

DD 5.1

Belastungsquellen in der Studieneingangsphase Physik

Simon Z. Lahme, Jasper, C. Cirkel, Larissa Hahn, Susanne Schneider und Pascal Klein

Georg-August-Universität Göttingen

Motivation und Forschungsstand

- Studieneingangsphase Physik für Studierende herausfordernd → vgl. verschiedene Anforderungsebenen (Bauer et al., 2019) & hohe Studienabbruchquoten (Albrecht, 2011; Heublein et al., 2017)
- Verschiedene Forschungs- & Entwicklungsarbeiten im Kontext Studieneingangsphase mit Fokus auf Konstrukte wie physikal. Problemlösen, Fachwissenserwerb, Erwerb experimenteller Kompetenzen, etc. (z. B. Bauer et al., 2018; Bausch et al., 2014; Lüders et al., 2020; Haak, 2016; Bausch et al., 2014; Woitkowski, 2015, 2020)
- Mangelnde Passung zwischen Anforderungen und individuellen Lernressourcen kann zu Belastungserleben führen (Ortenburger, 2017; Schwedler, 2017)
- Bereits erste Untersuchungen zu Stress-/Belastungserleben bei Studierenden (z. B. Ortenburger, 2017; Schwedler, 2017; Vogelsang, 2021)

(Lahme et al., 2022)

Unmittelbare Ziele

(Lahme et al., 2022; Cirkel et al., 2023)

- Untersuchung/Messung der wahrgenommenen Belastung von Physikstudierenden im zeitlichen Verlauf der Studieneingangsphase
- Hohe zeitliche Auflösung auf Wochenskala im Rahmen einer Panelstudie

(Perspektivische) Forschungsfragen

- **Teil 1: Wie entwickelt sich die wahrgenommene Belastung von Physik-Studierenden auf Kohortenebene in den ersten beiden Semestern?**
- **Teil 2: Welche Quellen sind aus Sicht der Studierenden ursächlich für die Belastungsempfindungen?**
- Inwieweit bestehen Zusammenhänge zwischen dem Belastungserleben und weiteren Personenmerkmalen und –bedingungen?
- Inwieweit kann durch geeignete Diagnose- und Fördermaßnahmen das Belastungsempfinden der Studierenden reduziert werden?

Teil 1: Belastungserleben der Physikstudierenden

Instrument

- *Perceived Stress Questionnaire* (Levenstein et al., 1993; dt. Version Fliege et al., 2001)
- 4 Subskalen (Sorge, Anspannung, Freude & Anforderungen), in je 5 Items erfasst
 → Gesamtbelastung auf einer Skala von 0-100 berechenbar
- Freitextfelder zu geschätztem wöchentlichen Workload & max. 3 Belastungsquellen

