



AIStudyBuddy – Hochschulübergreifendes Studienmonitoring zur datengestützten Qualitätssicherung und KI-Einsatz

Karin Brieger, Projektkoordinatorin für AIStudyBuddy und EhLSa an der Bergischen Universität Wuppertal (Dez. 6.2 und 6.3)
Dr. Sonja Sokolović, Ansprechpartnerin für Studiengangsmonitoring an der Bergischen Universität Wuppertal (Dez. 6.2)

Ein Kooperationsprojekt von



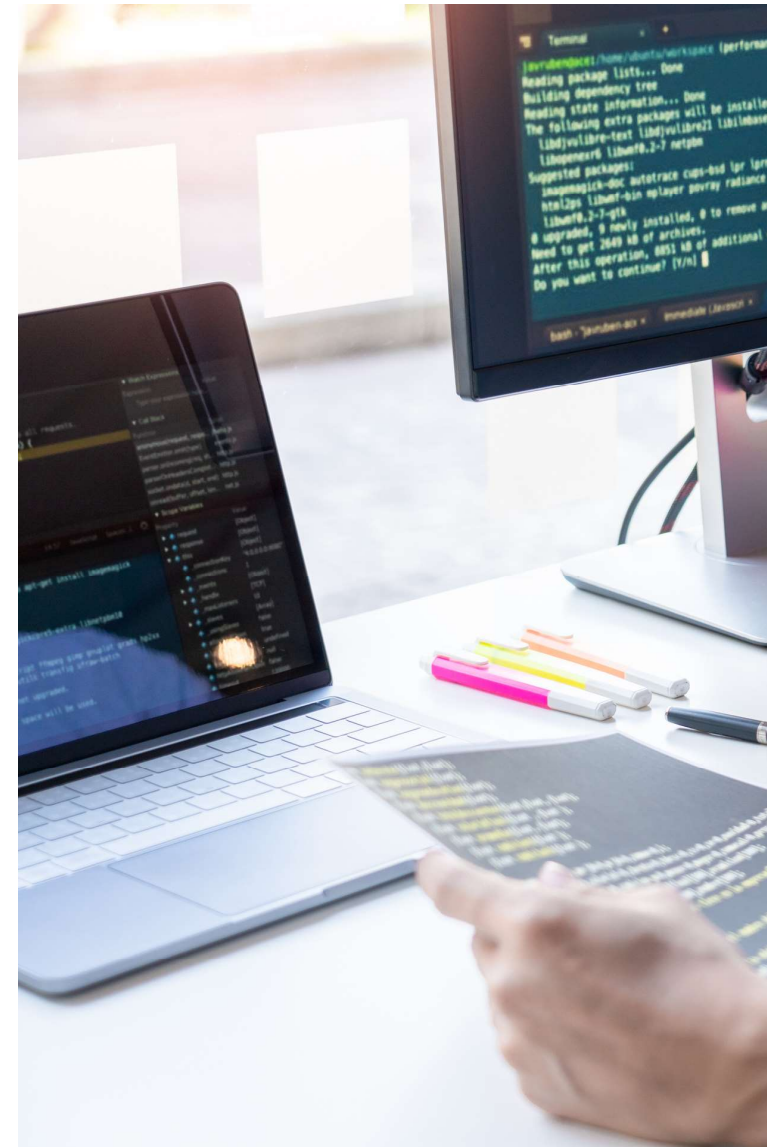
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM



Eine KI-Anwendung, zwei Zielgruppen

◆ **StudyBuddy:**
Studienverlaufsplaner für Studierende

◆ **BuddyAnalytics:**
Studiengangsmonitoring für
Studiengangsdiesigner*innen



Ausgangslage: Diversifizierung

- ◆ Diversifizierung der Eingangsprofile Studierender
- ◆ Diversifizierung der Lebenssituation Studierender
- ◆ Diversifizierung der Studiengänge

empfohlene Studienverlaufspläne
passen für immer weniger Studierende





Ausgangslage: Daten

- ◆ Studierende produzieren immer mehr Daten in den Systemen von Hochschulen
 - ◆ Die hochschulübergreifende Analyse von Verlaufsdaten ist wenig beachtet
 - ◆ KI-Verfahren wie Machine Learning sind nutzbar für Verlaufsdaten
-
- Studienplanung und Beratung kann evidenzbasiert erfolgen



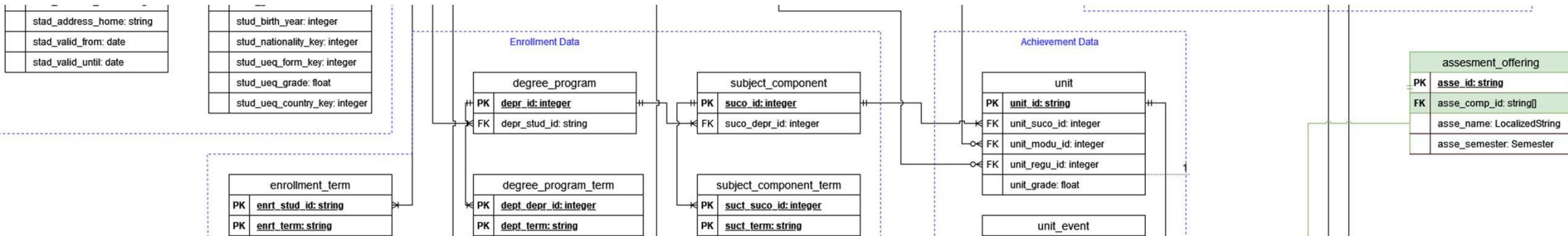
Projektziele: StudyBuddy

- ◆ Studienverlaufsplanung und -reflexion für Studierende
 - ◆ grafische Repräsentation belegbarer Module, abhängig vom Fortschritt
 - ◆ Beispiele erfolgreicher Verläufe bei ähnlicher Ausgangssituation
-
- Ergänzung bestehender Planungsinstrumente und anekdotischer Evidenz

Projektziele: BuddyAnalytics

- ◆ Evidenz zu optimalen Verläufen durch Process-Mining gewinnen
 - ◆ Aufdeckung impliziter 'weicher' Regeln und Überführung in Regelmodell
 - ◆ hochschulübergreifende Vergleiche
-
- ◆ evidenzbasierte Weiterentwicklung von Studiengängen

