

Zeitschrift: Swiss bulletin für angewandte Geologie = Swiss bulletin pour la géologie appliquée = Swiss bulletin per la geologia applicata = Swiss bulletin for applied geology

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Energie-Geowissenschaftlern; Schweizerische Fachgruppe für Ingenieurgeologie

Band: 24 (2019)

Heft: 1

Artikel: Umfassende Logistikhösung für die Schweiz mit Cargo sous terrain (CST)

Autor: Sutterlütli, Peter / Aellig, Patrik

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-869521>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Umfassende Logistiklösung für die Schweiz mit Cargo sous terrain (CST)

Peter Sutterlüti ¹, Patrik Aellig ²

1 Einleitung / Zusammenfassung

Mit Cargo sous terrain (CST) kann die Schweiz bis 2045 ein automatisiertes, digital gesteuertes Gesamtlogistiksystem erhalten, das die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und die Lebensqualität langfristig begünstigt. Zum System gehören unterirdische Transporttunnel zwischen den Zentren nördlich der Alpen und eine umweltschonende Feinverteilung in Städten und Industriegebieten, die City-Logistik. Die erste Teilstrecke des Tunnelsystems verbindet den Logistikknotenpunkt Härkingen-Niederbipp mit Zürich und kann voraussichtlich ab 2030 in Betrieb genommen werden.

Die Potenziale, welche das Gesamtlogistiksystem birgt, sind vielfältig: CST ist bodensparend, landschaftsschonend und nachhaltig. Das System kann den Güterverkehr in den Städten durch eine systematische und effiziente Auslieferung mit Elektrofahrzeugen bis zu 30% reduzieren. Dank der vollständigen Digitalisierung von der Quelle bis zur Senke operiert es äusserst flexibel, mit dynamischen Lieferungen in kleinen Einheiten und kann eine hohe Versorgungssicherheit und pünktliche Lieferungen von Paletten garantieren.

2 Ausgangslage

Die Verkehrsströme auf den Schweizer Strassen steigen exponentiell und die Erwartun-

gen an die Logistikanbieter nehmen stetig zu: Güterprognosen lassen auf den Schweizer Strassen einen Zuwachs von 37% zwischen 2010 und 2040 erwarten. Die Logistik muss sich auf die zunehmende Kleinteiligkeit der Transportbedürfnisse einstellen, und auch der Trend hin zu kontinuierlicher Beförderung fordert die Logistikbranche heraus. Auch in den kommenden Jahren wird die Schweiz eine positive wirtschaftliche Entwicklung erleben. Dabei ist die Mobilität ein wesentlicher Motor der Volkswirtschaft. Umwelt und Lebensqualität drohen jedoch durch diese Entwicklungen in Mitleidenchaft gezogen zu werden.

Im Interesse der Wirtschaft und der ganzen Gesellschaft sind Lösungen für die Verkehrslogistik von morgen gesucht. Hier setzt CST an: Das Gesamtlogistiksystem liefert eine Antwort auf die zunehmenden Engpässe auf Strasse und Schiene, welche sich aus der wirtschaftlichen Entwicklung und der damit verbundenen Verkehrszunahme ergeben werden. Indem es einen Transportweg mit eigenem Trasse nur für Güter eröffnet, hilft es bei der Bewältigung von Kapazitätsproblemen im Verkehr und bei der Vermeidung von Verspätungen, Lieferengpässen und unproduktiven Kosten. Ausserdem mindert es den Druck, bestehende Verkehrswege auszubauen, und die Konkurrenz zwischen Personen- und Güterverkehr um die freien Kapazitäten.

