



Aktuelle Projektarbeiten

am Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft

BACHELOR-PROJEKTE



Öffentlicher Verkehr einer Großstadt



Erschließung einer Region durch den öffentlichen Verkehr



Vergleich von Verkehrssystemen zwischen Ballungsgebieten



Güterwagen: Trotz Schlichtheit spielen sie eine tragende Rolle



Koralmbahn – ist der Hype vorbei?



Vergleich der Netzzustandsberichte ausgewählter Länder



Fernverkehrsverbindung Innsbruck – Graz über Lienz



Detektion von Unterbausanierungen mittels Maschinendaten



Entwicklung der Erneuerungsmengen im österreichischen Schienennetz



Auswirkungen von Verspätungen auf Anschlüsse in Taktknoten



Wieviel Stoff gibt die Eisenbahn?



Zugsicherung mit dem Blocksystem



Einfluss hoher Temperaturen auf den Oberbau



Gleisschotter – von der Gewinnung bis zum Ausbau



Die Bahn in den Medien



Ticketpreis im Schienengebundenen Personenverkehr



Entwicklung des Wegeentgelts der ÖBB-Infrastruktur AG



Nachtzüge außerhalb Europas



Hochgeschwindigkeitsverkehr vs. Flugverkehr



Eigenvorschläge werden gerne diskutiert



Ablauf des Bachelorprojektes

- I Aussuchen eines Themas
 - I Kontaktaufnahme mit dem/der gewünschten Betreuer*in
- I Startgespräch mit der betreuenden Person
 - I Besprechung von Aufgabenstellung und Ablauf, Anmeldung zur LV im TeachCenter (WS/SS)
- I Grobe Festlegung des Arbeitsaufbaus, Erstentwurf Inhaltsverzeichnis
 - I Rücksprache mit dem Betreuer/der Betreuerin
- I Verfassen der Arbeit
 - I Arbeitsumfang ca. 40 Seiten Text inkl. Abbildungen
- I Korrektur der Arbeit
 - I Deadline für die umfassende Korrektur ca. 3 Wochen vor Endabgabe
- I Präsentation der Arbeit am Semesterende
 - I 10-15 min, Abgabe der spiralisierten Arbeit und der Präsentation

→ Aktuelle Themen, Kontaktinformationen der Betreuer*innen und Formatvorlagen unter:
<https://www.tugraz.at/institute/ebw/lehre/bachelorprojekte>



ERSCHLIEßUNG EINER REGION X DURCH DEN ÖFFENTLICHEN VERKEHR

Die Erschließung ländlicher Regionen stellt die Aufgabenträger vor große Herausforderungen und ist unterschiedlich gut organisiert und aufgestellt. Je nach Siedlungsstruktur und Bevölkerungsdichte kommen unterschiedliche Verkehrsträger zum Einsatz, manchmal auch in Kombination. Ist ein fahrplanmäßiger ÖV nicht mehr wirtschaftlich darstellbar, kommen ggfs. auch Mikro-ÖV-Systeme zum Einsatz.

- Wie ist die Region strukturiert?
- Wie erfolgt die Erschließung durch den ÖV?
- Welches Angebot ist derzeit vorhanden?
- Wie soll sich das Angebot in Zukunft verbessern?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



ENTWICKLUNG DES ÖFFENTLICHEN VERKEHRS EINER GROSSSTADT

Die wachsenden Ballungsräume erfordern zur Bewältigung des Verkehrsaufkommens zunehmend Erweiterungen des ÖV-Angebotes. Dabei werden immer wieder Lösungen vorgeschlagen, welche die Reaktivierung ehemals umgesetzter Verkehrskonzepte fordern.

- Welche ÖV-Systeme fanden und finden Verwendung?
- Wie sah das Betriebskonzept (Liniennetz, Intervall, etc.) der jeweiligen Systeme aus?
- Aus welchen Überlegungen wurden diese eingeführt bzw. schlussendlich ersetzt bzw. eingestellt?
- Wie haben sich die Erreichbarkeiten zwischen zwei ausgewählten Punkten innerhalb der Stadt entwickelt?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**

Bereits bearbeitet: Linz, Graz, Innsbruck



VERGLEICH VON **VERKEHRSSYSTEMEN** ZWISCHEN BALLUNGSGEBIETEN

Zentrale Ballungsgebiete sind zumeist durch eine Vielzahl verschiedener Verkehrssysteme (Schiene, Straße, Flugzeug) miteinander verbunden. Dabei weisen alle Systeme unterschiedliche Eigenschaften auf, die je nach Randbedingung in unterschiedlicher Ausprägung zur Geltung kommen. Im Vergleich der Verkehrsträger kommt es darauf an, diesen so holistisch wie möglich zu gestalten.

