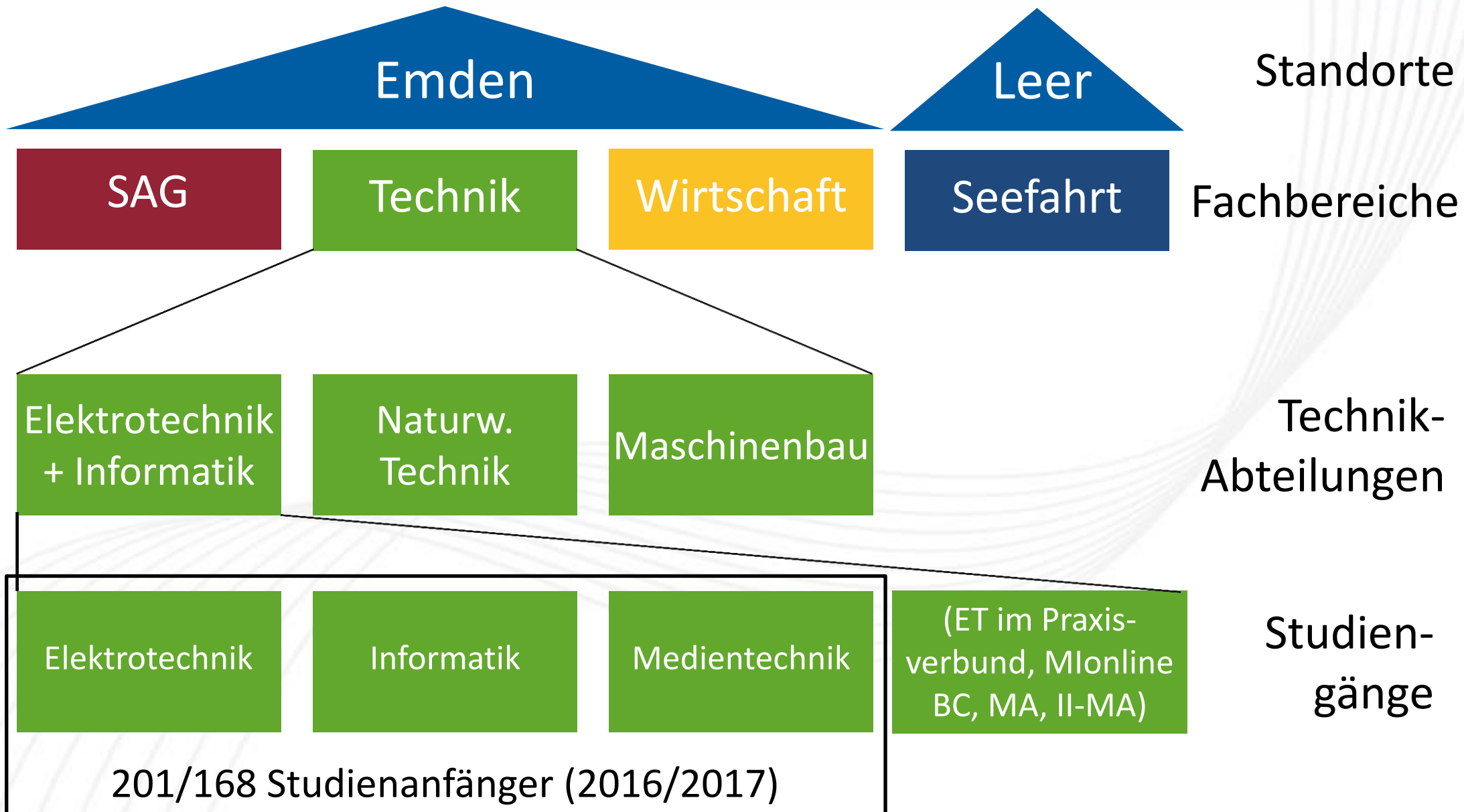


Kombination von Selbstlern- und späterer Präsenzphase in einem Mathematik-Vorkurs: *Förderung des eigenständigen Lernens bei Studienanfängern?*

