



14.02.19

Gemeinsame Erklärung II

Standbericht Phase I und Roadmap Phase II

Referenz/Aktenzeichen: R465-0600

Inhalt:

Zusammenfassung	1
1 Einleitung	3
2 Standbericht: Risikoreduktion in den Jahren 2017 – 2018 (Phase I)	4
2.1 Stand der Umsetzung der Massnahmen der GEII	4
2.2 Nachweis der Zielerreichung	8
2.3 Schlussfolgerungen	9
3 Roadmap: Vereinbarte Massnahmen für die Jahre 2019 – 2024 (Phase II)	10
3.1 Neue Generation Kesselwagen	10
3.2 Erhöhung des Chlorbezugs aus Norditalien	11
3.3 Schaffung von Voraussetzungen für eine Chlorproduktionsanlage	11
3.4 Weitere Optionen	13
3.5 Abschätzung der erreichbaren, weiteren Risikoreduktion	13
4 Projektorganisation und Monitoring	13

Zusammenfassung

Während der Chlorbezug aus Italien, der Einsatz von Sonderzügen mit reduzierter Geschwindigkeit (inkl. Vermeidung von Doppelbefahrungen), die Information der internationalen Gremien, die Verschärfung der Risikobeurteilungskriterien und der Einsatz für verbesserte internationale Vorschriften umgesetzt sind, sind andere Massnahmen noch in Arbeit. Infolge der noch geringen Zahl verfügbarer Wagen können nicht alle Chlorimporte ab dem 1. Januar 2019 mit den aktuell sichersten Kesselwagen durchgeführt werden. Entlang der kritischen Bahnstrecken wurden die Gleisversicherungen (Stahlprofile) entfernt, die im Falle einer Entgleisung die Tankwand verletzen können. Hingegen muss über die kostenintensive Entfernung der übrigen Objekte noch entschieden werden. Der Entscheid hängt von der Umsetzung anderer Massnahmen sowie der Einigung auf eine verursachergerechte Verteilung der Kosten ab. Die Überprüfung der Einsatzplanung ist auf kantonaler Stufe abgeschlossen, steht auf der interkantonalen Ebene aber noch aus. Dank den umgesetzten Massnahmen ist die Einführung von Transportbeschränkungen nicht erforderlich. Die Prüfung der Haftungsregelung wird vom BAV als eigenständiges Projekt bearbeitet, da es weit über die Thematik der Chlortransporte hinausgeht.

Die aktuelle Risikoberechnungsmethodik (Screening Personenrisiken 2014) kann nicht alle erwähnten Massnahmen quantifizieren. Dennoch konnte damit bereits gezeigt werden, dass mit den umgesetzten Massnahmen der ersten Phase die vereinbarten Ziele für die Risikosenkung erreicht wurden. Gemäss den neuen, strengeren Beurteilungskriterien für Chlortransporte auf der Schiene bestehen somit auf dem ganzen schweizerischen Eisenbahnnetz keine Risiken im nicht akzeptablen Bereich. Eine separate Studie zur Quantifizierung aller risikosenkenden Wirkungen der Massnahmen aus der Phase I bestätigt zudem, dass die Umsetzung der erwähnten Massnahmen das Ziel bereits übertrifft. Für eine umfassende Schlussbeurteilung wird die vom BAV eingeleitete Revision der Methodik für das Screening und die Risikoermittlung für Gefahrguttransporte auf der Schiene abgewartet (ca. ab 2022).

In der zweiten Phase (2019-2025) sind weitere Massnahmen zur Umsetzung zu prüfen. Für eine neue Generation von Kesselwagen hat sich jedoch noch keine realistische Lösung ergeben; verschiedene sicherheitstechnische Verbesserungen sind möglich und werden weiter untersucht. Gleichzeitig wird das Augenmerk vermehrt auf die Sicherheit der Transporte in Tankcontainern gerichtet, deren Einsatz zukunftssträchtiger erscheint als der Neubau von Chlorkesselwagen. Die Erhöhung des Chlorbezugs aus Italien bleibt ein Bestreben der Industrie, ist jedoch auch von längerfristigen Marktentwicklungen abhängig und noch nicht quantifizierbar. Für die Schaffung von Voraussetzungen für die Errichtung einer neuen Chlorproduktionsanlage in der Nähe der industriellen Verbraucher sind auch nach weiteren eingehenden Abklärungen keine realistischen Massnahmen gefunden worden. Die Projektorganisation wird aber weiterhin die Veränderung der Rahmenbedingungen überwachen und ihre Anstrengungen für mehr Sicherheit in den kommenden Jahren fortführen, mit dem Ziel das Risiko noch weiter zu senken.

