



Big Student Data Analytics

Alexander Loder

Agenda

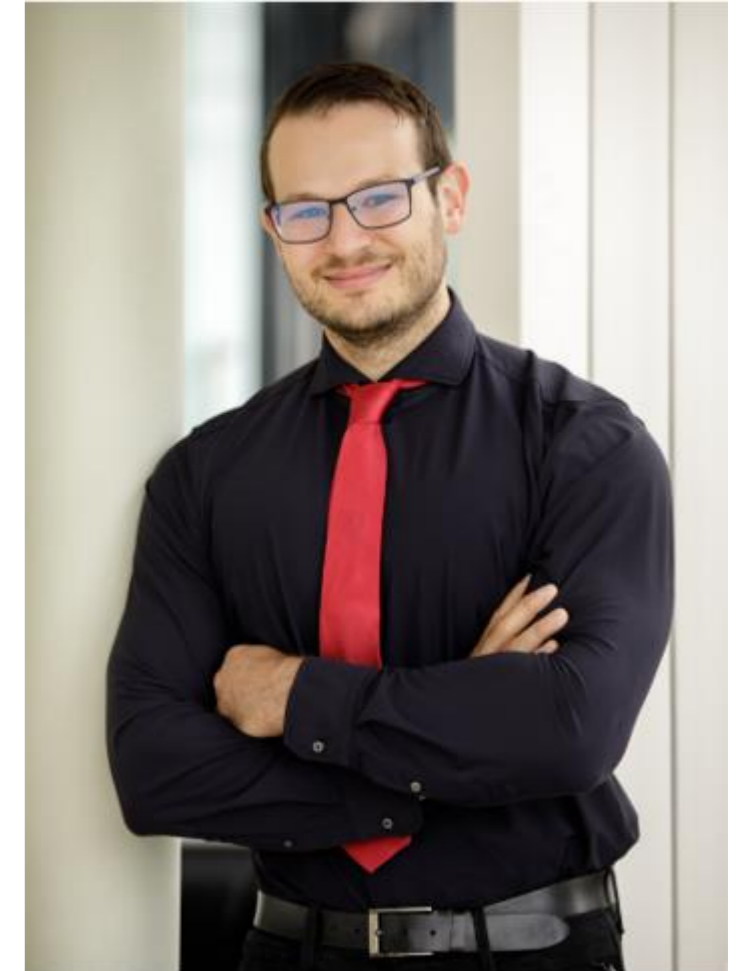
- Zur Person
- Forschung & Entwicklung
 - Big Student Data Analytics
 - Student Health
- Forschungspotentiale
 - youni, uniYOU & PSA

Selbstvorstellung



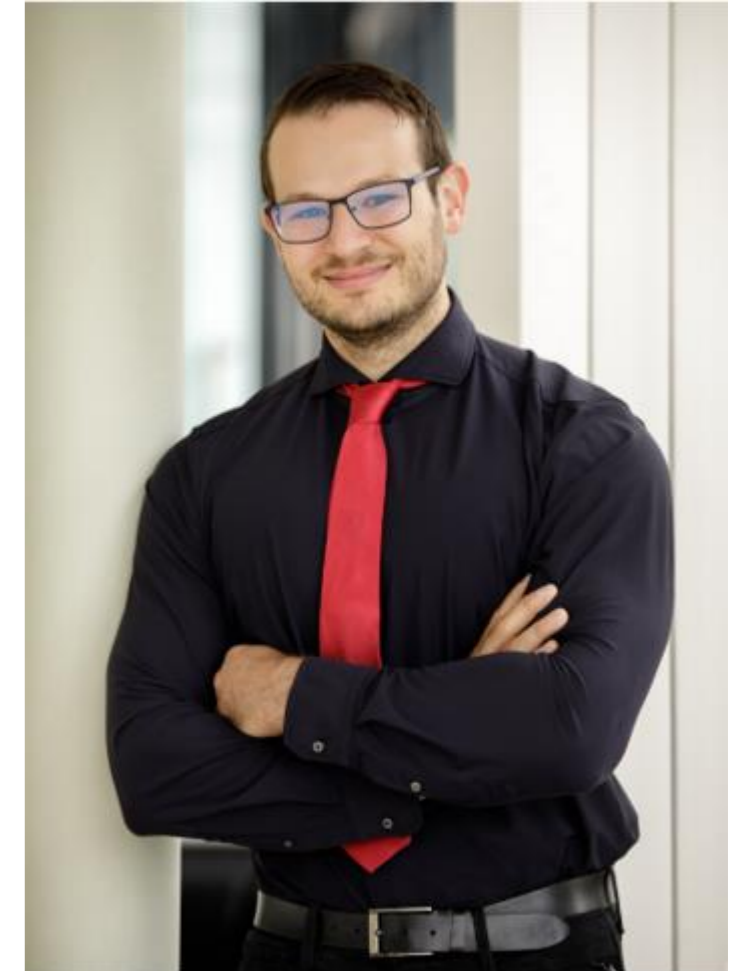
Werdegang: Studium

- Bachelor & Master Psychologie (2011-2016)
 - Abschluss 2016 unter Mindestzeit, ausgezeichneter Erfolg
 - Unter Top-5 schnellsten Studierenden der Kohorte 2011/12 ($n = 119$)
 - Schwerpunkt Sozialpsychologie
- Interdisziplinäres Doktoratsstudium an der URBI Fakultät
 - Psychologie & Sport- und Bewegungswissenschaft im Bereich Public Health (nebenberuflich)
 - Abschluss 2020
 - Science2Public: Wissenschaftskommunikation, Blog
- Erweiterungsstudium Leadership (nebenberuflich)
 - Abschluss 2021
- Doktoratsstudium Psychologie (nebenberuflich)
 - Schwerpunkt Sozialpsychologie und Digitalisierung
 - Geplanter Abschluss 2024



Werdegang: Beruf

- Data Scientist an der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz (KUG)
 - 2016-2021
 - Stabsabteilung Qualitätsmanagement
 - Studierendenanalysen, Strategie, Berichtswesen, Automatisierung und Optimierung
- Zertifizierter Arbeits- und Organisationspsychologe
 - Eintragung in die österreichweite Liste der GkPP 2018
- Lehre an der FH-Kärnten (seit 2020), Master
 - Empirische Forschungsmethoden; Statistik (2x)
 - Betreuung von Masterarbeiten
- Data Scientist an der Universität Graz
 - Leistungs- und Qualitätsmanagement seit 2021
 - Strategische Datenanalysen, Studienverlaufsanalysen
- Lehre an der Universität Graz
 - Data Storytelling



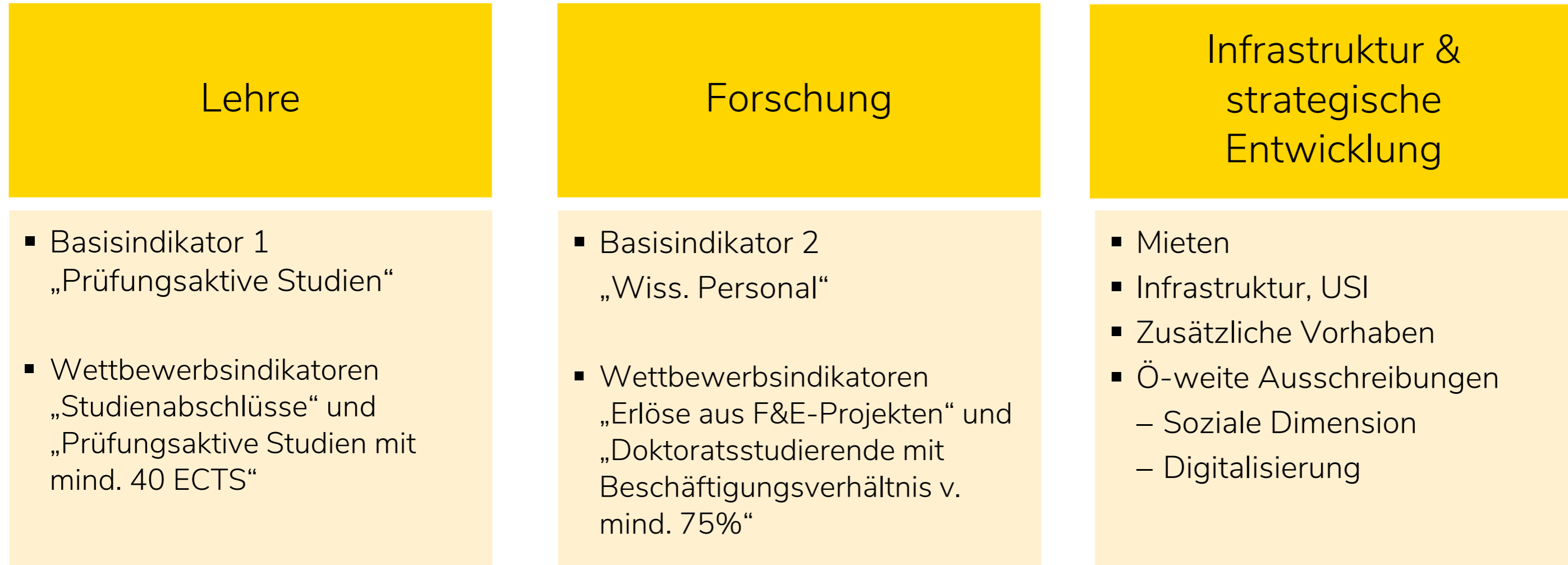


Forschung & Entwicklung

Forschung

- Habilitationsprojekt:
Big Student Data Analytics
- Doktoratsprojekte:
Student Health

Universitätsfinanzierung Neu



~44%

~ 32%

~24%

Aus diesen drei Komponenten müssen alle Aufwendungen der Universität getragen werden (laufender Sachaufwand, UB, IT, Betriebskosten, Verwaltung, ...).