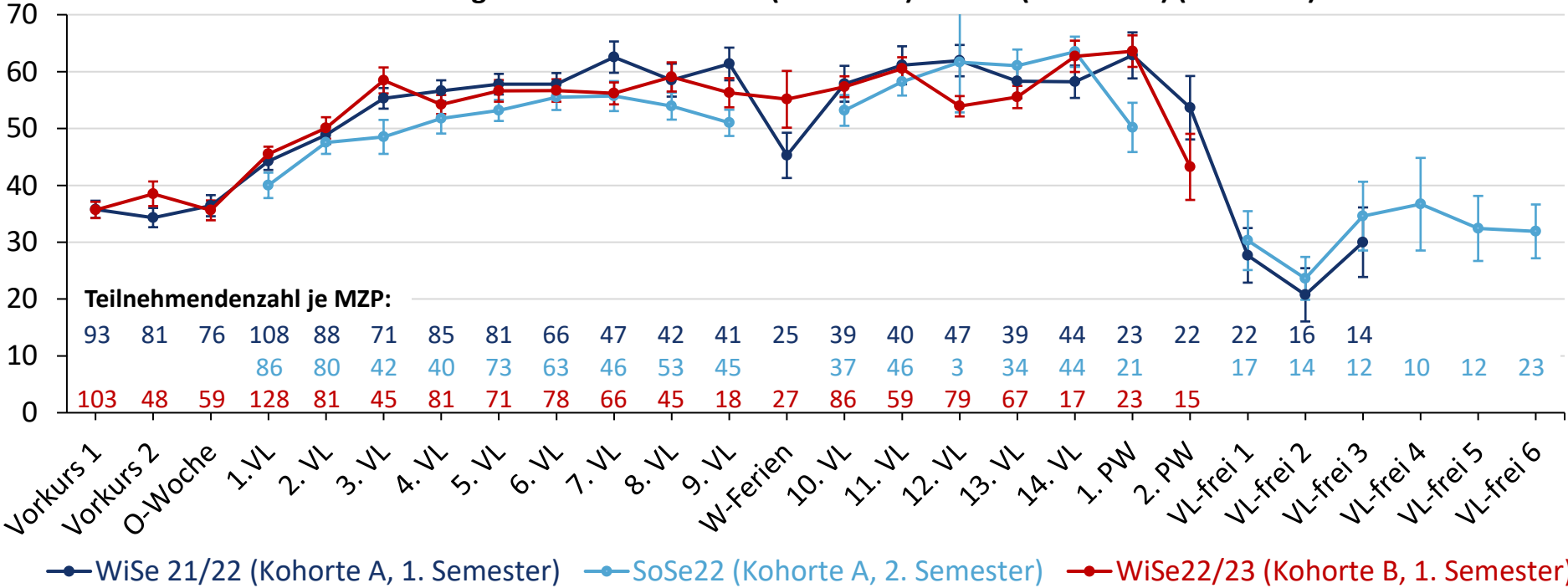
Datenerhebung

- Zielgruppe: Physik Hauptfach- & 2 Fächer-Bachelor im 1. & 2. Semester
- Anfangs Papierfragebogen, mittlerweile Online-Umfrage, mit pseudonymem Code
- Wöchentlich, i. d. R. innerhalb der Vorlesung im 1. bzw. 2. Semester

WiSe 21/22	Kohorte A	1. Semester	Rechenmethoden der Physik
SoSe 22	Kohorte A	2. Semester	Experimentalphysik II
WiSe 22/23	Kohorte B	1. Semester	Experimentalphysik I

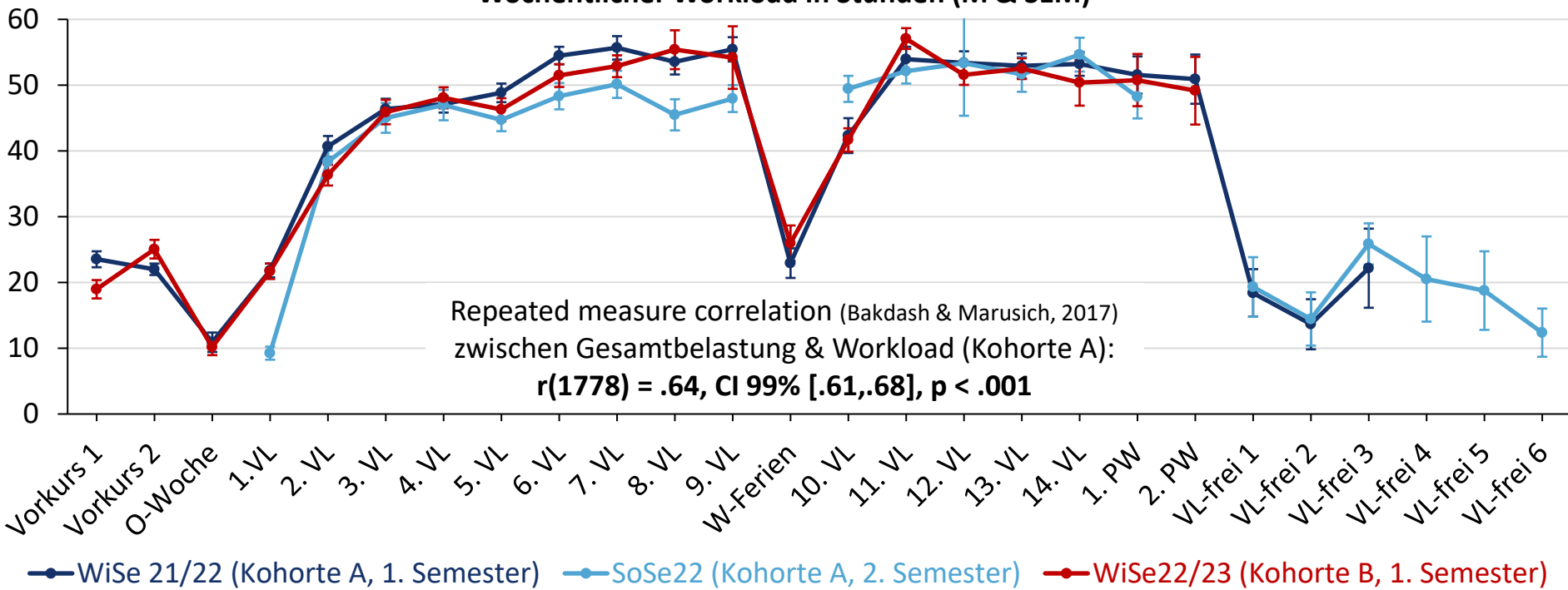
Belastungstrajektorie des ersten Studienjahres

