

# Qualitäts- und Innovationspreis Gleisbau 2022

## 1) Träger des Vorschlages

Fremdvorschlag

Eigenvorschlag

### Vorschlagender:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Veit  
Rechbauerstraße 12/II A - 8010 Graz  
Tel.: +43(0)316 873 6217  
Fax.: +43(0)316 873 106217  
TU Graz - Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft  
Institutsleiter

### Referenzperson (bei Eigenvorschlag):

Den Vorschlag vor der Jury präsentieren wird

Dipl.-Ing. Maximilian Bürgler

## 2) Maßnahme/Vorhaben/Projekt

**Bezeichnung:** Masterarbeit "Der Einfluss von Traktionskräften auf den Schienenverschleiß"

**Ort:** Technische Universität Graz

**Zeitpunkt/-raum:** Juli 2021 - April 2022

**Beteiligte (einschl. Kennzeichnung der Auszuzeichnenden):**

Auszuzeichnender: Dipl.-Ing. Maximilian Bürgler (TU Graz)  
Betreuer: Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Stefan Marschnig (TU Graz)  
Zweitbetreuer: Dipl.-Ing. Markus Loidolt (TU Graz)

### 3) Beschreibung der Leistung

#### a) Allgemeine Beschreibung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Untersuchung auf einen Zusammenhang zwischen eingebrachter Traktionsenergie bzw. Schlupf und dem Schienenverschleiß. Dafür werden Verschleißdaten und Traktionsdaten miteinander verglichen und auf Korrelation überprüft.

Im ersten Teil der Arbeit werden die Grundlagen, welche für den weiteren Verlauf notwendig sind, erklärt. Dabei wird auf die einzelnen Gleiskomponenten, den Verschleiß der Schiene, den Vorgang der Kraftübertragung von Rad auf Schiene und das untersuchte Gebiet näher eingegangen.

Im zweiten Teil werden die Schritte, welche notwendig sind, um die Rohdaten so aufzubereiten, dass sie verwendet werden können, erläutert. Vor allem die auftretenden Probleme und deren Lösungen stehen im Fokus.

Der Hauptteil beschäftigt sich mit der Auswertung und zeigt die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen. Es stehen 147 Bögen, eingeteilt in 18 Untersuchungsklassen, für die Vergleiche zur Verfügung. Diese 18 Untersuchungsklassen ergeben sich aus der Einteilung in drei Radiusklassen und weiters daraus, dass nur Bögen mit gleichem Schienenprofil und gleicher Schienengüte verglichen werden. Die Ergebnisse der Vergleiche werden einerseits grafisch dargestellt und andererseits wird die Korrelation berechnet.

Schlussendlich liegt laut der Interpretation der statistischen Auswertung kein Zusammenhang vor, aber die Korrelationskoeffizienten sind zum Teil an der Grenze zu einer schwach positiven Korrelation. Somit kann festgehalten werden, dass ein gewisser Zusammenhang besteht. Aufgrund vieler möglicher Unsicherheiten, welche nicht berücksichtigt werden oder nicht berücksichtigt werden können, wird das Ergebnis möglicherweise beeinflusst. Aus diesem Grund wäre es anzudenken, die Untersuchungen, aufbauend auf dieser Arbeit, erneut durchzuführen und dabei zu versuchen, diese Unsicherheiten zu minimieren.

#### b) Hinweise/ Angaben, weshalb die Leistung besonders herausragt und damit

preiswürdig ist.

- **Innovation**

Untersuchungen in diese Richtung, wurden bisher kaum durchgeführt. Deshalb ist diese Masterarbeit ein Startpunkt, um möglicherweise den Schienenverschleiß aufgrund von Traktionskräften besser zu verstehen und eventuell auch zu verringern.

- **Wirtschaftlichkeit**

Wenn der Verschleiß der Schiene verringert werden kann, führt das sowohl zu weniger Instandhaltungseinsätzen als auch zu seltener notwendigen Schienenwechsel und somit weniger Kosten. Auch für EVU könnte das das Infrastrukturbenützungsentgelt senken.

- **Nutzbarkeit (auch für Dritte)**

Diese Arbeit stellt einen ersten Versuch für Untersuchungen in diese Richtung dar. Es konnte damit festgestellt werden, wie Untersuchungen solcher Art durchgeführt werden könnten, worauf geachtet werden muss und welche Änderungen bei weiteren Untersuchungen sinnvoll wären.

- **Umwelt**

Wenn in Zukunft der Schienenverschleiß durch Traktionskräfte verringert werden kann und damit weniger Instandhaltungstätigkeiten bzw. Schienenwechsel notwendig sind, können Ressourcen eingespart werden und damit das System Bahn umwelttechnisch effizienter werden.

- **Arbeitsschutz**

Bei weniger notwendigen Instandhaltungseinsätzen verringern sich auch die Arbeitseinsätze im Gefahrenraum des Gleises.

## Zusätzliche Angaben bei Einreichung einer wissenschaftlichen Arbeit (Dissertation, Diplomarbeit)

### a) Bewertung / Benotung

Die Masterarbeit wurde mit "Sehr gut" benotet.

### b) Hinweise/Angaben, weshalb die Arbeit aus wissenschaftlicher Sicht besonders herausragt und damit preiswürdig ist.

Der Hauptteil der Arbeit besteht aus einer wissenschaftlichen Untersuchung, welche den Zusammenhang zwischen eingebrachter Traktion bzw. Schlupf und dem Schienenverschleiß auf Korrelation überprüft. Untersuchungen in diese Richtung gibt es bisher kaum.

Es wurden einerseits Verschleißdaten von Messwägen und andererseits Traktionsdaten von Tauruslokomotiven der ÖBB miteinander verglichen. Bei beiden Datensätzen war es notwendig, diese separat voneinander soweit aufzubereiten, dass ein Vergleich möglich war. Besonders bei den Traktionsdaten war die Aufbereitung eine Herausforderung, da die einzelnen Messsignale nicht auf den Weg bezogen waren und zusätzlich der zurückgelegte Weg nur als gesamte Laufleistung der einzelnen Lokomotiven gegeben war.

Für die statistische Auswertung wurde der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman verwendet, da die Daten in den wenigsten Fällen einen linearen Zusammenhang aufwiesen. Laut der für die Interpretation der Korrelationskoeffizienten verwendeten Tabelle konnte zwar keine Korrelation nachgewiesen werden, aber die Korrelationskoeffizienten befinden sich alle im positiven Bereich und die Mehrheit an der Grenze zum schwach positiven Bereich. Aus diesem Grund kann festgehalten werden, dass trotzdem ein gewisser Zusammenhang vorhanden ist.

29.04.2022



.....  
(Datum, Unterschrift)