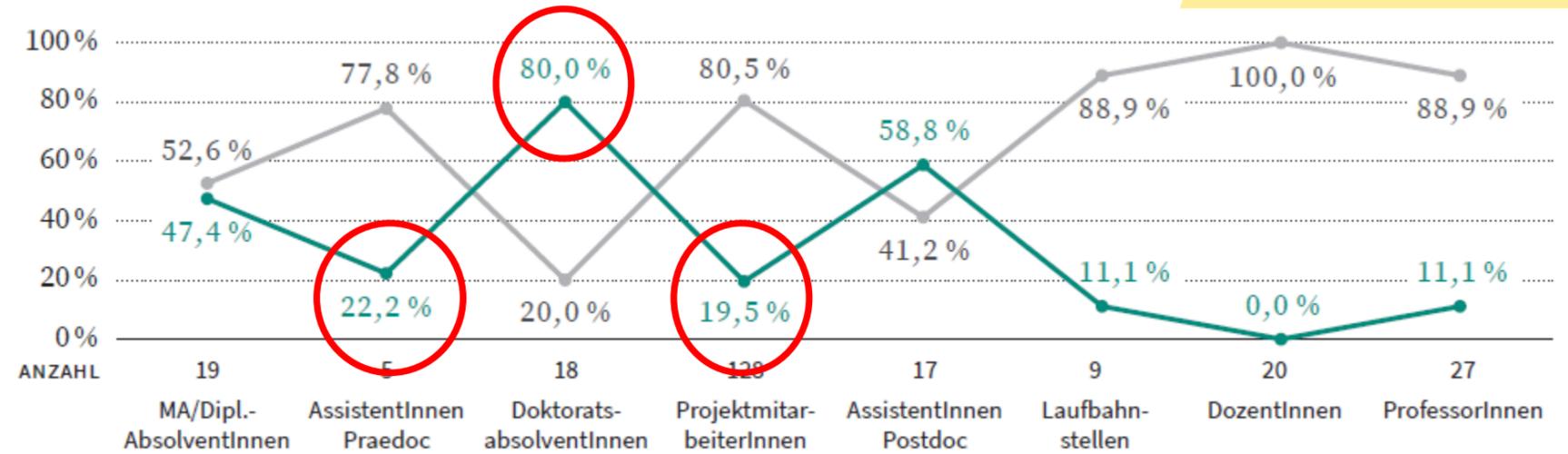
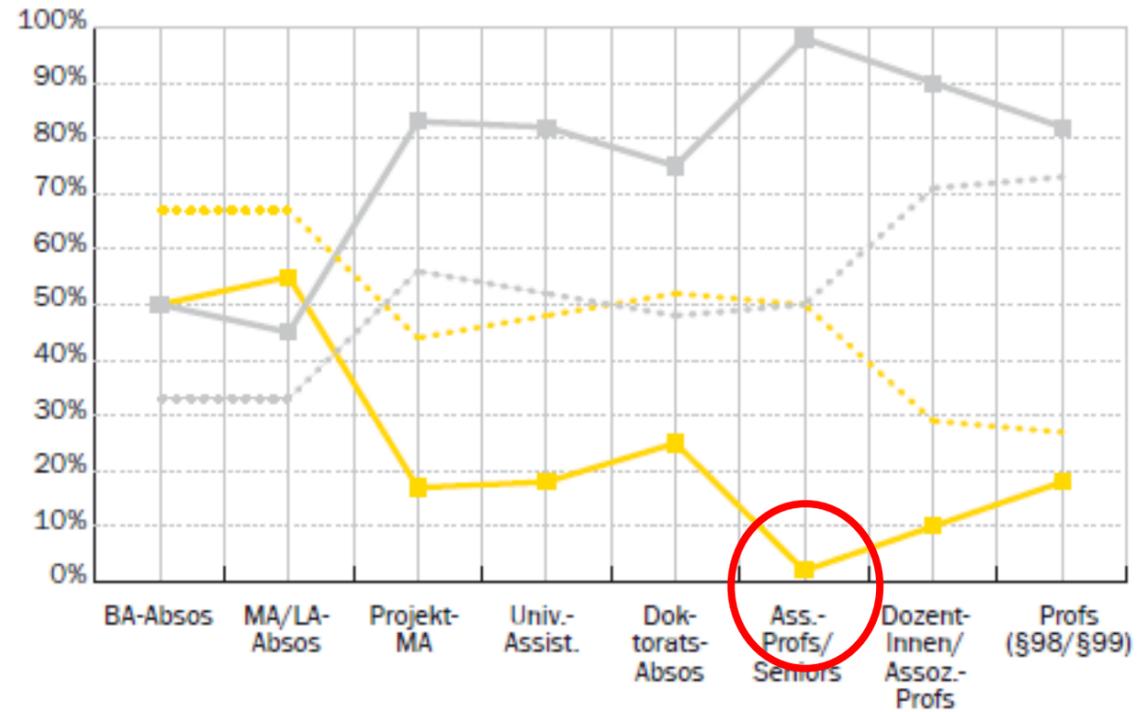