Anzahl der Prüfungsaktiven Studien an der Uni Graz, Fächergruppen



LV 2022-2024

Finanzierungssatz

FG 1: € 10.700

FG 2: € 16.050

FG 3: € 19.260

Zielwerte

FG 1: 8.600

FG 2: 4.100

FG 3: 5.200

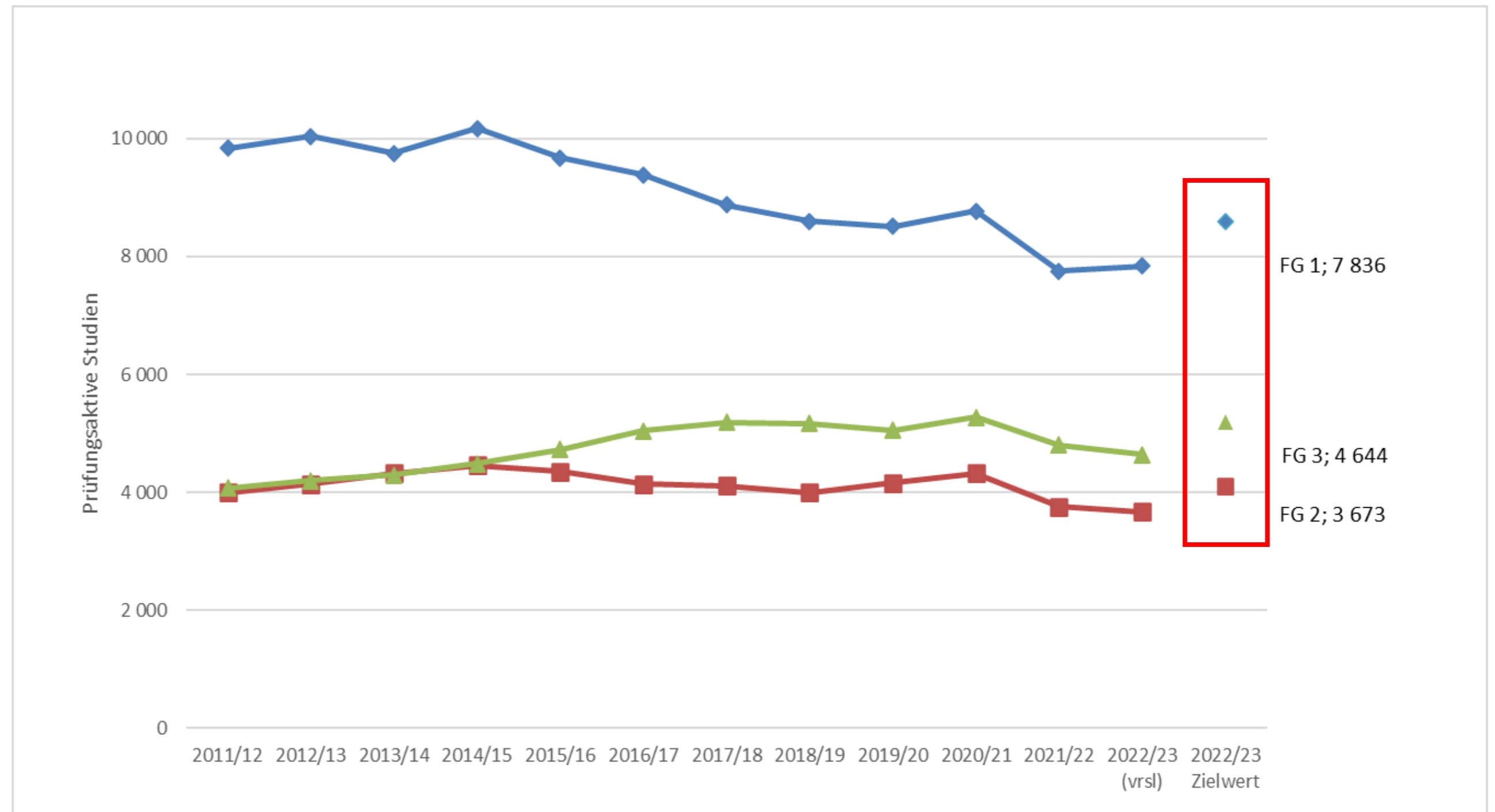
GUEP SJ 2025/26

→ + 2.2%, Basis 21/22

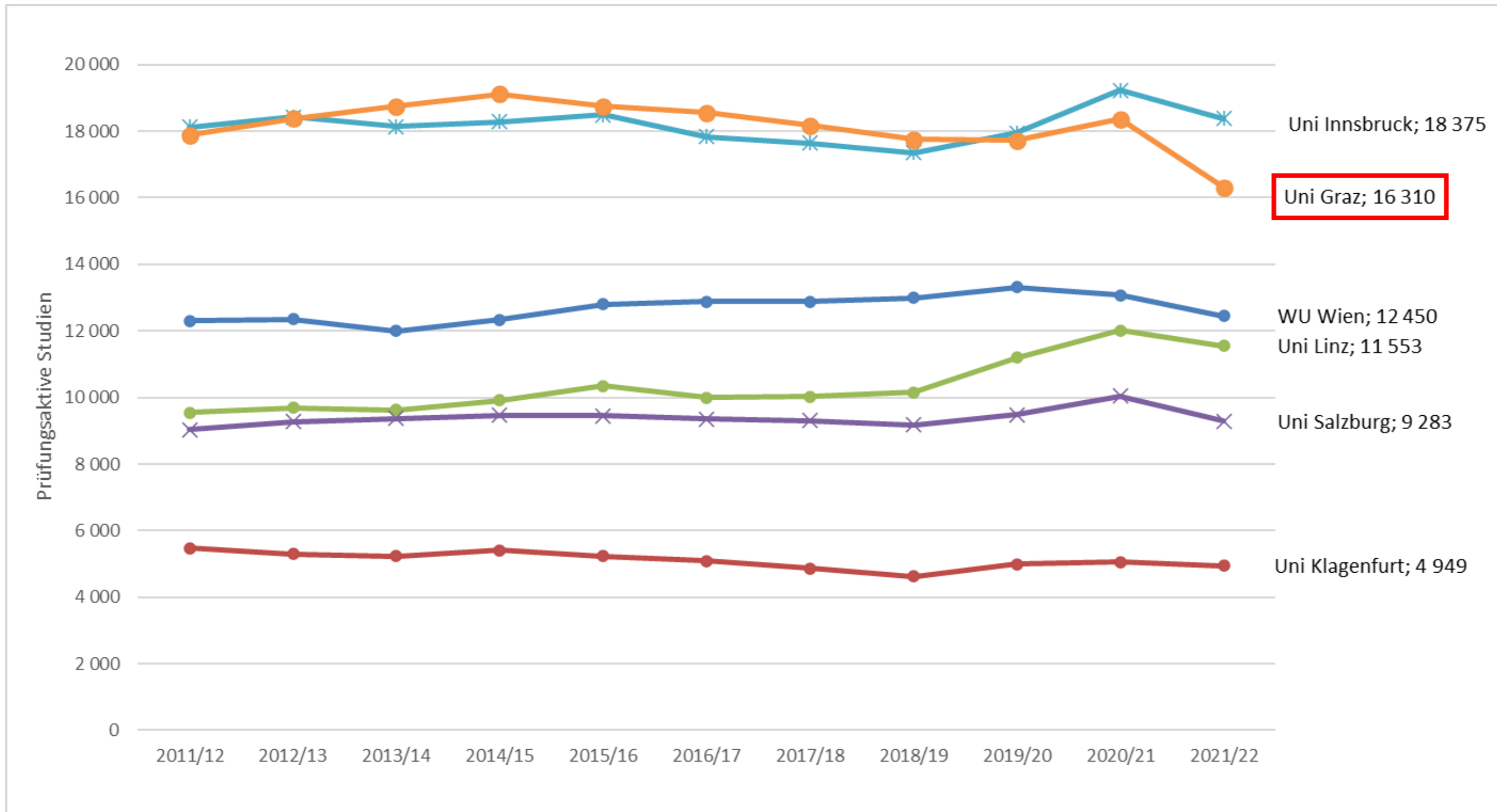
FG 1: +0.9%

FG 2: +3.5%

FG 3: +3.4%

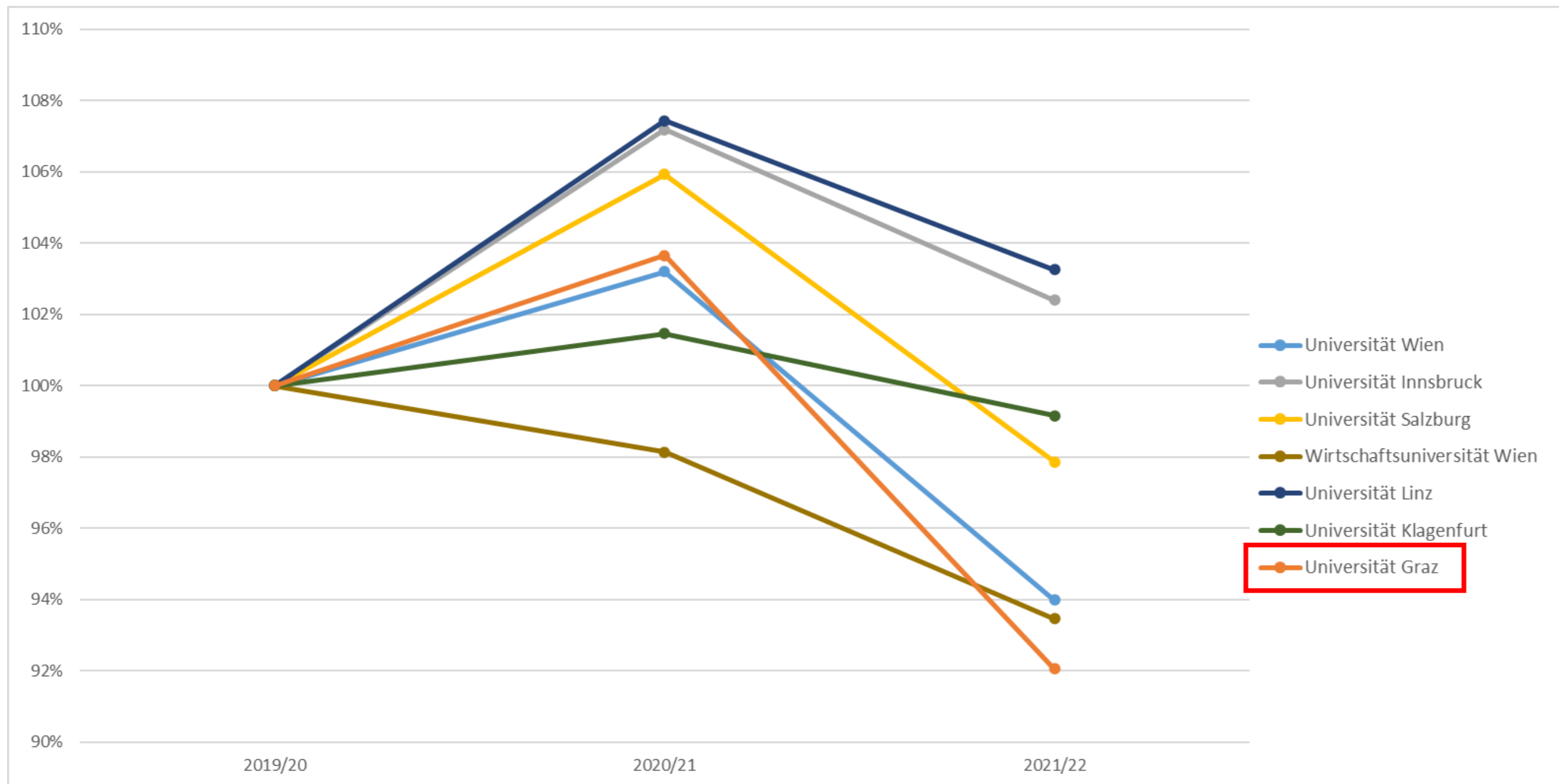


Vergleich mit anderen Universitäten



**Universität Graz:
16.310 (SJ 21/22)**

Vergleich mit anderen Universitäten (indexiert)