1 Einleitung

Gestützt auf die Störfallverordnung¹ haben die am Chlortransport auf der Schiene beteiligten Partner (scienceindustries, SBB und der Verband der verladenden Wirtschaft VAP) mit den zuständigen Ämtern (Bundesamt für Verkehr BAV und Bundesamt für Umwelt BAFU) im September 2016 eine zweite Gemeinsame Erklärung (GEII) unterzeichnet, um die Risiken dieser Transporte weiter zu senken (siehe Medienmitteilung² und Synthesebericht³). Die Kantone Genf, Waadt, Wallis und Basel-Stadt, durch welche die meisten Chlortransporte führen, sind in diese Arbeiten einbezogen worden. Für einen ausführlichen Rückblick mit einer Situationsanalyse bezüglich der Chlortransporte und der damit verbundenen Risiken sei auf die entsprechenden Kapitel des Syntheseberichts verwiesen.

In der GEII sind quantitative Ziele für die zu erreichende Risikosenkung vereinbart worden, welche in zwei Phasen erreicht werden sollen. Die Massnahmen für die Zielerreichung in der ersten Phase sind in der GEII festgehalten und deren Stand der Umsetzung wird in Kapitel 2 beschrieben. Das Ziel und die Massnahmen der zweiten Phase sind in der GEII nur tendenziell («möglichst nahe zum akzeptablen Bereich») bzw. als Optionen skizziert. Es wurde deshalb festgehalten, dass die Massnahmen der Phase II bis Ende 2018 in einer Roadmap festgelegt werden, was im Kapitel 3 erfolgt.

Die Umsetzung der Phase I wurde von einem Projektausschuss (PA) geleitet, in welchem die Entscheidungsträger der Signature vertreten sind, und operativ von einem Fachausschuss (FA) mit den Fachstellen der Signature koordiniert. Der Einbezug der Kantone erfolgte über eine Begleitkommission (BK), die seit der Unterzeichnung der GEII drei Mal einberufen wurde. Mit dieser Organisation soll auch in der zweiten Phase eine koordinierte, termingerechte Umsetzung der Massnahmen und deren Monitoring sichergestellt werden (s. Kap. 4).

¹ Verordnung über den Schutz vor Störfällen (Störfallverordnung, StFV) vom 27. Februar 1991 (Stand am 1. November 2018, SR 814.012 ([Link](#)))

² Medienmitteilung des BAFU vom 26. September 2016; Mehr Sicherheit bei Chlortransporten: Zweite Gemeinsame Erklärung unterzeichnet ([Link](#))

³ Synthesebericht Massnahmenanalyse, Chlortransporte in Kesselwagen, Arbeitsgruppe Chlortransporte in Kesselwagen, 22. Dezember 2016 ([Link](#))

2 Standbericht: Risikoreduktion in den Jahren 2017 – 2018 (Phase I)

2.1 Stand der Umsetzung der Massnahmen der GEII

Chorbezug aus Italien (Ziff. 2.1 der GE II)

Die chlorverbrauchende Industrie in der Schweiz hat sämtliche Chlorproduzenten in Italien eruiert. Nach entsprechenden Analysen konnten Probelieferungen organisiert und getestet werden. Mit einem Chlorproduzenten in Italien konnte eine Liefervereinbarung getroffen werden. Nach der Erarbeitung von entsprechenden Transportkonzepten wurden erste grössere Mengen von Chlor (mehrere Sonderzüge à 6 Bahnkesselwagen) via Simplontunnel in beide Werke im Wallis transportiert. Eine Belieferung mit Chlor mit Jahrestonnagen im tiefen vierstelligen Bereich ist denkbar. In der Folge würde sich die Transportmenge entlang der Genferseeroute entsprechend reduzieren. Aufgrund der marktwirtschaftlichen Gegebenheiten sind jedoch immer signifikante Schwankungen auf allen Lieferrouten möglich.

Einsatz der aktuell sichersten Kesselwagen (Ziff. 2.2 der GE II)

Es wurden zuerst all jene Unternehmen auf dem Markt ermittelt, die Kesselwagen zur Miete anbieten, die ein Sicherheitsniveau haben, das über die geltenden Rechtsgrundlagen hinausgeht. Unter Beteiligung dieser Wagenhalter und mit Unterstützung des VAP konnte eine detaillierte Beschreibung der technischen Spezifikationen des besser ausgerüsteten Wagentyps erstellt werden. Anschliessend wurde den verschiedenen Akteuren ein Verzeichnis aller Wagen zur Verfügung gestellt, die mit den notwendigen sicherheitstechnischen Elementen ausgerüstet sind. Das Verzeichnis wird regelmässig entsprechend der Entwicklung der Fahrzeugflotte und unter Berücksichtigung auch neuer Akteure aktualisiert, immer im Bewusstsein, dass der Schweizer Markt im europäischen Kontext hinsichtlich des Transportvolumens sehr begrenzt ist.

