

SwissMetro-NG

*Next Generation Transportation
Transportation Nouvelle Génération
Transportsystem der Nächsten Generation
Trasportazione (della) Nuova Generazione*

Schnell – Sicher – Effizient – Nachhaltig – Komfortabel – Preiswert

SwissMetro-NG

SwissMetro-NG ist das High-Speed Intercity Transport-System der nächsten Generation. Es besteht aus einem Fahrzeug, welches reibungslos durch ein Rohr oder Tunnel gleitet. Rollreibung wird mittels magnetischer Levitation aufgehoben und Luftwiderstand durch ein Vakuum eliminiert. Dies ermöglicht optimale Energieeffizienz und sehr hohe Geschwindigkeiten. Es wird für den Einsatz in der Schweiz entwickelt und ist auch für den späteren Export gedacht.

SwissMetro-NG kann als eine von Grund auf neu entwickelte Version von Swissmetro (SM-99) verstanden werden.*

**Die ursprüngliche Version von Swissmetro wird folgend als Swissmetro-99 oder SM-99 bezeichnet, das SwissMetro-NG System in Diagrammen als SM-NG.*

SwissMetro-NG auf einen Blick

- Max.** » *Reisegeschwindigkeit*
» *Reisesicherheit*
» *Reisekomfort*
» *Kapazität*
» *Pünktlichkeit & Zuverlässigkeit*

- Zero** » *CO₂-Ausstoss & Ölverbrauch*
» *Lärmemissionen*
» *Landverbrauch & Enteignungen*

- Min.** » *Bau & Betriebskosten*
» *Energieverbrauch*

- Kompatibel** » *zu bestehendem Verkehrsnetz*
» *zu Taktfahrplan*

- Kosten** » *Grössenordnung wie NEAT.*
(Referenz-Variante)

- Volkswirtschaft** » *hoher volkswirtschaftlicher Nutzen*
» *Schweizer Exportpotential*

Das Prinzip und das Potential von SwissMetro-NG

Das Prinzip hinter **SwissMetro-NG** besteht darin, die Widerstände für Bewegung und Geschwindigkeit (Roll- und Luftreibung) zu eliminieren, anstatt mit immer höheren Leistungen dagegen anzukämpfen. Mit einem geringen Energieaufwand werden bereits sehr hohe Geschwindigkeiten erreicht. Dies ist eine Abkehr von der Denkweise der Vergangenheit und von den im 19. und 20. Jahrhundert entwickelten Transportmitteln (Eisenbahn, Automobil, Flugzeug). **SwissMetro-NG** zielt auf kompromisslose Energieeffizienz und Nachhaltigkeit, ohne Abstriche bei Faktoren wie Performance, Sicherheit, Kapazität und Kosten.

Die Hintergründe von SwissMetro-NG

Swissmetro wurde 1974 von EPFL Ing. Rudolphe Nieth konzipiert. Es wurde vom Bund mittels einer Machbarkeitsstudie (EPFL, ETHZ und Swissmetro SA) unter der Leitung von EPFL Professor Marcel Jufer gefördert. Dessen Hauptbericht 1999 war zeitlich in Anbetracht der laufenden Vorhaben des Bundes (NEAT, Bahn 2000, etc.) für eine Umsetzung sehr ungünstig. Zudem gab es einige technische Vorbehalte des Bundesamtes für Verkehr (BAV).

SwissMetro-NG kann als eine verbesserte Version von **Swissmetro** betrachtet werden. Die Parameter wurden optimiert und die technischen Vorbehalte beseitigt. Dies erfolgte durch das Swiss Transportation Research Institut, das sich auf die wissenschaftlichen Grundlagen des Vactrains spezialisiert hat und einem ähnlichen System entwickelt hat. Die Komponenten sind kompatibel und können für **SwissMetro-NG** verwendet werden. Patente wurden bereits erteilt, womit der Vorsprung gegenüber dem Ausland abgesichert ist.

