

Learning Analytics an der RWTH Aachen

Plattformspezifische und -übergreifende Analysen

RWTHanalytics

Ziel des Projekts RWTHanalytics ist die Bereitstellung einer langfristig nutzbaren, modularen Learning Analytics-Infrastruktur zur Verbesserung der Lehr- und Lernprozesse. Die auf verschiedenen Plattformen erhobenen Lehr- und Lerndaten werden zentral gesammelt, analysiert und die Ergebnisse durch die verschiedenen Plattformen dargestellt. So können z. B. die Interaktionsdaten von Studierenden mit Abschlussnoten oder zuvor belegten Kursen korreliert werden.

Im **Produktivbetrieb** können **Dozierende** die gewonnenen Erkenntnisse nutzen um ihre Lehre und Kursdesigns zu reflektieren, während **Studierende** anhand der Daten ihr eigenes Lernverhalten bewerten.

Gleichzeitig wird **Forschenden** eine Infrastruktur geboten, auf denen sie eigene Forschungsdaten erheben und verarbeiten können. Eine Rechteverwaltung unterstützt beim Einhalten und Verwalten der rechtlichen Rahmenbedingungen der Datenerhebung.

Mit dieser zentralen Infrastruktur werden die Disziplinen

- **Learning Analytics**,
- **Assessment Analytics**,
- **Serious Games Analytics** und
- **Gamification Analytics**

sowie die Integration weiterer ermöglicht.