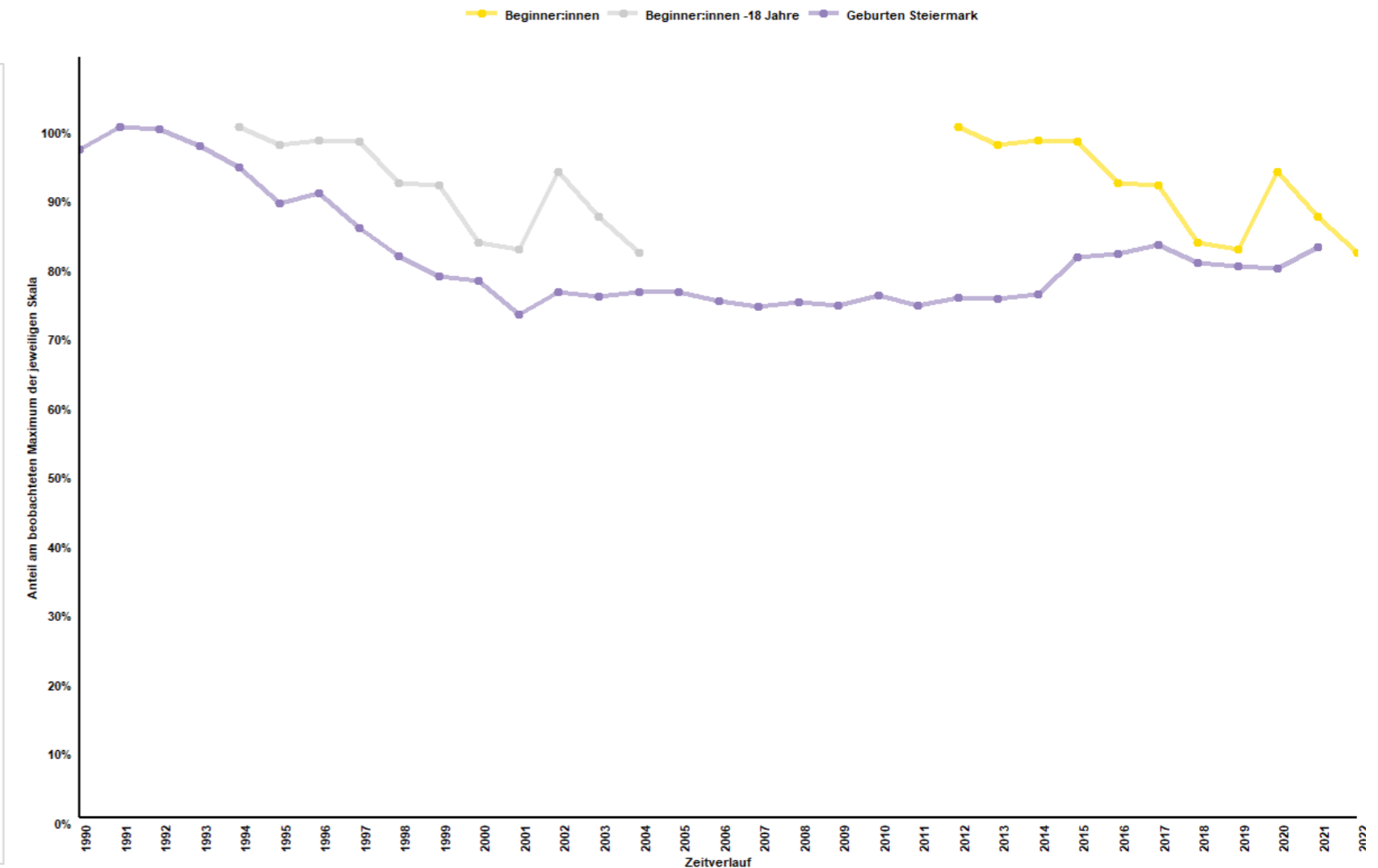
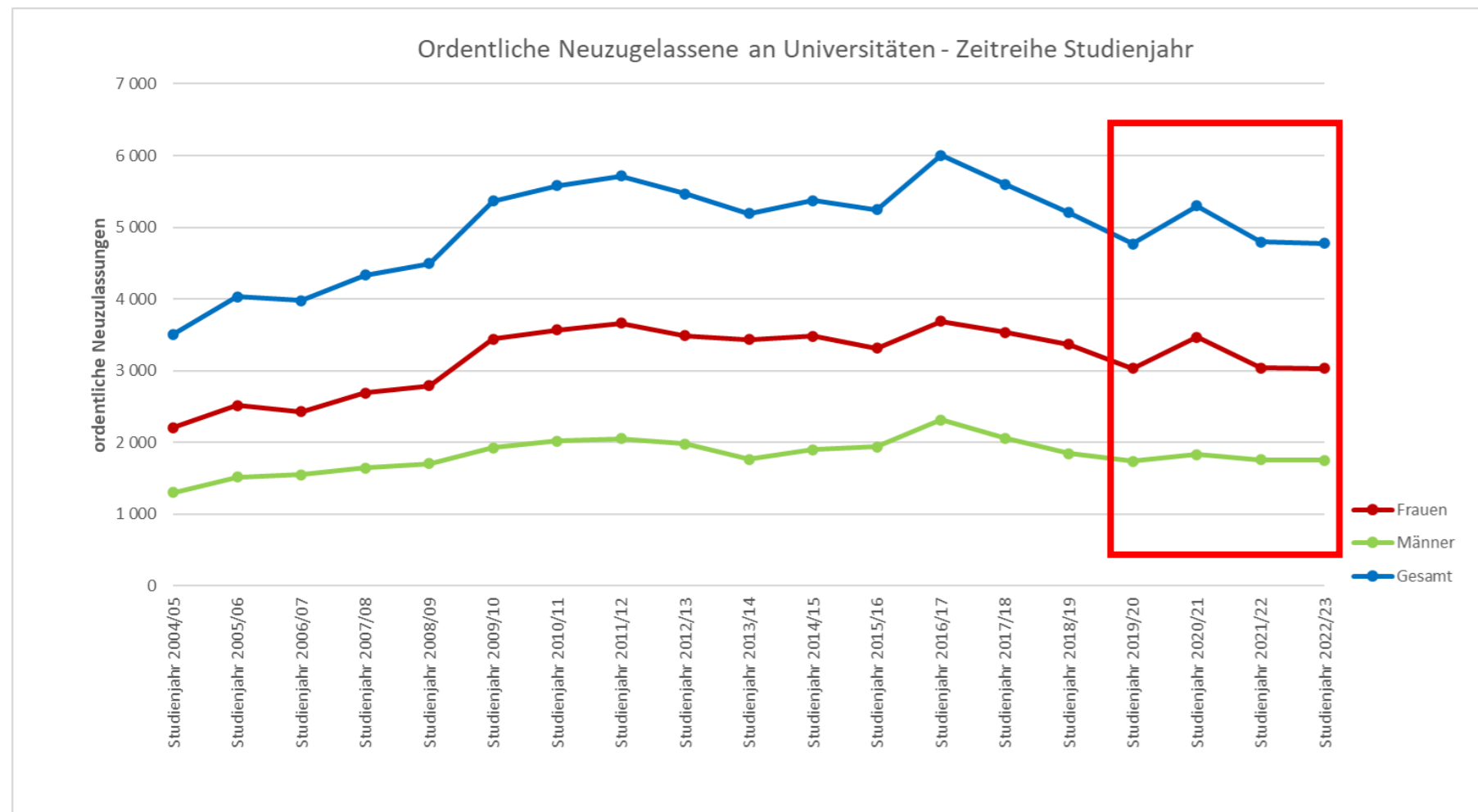
**Universität Graz:
-8% (SJ 21/22)**

Stabile Entwicklung

Ordentliche Neuzugelassene im Studienjahr



**Potentielle Einflüsse:
Geburtenraten + FH-Ausbau**





Steuerung der Universität Graz: Erhöhung der Prüfungsaktivität und Studierbarkeit

Habilitationsprojekt: Big Student Data Analytics

- Geleitet von strategischen Fragestellungen auf Rektorats- und Universitätenebene
- Interdisziplinäre Ausrichtung
- Langzeitperspektive, als auch Effizienz und schnelle Antworten gefordert

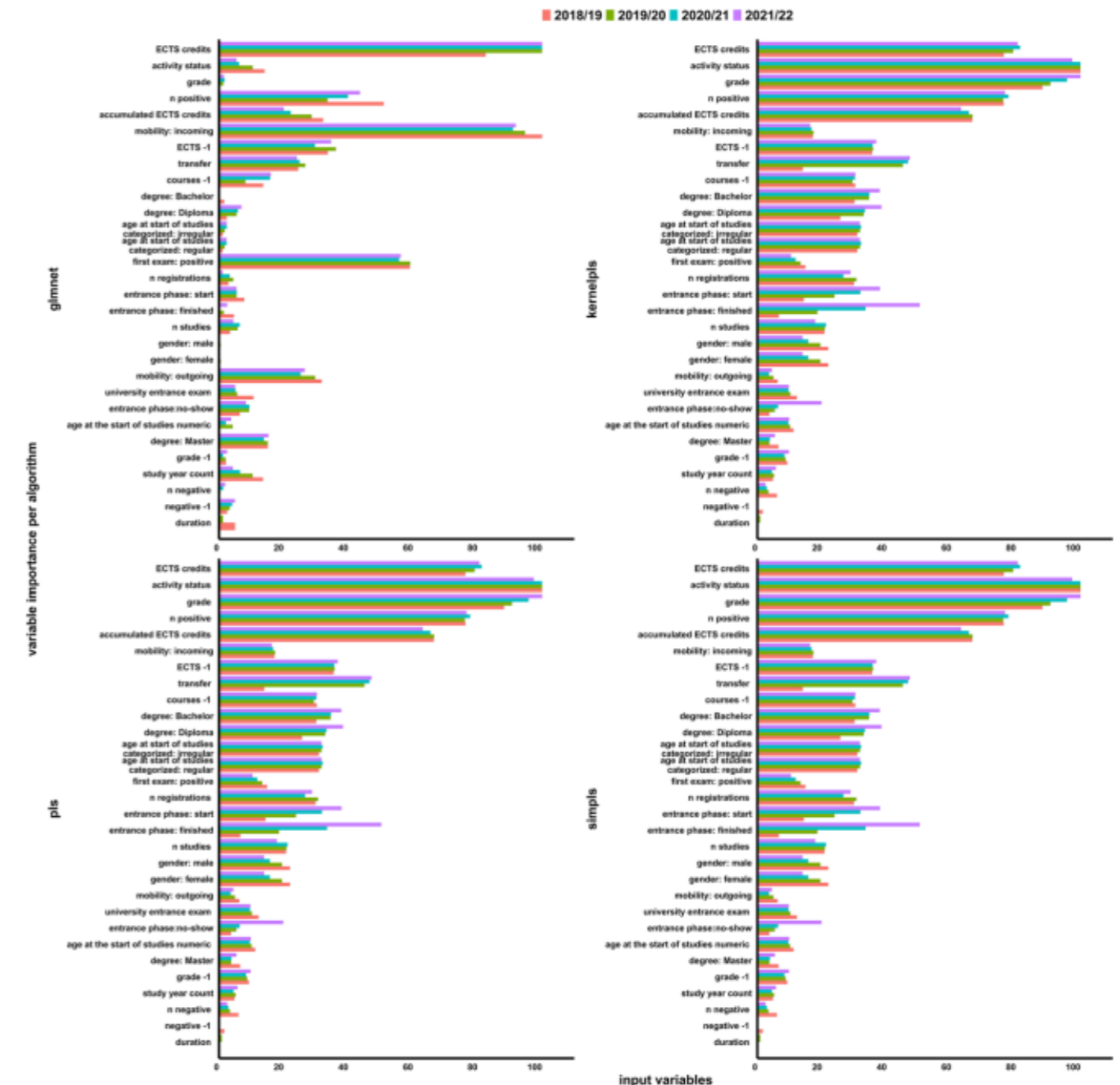
Prognose

- Anknüpfung an UGO-Datenbank
- Kombination von Machine Learning und ARIMA Modellen