SwissMetro-NG zielt auf deutlich bessere Systemeigenschaften. Es operiert mit einem tieferen Druck, womit der Luftwiderstand fast vollkommen eliminiert anstatt nur reduziert wird. Sonic Wave Effekte und aerodynamische Probleme werden praktisch eliminiert. Dies erlaubt höhere Geschwindigkeiten und bessere Energieeffizienz. Die Durchmesser der Rohre und Tunnel sind kleiner und die Kosten sind geringer. Die neuen Weichen erlauben längere Fahrzeuge sowie Netzwerke mit höheren Reisegeschwindigkeiten und Kapazitäten.

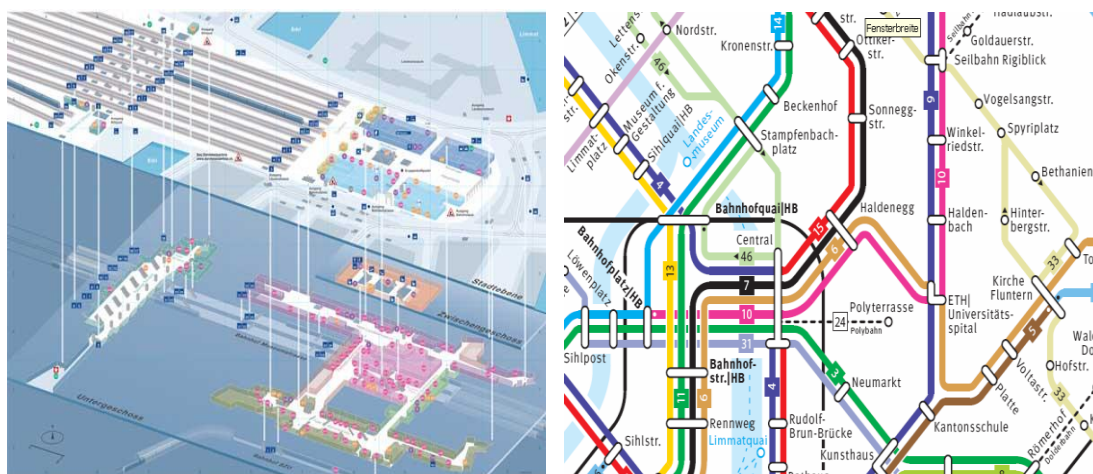
Die Vorteile von SwissMetro-NG

SwissMetro-NG bietet deutliche Vorteile gegenüber High-Speed Rail (TGV, ICE, Shinkansen), Maglev (Transrapid und SC-Maglev), Luftfahrt und Autobahnen. Dies in Bezug auf Performance, Kapazität, Kosten, Sicherheit, Umweltverträglichkeit und vor Allem bezüglich Realisierbarkeit. **SwissMetro-NG** hat die Kapazität, die wachsende Nachfrage auf Intercity Reisebeziehungen in der Schweiz bis weit in die Zukunft zu befriedigen. Die Entwicklungen des Verkehrs und der Wirtschaft sowie unserer Städte können positiv beeinflusst werden.

Integration ins bestehende Verkehrsnetzwerk

Das bestehende Angebot des Bahn-, Tram-, Bus- und Strassennetzes sind komplementär zu *SwissMetro-NG*. Die Vernetzung ist notwendig um die Feinverteilung der Fahrgäste in den Städten und urbanen Regionen gewährleisten zu können. Das *SwissMetro-NG* Netz kann auch mittelgrosse Städte erschliessen und so die föderalistische Siedlungsstruktur in der Schweiz unterstützen.

SwissMetro-NG Stationen können in die Zentren der Städte und urbanen Regionen integriert werden, beispielsweise in den Hauptbahnhof Zürich für die Region Zürich. Sie können die Siedlungsgebiete optimal erschliessen und Anschlüsse an die lokalen Transportnetzwerke gewährleisten.



