



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **704 522 A2**

(51) Int. Cl.: **G08G** 1/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00329/11

(71) Anmelder:
Adolf Flüeli, Oberfeldstrasse 93
8408 Winterthur (CH)

(22) Anmeldedatum: 25.02.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.08.2012

(72) Erfinder:
Adolf Flüeli, 8408 Winterthur (CH)

(54) **Verfahren und Mittel zur Steigerung der Verkehrssicherheit.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr. Die anfallenden Verkehrsströme werden vor ihrer Einleitung in beliebige Alpentransit-Tunnels entsprechend wenigstens einer ihrer spezifischen Eigenschaften differenziert behandelt und entweder mittels einer beliebigen direkten oder einer indirekten, periodischen oder aperiodischen, symmetrischen oder asymmetrischen, physischen oder zeitlichen Parameterisierung, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, selektiv separiert, sodass der Verkehrsfluss entsprechend wenigstens einem der Parameter geregelt und optimiert werden kann.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steigerung der Verkehrssicherheit im Alpentransitverkehr, und ist dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme vor ihrer Einleitung in beliebige Alpentransit-Tunnels entsprechend wenigstens einer ihrer spezifischen Eigenschaften differenziert behandelt und entweder mittels einer beliebigen direkten oder einer indirekten, periodischen oder aperiodischen, symmetrischen oder asymmetrischen, physischen oder zeitlichen Parameterisierung, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, selektiv separiert werden, sodass der Verkehrsfluss entsprechend wenigstens einem der Parameter geregelt und optimiert werden kann.

[0002] Es existieren vielfältige Ansprüche in der Schweizer Verkehrspolitik. Zum einen werden sogenannte ökologische Lösungen gefordert, beispielsweise durch Verlagerung des Transitgüterverkehrs von der Strasse auf die Schiene, andererseits werden relevante Sicherheitsanforderungen beim im Gegenverkehr operierenden Gotthard-Strassentunnel verdrängt, was dem Stand der Technik und «Via Secura» total widerspricht, sowie die latenten Engpassprobleme im Schweizer Autobahnnetz und die dadurch induzierten unnötigen Umweltbelastungen negiert.

[0003] Zudem sind mit dem sogenannten Alpenschutzartikel BV Art. 84 seinerzeit verfassungsmässige Vorgaben geschaffen worden, welche ursprünglich die Verlagerung des Transit-Schwerverkehrs bezweckten, derzeit jedoch vornehmlich ideologisch zur allgemeinen Verkehrsverhinderung eingesetzt werden. Dies betrifft auf den betroffenen Transitachsen in zunehmenden Mass den Verkehrsfluss des MIV, des Motorisierten Individual Verkehrs.

[0004] Die damalige Abstimmungskampagne wurde unter dem populistischen Aspekt des Waldsterbens medial stark geschürt. Zu jener Zeit wurden auch weitere sehr emotionale und sachlich irrationale Entscheide im Schweizer Verkehrsdepartement gefällt, indem beispielsweise in der Schweiz Ultraleichtflugzeuge verboten wurden, paradoxerweise obschon gerade diese Kategorie sich durch einen sehr bescheidenen Energieverbrauch auszeichnet. Nachdem sich die Schweiz der EASA-Regulationen unterworfen hat, ist dieses Verbot einer spezifischen Luftfahrzeug-Kategorie rechtlich eigentlich nicht mehr haltbar.

[0005] Im Weiteren sind zwischenzeitlich in der Fahrzeugtechnologie enorme Fortschritte erzielt worden, indem die Abgaswerte der Motoren laufend gesenkt und die entsprechenden Normen laufend verschärft wurden. Die CO-Grenzwerte nach ECE-Zyklus wurden im Jahr 1985 von 21 g/km auf 17 g/km gesenkt, um danach mit der Einführung der Euro 11-Norm im Jahr 1992 massiv auf 6 g/km, kurz danach auf 3 g/km und des Weiteren laufend auf derzeit 1 g/km gesenkt. Somit fallen auch bei einer Verdoppelung des Verkehrsstromes gegenüber 1985 nur noch 10% der seinerzeitigen Emissionen an. Auch die Lärmemissionen der Fahrzeuge sind inzwischen deutlich gesenkt worden.