Target study year	Official <i>n</i> studies eligible for funding	Point estimation <i>n</i> studies eligible for funding	Deviation from real values in %
2018/19	17,760	17,647	-0.64%
2019/20	17,718	17,155	-3.18%
2020/21	18,365	17,080	-7.00%
2021/22	16,310	16,819	+3.12%

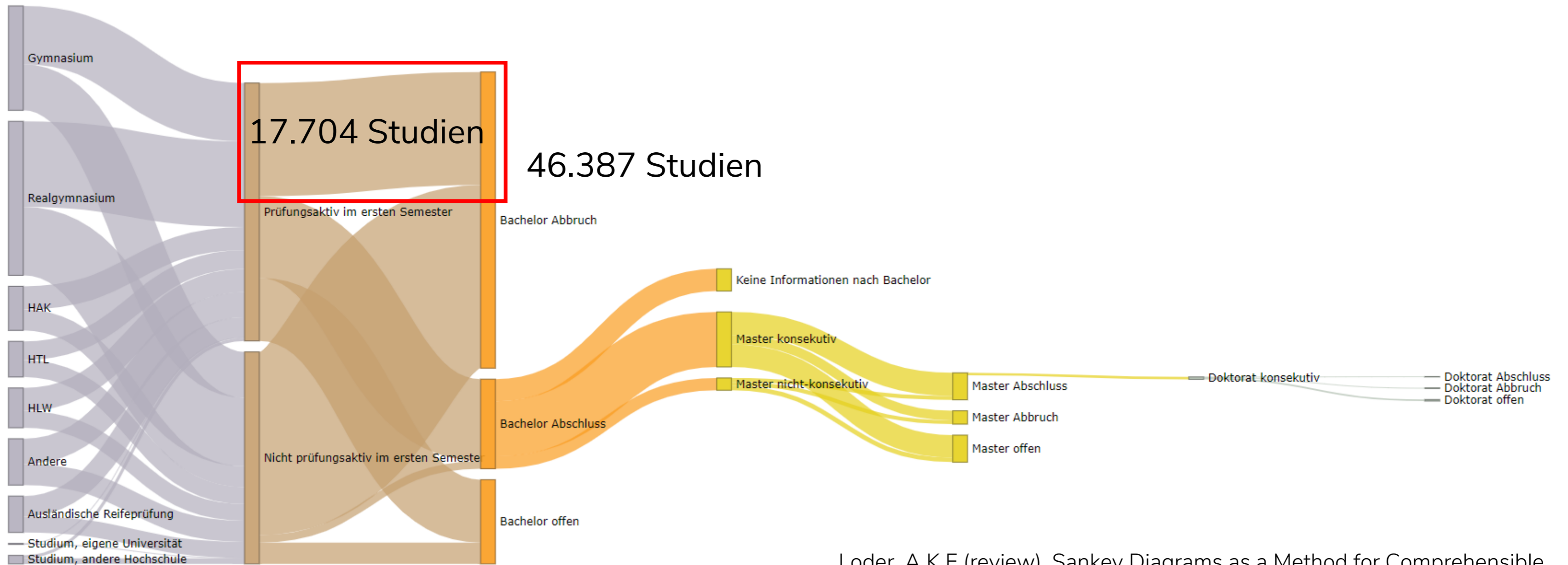
- Prognose für 2023/24

Fächergruppe	<i>n</i>	CI-	CI+
1	8.490	7.201	9.479
2	5.467	4.630	5.774
3	5.663	4.855	5.982
Gesamt	15.961	15.500	16.422



Loder, A K F (2023). Predicting the Number of “Active” Students: A Method for Preventive University Management. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. 15210251231201394. doi.org/10.1177/15210251231201394

Sichtbarmachen von Studienverläufen Kohorten 2012/13 bis 2022/23



Loder, A K F (review). Sankey Diagrams as a Method for Comprehensible Visualization of Multiple Student Lifecycles. *European Journal of Education*.

Visual Analytics an Studienverläufen



- Entwicklung der Applikation Studienverlaufsanalysen
- studienverlauf.uni-graz.at

Loder, A K F (in press). The Use of Educational Process Mining on Dropout and Graduation Data in Curricula (Re-)Design of Universities. *Trends in Higher Education*.

Version 0.1 Beta | Fehlerreporting und Feedback: alexander.loder@uni-graz.at

Applikation Studienverlaufsanalysen

Tools zur Datenanalyse

Einführung Studienverläufe Prüfungsaktivität STEOP Kritische LVn Wege durchs Studium Parallelstudien Studiendauer Potentialgruppen Einzugsgebiete

Einführung

Willkommen in der Applikation Studienverlaufsanalysen!

Mit dem Student-Life-Cycle als Designgrundlage besteht dieses Dashboard aus neun thematisch zusammenhängenden Analysen auf Curriculumsebene. Über das Sichtbarmachen und Analysieren der aktuellen und historischen Studiendaten aus UniGrazOnline erhalten Sie Einblick in aktuelle Entwicklungen, Trends und Potentiale aller Studienrichtungen der Universität Graz.

Sollten Sie Rückfragen haben oder auf Fehler aufmerksam werden, wenden Sie sich bitte an das Leistungs- und Qualitätsmanagement. Das trägt dazu bei, dass die Applikation in Zukunft einwandfrei funktionieren kann. Es empfiehlt sich die Eingaben im Analysemenü, die zur Rückfrage oder einem Fehler geführt haben zu notieren und für die Rückverfolgung mitzusenden.

Kontakt: alexander.loder@uni-graz.at

Versionierung: Die Applikation Studienverlaufsanalysen befindet sich derzeit in der Betaphase und steht Mitarbeiter:innen in Steuerungsfunktionen der Universität Graz zur Verfügung.

Analysemenü

Die grundlegende Bedienung des Dashboards erfolgt über das Analysemenü in der oberen linken Ecke.

Tools zur Datenanalyse

Mit einem Klick auf das Zahnrad-Symbol öffnet sich die Menüleiste, die abhängig vom aktiven Tab andere Einstellungsmöglichkeiten bietet. Im aktuellen Tab finden Sie im Analysemenü einen Dropdown-Container, der bei Ändern der Auswahl eine Beschreibung für den jeweils gewählten Tab im Anzeigebereich darstellt. In den zehn Analysetabs ist dieser Bereich jeweils in einen allgemeinen und spezifischen Auswahlbereich eingeteilt. Im allgemeinen Bereich wählen Sie das gewünschte Curriculum aus, während der spezifische Bereich pro Tab unterschiedliche Instrumente zur Datenanalyse ausweisen kann.

Filteroptionen

Generelle Variablenauswahl
Bestimmung des konkreten Curriculums.

Studienrichtung
Keine Auswahl

Studienart
Keine Auswahl

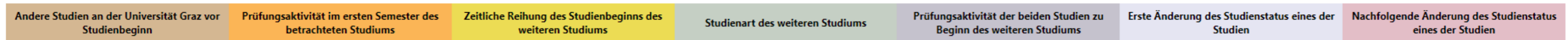
Curriculum
Keine Auswahl

Tableiste: Zwischen den Tabs können Sie umschalten, indem Sie in der Tab-Leiste auf den gewünschten Namen des Analysetabs klicken. Bitte Sie

© Universität Graz 2022-23 | Programmierung und Design: Alexander Loder, PhD | Abteilung Leistungs- und Qualitätsmanagement

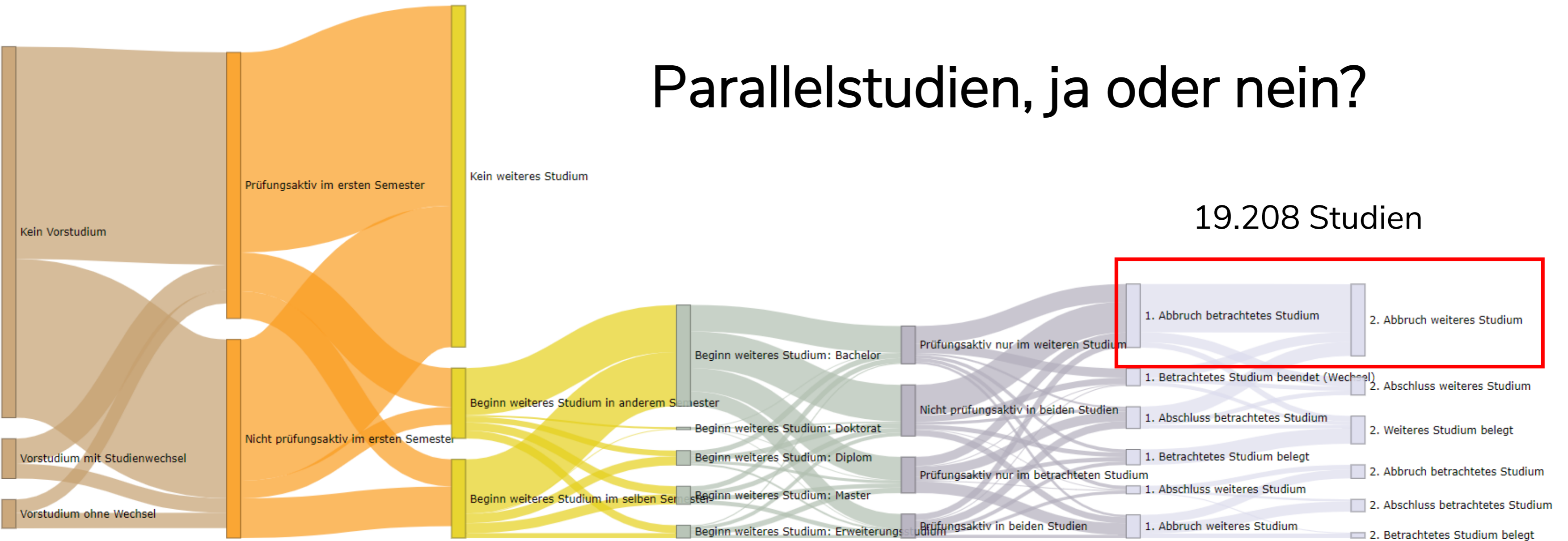
Identifikation von Potentialgruppen

Beispiel: Wechsel-, Mehrfach- und Parallelstudien



Parallelstudien, ja oder nein?

19.208 Studien



Potentialgruppenforschung Wechsel-, Mehrfach und Parallelstudien (WeMP)



Parallelstudien, ja oder nein?

- Loder, A K F (review). Universities and Students can Potentially Profit from Allowing “Parallel Enrollments”. *Higher Education*.
- Loder, A K F (review). The Effects of Having Pre-Studies and Parallel Enrollments on College Dropout and Graduation. *Innovative Education*.
- Loder, A K F (review). Comparing Student Performance in Multiple Enrollments and Single Enrollments: Possible Target Groups for University Management. *Research in Higher Education*.
- Loder, A K F, Brandweiner, A C & Maia de Oliveira Wood, G.
 - (review) Parallel Enrollments: Associations Between College Student Satisfaction and Performance. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*.
 - (review) Parallel Enrollments: Associations Between Stress and Coping of College Students with Their Performance. *Discover Psychology*.
 - (review) Parallel Enrollments: Associations Between Daily Activities of College Students and Their Performance. *Discover Psychology*.