*Abbildung 1: Hauptbahnhof Zürich, von wo aus die Feinverteilung für die Region Zürich erfolgt.
(Bildquelle: Geolocation, R. Pätzold, R. Collins, VBZ)*

Performance

Beschleunigung und Geschwindigkeit

SwissMetro-NG kann theoretisch innerhalb von 5 Minuten auf 1000 km/h beschleunigen. Reisezeiten werden radikal verkürzt. Die Fahrt von Zürich nach Bern, zum Beispiel, wird nur ca. 15 Minuten benötigen. Zürich-Lausanne wird ca. 30 Minuten brauchen. High-Speed Rail und Maglev Systeme sowie Intercity Flugverbindungen wären im Vergleich chancenlos.

Reisegeschwindigkeit

Massgebend für die Beurteilung der Attraktivität eines Intercity-Verkehrsangebotes ist in erster Linie die Reisegeschwindigkeit. Diese ist definiert als die durchschnittliche Geschwindigkeit der Reise zwischen Start und Ziel. Sie beinhaltet somit auch Fahrtanteile der lokalen Zubringer (Bus, Tram, S-Bahn, Strasse) sowie die Zeitverluste bei Zwischenstationen. **SwissMetro-NG** ist wegen der höheren Fahrgeschwindigkeiten ungefähr doppelt so schnell wie High-Speed Rail und Maglev-Systeme. Sie ist dreimal schneller als der Luftverkehr vor Allem, weil die Fahrten nach und von den Flughäfen entfallen.

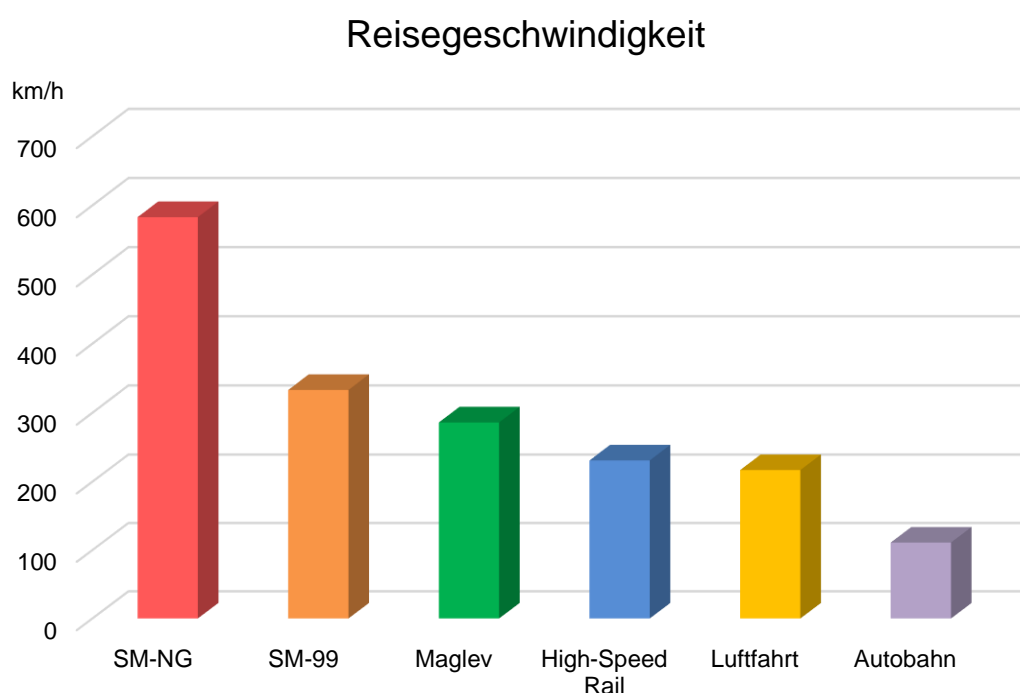


Abbildung 3: Typische Reisegeschwindigkeiten (vgl. Definition gemäss Text) bei Intercity-Distanzen

Geschwindigkeit in Kurven und Weichen

Die Kurven und Weichen von **SwissMetro-NG** werden die Reisegeschwindigkeit nur geringfügig beeinflussen. Die neuen Weichen erlauben 1000 km/h in gerader Position und 200 km/h in abzweigender Position. Kurven werden mit grosszügigen Radien konzipiert.