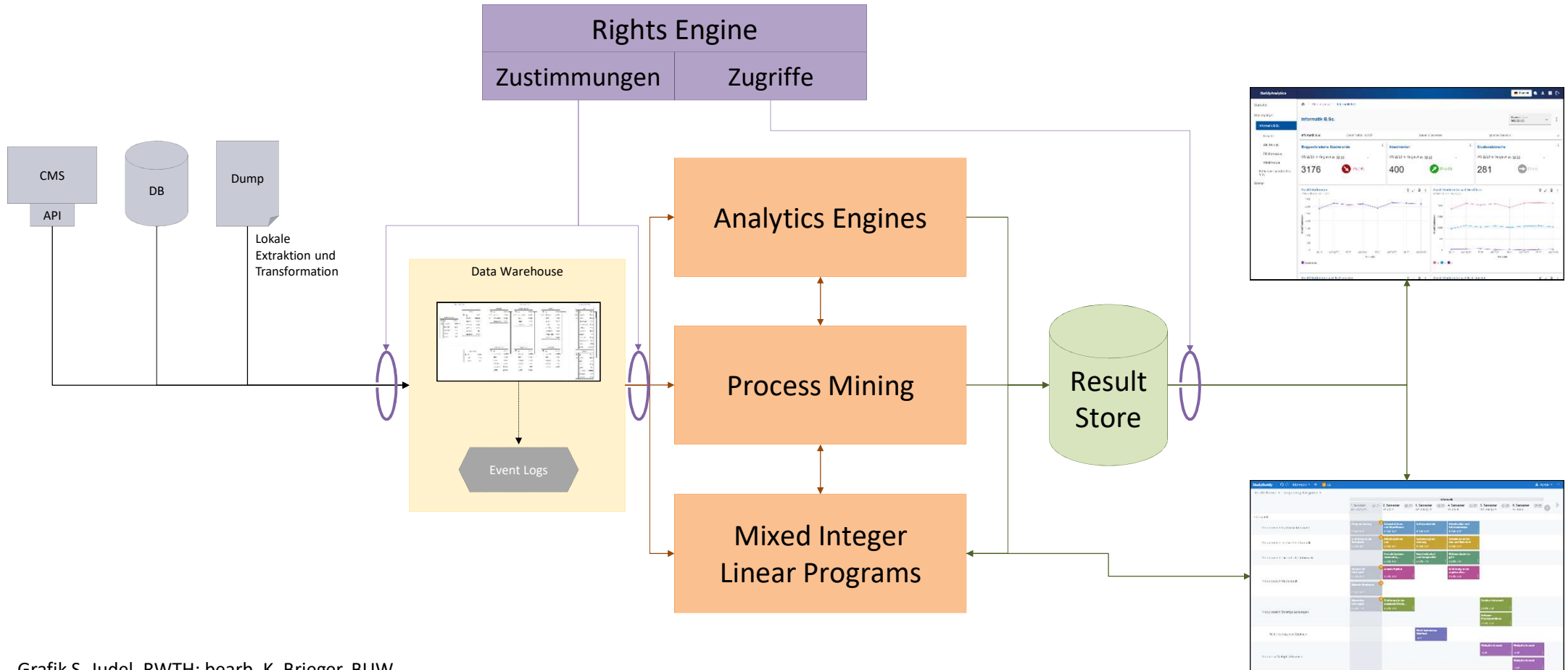




Aufgaben Dezernat für Studium, Lehre und QM

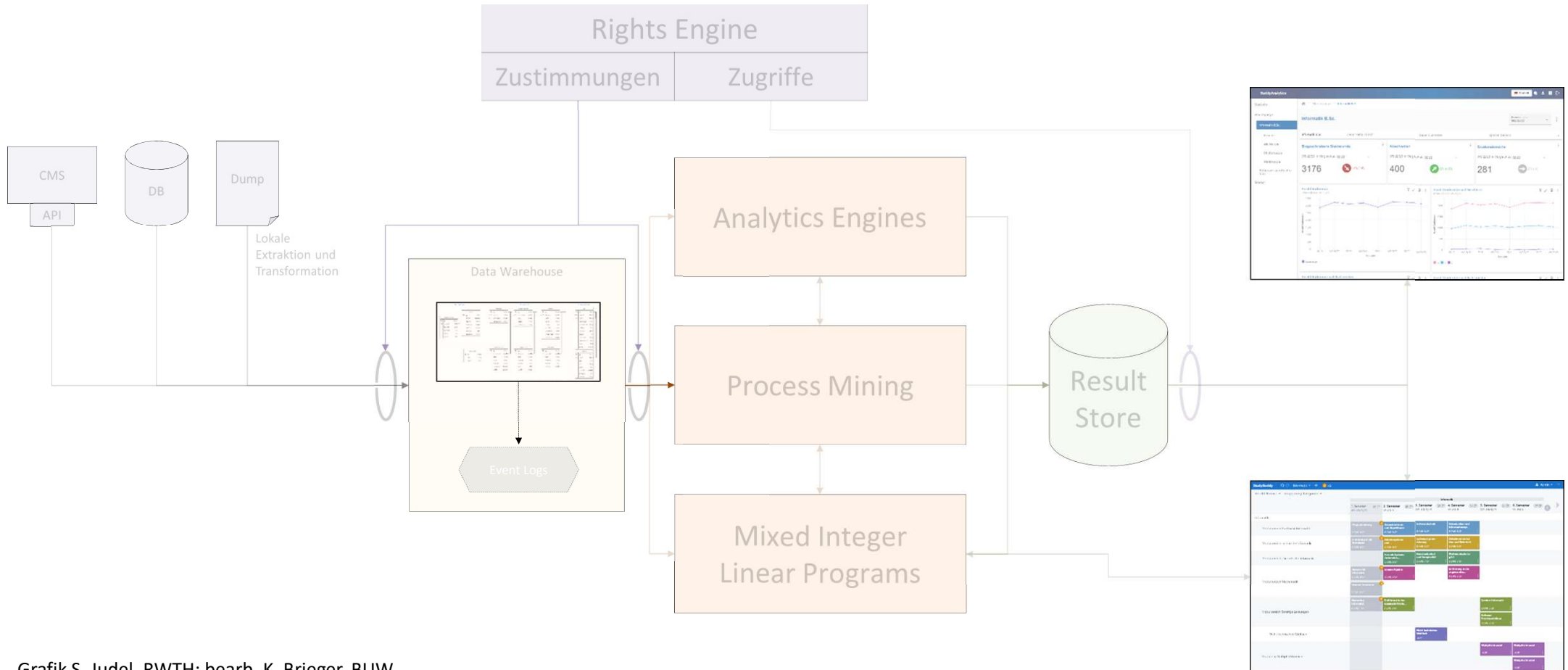
- ◆ Entwicklung Datenreferenzmodell, Datenübermittlung, Klärung Datenschutz
- ◆ Regelextraktion und -modellierung
- ◆ Projektmanagement Teilprojekt der BUW

Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

Was soll eine
Studienverlaufs-
planung
überhaupt
leisten?



Use Case Beispiel

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

StudyBuddy | Informatik Bachelor | TestUser | DE

Ansicht: Normal | Gruppierung: Kategorien

Informatik Bachelor

	1. Semester WS 2021/22 29 CP	2. Semester SS 2022 29 CP	3. Semester WS 2022/23 31 CP	4. Semester SS 2023 31 CP	5. Semester WS 2023/24 27 CP	6. Semester SS 2024 33 CP
Informatik						
Modulbereich Praktische Informatik	Programmierung 2 SWS 8 CP	Datenstrukturen und Algorithmen 8 SWS 8 CP	Softwaretechnik 5 SWS 6 CP	Datenbanken und Informationssysteme 3 SWS 6 CP		
Modulbereich Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik 6 SWS 6 CP	Betriebssysteme und Systemssoftware 5 SWS 6 CP	Systemprogrammierung 3 SWS 8 CP	Datenkommunikation und Sicherheit 5 SWS 6 CP		
Modulbereich Theoretische Informatik		Formale Systeme, Logik, Prozeduren 5 SWS 6 CP	Berechenbarkeit und Komplexität 5 SWS 7 CP	Mathematische Logik I 5 SWS 7 CP		
Modulbereich Mathematik	Analysis für Informatiker 6 SWS 8 CP	Lineare Algebra 3 SWS 6 CP		Einführung in die angewandte Statistik 4 SWS 6 CP		
	Diskrete Strukturen 5 SWS 6 CP					
Modulbereich Sonstige Leistungen	Mentoring Informatik 0 SWS 1 CP	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 3 SWS 3 CP			Seminar Informatik 2 SWS 5 CP	
					Software-Projektpraktikum 3 SWS 6 CP	
Nicht-technisches Wahlfach			Nicht-technisches Wahlfach 4 CP			
Module im Wahlpflichtbereich				Wahlpflichtmodul 6 CP	Wahlpflichtmodul 6 CP	Wahlpflichtmodul

→ Zwingende Voraussetzung
→→ Empfohlene Voraussetzung

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

The screenshot displays the StudyBuddy interface for an 'Informatik Bachelor' program. The main grid shows the following course distribution:

Category	1. Semester (WS 2021/22)	2. Semester (SS 2022)	3. Semester (WS 2022/23)	4. Semester (SS 2023)	5. Semester (WS 2023/24)	6. Semester (SS 2024)
Informatik	Programmierung (2 SWS, 8 CP)	Datenstrukturen und Algorithmen (8 SWS, 8 CP)	Softwaretechnik (5 SWS, 6 CP)	Datenbanken und Informationssysteme (5 SWS, 6 CP)		
Modulbereich Praktische Informatik						
Modulbereich Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik (6 SWS, 6 CP)	Betriebssysteme und Systemsoftware (5 SWS, 6 CP)	Systemprogrammierung (5 SWS, 6 CP)	Datenkommunikation und Sicherheit (5 SWS, 6 CP)		
Modulbereich Theoretische Informatik		Formale Sprachen und Automaten (5 SWS, 6 CP)	Formale Sprachen und Automaten (5 SWS, 6 CP)	Mathematische Logik I (5 SWS, 7 CP)		
Modulbereich Mathematik	Analysis für Informatiker (6 SWS, 8 CP)	Lineare Algebra (3 SWS, 6 CP)		Einführung in die angewandte Statistik (4 SWS, 6 CP)		
	Diskrete Strukturen (5 SWS, 6 CP)					
Modulbereich Sonstige Leistungen	Mentoring Informatik (0 SWS, 1 CP)	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (3 SWS, 3 CP)			Seminar Informatik (2 SWS, 5 CP)	
					Software-Projektpraktikum (3 SWS, 6 CP)	
Nicht-technisches Wahlfach			Nicht-technisches Wahlfach (4 CP)			
Module im Wahlpflichtbereich					Wahlpflichtmodul (6 CP)	Wahlpflichtmodul (6 CP)

Legend for prerequisites:

