

**DATA SCIENCE
for RAIL INDUSTRY**

KI-Awendungen auf dem eigenen Notebook!

**RAIL
DATA
SCIENCE**

Daten-
Analyse

Bild-
Verarbeitung

Grundlagen
von Data
Science
(mit Jupyter
und Python)

Daten-
Simulation

**Interaktives Kompakt-Seminar im Format einer Online-Tagung
plus LIVE-SPRECHSTUNDE plus FOLLOW-UP-TERMIN
Daten-Analytik für die Bahnindustrie**

**Information und Anmeldung:
www.bahnverband.info/rail-data-science**

FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



WHY DATA SCIENCE in Rail Industry?

Warum sollten Sie GENAU JETZT ein KOMPAKT-SEMINAR zur DATEN-ANALYTIK buchen?

Während der Corona-Phase wurde (nahezu) jedem klar, wie **WICHTIG** die Digitalisierung von Prozessen, Projekten, Produkten und Dienstleistungen ist. Noch vor wenigen Jahren konnte sich kaum jemand vorstellen, wie **SCHNELL** sowie **UMFASSEND** die Virtualisierung und Digitalisierung auch im Bahnsektor voranschreitet: Fahrzeuge, Infrastruktur sowie Bahnbetrieb sollen schnellstmöglich digital werden.

Was bedeutet das und wie können Sie nun von dieser Entwicklung bestmöglich profitieren?

In vielen Unternehmen werden mit Hochdruck neue Digitalisierungsprojekte vorangetrieben - und hierfür werden qualifizierte Mitarbeiter gesucht, welche das interdisziplinäre **Methodenwissen in RAIL DATA SCIENCE** mitbringen.

Beim Mitarbeiterqualifikationsprofil zahlt sich gerade jetzt die Investition von Zeit und Geld in den Auf- und Ausbau von Digitalisierungsfähigkeiten zunehmend mehr aus.

Das **DIGITALE METHODENWISSEN** ist kein Selbstzweck, sondern wird als Ergänzung zu ingenieurfachlichen bzw. zu wirtschaftswissenschaftlichen Qualifikationen gefordert. Die Datenanalyse hat in letzter Zeit stark an Bedeutung gewonnen, zumal die verfügbaren Datenmengen immens angewachsen sind (**BIG DATA**). Es genügt nicht, einfach nur Daten zu sammeln! Die Daten müssen auch methodisch einwandfrei ausgewertet und zudem intelligent interpretiert werden, damit aus Roh-Daten sinnvolle Entscheidungen für das Management bzw. in der Technik abgeleitet werden können. Aktuelle Kenntnisse auf dem Gebiet von **DATA SCIENCE** werden daher immer wichtiger als Karriere-Faktor. Sie sollten dabei sein, wenn in einem KOMPAKT-SEMINAR alle wesentlichen Wissensbausteine für **Datenanalyse, Simulation und Bildverarbeitung** vermittelt werden.

Mit diesem Seminar können Sie einen entscheidenden Wissensvorsprung auf dem Gebiet DATA SCIENCE for RAIL INDUSTRY erzielen.

WAS werden Sie hier lernen?

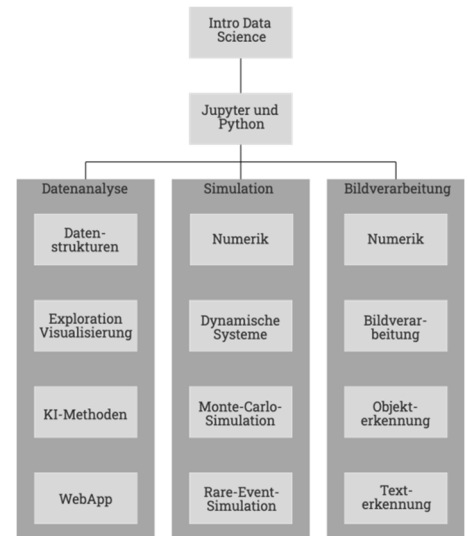
Übersicht über die Seminarinhalte

Im Seminar RAIL DATA SCIENCE wird viel „gemacht“ und weniger gelehrt.

Dadurch kehrt jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer mit einem gut gefüllten Koffer an neuen Werkzeugen sowie bereits implementierten Beispielen aus dem Seminar zurück in das eigene Unternehmen.

Diese Beispiele können danach direkt in der Praxis eingesetzt werden. Damit die unmittelbare praktische Anwendbarkeit noch stärker in den Vordergrund rückt, kann das Seminar - entsprechend den individuellen Interessen und Lernziele - modular absolviert werden.