Gesamtbelastung auf einer Skala von 0 (minimum) bis 100 (maximum) (M & SEM)



Geschätzter Workload im ersten Studienjahr

Wöchentlicher Workload in Stunden (M & SEM)



Teil 2: Belastungsquellen der Kohorte A (WiSe 21/22 & SoSe 22, 1. & 2. Semester)

Belastungsquellen – Datenlage & Kategorienbildung

Datensatz

- Jeweils bis zu 3 Belastungsquellen nennbar, defacto jeweils 1,5-2 Quellen genannt
 - WiSe 21/22: 2219 Angaben; SoSe 22: 1248 Angaben
- **Kategorisierung der 3467 Belastungsquellen in 19 Kategorien** (teils mit Subkategorien)

Interrating mit 3 Ratern

	Anteil Antworten	Fleiss-Kappa initial	Fleiss-Kappa nach Diskussion
WiSe 21/22	28% über gesamtes Semester	.70 (substantial)	.88 (almost perfect)
SoSe 22	33% über gesamtes Semester	.66 (substantial)	.95 (almost perfect)

- Teils Antworten versehentlich falsch/nicht kodiert
- Ansonsten i. W. Ausschärfung von 5 Kategorien

(Fleiss & Cohen, 1973)

Belastungsquellen – Kategoriensystem inkl. Ankerbeispiele

Universitäre Belastungsquellen

Studienbedingungen z. B. keine Onlinelehre	Protokolle z. B. Praktikumsprotokolle
Übergang Schule-Hochschule bzw. Semesterstart z. B. Mathevorkenntnisse	Vor- & Nachbereitung der Vorlesung z. B. Selbststudium
Studienorganisation z. B. Modulauswahl	Vorlesungsinhalte z. B. viele neue Themen
Individueller Studienalltag/ Zeitmanagement z. B. Termindichte	Übungsblätter z. B. Menge an Aufgaben
Studienbezogene Selbstregulation z. B. Leistungsdruck	Prüfung(-svorbereitung) z. B. Klausurstress
	Unspezifische Nennung Fächer z. B. „Mathe“

Globale Belastungsquellen

Studienfinanzierung z. B. Nebenjob
Zukunftsansichten z. B. Zukunftsangst
Covid-19-Pandemie z. B. Maskenpflicht
Work-Life-Balance z. B. Schlafmangel