Luz Ezcurra Fernandez M.Eng.
Prof. Maria Krüger-Basener
Prof. Dr.-Ing. Dirk Rabe
Hochschule Emden/Leer

1. Ausgangslage für Mathematik in den Studiengängen Elektrotechnik, Medientechnik und Informatik an der Hochschule Emden/Leer
2. Ursprüngliches Konzept des Vorkurses Mathematik0
3. Ergebnisse von Mathematik0: 2010-2012
4. Erweiterung des Konzepts um die „betreute Online-Selbstlernphase“
5. Ergebnisse von Mathematik0: 2013-2016
6. Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblick
7. Quellen

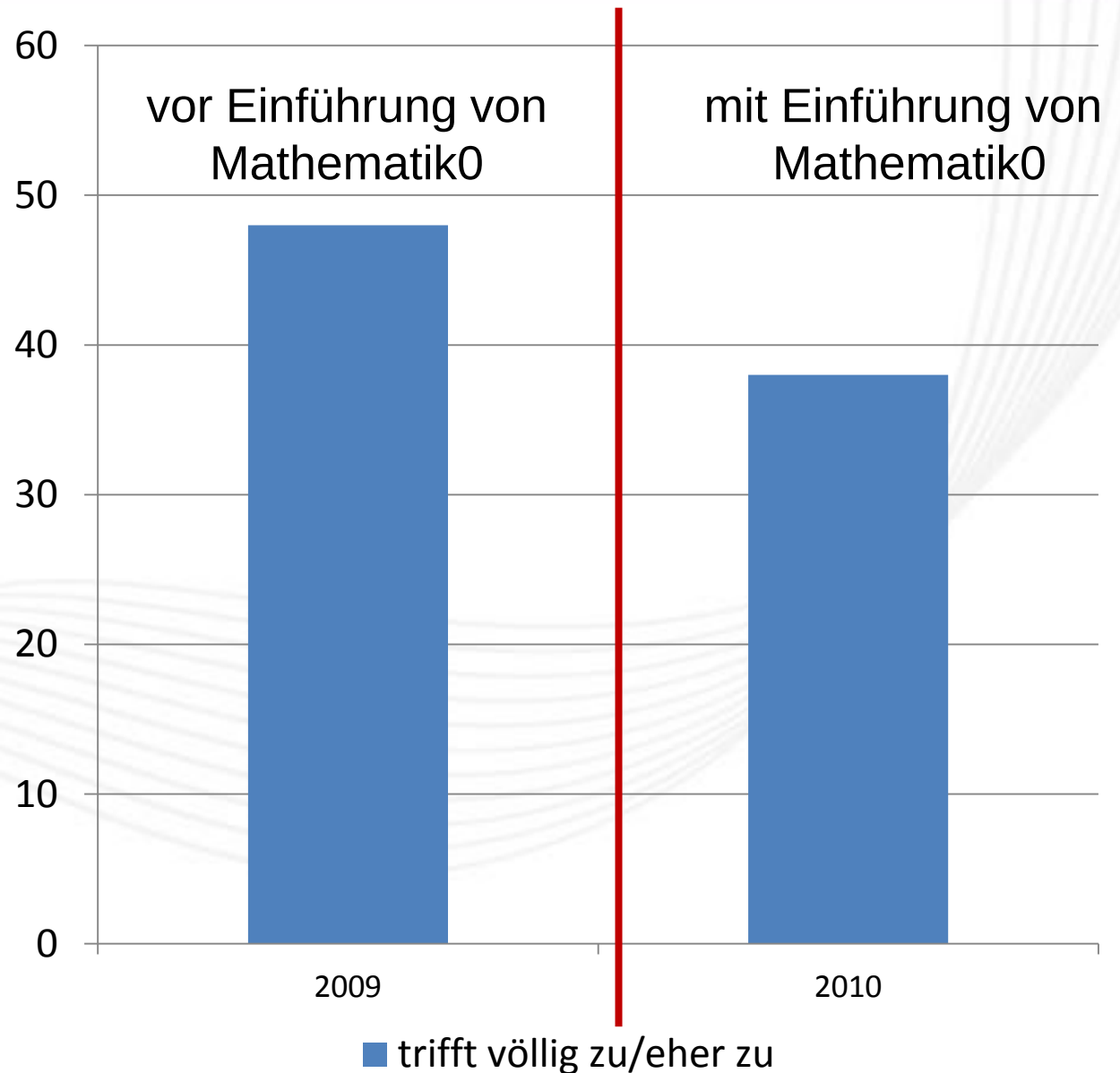


1.2 Ergebnisse aus USuS: Einschätzung eigener Eingangsqualifikation

Frage (jeweils Mitte Oktober):
In der Schule erworbene *Kenntnisse*
reichen aus, um den Lehrinhalten des
ersten Semesters folgen zu können

USuS

n = jeweils ca. 72



2.1 Ursprüngliches Konzept des Vorkurses Mathematik0 - Aufbau

Ausgehend von Ergebnissen des BMBF-Forschungsprojektes USuS entstand 2010 *ein neuer Mathematik-Vorkurs* für Erstsemester

- *zweiwöchig in Vollzeit-Präsenz* und zunächst bewusst *ohne E-Learning-Komponenten*
- *direkt vor Vorlesungsbeginn (zwei Wochen) und quasi-verpflichtend für alle* (nicht nur für „Pflichtbewusste“)
- intensives Anmelde-Tracking (ca. 90% Teilnahmequote)

2.2 Ursprüngliches Konzept des Vorkurses Mathematik0 - Didaktik

- Inhalte des Mittelstufenstoffes Mathematik
- mit *aktivierenden Lehrmethoden* und Lehrenden
