

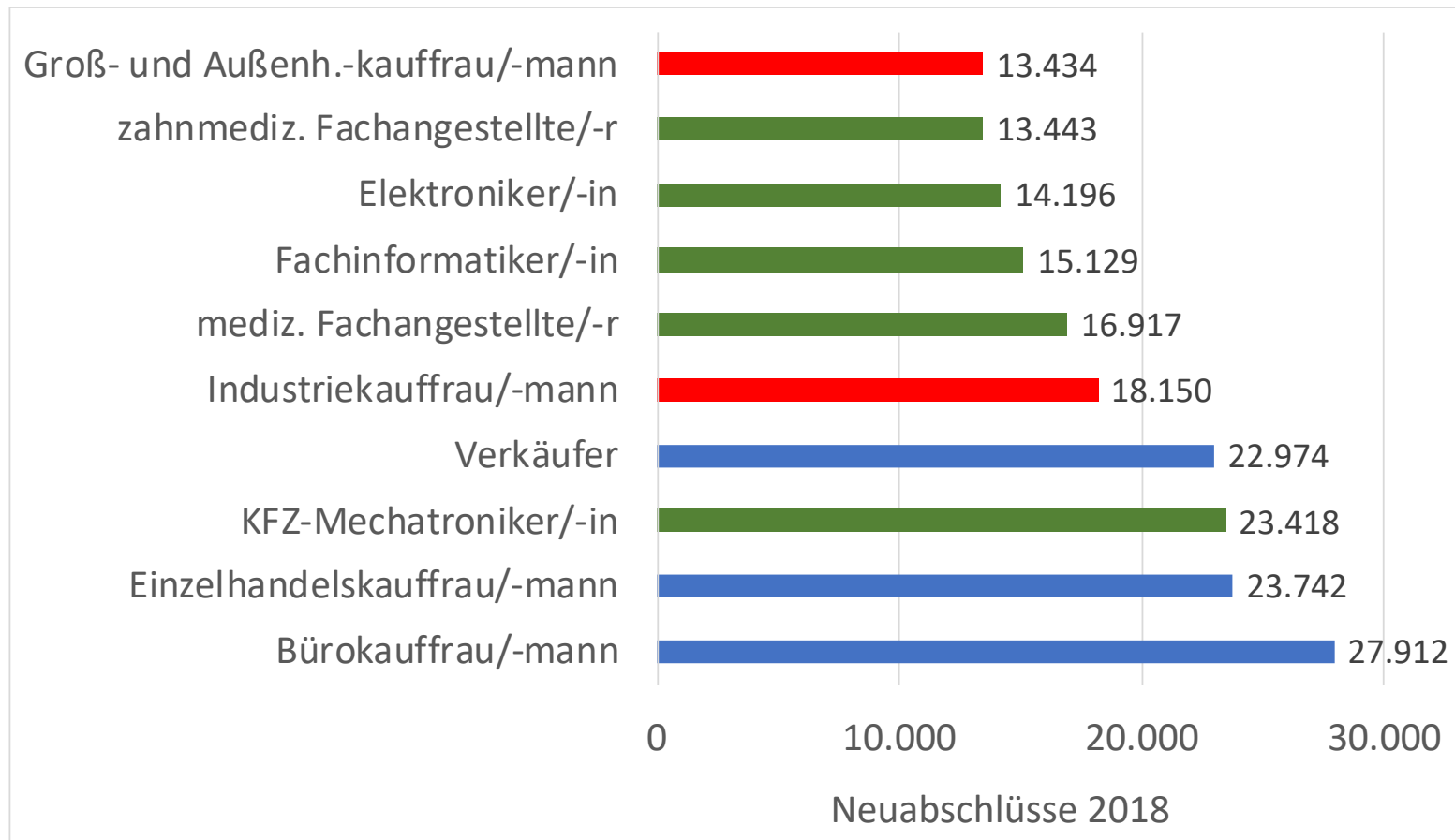
MINT-Kompetenzen als Schlüssel für Lebenserfolg

Prof. Dr. Olaf Köller
IPN Kiel

Überblick

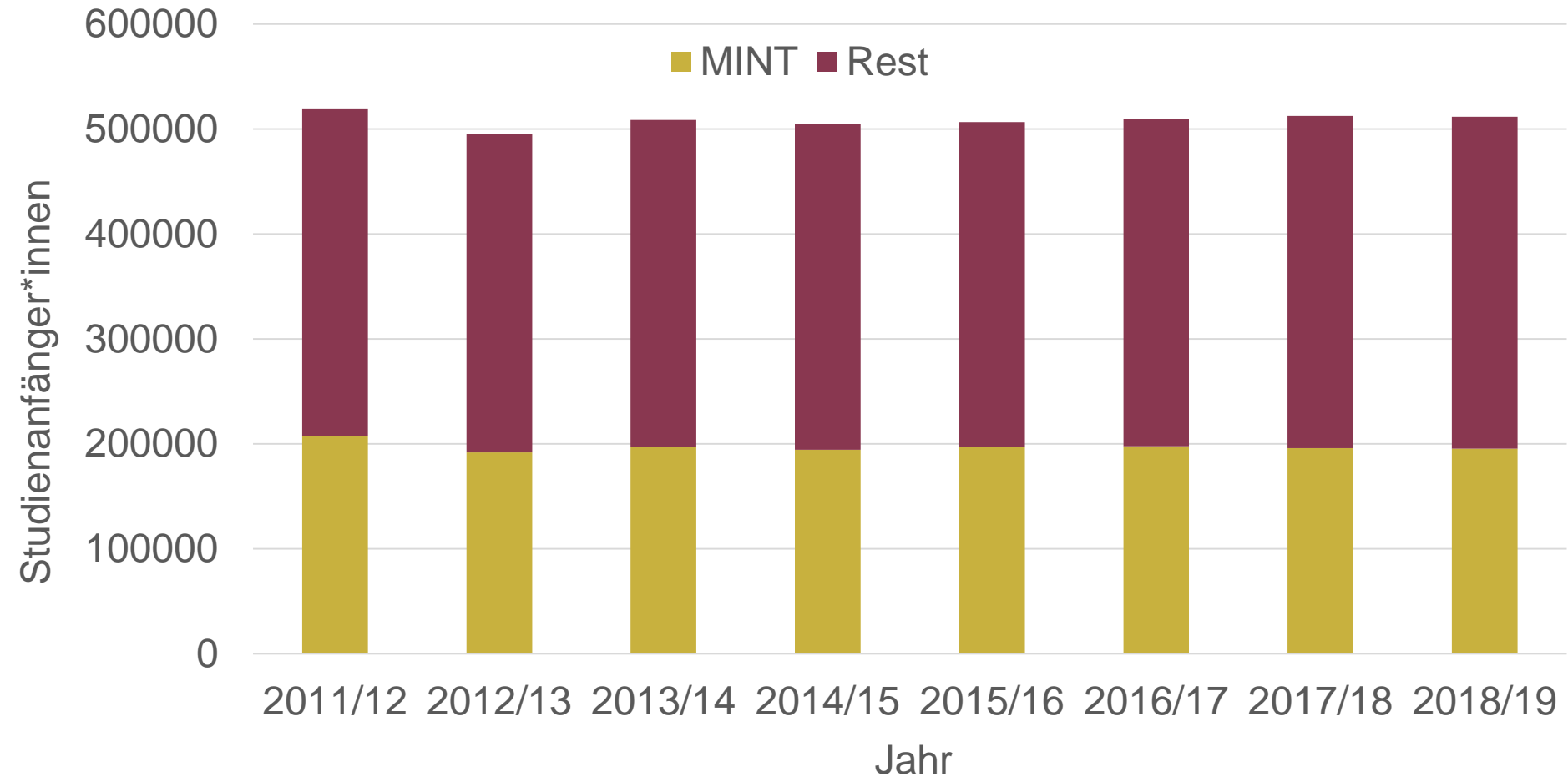
- Einstieg: MINT-Ausbildung und MINT-Arbeitsplätze in Deutschland
- Eine Bestandsaufnahme der MINT-Bildung in Deutschland in den unterschiedlichen Bildungsetappen
- Studienabbrüche: Zahlen und Ursachen
- Geschlechterdifferenzen: Zahlen und Ursachen
- Ansätze zur Überwindung von Geschlechterdifferenzen