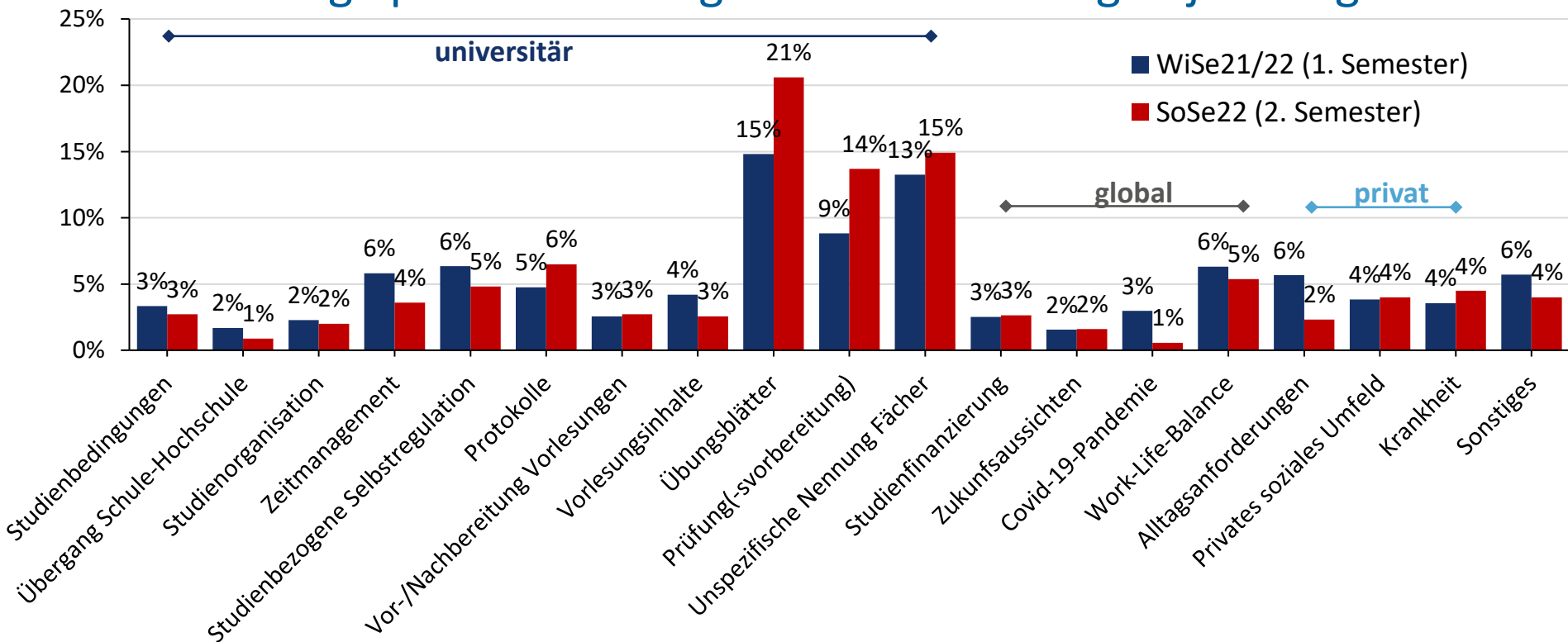
Private Belastungsquellen

Alltagsanforderungen z. B. Wohnungssuche
Privates soziales Umfeld z. B. Familienstreit
Krankheit z. B. Depression