¹ peter.sutterlueti@cst.ch

² patrik.aellig@cst.ch

3 Drei Elemente der Gesamtlogistiklösung

Das Gesamtlogistiksystem von CST umfasst drei Komponenten: ein Tunnelsystem zwischen den städtischen Ballungsgebieten und Logistikzentren, eine effiziente städtische Feinverteilung (City-Logistik) sowie eine nahtlos integrierte IT-Lösung für einen vollautomatisierten Betrieb. Das System wird dabei ausschliesslich mit erneuerbarer Energie betrieben. Das vollautomatisch betriebene Netz reicht von Genf bis St.Gallen und von Basel bis Luzern, mit einem ergänzenden Ast von Bern nach Thun. Es wird über 80 Hubs zum Ein- und Ausladen von Waren für Industrie und Handel bedienen, wovon rund 10 Millionen Menschen profitieren können. CST wird gleichzeitig mit einer Million Quadratmetern Fläche unter der Erdoberfläche

das grösste Lagerhaus der Schweiz sein. CST wird die Zahl der schweren Lastwagen auf bestehenden Verkehrswegen, insbesondere der Strassenengpässe, um 40% senken.

Das Backbone von CST ist der dreispurige Tunnel in 20 bis 40 Metern Tiefe, der rund um die Uhr in Betrieb ist (Fig. 1). An den Zugangspunkten (Hubs, Fig. 2) können Güter auf Paletten und Behälter vollautomatisch über Schächte mit Liften ins System eingespeist oder diesem entnommen werden (Fig. 3). Im Tunnel verkehren selbstfahrende Fahrzeuge auf Rädern mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 30 km/h. Jedes hat einen eigenen elektrischen Antrieb über eine Induktionsschiene, bei der Inbetriebnahme der ersten Teilstrecke im Jahr 2030 sind

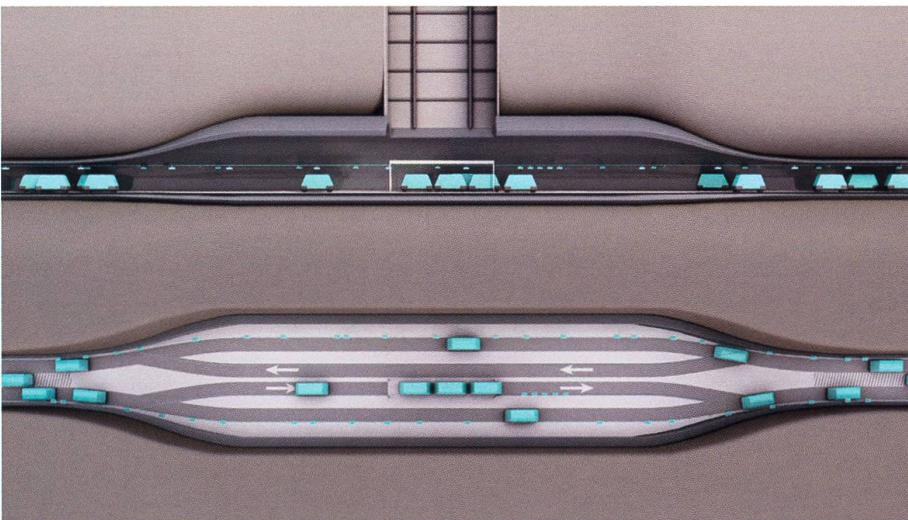


Fig. 1: Ausschnitt des Tunnels im Bereich des Lifts.

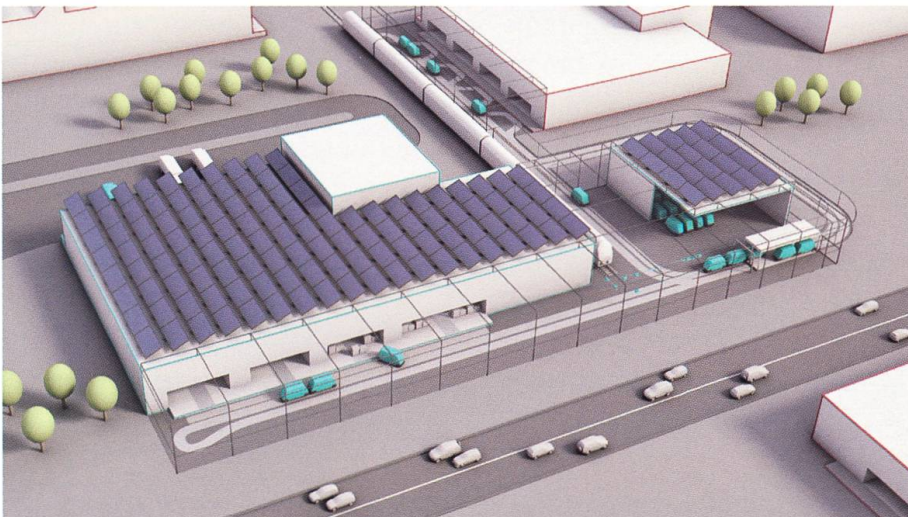


Fig. 2: Visualisierung des Hubzentrums mit der Logistikanbindung.