## Biologie



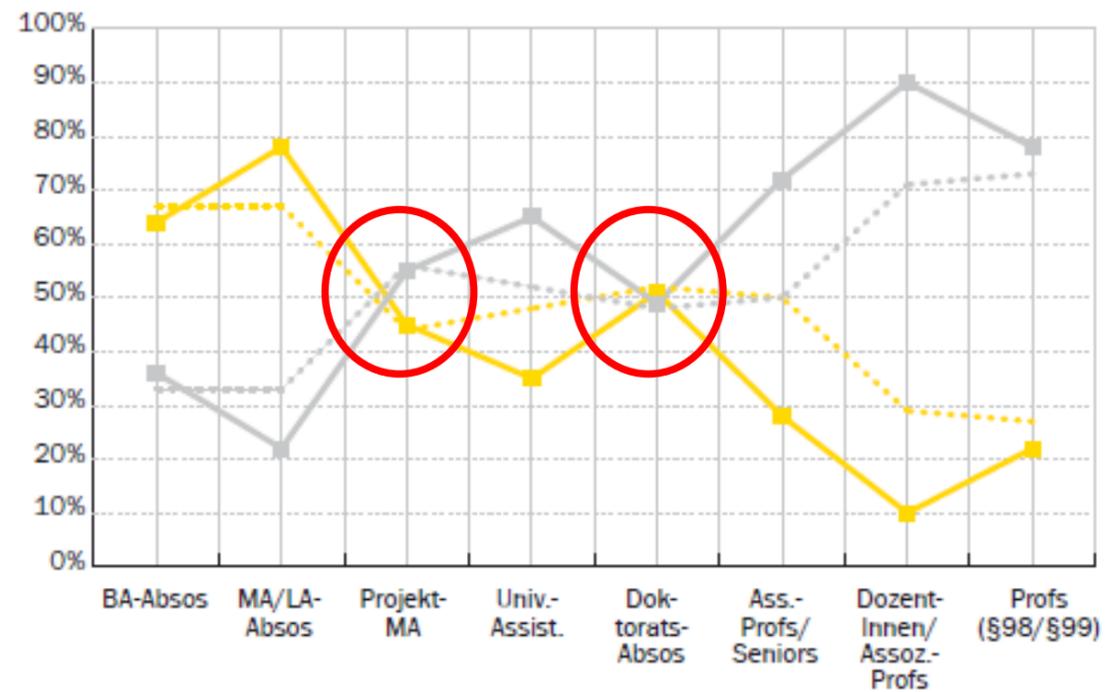
# Vertikale Segregation: Mathematik

Mathematik

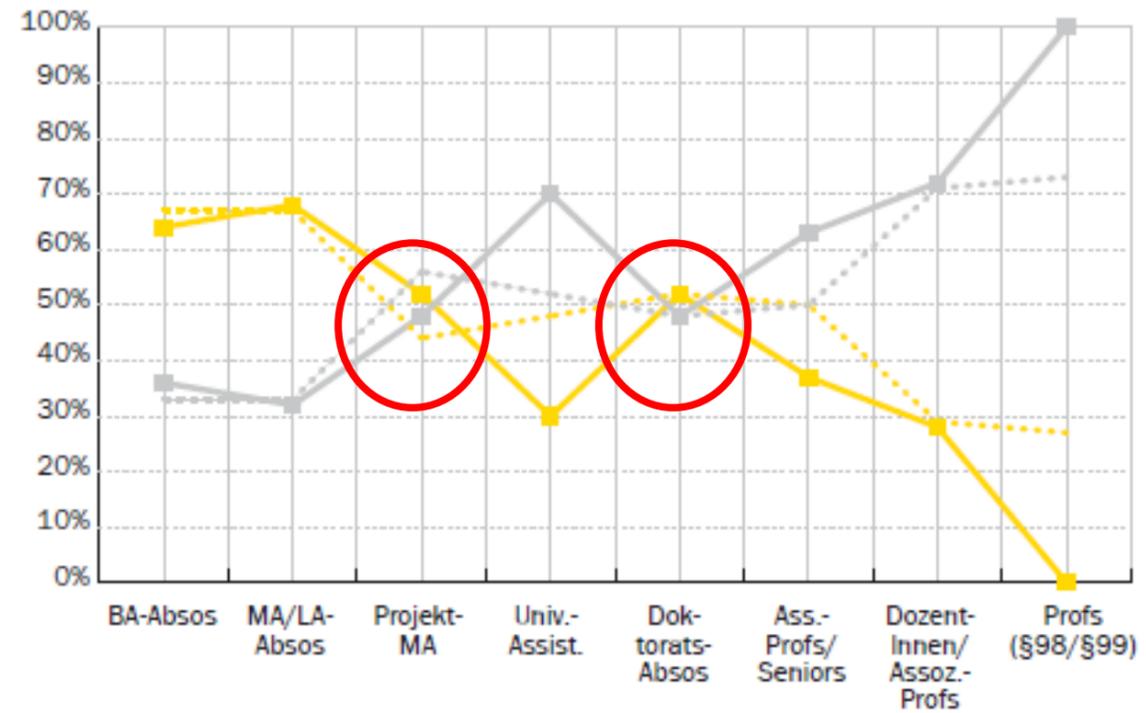


# Vertikale Segregation Biologie

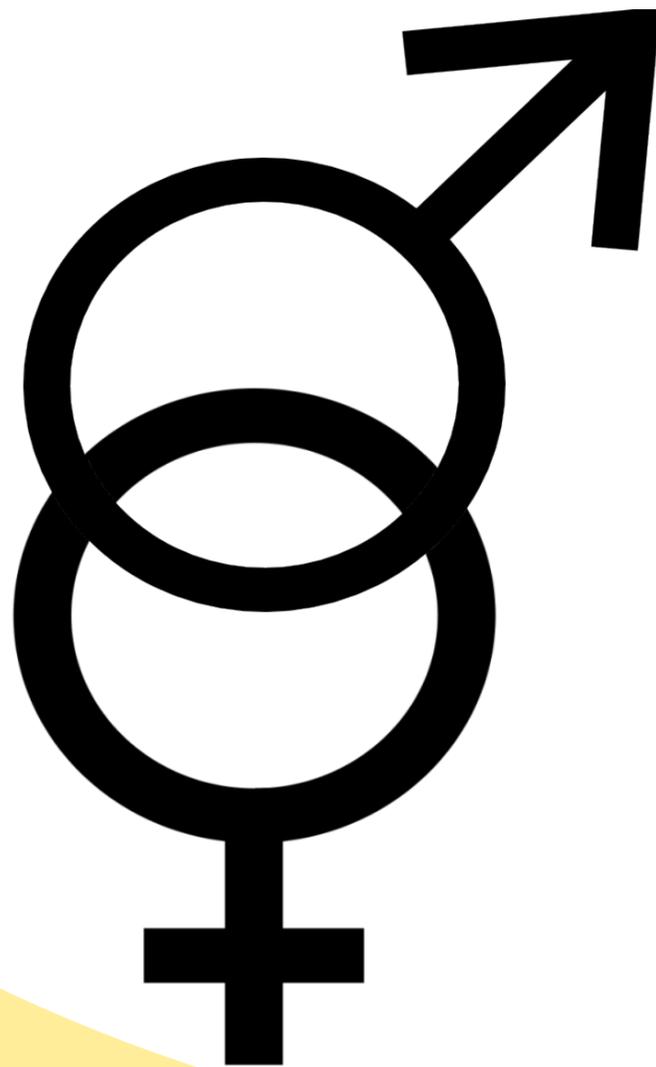
## Biologie



## Molekulare Biowissenschaften



# Was sind die Ursachen für die vertikale und horizontale Segregation?



- Geschlechterstereotype
- Workplace Cultures
- Strukturelle Entmutigung in gesellschaftlich hoch bewerteten Fächern
- Fachkulturen

# Leaky Pipeline

TU Wien (Köszegi et al., 2011)

- Frauen haben eine um **30% höhere Abbruchquote** als Männer (bei identen Voraussetzungen)
- **Bewerbung für wissenschaftliche Positionen:** Auswahlbegründungen sind geschlechterstereotyp  
Chancen auf Vorstellungsgespräch sinken, wenn das Geschlecht aus dem Lebenslauf ersichtlich ist.
- Frauenkarrieren hängen stark von **männlichen Förderern** ab
- **Aggressionen** gegen Frauen sind beim **wissenschaftlichen Personal** deutlich höher als beim Dienstleistungspersonal
- Explizite Hinweise zum **Gleichbehandlungsgesetz** haben nur **minimalen Einfluss** auf die Auswahlentscheidung..“