Die 10 beliebtesten dualen Ausbildungsberufe in Deutschland

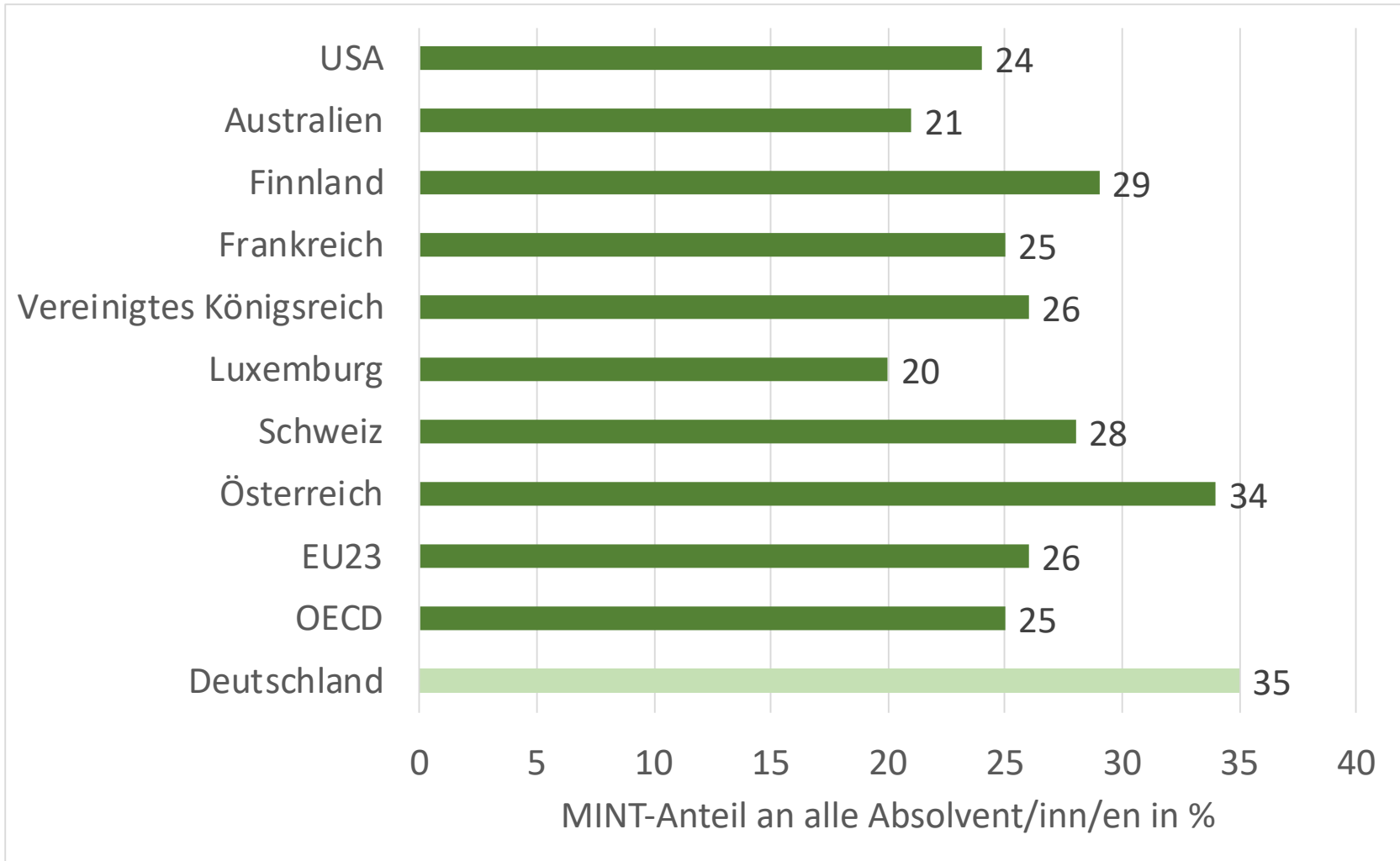


Quelle: BIBB

MINT in der Hochschule: Studienanfänger/innen

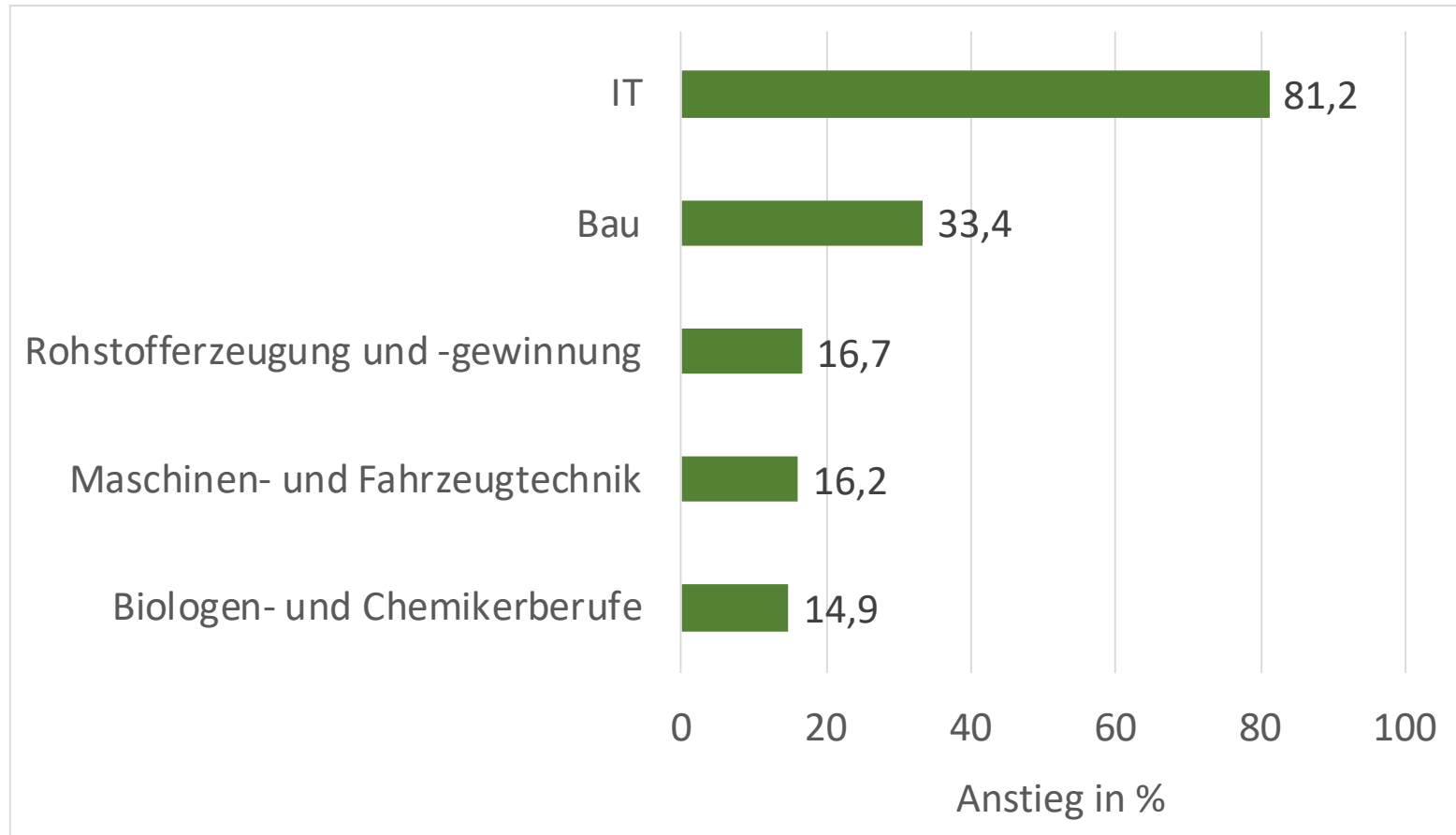


MINT Studienabsolvent*innen im internationalen Vergleich



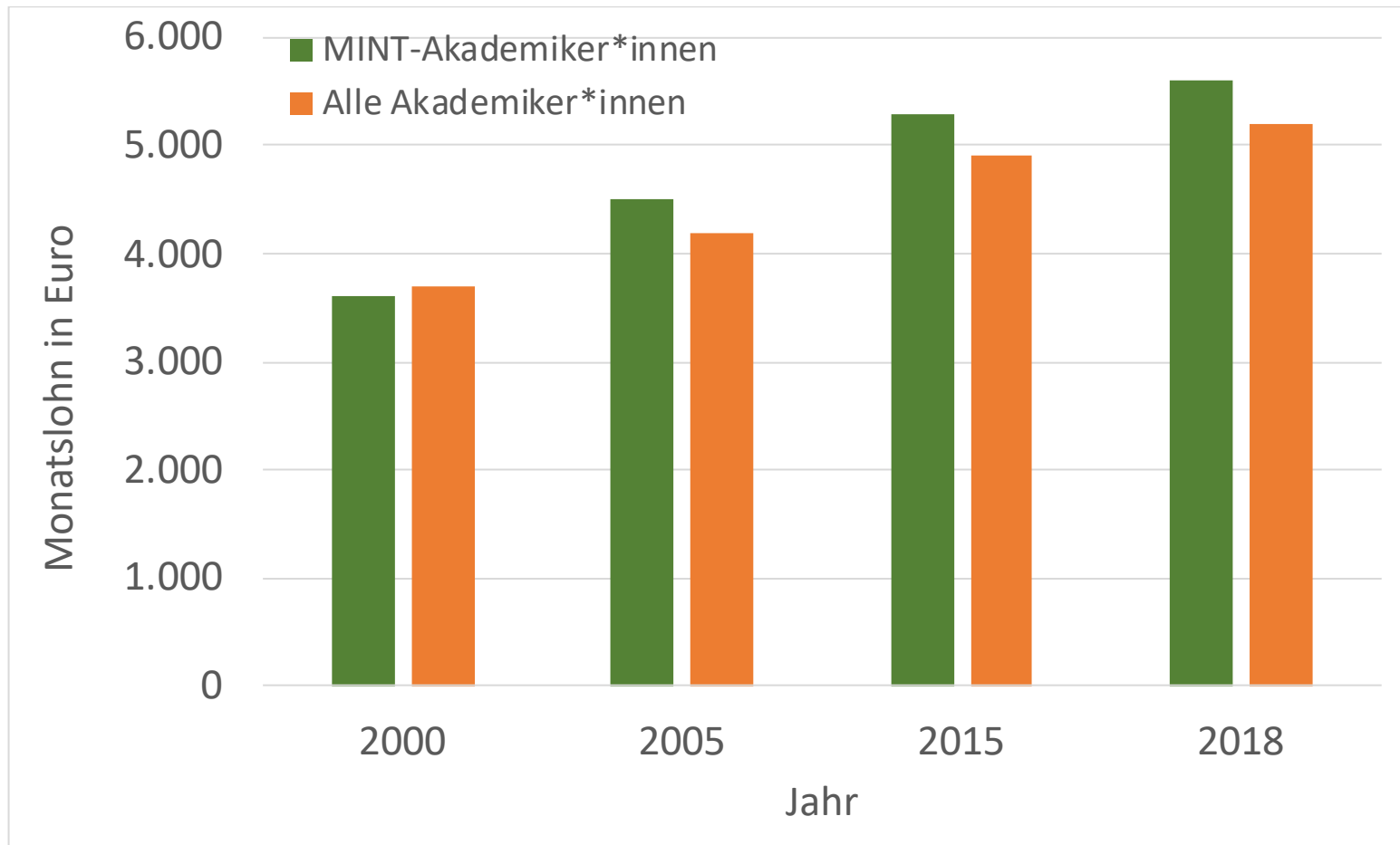
Quelle: OECD (2019)

Anstieg der Beschäftigtenzahlen in ausgewählten Ingenieursberufen zwischen 2012 und 2019



Quelle: IW (2020)

Löhne von MINT-Akademiker*innen



Quelle: IW (2020)

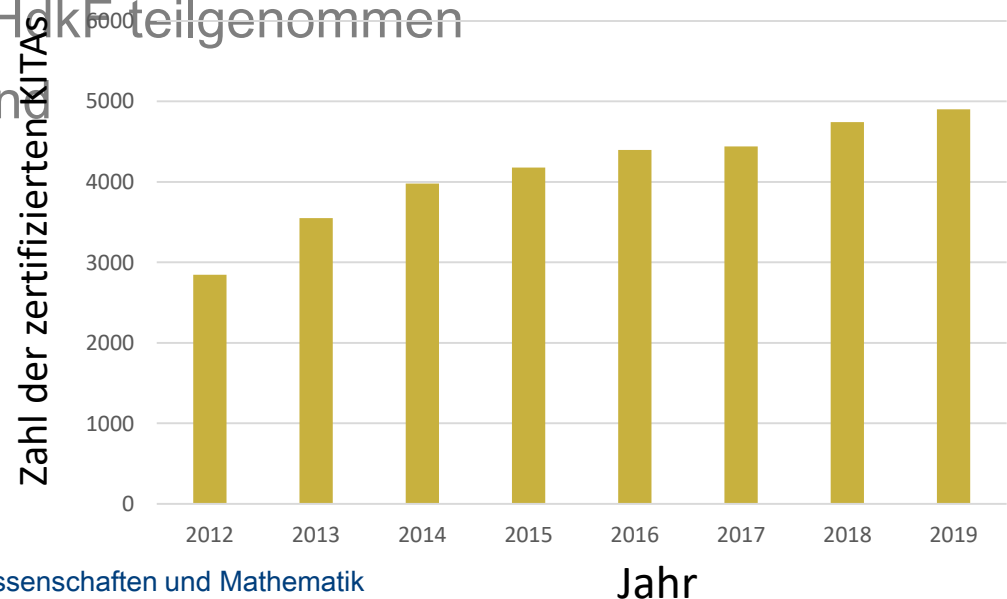
Zwischenfazit

- Ein riesiger Arbeitsmarkt im MINT-Bereich
- MINT-Studienplätze sind in Deutschland zahlreich und beliebt
- Nirgends schließen mehr Studierende ein MINT-Studium ab als in Deutschland

Eine Bestandsaufnahme der MINT-Bildung in Deutschland in den unterschiedlichen Bildungsetappen