es rund 6'000 Stück. Die Fahrzeuge laufen automatisiert, können bei Bedarf die Spur wechseln und eine bis vier Paletten (oder entsprechend dimensionierte Behälter, auch für Schüttgut) aufnehmen (Fig. 4). Bei Bedarf sind sie gekühlt. Für den schnellen Transport von Kleingütern und Kleinmengen wie zum Beispiel Bücher, Medikamente und andere zu verteilende Artikel verfügt CST im oberen Tunnelbereich über eine Behälterhängebahn mit doppelter Geschwindigkeit im Vergleich zu den Radfahrzeugen im Tunnel. Die Innovation des Systems Cargo sous terrain besteht in einer neuartigen Kombination von praxisgeprüften Technologien. Es eignet sich sowohl für die Versorgung mit Frischwaren und Gütern wie auch für die Entsorgung von Abfällen und das Recycling.

4 City-Logistik als Herausforderung und Erfolgsfaktor

Gerade in den Städten akzentuieren sich die Verkehrsprobleme. Gütertransporte machen einen grossen Teil des Verkehrsaufkommens in den Ballungsräumen aus. In den städtischen Zentren bietet CST mit der City-Logistik eine Lösung zur Entlastung der stark belasteten Ballungsräume. Zum Einsatz kommen umweltschonende Fahrzeuge für eine effiziente Feinverteilung der transportierten Güter in den Smart Cities der Zukunft. Diese entlastet die Städte um bis zu 30% des Lieferverkehrs und 50% der Lärmemissionen. Im System Cargo sous terrain werden die Waren bereits im Tunnel gebündelt. Durch die Bündelung der Warenströme unterschiedlicher Produzenten und Verlager im CST-Tunnel ist die wichtigste Voraussetzung

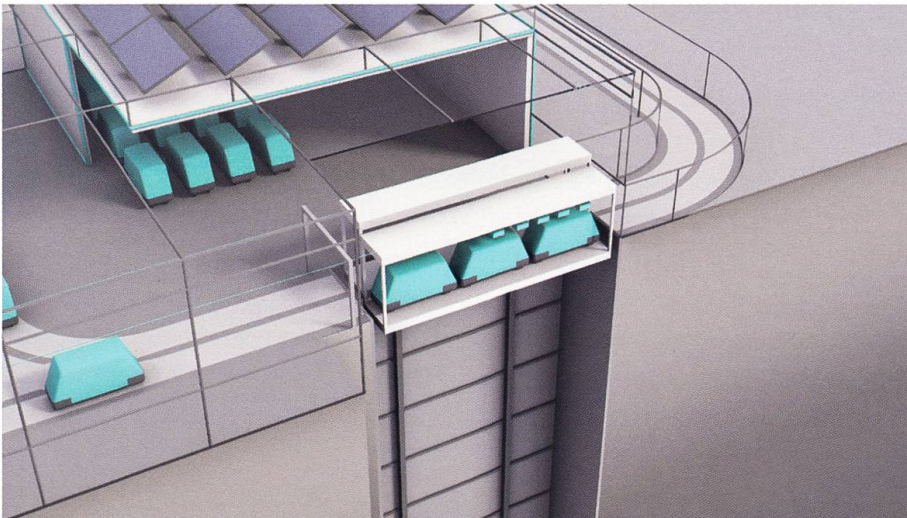


Fig. 3: Visualisierung des obertägigen Liftbereichs.