Sicherheit und Komfort

SwissMetro-NG ist inhärent ein Vielfaches sicherer als die Luftfahrt, die Maglev-Systeme, High-Speed Rail und der Strassenverkehr, vor allem, weil potentielle Gefahren wie Wetter, Lawinen, Vogelschlag, Fremdkörper auf Flugpisten, hohe Temperaturen kombiniert mit Treibstoff an Bord, Pilotenfehler, ebene Bahnübergänge, usw. bereits ausgeschlossen sind.

Sicherheitsphilosophie

Das **SwissMetro-NG** System basiert auf einem Fail-Safe Prinzip. Die Sicherheitsphilosophie gestattet jeweils nur ein Fahrzeug pro Streckenabschnitt und schliesst damit die Gefahr von Kollisionen aus. Die Anlagen und das Umfeld werden lückenlos überwacht. Potentielle Gefahren wie z.B. Erdbeben und geschwächte Komponenten werden frühzeitig erkannt und durch Gegenmassnahmen neutralisiert. Unfälle werden praktisch ausgeschlossen.

Sitzplätze und Komfort

Sitzplätze werden für alle Passagiere garantiert. Damit wird die Sicherheit sowie der Komfort der Fahrgäste gedient. Sitzplätze und Beinfreiheit werden der Businessklasse im Luftverkehr entsprechen. Dies gestattet einen speditiven Fahrgastwechsel und kurze Aufenthalte bei Stationen. Normaler Luftdruck und eine angenehme Kabinen-Atmosphäre wird gewährleistet.



Abbildung 4: Querschnitt des Tunnels mit SwissMetro-NG Fahrzeug (links); Die Innenansicht des Fahrzeuges (rechts) zeigt die komfortablen Sitze, grosszügige Beinfreiheit und breite, Rollstuhlgerechte Korridore, die den Anforderungen an Barrierefreiheit genügen (Quelle: Amila SA)

Schweben ohne Reibung

Die **SwissMetro-NG** Fahrzeuge werden auf einem Magnetfeld schweben. Eine samtweiche Fahrt wird garantiert. Die Anfahrt und das Abbremsen werden elektronisch innerhalb des Komfortbereichs der Fahrgäste geregelt. Die Maglev Elemente der Strecken werden mit höchster Präzision ausnivelliert. Stösse und Turbulenzen (Bahn und Luftverkehr) werden damit ausgeschlossen. Hohe Querbeschleunigungen in Kurven werden ebenfalls gemieden.

Kosten und Wirtschaftlichkeit

SwissMetro-NG ist ökonomisch machbar und volkswirtschaftlich interessant. Die Kosten für die Strecken werden in der Grössenordnung von High-Speed Rail, Maglev-Systeme und Autobahnen liegen. Die Trassen verlaufen unter der Erde. Somit werden kaum Mittel für Enteignungen benötigt. Zusätzlich kosten die Tunnels weniger wegen die mehrfach geringerer Querschnitte, etc. Die Kosten für ein **SwissMetro-NG** Netzwerk können in der Grössenordnung von NEAT liegen. Der volkswirtschaftliche Nutzen wird aber wesentlich höher liegen (Innovation, industrielle Produktion, Exporte, etc.).

SwissMetro-NG wird eine positive wirtschaftliche Entwicklung induzieren. Eine Analogie dazu bietet Japan, welches mit High-Speed Rail einen entscheidenden Vorteil für seine Bevölkerung und Wirtschaft Ende des 20. Jahrhunderts eingeleitet hat. Heute werden die Shinkansen weltweit exportiert. **SwissMetro-NG** bietet eine analoge Gelegenheit für die Schweiz.

Wartung und Unterhalt

SwissMetro-NG ist ein geschlossenes und kontaktloses System. Vakuum konserviert. Verschleiss, Witterung und Korrosion sind praktisch ausgeschlossen. Die Kosten für Kontrollen und Wartung werden geringer als bei High-Speed Rail und andere Systeme liegen.