[0006] Die derzeitigen Schweizer Strassentunnels am Gotthard und San Bernardino wurden seinerzeit als Tunnels mit zwei Gegenverkehrs-Fahrbahnen ausgelegt. Diese Auslegung widerspricht einerseits den Auslegungen der vorgelagerten Zubringerstrassen, welche als Autobahnen ausgelegt und somit aus Sicherheitsgründen mit richtungsgetrennten Fahrbahnen versehen sind, und andererseits den elementarsten Regeln der Physik, namentlich der Kontinuitätsgleichung, welche besagt, dass bei kleinerer Strömungsgeschwindigkeit ein grösserer Querschnitt zur Bewältigung des gleichen Volumensstromes notwendig ist. Somit sollte bei einer insgesamt 4-spurigen Autobahn mit je zwei Fahrspuren pro Fahrtrichtung und einer zulässigen Geschwindigkeit von 120 km/h der Querschnitt für Abschnitte mit 80 km/h auf je drei aus Sicherheitsgründen ebenfalls richtungsgetrennten Spuren erhöht werden. Zudem sind eine ausreichende Zahl von Pannestreifen in Tunnels aus Sicherheitsgründen zwingend erforderlich.

[0007] Nach schrecklichen Unfällen im Mont-Blanc Tunnel sowie im Gotthardtunnel sind die Sicherheitsvorschriften für neue Tunnels wohl erhöht worden, und bei bisherigen Tunnels zusätzliche Fluchtmöglichkeiten geschaffen worden. Dies löst jedoch das durch den Gegenverkehr geschaffene ursächliche Sicherheitsproblem nicht, indem die Gefahr von Frontalkollisionen mit grossen Zerstörungspotentialen nicht behoben werden kann. Zusätzlich wird das Problem verschärft, indem diese alten Tunnels über keine durchgehenden Pannestreifen verfügen, sodass sich bei kleinsten Störungen oder Pannen eine sehr grosse Risikoakkumulation ergibt, welche durch an sich banale Ereignisse mangels durchgehender Ausweichmöglichkeiten in einem bereits engen Tunnel in kürzester Zeit zu horrenden Katastrophen eskalieren können.

[0008] Im Weiteren werden verschiedene negative Auswirkungen der heutigen Verkehrsführung mit deren enormen Unfall- und Staugefahren, den mit den Staus einhergehenden Umweltbelastungen sowie den durch Staus zu Lasten der Verkehrsteilnehmer verursachten Kosten verdrängt.

[0009] Die seit 1994 mit der Einführung des Alpenschutzartikels geschaffene vielfältige Problematik lässt sich mit herkömmlichen Verfahren nicht lösen. Als latentes Problem ist derzeit die geplante Sanierung des Gotthardtunnels im Gespräch, wobei die Fronten ideologisch verhärtet sind, was sachliche Lösungen erschwert.

[0010] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile zu überwinden.

[0011] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, den Zielkonflikt von Sicherheit und Verkehrsfluss der beiden Schweizer Strassentunnels am St. Gotthard und San Bernardino ganzheitlich und langfristig clever zu lösen.

[0012] Es ist insbesondere ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die stationären Bauten einer dem Verkehrsfluss entsprechenden dynamischen Nutzung zuzuführen.

[0013] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die derzeit geltenden Rahmenbedingungen des Alpenschutzes sinnvoll zu erfüllen, namentlich die schädlichen Auswirkungen auf die betroffenen Talschaften infolge Unfällen und Staus möglichst zu Vermeiden oder wenigstens gezielt zu minimieren.

[0014] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die derzeit verfügbaren Strassen-Infrastrukturen optimal zu Nutzen und gezielt auszubauen, damit die geplante Sanierung des Gotthardtunnels zeitgerecht und effizient ohne Verkehrskollaps ermöglicht werden kann.

[0015] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die derzeit verfügbaren weiteren Infrastrukturen wie derzeit ungenutzte Tunnels, Stollen oder weitere Bauwerke gezielt umzunutzen und auszubauen, damit die geplante Sanierung des Gotthardtunnels zeitgerecht und effizient ohne Verkehrskollaps ermöglicht werden kann.