Frühe MINT-Bildung

- Frühe MINT-Förderung beeinflusst die spätere schulische Leistung
- Große Unterschiede in der Umsetzung der MINT-Bereiche in der Vorschule
- Haus der kleinen Forscher (HdkF) als größte Initiative im KITA-Bereich
- 67.000 Fachkräfte aus 26.000 KITAs haben am Fortbildungsprogramm des HdkF teilgenommen
- KITAs lassen sich zunehmend zertifizieren

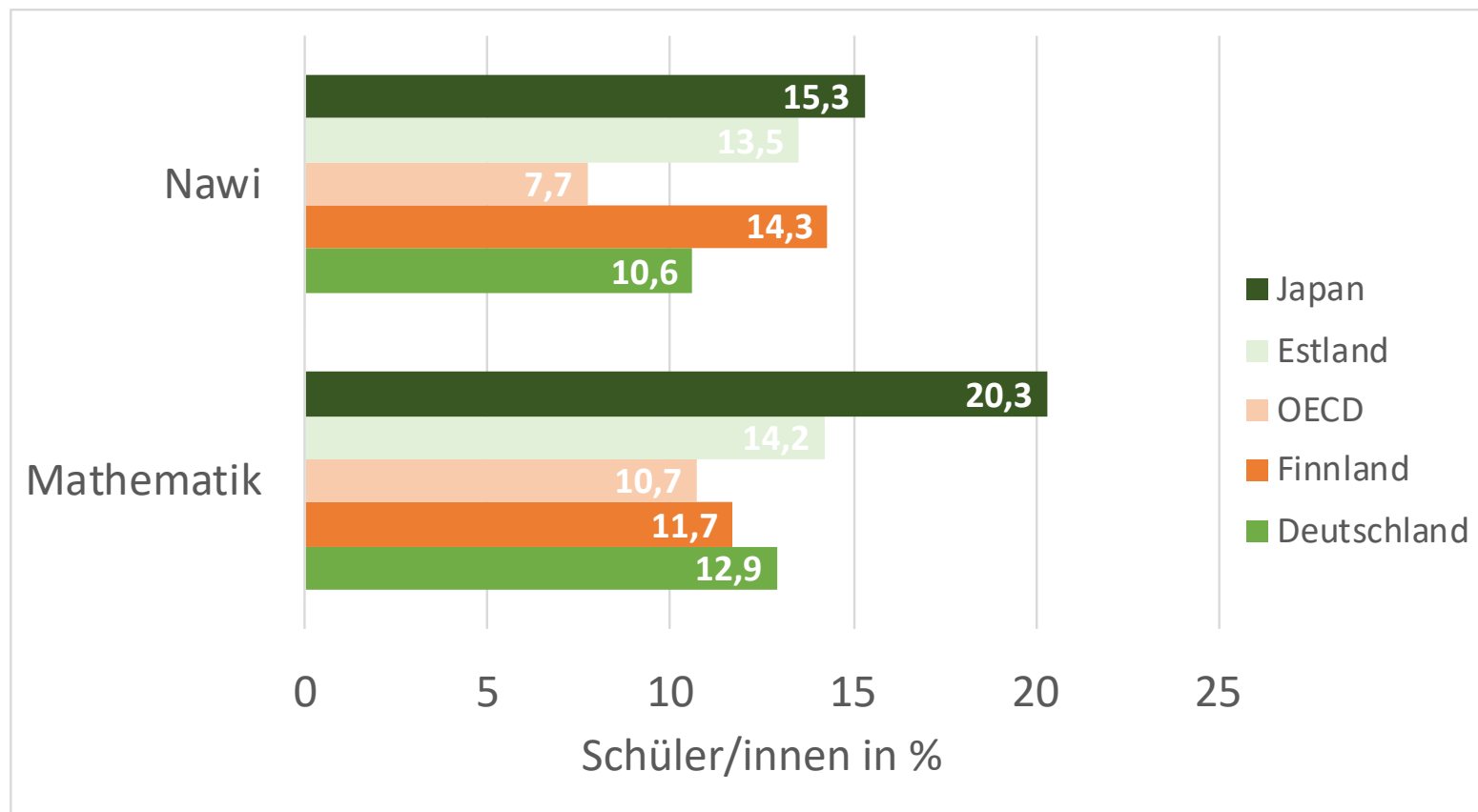


MINT-Bildung in der Grundschule

- Mathematisch-naturwissenschaftliche Leistungen am Ende der 4. Jahrgangsstufe
- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)
- IQB-Bildungstrend (letztmalig 2016)

MINT-Bildung in der Grundschule Spitzenschüler/innen

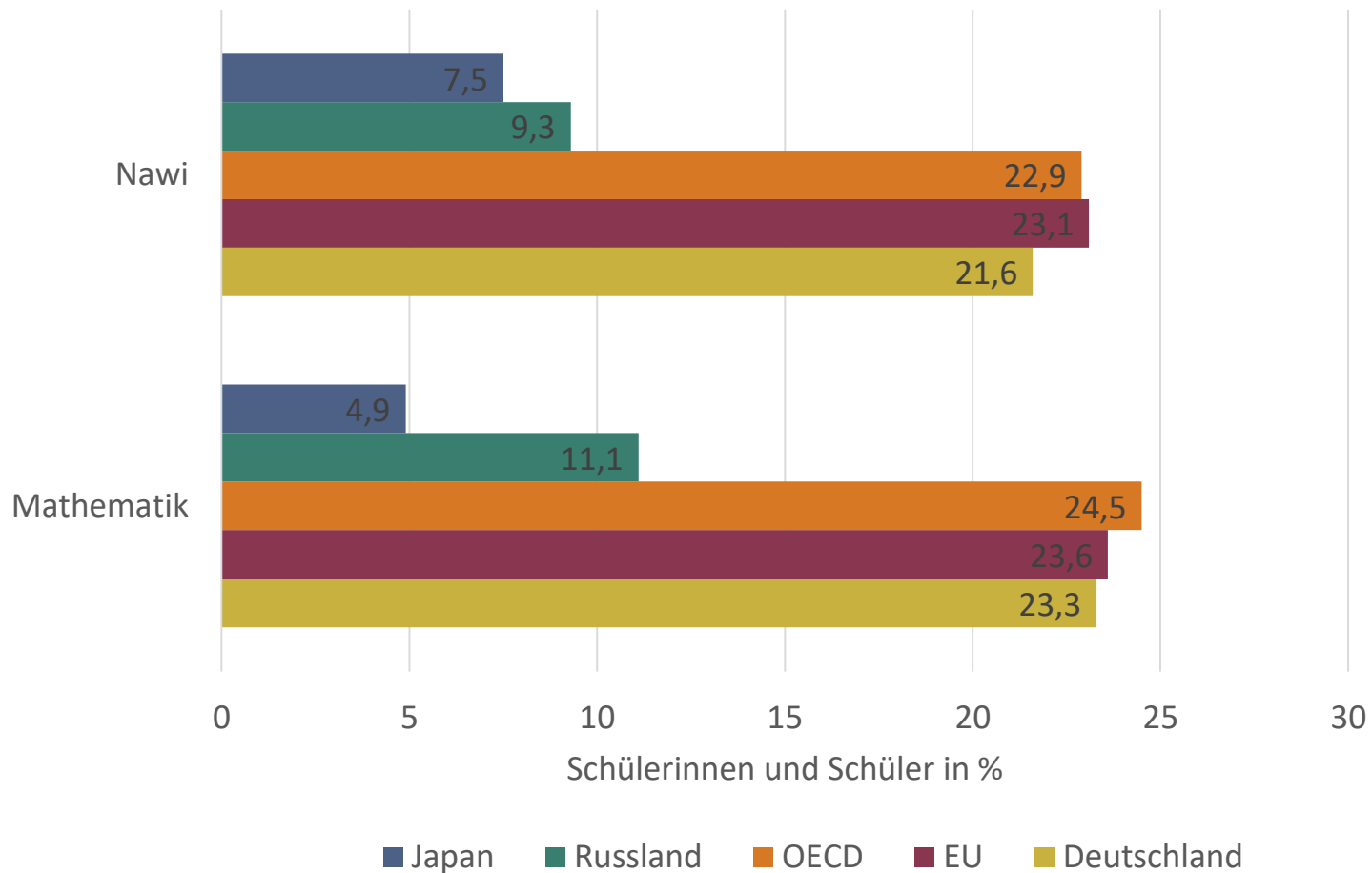
**TIMSS
2015**



Quelle: Bos et al. (2016)

MINT-Bildung in der Grundschule

Risikoschüler/innen



Quelle: Bos et al. (2016)

IQ:

Petra Stanat
Stefan Schipolowski
Camilla Rjosk
Sebastian Weirich
Nicole Haag
(Hrsg.)

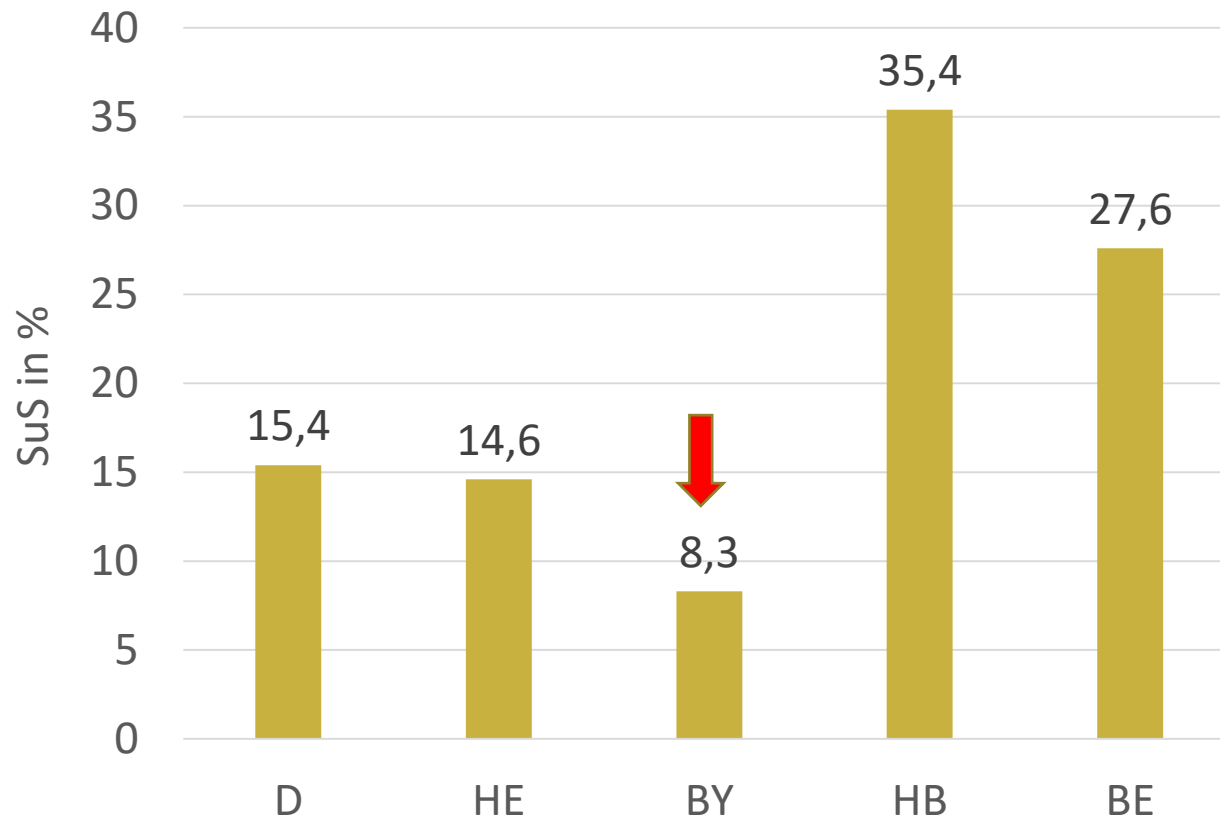


IQB-Bildungstrend 2016

Kompetenzen in den Fächern Deutsch und
Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe
im zweiten Ländervergleich

WAXMANN

Anteile, die in Mathe Mindeststandards verfehlen (4. Klasse)



Quelle: Stanat et al. (2017). IQB-Bildungstrend 2016

MINT in der Grundschule

- 15 bis 25 Prozent sehr schwacher SuS
- Sachunterricht als Mischung zwischen Civic Education und Science Education
- Fehlende nationale Feststellung naturwissenschaftlicher Leistungen am Ende der 4. Klasse
- Verzahnung der Angebote von KITA und GS?