- mit *Eingangstest aller Teilnehmer am ersten Tag* („Bestandsaufnahme“) und einer Befragung zur Vorbildung (Schulform, Ausbildungsabschlüsse etc.)
- mit *ausführlicher Evaluation* durch quantitative und qualitative Datenerhebung inkl. Beobachtungen
- *Ausgangstest* in der zweite Vorlesungswoche

Thema 1: Terme, Klammern, Brüche, Prozentrechnung

Thema 2: Binomische Formeln, lineare Gleichungen und Geometrie

Thema 3: Trigonometrie

Thema 4: Lineare, Umkehr- und Betragsfunktionen

Thema 5: Darstellung von Funktionen, einfache Transformationen

Thema 6: Potenz- und Exponentialfunktion

Thema 7: Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion und Funktionsskizzen (auch logarithmische Darstellung)

Thema 8: Ungleichungen, Textaufgaben

2.4 Präsenzphase Mathematik0: typischer Aufbau eines Tages - 2012

Übungsbesprechung in 6 Gruppen:
Fasse (S202), G. Strick (S209),
Kalinna/Ezcurra (S211), J. Strick
(S216), Woydt (S217),
Heuermann (S309)

Pause

Vorlesung Mathematik: Lineare
Funktionen, Potenz- und
Exponentialfunktionen, Umkehr-
und Betragsfunktionen -
Dipl.-Inf. Wilkens, T149

Mittagessen in der Mensa

Übungsbearbeitung in 6 Gr.:
Fasse (S202), G. Strick (S209),
Kalinna/Ezcurra (S211), J. Strick
(S216), Woydt (S217),
Heuermann (S309), Tutoren

Vorst. Lehre&Forschung (T149):
Kalinna, Prof. Kreutz,
Prof. Schiemann-Lillie

Freizeitaktivitäten

08:30 – 10:00 **Übungsbesprechung*** vom Vortag mit
Feedback zu Partner-Übungsbearbeitung

10:30 – 12:00 **Vorlesung** (neue Themen)