[0016] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die derzeit verfügbaren weiteren Infrastrukturen wie derzeit ungenutzte Tunnels, Stollen oder weitere Bauwerke gezielt umzunutzen und auszubauen, damit volkswirtschaftlich günstige Lösungen mit einem Minimum an Aufwand zeitgerecht realisiert werden können.

[0017] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, dem Individuum die verfassungsmässig garantierte freie Wahl des Verkehrsmittels, die freie Wahl der Reiseroute und die freie Gestaltung des Reiseprogramms sowie allfällige individuelle spontane Variationen von Reisen, Routen sowie Rasten langfristig zu ermöglichen.

[0018] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die klassischen Dilemmas der herkömmlichen Optimierungen bezüglich den Investitionen und den damit erzielbaren Sicherheit der Strassentunnels sowie die dabei unter Anwendung der herkömmlichen Verfahren und Mittel auftretenden etablierten Zielkonflikte bezüglich Regulation und verfassungsmässigen Freiheiten sowie zwischen Ökologie und Ökonomie der Verkehrsträger im Kontext zu den Ideologien der Parteien zu überwinden, und insbesondere die damit einhergehenden Multiplikationen negativer Effekte elegant aufzulösen.

[0019] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, die Redundanzen der Schweizer Strassentunnels in den Alpen auszubauen und die Versorgungssicherheit auch in Fällen von Naturkatastrophen zu verbessern.

[0020] Es ist insbesondere ein Ziel der vorliegenden Erfindung, bereits während des Baues des zweiten Gotthardtunnels eine Steigerung der Verkehrssicherheit durch eine richtungsgetrennte Alternativroute zu ermöglichen.

[0021] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, dem Anwender, insbesondere dem MIV, ökologisch und ökonomisch günstige sowie bezüglich Sicherheit deutlich bessere Alternativen zu den bisher angewandten Lösungen der gängigen Verkehrsführungen auf den beiden Schweizer Alpenrouten zur Verfügung zu stellen.

[0022] Diese Ziele werden mit der vorliegenden Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist, auf eine verblüffend einfache Art und Weise erreicht.

[0023] Das erfindungsgemässe Verfahren zur Steigerung der Verkehrssicherheit im Alpentransitverkehr ist dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme vor ihrer Einleitung in beliebige Alpentransit-Tunnels entsprechend wenigstens einer ihrer spezifischen Eigenschaften differenziert behandelt und entweder mittels einer beliebigen direkten oder einer indirekten, periodischen oder aperiodischen, symmetrischen oder asymmetrischen, physischen oder zeitlichen Parameterisierung, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, selektiv separiert werden, sodass der Verkehrsfluss entsprechend wenigstens einem der Parameter geregelt und optimiert werden kann.

[0024] Bevorzugte Ausführungsformen dieser Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0025] Dabei werden Ausführungsformen, wie sie in den abhängigen Ansprüchen definiert sind, normalerweise nicht wiederholt.

[0026] Als wesentliche Vorteile des erfindungsgemässen Verfahrens sind folgende Punkte hervorzuheben:

- Enorme Verbesserung der Sicherheit
- Enorme Steigerung der Ökologie
- Enorme Steigerung der Ökonomie
- Enorme Ausweitung der Redundanz
- Überwindung jahrzehntelanger geistiger Blockaden in der Verkehrsplanung
- Erschliessung eines grossen Spektrums an neuartigen Optimierungspotentialen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, der Ökonomie des Verkehrsflusses sowie der Ökobilanz des Verkehrsflusses im Alpengebiet.

[0027] Im folgenden Teil werden mögliche Anwendungen und mögliche Ausführungsformen beschrieben.

[0028] Gemäss einer ersten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr (fette Pfeile) ausschliesslich über die San Bernardino-Route geführt, (Fig. 1a) und (Fig. 1b) und die Sankt Gotthard-Route wird mit einem Fahrverbot für den Transit-Schwerverkehr belegt, und somit prioritär dem MIV (dünne Pfeile) gemäss (Fig. 1c) und (Fig. 1d) zur Verfügung gestellt. Somit wird die Alpenkonvention bezüglich dem Schwerverkehr nicht gebrochen, jedoch für sämtliche Verkehrsteilnehmer ein enorm grosser Sicherheitsgewinn in den Tunnels erreicht, welche somit auch den aktuellen und zukünftigen Sicherheits-Vorschriften genügen können. Selbstverständlich kann hierbei auch der lokale MIV die San Bernardino-Route benutzen. Zudem lässt sich mit

einem guten Kontrollsystem die Sankt Gotthard-Route situativ auch für den lokalen Schwerverkehr nutzen, beispielsweise nach Voranmeldung in gewissen Zeitfenstern, um für das lokale Gewerbe unsinnige Umwege zu vermeiden.

