



LCC-Werkzeug für Schienenfahrzeuge

Neuartige und alternative Konzepte sowie Technologien für Schienenfahrzeuge wie zum Beispiel der Traktionsbetrieb mit Batterien oder Brennstoffzellen können mitunter technisch und betrieblich sinnvoll sein – aber sind sie nicht viel zu teuer? Zur Beantwortung dieser und weiterer Fragestellungen dient der Einsatz von techno-ökonomischen Bewertungen und Trendanalysen. Dazu zählen unter anderem Potenzial-, Szenario- und Lebenszykluskostenanalysen der fahrzeug- und infrastrukturseitigen Komponenten und Anlagen.



LCC – Modellierungswerkzeug
LCC – modelling tool

Ein Ergebnis der Untersuchungen ist das speziell für Schienenfahrzeuge entwickelte datenbankbasierte Programm NGT LCC (Next Generation Train – Life Cycle Costing). Das modulare, szenariofähige Werkzeug ermöglicht die Analyse der Kostenstruktur für die Bestandteile „Fahrzeugbeschaffung – Fahrzeugbetrieb – Infrastruktur“ für unterschiedliche Schienenfahrzeugkonzepte. Mit NGT LCC lassen sich die Beschaffungskosten von Schienenfahrzeugen sowie die Kosten für den Betrieb auf Komponenten- und Gesamtfahrzeugebene bezogen auf eine Referenzstrecke berechnen. Die Datenbankstruktur ermöglicht die Definition und Verwaltung von Rahmenszenarien. Verschiedene fahrzeugseitige oder betriebliche Szenarien können abgelegt, referenziert und neu zusammengefasst werden.

LCC Tool for Rail Vehicles

Alternative and novel railway technologies, such as, for example, traction batteries or fuel cell based traction operations might prove useful in terms of technology and operation, but are they not too expensive? To answer this and other questions we apply techno-economic evaluations and trend analyses. These include potential, scenario, and life cycle cost analysis of vehicle components and infrastructure equipment.

One outcome of the research is the database driven NGT LCC tool (Next Generation Train – Life Cycle Costing), which has been developed especially for rail vehicles. This modular scenario-capable tool allows analysing the cost structure for vehicle initial capital cost, vehicle operation, and infrastructure costs for different railway concepts. The NGT LCC tool enables the calculation of procurement and operational costs of components and complete rail vehicles for a given operational profile. The database structure allows the definition, adaptation, and processing of scenarios. User-defined vehicle and operational scenarios can be stored, referenced, and regrouped.



GIS Trassierungs- Werkzeug für Schienenwege

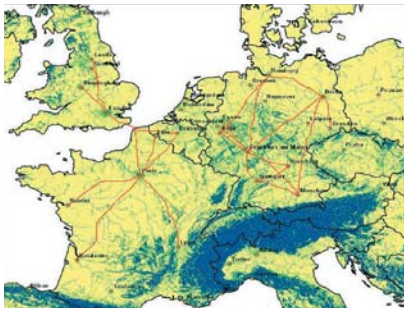
Das NGT-Trassierungs-Werkzeug ist ein GIS-gestütztes Programm (Geoinformationssystem) zur Ableitung der kostengünstigsten Trassierung eines Schienenwegs zwischen zwei beliebigen Punkten. Die Trassierung erfolgt in Abhängigkeit von vorgegebenen natürlichen und anthropogenen räumlichen Kartendaten, die in Widerstandsfaktoren umgerechnet werden. Dies können unter anderem sein:

- Bevölkerungsdichte
- Geländeneigung (Topografie)
- Flüsse, Gewässer, Schutzgebiete
- Straßen, andere Schienenwege etc.

Der so ermittelte kostengünstigste Trassenverlauf wird nachträglich in Bezug auf Entwurfsgeschwindigkeiten und Trassierungsvorgaben wie Mindest-Bogenradien verfeinert und in das Terrain eingepasst. Dabei werden Anzahl, Länge und Position der Kunstbauwerke sowie Kreuzungs- und Überführungsbauwerke automatisiert ermittelt.

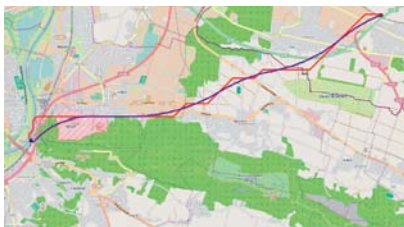
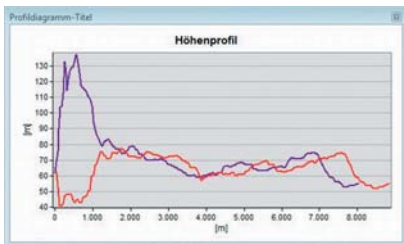
Die mit dem NGT-Trassierungs-Werkzeug ermittelte Grobtrassierung wird unter Zuweisung spezifischer Kostensätze auf Gewerkeebene kostenrechnerisch bewertet. Dazu gehören unter anderem Erdbewegungen, Unter- und Oberbau, Energieversorgung, Signaltechnik, Kunstbauwerke sowie Kreuzungsanlagen.

Das NGT-Trassierungs-Werkzeug kann als Unterstützungsinstrument für die technisch-ökonomische Bewertung neuer Schienenwege in der frühen Konzeptphase eingesetzt werden. Angewendet wurde es unter anderem in einer gemeinsam mit dem australischen Partner BZE (Beyond Zero Emission) durchgeführten Studie für ein australisches Hochgeschwindigkeitsbahnsystem.



Kostengünstigste Trassierung hochfrequentierter Verbindungen in Europa

Cost-efficient track courses of highly frequented connections in Europe



Anwendungsbeispiel des GIS-Trassierungswerkzeugs

Sample application of the GIS routing tool

GIS Routing Tool for Railway Tracks

The NGT routing tool is a GIS-based program (geographical information system) to derivate the lowest-cost railway track path between two discretionary points. Routing is done based on geospatial data using natural and anthropogenic factors resulting in a resistance map. These resistance factors are:

- population density
- fall of ground (topography)
- rivers, waters, protected areas
- roads, other railways, etc.

The determined least cost path is subsequently adjusted according to the design speed and line routing specifications in terms of minimum curve radii and the need of viaducts or tunnels. Quantities, lengths, and positions of structures and grade separations are automatically identified.

Costs to build the railway route identified by the NGT routing tool are estimated by linking specific cost rates to the calculated route quantities of each infrastructure cost element. These include, on an aggregated level, amongst others earthworks, sub and superstructures, power supply and contact lines, signaling equipment and civil engineering structures like viaducts and tunnels.

The NGT routing tool can act as a supporting tool to evaluate the feasibility of new railway lines on a techno-economic base. Recently, the tool had been used in a study into a new high-speed rail system in Australia, which was realised jointly with the Australian partner BZE (Beyond Zero Emission).