Fig. 4: Visualisierung der CST-Transportfahrzeuge mit Ladungsmodulen für 2 Europaletten.

für eine funktionierende City-Logistik bereits erfüllt. Mit gebündelten und koordinierten Zustell- und Abholtouren können die Fahrten für die Güterauslieferung in den Städten um 30% reduziert werden. Die Belieferung von Verkaufsstellen und Endabnehmern ab dem Hub findet koordiniert statt, statt dass jeder Anbieter seine Waren einzeln ausliefert. So wird sich der Verkehrsfluss in den Städten wesentlich verbessern.

In Anbetracht der Bündelungsfähigkeit der Warenströme ist der CST-Tunnel eine notwendige Voraussetzung für das erfolgreiche Funktionieren der City-Logistik. Diese stellt ein zentrales Element für das Gesamtlogistikangebot dar, auch zur Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit des gesamten Systems CST. Sie ist von der Steuerung und dem Angebot her mit den Tunnelkomponenten hoch integriert. So bestehen an den Hubs automatisierte Schnittstellen zu allen am Ort verfügbaren Verkehrsträgern. Das Zusammenspiel des Gesamtsystems von den Hubs bis zur Auslieferung in der Innenstadt und umgekehrt wird durch ein intelligentes Steuerungssystem sichergestellt. CST bedient alle Kundinnen und Kunden nach dem Prinzip «Gleicher Preis für gleiche Leistung», also diskriminierungsfrei. Das Steuerungssystem ist so konzipiert, dass es eine nahtlose Verlinkung mit der IT und den Geschäftsprozessen der Logistiker und Endkunden erlaubt.

Die IT-Plattform ist ein drittes zentrales Element bei der Durchsetzung von CST im Markt. Die CST AG setzt auf eine beschleunigte Realisierung der IT-Plattform sowie der City-Logistik, weil diese ein interessantes wirtschaftliches Potenzial bieten und die erfolgreiche Umsetzung nach dem Erlass des CST-Gesetzes sichern. Mit der Realisierung von CST ist ein bedeutendes Innovationspotenzial im Softwarebereich verbunden. Dieses umfasst die Nutzung von Artificial Intelligence für die Produktion, die Sortierung, die Lieferung, das Tracking und die Entsorgung von Gütern. Mit Hilfe von Big Data

können Waren mobil unter der 10-Millionen Stadt Schweiz in die Nähe von Zustellorten disponiert und transportiert werden.

Mit seinen Beschlüssen zur Lancierung eines «Programme 2020» in Höhe von CHF 10 Mio. unterstreicht der Verwaltungsrat der CST AG seinen Willen, in absehbarer Zeit zu den führenden Gesamtlogistikanbietern des Landes zu gehören. Entsprechende Teilprojekte innerhalb der Organisation sind bereits gestartet.

5 Cargo sous terrain (CST) AG

In der CST AG zusammengeschlossen sind eine Vielzahl von bedeutenden Unternehmen aus den Bereichen Detailhandel, Transport, Logistik, Infrastruktur, Tunnelbau, Verkehrsplanung, Geologie, Energie und Nachhaltigkeit. Das System ist von den Nutzern und Marktakteuren entwickelt und auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten. Der ursprüngliche Förderverein CST wurde im März 2017 in die CST AG umgewandelt, womit eine Bedingung des Bundesrates für eine weitere Unterstützung von CST erfüllt wurde. Die Fähigkeit von CST, sich wirtschaftlich durchzusetzen, ergibt sich aus der Marktnähe des Konzepts. Garant für diese Marktnähe ist auch die private Finanzierung.