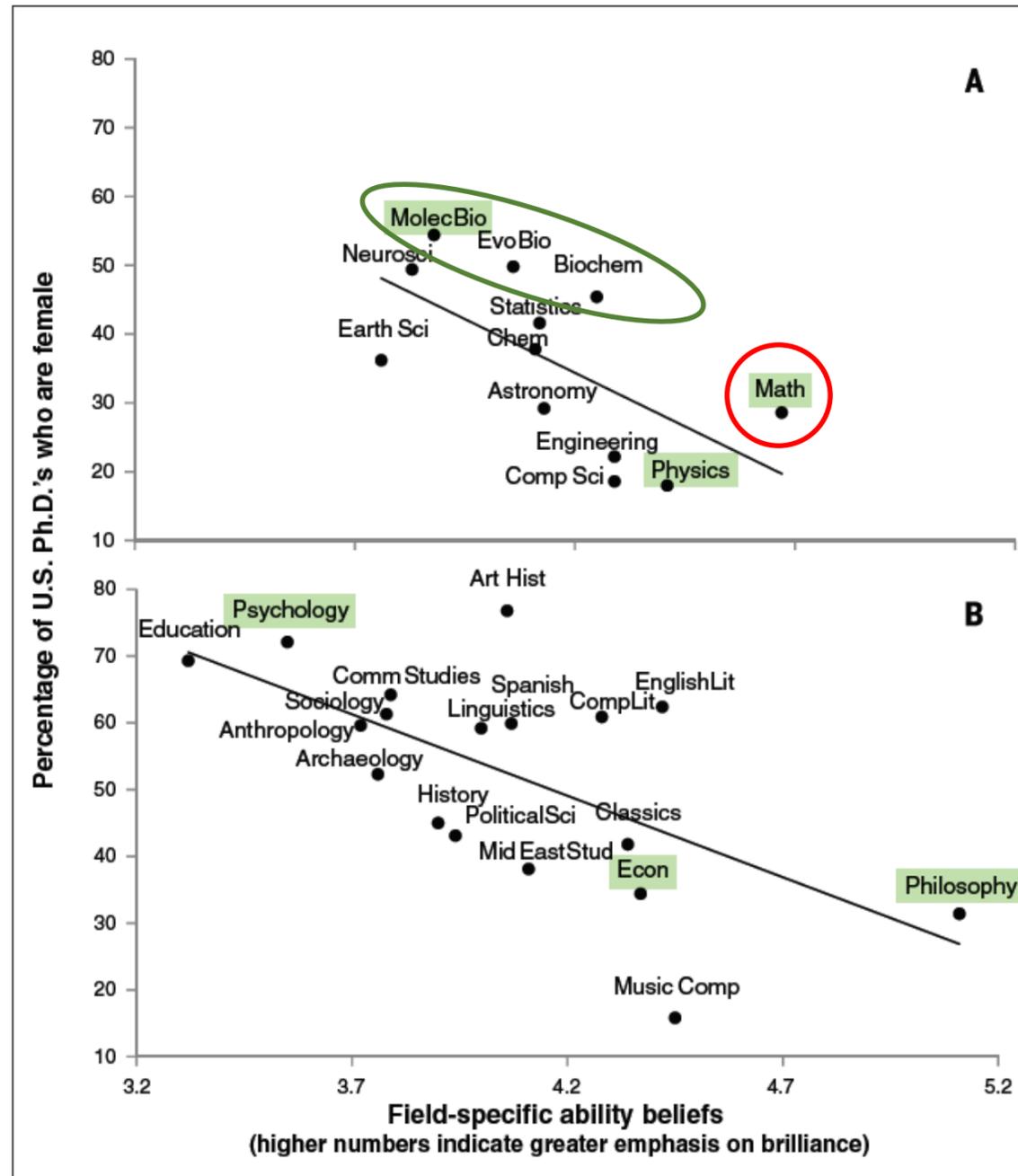
# Vereinbarkeit - Workplace Cultures

Hasse & Trentemøller, 2008

Cultural models:	<b>HERCULES</b>	CARETAKERS	WORKER BEES
<i>Work relation</i>	Physics is the only thing	Physics is everything but must be socially acceptable	Physics is not everything in their life
<i>Workplace Identity</i>	Focus is on ego	Focus is on the group	Focus is on the task and family and friends
<i>Competition</i>	1-on-1 fights using all means available	Group versus group	Uninterested in competition
<i>Power relations</i>	Anti-authoritarian with hidden power games	The group requires young members work their way up	Formal hierarchy
Gender in the cultural models:	<b>HERCULES</b>	CARETAKERS	WORKER BEES
<i>Gender</i>	Used as a negative element e.g. in competition	Acceptance of gender roles in relation to groups and not used negatively e.g. in competition	Not used negatively in e.g. competition



# Strukturelle Entmutigung von Frauen in gesellschaftlich hoch bewerteten Disziplinen



Vgl. Leslie, Sarah-Jane / Cimpian, Andrei et al (2015): Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. In: Science 16 Jan 2015, Vol. 347, Issue 6219, S. 262 – 265.

# 1920 – 2020: Was wurde in der naturwissenschaftlichen Bildung von Frauen erreicht?

## Zusammenfassung:

### SCHULE:

- Segregation nach den Geschlechterrevieren des Wissens

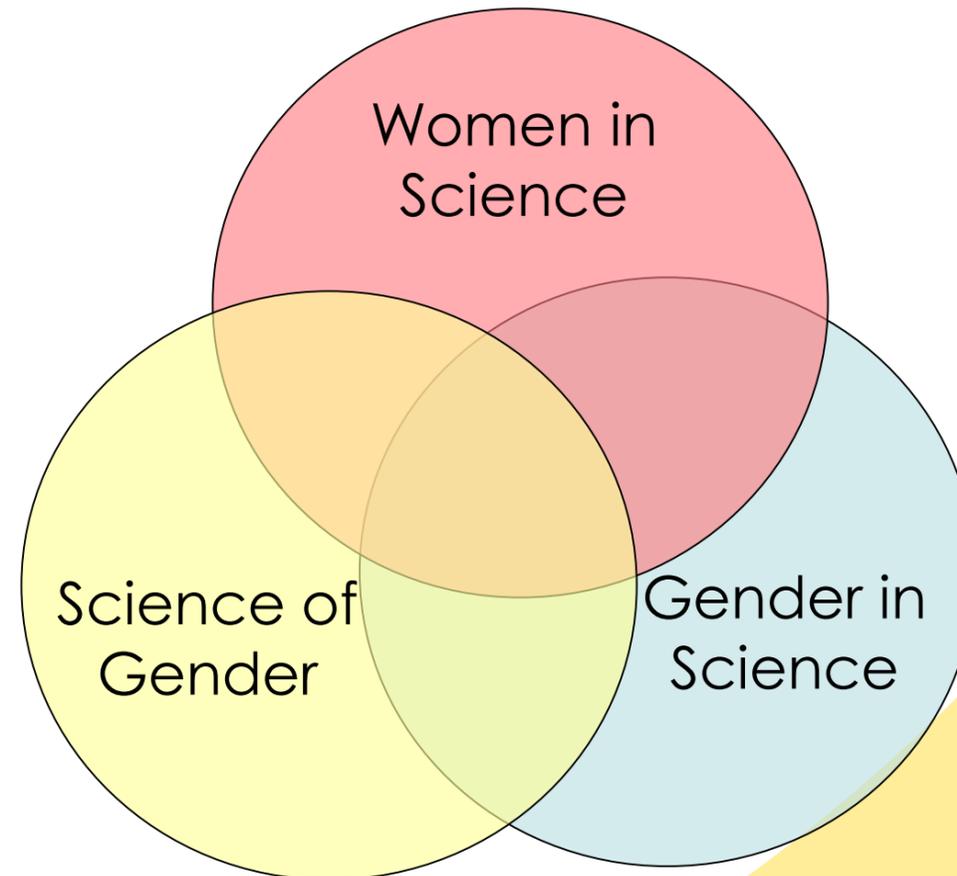
### UNIVERSITÄT:

- Beteiligung von Frauen in den MINT-Fächern **hängt vom Fach ab**
- **Hürden** auf dem Weg zur **ordentlichen Professur** für Frauen sind **hoch**.
- die **Bastion (Exzellenz) Forschung** wird von den Männern verteidigt.
- **Frauen** sind noch **wenig** in die **Gestaltung der Episteme** einbezogen

# Wissenschaftstheoretische Perspektive



Evelyn Fox-Keller (1995)



Wie haben wissenschaftliche Theorien zu einer hierarchischen Geschlechterordnung beigetragen?

Wie ist Geschlecht in die Generierung wissenschaftlichen Wissens eingeschrieben?

# Wie haben wissenschaftliche Theorien zur einer hierarchischen Geschlechterordnung beigetragen?

## Wissenschaftliche Begründung der Inferiorität von Frauen

Wilhelm Ostwald (1929)

*„Die geistige Arbeit von Frauen schadet wegen ihres höheren Energieverbrauchs der Fortpflanzungsfähigkeit.“*

*Das Frauenstudium ist somit eine Energievergeudung und ist somit aus rein objektiven, da naturwissenschaftlich begründeten, Argumenten abzulehnen.“*

*Nach: Dorit Heinsohn (2001)*

## SCIENCE OF GENDER:

Wie haben wissenschaftliche Theorien zur einer hierarchischen Geschlechterordnung beigetragen?

## Naturalisierung & Dichotomisierung des (sozialen) Geschlechts

FOKUS: biologischer Determinismus:

- Körperliche Phänomene werden auf biologisch festgelegte Ursachen zurückgeführt

Kritik

- die dynamischen Wechselbeziehungen zwischen Körpern und ihrer sozialen bzw. materiellen Umwelt werden vernachlässigt.
- komplexe Kausalzusammenhänge, Plastizität und Entwicklungsoffenheit vieler physiologischer und entwicklungsbiologischer Prozesse werden außer Acht gelassen.

Beispiel:

„Warum Männer nicht zuhören und Frauen schlecht einparken: Ganz natürliche Erklärungen für eigentlich unerklärliche Schwächen“

# GENDER IN SCIENCE

Wie ist Geschlecht in die Generierung wissenschaftlichen Wissens eingeschrieben?

## **(Natur)Wissenschaft – eine soziale Konstruktion**

- Kreative und kollektive Aktivität von Menschen
- In historischen; politischen und kulturellen Kontext eingebettet
- Wissen wird in der Scientific Community aktiv und interaktiv konstruiert und rekonstruiert
- Kontingent und veränderlich

# (Fach-)Kulturen

„die von den Dingen und menschlichen Subjekten  
gemeinsam konstruierte Welt“ (Arnold & Fischer, 2004, S.35)

## Geschlecht in den FACHKULTUREN

Offensichtlich:

Beteiligung von Männern und Frauen

weniger offensichtlich

- materielle und sprachliche Symbole,
- spezifische Praktiken,
- Vorstellungen von prototypischen Vertreter\*innen

# Studieren eines Fachs = Sozialisation in ein Fach

Aneignung der Forschungs**logik** (**bewusster**  
Prozess)

- Aneignung grundlegender Theorien
- Aneignung wissenschaftliche Methoden

Fach**sozialisation** = Integration **impliziter Regeln**  
der „Scientific Community“ in das  
Verhaltensrepertoire (weitgehend **unbewusster**  
Prozess)

- Integration von Denk-, Wertungs- und Handlungsmuster
- durch Mit-Tun, Mit-Hören und Mit-Reden

# Physik - die Quintessenz einer elitären Wissenschaft

*„Die Physik ist grundlegend, fruchtbar und weit umfassend. Die Gesetze der Natur werden in der Physik mit der größtmöglichen methodischen Strenge erforscht. Dabei bedient sich die Physik des Experiments und der Mathematik. Beide sind zeitlos und universell gültig, wie die physikalischen Gesetze selbst. Der Drang des Menschen diese Gesetze zu entdecken, ist so alt wie unsere Kultur.“ (DPG 2001, S.1)*

# Physik die Quintessenz einer elitären Wissenschaft

„Die Physik ist **grundlegend**, fruchtbar und weit **umfassend**. Die **Gesetze** der Natur werden in der Physik mit der **größtmöglichen methodischen Strenge** erforscht. Dabei bedient sich die Physik des Experiments und der Mathematik. Beide sind **zeitlos und universell gültig**, wie die physikalischen Gesetze selbst. Der Drang des Menschen diese Gesetze zu entdecken, ist **so alt wie unsere Kultur**.“

(DPG 2001, S.1)