- Zwingende Voraussetzung
- Empfohlene Voraussetzung

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

StudyBuddy | Informatik Bachelor | Ansicht: Normal | Gruppierung: Kategorien

Informatik Bachelor

	1. Semester WS 2021/22 29 CP	2. Semester SS 2022 23 CP	3. Semester WS 2022/23 31 CP	4. Semester SS 2023 37 CP	5. Semester WS 2023/24 27 CP	6. Semester SS 2024 33 CP
Informatik						
Modulbereich Praktische Informatik	Programmierung 2 SWS 8 CP	Datenstrukturen und Algorithmen 8 SWS 8 CP	Softwaretechnik 5 SWS 6 CP	Datenbanken und Informationssysteme 3 SWS 6 CP		
Modulbereich Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik 6 SWS 6 CP		Systemprogrammierung 3 SWS 8 CP	Betriebssysteme und Systemsoftware 5 SWS 6 CP		
Modulbereich Theoretische Informatik		Formale Systeme, Automaten, Prozesse 5 SWS 6 CP	Berechenbarkeit und Komplexität 5 SWS 7 CP	Mathematische Logik I 5 SWS 7 CP		
Modulbereich Mathematik	Analysis für Informatiker 6 SWS 8 CP	Lineare Algebra 3 SWS 6 CP		Einführung in die angewandte Stochastik 4 SWS 6 CP		
	Diskrete Strukturen 3 SWS 6 CP					
Modulbereich Sonstige Leistungen	Mentoring Informatik 0 SWS 1 CP	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 3 SWS 3 CP			Seminar Informatik 2 SWS 5 CP	
					Software-Projektpraktikum 3 SWS 6 CP	
Nicht-technisches Wahlfach			Nicht-technisches Wahlfach 4 CP			

Legend:
→ Zwingende Voraussetzung
→ Empfohlene Voraussetzung

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

Was soll eine
Studienverlaufs-
planung
überhaupt
leisten?



Use Case Beispiel 2

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

StudyBuddy | Informatik Bachelor + x5 | TestUser DE

Ansicht: Normal | Gruppierung: Kategorien

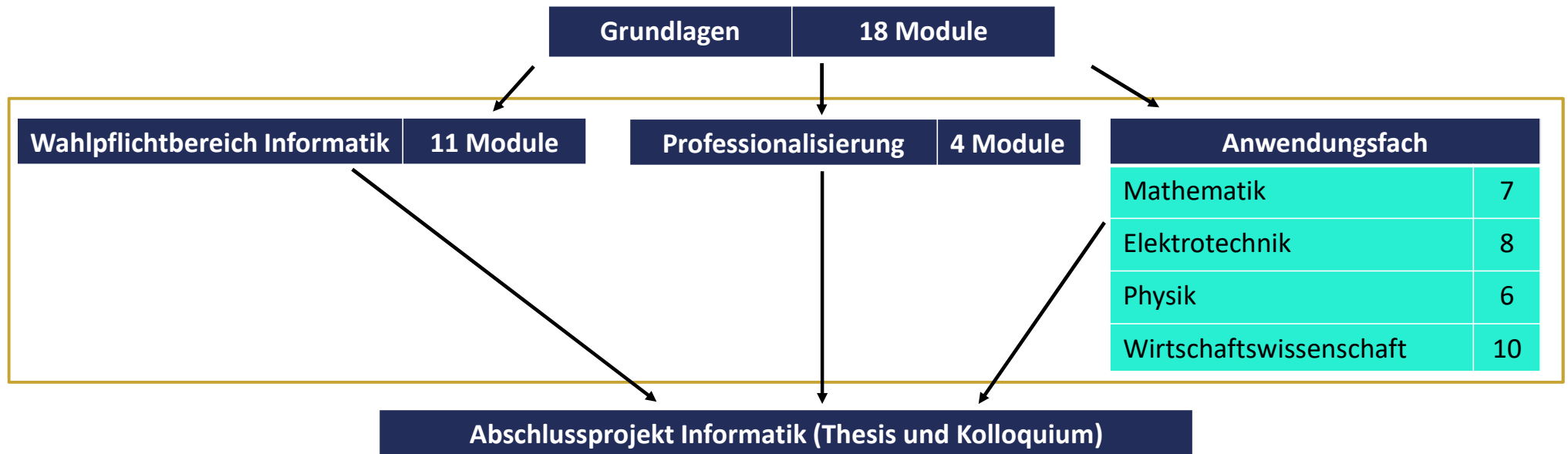
Informatik Bachelor

	1. Semester WS 2021/22 29 CP	2. Semester SS 2022 29 CP	3. Semester WS 2022/23 31 CP	4. Semester SS 2023 31 CP	5. Semester WS 2023/24 27 CP	6. Semester SS 2024 33 CP
Informatik						
Modulbereich Praktische Informatik	Programmierung 2 SWS 8 CP	Datenstrukturen und Algorithmen 8 SWS 8 CP	Softwaretechnik 5 SWS 6 CP	Datenbanken und Informationssysteme 5 SWS 6 CP		
Modulbereich Technische Informatik	Einführung in die Technische Informatik 6 SWS 6 CP	Rechen- und Informationssysteme und Systemsoftware 6 SWS 6 CP	Systemprogrammierung 3 SWS 8 CP	Datenkommunikation und Sicherheit 5 SWS 6 CP		
Modulbereich Theoretische Informatik		Formale Systeme, Sprachen, Prozesse 5 SWS 6 CP	Berechenbarkeit und Komplexität 5 SWS 7 CP	Mathematische Logik I 5 SWS 7 CP		
Modulbereich Mathematik	Analysis für Informatiker 6 SWS 8 CP	Lineare Algebra 3 SWS 6 CP		Einführung in die angewandte Statistik 4 SWS 6 CP		
	Diskrete Strukturen 5 SWS 6 CP					
Modulbereich Sonstige Leistungen	Mentoring Informatik 0 SWS 1 CP	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 3 SWS 3 CP			Seminar Informatik 2 SWS 5 CP	
					Software-Projektpraktikum 3 SWS 6 CP	
Nicht-technisches Wahlfach			Nicht-technisches Wahlfach 4 CP			
Module im Wahlpflichtbereich				Wahlpflichtmodul 6 CP	Wahlpflichtmodul 6 CP	Wahlpflichtmodul

→ Zwingende Voraussetzung
→ Empfohlene Voraussetzung

Warum regelbasierte KI?

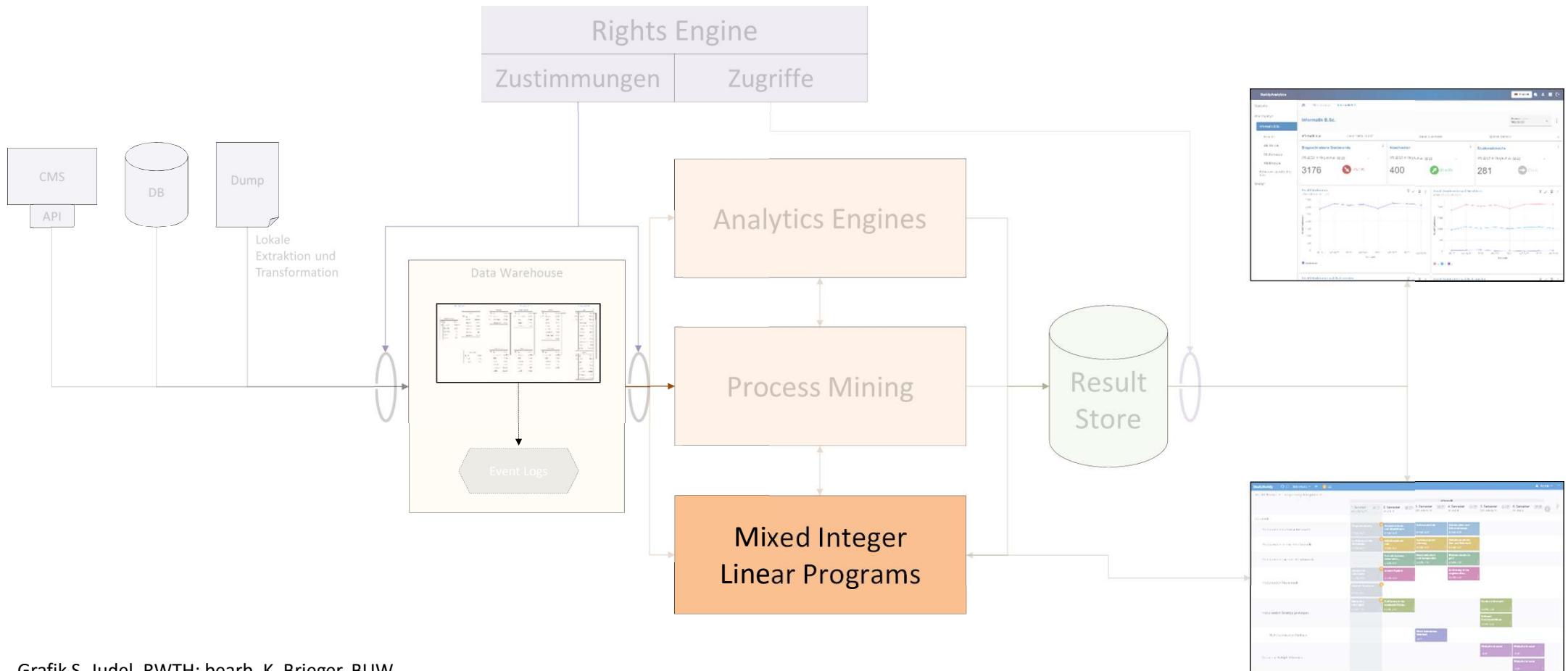
Vereinfachte Darstellung der Prüfungsordnung für den B.Sc. Informatik an der BUW:



Regeln (vereinfacht):

- 120 CP aus den Grundlagen ➡ alle Module
- 9 CP aus der Professionalisierung ➡ ca. 1 Modul ⇒ ca. 50820 mögliche individuelle Studienverläufe ⇒ Nicht Pfade sollen abgespeichert werden, sondern Regeln ⇒ regelbasierte KI
- 10-15 CP auf dem Wahlpflichtbereich ➡ ca. 2 Module
- 24-28 CP aus dem Anwendungsfach ➡ ca. 3 Module
- 15 CP für das Abschlussprojekt

Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

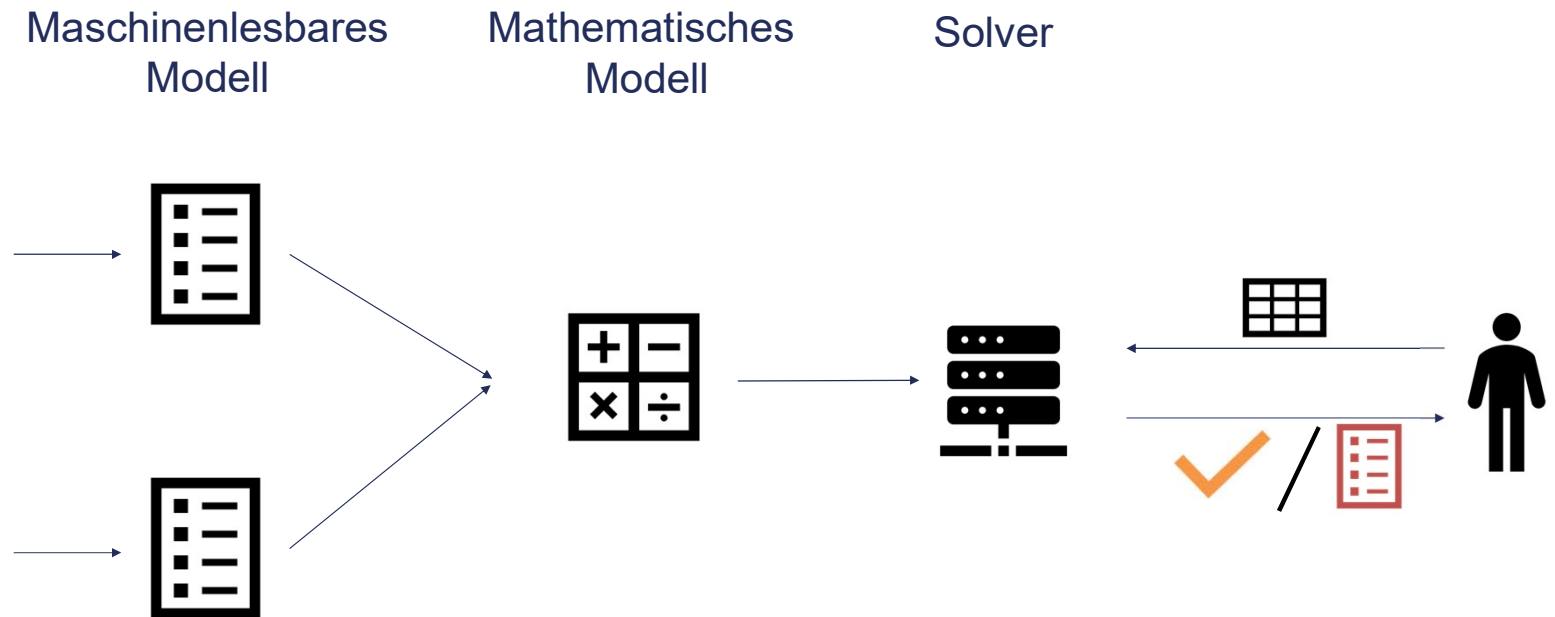
Abbildung von Prüfungsordnungen und Modulhandbüchern

Prüfungsordnung

- In Feld XY müssen 30 Credits erzielt werden.

Modulhandbuch

- Modul A muss vor Teilnahme an Modul B bestanden werden.
- Modul C wird im WS angeboten.



Grafik S. Judel, R. Roepke RWTH; bearb. Sonja Sokolović, BUW

Studienverlaufsplanung – StudyBuddy

Was soll eine *individuelle*
Studienverlaufsplanung überhaupt
leisten?

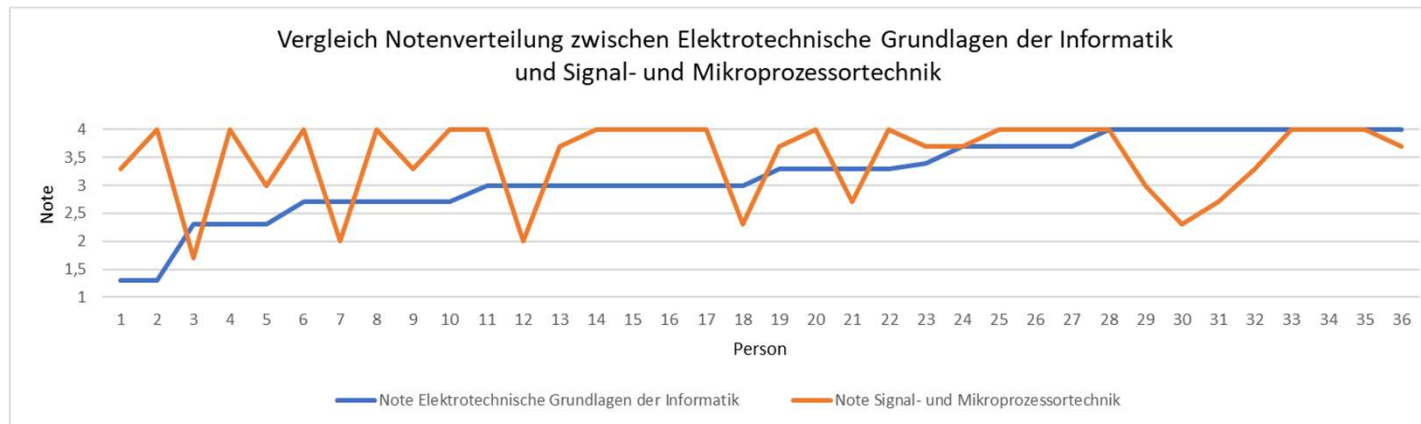


Motivation für die Notwendigkeit, KI zu verwenden

Wahlpflichtbereich Informatik

- INF12 Bild- und Audioverarbeitung
- INF11 Einführung in die Kryptographie
- INF4 Internettechnologien
- FBE0086 Kommunikationstechnik
- BWiWi4.4 Methoden und Modelle des Operations Research
- FBE0103 Prozessinformatik
- INF-Sem2 Seminar 2 zur Informatik
- FBE0111 Signal- und Mikroprozessortechnik**
- FBE0145 Speicherprogrammierbare Steuerungen
- FBE206 Big Data Technologien
- FBE0251 Applied Machine Learning

FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierenden erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Signal- und Mikroprozessortechnik. Diese bestehen in der Kenntnis der Eigenschaften und der Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und im Beherrschen verschiedener Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Es werden grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung erreicht.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Informatik und Programmierung, Grundlagen der technischen Informatik und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5



Beobachtung:
Einfache Regeln wie „*Wenn man in Modul A gut war, ist man auch in Modul B gut*“ sind nicht ausreichend

Bis hier...