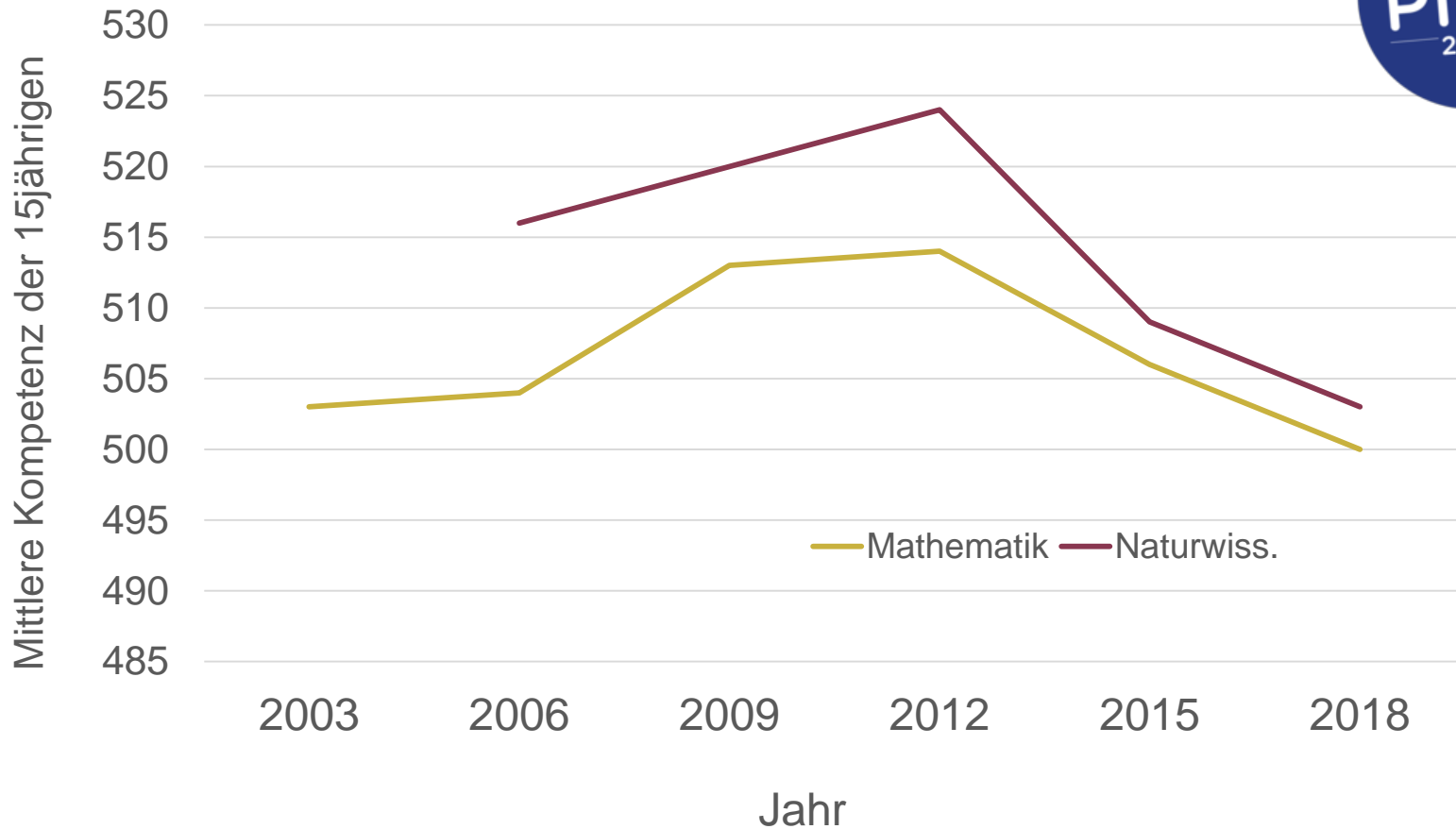


MINT in der Sekundarstufe

Befunde aus 2018

Studie	Zielgruppe	Erfasste Kompetenzen	Frühere Erhebungen
Programme for International Student Assessment (PISA)	15-Jährige	Lesekompetenzen, mathematische Kompetenzen, naturwissenschaftliche Kompetenzen	2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015
International Computer and Information Literacy Study (ICILS)	8. Jahrgangsstufe	Computer- und informationsbezogene Kompetenzen	2013
IQB-Bildungstrend	9. Jahrgangsstufe	Mathematische Kompetenzen, Kompetenzen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik	2012

PISA 2018: 15-Jährige

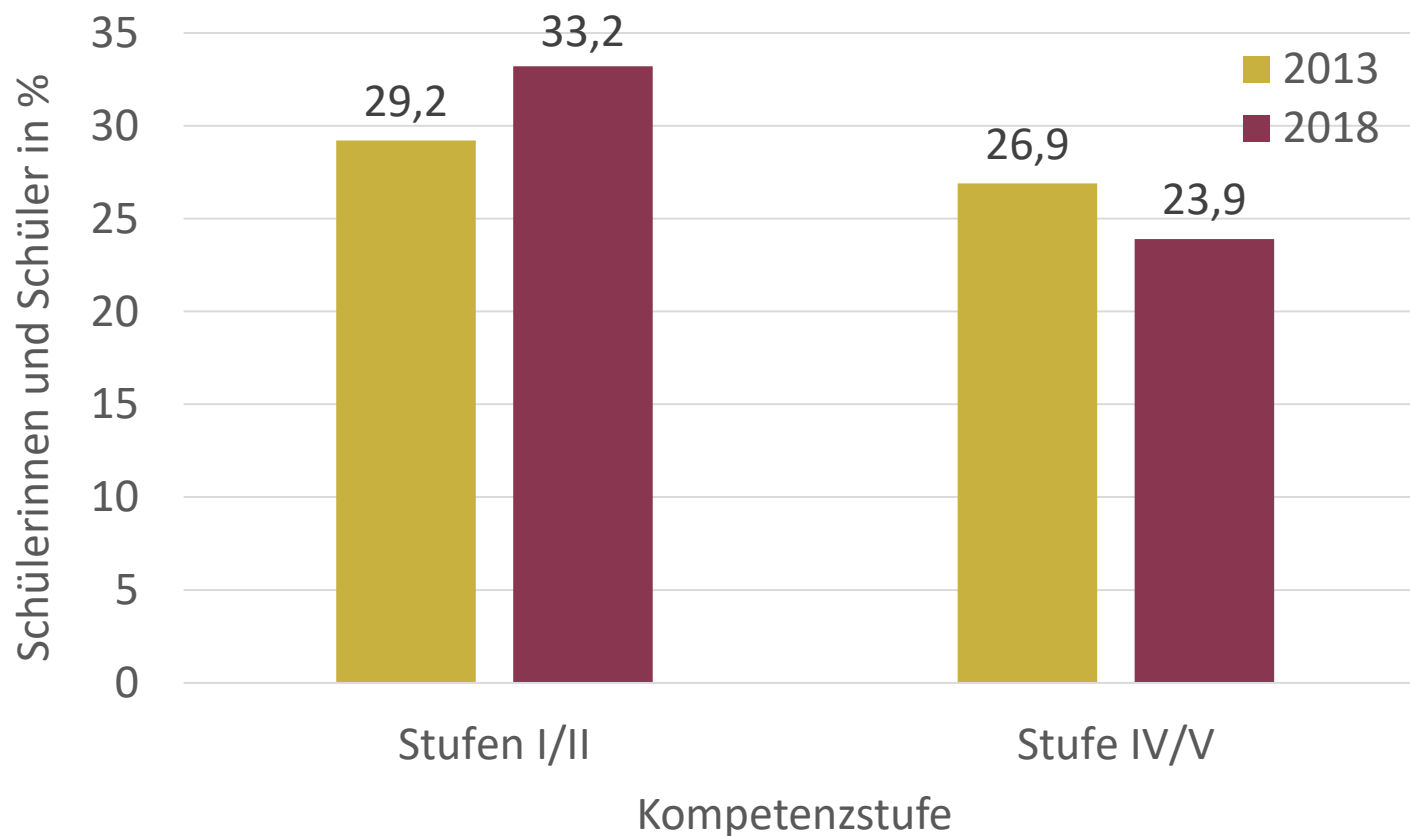


ICILS 2018: 8-Klässler

- Computer- and Information Literacy
 - Über Wissen zur Nutzung von Computern verfügen
 - Informationen sammeln und organisieren
 - Informationen erzeugen
 - Digitale Kommunikation
- 5 Kompetenzstufen; Stufe III als international benchmark

