# Data Science im Ingenieurwesen: Theorie, Praxis und Storytelling

*Dr.-Ing. Sebastian Knop (Fakultät für Maschinenbau, Lehrstuhl für Industrial Sales and Service Engineering)*

## Was zeichnet das Lehrmuster aus?

Das Modul „Data Science im Ingenieurwesen: Theorie, Praxis und Storytelling“ zeichnet aus, dass es Studierenden ingenieurwissenschaftlicher Fachrichtungen Kompetenzen im Bereich der Data Science praxisorientiert vermittelt. Es verbindet dabei drei wesentliche Aspekte, um dies zu erreichen: Vermittlung theoretischer Hintergründe, praktisches Einüben der gezeigten Techniken und die eigenständige Bearbeitung einer realen Fragestellung. Jede Veranstaltung wird einer oder mehrerer Data-Science-Technik(en) gewidmet. Diese werden zunächst aus einer theoretischen Sicht beschrieben und es wird die praktische Anwendung präsentiert. Im Anschluss setzen die Studierenden diese selbstständig um, während die Dozierenden beratend zur Verfügung stehen. Zum Abschluss des Moduls bearbeiten die Studierenden eine reale ingenieurswissenschaftliche Fragestellung mithilfe der erlernten Techniken. Die Daten sowie die Fragestellung werden von Unternehmen bereitgestellt, welche die Lösungen der Studierenden erhalten.

## Fakten im Überblick:

**In welcher Form existiert eine Präsenzphase?**
Sonstiges (Alle zwei Wochen stattfindendes Seminar mit integrierter Übung )

**In welchen Zeitraum wird das Lehrmuster durchgeführt?**
Während Vorlesungszeit

**Wird das Lehrmuster über einen Zeitraum von mehreren Semester durchgeführt?**
Nein

**Welchen Umfang hat das Lehrmuster?**
Creditpoints: 5
Teilnehmerzahl: 20

**In welchem Studienabschnitt ist das Lehrmuster angesiedelt?**
Master

**In welcher Art ist das Lehrmuster curricular verankert?**
Wahlmodul

**Worum geht es in dem Lehrmuster insbesondere?**
Selbstständiges Arbeiten am Text / an Quellen / an Fällen / an Daten

## Welche Zielsetzung hat das Lehrmuster?

Das übergeordnete Lernziel des Moduls ist es, Studierende mit den Techniken aus dem Bereich Data Science vertraut zu machen und sie zu befähigen, diese Techniken im Ingenieurwesen anwenden zu können. Dabei sollen Studierende Fähigkeiten

- zur eigenständigen Identifikation relevanter ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen,
- zur selbstständigen und wissenschaftlich fundierten Bearbeitung realer ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und
- zum datenanalytischen „“Storytelling“ der durch die Datenanalyse gewonnenen Erkenntnisse erlangen.

Hierfür sollen die Studierenden

- grundlegende statistische Verfahren anwenden,
- Data-Science-Kompetenzen entwickeln und
- eine reale Fragestellung eigenständig bearbeiten können.

## Was sind wesentliche Inhalte des Lehrmusters?

Die wesentlichen Inhalte sind die Anwendung von Data-Science-Techniken. Dabei werden Regressionsalgorithmen fokussiert, durch die Prognosen von Zahlenwerten aufgestellt werden. Konkret sind dies die Algorithmen LASSO, Regression Trees, Random Forest, Gradient Boosting und neuronale Netze. Damit ein Verständnis für diese Algorithmen durch die Studierenden aufgebaut werden kann, werden den Studierenden zunächst grundlegende statistische Techniken nähergebracht. Gleichzeitig erhalten die Studierenden eine praxisorientierte Einführung in die Programmiersprache R, um die Inhalte später anwenden zu können. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Studierenden vor der Abschlussprüfung über einen vergleichbaren Wissensstand und vergleichbare Fähigkeiten verfügen.