Sonstige Belastungsquellen

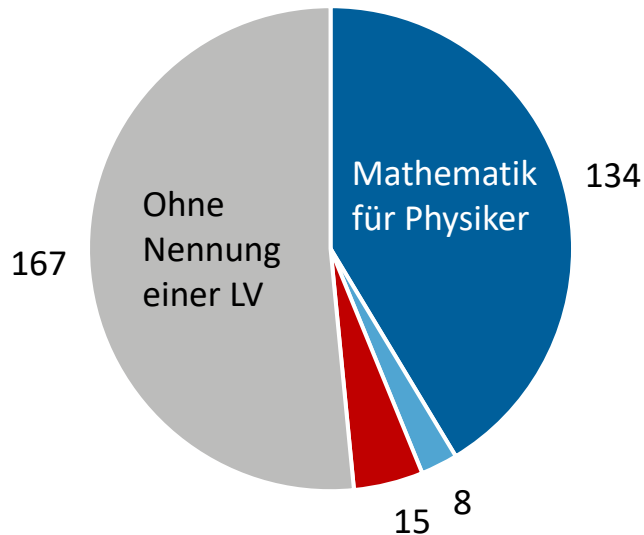
Sonstiges z. B. „Persönliches“
--

Belastungsquellen – Häufigkeit der Kodierungen je Kategorie



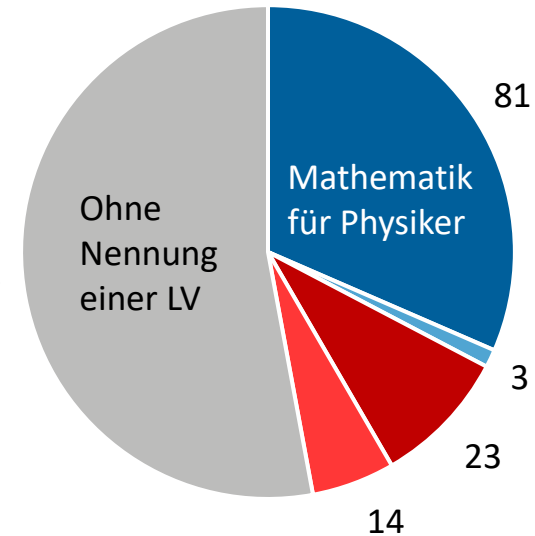
Belastungsquellen – Detailanalyse Übungszettel

WiSe21/22 (1. Semester)

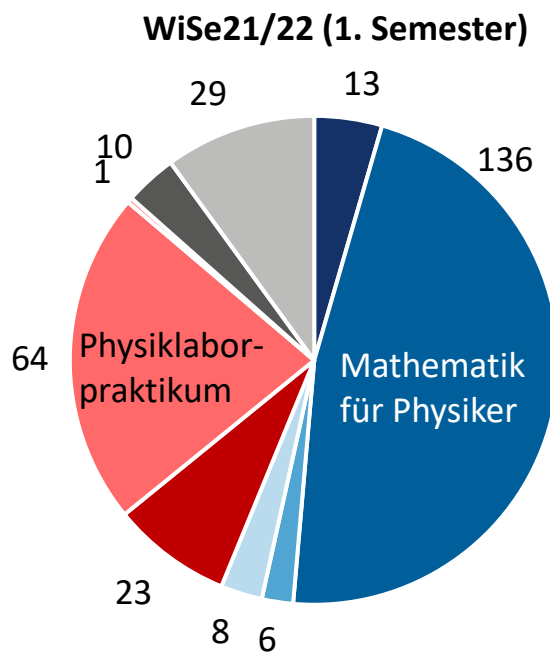


- Rechenmethoden der Physik
- Mathematik für Physiker
- Differentialrechnung & Algebra
- Experimentalphysik
- Analytische Mechanik
- Ohne Nennung einer Lehrveranstaltung

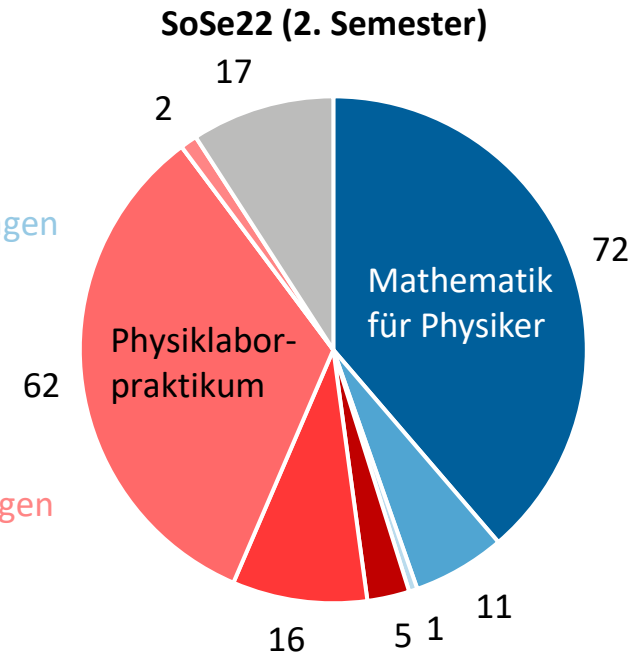
SoSe22 (2. Semester)