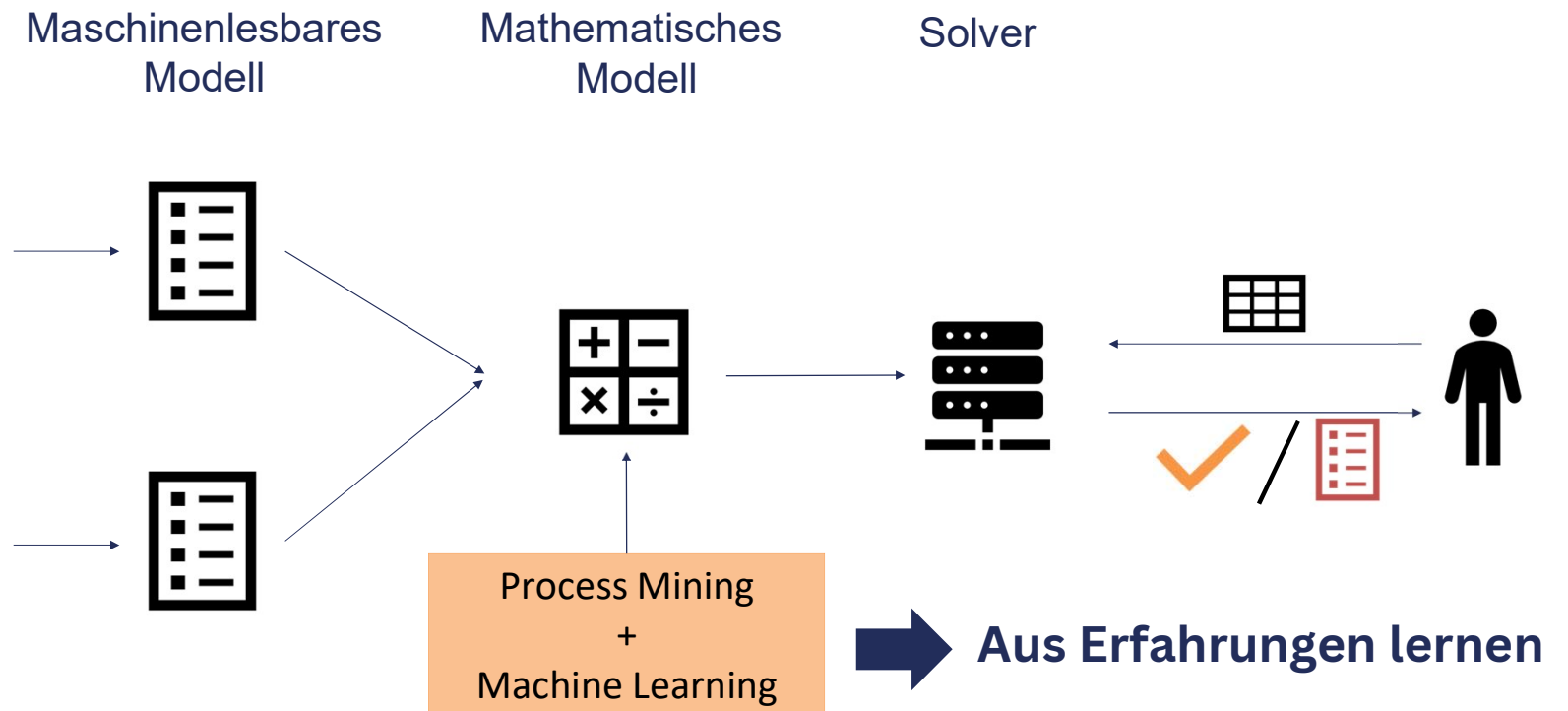
- Noch keine KI, die aus Erfahrungen lernt, sondern nur regelbasierte KI (der Detektiv kann keine neue Fakten schaffen, kann aber daraus Schlussfolgerungen ziehen)

Prüfungsordnung

- In Feld XY müssen 30 Credits erzielt werden.

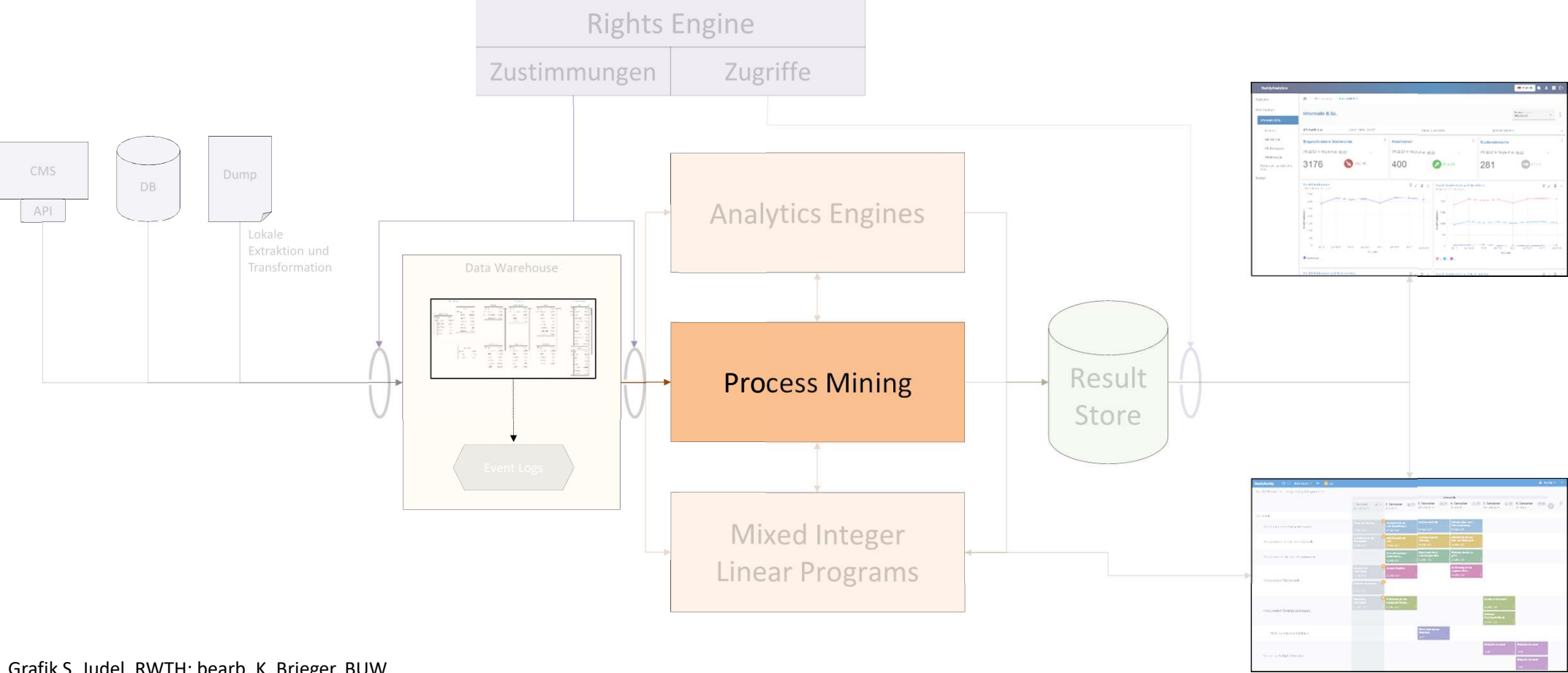
Modulhandbuch

- Modul A muss vor Teilnahme an Modul B bestanden werden.
- Modul C wird im WS angeboten.