Potentialgruppenforschung

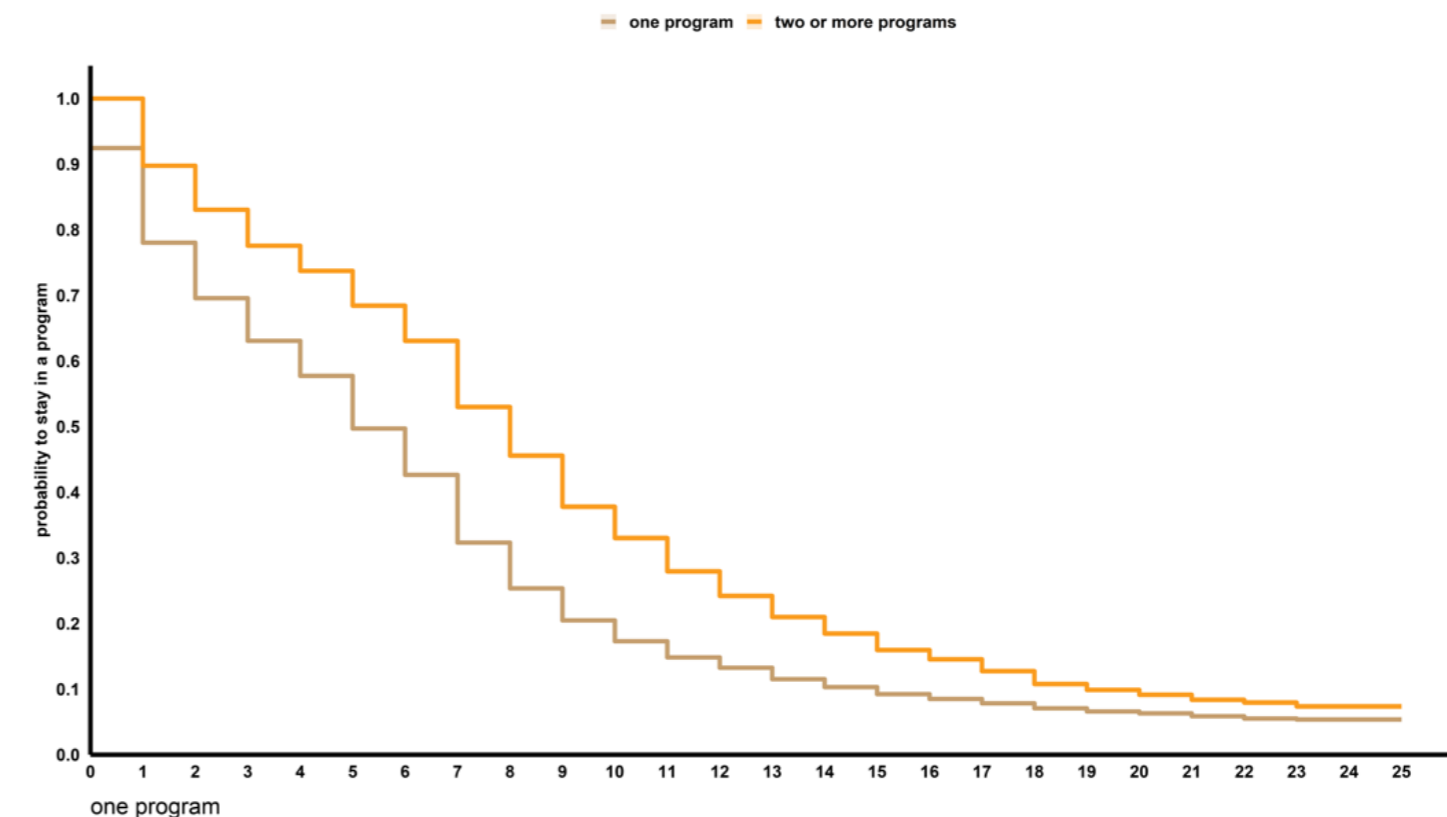
Wechsel-, Mehrfach und Parallelstudien (WeMP)



- WeMP Studien haben einen höheren Workload (Kontaktstunden und ECTS) als Einfachstudien

- WeMP Studierende bleiben länger an der Universität als Personen mit einem Studium: Chance für Dropouts?

degree level	status observed program	status parallel program	M	SE
diploma	graduation	graduation	2078.53	33.21
		dropout	1865.70	15.27
	dropout	graduation	1497.24	15.83
		dropout	491.64	10.20
bachelor's	graduation	graduation	1580.43	19.01
		dropout	1012.56	8.79
	dropout	graduation	1184.44	9.40
		dropout	322.57	5.07
master's	graduation	graduation	845.01	22.48
		dropout	562.71	13.30
	dropout	graduation	579.07	17.13
		dropout	315.98	15.79



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
one program																										
At Risk	134228	100047	71569	48486	25068	11991	6371	3503	1711	881	432	200	46													
Events	10124	40329	54504	70327	85464	90900	92929	93991	94413	94611	94675	94712	94716													
two or more programs																										
At Risk	47246	42025	34727	28703	19997	12377	7836	4846	2832	1689	851	475	177													
Events	0	7979	12247	16849	23811	28223	30891	32350	33144	33712	33879	33963	33991													

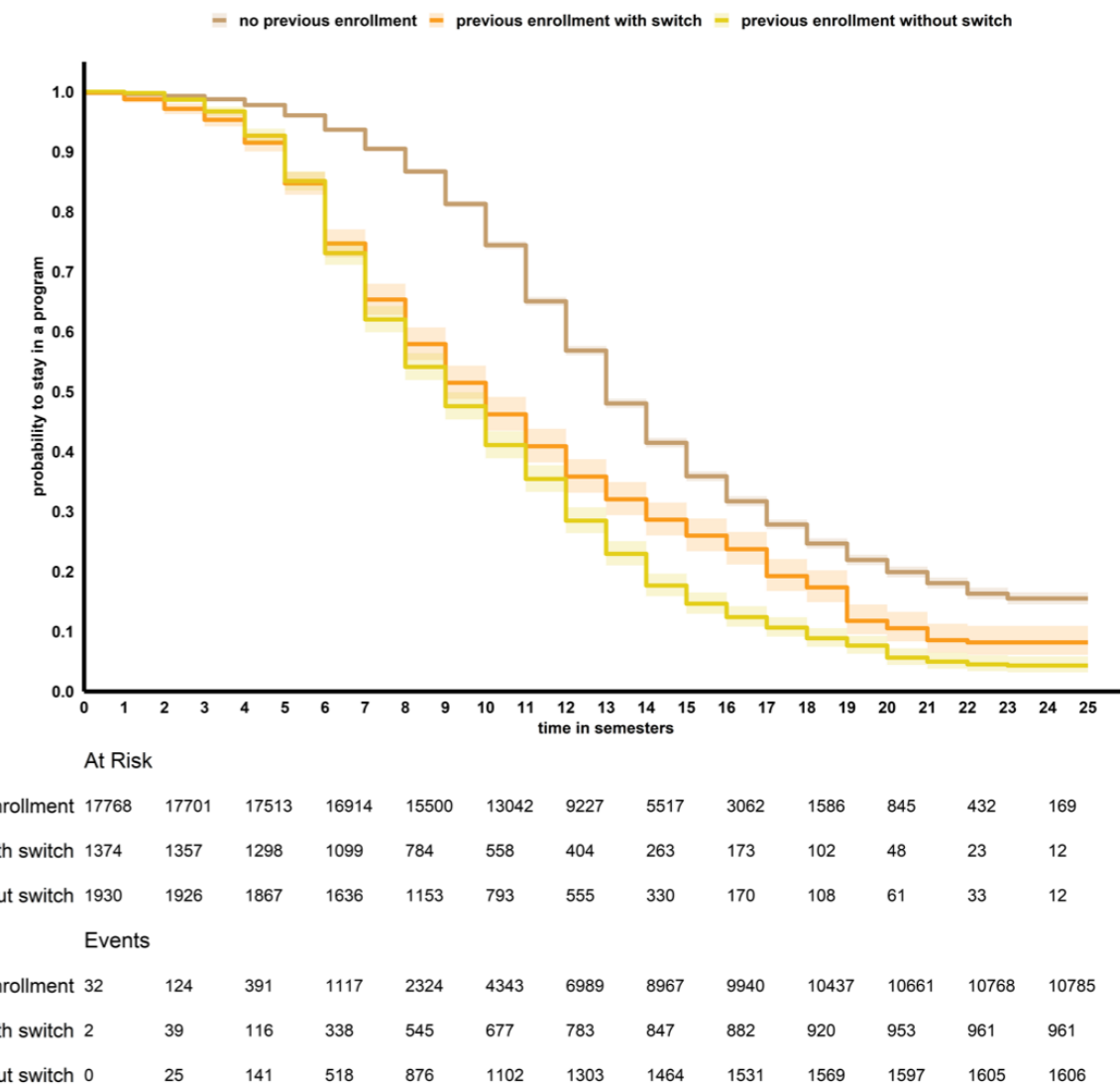
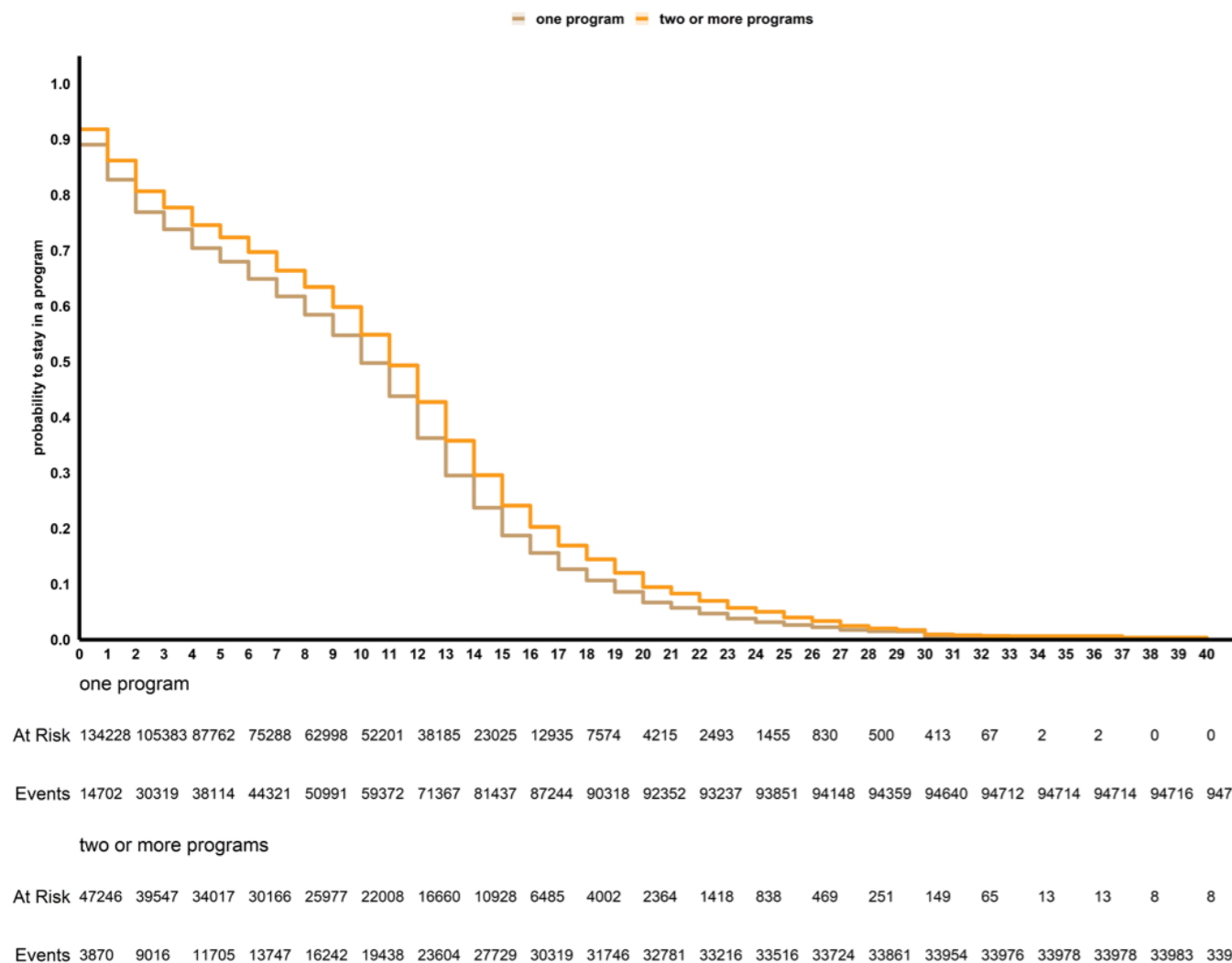
Potentialgruppenforschung