- Welche Systeme findet man auf einer ausgewählten Relation und wie hat sich dieses entwickelt?
- In welchen Aspekten (Reisezeit, Energieverbrauch, Kapazität, Beförderungsmengen, Kosten,...) punktet welches System?
- Wie könnte sich die Situation in Zukunft ändern?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



GÜTERWAGEN: TROTZ SCHLICHTHEIT SPIELEN SIE EINE TRAGENDE ROLLE

Güterwagen werden oft als „dümstes“ Element der Eisenbahn bezeichnet, da Standardmodelle ohne Strom und Sensorik auskommen. Aber ist dem nach wie vor der Fall? Welche Innovationen gibt es für Güterwagen und was bringen sie? Besonders zwei Themen treiben die Branche: Die Integration von Güterwagen in ETCS (moving block) sowie die digitale automatische Kupplung (DAC).

- Übersicht über gängige Modelle und ihre Häufigkeiten. Wo befinden sich diese Wagen?
- Welche Innovationen gibt es im Bereich Be- und Entladung, Lauftechnik (120 km/h), Lärm, Lebensdauer und Verschleiß?
- Welche Güterzüge verkehren auf einer ausgewählten Strecke? (Verkehrszählung)

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



VERGLEICH DER **NETZZUSTANDSBERICHTE** AUSGEWÄHLTER LÄNDER

Der Eisenbahnfahrweg bildet eine zentrale Grundlage für einen sicheren, leistungsfähigen und wirtschaftlichen Eisenbahnbetrieb. Der Zustand des Eisenbahnfahrwegs wird dabei vom Infrastrukturbetreiber im Netzzustandsbericht festgehalten und veröffentlicht.

- Welche normativen Grundlagen gibt es bei der Erstellung des Netzzustandsberichtes?
- Welche Anlagen werden bewertet?
- Wie wird der Netzzustand in den ausgewählten Ländern bewertet und sind die erzeugten Indikatoren vergleichbar?
- Wie stellt sich der Netzzustand des Fahrwegs in den ausgewählten Ländern dar?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



FERNVERKEHRSVERBINDUNG INNSBRUCK – GRAZ ÜBER LIENZ

Ziel dieses Bachelorprojekts ist die Untersuchung der Machbarkeit und des verkehrlichen Potenzials einer durchgehenden Fernverkehrszugverbindung zwischen Innsbruck und Graz über Lienz und dem Brennerbasistunnel.

- Wie sieht die infrastrukturelle und betriebliche Historie dieser Relation aus?
- Welche Fahrzeitpotenziale ergeben sich?
- Welche infrastrukturellen Maßnahmen wären erforderlich, um die Relation in den Fahrplan integrieren zu können?
- Welches Fahrgastpotenzial besteht auf der Relation?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**

REGIONAL





DETEKTION VON **UNTERBAUSANIERUNGEN** MITTELS **MASCHINENDATEN**

Die Gleise im österreichischen Netz werden nach Ende der Nutzungsdauer größtenteils mit Großmaschinen erneuert. An einem kleinen Teil der Gleise wird im Zuge der Erneuerung auch der Unterbau saniert. Dies kann großmaschinell, aber auch konventionell mit herkömmlichen Baumaschinen geschehen.

- Können Unterbausanierungen indirekt von der Aufzeichnung des Umbauzuges abgeleitet werden?
- Welche Mengen werden jährlich erneuert und welchen Anteil haben dabei konventionelle Unterbausanierungen?
- Wie lange dauern konventionelle Unterbausanierungen?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



ENTWICKLUNG DER ERNEUERUNGSMENGEN IM ÖSTERREICHISCHEN NETZ

Die Gleise im österreichischen Netz werden nach Ende der Nutzungsdauer größtenteils mit Großmaschinen erneuert. Entsprechende Daten zu den Erneuerungen werden vom Infrastrukturbetreiber gesammelt und abgespeichert. Damit kann rückverfolgt werden, welcher Abschnitt zu welchem Zeitpunkt erneuert wurde.

- Wie haben sich die Abschnittslängen über die Zeit entwickelt?
- Können dabei regionale Unterschiede festgestellt werden?
- Gibt es eine Korrelation zwischen regionaler Netzlänge und Erneuerungsmenge?
- Welche Maschinen werden verwendet und wo werden diese eingesetzt?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



WIE VIEL **STOFF** GIBT DIE EISENBAHN?

Die Eisenbahn gilt nicht umsonst als klimafreundliches Verkehrsmittel. Der Großteil der Strecken in Österreich ist elektrifiziert und wird mit Strom aus nachhaltiger Erzeugung betrieben. Dies bedingt, dass der erzeugte Strom über ganz Österreich verteilt werden und zu jeder Zeit verfügbar sein muss.