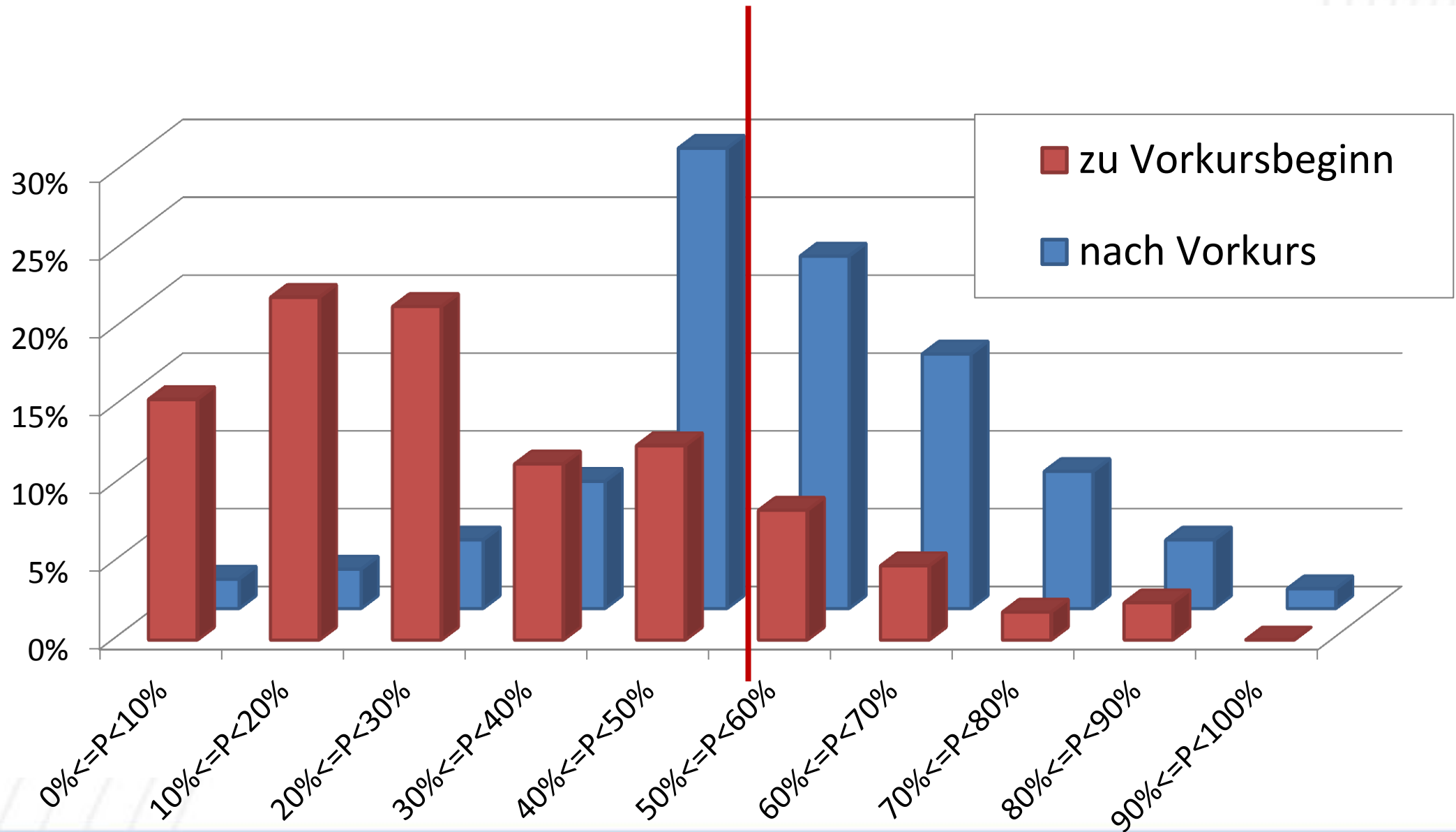
Mittagessen

13:15 – 15:15 **Übungsbearbeitung*** (neue Themen) in
wechselnder Partnerarbeit (Pair-Working)
mit WiMi und Tutor(en);
Abgabe der Übungsblätter

nach 15:00 *Vorstellung der Professoren und Ihrer
Lehrgebiete // Korrektur der
Übungsblätter durch Mitarbeiter*