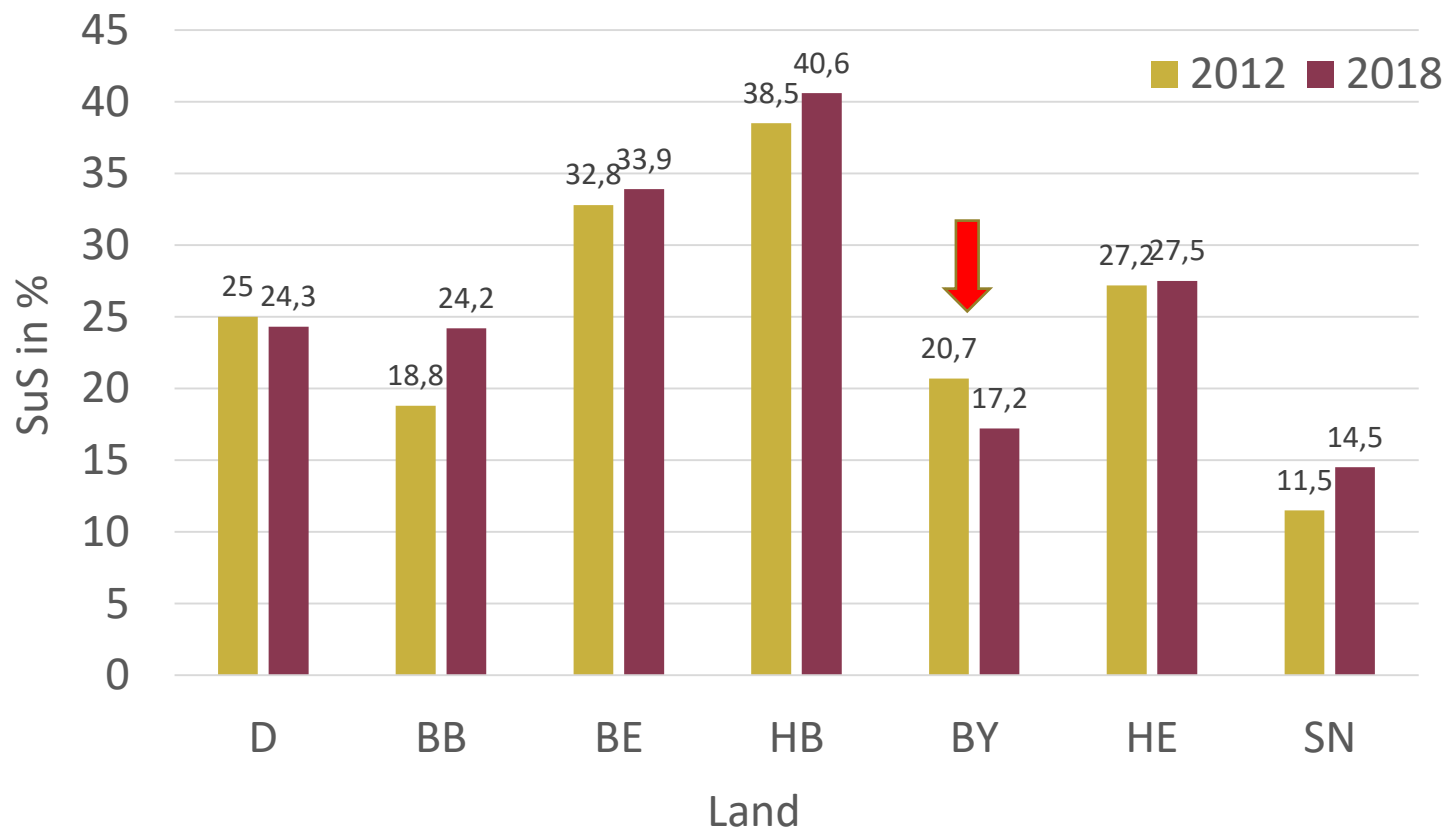


ICILS 2018: 8-Klässler





Anteile, die Mindeststandards im Fach Mathematik für den MSA verfehlen (9. Klasse)



Quelle: Stanat et al. (2019). IQB-Bildungstrend 2018

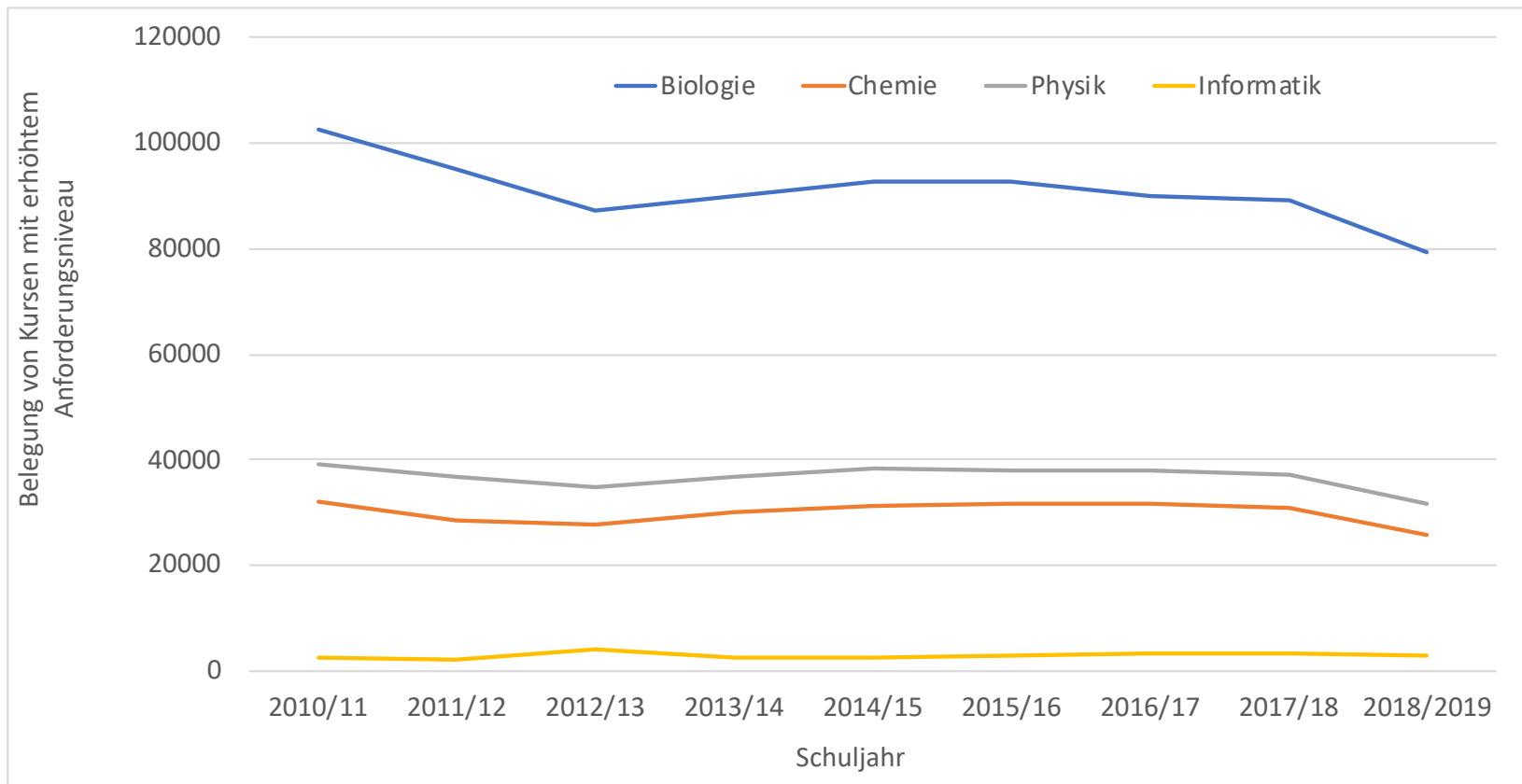
MINT in der Sek I

- Insgesamt negative Trends in M, I und N
- Risikogruppe zwischen 20 und 25 Prozent
- Wo landet die Gruppe der Risikoschüler/innen im Ausbildungssystem?
- Ruf nach mehr Förderprogrammen und Neuauflage von Schul- und Unterrichtsprogrammen wie SINUS
- CIL als Aufgabe aller Fächer und Forderung nach Informatik als obligatorisches Fach in der Sekundarstufe I

MINT in der Sek II

- Vergleichsweise wenige Studien
- TIMSS 1995/96 (Mathematik, Physik, naturwiss. Grundbildung)
- BJU (Mathematik)
- LAU/TOSCA (Mathematik)
- LISA-6 (Mathematik)

Kurswahlen: SuS auf erhöhtem Anforderungsniveau nach Fach und Jahr



Quelle: KMK (2011 – 2019)

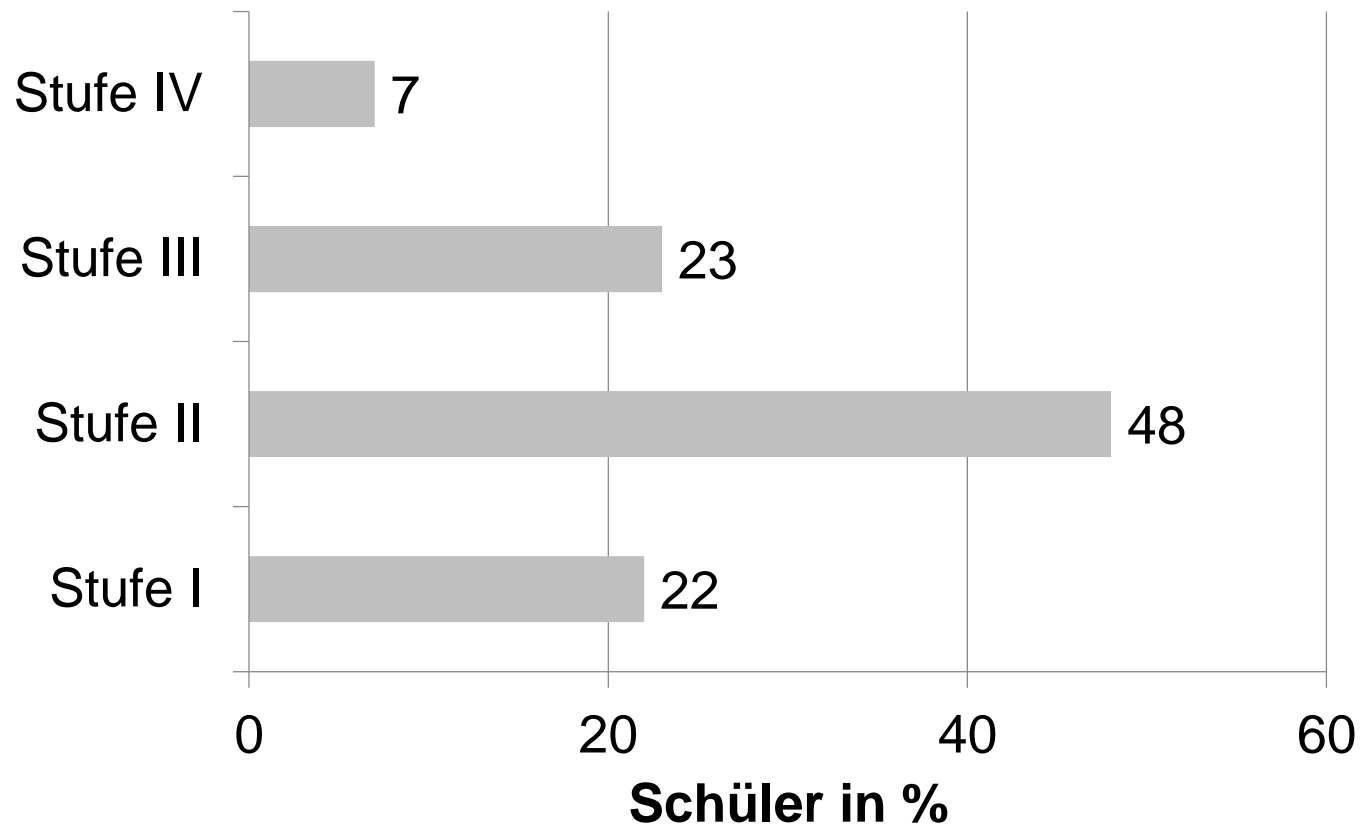
TIMSS 1995/1996

Third International Mathematics and Science Study

Kompetenzstufen in vor-universitärer Mathematik

Schwellenwert	Kompetenzniveau u	Zur Lösung der Aufgaben notwendige Operationen
≤ 400	Stufe I	Elementares Schlussfolgern
401 – 500	Stufe II	Anwendung mathematischer Begriffe und Regeln
501 – 600	Stufe III	Anwendung von Lerninhalten der gymnasialen Oberstufe
> 600	Stufe IV	Selbstständiges Lösen mathematischer Probleme auf Oberstufenniveau