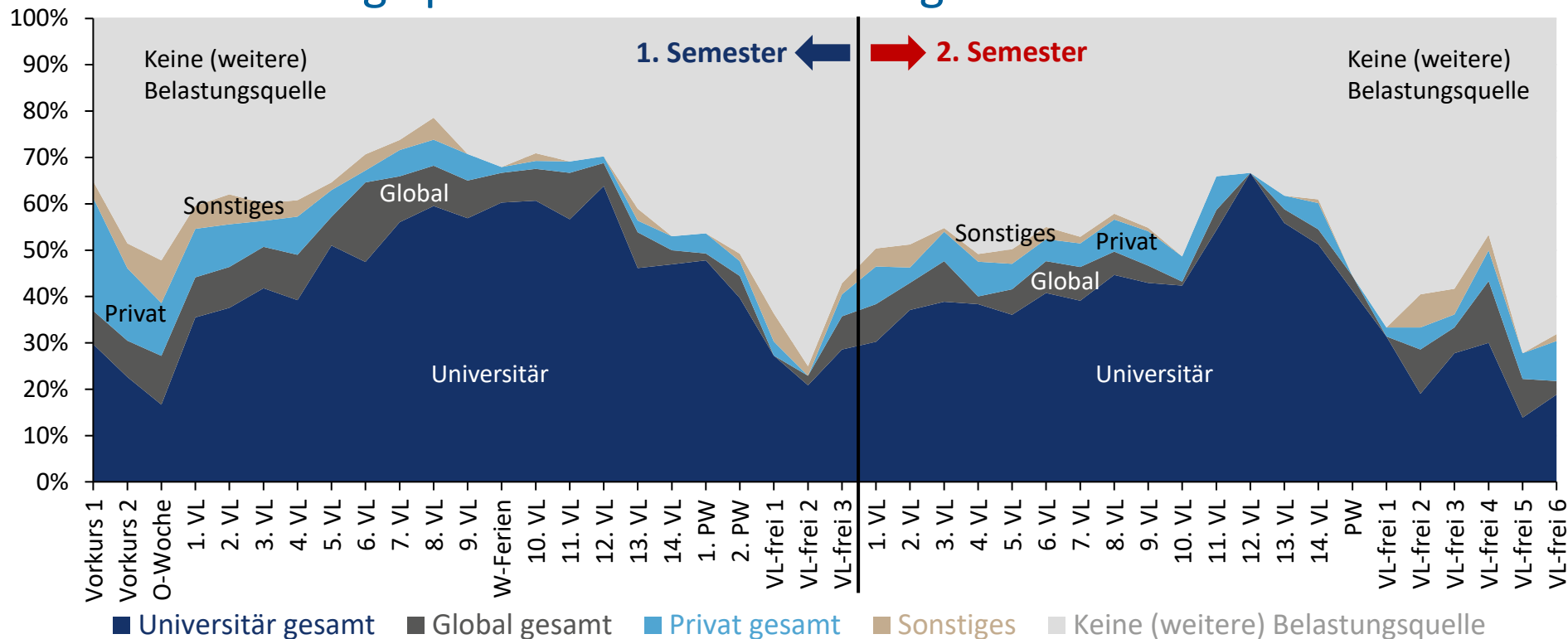
Belastungsquellen – Detailanalyse Unspezifische Nennung Fächer