Freizeitangebot + Mathe-Cafés ab WS 2011/2012

* ca. 20 Teilnehmer pro Übungsgruppe



Mittelwerte der erreichten Punkte (in Prozent*)

Jahr	Mathematik0- Eingangstest:	Ausgangstest (Mathe1 1. VK)	Anzahl n
2011	29,4	51,5	143
2012	27,8	53,5	130

nur bedingt zufriedenstellendes Ergebnis, deshalb
Anpassung 2013: *selbstständiges Lernen fördern!*

* Die Gesamtheit besteht aus den Studierenden, die beide Tests geschrieben haben

Themenbereiche:

1. Zahlen, Mengen, Rechengesetze (Klammern, Bruchrechnung etc.), Dreisatz/Prozentrechnung
2. Einheiten, Summen, Fakultäten, Produkte, Potenzrechnung
3. Binomische Formeln, lineare Gleichungen
4. **Lineare, Umkehr-, Betragsfunktionen und Anwendungsaufgaben**
5. **Darstellung von Funktionen (Skizzen), Potenzfunktionen, Textaufgaben**
6. **elementare Trigonometrie, Funktionen und Transformationen**
7. **Exponentialfunktionen -Transformationen**

Selbstlernphase:
*(Mitte August bis
Mitte September)*

Präsenzphase:
*(Mitte bis Ende
September)*

Mathematik 0 Vorlesung Thema 5 T151	Mathematik 0 Übungsbearbeitung S202, S209, S211, S217, S309, S316, E216, E217	09:45
		10:00
		10:15
		10:30
		10:45
Pause		11:00
		11:15
Mathematik 0 Repetitorium S202, S209, S211, S217, S309, S316, E216, E217	Mittagspause	11:30
		11:45
		12:00
		12:15
Mittagspause	Mathematik 0 Übungsbesprechung S202, S209, S211, S217, S309, S316, E216, E217	12:30
		12:45
		13:00
		13:15
		13:30
Arbeitstechniken T151		13:45
		14:00
		14:15
		14:30
Pause		14:45
		15:00
Mathe-Café		15:15
		15:30
		15:45
		16:00

Arbeitstechniken/Lerntechniken

Tipps zu Lernmethode und Zeitmanagement

Repetitorium

Erstsemester setzen sich folgendem Thema auseinander:

Was ist mein *Ziel* und wie ist mein *Plan* ...

- für die nächsten zwei Wochen?
- für das 1. Semester?

Erstsemester üben Selbstreflexion
(zu Beginn jedes Repetitoriums)

- Wie weit habe ich die Vorlesung verstanden?
- Was muss ich noch tun, um 100% fit zu werden?
- Wieviel Aufwand ist das?
- Wie ist der Plan?

Mittelwerte der erreichten Punkte (in Prozent*)

Jahr	Mathematik0- Eingangstest:	Ausgangstest (Mathe1 1. VK)	Anzahl n
2011	29,4	51,5	143
2012	27,8	53,5	130
2013	31,0	58,1	150
2014	45,0	59,0	132
2015	37,0	57,0	139
2016	45,5	56,0	115