## Wie ist das Lehrmuster strukturiert?

Das Modul ist wie ein Blockseminar aufgebaut. Die Veranstaltungen finden alle zwei Wochen statt, wobei diese dann sechs Stunden dauern. Üblicherweise gibt es zunächst einen Theorieblock, in dem die theoretischen Hintergründe eines Themas (in der Regel ein Algorithmus) durch die Dozierenden erläutert werden. Im Anschluss zeigen die Dozierenden, wie der Algorithmus (bzw. das Thema) in R praktisch angewendet wird. Danach bearbeiten die Studierenden Übungsaufgaben, bei denen sie den jeweiligen Inhalt selbst anwenden. Dabei stehen die Dozierenden beratend zur Verfügung. Dieser Ablauf kann sich je nach Komplexität und Anzahl der behandelten Themen mehrfach in einer Veranstaltung wiederholen.
Jede Veranstaltung endet mit einem „Wer-wird-Millionär“-ähnlichen Quiz, das mit Kahoot umgesetzt wird. In Kahoot können die Studierenden erkennen, ob ihre Antworten richtig sind; am Ende findet eine „Siegerehrung“ für die besten Studierenden statt. Dadurch können die Studierenden ihr Wissen spielerisch im Wettbewerb überprüfen, sodass ihre Lernfortschritte für sie nachvollziehbar wird.

## Welches Prüfungsform ist in dem Lehrmuster vorgesehen?

Zum Abschluss des Moduls erhalten die Studierenden einen realen Datensatz

von einem Unternehmen, das eine Fragestellung dazu stellt. Die Studierenden versuchen, die Fragestellung selbstständig mithilfe der erlernten Techniken zu beantworten. Hierfür haben die Studierenden vier Wochen Zeit. Während dieser Zeit können die Studierenden auch Sprechstunden bei den Dozierenden buchen. Nach diesen vier Wochen reichen die Studierenden sowohl ihr selbsterstelltes Skript als auch ihre Abschlusspräsentation in Moodle hoch. Der letzte Termin des Moduls besteht dann darin, alle Studierenden ihre Ergebnisse in einem Kolloquium präsentieren. Die Leistungsbewertung erfolgt anhand der Präsentation und des eingereichten Skripts.

## Welche E-Learning-Elemente werden eingesetzt?

Im Modul wird primär Moodle genutzt. Hierüber werden die Vortragsfolien, Skripte, Datensätze und Tutorials für R geteilt. Außerdem erfolgt die Buchung von Sprechzeiten während der Bearbeitungsphase sowie die Abgabe der Prüfungsleistungen über Moodle. Daneben wird Kahoot für das eine jede Veranstaltung abschließende Quiz genutzt.

## Tipps für die Umsetzung:

*"Das praktische Üben der Inhalte direkt im Anschluss an die theoretischen Ausführungen hat sich als sehr guter Weg für die Vermittlung erwiesen. Trotz des relativ komplexen Inhalts waren die Studierenden später in der Lage, die erlernten Fähigkeiten erfolgreich auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Weiterhin ist das Nutzen realer Daten in diesem Kontext aus meiner Sicht zu empfehlen. Beispielsweise sollten die Studierenden als Übung Verkaufspreise von Häusern prognostizieren. Für die Auswahl möglicher Einflussgrößen durch die Studierenden zeigte sich, dass die Studierenden kreativ wurden, da sie eine konkrete Vorstellung von der Fragestellung entwickeln konnten. Ich bin der Meinung, dass dies bei abstrakteren Daten nicht der Fall gewesen wäre."* Dr.-Ing. Sebastian Knop

## Konzipierung:

Kontaktperson: Dr.-Ing. Sebastian Knop (sebastian.knop@isse.ruhr-uni-bochum.de) , Fakultät für Maschinenbau, Lehrstuhl für Industrial Sales and Service Engineering

## Weitere Informationen:

Veröffentlichungsdatum: 06.06.2023, 10:25 Uhr

Schlagwörter: Algorithmus, Data Literacy, Data Science, Praxisnah, Programmiersprache

Fächergruppen: Ingenieurwissenschaften

Das Lehrmuster ist online abrufbar unter: https://lehrmuster.ruhr-uni-bochum.de/?p=1177

Die PDF-Datei wurde generiert am: 16.11.2026, 17:22 Uhr