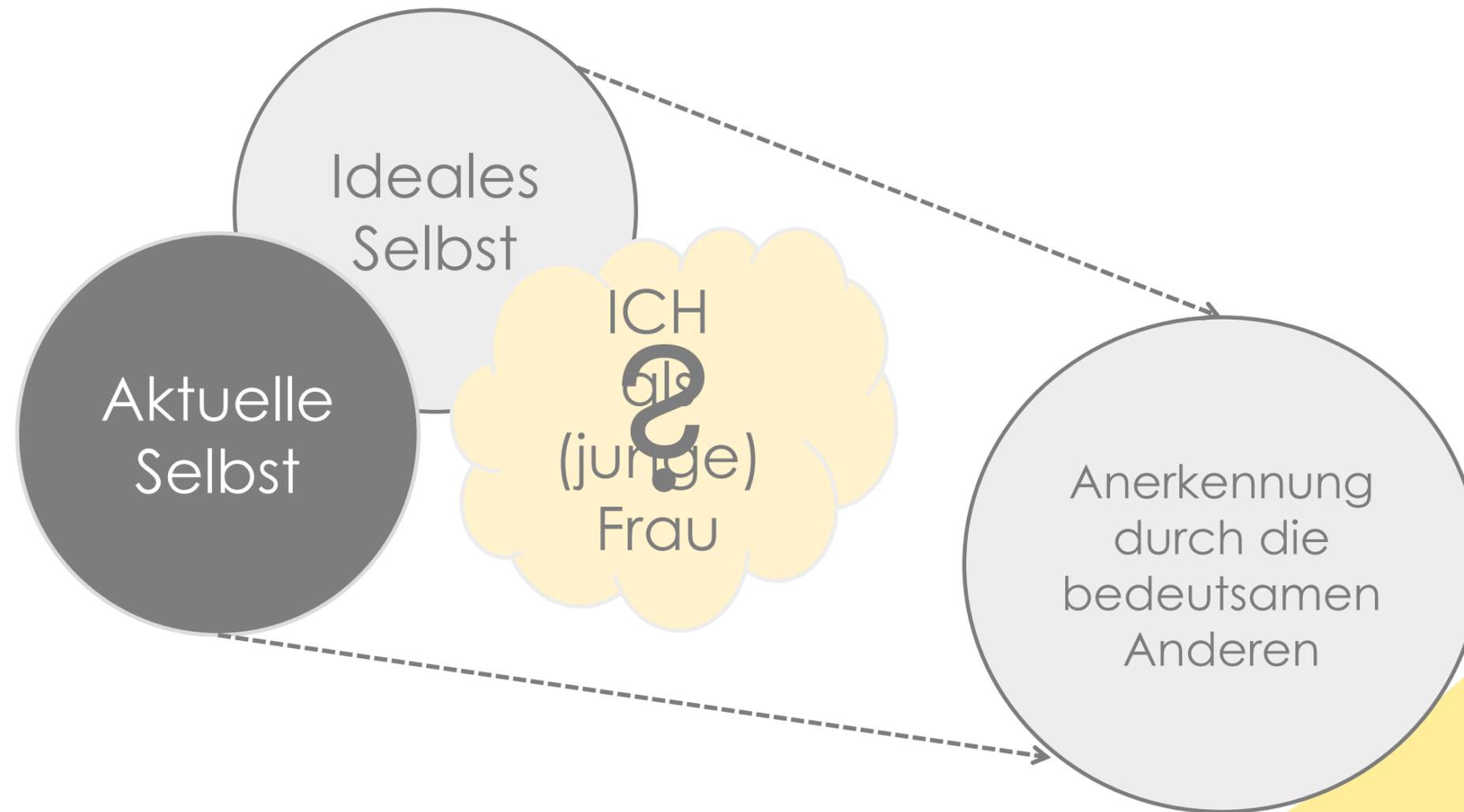
# Physik – die Quintessenz einer männlichen Wissenschaft (Archer, 2017)

## Inszenierung von Physik als männliche Erfolgsgeschichte (Einheiten, Benennung von Gesetzen)

*„Die Stilisierung der Physiker-Community als eine Gemeinschaft maskuliner, vernunftgeleiteter Helden des Geistes schließt Frauen, sofern sie sich nicht bewusst von jeglichen erwarteten Geschlechterstereotypen distanziert haben, emotional aus. Dieser Schritt der emotionalen Initiation ist für Physikstudentinnen ungleich schwieriger, wenn nicht gar unmöglich. Dies ist auch einer der Faktoren, die es Frauen erschweren, sich der Physik-Community zugehörig zu fühlen bzw. als Mitglied akzeptiert zu werden.“ (Erlemann, 2004, S. 83)*



# Wie gelingt es Frauen in den „quintessential male communities“ zu reüssieren?



Bohleber, 1996  
Bartosch, 2013  
Danielsson, 2010  
Haas, 2016

Archer 2012, 2014, 2015, 2017

Identitätsbildung ist ein lebenslanger dialektischer Prozess, bei dem Wahrnehmung und Veränderung des eigenen Selbst im Austausch mit den bedeutenden Anderen und vor dem Hintergrund von Geschlechternormen immer wieder neu bestimmt wird.

# Gelingt es erfolgreichen Frauen die männlichen Fachkulturen zu verändern?

## VORAUSSETZUNG

- „Science Capital“ (Becky, 2017)
- Fluide Geschlechteridentität (Daniellson, 2012)
- Häufig Positionierung außerhalb traditioneller Femininität (Haas, 2016)

## TROTZDEM:

„female scientists need to negotiate and balance conflicting aspects of their professional and gender identities throughout their career“ (Haas, Köszegi 2016, p.397)

- **Gender strukturiert die Selbstpositionierung von Frauen**
- **„Breaking the pattern“ gelingt nicht (Haas, 2016)**