- Welche verschiedenen Stromsysteme gibt es im Eisenbahnwesen?
- Wie wird der Bahnstrom in Österreich erzeugt und verteilt?
- Welche Komponenten, Einrichtungen und Bauwerke sind erforderlich, um die Bahn landesweit mit Strom zu versorgen?
- Welche Parameter bestimmen den Stromverbrauch bei der Bahn?
- Welcher Energieverbrauch ergibt sich auf einer ausgewählten Strecke bzw. in einem Knotenpunkt?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



ZUGSICHERUNG MIT DEM BLOCKSYSTEM

Die Sicherheit ist das oberste Gebot im Betrieb der Eisenbahn. Um diese zu gewährleisten, gibt es unterschiedlichste Ansätze. Bis das gesamte Netz auf ETCS umgerüstet ist, wird es noch Jahrzehnte dauern. Deswegen findet man in großen Teilen des Bestandsnetzes noch das klassische Blocksystem.

- Wie funktioniert das Blocksystem, welche Komponenten braucht es dazu und wie schafft man Fail-to-Safe?
- Welche unterschiedlichen Signale gibt es?
- Wie groß ist der Signalabstand auf einer ausgewählten Strecke?
- In welcher Beziehung stehen die zulässige Geschwindigkeit und die Blocklänge?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



EINFLUSS **HOHER TEMPERATUREN** AUF DEN OBERBAU DER EISENBAHN

Steigende Temperaturen infolge des Klimawandels stellen den Eisenbahnoberbau vor technische Herausforderungen und erhöhen die Beanspruchung des Gleises. Hohe Schienentemperaturen können die Gleisstabilität negativ beeinflussen, wodurch das Risiko temperaturbedingter Gleisverwerfungen steigt.

- Wie beeinflussen hohe Temperaturen die Spannungen im lückenlosen Gleis?
- Welche Oberbauparameter begünstigen Gleisverwerfungen?
- Welche präventiven Maßnahmen sind technisch wirksam?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen den dokumentierten Gleisverwerfungen und der Temperatur?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



GLEISSCHOTTER – VON DER GEWINNUNG BIS ZUM AUSBAU

Gleisschotter ist ein zentrales Element des Schotteroberbaus und übernimmt wesentliche Funktionen für die Lastverteilung, Gleislagestabilität und Entwässerung des Gleises. Seine Eigenschaften werden bereits bei der Gewinnung und Aufbereitung festgelegt und beeinflussen maßgeblich die Dauerhaftigkeit sowie den Instandhaltungsaufwand des Oberbaus.

- Wie wird Eisenbahnschotter gewonnen und aufbereitet? (Interview)
- Welche Prozessschritte beeinflussen seine Qualität?
- Welche Materialeigenschaften sind entscheidend für die Langlebigkeit des Schotteroberbaus?
- Wie kann Gleisschotter umwelttechnisch bewertet werden?
- Was passiert mit dem Gleisschotter am Ende der Nutzung? (Interview)

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



TICKETPREISE IM SCHIENENGEBUNDENEN PERSONENVERKEHR

Die Ticketpreise im schienengebundenen Personenverkehr unterscheiden sich innerhalb Europas teils erheblich. Neben absoluten Preisen spielen auch Einkommensniveaus, staatliche Förderungen und Marktorganisation eine zentrale Rolle.

- Wie hoch sind die durchschnittlichen Ticketpreise im schienengebundenen Personenverkehr in Österreich im Vergleich zu ausgewählten EU-Ländern?
- Wie entwickeln sich die Preise im Zeitverlauf?
- Wie hoch ist die relative Belastung der Haushalte gemessen am mittleren Einkommen bzw. an Kaufkraftparitäten?
- Welche Rolle spielen Tarifmodelle, Wettbewerb und staatliche Eingriffe?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



ENTWICKLUNG DES WEGEENTGELTS DER ÖBB-INFRASTRUKTUR AG

Das Wegeentgelt der ÖBB-Infrastruktur AG ist ein zentraler Bestandteil der Finanzierung des Instandhaltungsbedarfs und beeinflusst unmittelbar die Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebs. Die Ausgestaltung des Wegeentgelts und dessen Veränderungen haben somit direkten Einfluss auf Umfang und Struktur der Verkehrsleistungen im Personen- und Güterverkehr.

- Wie hat sich das Wegeentgelt laut Schienennetznutzungsbedingungen entwickelt?
- Wie unterscheiden sich die Entgelte zwischen Nahverkehr, Fernverkehr und Güterverkehr?
- Wie hat sich das Wegeentgelt im Vergleich zu Energie- und Personalkosten bzw. zur Inflation verändert?
- Welche regulatorischen Vorgaben hatten dabei maßgeblichen Einfluss?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



NACHTZÜGE AUßERHALB EUROPAS

Nachtzugverbindungen galten in Europa lange als Auslaufmodell, erleben jedoch seit einigen Jahren eine verstärkte politische und gesellschaftliche Aufmerksamkeit. Außerhalb Europas haben Nachtzüge eine sehr unterschiedliche Bedeutung und Entwicklung genommen. Während sie in einigen Regionen weiterhin eine wichtige Rolle spielen, sind sie andernorts nahezu verschwunden.