Wir empfehlen, je nach Interesse und Bedarf, eines (oder mehrere) der drei Modulgruppen zu buchen:



Grundlagen für alle Seminarmodule:

Alle im Seminar verwendeten Programme basieren auf Python und Jupyter Notebooks. Bevor wir damit beginnen, gibt es eine kurze Einführung in *Data Science*. Alle verwendeten Bibliotheken sind frei und *Open Source*, also im Unternehmenskontext ohne direkte Investition nutzbar.

Modulgruppe EINS:

Datenanalyse

Sie wollen Daten aus ihrem Unternehmen und aus anderen Quellen integrieren? Sie möchten datenbasierte Abläufe automatisieren und in ihrer Organisation verteilt nutzbar machen? Dann lernen sie in diesem Seminarmodul die Daten zu erforschen, effiziente Datenhaltung (auch für Big Data geeignet) sowie Methoden der künstlichen Intelligenz kennen und können sie anwenden. Optional setzen sie das Erlernte in einer Webapp um, die sie unternehmensweit bereitstellen können.

Modulgruppe ZWEI:

Simulation

Sie müssen spezialisierte Simulationen durchführen; evtl. bestehende Routinen fit für die Zukunft machen? In diesem Seminarmodul lernen Sie, typische Aufgaben der numerischen Mathematik in Python umzusetzen, dynamische Systeme zu simulieren sowie Monte-Carlo- und Rare-Event Simulationen kennen und anzuwenden - zum Beispiel für Sicherheitsbetrachtungen.

Modulgruppe DREI:

Bildverarbeitung

Sie möchten visuelle Daten, zum Beispiel aus automatischen Inspektionsanlagen oder papierbasierten Prozessen, verarbeiten? Dieses Seminarmodul führt, basierend auf der numerischen Mathematik, in Bildfassung und -verarbeitung ein, um sodann Objekte und Texte automatisiert erfassen und verarbeiten zu lassen.

Detaillierte Beschreibung der Seminarmodule RAIL DATA SCIENCE

Die Seminarmodule können entweder EINZELN oder als KOMBIPAKET gebucht werden:

Modulgruppe EINS: Datenanalyse

- **Datenstrukturen:** Ohne Datenstrukturen keine Algorithmen. In diesem Modul geht es um tabellenartige Datenstrukturen, die wir mit der Bibliothek *Pandas* nutzen.
- **Exploration und Visualisierung:** Wir importieren Daten aus lokalen und Cloud-Quellen, stellen sie graphisch dar und untersuchen mit effizienten Tools ihre Eigenschaften. Dazu setzen wir u.a. *Matplotlib*, *Seaborn* und *Plotly* ein.
- **KI-Methoden:** Künstliche Intelligenz ist in aller Munde. Wir nutzen *Scikit-Learn*, eine sehr zugängliche KI-Bibliothek, um Methoden wie Clustering, Support-Vector-Machines und Autoencoder auszuprobieren.
- **WebApp:** Mit den richtigen Tools ist es leicht geworden, die zuvor entwickelten Lösungen nutzbar zu machen. In diesem Modul entwickeln wir eine erste WebApp mit *Flask* und zeigen den Weg in die Cloud.

Modulgruppe ZWEI: Simulation

- **Numerik:** Die Numerik-Bibliothek *NumPy* macht Berechnungen einfach und elegant. Wir setzen einige Beispiele um und lernen damit die Konzepte bzw. Strukturen kennen.
- **Dynamische Systeme:** Oft müssen dynamische Systeme und regelungstechnische Strukturen simuliert werden. Wir nutzen *PyControl* für Simulationen linearer dynamischer Systeme und Reglereinstellung.
- **Monte-Carlo-Simulationen:** Viele Prozesse laufen zufällig ab. In diesem Modul lernen wir, den Zufall zu simulieren und damit Vorhersagen über das Ergebnis zu treffen (zum Beispiel nach Änderung von Prozessvariablen).
- **Rare-Event-Simulation:** Zufallsprozesse mit seltenen Events kommen im System Bahn an vielen Stellen vor (beispielsweise bei Bremskurven). Die speziellen Ansätze für Rare-Event-Simulation werden wir in *NumPy* umsetzen.