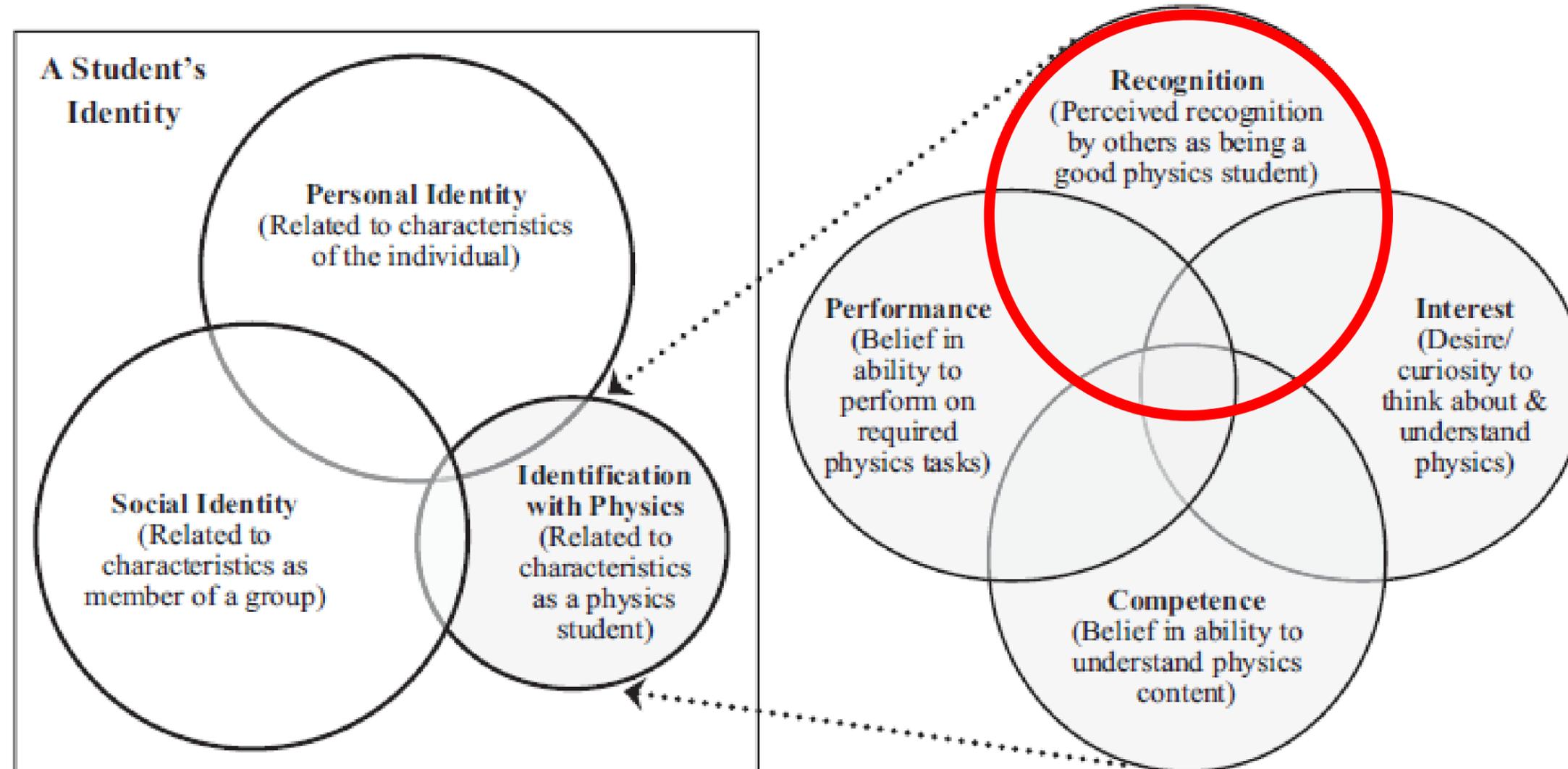
# It's not about girls, it's about the cultures and structures of science!

„Die Ergebnisse weisen auf einen dringenden Bedarf eines fundamentalen Kulturwandels hin, der anstelle von Assimilationsmechanismen integrierende Maßnahmen im Sinne eines echten Diversity Managements beinhaltet.“

(Marita Haas, Sabine Köszegi, Eva Zedlacher, 2012)

[https://www.imw.tuwien.ac.at/aw/project\\_overview/leaky\\_pipeline/](https://www.imw.tuwien.ac.at/aw/project_overview/leaky_pipeline/)

# Was ist auf der Unterrichtsebene zu tun? Sensiblen Unterstützung der Entwicklung einer fachbezogenen Identität



Framework for students' identification with physics  
(Zahra Hazari et al., 2009, p. 5/  
basierend auf Heidi Carlone, Angela Johnson, 2007)

# Was ist auf der Ebene des Unterrichts zu tun?

## Maßnahmen

### Geschlechterstereotype

(Hannover 2004, Hoffmann 1997, Herzog/Labudde 1997)



GESCHLECHTERSOZIALISATION  
Vorerfahrungen, Interessen  
Fachbezogene Identität  
teaching for understanding

### Gestaltung des Unterrichts

(Hofmann 1997, Herzog/ Labudde 1997; Zohar/Sela 2003)



Website: IMST Gender Netzwerk  
Handbuch Gender in der Fachdidaktik

### Fachkultur

(Willems 2007, Carlone 2004, Palm 2012 )



Science of Gender (BIOLOGIE!)  
Gender in Science

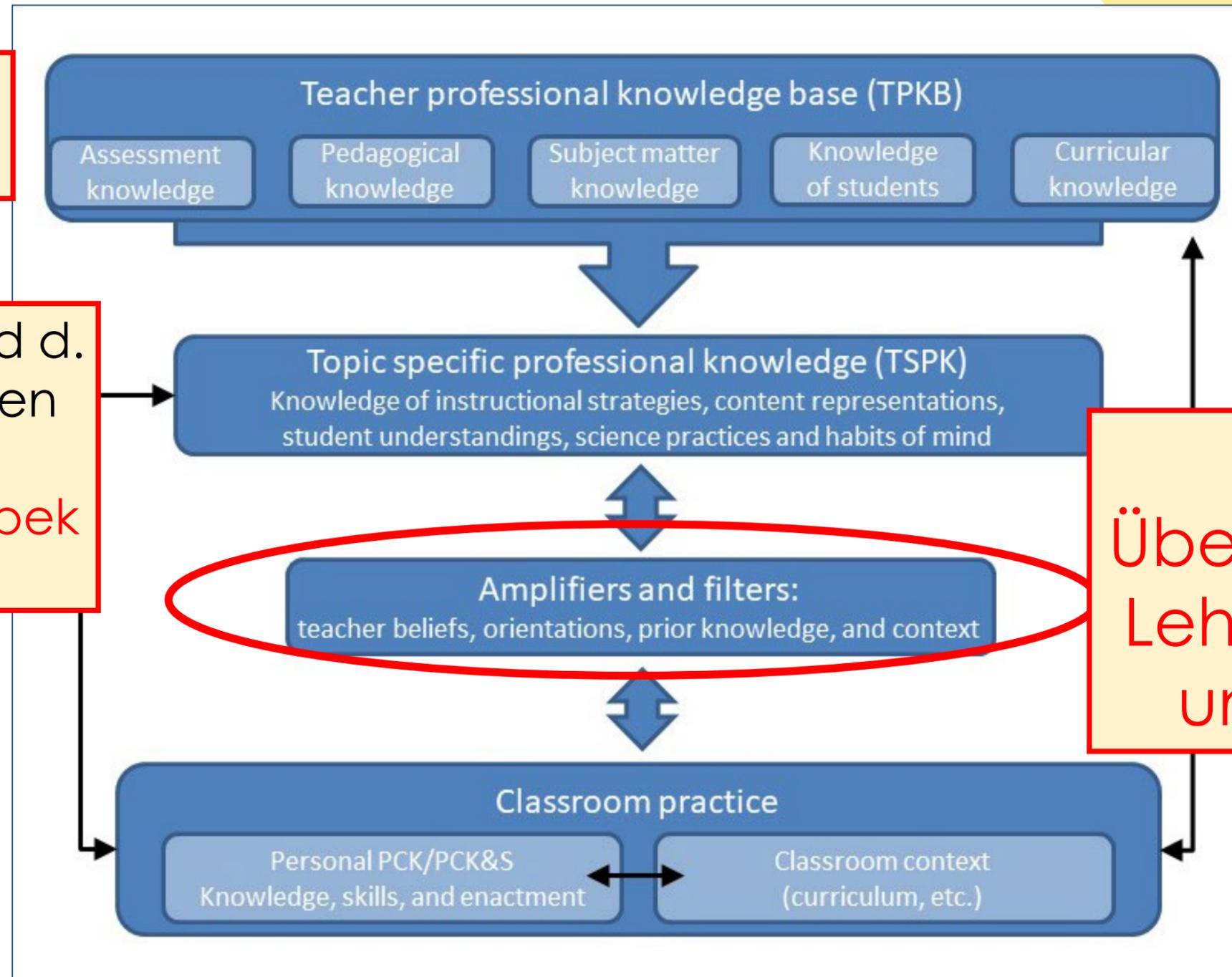
# Was ist auf der Ebene der fachdidaktischen Forschung und der Lehrer\*innenbildung zu tun?