[0029] Gemäss einer zweiten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr (fette Pfeile) ausschliesslich über die Sankt Gotthard-Route geführt, (Fig. 2c) und (Fig. 2d) und die San Bernardino Route wird mit einem Fahrverbot für den Transit-Schwerverkehr belegt, und somit prioritär dem MIV (dünne Pfeile) gemäss (Fig. 2a) und (Fig. 2b) zur Verfügung gestellt. Somit wird die Alpenkonvention bezüglich dem Schwerverkehr nicht gebrochen, jedoch für sämtliche Verkehrsteilnehmer ein enorm grosser Sicherheitsgewinn in den Tunnels erreicht, welche somit auch den aktuellen und zukünftigen Sicherheits- Vorschriften genügen können. Selbstverständlich kann hierbei auch der lokale MIV die San Bernardino-Route benutzen. Zudem lässt sich mit einem guten Kontrollsystem die Sankt Gotthard-Route situativ auch für den lokalen Schwerverkehr nutzen, beispielsweise nach Voranmeldung in gewissen Zeitfenstern, um für das lokale Gewerbe unsinnige Umwege zu vermeiden.

[0030] Gemäss einer dritten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr (fette Pfeile) Nord-Süd ausschliesslich über die San Bernardino Route geführt, (Fig. 3a) und der Schwerverkehr (fette Pfeile) Süd-Nord ausschliesslich über die Sankt Gotthard Route geführt, (Fig. 3d), sowie die Süd-Nord Verbindung über die San Bernardino Route (Fig. 3b) und die Nord-Süd-Verbindung über die Sankt Gotthard-Route (Fig. 3d) wird mit einem Fahrverbot für den Transit-Schwerverkehr belegt. Somit wird die Alpenkonvention bezüglich dem Schwerverkehr nicht gebrochen, jedoch für sämtliche Verkehrsteilnehmer ein enorm grosser Sicherheitsgewinn in den Tunnels erreicht, welche somit auch den aktuellen und zukünftigen Sicherheits- Vorschriften genügen können. Zudem lässt sich die Belastung der Regionen durch die Trennung des Schwerverkehrs auf zwei Routen gleichmässig verteilen.

[0031] Gemäss einer vierten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr (fette Pfeile) Süd-Nord ausschliesslich über die San Bernardino Route geführt, (Fig. 4b) und der Schwerverkehr (fette Pfeile) Nord-Süd ausschliesslich über die Sankt Gotthard Route geführt, (Fig. 4c), sowie die Süd- Nord Verbindung über die San Bernardino Route (Fig. 3b) und die Nord- Süd-Verbindung über die Sankt Gotthard-Route (Fig. 3d) wird mit einem Fahrverbot für den Transit- Schwerverkehr belegt. Somit wird die Alpenkonvention bezüglich dem Schwerverkehr nicht gebrochen, jedoch für sämtliche Verkehrsteilnehmer ein enorm grosser Sicherheitsgewinn in den Tunnels erreicht, welche somit auch den aktuellen und zukünftigen Sicherheits-Vorschriften genügen können. Zudem lässt sich die Belastung der Regionen durch die Trennung des Schwerverkehrs auf zwei Routen gleichmässig verteilen.

[0032] Gemäss einer fünften möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr jeweils abwechselnd über die San Bernardino Route oder über die Sankt Gotthard Route geführt. Die Variation der Routenführung kann periodisch, beispielsweise monatlich geändert werden, was für den Transitverkehr eine einfach merkbare Regel darstellt, gerade Monate Gotthard-Route, ungerade Monate San Bernardino-Route.

[0033] Gemäss einer sechsten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird der Schwerverkehr jeweils abwechselnd über die San Bernardino Route oder über die Sankt Gotthard Route geführt. Die Variation der Routenführung kann aperiodisch, geändert werden, was eine einfache situative Regelung des Verkehrsflusses anhand der aktuellen Randbedingungen wie der Witterung erlaubt.