Wechsel-, Mehrfach und Parallelstudien (WeMP)



○ WeMP Studien bringen in Summe mehr Prüfungsaktivität als Einfachstudien

○ Studierende ohne Vorstudien auf demselben Level haben längere Studienverläufe (Master)



Potentialgruppenforschung

Wechsel-, Mehrfach und Parallelstudien (WeMP)



- WeMP Studierende haben eine verringerte Chance auf Studienabschluss
 - Gezählt mind. ein Abschluss
 - Odds-Ratio Test
- Outcome
 - Mehr Prüfungsaktivität
 - Weniger Abschlüsse
 - Wie können die Odds erhöht werden?

group	target	n dropout	n graduation	odds ratio	upper CI	lower CI	p
<i>bachelor's degree</i>							
one program	dropout	38,536	10,816	1			
two or more programs	dropout	11,513	7,444	2.30	2.22	2.39	<.001
one program	graduation	38,536	10,816	1			
two or more programs	graduation	11,513	7,444	0.43	0.42	0.45	<.001
<i>master's degree</i>							
one program	dropout	7,401	8,971	1			
two or more programs	dropout	1,334	3,341	2.07	1.93	2.22	<.001
one program	graduation	7,401	8,971	1			
two or more programs	graduation	1,334	3,341	0.48	0.45	0.52	<.001
<i>diploma degree</i>							
one program	dropout	8,480	2,720	1			
two or more programs	dropout	2,697	2,560	2.96	2.76	3.17	<.001
one program	graduation	8,480	2,720	1			
two or more programs	graduation	2,697	2,560	0.34	0.32	0.36	<.001

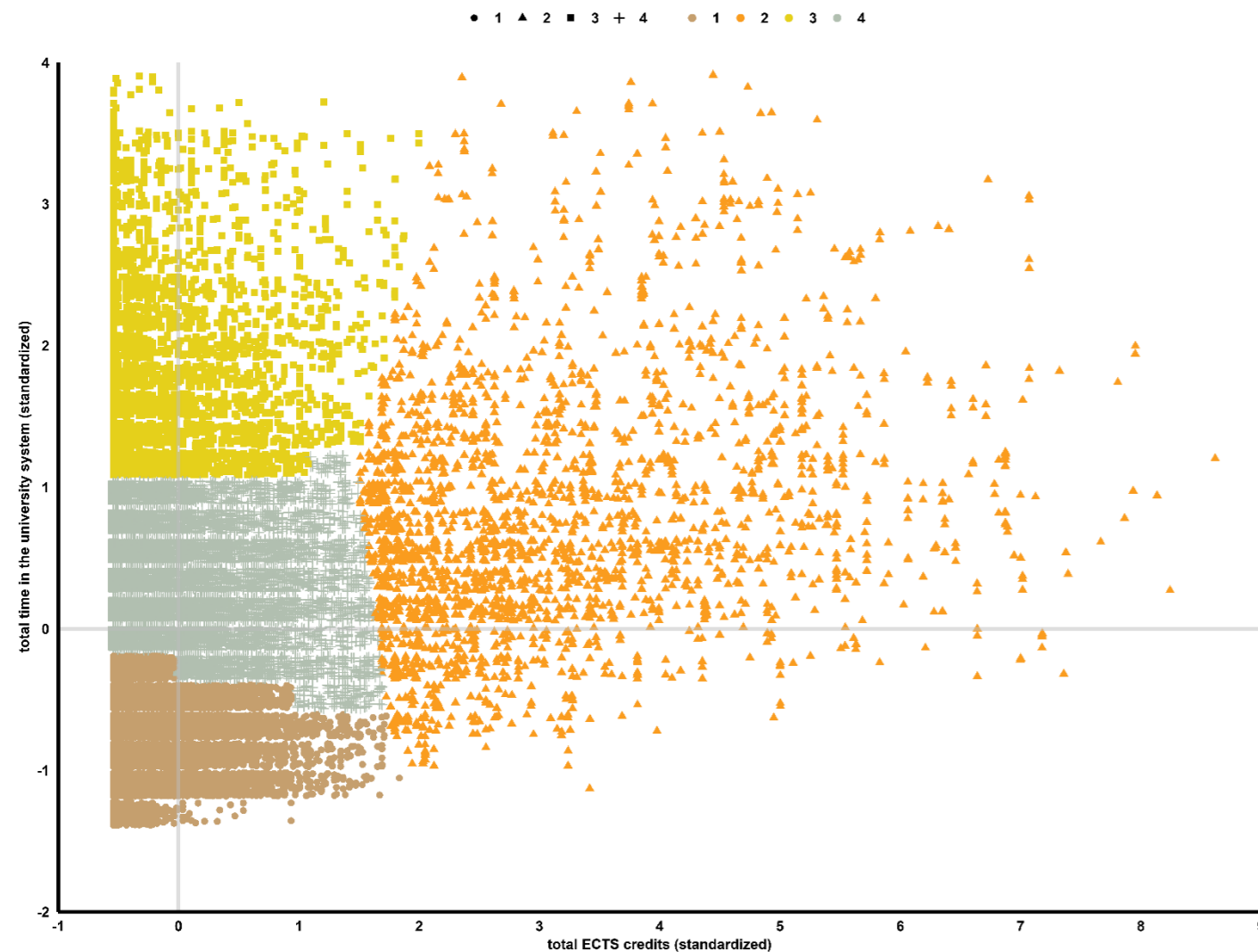
Potentialgruppenforschung

Wechsel-, Mehrfach und Parallelstudien (WeMP)



- Welche Studierendengruppen sollen gefördert werden?
 - kmeans Cluster auf dropout-dropout

- Gruppen mit unterschiedlichen Konstellationen an ECTS und Studiendauer bei Abbruch



method	cluster	ECTS	SD ECTS	duration	SD duration	student activity	n
clara	1	2.78	4.82	1.99	1.20	3.82	14,572
	2	3.96	5.49	7.24	1.57	6.72	9,591
	3	103.66	38.19	10.75	4.26	11.05	2,455
	4	9.75	12.42	14.00	3.21	7.71	6,769
	5	30.96	12.56	5.06	2.43	7.00	6,411
hcut	1	11.30	17.60	6.15	4.74	5.96	38,585
	2	133.22	32.69	12.10	4.73	12.00	1,213
kmeans	1	6.30	10.32	2.41	1.43	4.33	19,235
	2	103.91	37.71	10.26	4.34	10.88	2,466
	3	9.99	14.11	15.20	2.94	7.82	5,056
	4	13.01	15.25	7.94	1.77	7.26	13,041
pam	1	5.42	9.15	2.04	1.18	4.07	16,481
	2	20.97	31.36	7.06	1.85	7.28	15,961
	3	23.58	38.71	14.36	3.14	8.30	7,356

Big Student Data Analytics:

Laufende Forschungsprojekte zur Prüfungsaktivität und Studierbarkeit

- Wege von Studierenden
 - Kooperation mit Geographie
 - 24 Mio Datenzeilen
- Langzeitstudie Beginnkohorte 2022/23
 - Psychologie & CSS Master
 - Kooperation Western University (Kanada, Prof. Lehmann)
- Psychologie & CSS Master
 - Masterarbeit Erwerbstätigkeit der Studierenden (CSS)
 - Masterarbeit Peergruppen und Studienerfolg (CSS)
 - Masterarbeit UniMate (Sozialpsychologie)

Student Health Kurzüberblick



○ Umwelt und Studierendengesundheit

- Loder, A. K., Schwerdtfeger, A. R., & Van Poppel, M. N. M. (2020). Perceived greenness at home and at university are independently associated with mental health. *BMC Public Health*, 20(1), 1-9.
- Loder, A. K. F., Gspurning, J., Paier, C., & van Poppel, M. N. M. (2020). Objective and perceived neighborhood greenness of students differ in their agreement in home and study environments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3427.
- Loder, A. K. F., & van Poppel, M. N. M. (2020). Sedentariness of college students is negatively associated with perceived neighborhood greenness at home, but not at university. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 235.