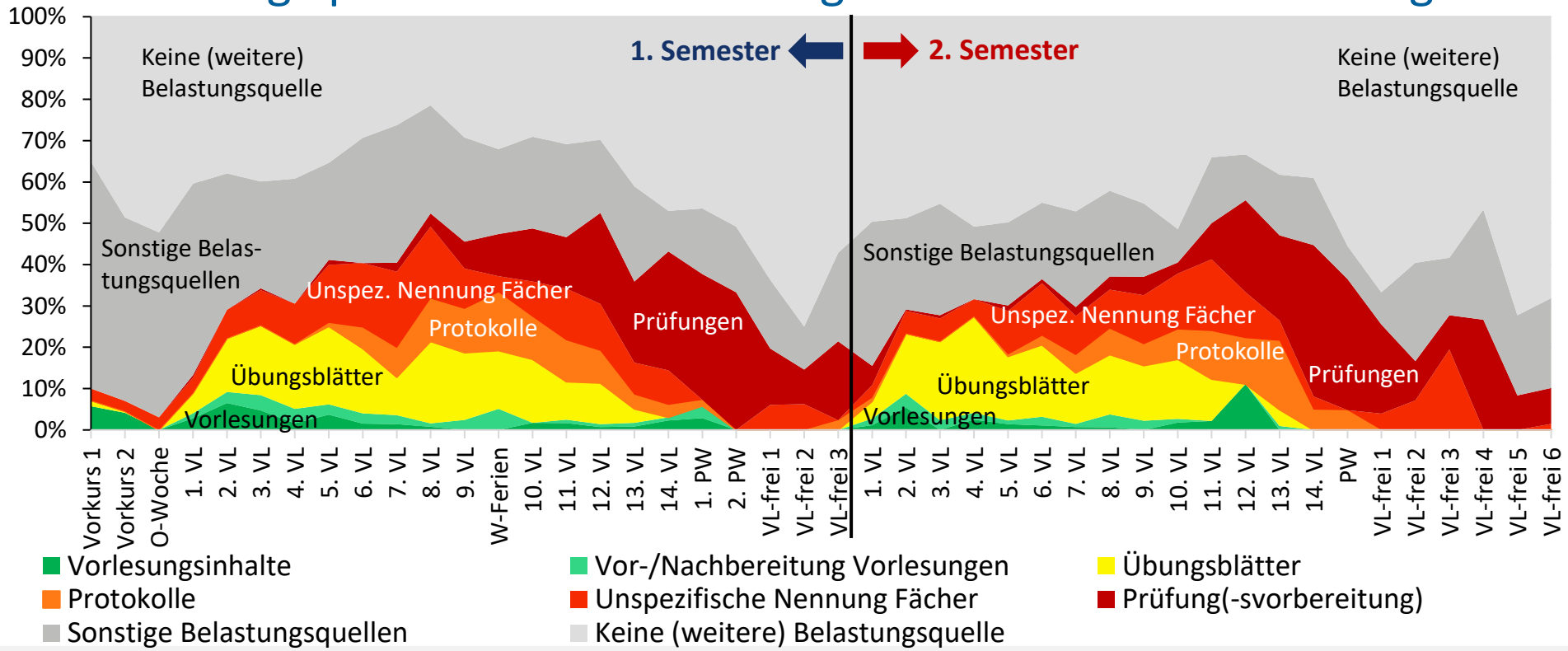
- Rechenmethoden der Physik
- Mathematik für Physiker
- Differentialrechnung & Algebra
- Unspezifische Matheveranstaltungen
- Experimentalphysik
- Analytische Mechanik
- Physiklaborpraktikum
- Unspezifische Physikveranstaltungen
- Vorkurs
- Sonstige Veranstaltungen



Belastungsquellen – Relative Häufigkeit der Dimensionen



Belastungsquellen – Relative Häufigkeit universitärer Belastungen



Fazit

- Panel- & Trendstudie zeigen charakteristischen Verlauf des Belastungserlebens im 1. und 2. Physik-Studiensemester
- Primär werden universitäre Belastungsquellen, besonders Übungsblätter, Mathematik-Lehrveranstaltungen und Prüfungen genannt
- Die genannten Belastungsquellen Vorlesungsinhalte, Übungsblätter, Praktikumsprotokolle & Prüfungen bilden den zeitlichen Verlauf des Semesters ab

Ausblick

- Tiefere Analyse der Belastungsquellen durch Gruppendiskussionen mit Studierenden
- Erfassung weiterer Personenmerkmale/-bedingungen, z. B.
 - Zugehörigkeitsgefühl zur Institution, d. h. Uni Göttingen (nach Baumert et al., 2008)
 - Zugehörigkeitsgefühl zur Physik-Community (Feser & Plotz, in prep.)
 - Mindset (Diedrich & Spatz, 2021)
- Erprobung erster Interventionen, z. B. zum Mindset, in Kooperation mit TU Darmstadt