Grafik S. Judel, R. Roepke RWTH; bearb. Sonja Sokolović, BUW

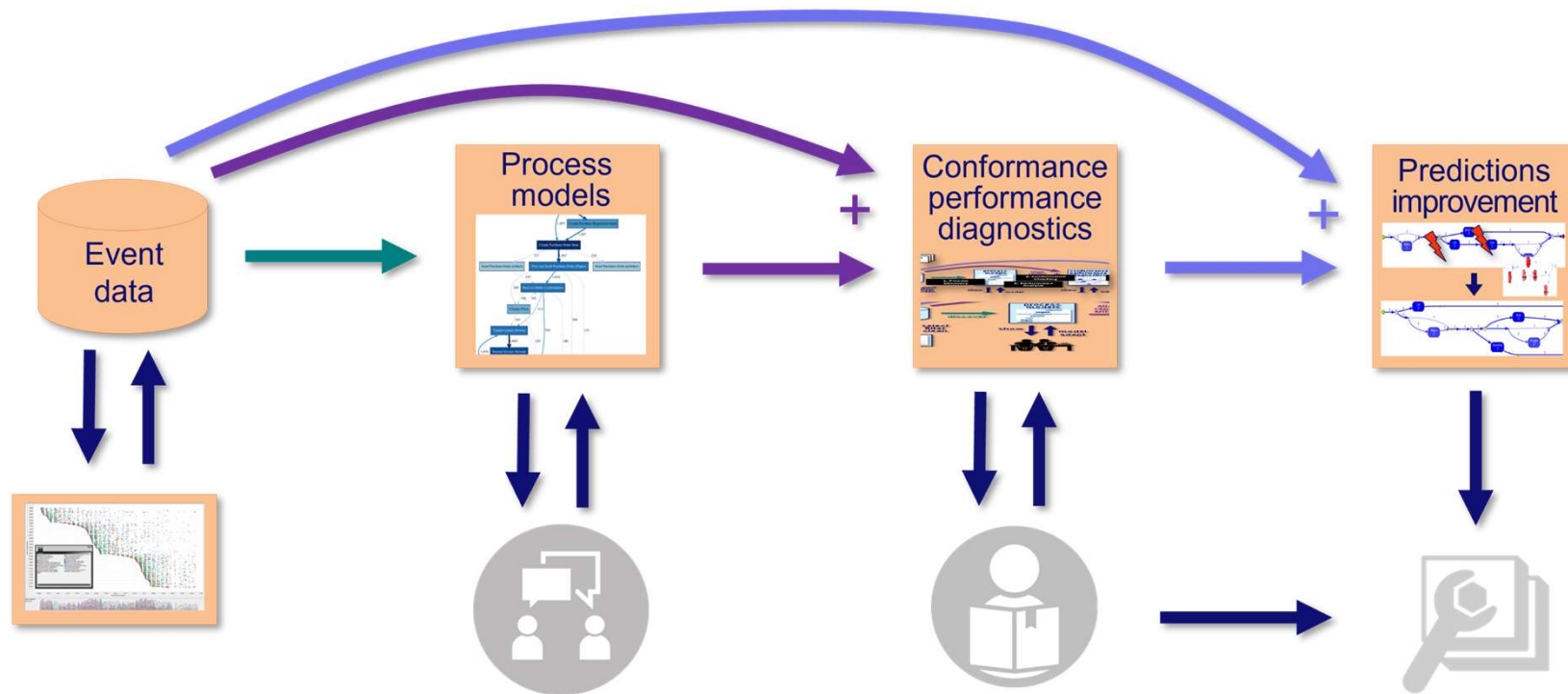
Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Process Mining

- Studienverläufe als Prozesse erfassen und verstehen



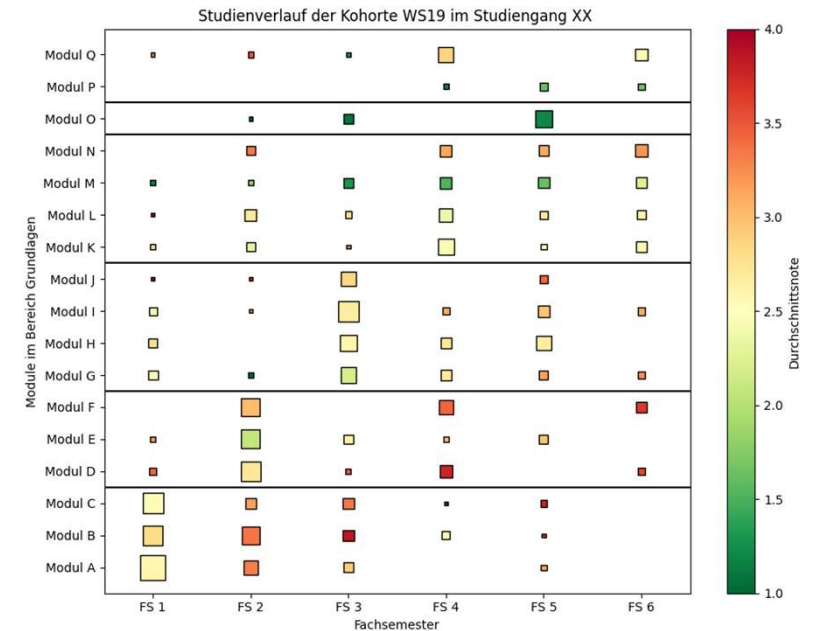
Grafik S. Judel, R. Roepke, RWTH

Studienverläufe als Prozesse erfassen und verstehen

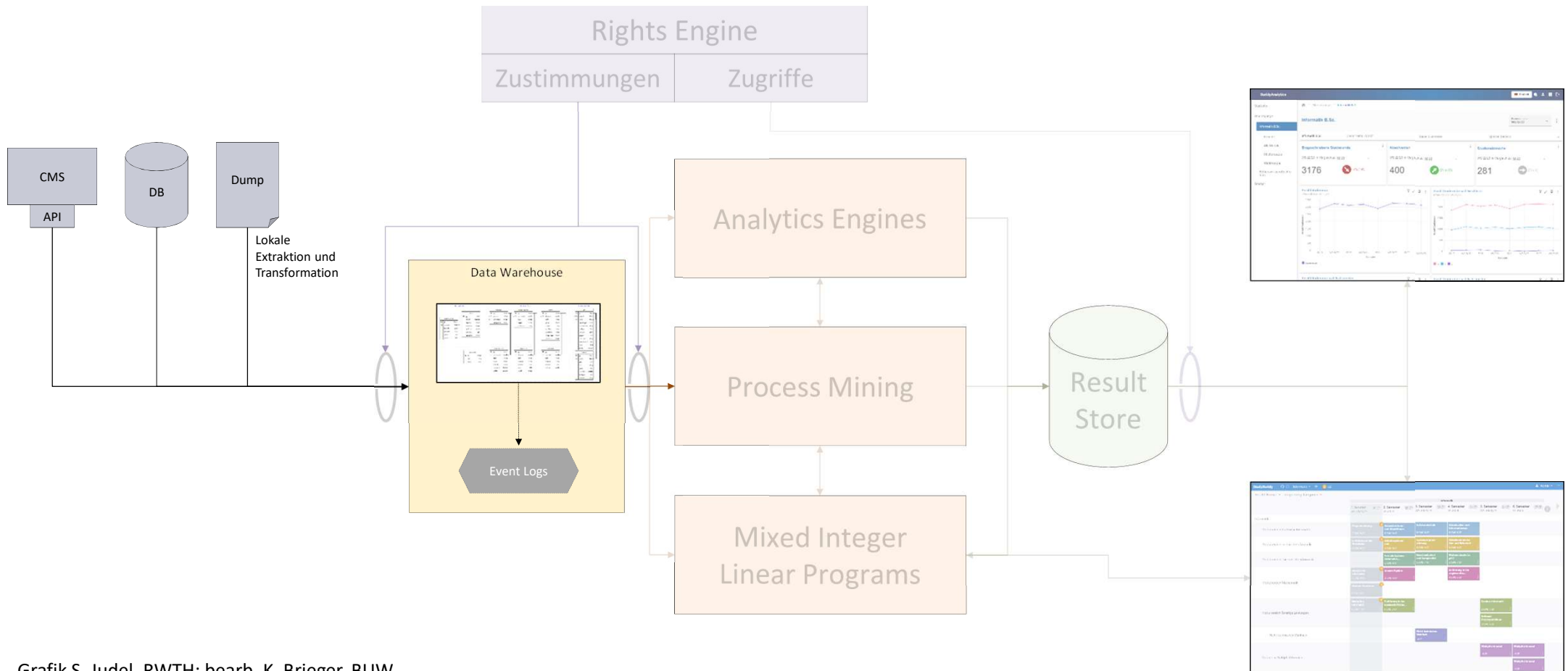


Studienverläufe als Prozesse erfassen und verstehen

- ◆ Die Studierenden halten sich zu Beginn an den normativen Studienplan, aber ab dem vierten Semester nimmt dies stark ab
- ◆ Studierende, die die Leistung nicht im empfohlenen Semester erfolgreich ablegen, legen sie im Durchschnitt schlechter ab
- ◆ Es gibt Module, die häufig früher als empfohlen erfolgreich absolviert werden
- ◆ *Ausblick:* Diese Prozesse können als Input für Machine-Learning-Verfahren genutzt werden, um zu lernen, welche Wege erfolgreich durchs Studium führen