[0034] Gemäss einer siebten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird bei Spitzenbelastungen des Ferienreiseverkehrs, welche einige wenige Tage im Jahr vor- und über Wochenende anfallen, der Schwerverkehr jeweils auf eine Route beschränkt, sodass gemäss Fig. 5 die Kapazität für den MIV selektiv erhöht werden kann, ohne dadurch den Alpenschutzartikel zu verletzen.

[0035] Gemäss einer achten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird bei Spitzenbelastungen des Ferienreiseverkehrs, welche einige wenige Tage im Jahr vor- und über Wochenende anfallen, der Schwerverkehr jeweils auf eine Route beschränkt, sodass gemäss Fig. 5 die Kapazität für den MIV in die eine Fahrtrichtung der Hauptreisewelle selektiv erhöht werden kann, ohne dass dadurch die Kapazität insgesamt erhöht wird, und somit ohne den Alpenschutzartikel zu verletzen.

[0036] Gemäss einer neunten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannestreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Nach dem erfolgten Ausbau wird bei Spitzenbelastungen des Ferienreiseverkehrs, der einige wenige Tage im Jahr vorwiegend über Wochenende, an welche ein LKW-Transit-Fahrverbot herrscht, der Gegenverkehr über die Passstrassen

umgeleitet, sodass gemäss Fig. 6 die Kapazität für den MIV in die eine Fahrtrichtung selektiv erhöht werden kann, ohne dass dadurch die Kapazität insgesamt erhöht wird, und somit ohne dadurch den Alpenschutzartikel zu verletzen.

[0037] Gemäss einer zehnten möglichen Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens wird der Ausbau des San Bernardino auf einen zweiten richtungsgetrennte einspurigen Tunnel (welcher jedoch vorzugsweise mit zwei Pannenstreifen ausgeführt wird) vorgezogen, sodass einerseits raschmöglichst eine markante Steigerung der Sicherheit auf einer der beiden Transitachsen erzielt werden kann, und im Notfall bei Vollsperrung des Gotthardtunnels der San Bernardino temporär mit je einem richtungsgetrennten zweispurigen Tunnel betrieben werden kann, was die Alpenschutzkonvention nicht verletzt.

[0038] Gemäss einer ersten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur werden die beiden Transitachsen mit je zwei richtungsgetrennten einspurigen Tunnels welche zudem mit Pannenstreifen ausgerüstet sind ausgebaut. Somit lässt sich ein enormer Sicherheitsgewinn für sämtliche Verkehrsteilnehmer realisieren, ohne die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich des Schwerverkehrs zu verletzen.

[0039] Gemäss einer zweiten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur wird einer der ungenutzten NEAT-Stollen zum einspurigen Strassentunnel umgerüstet, sodass dieser raschmöglichst für den Verkehr in eine Richtung zur Verfügung steht, und der derzeitige Strassentunnel in der Gegenrichtung als einspuriger Tunnel mit Pannenstreifen umgerüstet werden kann. Somit lässt sich mit einem minimalen Aufwand ein enormer Sicherheitsgewinn für sämtliche Verkehrsteilnehmer realisieren, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich des Schwerverkehrs zu verletzen.

[0040] Gemäss einer dritten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur wird wenigstens einer der ungenutzten Stollen oder Tunnel im Gotthardmassiv gezielt verlängert und zum einspurigen Strassentunnel umgerüstet, sodass dieser raschmöglichst für den Verkehr in eine Richtung zur Verfügung steht, und der derzeitige Strassentunnel in der Gegenrichtung als einspuriger Tunnel mit Pannenstreifen umgerüstet werden kann. Somit lässt sich mit einem minimalen Aufwand ein enormer Sicherheitsgewinn für sämtliche Verkehrsteilnehmer realisieren, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich des Schwerverkehrs zu verletzen.

[0041] Gemäss einer vierten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur wird wenigstens einer der heute oder zukünftig überzähligen Eisenbahntunnel im Gotthardmassiv gezielt temporär oder dauerhaft zum einspurigen Strassentunnel umgerüstet, sodass dieser raschmöglichst für den Verkehr in eine Richtung zur Verfügung steht, und der derzeitige Strassentunnel in der Gegenrichtung als einspuriger Tunnel mit Pannenstreifen umgerüstet werden kann. Somit lässt sich mit einem minimalen Aufwand ein enormer Sicherheitsgewinn für sämtliche Verkehrsteilnehmer realisieren, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich des Schwerverkehrs zu verletzen.