Modell für Professionswissen (Gess-Newsome, 2015)

Gender knowledge

Angemessenes Bild d. Naturwissenschaften  
Einarbeitung der Geschlechterperspektive in NOS

Implizite Überzeugungen von Lehrkräften zu Fach und Geschlecht



# Quellen

## Historische Aspekte:

**Festschrift** (1927) **Dreissig Jahre Frauenstudium in Österreich : 1897 bis 1927**  
<http://www.literature.at/alo?objid=1027>

Rosner, Robert (2017). Frauen in den Naturwissenschaften: die ersten Absolventinnen an der Universität Wien (1900 - 1919)  
<https://scienceblog.at/frauen-den-naturwissenschaften-die-ersten-absolventinnen-der-universitaet-wien-1900-1919#.X9x9QbNCeMr>

Kernbauer, Alois; Schmidlechner-Lienhart (Hg.) Frauenstudium und Frauenkarrieren an der Universität Graz. Graz. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt Graz  
<https://austria-forum.org/web-books/frauenstudium331996iicm>

## Statistiken:

Koordinationsstelle für Geschlechterstudien und Gleichstellung (2018). *EQUALITY. Zahlen, Fakten, Analysen. Chancengleichheit an der Uni Graz*. Graz. Universität Graz

Abteilung Gleichstellung und Diversität der Universität Wien (2018). *Gender im Fokus 6*. Wien. Universität Wien

## Geschlechtergerechter Unterricht:

### IMST Gender diversitäten Netzwerk:

[https://www.imst.ac.at/eintraege/index/bereich\\_id:16/seite\\_id:246/kategorie\\_id:55](https://www.imst.ac.at/eintraege/index/bereich_id:16/seite_id:246/kategorie_id:55)

### INSBESONDERE:

IMST Gender\_Diversitäten Netzwerk (2012): *Gender\_Diversity-Kompetenz im naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachdidaktische Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer*. Klagenfurt

IMST Gender\_Diversitäten Netzwerk (2012): *Genderkompetenz im Mathematikunterricht. Fachdidaktische Anregungen für Lehrerinnen und Lehrer*. Klagenfurt

Kampshoff, Marita & Wiepcke, Claudia (Hg.). (2012 ). **Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik**. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

# Literatur 1

Archer, Louise/Dawson, Emily/DeWitt, Jennifer/Seykins, Amy/ Wong, Billy (2015). "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Education*, 52(7), 922-948.

Archer, Louise/DeWitt, Jennifer/Osborne, Jonathan/Dillon, Justin/Willis, Beatrice/ Wong, Billy (2012). "Balancing Acts": Elementary School Girls' Negotiations of Femininity, Achievement, and Science. *Science Education*, 96(6), 967-989.

Archer, Louise/DeWitt, Jennifer/ Willis, Beatrice (2014). Adolescent Boys' Science Aspirations: Masculinity, Capital, and Power *Journal of Research in Science Education*, 51(1), 1-30.

Archer, Louise/Moote, Julie/Becky, Francis/DeWitt, Jennifer/ Yeomans, Lucy (2017). The "Exceptional" Physics Girl: A Sociological Analysis of Multimethod Data From Young Women Aged 10-16 to Explore Gendered Patterns of Post-16 Participation. *American Educational Research Journal*, 54(1), 88-126. doi:10.3102/0002831216678379

Arnold, Markus& Fischer, Roland (Eds.). (2004). *Disziplinierungen. Kulturen der Wissenschaft im Vergleich* (Vol. 11). Wien: Turia + Kant.

Arnot, Madeleine (2000). Gender Relations and Schooling in the New Century: Conflicts and challenges. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 30(3), 293-302. doi:10.1080/713657472

Bartosch, Ilse (2013). *Entwicklung weiblicher Geschlechtsidentität und Lernen von Physik - ein Widerspruch?* Münster: Waxmann.

Becky, Francis/Archer, Louise/Moote, Julie/DeWitt, Jennifer/Emily, MacLeod./ Yeomans, Lucy (2017). The Construction of Physics as a Quintessentially Masculine Subject: Young People's Perceptions of Gender Issues in Access to Physics. *Sex Roles*(76), 156-174. doi:10.1007/s11199-016-0669-z

Bohleber, Werner (1992). Identität und Selbst. Die Bedeutung der neueren Entwicklungsforschung für die psychoanalytische Theorie des Selbst In Werner Bohleber (Ed.), *Adoleszenz und Identität* (pp. 268-302). Stuttgart: Verlag Internationale Psyche.

Carlone, Heidi B.& Johnson, Angela (2007). Understanding the Science Experiences of Successful Women of Color: Science Identity as an Analytic Lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187-1218.

Daniellson, Anna T. (2012). Exploring woman university physics students 'doing gender' and 'doing physics'. *Science and Education*, 24(1), 25-39.

DeWitt, Jennifer& Archer, Louise (2015). Who Aspires to a Science Career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170-2192. doi:10.1080/09500693.2015.1071899

DPG, Deutsche Physikalische Gesellschaft (Ed.) (2001). *Physik. Themen, Bedeutung und Perspektiven physikalischer Forschung*. Bad Honnef: DPG.

Erlemann, Martina (2004). Inszenierte Erkenntnis. Zur Wissenschaftskultur der Physik im universitären Lehrkontext. In Arnold Markus & Roland Fischer (Eds.), *Disziplinierungen. Kulturen der Wissenschaft im Vergleich* (Vol. 11, pp. 53-90). Wien: Turia + Kant.

Fox Keller, Evelyn (1995). Origin, history, and politics of the subject called 'gender and science' - a first person account In Marle G.E. Jasanoff S., Petersen J.C., Pinch T., (Ed.), *Handbook of Science and Technology Studies* (pp. 80-94). Thousand Oaks: Sage.

# Literatur 2

Gess-Newsome, Julie (2015). A model of teacher professional knowledge and skill including PCK. Results of the thinking from the PCK Summit In Amanda Berry/Patricia Friedrichsen/John Loughran (Eds.), *Re-examining pedagogical content knowledge in science education* (pp. 28-42). New York: Routledge.