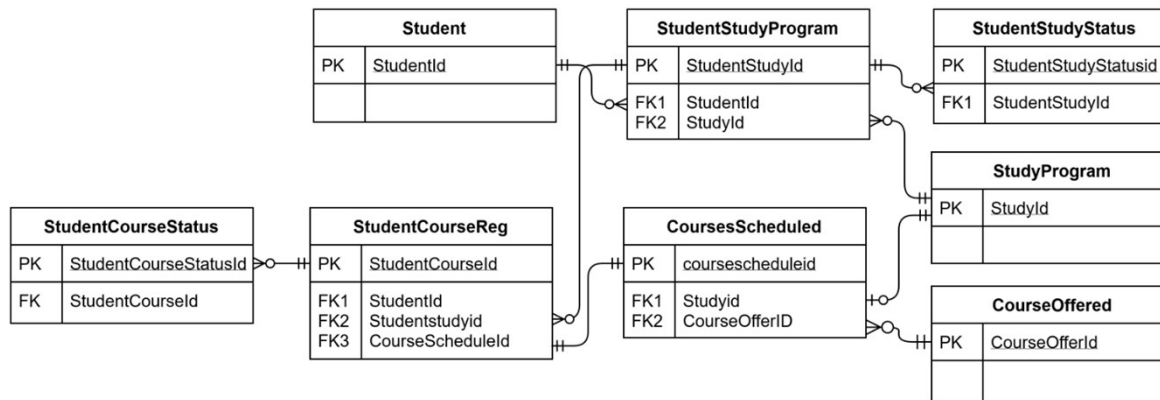
Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Studienverläufe als Prozesse erfassen und verstehen

Datenmodell (jeder fängt mal klein an):



Folgende Kennzahlen für eine Kohorte können wir daraus schon generieren:

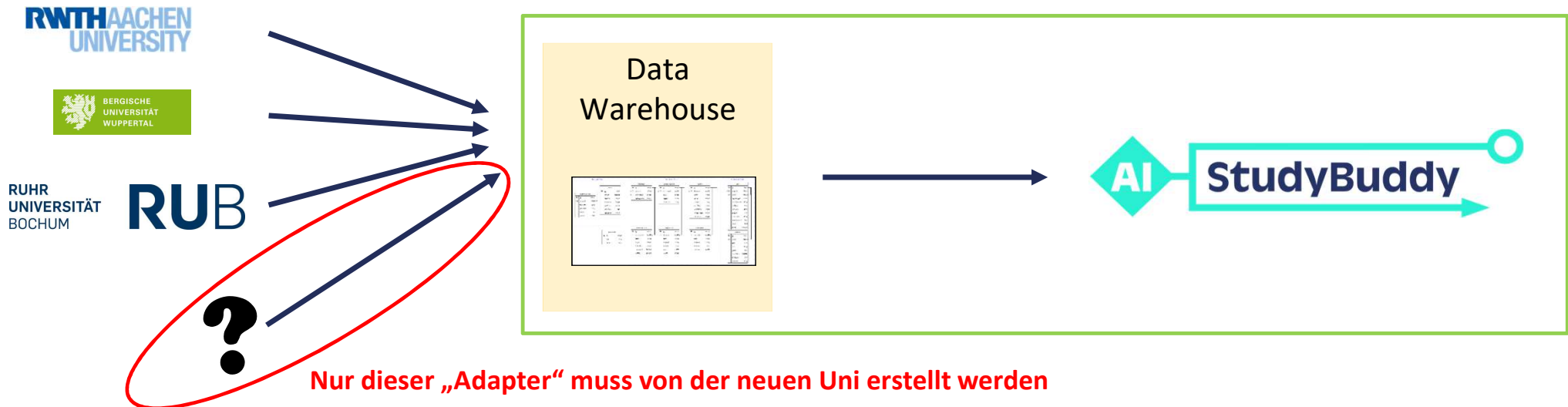
- **Erfolgsrate in einem Kurs**
- **Anzahl der benötigten Versuche in einem Kurs**
- **Angetretene Studienleistungen in einem Semester**
- **Bestandene Studienleistungen pro Semester**
- **Durchschnittliche Studiendauer**

Quelle: Wagner, M. *et al.* (2023). A Combined Approach of Process Mining and Rule-Based AI for Study Planning and Monitoring in Higher Education. In: Montali, M., Senderovich, A., Weidlich, M. (eds) Process Mining Workshops. ICPM 2022. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 468. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27815-0_37

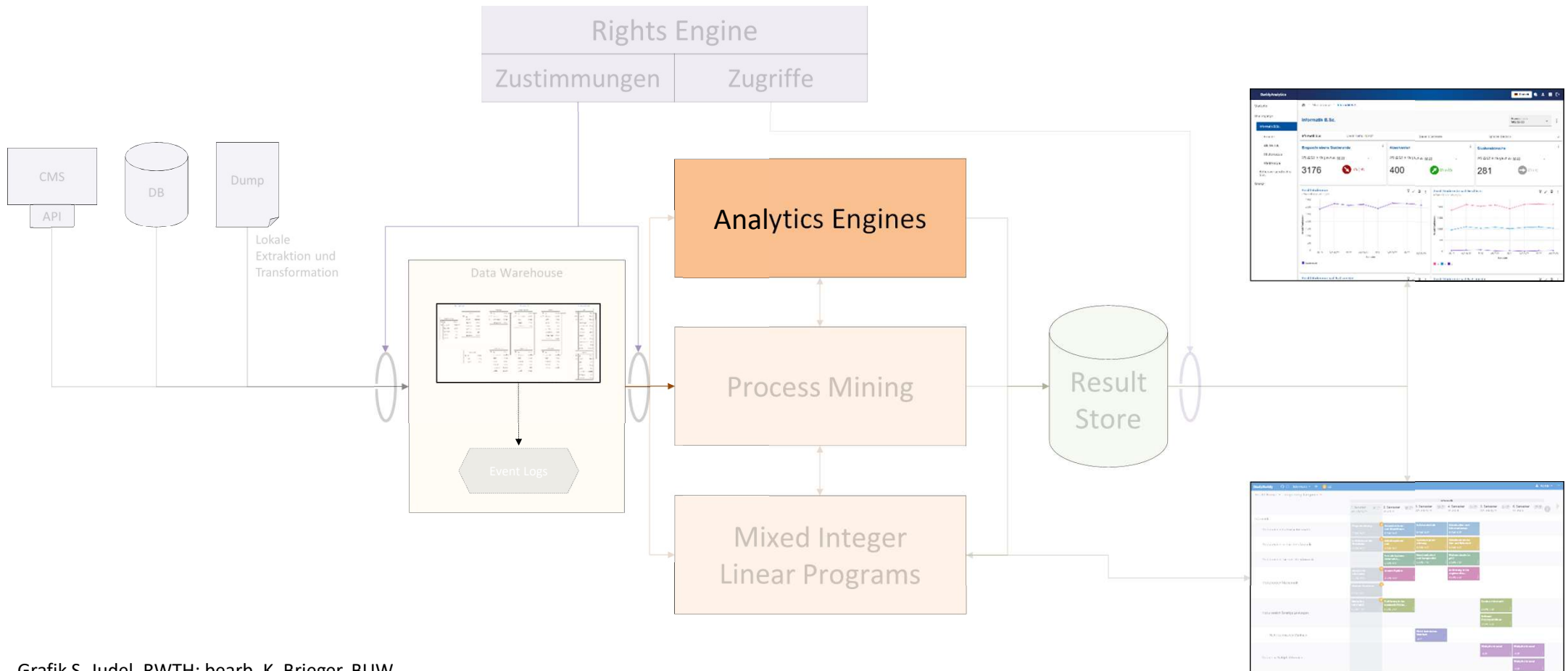
Ziel: Nicht immer das Rad neu erfinden

- Durch die drei Unis liegen dem Projekt verschiedene Campusmanagementsysteme zugrunde
 - CAMPUSonline
 - HIS
- Datenmodell vereinheitlicht die verschiedenen Datenstrukturen der Studiengänge, so dass andere Universitäten auch davon profitieren können