[0042] Gemäss einer fünften möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur wenigstens ein zusätzlicher einspuriger Strassentunnel mit Pannenstreifen neben dem bestehenden San Bernardino Tunnel oder dem bestehenden Sankt Gotthard Tunnel gebaut, sodass dieser raschmöglichst für den Verkehr in eine Richtung zur Verfügung steht, und der derzeitige Strassentunnel in der Gegenrichtung als einspuriger Tunnel mit Pannenstreifen umgerüstet werden kann. Somit lässt sich mit einem minimalen Aufwand ein enormer Sicherheitsgewinn für sämtliche Verkehrsteilnehmer realisieren, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich des Schwerverkehrs zu verletzen.

[0043] Gemäss einer sechsten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur werden wenigstens zwei zusätzliche einspurige Strassentunnel mit Pannenstreifen im Gebiet neben oder zwischen dem bestehenden San Bernardino Tunnel und dem bestehenden Sankt Gotthard Tunnel gebaut, jedoch als neuer Basistunnel in Analogie zur NEAT. Somit lässt sich eine völlige Neukonzeption welche höchsten Sicherheitsanforderungen genügt realisieren, indem wenigstens einer der bisherigen alten Strassentunnels mit den heimtückischen Zufahrtsrampen ersetzt wird, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich dem Schwerverkehr zu verletzen.

[0044] Gemäss einer siebten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur werden drei zusätzliche einspurige Strassentunnel mit Pannenstreifen im Gebiet neben oder zwischen dem bestehenden San Bernardino Tunnel und dem bestehenden Sankt Gotthard Tunnel gebaut. Hierbei werden jedoch jeweils nur zwei der drei Tunnels im Betrieb gesetzt, sodass einer der Tunnels jeweils als Reserve für Renovationen oder als Ersatz bei allfälligen Sperrungen eines der beiden aktiven Tunnels dienen kann, ohne dadurch die geltende Alpenschutzkonvention bezüglich dem Schwerverkehr zu verletzen.

[0045] Gemäss einer achten möglichen Ausführungsform der erfindungsgemässen Verkehrsinfrastruktur werden gezielt Fragmente bestehender Stollen und/oder Tunnels im Alpengebiet durch eine privatwirtschaftliche Trägerschaft aufgekauft und nach deren durchgehender Ausbauten der erfindungsgemässen Nutzung zugeführt.

[0046] Die Anwendung der erfindungsgemässen Verfahren empfiehlt sich insbesondere im Hinblick auf die Umweltbelastungen, welche primär durch die Kapazitätsengpässe für den MIV an jeweils einigen wenigen Tagen in den Zeiten des Ferienbeginnes, über die Osterfeiertage etc. auftreten, und diese Kapazitätsengpässe regelmässig zu ökonomisch und ökologisch schädlichen Staus führen.

[0047] Die Ausführung der erfindungsgemässen Infrastruktur empfiehlt sich insbesondere im Hinblick auf die anstehende Sanierung des Gotthardtunnels, indem mit einem sofortigen Ausbau beider Achsen einerseits eine seriöse Basis für die Erhaltung der Verbindung Uri-Tessin während der Sanierung gelegt werden kann, und andererseits langfristig eine