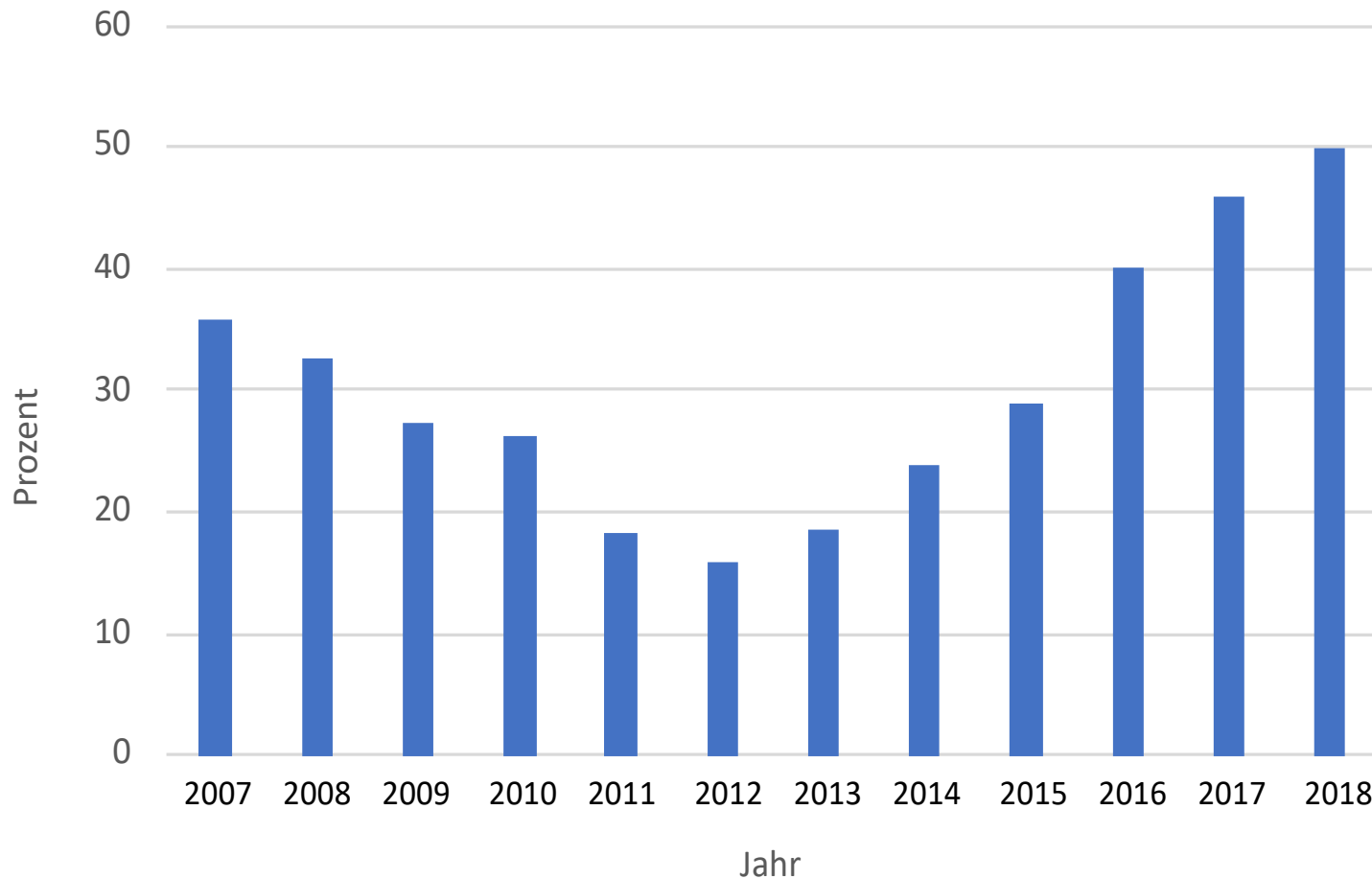
Verteilung der Abiturient/inn/en auf die Kompetenzstufen in TIMSS



MINT in der Hochschule



Studienabbrüche und -wechsel in den MINT-Studiengängen

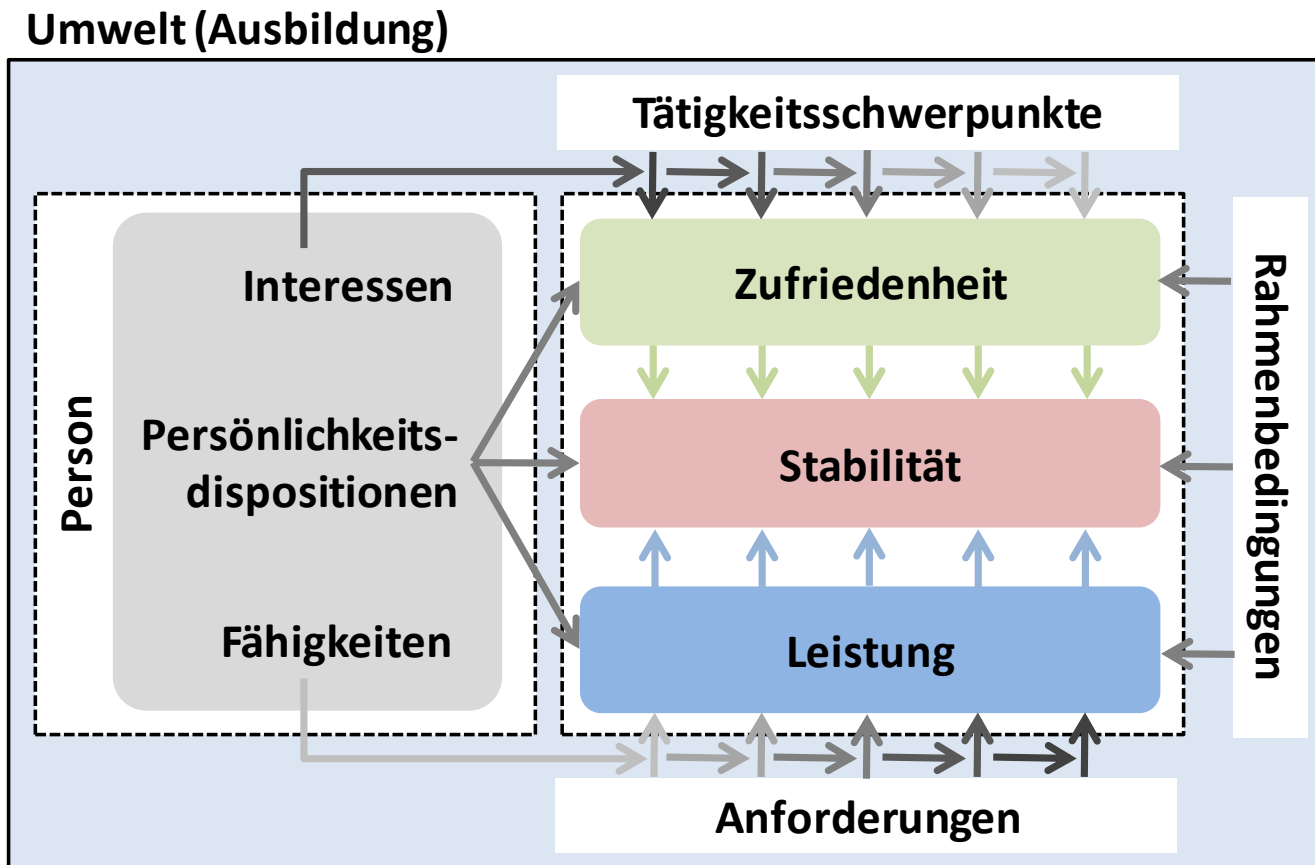


Quelle: MINT-Herbstreport 2019 des IW

Erfolg im Studium

Theoretisches Rahmenmodell (vgl. Lubinski & Benbow, 2000)

- Integration individueller Dispositionen und ausbildungsseitiger Merkmale





Schlussfolgerungen für MIN IPN

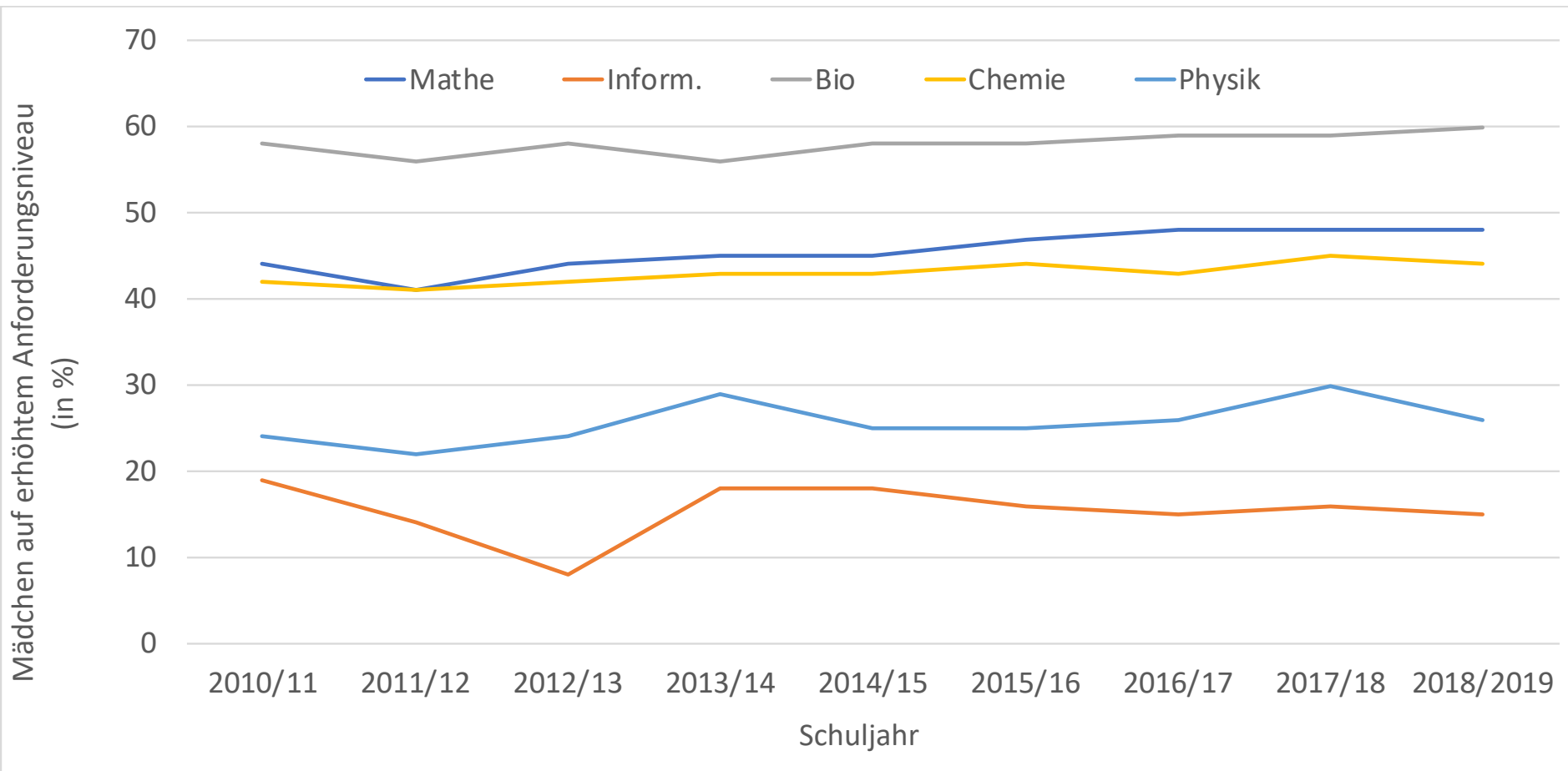
Studiengänge

- Ausbau der Studien- und Berufsberatung in der gymnasialen Oberstufe (z. B. Lebensbegleitende Berufsberatung der BA)
- Self-Assessments für Studieninteressierte (Interessen plus Einblick in die Leistungsanforderungen)
- Obligatorische Vor- und Brückenkurse, vor allem in der Mathematik
- Orientierungssemester (z. B. TU München)
- Trennung von Ein-Fach-Mathematikstudierenden und Nebenfach-Mathematikstudierenden