**

* Die Gesamtheit besteht aus den Studierenden, die beide Tests geschrieben haben

** ab 2013 wurden einige Themen (Fragen des Tests) in der Selbstlernphase schon behandelt

5.2 Mathematik0 - Teilnahme an Online-Phase: 2013 - 2017

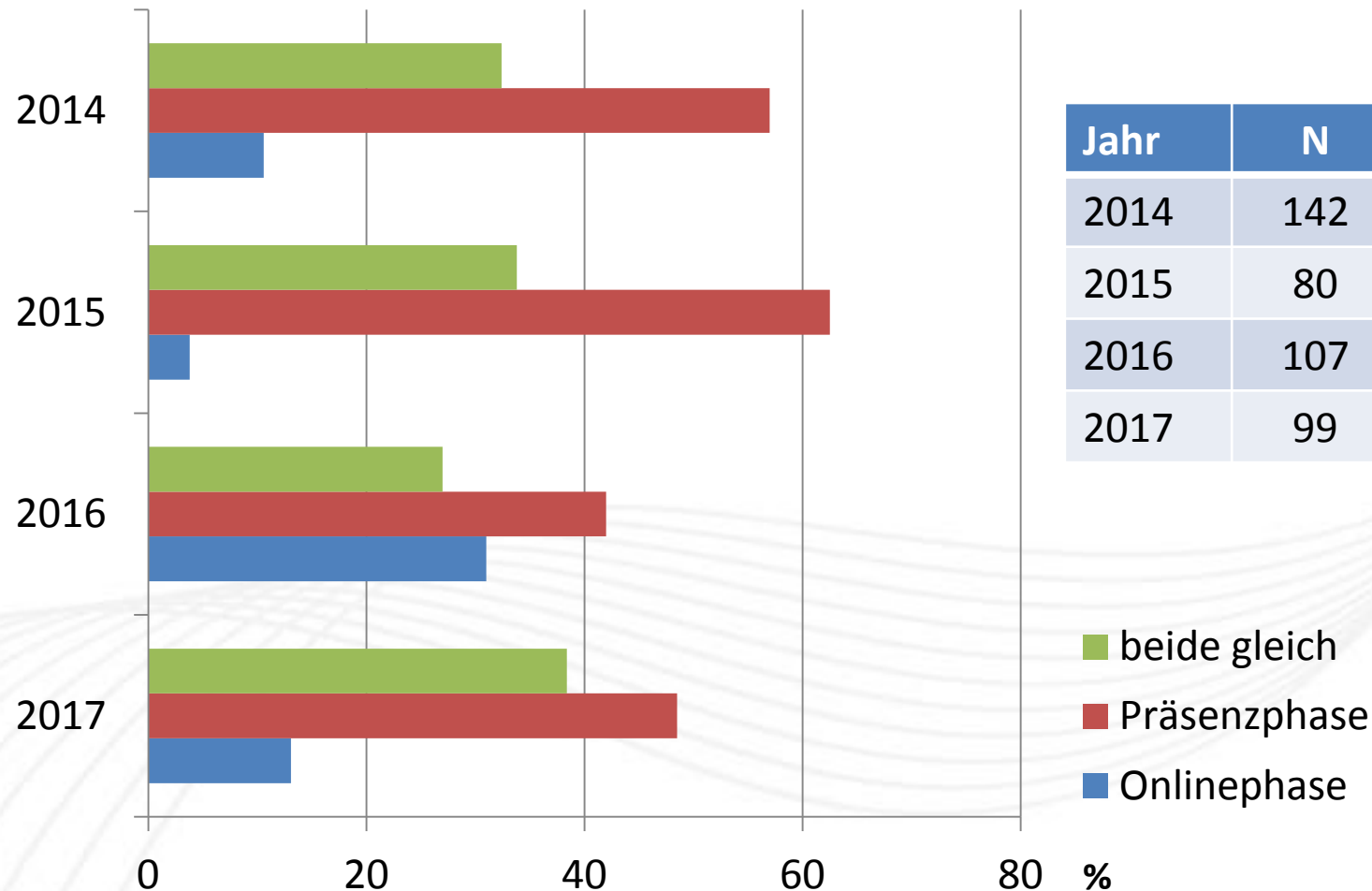
Jahr	Befragungs- teilnehmerzahl	Teilnahme Onlinephase	Teilnehmer mit N gelösten Aufgabenblättern (in Prozent)		
			3 Blätter (%)	1 bis 2 Blätter (%)	0 Blätter (%)
2013	n=142	140 (99%)	77	7	16
2014	n=149	137 (92%)	84	12	4
2015	n=78	71 (92%)	68	25	7
2016	n=110	105 (96%)	77	22	1
2017	n=103	97 (94%)	85	13	2

**>90%
Teilnahme
und
Mitarbeit**

2013: handschriftliche Einreichungen über Moodle
 2014: 59% Loncapa, 41% handschriftliche Einreichung über Moodle
 2015+2016: rechnergestützte Aufgaben mit Loncapa
 2017: rechnergestützte Aufgaben mit EDX

5.3 Online- und Präsenzphase im Vergleich: 2014-2017

Frage: In welcher Phase haben Sie den größten Lernerfolg erzielt?