Das privatwirtschaftlich finanzierte System CST orientiert sich am Markt und folgt den Gütertransportbedürfnissen. Die Machbarkeitsstudie hat gezeigt, dass das System sowohl in technischer, rechtlicher wie in wirtschaftlicher Hinsicht selbsttragend realisierbar ist, weil betriebswirtschaftlich interessante Renditen zu erzielen sind. CST orientiert sich an den tiefst möglichen Preisen des Strassentransports und wird daher gegenüber diesem preislich konkurrenzfähig sein. Mit jedem weiteren Ausbau des Netzes steigen die Rentabilität und der gesellschaftliche Nutzen. Dadurch ist der Anreiz für einen zügigen Weiterausbau gegeben. Die Investi-

tionskosten für die erste Etappe betragen gesamthaft rund 3 Mia. Franken, welche privatwirtschaftlich beizubringen sind. Die zweite Phase der CST-Machbarkeitsstudie hat mit dem Finanzmodell belastbare Grundlagen für einen tragfähigen Businessplan ergeben. Mit den eingehend geprüften Zahlen aus dem finanziellen Modell ist für Investoren eine stabile Grundlage für eine Beteiligung gegeben.

6 Gesamtgesellschaftliche Potenziale

Heute befindet sich die Wirtschaft an der Schwelle zur vierten industriellen Revolution, genannt Industrie 4.0. Das Internet ermöglicht die Vernetzung von realen und virtuellen Welten hin zum «Internet der Dinge». Hier setzt das vernetzte und voll digitalisierte «Internet der Logistik» von CST an. In Zukunft wird der kontinuierliche Transport von kleinen Einheiten (Einzelpaletten statt ganze Anhängerzüge) die Logistikwelt prägen. Statt dass grosse Lastenzüge befüllt und Waren zwischengelagert werden, sind die Transporte kleiner, flexibler und dynamischer, vergleichbar den Datenpaketen im Internet. Diese Entwicklung nimmt CST auf und verhilft ihr gleichzeitig zum Durchbruch. CST erlaubt zielgenaue, zeitgerechte Lieferungen von der Produktionsrampe zum Verkaufspunkt und reduziert die Kosten, welche heute bei der Zwischenlagerung, beim Verlad, Staumanagement und Ablad anfallen. Es bietet direkte Wege zwischen Produktion und Handel und vermindert dadurch den Bedarf an Lagerfläche, das Handling und den Aufwand für das Zusammenführen sowie für die Bereitstellung der Paletten und Behälter, der heute für ganze Anhängerzüge anfällt. Ein massgeblicher Faktor bei dieser Entwicklung ist die CST-Citylogistik: CST wird die Städte vom Zulieferverkehr entlasten, da es dank der Warenbündelung in den Tunnels eine effiziente City-Logistik möglich macht.

Die ökologischen Vorteile von CST sind in ei-

nem Life Cycle Assessment (LCA) von einer spezialisierten Firma berechnet worden. Das LCA zeigt: CST ist ökologisch signifikant besser als andere Transportwege und -systeme. Dies gilt auch unter der Voraussetzung, dass künftig überall elektrisch betriebene LKWs verkehren werden. Pro transportierte Tonne Güter beträgt die Reduktion des CO₂-Ausstosses bis zu 80%. CST bringt zudem eine Lärmreduktion von 50%, welche vor allem in den Städten zum Tragen kommt. Die Ökoefizienz im System CST ist um den Faktor 2,5 grösser als beim LKW-Transport.

Aus Sicht der Wirtschaft bringt CST Vorteile, da es die bestehenden Logistiksysteme von Grund auf verändern und (kosten-)effizienter, flexibler sowie umweltfreundlicher und zuverlässiger machen wird. Diese Veränderungen der Logistikwelt werden einen positiven Einfluss auf den Alltag der Menschen und der Wirtschaft haben. Konkret entlastet CST bereits mit der ersten Etappe die (parallel verlaufende) A1 von 20% des Schwerverkehrs, was gerade in Stosszeiten eine wichtige Verkehrsreduktion darstellt. Dies spart Gelder für den Ausbau und Unterhalt der Nationalstrassen. Mit den künftigen Ausbautetappen steigen die Entlastungseffekte im Schwerverkehr bis auf 40% an. Da die Hubstandorte grösstenteils mit bestehenden Logistikzentren kombiniert werden, entsteht kein grosser, neuer oberirdischer Flächenverbrauch. Dies ist möglich, weil die Logistikzentren durch Nutzung des CST-Angebots weniger Platz für die Bereitstellung und Lagerung benötigen.