○ App-Nutzung, Bewegung und Übergewicht von Studierenden

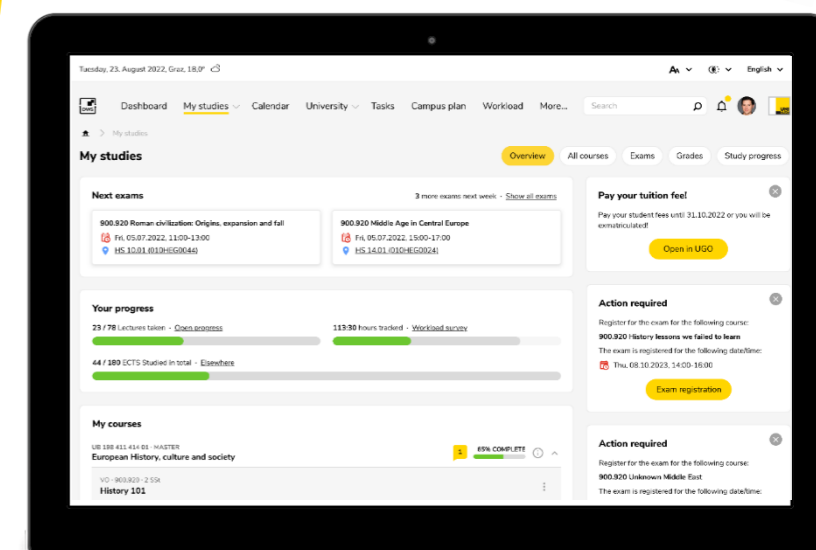
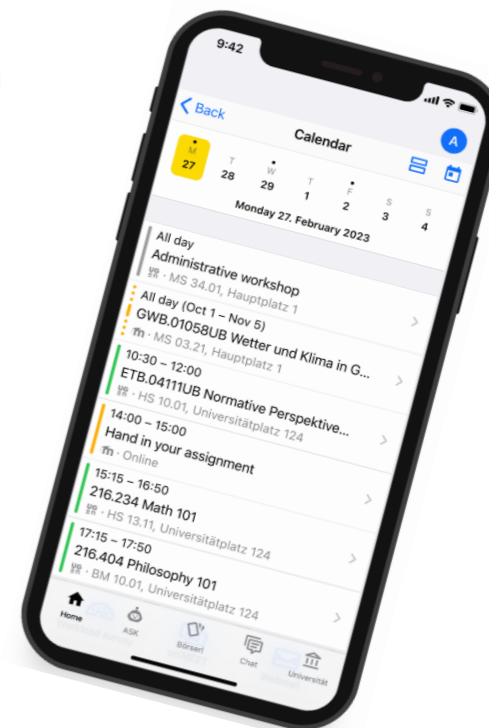
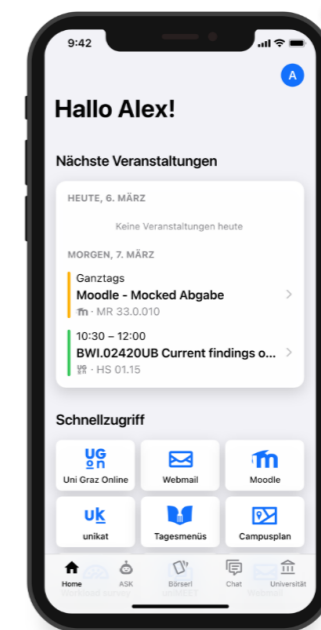
- Loder, A. K. F. & Corcoran, K. (submission pending). Digital Interventions Predicting Physical Activity and Sedentariness of College Students.
- Loder, A. K. F. & van Poppel, M. N. M. (submitted). Associations of Social Media Apps on Smart Devices With and Without a Perceived Self-Efficacy Component in a Physical Activity Context with BMI. *International Journal of Environmental Research and Public Health*
- Loder, A. K. F. & van Poppel, M. N. M. (submitted). Associations of Smart Device Apps With and Without a Perceived Self-Efficacy Component in a Physical Activity Context with BMI. *International Journal of Environmental Research and Public Health*

Forschungspotentiale

Maßnahmen zur Steigerung der Prüfungsaktivität und

Studierbarkeit mittels Digitalisierung

Personal Study Assistant



Personal Study Assistant: PSA



- youni
 - Studierendenapp der Universität Graz
 - Ersetzt die Studierendenkarte ab 24W
- uniYOU
 - Digital Workspace der Universität Graz
 - Für Bedienstete und Studierende
 - Funktionen von youni auch dort verfügbar
- PSA
 - Leitprojekt 4b, Leitung: Loder, A K F
 - Funktionserweiterung der App in Modulen
 - Zusage von Drittmittel vom BMBWF

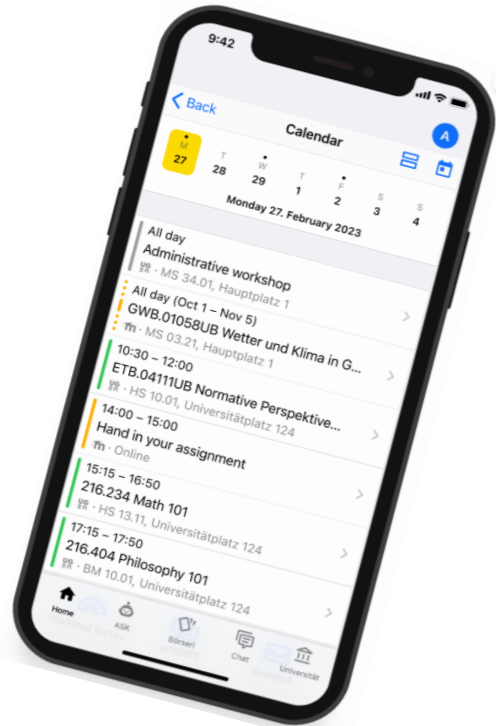
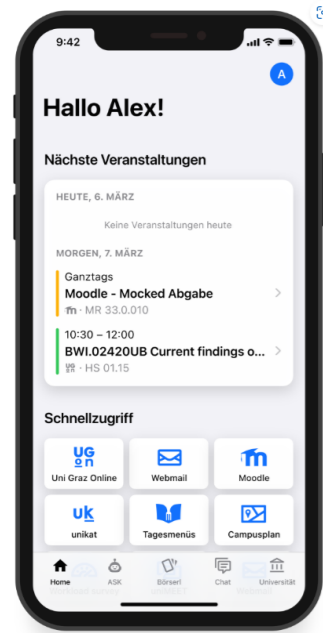
PSA: Entwicklung UniIT und LQM

- Meine Termine
- Studienfortschritt
- LV-Infos
- Semesterplaner
- Studienverlaufsbaum
- Gamification
- Studienempfehlungen
- Nudging
- Kohortenvergleiche
- Recommender System
- Workload

Module

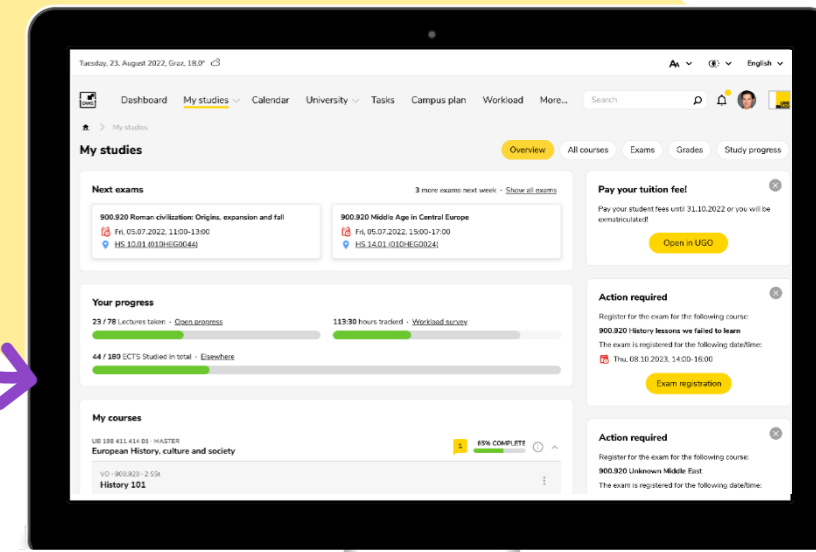
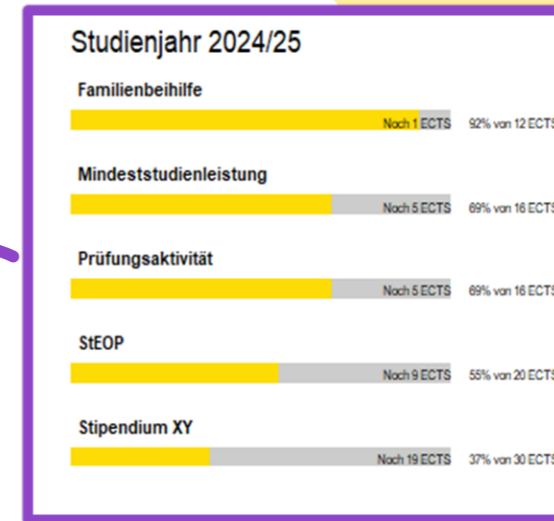
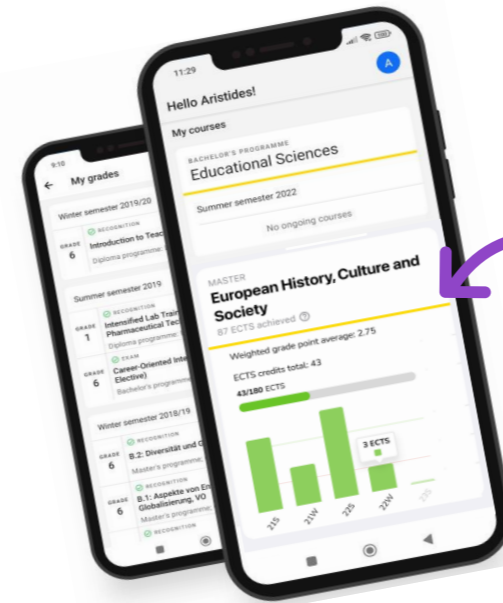
Meine Termine

Laufend, 2023



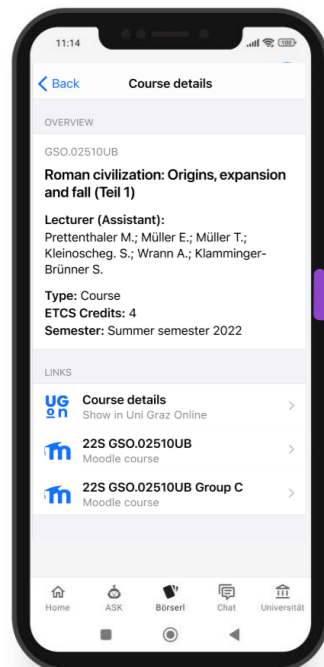
Studienfortschritt

Laufend, 2023; Ausbau Q1 2024, 2025+



LV-Infos

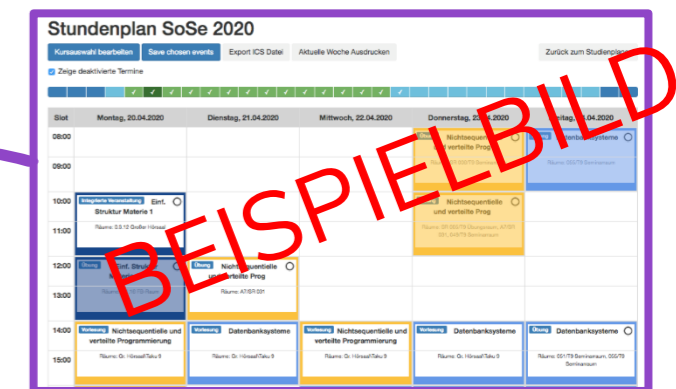
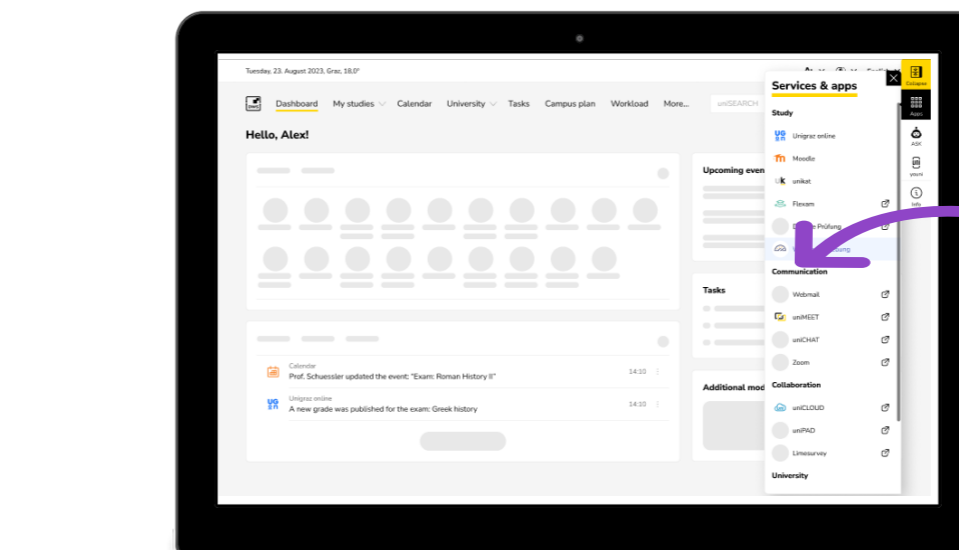
2023