Auf Erfahrung aufbauen

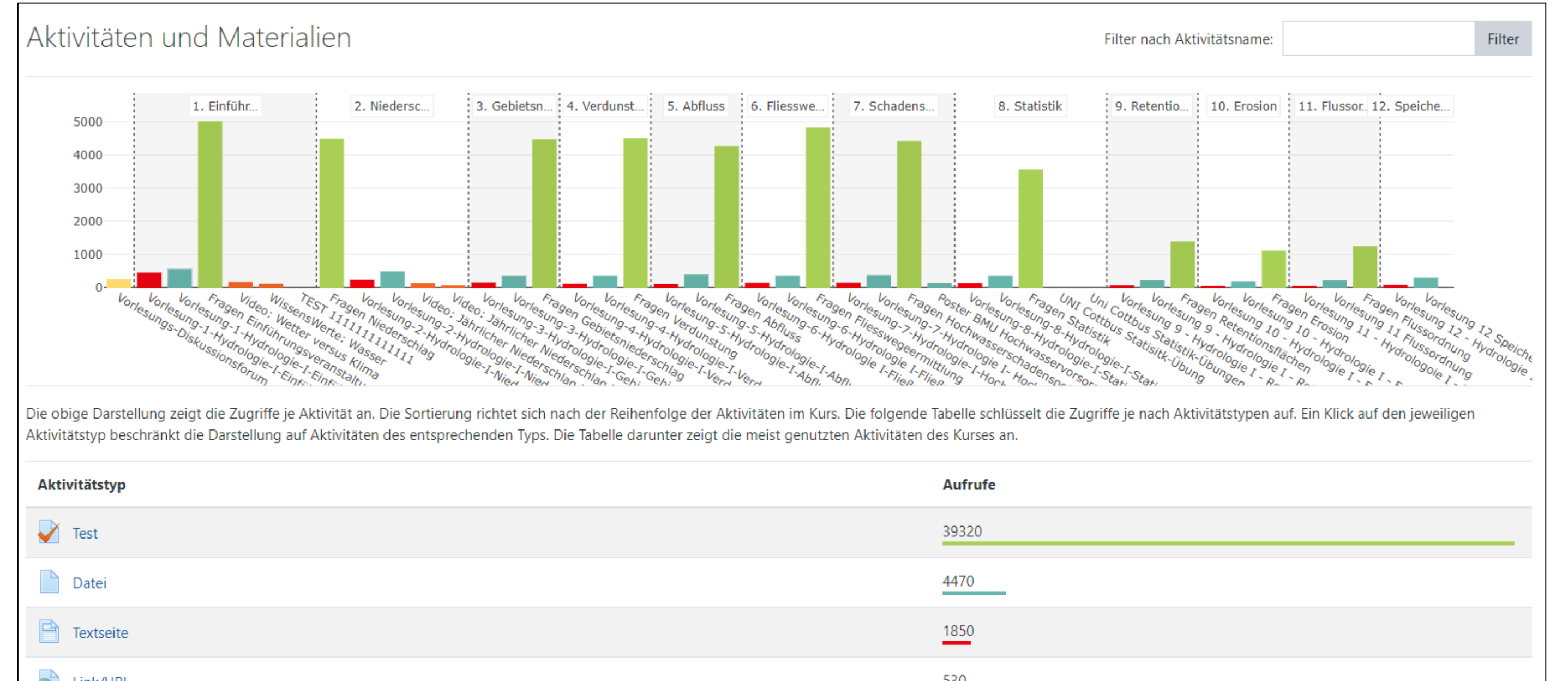
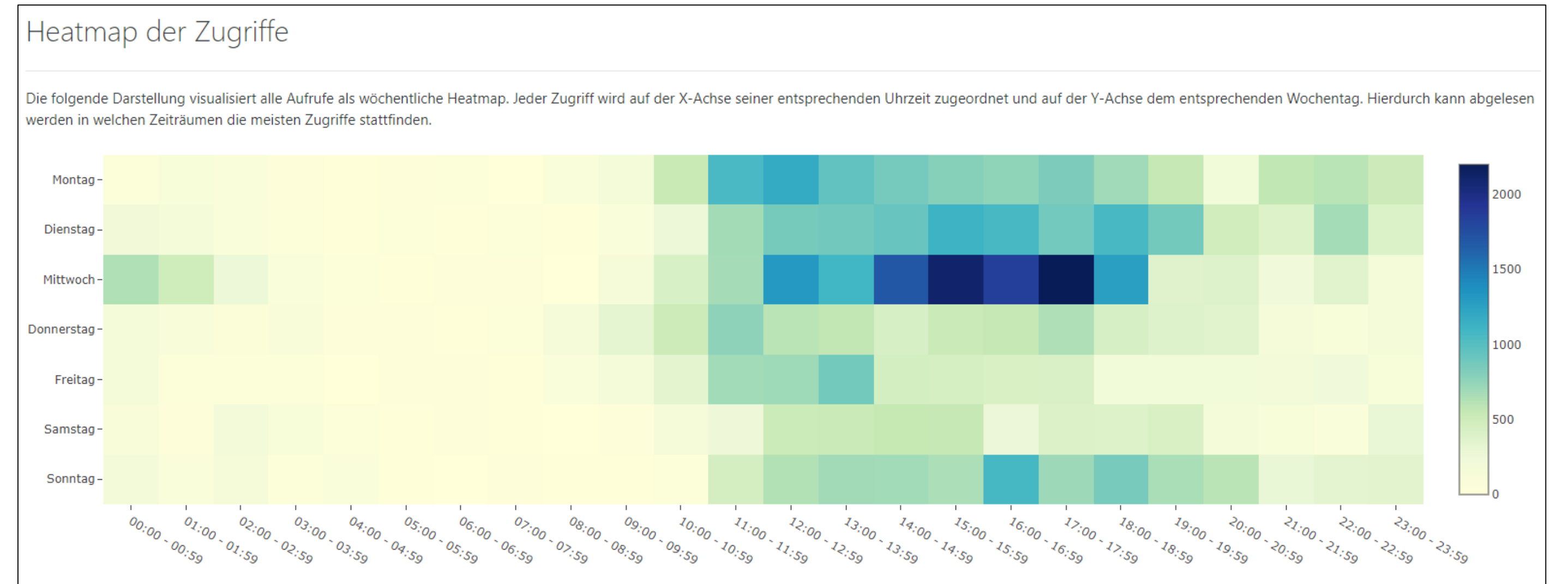
In einem ersten Projekt wurde für die damalige Lehr- und Lernplattform der RWTH Aachen, das L2P, ein Learning Analytics Tool entwickelt und in den Sommersemestern 2017 und 2018 evaluiert. Ein zentrales Ziel dieses Projekts war die Konzeption einer skalierenden Infrastruktur, da wochentags zwischen 1,5 und 2,5 Millionen Interaktionen festgehalten wurden und analysiert werden mussten.

Nach dem Wechsel von L2P zu RWTHmoodle im Sommersemester 2019 wurde die Entwicklung eines weiteren Analytics-System für dieses System begonnen und dieses in einer Pilotphase im Sommersemester 2020 getestet.