Literatur

- Albrecht, A. (2011). *Längsschnittstudie zur Identifikation von Risikofaktoren für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik* [Dissertation, Freie Universität Berlin]. REFUBIUM – Repositorium der Freien Universität Berlin. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/4415>
- Bakdash, J. Z. & Marusich, L. R. (2017). Repeated Measures Correlation. *Frontiers in Psychology*, 8, Artikel 456. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00456>
- Bauer, A., Lahme, S., Woitkowski, D. & Reinhold, P. (2019). PSΦ: Forschungsprogramm zur Studieneingangsphase im Physikstudium. *PhyDid B - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung - Aachen 2019*, 53–60. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/download/934/1061>
- Bauer, A. & Sacher, M. (2018). Kompetenzorientierte, universitäre Laborpraktika - Das Paderborner Physik Praktikum (3P). *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung - Würzburg 2018*, 65-72. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/876>
- Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Dubberke, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Kunter, M., Löwen, K., Neubrand, M. & Tsai, Y.-M. (2008). *Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz (COACTIV): Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Materialien aus der Bildungsforschung: Bd. 83*. Max-Planck-Inst. für Bildungsforschung. https://pure.mpg.de/rest/items/item_2100057_8/component/file_2197666/content
- Bausch, I., Biehler, R., Bruder, R., Fischer, P. R., Hochmuth, R. K., Koepf, W., Schreiber, S. & Wassong, T. (Hrsg.). (2013). *Mathematische Vor- und Brückenkurse: Konzepte, Probleme und Perspektiven*. Springer Spektrum.
- Cirkel, J., Lahme, Simon Z., Hahn, L., Schneider, S. & Klein, P. (2023, im Druck). Die Belastungstrajektorie des 1. und 2. Studienseesters Physik. In v. Vorst, H. (Hrsg.). *Lernen, lehren und forschen in einer digital geprägten Welt, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Aachen 2022*, Band 43.
- Diederich, M. & Spatz, V. (2021). Validierung eines Mindset-Fragebogens für Physik-(Lehramts-)Studierende mittels Interviewstudie. *PhyDid B – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung virtuell 2021*. S. 87-93. <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/1135/1224>
- Feser, M. S., & Plotz, T. (in Vorbereitung). *Development of a single-item instrument for assessing pre-service primary school teachers' Sense of Belonging to Science*.
- Fliege, H., Rose, M., Arck, P., Levenstein, S. & Klapp, B. F. (2001). Validierung des “Perceived Stress Questionnaire“ (PSQ) an einer deutschen Stichprobe. *Diagnostica*, 47(3), 142–152. <https://doi.org/10.1026//0012-1924.47.3.142>

Literatur

- Haak, I. (2017). *Maßnahmen zur Unterstützung kognitiver und metakognitiver Prozesse in der Studieneingangsphase*. Logos.
- Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J. & Woisch, A. (2017). *Zwischen Studienerwartungen und Studienwirksamkeit: Ursachendes Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen*. Forum Hochschule 1|2017. Hannover. https://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201701.pdf
- Lahme, S. Z., Cirkel, J. O., Hahn, L., Klein, P., Langendorf, L., Schneider, S. (2022). Belastungstrajektorie in der Studieneingangsphase Physik. *PhyDid B - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung 2022*.
- Levenstein, S., Prantera, C., Varvo, V., Scribano, M. L., Berto, E., Luzi, C. & Andreoli, A. (1993). Development of the perceived stress questionnaire: A new tool for psychosomatic research. *Journal of Psychosomatic Research*, 37(1), 19–32.
- Lüders, C., Joußen, N. & Heinke, H. (2020). Unterstützungsmöglichkeiten in der Studieneingangsphase im Lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang Physik. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG Frühjahrstagung - Bonn 2020*, 257–262. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/download/1078/1168>
- Ortenburger, A. (2013). *Beratung von Bachelorstudierenden in Studium und Alltag: Ergebnisse einer HISBUS-Befragung zu Schwierigkeiten und Problemlagen von Studierenden - Berichtsband - und zur Wahrnehmung, Nutzung und Bewertung von Beratungsangeboten*. HIS: Forum Hochschule 3|2013. Hannover. https://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201303.pdf
- Schwedler, S. (2017). Was überfordert Chemiestudierende zu Studienbeginn? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23(1), 165–179. <https://doi.org/10.1007/s40573-017-0064-5>
- Vogelsang, C. (2021). Wie belastend war das Corona-Semester? Belastungserleben Lehramtsstudierender im Praxissemester während COVID-19-bedingter Schulschließungen im Frühjahr 2020. *Herausforderung Lehrer*innenbildung – Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion (HLZ)*, 4(1), 265–288. <https://doi.org/10.11576/HLZ-4376>
- Woitkowski, D. (2015). *Fachliches Wissen Physik in der Hochschulausbildung: Konzeptualisierung, Messung, Niveaubildung*. Logos.
- Woitkowski, D. (2020). Komplexitätsgestaffelte Übungsaufgaben zur Unterstützung im ersten Semester Physik. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG Frühjahrstagung - Bonn 2020*, 85–90. <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/download/1037/1132>