Gesamthaft ist CST bodensparend, landschaftsschonend und nachhaltig. Es ist von der CO₂-Abgabe und der LSVA nicht betroffen, transportiert auch in der Nacht und erlaubt der Schweiz mit internationalen Abkommen zum Klimaschutz und zu den Sustainable Development Goals kompatibel zu bleiben. Zudem gibt es ein Exportpotenzial für die Konzepte, Technologien und Patente sowie die Services von CST, was der Schweiz

im Ausland ein innovatives Image vermitteln hilft. In diesem Zusammenhang laufen Gespräche mit Institutionen wie der EPFL und interessierten internationalen Partnern.

7 Rechtliche Rahmenbedingungen

Am 4. April 2019 hat der Bundesrat die Vernehmlassung zum CST-Gesetz gestartet. Nach dem Inkrafttreten des Gesetzes – CST rechnet mit einem Parlamentsbeschluss im Jahr 2021 – beginnt die Baubewilligungsphase für das erste Teilstück zwischen Härkingen-Niederbipp und Zürich, welches 2030 eröffnet wird. Denn nur durch die Schaffung einer eigenständigen gesetzlichen Grundlage auf Bundesebene kann CST im gegebenen Zeitraum wie vorgesehen realisiert werden. Dabei muss eine Abstimmung zwischen Bundesrecht und kantonalen Richtplänen vorgenommen werden. Das Gesetz wird auch die Anforderung eines diskriminierungsfreien Zugangs beinhalten. Wichtig ist diese Grundlage auch für die künftigen Investoren von CST, welche ihre Mittel unter Vorbehalt des Inkrafttretens des Gesetzes gesprochen haben. Zeitliche Verschiebungen beim Erlass des CST-Gesetzes haben somit Auswirkungen auf die Finanzierung und die zeitgerechte Umsetzung von CST.

Im November 2016 hatte die Landesregierung eine Reihe von Voraussetzungen genannt, um das Vorhaben auf dem Gesetzgebungsweg zu unterstützen. Dazu gehörten die Unterstützung durch die beteiligten Kantone und der Nachweis der Finanzierung der Baubewilligungsphase mit CHF 100 Mio. Die breite Zusammensetzung des Aktionariats zeigt die Unterstützung der Branche, welche das Projekt mitfinanziert und inhaltlich vorantreibt. Wie bis anhin ist CST im engen Austausch mit den Kantonen entlang der ersten Teilstrecke, um Fragen zum Projekt rechtzeitig vor der geplanten Realisierung des Gesamtlogistiksystems zu klären. Diese betreffen beispielsweise die Anbindung der Hubs

an das bestehende Verkehrsnetz und die Koordination mit der kantonalen Raumplanung. Dieser Austausch erfolgt im Rahmen einer Arbeitsgruppe mit der Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK) und den entsprechenden Fachstellen von Aargau, Bern, Solothurn und Zürich.

Die Voraussetzungen von Seiten des Bundes konnte die CST AG erfüllen, was zum besagten Bundesratsentscheid führte, die Vernehmlassung im April 2019 zu starten. So sehen die Investitionspläne von CST nach der Auslösung aller Kapitalzusagen für die Baubewilligungsphase einen Anteil von 55% Schweizer Investoren im Konsortium vor. Grösste Schweizer Aktionärin ist die Mobiliar. Die weiteren Hauptinvestoren aus der Schweiz sind Coop, der Migros-Genossenschaftsbund, Die Schweizerische Post, Swisscom, die Zürcher Kantonalbank, Credit Suisse, Antrimon Group/Gotthard 3 Mechatronic Solutions und Helvetia Versicherungen. Der Charakter von CST als schweizerisches Unternehmen bleibt somit auch in der Baubewilligungsphase ab 2021 bestehen.

Der Grund, warum ein wegweisendes Konzept wie CST in der Schweiz entstanden ist, liegt in der einmaligen Einbindung der Wirtschaft und der künftigen Nutzer sowie in der Verbindung von geografischen Voraussetzungen, technischem Know-how, Kapitalkraft und Innovationsfähigkeit. Dadurch wird sich die Schweiz als Standort international zusätzlich profilieren können.