Plattformübergreifende Analysen

Das Sammeln der Lerndaten über verschiedenen Plattformen an einer zentralen Stelle in einem einheitlichen Format vereinfacht plattformübergreifende Analysen. Diese werden genutzt, wenn Fragen aufkommen, deren Beantwortung nicht nur mit der Analyse von Daten einer Plattform erfolgt. Während z. B. in RWTHmoodle die Leistungsdaten der Studierenden in einem Kurs loggt, wird vom Kursverwaltungssystem RWTHonline geloggt, welche Kurse gehört wurden.

Hier bietet sich die Möglichkeit, Studierende nach zuvor gehörten Kursen zu gruppieren und die Leistungen im betrachteten, aktuellen Kurs zu untersuchen. Lässt sich ein Kurs identifizieren, deren Studierende signifikant bessere Leistungen erbringen? Sollte dieser Kurs den Studierenden als optionale Vorveranstaltung empfohlen werden?



xAPI als Datenformat

Um die Daten, die auf den verschiedenen Plattformen erhoben werden, miteinander zu verarbeiten, werden diese als **xAPI Statements** formatiert und gespeichert. Kern eines Statements sind **Actor**, **Verb** und **Object**, der angibt, wie ein Nutzer mit einer Ressource oder einem Nutzer interagiert. Jede Plattform erstellt eigene Statements und bedient sich bei einem zentralen Repository an Verben und Objekten, während Nutzer durch plattformeigene IDs gekennzeichnet werden.

```
{
  "actor": { "name": "user-0" },
  "verb": {
    "id": "http://repo.de/lms/verbs/accessed",
    "display": { "de": "zugegriffen" }
  },
  "object": {
    "id": "http://repo.de/lms/object/landing_page",
    "definition": {"name": {"de": "LMS Startseite"}}
  }
}
```

Rechteverwaltung

Welche Plattformen Statements in den zentralen Learning Record Store schreiben oder Analyseergebnisse lesen dürfen und wessen Daten überhaupt gespeichert werden dürfen, wird von der zentralen **Rights Engine** verwaltet.

Da neben anonymisierten Daten auch pseudonymisierte und personalisierte gesammelt werden können, werden die **Zustimmungen der Studierenden** zur Datensammlung hier gesammelt und an die einzelnen Plattformen kommuniziert. So wird direkt auf der Plattform das Erstellen eines Statements ermöglicht oder verhindert.

Die Rights Engine übernimmt ebenfalls das Überführen der plattformeigenen IDs eines Nutzers auf eine zentrale ID, die für die plattformübergreifenden Analysen verwendet wird.

Learning Record Store

Der zentrale Speicher der xAPI Statements ist der Learning Record Store **Learning Locker**. Diese massiv skalierbare Datenbank ist auf die Speicherung und Verwaltung von xAPI Statements ausgerichtet.

Analytics Engines

Die Analysen der gesammelten Daten werden von den **Analytics Engines** übernommen. Jede Analyse wird von einer eigenständigen Engine (Funktionseinheit) durchgeführt und wird der Sammlung modular hinzugefügt oder entnommen. Diese **Modularität** erlaubt die unabhängige Planung, Implementierung, Testung und Anpassung der Engines. Für jede angeschlossene Plattform werden die Analysemodule an dieser zentralen Stelle eingepflegt und deren Ausführung der Infrastruktur überlassen.