Umwelt und Nachhaltigkeit

SwissMetro-NG wird kaum negativen Auswirkungen auf die natürliche und urbane Umwelt oder auf das Klima haben (CO₂, Lärm, Schadstoffe, Landschaftsbild, etc.). Durch Erhöhung des Marktanteils des öffentlichen Verkehrs kann sogar ein positiver Effekt erzielt werden.

Hohe Energieeffizienz

Die Levitations- und Antriebs-Systeme von **SwissMetro-NG** sind elektrisch. Sie sind effizient und können auch mit erneuerbare Energie betrieben werden. Die kinetische Energie der Fahrzeuge wird beim Bremsen zwangsweise zurückgewonnen. Der Energieverbrauch von **SwissMetro-NG** ist ein mehrfaches geringer als bei konventionellen Systemen und der Luftfahrt.

Zero CO₂ und Schadstoff Emissionen

SwissMetro-NG wird seine elektrische Energie aus technischen Gründen mehrheitlich von Speicherkraftwerken beziehen und somit keine CO₂ und Schadstoffemissionen verursachen.

Zero Lärmmissionen

SwissMetro-NG wird keinerlei Lärmbelastungen verursachen, weil Schallwellen grundsätzlich im Vakuum der Rohre und Tunnel weder generiert noch propagiert werden können. Die Tiefe der Strecken unter der Erde bietet eine zusätzliche Sicherheit gegen Lärmbelästigungen.

Landschaftsschutz und Realisierbarkeit

SwissMetro-NG Projekte werden kaum Landflächen beanspruchen, weil die Strecken unterirdisch verlaufen. Natürliche Landschaften und Ortsbilder werden unberührt bleiben. Projekte werden kaum Angriffsfläche für Einsprachen bieten. Im Vergleich dazu sind zahlreiche, infolge Überlastungen dringend benötigte Projekte für die Luftfahrt, Eisenbahn und Strasse wegen Enteignungen und umweltrelevanten Faktoren heute kaum mehr realisierbar.

Fazit: Das bestmögliche System für die Schweiz

SwissMetro-NG hat einen klaren Vorteil gegenüber möglichen Alternativen (High-Speed Rail, Flugverkehr, Autobahnen, Transrapid, SC-Maglev). Es ist das einzige System, welches die Anforderungen eines High-Speed Transport-Systems in der Schweiz restlos erfüllt. Gleichzeitig kann es mühelos in die malerische Schweizer Landschaft eingepasst werden.

Diese Aussagen gelten für sämtliche massgebenden Perspektiven:

- Staat und Gesellschaft (Volkswirtschaft, Umweltfaktoren, Rechtsicherheit, Realisierbarkeit).
- Betreiber (Kapazität, Kosten, Unterhalt, Einsatzbereich etc.),
- Fahrgast (Zugang Stadtzentren, Reisegeschwindigkeit, Reisekomfort, Sicherheit)

Die Kosten einer *SwissMetro-NG* ist eine bezahlbare Investition in die Infrastruktur unseres Landes. Demgegenüber stehen eindrucksvoller wirtschaftlicher und ideeller Nutzen.

Kontakt

Interessengemeinschaft SwissMetro-NG

*zHv. Matthias Schifferli. Dipl. Ing. ETH / SIA
Flüestrasse 2, CH-5313 Klingnau AG*

matthias.schifferli@swissmetro-ng.org
Tel: 056-245 10 32

Die Interessengemeinschaft SwissMetro-NG besteht aus diversen Akteuren (Professoren, ehem. Direktoren von Bundesämtern, Ingenieurbüros, Forschungsinstitute, etc.), welche das Ziel verfolgen, ein fortschrittliches, umweltfreundliches und leistungsfähiges Intercity Transportsystem gemäss diesem Kurzbericht, in der Schweiz zu realisieren. Sie soll in eine Aktiengesellschaft überführt werden.

Für die Erstellung des vorliegenden, internen Berichts sei den zahlreichen Mitwirkenden gedankt.