wirtschaftlich wichtige Redundanz auf den heiklen Transitachsen aufgebaut werden kann. Zudem ist die Schaffung einer echten und sicheren Redundanz bei den Schweizer Alpentunneln im Hinblick auf die vielfältigen Gefahren von Naturkatastrophen wie Steinschlag, Überschwemmungen, Lawinen etc. äusserst wichtig.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr, dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme vor ihrer Einleitung in beliebige Alpentransit-Tunnels entsprechend wenigstens einer ihrer spezifischen Eigenschaften differenziert behandelt und entweder mittels einer beliebigen direkten oder einer indirekten, periodischen oder aperiodischen, symmetrischen oder asymmetrischen, physischen oder zeitlichen Parameterisierung, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, selektiv separiert werden, sodass der Verkehrsfluss entsprechend wenigstens einem der Parameter geregelt und optimiert werden kann.
2. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beliebigen Alpentunnels über die Zeit variiert werden können, und somit deren Menge einerseits bestehende Strassentunnels und andererseits auch neue Strassentunnels sowie insbesondere auch weitere Variationen wie die temporäre oder definitive Umnutzung von beliebigen weiteren heutigen und zukünftigen Tunnels wie Eisenbahntunnels und/oder den Ausbau von beliebigen weiteren heutigen oder zukünftigen Durchbrüchen wie Militärstollen, Hilfsstollen oder Fluchtstollen umfassen.
3. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifischen Eigenschaften der Verkehrsströme entsprechend der jeweiligen Transportkategorien in beliebig feiner zeitlicher und/oder geographischer Auflösung einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, wahlweise aktiv oder passiv erfasst oder physisch zugeordnet werden.
4. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifischen Eigenschaften der Verkehrsströme entsprechend der jeweiligen Transportkategorien in beliebig feiner Aufteilung entweder dem Güterverkehr oder dem Personenverkehr zugeordnet und spezifisch behandelt werden, vorzugsweise indem nach den verschiedenen Fahrzeugkategorien unterschieden wird.
5. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuge entsprechend ihrer Kategorie differenziert behandelt und entweder mittels einer beliebigen direkten oder einer indirekten, periodischen oder aperiodischen, symmetrischen oder asymmetrischen, physischen oder zeitlichen Parameterisierung, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, selektiv separiert werden, sodass der Verkehrsfluss entsprechend wenigstens einem beliebigen Parameter geregelt und optimiert werden kann.
6. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Verkehrsfluss entweder mit einer direkten oder einer indirekten Lenkung mittels baulichen und/oder signalisatorischen Massnahmen, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon, situativ gezielt variiert, verbessert und optimiert werden kann.
7. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme auf wenigstens zwei Schweizer Alpenübergänge mit richtungsgetrennten Tunneln verteilt werden, vorzugsweise auf den San Bernardino und den Sankt Gotthard.
8. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass, die anfallenden Verkehrsströme derart verteilt und geregelt werden, dass insgesamt keine zusätzlichen Kapazitäten für den Schwerverkehr resultieren, und somit die Alpenschutzkonvention bezüglich Schwerverkehrskapazität nicht gebrochen wird.
9. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme nach Fahrzeugkategorien selektiv bewirtschaftet werden, vorzugsweise durch räumliche, zeitliche oder physische Trennung des MIV sowie des Schwerverkehrs, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon.
10. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die anfallenden Verkehrsströme nach Fahrzeugkategorien wahlweise kontinuierlich oder diskontinuierlich selektiv bewirtschaftet werden, einschliesslich jeder beliebigen Kombination davon.
11. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die selektive Bewirtschaftung der anfallenden Verkehrsströme symmetrisch ausgeführt wird, vorzugsweise durch die Separierung der Routen, beispielsweise derart, dass der Schwerverkehr nur über die Gotthardroute geführt wird, und die San Bernardino-Route zugunsten des MIV mit einem LKW Fahrverbot für den Transitverkehr belegt wird.
12. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die selektive Bewirtschaftung der anfallenden Verkehrsströme asymmetrisch ausgeführt wird, vorzugsweise durch die Separierung der Verkehrsströme nach den einzelnen Tunnels, beispielsweise derart, dass

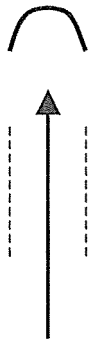
der Schwerverkehr Süd-Nord nur über die Gotthardroute geführt wird, und der Schwerverkehr Nord-Süd die San Bernardino-Route geführt wird, und die beiden anderen Tunnels jeweils zugunsten des MIV mit einem LKW Fahrverbot für den Transitverkehr belegt werden.

13. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die selektive Bewirtschaftung der anfallenden Verkehrsströme kontinuierlich ausgeführt wird, vorzugsweise durch die dauerhafte Separierung der Verkehrsströme nach den einzelnen Tunnels derart dass sich die resultierenden Belastungen geographisch verteilen lassen, beispielsweise indem der Schwerverkehr Süd-Nord nur über die San Bernardino-Route und der Schwerverkehr Nord-Süd nur über die Sankt Gotthard-Route geführt wird.
14. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die selektive Bewirtschaftung der anfallenden Verkehrsströme diskontinuierlich ausgeführt wird, vorzugsweise durch alternierende Separierung der Verkehrsströme nach den einzelnen Tunnels, derart dass sich die resultierenden Belastungen geographisch verteilen lassen, beispielsweise indem der Schwerverkehr alternierend über die San-Bernardino-Route oder über die Gotthard Route geführt wird.
15. Verfahren zur Steigerung der Sicherheit im Alpentransitverkehr nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die selektive Bewirtschaftung der anfallenden Verkehrsströme nach meteorologischen Kriterien variabel ausgeführt wird, vorzugsweise derart, dass für den Schwerverkehr die Risiken situativ minimiert werden können, beispielsweise bei Schneefall auf einer der Zufahrtsrampen.
16. Mittel zur Durchführung der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass diese Mittel wenigstens zwei Alpentransitrouten mit wenigstens je zwei richtungsgetrennten Tunnels umfassen, vorzugsweise in der Form von einspurigen Tunnels mit Pannestreifen, sowie entsprechende Verkehrsinformations- und Leitsysteme zur erfindungsgemässen selektiven Bewirtschaftung und Optimierung der Verkehrsströme.
17. Anwendung der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der erfindungsgemässen Verfahren wahlweise durch eine staatliche Organisation respektive staatliche Trägerschaft, oder durch eine beliebige private Trägerschaft, oder durch eine gemischte Trägerschaft beispielsweise in der Form einer Privat Public Partnership oder durch einen Verein oder durch eine Genossenschaft lanciert und zum Einsatz gebracht wird.
18. Nachrüstung oder Umrüstung von beliebigen geeigneten bestehenden alpentransversierenden Bauwerken wie Stollen, Eisenbahntunnels, Fluchtstollen von Eisenbahntunnels etc. oder Teilen und Teilstrecken davon zur erfindungsgemässen Nutzung.

Norden



1a



1b



1c



1d

Süden

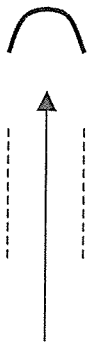
San Bernadino

Gotthard

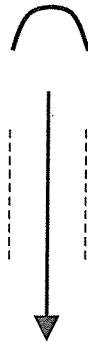
Norden



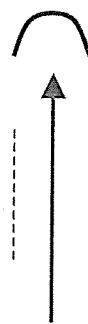
2a



2b



2c



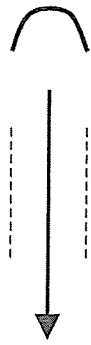
2d

Süden

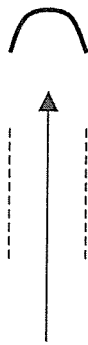
San Bernadino

Gotthard

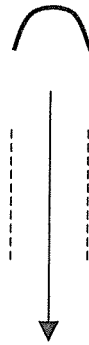
Norden



3a



3b



3c



3d

Süden

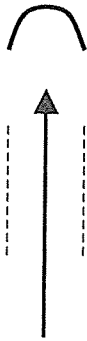
San Bernadino

Gotthard

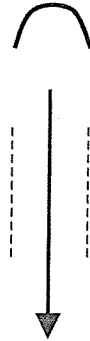
Norden



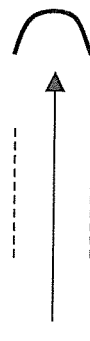
4a



4b



4c



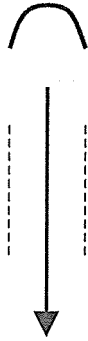
4d

Süden

San Bernadino

Gotthard

Norden



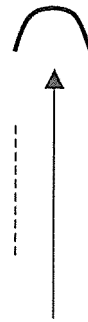
5a



5b



5c



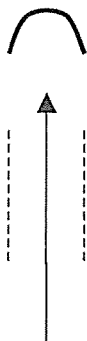
5d

Süden

San Bernadino

Gotthard

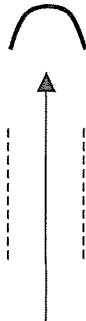
Norden



6a



6b



6c



6d

Süden

San Bernadino

Gotthard