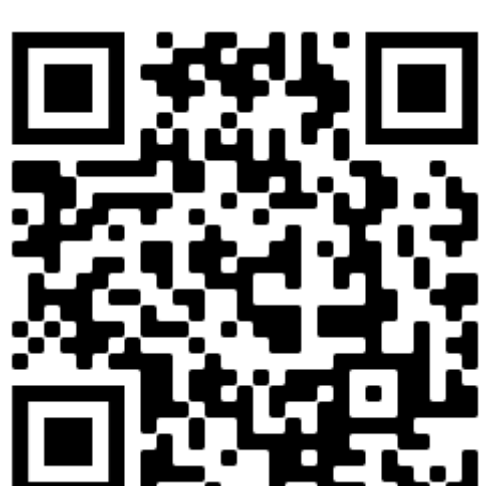
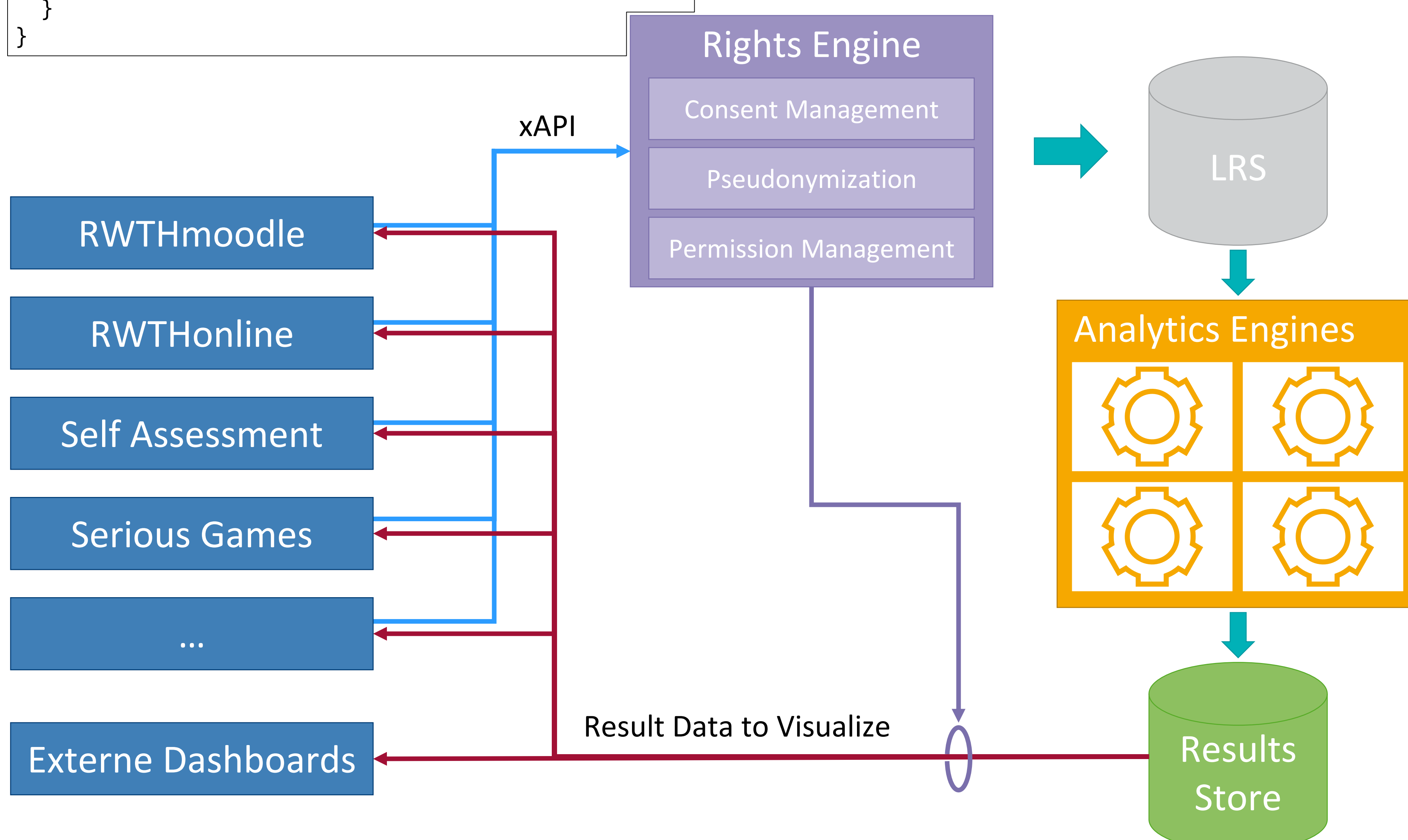
Alle 24 Stunden wird jede Analyse ausgeführt. Dabei werden die benötigten Daten der letzten 24 Stunden aus dem LRS abgerufen, analysiert und die bisherigen Analyseergebnisse im Result Store aktualisiert. Dieses Vorgehen ist **performanter** als bei jedem Durchlauf alle Rohdaten erneut zu verrechnen. Durch das Ausführen alle 24 Stunden, werden die vollständigen Datensätze eines Tages analysiert.

Result Store

Verschiedene Plattformen wollen die gleichen Analysen durchführen und deren Ergebnisse visualisieren. Damit Analysen nicht mehrfach durchgeführt werden, werden die **Ergebnisse in einem Result Store gespeichert**, auf welchen die Plattformen zugreifen.

Visualisierungen

Für jedes Analyseergebnis wird festgehalten, welche Dashboards die Daten abrufen dürfen, um sie zu visualisieren. Jede Plattform kann die Visualisierungsart frei wählen um die Daten im passenden Kontext in Szene zu setzen.



Projektleitung:
 PD Dr. Malte Persike
persike@cls.rwth-aachen.de
 +49 241 80 96226