- In welchen Weltregionen (z. B. Ostasien, Südostasien, Nordamerika) existieren heute noch Nachtzugangebote?
- Wie unterscheiden sich Angebot, Komfort, Preise und Zielgruppen? Welche Rolle spielen dabei das Lohnniveau und andere Verkehrsmittel?
- Welche infrastrukturellen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen erklären die Unterschiede im internationalen Vergleich?
- Welche Rolle spielen staatliche Unterstützung und Kooperationen?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



HOCHGESCHWINDIGKEITSVERKEHR VERSUS FLUGVERKEHR

Der Wettbewerb zwischen Hochgeschwindigkeitszügen und dem Flugverkehr ist ein zentrales Thema der Verkehrs- und Klimapolitik. Besonders auf Relationen zwischen großen Metropolen konkurrieren beide Verkehrsträger direkt. Neben reinen Fahrzeiten gewinnen dabei zunehmend Faktoren wie Zuverlässigkeit, Komfort und Umweltwirkungen an Bedeutung.

- Wie unterscheiden sich Reisezeiten (Tür-zu-Tür), Preise und Angebotsdichten zwischen HGV und Flugzeug in Europa und Asien?
- Ab welchen Entfernungen ist der HGV konkurrenzfähig oder überlegen?
- Welche Rolle spielen Taktfrequenz, Zuverlässigkeit, Flughafenbindung, CO₂-Bepreisung und regulatorische Rahmenbedingungen?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



KORALMBAHN – IST DER HYPE VORBEI?

Die Koralmbahn zählt zu den größten Eisenbahninfrastrukturprojekten Österreichs und stand über viele Jahre im Fokus von Politik, Planung und Medien. Mit der schrittweisen Inbetriebnahme verlagert sich der Blick zunehmend von der Projektumsetzung auf die tatsächliche betriebliche und verkehrliche Wirkung.

- Wie hat sich die mediale Berichterstattung zur Koralmbahn im Zeitverlauf verändert?
- Wie stellen sich Angebot, Fahrzeiten und Pünktlichkeit im laufenden Betrieb dar?
- Werden die prognostizierten Nachfrage- und Verlagerungseffekte erreicht?
- Welche Erwartungen aus der Planungs- und Kommunikationsphase haben sich bestätigt, welche nicht?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**

REGIONAL





DIE **BAHN** IN DEN **MEDIEN**

Die öffentliche Wahrnehmung der Eisenbahn wird maßgeblich durch die mediale Berichterstattung geprägt und beeinflusst sowohl politische Entscheidungen als auch die Akzeptanz in der Bevölkerung. Ereignisse wie Betriebsstörungen, Großbaustellen oder neue Angebotsformen können dabei kurzfristig Schwerpunkte und Tonalität verschieben.

- Wie häufig und in welchem Kontext wird die Bahn in ausgewählten Medien über einen definierten Zeitraum (z. B. 4–8 Wochen) behandelt?
- Welche Themen dominieren die Berichterstattung (Pünktlichkeit, Preise, Infrastruktur, Klima, Streiks)?
- Gibt es Unterschiede zwischen Boulevard-, Qualitäts- und Fachmedien?
- Wie stellt sich die Sichtweise der ÖBB dar (Interview einem Presseverantwortlichen)?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**



AUSWIRKUNGEN VON **VERSPÄTUNGEN** AUF ANSCHLÜSSE IN **TAKTKNOTEN**

Integrale Taktknoten sind zentrale Knotenpunkte im Schienenpersonenverkehr, an denen mehrere Linien so koordiniert werden, dass Fahrgäste kurze Umsteigezeiten haben und Anschlüsse zuverlässig erreicht werden können. Verspätungen in einem Teilnetz können jedoch den gesamten Taktknoten beeinflussen. Vorgesehen ist eine Erhebung der Pünktlichkeit ausgewählter Züge in einem ausgewählten Knotenpunkt und die Beantwortung folgender Fragen.

- Wie wirken sich Verspätungen einzelner Züge auf die Anschlussstabilität in ITK aus?
- Welche Kaskadeneffekte entstehen bei Verspätungen innerhalb eines Knotens?
- Welche betrieblichen Strategien können die negativen Auswirkungen reduzieren?
- In welchem Maße können kurzfristige Verspätungen durch Puffer oder Anpassungen kompensiert werden?

BACHELORPROJEKT

betreut von
URSULA **EHRHART**
DIETER **KNABL**