Beim ersten Antritt positiv: 73%
Negative Antritte an allen Antritten: 13%
Durchschnittsnote: 3.27
Prüfungsantritte bisher: 142
Schwierigkeit der LV: niedrig
Aufwand der LV: durchschnittliche Workload 252 Std
Lehrveranstaltungen CHAT:
[uniCHAT * | Germanistik \(uni-graz.at\)](https://uni-graz.at)

Semesterplaner

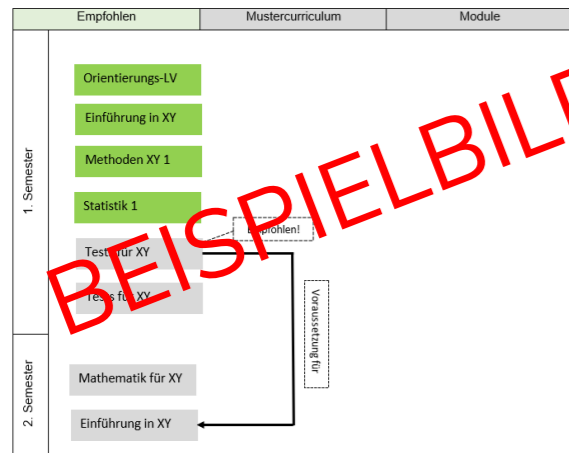
2024; Ausbau 2025



Module

Studienverlaufsbaum

2024; Ausbau 2024-25



Gamification

2024



Bachelor



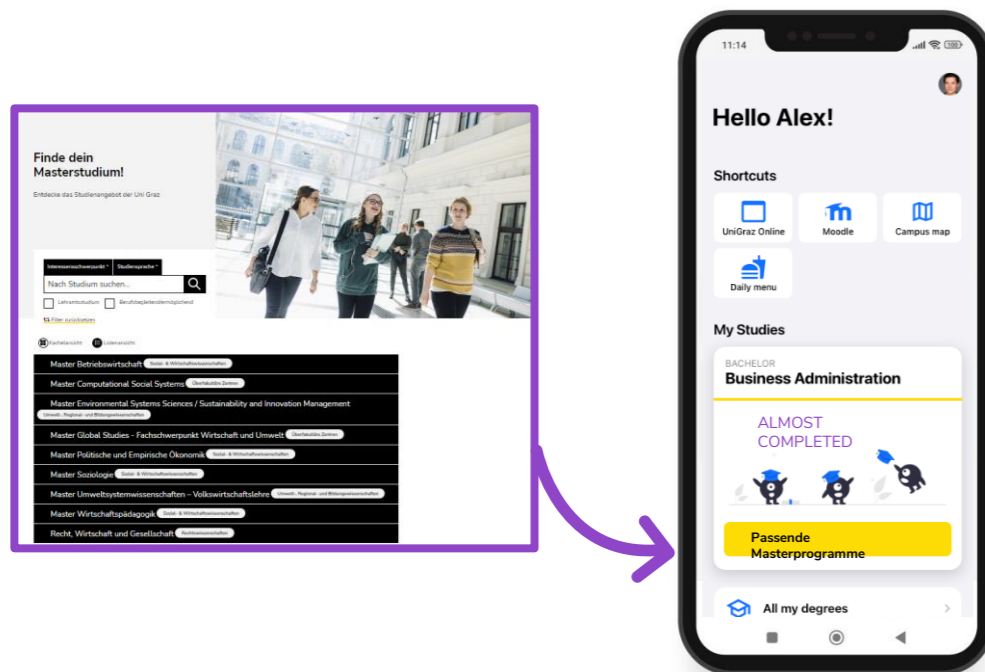
Master



Doktorat

Studienempfehlungen

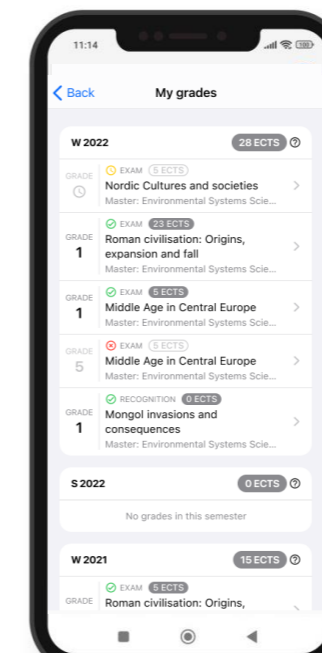
2023 Q4; evtl. Ausbau



Nudging

2024-25, Ausbau laufend

“Wenn Hilfe beim Verfassen von Seminararbeiten benötigen, kommen Sie zur Langen Nacht der aufgeschobenen Seminararbeiten oder ins Schreibzentrum: [URL].”



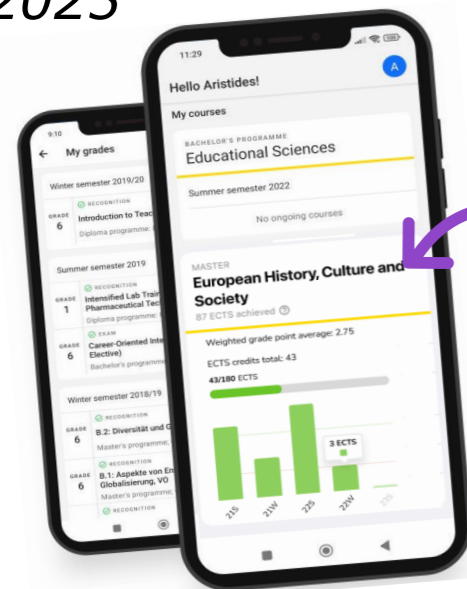
“Wenn Sie Schwierigkeiten mit dem Bestehen der Prüfung XY haben, können Sie hier Lerngruppen finden: [URL].”

“Wenn Sie nicht wissen, ob Sie sich lieber auf Ihr Erst- oder Zweitstudium konzentrieren sollen, können Sie hier Beratung in Anspruch nehmen: [URL].”

Module

Kohortenvergleiche

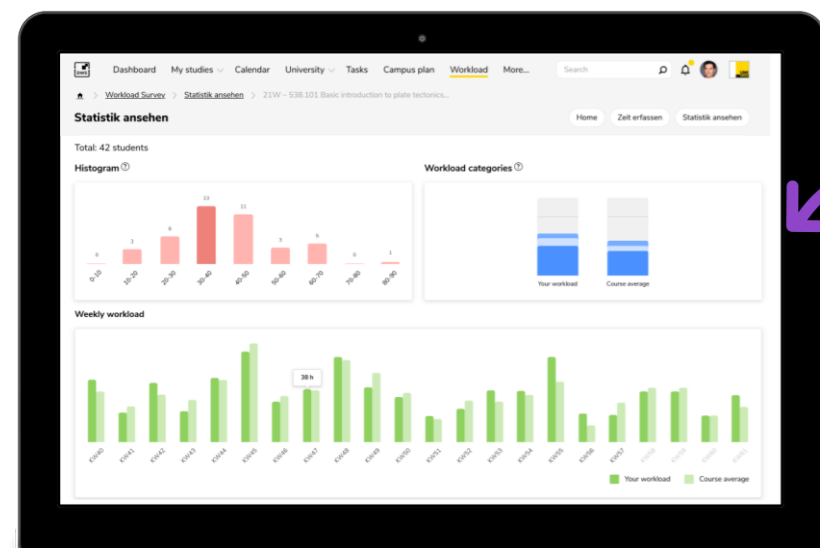
2025



- "Sie befinden sich in den Top 3% der Studierenden mit den meisten absolvierten ECTS dieses Studienjahres."
- "Andere Studierende in Ihrer Kohorte haben dieses Semester durchschnittlich 2 ECTS weniger absolviert."

Workload

2025+



- „Andere Studierende haben für das erfolgreiche absolvieren der Prüfung X Wochen täglich durchschnittlich 6 Stunden gelernt.“
- „Durchschnittlich haben mehr als 50% der Studierenden für das erfolgreiche Bestehen der Prüfung in der aktuellen Kalenderwoche mit der ersten Lernaktivität begonnen.“
- „Durchschnittlich haben 92% der Studierenden durchgehend die Lehrveranstaltung in Präsenz besucht.“
- „Das erfolgreiche Bestehen der Prüfung hängt in dieser LV stark mit der Zeit, die für Nachbereitung einer LV-Einheit aufgewendet wird, zusammen.“

Recommender System

2025+



Personal Study Assistant: PSA

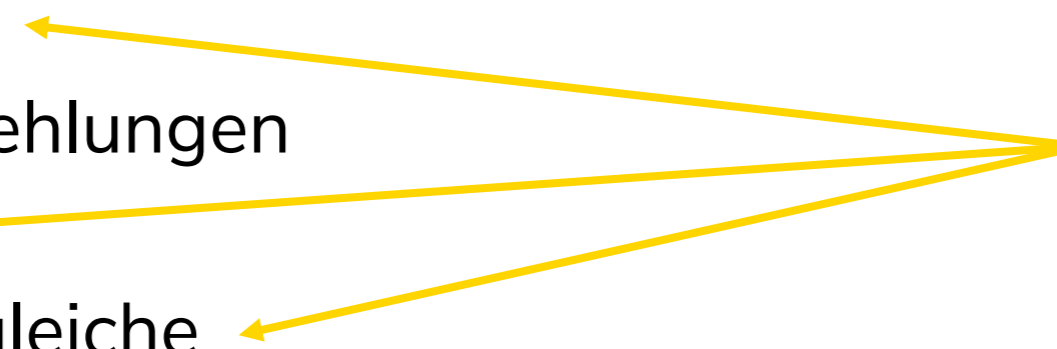


PSA

- Meine Termine
- Studienfortschritt
- LV-Infos
- Semesterplaner
- Studienverlaufsbaum
- Gamification
- Studienempfehlungen
- Nudging
- Kohortenvergleiche
- Recommender System
- Workload

Wie kann Studierendenverhalten über digitale Inhalte beeinflusst werden?

Begleitforschung



**Wie muss eine
Studierendenapp designt sein,
um dazu beizutragen,
Prüfungsaktivität und
Studierbarkeit zu erhöhen?**

Alexander Loder

Leistungs- und Qualitätsmanagement

alexander.loder@uni-graz.at

We work for
tomorrow



2022 © Universität Graz