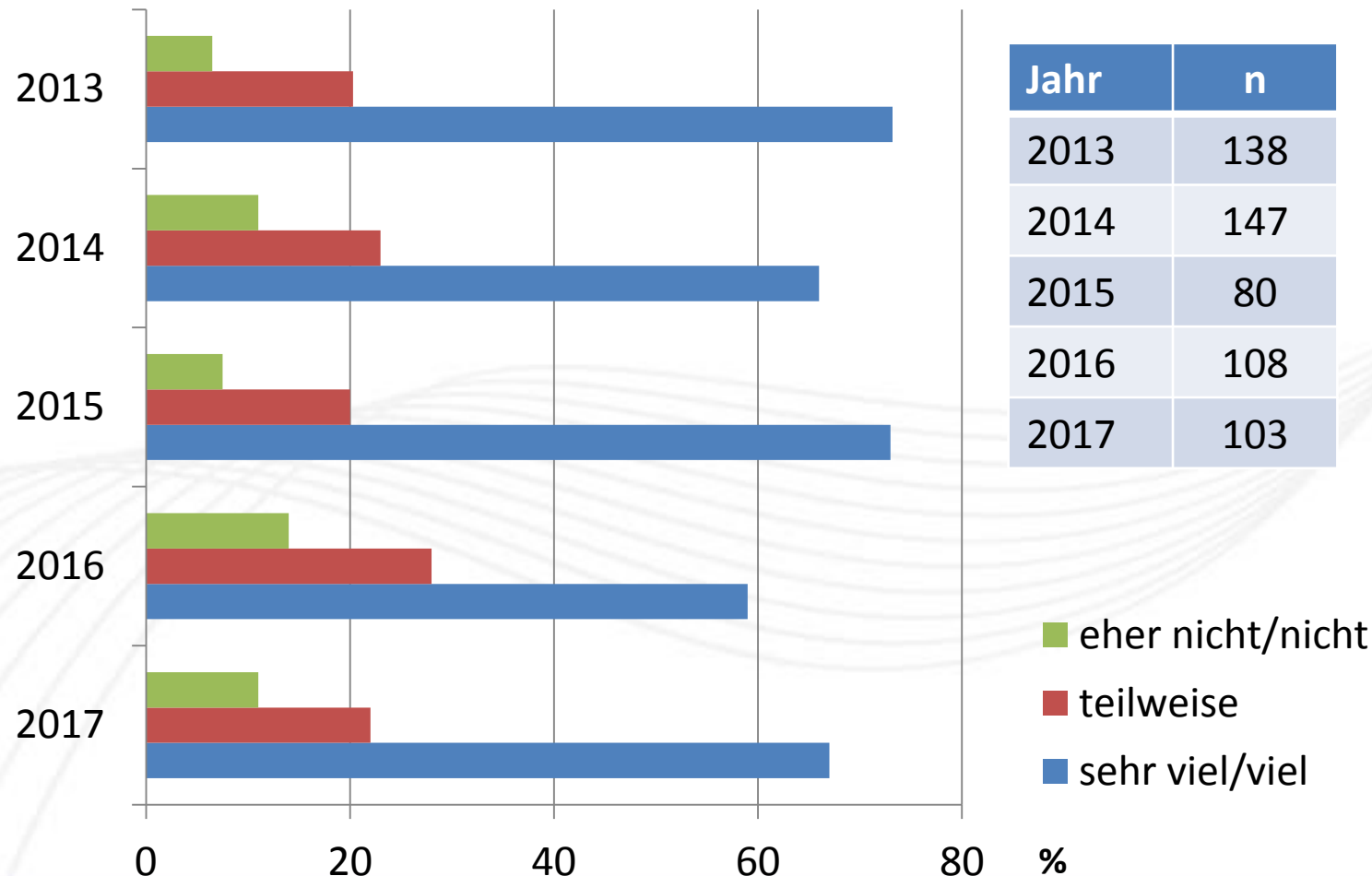


2014: 59% Loncapa, 41% handschriftliche Einreichung über Moodle
 2015+2016: rechnergestützte Aufgaben mit Loncapa
 2017: rechnergestützte Aufgaben mit EDX