Kann unverändert übernommen und wiederverwendet werden

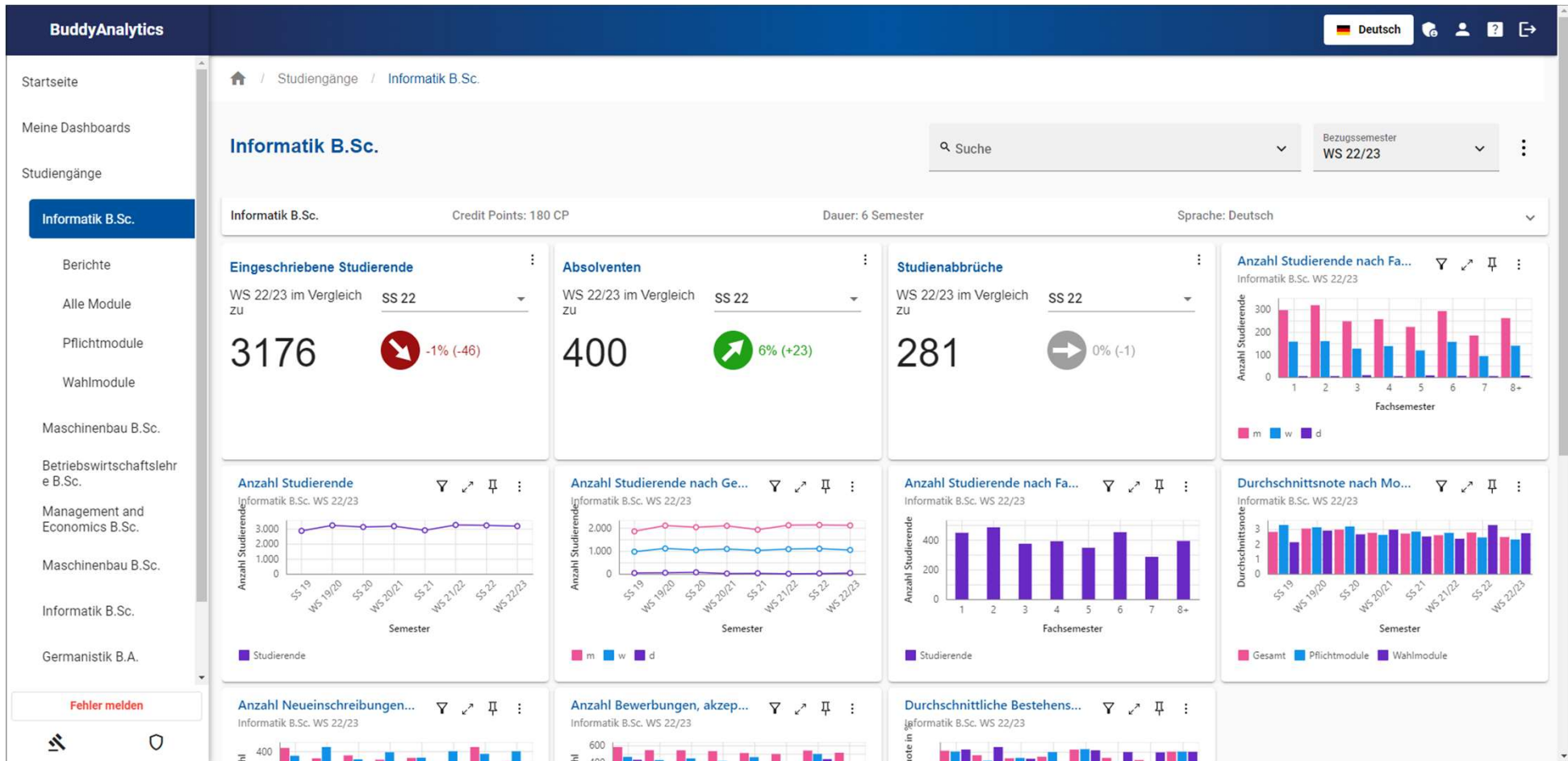


Von Daten mit KI zu Ergebnissen

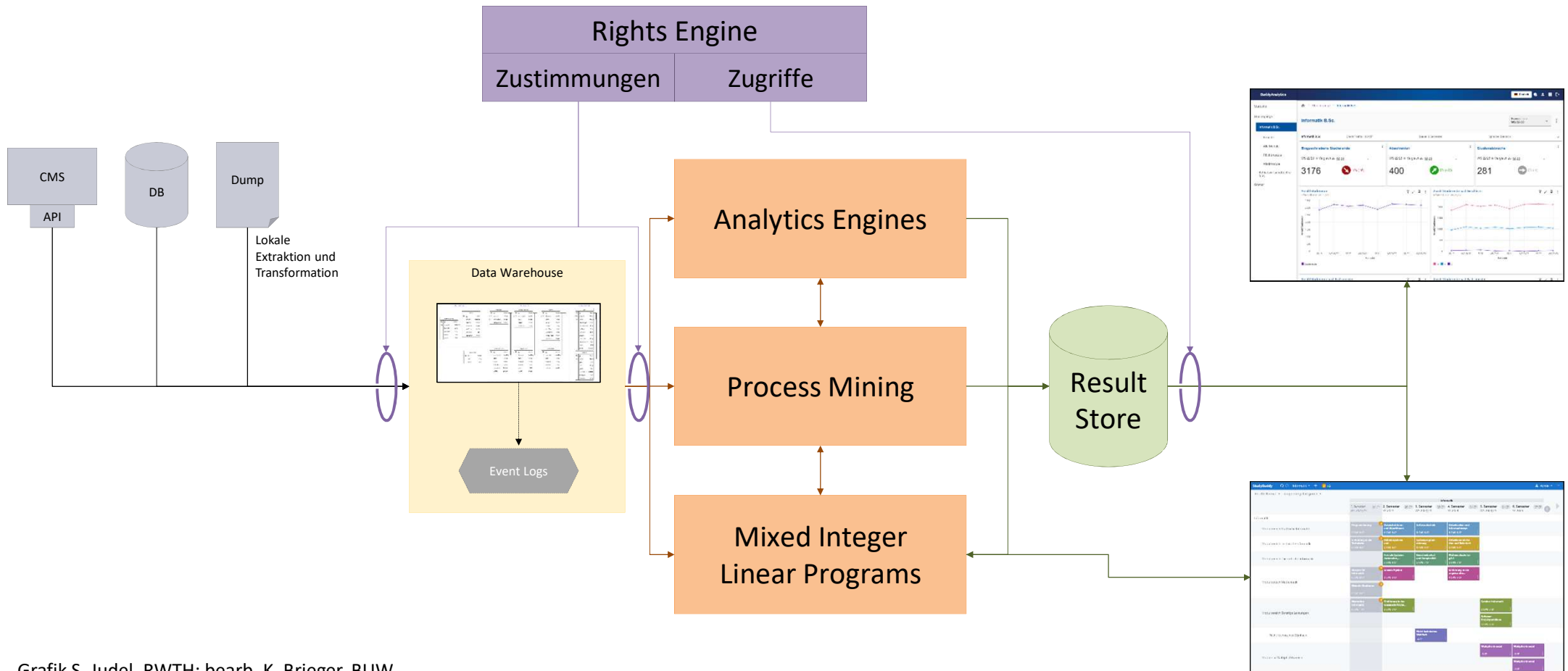


Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Studienverlaufsanalyse - BuddyAnalytics



Von Daten mit KI zu Ergebnissen



Grafik S. Judel, RWTH; bearb. K. Brieger, BUW

Herausforderung kohärente Regeln

- ◆ Informationen aus dem Verlaufsplänen, PO, MHB, CMS nicht immer deckungsgleich und verständlich
- ◆ StudyBuddy muss die Regeln exakt und verständlich abbilden
- ◆ Komplexitätsreduktion für Studierende

Regelextraktion aus dem CMS, um
Korrektheit sicherzustellen



Zusammenfassung

- ◆ Benefits für Studiengangsdesigner*innen
- ◆ Benefits für Studierende



Benefits für Studiengangsgestalter*innen

- ◆ Unterstützung durch digitales Werkzeug für ein Studiengangsmonitoring
- ◆ Änderungen/Anpassungen von Prüfungsordnungen können datenbasiert getroffen werden (statt nach „Bauchgefühl“)
- ◆ „Unsichtbare“ Abhängigkeiten zwischen Modulen erkennen





Benefits für Studierende

- ◆ **Selbstreflexion und Selbstorganisation durch individuelle Empfehlungen und Vergleich mit ähnlichen Studienverläufen**
- ◆ **Individuelle Rückmeldungen, die zum Tätigwerden auffordern (z.B. Empfehlung, Beratungsangebote wahrzunehmen)**
- ◆ **Aus tatsächlichen Verläufen werden weiche Regeln extrahiert, die die PO-Regeln ergänzen und anekdotische Regeln ersetzen**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Projektpartner:

Förderer:

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM **RUB**

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

 **BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Fragen?

Hinweis World Café:

Kennzahlen- und KI-basierte Instrumente zur Unterstützung im Qualitätsmanagement und Studiengangsmonitoring – Chancen – Risiken – Erfahrungen

Bilder S. 2 – 6, 10, 19, 32 – 36: Colourbox

**Welchen Eindruck haben Sie von
StudyBuddy und BuddyAnalytics?**

**In welchen Bereichen der Hochschul-
verwaltung verwenden Sie KI?**

Fragen & Diskussion

**Verwendet Ihre Uni auch einen
Studienverlaufsplaner?**