Mädchen und MINT



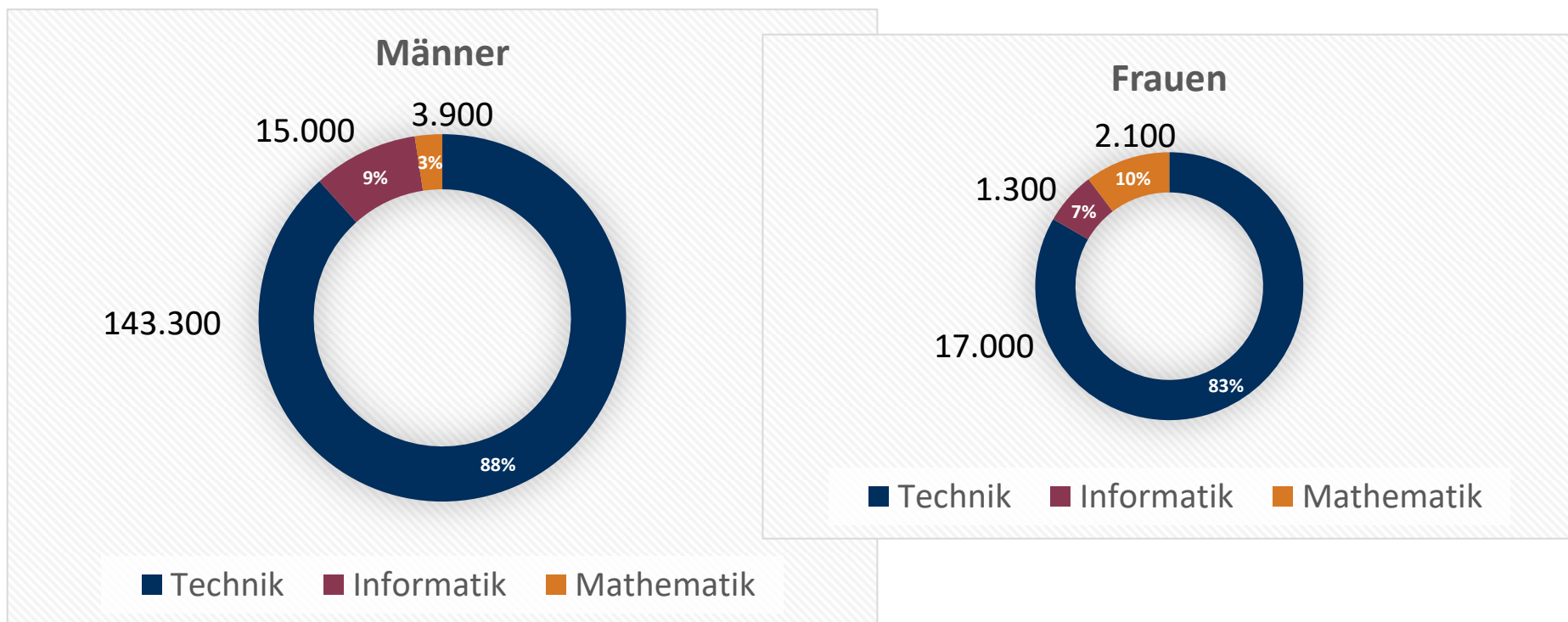
Leistungskursbelegungen von Mädchen



Quelle: KMK (2011 – 2019)

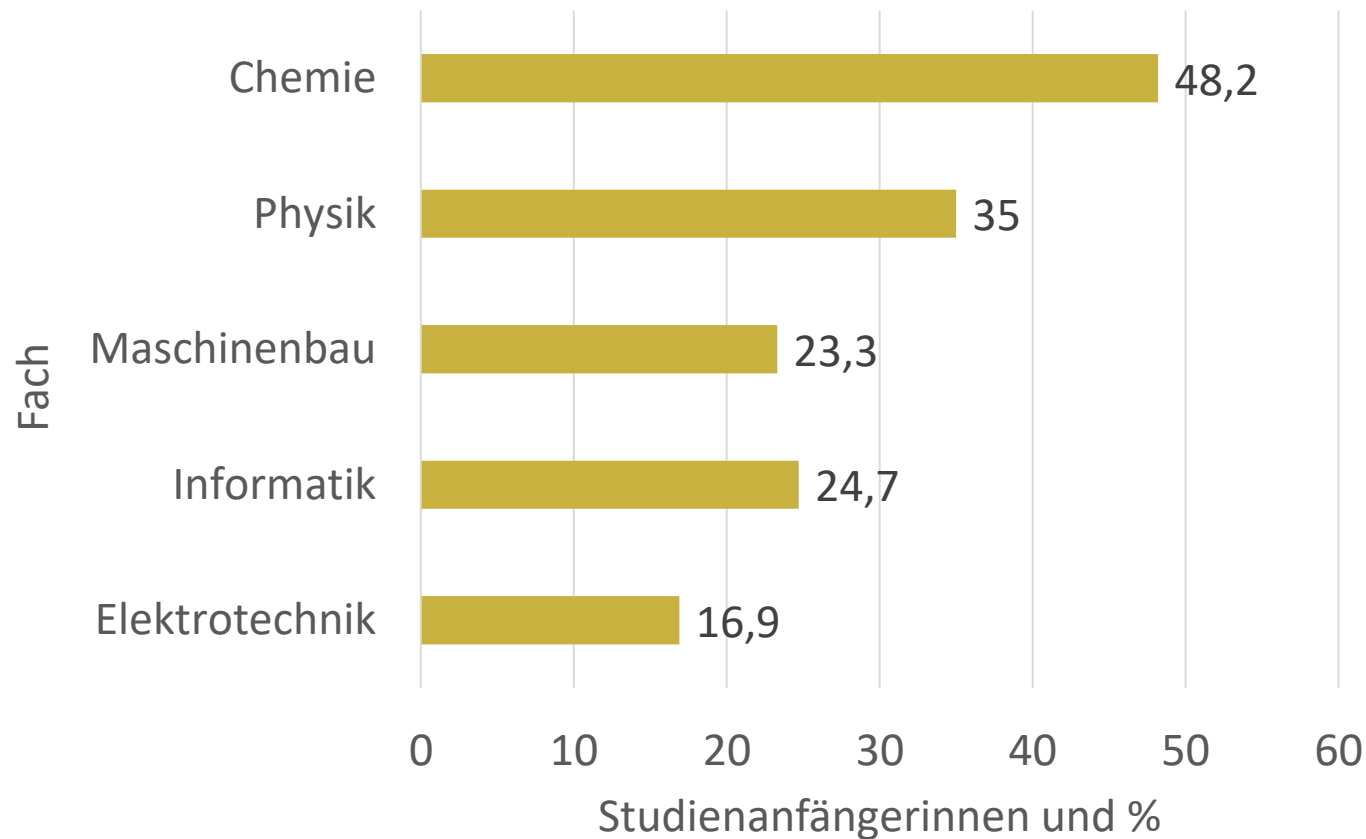
Frauen und MINT:

Neu abgeschlossene duale Ausbildungsverträge im MINT-Bereich (2018)



Quelle: Bundesagentur für Arbeit, 2019

Frauen und MINT: Studienanfänger/innen im MINT-Bereich (2018)



Quelle: Statistisches Bundesamt (2019)

Frauen und MINT: Geschlechterstereotype

Draw a Scientist Test:
Kinder/Jugendliche werden
gebeten, eine
Wissenschaftlerin/einen
Wissenschaftler zu malen



Illustration: Eva Dietrich

Quelle: Miller et al. (2018), Child Development

Frauen und MINT: Geschlechterstereotype

Draw a Scientist Test:

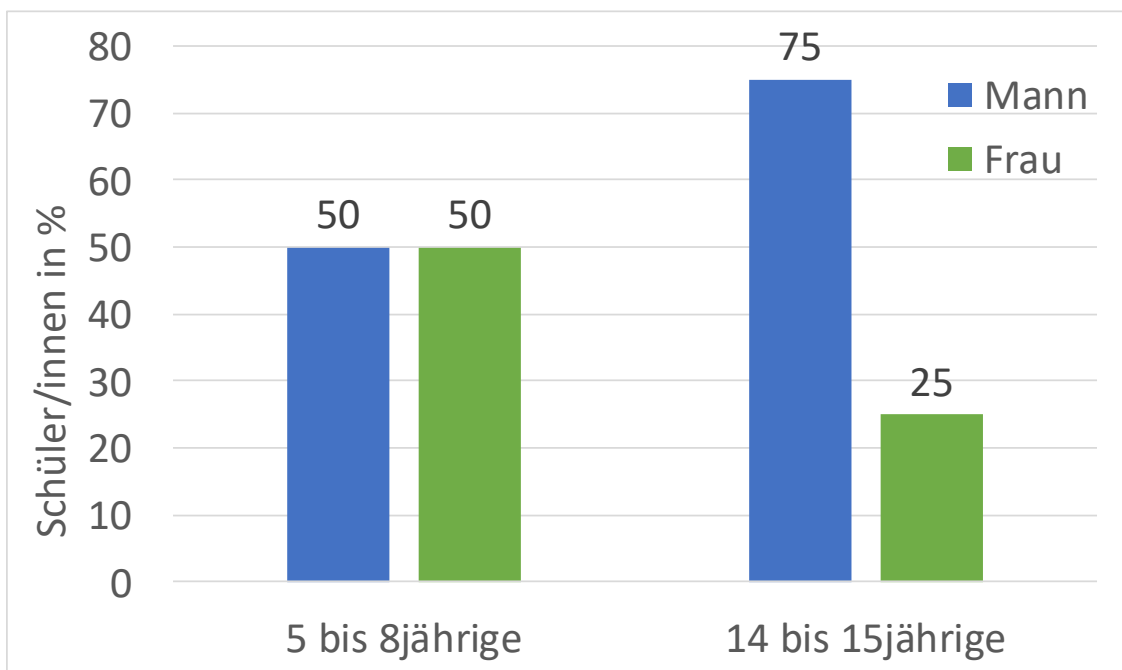
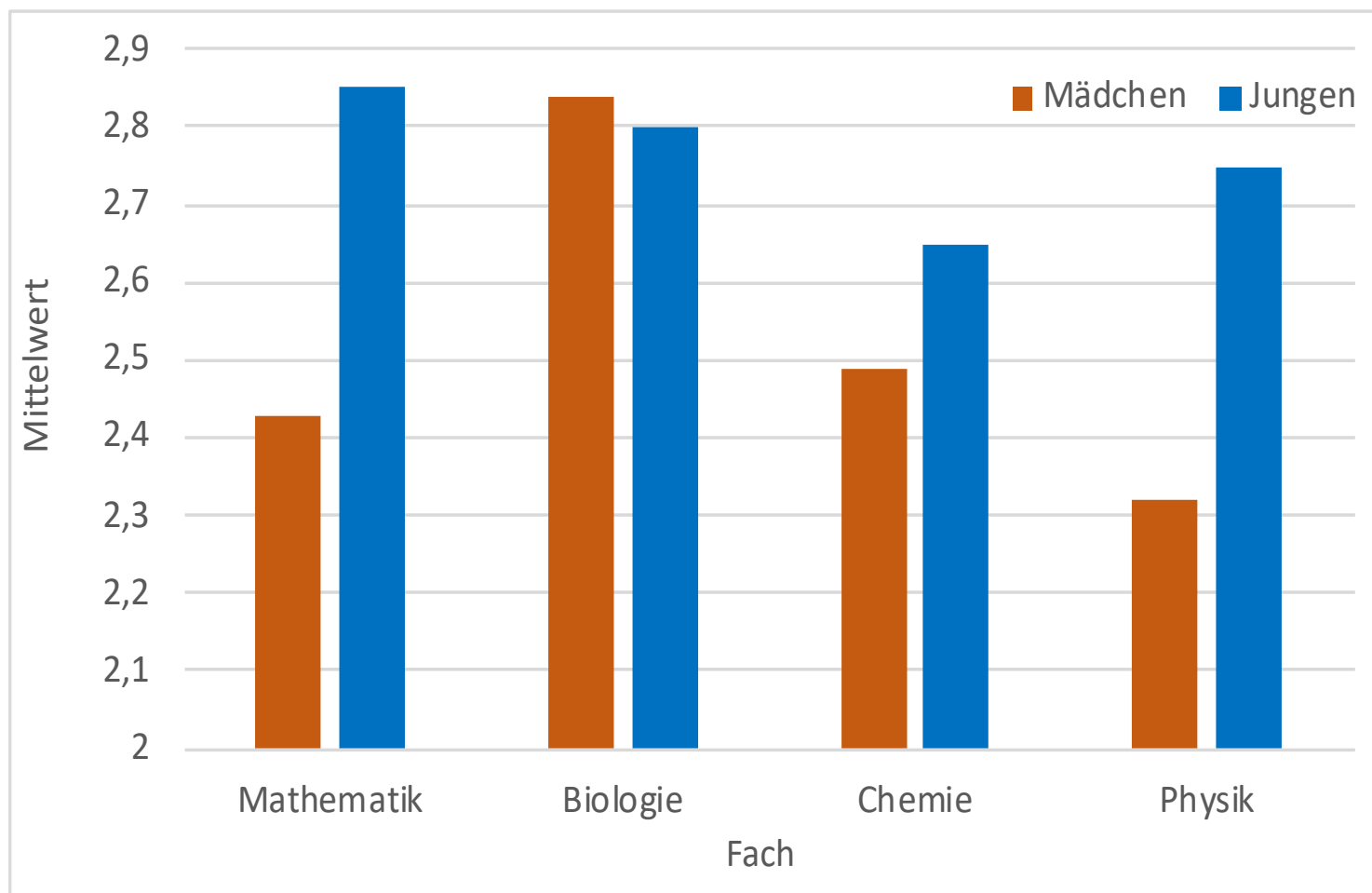


Illustration: Eva Dietrich

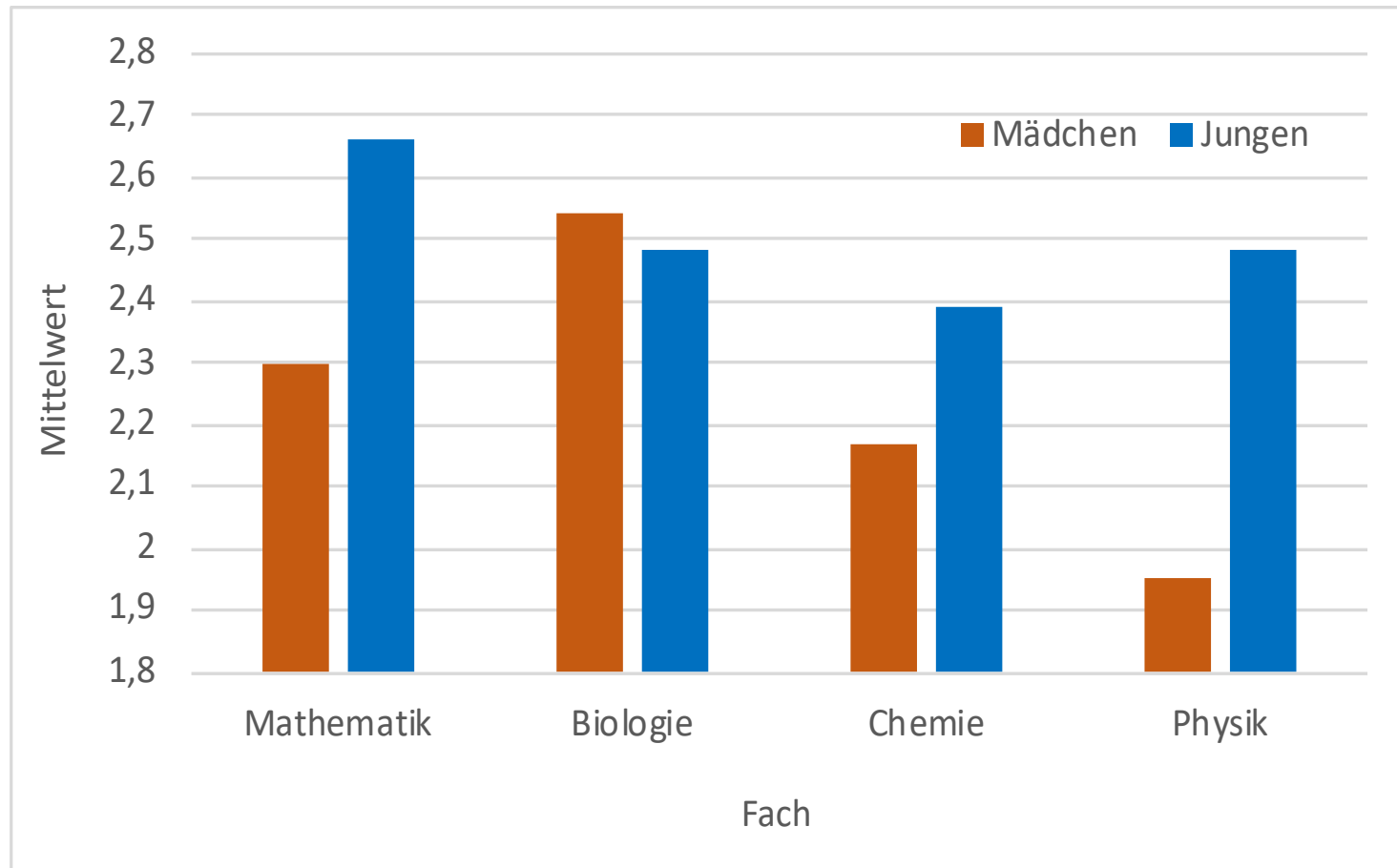
Quelle: Miller et al. (2018), Child Development

Frauen und MINT: Selbstkonzepte



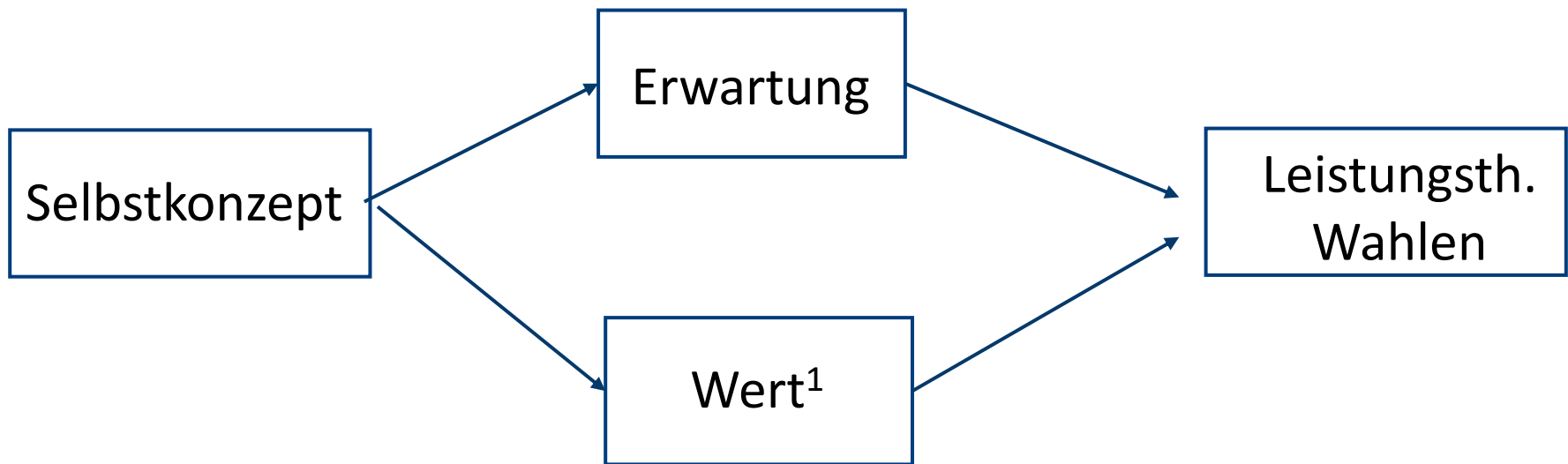
Quelle: Stanat et al. (2019)

Frauen und MINT: Interesse



Quelle: Stanat et al. (2019)

Erwartungs-Wert-Modelle*



¹u.a. Interesse

*u.a. Wigfield & Eccles (2000), Köller et al., 2001, 2006

Schlussfolgerungen

- Überwinden von Stereotypen
- Jugendalter als Phase der Identitätsbildung nutzen
- Bedenke: Alles was in den Naturwissenschaften Jungen interessiert, interessiert nicht auch Mädchen, aber: alles, was die Mädchen interessiert, interessiert auch die Jungen
- Role Models schaffen
- Soziale Aspekte von MINT-Studiengängen betonen (Umweltechnik wird gern von Frauen angewählt)

*„Der Mensch kann Unglaubliches leisten,
wenn er die Zeit einzuteilen und recht zu
benutzen weiß.“*

*Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!*



Quelle: Goethe, Gespräche. Mit Joseph Sebastian Gruner, 29.6.1823