Modulgruppe DREI: Bildverarbeitung

- **Numerik:** Die Numerik-Bibliothek *NumPy* macht Berechnungen einfach und elegant. Wir setzen einige Beispiele um und lernen damit die Konzepte bzw. Strukturen kennen.
- **Bildverarbeitung:** In diesem Modul lernen wir, Bilddaten zu erfassen, grundlegende Transformationen durchzuführen und sie anzuzeigen und zu speichern. Dazu nutzen wir *OpenCV*, die Grundlage für viele Bildverarbeitungsaufgaben bis hin zu autonomem Fahren.
- **Objekterkennung:** Das Erfassen, Markieren, Zählen und Lokalisieren von Objekten in den Bilddaten gehören zu den grundlegenden Aufgaben, die wir hier mit analytischen Methoden und vortrainierten Filtern lösen.
- **Texterkennung:** Viele Prozesse in Unternehmen nutzen papiergebundene Formulare. In diesem Modul lesen wir Bilder dieser Dokumente ein und extrahieren die relevanten Texte mit Hilfe von *PyTesseract*, um diese automatisiert nutzbar zu machen.

ZERTIFIKAT in Rail Data Science

Die Teilnehmer erhalten eine Teilnahmebescheinigung RAIL DATA SCIENCE.

Folgende Zertifikate stehen zur Auswahl, je nachdem, wie viele Module gebucht wurden:

- **Zertifikat EINS: DATEN-ANALYSE** ca. 4 - 8 Stunden
- **Zertifikat ZWEI: DATEN-SIMULATION** ca. 4 - 8 Stunden
- **Zertifikat DREI: Daten-VISUALISIERUNG** ca. 4 - 8 Stunden
- **KOMBI-Zertifikat (EINS, ZWEI, DREI)** ca. 12 - 24 Stunden

Mit dem Zertifikat in RAIL DATA SCIENCE wird dokumentiert, dass die Teilnehmer für Wissensmodule aus dem derzeit besonders stark wachsenden Bereich der DIGITALISIERUNG ausgebildet wurden und entsprechende Qualifikationen erworben haben.

Zeitaufwand (Workload)

Für jede der DREI angebotenen Seminarmodulgruppen ist ein Zeitaufwand von (ungefährer) SECHS Stunden erforderlich. Je nach individuellem Lerntempo und ggf. bereits vorhandenem Vorwissen aus anderen Programmiersprachen bzw. aus der (statistischen) Methodenlehre können ca. 4 - 8 Stunden pro Modul veranschlagt werden.

Bei der Buchung des KOMBI-PAKETES sind somit zwischen 12 und 24 Stunden „Workload“ in den ersten beiden Seminartagen zu veranschlagen.

ABLAUFPLAN

LIVE-MODULE - ONLINE-PRÄSENTATION & ONLINE-SPRECHSTUNDE

- Einführung in die Grundlagen von Data Science per Video-Konferenz
- Möglichkeit zur Besprechung von Fachfragen bzw. von Beispielaufgaben
- Mehrere Zeitfenster für Fragen an den Referenten

LERN-MODULE - bei eigener Zeiteinteilung

- Asynchrones Lernen - unter Verwendung der bereitgestellten Theorie-Module
- Anwendung durch Ausprobieren im Rahmen von Praxis-Modulen
- Eigenes Lerntempo beim Durcharbeiten der angebotenen Kurs-Materialien und Möglichkeit zur Wiederholung von ausgewählten Modulen bzw. Übungseinheiten.

„FOLLOW UP TERMIN“

- Ca. einen Monat nach Abschluss des Zweitagesseminars werden die Teilnehmer eingeladen, sich mit dem Referenten über die zwischenzeitlich gesammelten Erfahrungen bei praktischen Anwendungen von DATA SCIENCE auszutauschen.
- Optionale Möglichkeit zur Mitarbeit in der Netzwerk-Gruppe KI-ANWENDUNGEN.

Wir fördern Ihre Karriere durch Weiterbildung 4.0

REFERENT (Seminarinhalte)

Prof. Dr. Raphael PFAFF
Schienenfahrzeugtechnik
Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik,
FH Aachen
Vereinsvorsitzender **BAHNVERBAND e.V.**



SEMINARLEITUNG (Moderation und KI-Anwendergruppe)

Diplom-Volkswirt Eckhard SCHULZ
Zertifizierter Unternehmensberater
Arbeitskreis Bahn-Digitalisierung
Vereinsgeschäftsführer **BAHNVERBAND e.V.**



VERANSTALTER

HDV – Haus der Verbände Servicegesellschaft mbH
www.haus-der-verbaende.info
Telefon: 030 39720170



FACHLICHE KOORDINATION

BAHNVERBAND e.V.
E-Mail: tagung@bahnverband.info

BAHNVERBAND e.V.