5.4 Pair-Working: Lernen durch „Lehren“ Tutoren: Peers zur Unterstützung



Frage: Inwieweit trifft folgende Aussage zu:
Ich habe von den Partnerarbeiten (Pair-Working) in den Übungen für meinen persönlichen Lernfortschritt profitiert



Frage: Wie sieht Ihr Plan aus,
um noch vorhandene Lücken zu schließen?

Aufgaben lösen, Lerngruppen, Lehrbücher

In Gruppen besprechen, Lerngruppen, Selbststudium

Lehrbücher, Skript anfertigen und nacharbeiten, Vorlesungen mitnehmen

regelmäßig Aufgaben lösen

zu allen Vorlesungen kommen

Frage: Was hat Ihnen Mathematik0
inhaltlich (mathematisch, fachlich) gebracht?

Aufarbeitung der Grundkenntnisse, Neues (wie beispielweise die Sinuskurve) kennengelernt

Aufzeigen von Defiziten, Aufzeigen und Schließen von Wissenslücken

größeres Verständnis von Mathe als in Schulzeit

Auffrischung der teilweise bekannten mathematischen Inhalte
Auffrischung Basiskenntnisse wurden aufgefrischt

grobe Vorstellung von Mathe im Studium

Neuerarbeitung von Wissen, Erlernung neuer fachlicher Ausdrücke

6.1 Förderung des eigenständigen Lernens: Erkenntnisse und Schlussfolgerungen

Selbstlernphase

- eigenständige Vorbereitung auf Mathe-Inhalte (Übungsblätter)
- Auseinandersetzung mit verschiedenen Lernplattformen (Moodle, Lon-Capa, edX)
- Einsatz moderner Medien (edX auch über Handy erreichbar)

Präsenzphase

- Hinweise zur Selbstorganisation/Lernstile (Vorlesungen Arbeitstechnik, Lernformat Repetitorium, Gruppenarbeiten, Pair-Working)

6.2 Förderung des eigenständigen Lernens: Herausforderung und Ausblick

- Selbstständiges Lernen bei Mathematik0-Teilnehmenden bedingt vorhanden
 - hohe Teilnahmequote bei der Selbstlernphase, aber *nicht* bei der Präsenzphase
 - Teilnahme an allen Repetitorien >80% (2016) und <50% (2017)
- Erhöhung der Studierfähigkeit möglich:
lernbereitere Studierende mit erhöhter Anstrengungsbereitschaft,
besserer Integration ins Studium und in schon gebildeten *Lerngruppen*:
Verringern der Abbruchgefahr?



- Unklarheit hinsichtlich Teilnahme „zwang“

- Krüger-Basener, Maria u. Rabe, Dirk: *Mathe0 - der Einführungskurs für alle Erstsemester einer technischen Lehreinheit an der Hochschule Emden/Leer*. In: Wassong, Thomas u.a. (Hrsg.): Mathematische Vor- und Brückenkurse: Konzepte und Perspektiven. Berlin (Springer Verlag) 2013, S. 309-324.
- Krüger-Basener, M., Ezcurra Fernandez, L., Gößling, I.: *Heterogenität als Herausforderung für Lehrende der angewandten Technikwissenschaft im Teilprojekt Nord*. In: Bülow-Schramm, M. (Hrsg.): Erfolgreich studieren unter Bologna-Bedingungen? W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 2013, S.162-190.
- Rapp, H. u. Rapp, J. M.: *Übungsbuch Mathematik für Fachschule Technik und Berufskolleg*. Wiesbaden (Vieweg & Sohn Verlag) 2007.
- Stingl, P.: *Einstieg in die Mathematik für Fachhochschulen*. München : Hanser Verlag. 2013.
- Wendeler, J.: *Vorkurs der Ingenieurmathematik*. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer. 2013.