Haas, Marita/Köszegi, Sabine/Zedlacher, Eva (2016). Breaking Patterns? How Female Scientists Negotiate their Token Role in their Life Stories. *Gender, Work and Organization*(4), 397-413. doi:doi:10.1111/gwao.12124

Hannover, Bettina & Kessels, Ursula (2004). Self-to-prototype matching as a strategy making academic choices. Why high school students do not like math and science. *Learning and Instruction*(14), 51-67.

Hasse, Cathrine & Trentemøller, Stine (2008). *Break the Pattern! A critical enquiry into three scientific workplace cultures: Hercules, Caretakers and Worker Bees*. Tartu: Tartu University Press.

Hazari, Zahra/Sonnert, Gerhard/Sadler, Philip M./ Shanahan, Marie-Claire (2009). Connecting High School Physics Experiences, Outcome Expectations, Physics Identity, and Physics Career Choice: A Gender Study. *Journal of Physics Education*, 47, 978-1003.

Heinsohn, Dorit (2001). Chemie und die Konstruktion von Geschlechterdifferenz. Feministische Naturwissenschaftsforschung zur Chemie. In Helene Götschel & Hans Daduna (Eds.), *Perspektivenwechsel: Frauen und Geschlechterforschung zu Mathematik und Naturwissenschaften* (pp. 14-32). Mössingen: Talheimer.

Herzog, Walter/Labudde, Peter/Neuenschwander, Markus P./Violi, Enrico/ Gerber, Charlotte. (1997). *Koedukation im Physikunterricht. Schlussbericht des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung* Bern.

Hoffmann, Lore/Häußler, Peter/ Peters-Haft, Sabine (1997). *An den Interessen von Mädchen und Jungen orientierter Physikunterricht* (Vol. 155). Kiel: IPN Kiel.

Leslie, Sarah-Jane/Cimpian, Andrei /Meyer, Meredith/ Freeland, Edward (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347, 262-265. doi:10.1126/science.1261375

Palm, Kerstin (2012). Grundlagen und Visionen einer genderreflexiven Biologiedidaktik. In Marita Kampshoff & Claudia Wiepcke (Eds.), *Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik* (pp. 69-82). Heidelberg: Springer.

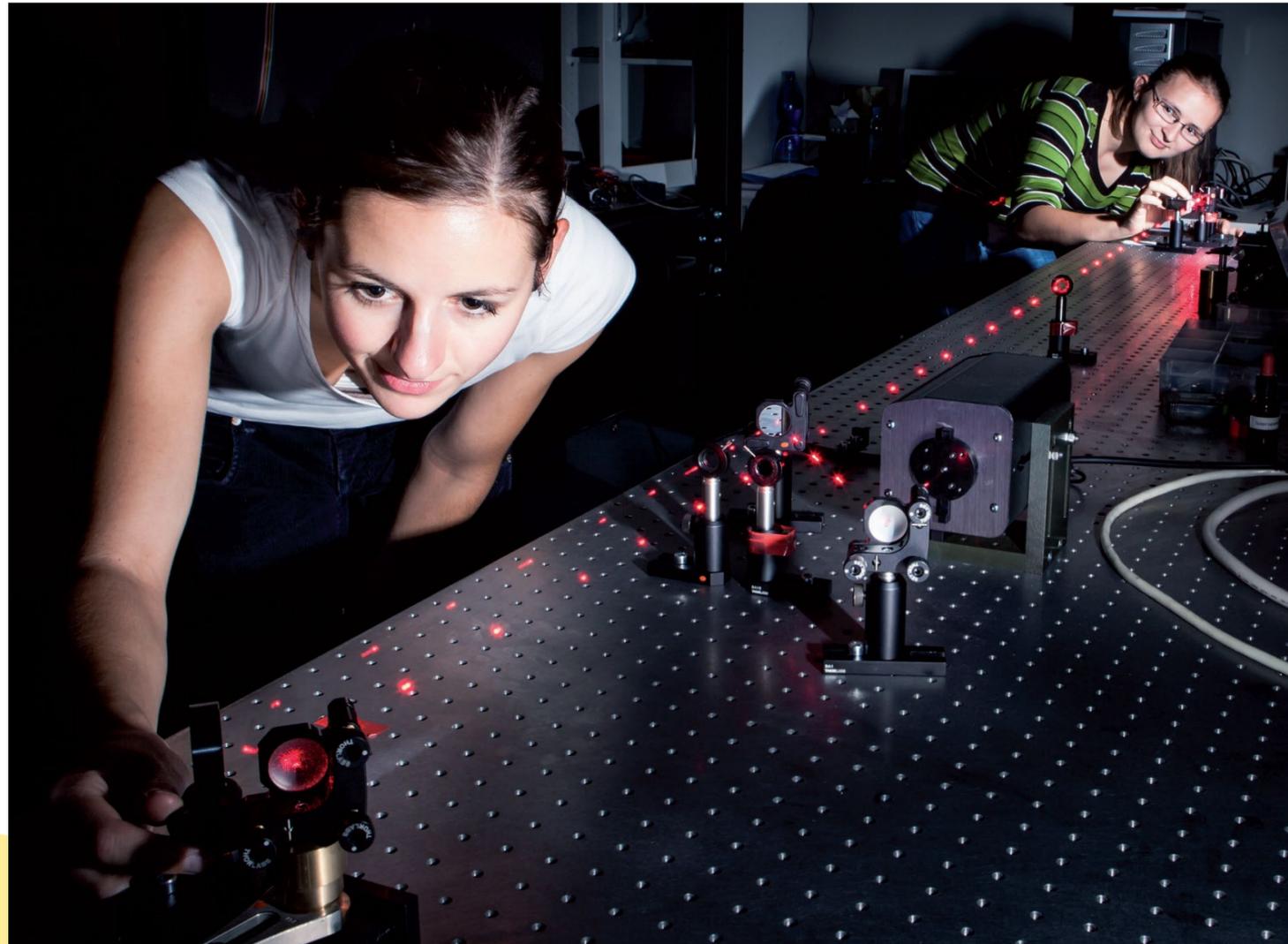
Scantlebury, Kathryn & Baker, Dale (2007). Gender Issues in Science Education Research: Remembering Where the Difference Lies. In Sandra K. Abell & Norman G. Lederman (Eds.), *Handbook of Science Education* (pp. 257-281). Mahwah: Routledge.

Willems, Katharina (2007). *Schulische Fachkulturen und Geschlecht. Physik und Deutsch - natürliche Gegenpole?* (Vol. 10). Bielefeld: Transcript.

Zohar, Anat & Sela, David (2003). Her physics, his physics: gender issues in Israeli advanced placement physics classes. *International Journal of Science Education*, 25(2), 245-268.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!  
Ich freue mich auf Ihre Fragen!

[ilse.bartosch@univie.ac.at](mailto:ilse.bartosch@univie.ac.at)



Cover; Bartosch 2013