BAHNTECHNIK-NETZWERK



FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Bahntechnik-Netzwerk.de

ONLINE-ANMELDUNG für Seminarteilnehmer:

bahnverband.info/rail-data-science

bzw. <https://bahnverband.info/webshop>

Teilnahme-Tickets für das ONLINE-SEMINAR Rail Data Science:

- | | |
|---|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Modul 1: Datenanalyse | 199 Euro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Modul 2: Simulation | 199 Euro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Modul 3: Bildverarbeitung | 199 Euro |

KOMBI-Ticket (Module 1 + 2 + 3) 450 Euro

Sonderpreise für Mitglieder vom BAHNVERBAND (bei ungekündigter Mitgliedschaft)

TEILNAHMEBEDINGUNGEN:

Die Anmeldung erfolgt über den WEBSHOP für VEREINE-und-Verbaende.de. Teilnehmer, deren Anmeldung angenommen wurde, erhalten eine RECHNUNG mit allen erforderlichen Angaben zur Zahlung per Banküberweisung bzw. per Kreditkarte. Die Teilnahmegebühr ist mit der Anmeldung fällig und muss spätestens einen Tag vor Seminarbeginn auf dem Bankkonto des Veranstalters eingegangen sein! Eine Teilnahme an dieser Seminarveranstaltung ist nur nach vollständiger Zahlung möglich!

Bei verspätetem Zahlungseingang ist eine Bearbeitungsgebühr von 100 €, bei erfolgloser Mahnung (auch von Teilbeträgen) ist eine zusätzliche Inkassogebühr v. 50 € fällig. Alle Preise sind Brutto-Endpreise (exkl. Reisekosten, Unterkunft oder Verbindungskosten für die Teilnahme an der Online-Veranstaltung).

In der Teilnahmegebühr sind ausführliche Arbeitsunterlagen sowie der Zugangscode zum Seminarraum in Virtual-Conference-Center.com enthalten.

Das Veranstaltungsprospekt ist von vorläufiger Natur und kann Änderungen unterliegen. Kurzfristige Änderungen im Programm bleiben vorbehalten.

Vertragsanlagen: Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (www.hdv-gmbh.de), die Datenschutz-Erklärung des Veranstalters (www.ifv-servicegesellschaft.de/datenschutz.html), die besonderen Nutzungsbedingungen für Online-Konferenzen (www.technik-netzwerk.de/nutzungsbedingungen) sowie die Buchungs- und Widerrufsbedingungen für den Webshop (<https://bahnverlag.com>) gelten als fest vereinbarter Vertragsbestandteil.

ANMELDESCHLUSS für das Seminar: 13.12.2024

**Falls Sie sich unverbindlich für spätere Seminartermine
vormerken lassen möchten,
senden Sie einfach eine E-Mail an
>>> tagung@bahnverband.info**

RAIL DATA SCIENCE

BAHN
VERBAND
e.V.

Erweitern Sie Ihr Kompetenzprofil um DATA SCIENCE mit Anwendungen im Bahnbereich!

MODULAR aufgebautes Online-Seminar
Daten-Analytik in der Bahnbranche
inklusive Live-Coaching
plus Follow-Up-Termin für Fragen und Feedback
mit Prof. Raphael Pfaff (FH Aachen)



Seminar-Module:

1. Grundlagen von Data Science
(mit Jupyter und Python)
2. Daten-Analyse
3. Daten-Simulation
4. Bild-Verarbeitung

Termin: 16. - 17. Dez. 2024 (09:00 - 16:45 Uhr)



450 EURO: Standardpreis *



50 EURO: Sonderpreis für persönliche Mitglieder des Bahnverbandes e.V.

Ihre Anmeldung:

Anrede:

Herr Frau Divers

Titel / Vorname / Nachname:

Unternehmen:

Abteilung:

Funktion / Position:

E-Mail:

Telefon:

Abw. Rechnungsanschrift:

Datum / Unterschrift:

* Es gelten stets die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des Veranstalters, nämlich der HDV – Haus der Verbände Service GmbH (www.hdv-gmbh.de) sowie die besonderen Teilnahmebedingungen für diese Veranstaltung, als auch die Datenschutzrichtlinie (einschließlich der Widerrufsbelehrung).

Wenn Sie Mitglied im Bahnverband e.V. werden möchten, finden Sie den Mitgliedsantrag zum Download hier  bahnverband.info/download/mitgliedsantrag.pdf

Buchen Sie Ihr Ticket online >>> bahnverband.info/rail-data-science

Falls Sie das PDF-Anmeldeformular verwenden sollten, senden Sie bitte per E-Mail an >>> tagung@zentralsekretariat.de

www.bahnverband.info/rail-data-science