Ab Ende 2017 wurde bei den betroffenen Industriestandorten die Verwendung der aktuell sichersten Kesselwagen überprüft. Seit Beginn dieses Monitorings ist eine sehr hohe Variabilität zu beobachten; zwischen 20% und 70% der für den Import eingesetzten Wagen erfüllten die neuen Anforderungen. Die SBB führte entsprechende Kontrollen auch auf dem Bahnnetz durch. Das BAV wird die Umsetzung dieser Massnahme im Rahmen seiner Prüftätigkeit in der Sicherheitsaufsicht weiterhin verfolgen. Erste Kontrollen sind 2018 bereits erfolgt, wobei die Ergebnisse mit den Untersuchungen der SBB konsistent sind.

Angesichts der noch begrenzten Flotte verbesserter Wagen, die derzeit auf dem europäischen Markt im Einsatz sind (insgesamt rund 140 Wagen) und der Tatsache, dass diese Wagen oft unter mehrjährigen Verträgen für andere Dienstleistungen in Europa stehen, ist eine systematische Verwendung für die Schweiz per 1.1.2019 schwierig umzusetzen. Zudem sind für den neuen Bezug von Chlor aus Italien die Vorbereitungen für den erforderlichen Wagenpark noch zu treffen. Die Schweizer Industrie nimmt aber gezielt Einfluss auf Ihre Lieferanten, damit das Ziel einer flächendeckenden Nutzung solcher Wagen in der Schweiz so schnell wie möglich realisiert werden kann.

Doppelbefahrungen und Sonderzüge (Ganzzüge) (Ziff. 2.3 der GE II) sowie Geschwindigkeitsreduktionen und Betriebszeiten (Ziff. 2.4 der GE II)

Seit dem Fahrplanwechsel 2017/18 erfolgen die Lieferungen von Chlor aus Frankreich (Grenzübergang La Plaine) ins Wallis mit Sonderzügen⁴, welche über die gesamte Strecke mit reduzierter Geschwindigkeit verkehren ($V_{\max}$ 40km/h). Der Sonderzug verkehrt einmal in der Woche und beliefert in der Regel beide Werke. Die Vorgaben an den Sonderzug sind in einem Umsetzungskonzept festgehalten. Für die Sicherstellung der Chlorlieferungen im Falle von Lieferengpässen aus Frankreich oder

⁴ Der in der GEII verwendete Begriff „Ganzzüge“ wurde durch „Sonderzüge“ ersetzt, weil der Zug auch Wagen mit anderen Stoffen führen kann. Die risikosenkende Wirkung der Massnahme wird durch den Sicherheitsstandard der eingereichten Wagen und die Fahrgeschwindigkeit des Zuges erreicht und nicht mittels einer Vorgabe, dass nur Wagen mit gleicher Beladung eingereicht werden.

Italien (siehe oben, «Chlorbezug aus Italien») infolge unbeeinflussbarer Umstände (Streiks, Streckenunterbrüche etc.) wurden ein Notfallkonzept für den Sonderzug aus Frankreich entwickelt.

Der Sonderzug erlaubt die direkte Lieferung nach Visp über die Genferseeroute ohne Doppelbefahrung zwischen Brig und Visp. Auch die Lieferungen aus Italien fahren ohne Umweg nach Visp. Nur bei Lieferungen nach Visp im Einzelwagenladungsverkehr bei Anwendung des Notfallkonzepts ist die Doppelbefahrung zwischen Brig und Visp aus betrieblichen Gründen unvermeidbar. Die Doppelbefahrung Genève – La Praille wurde bereits vor der Unterzeichnung der GEII mittels einem Lokwechsel in Genf-Cornavin aufgehoben.

Das BAV verfügte am 6. Dezember 2018 der Schweizerischen Bundesbahnen AG (SBB) eine Geschwindigkeitsbeschränkung für den Transport von Chlor in Tanks⁵ auf den Strecken mit Risiken im nicht akzeptablen Bereich gemäss den neuen Beurteilungskriterien⁶ und stellt damit die bisher freiwillig im Rahmen der GEII von den SBB Cargo getroffene Massnahme rechtlich sicher. Es sind folgende 5 Segmente auf der Linie Genf-Lausanne-Martigny-Visp (Infrastruktur der SBB) betroffen; A107 in Genf, A133 und A134 in Renens, A136 in Lausanne und A146 in Vevey. Die Beschränkung gilt für alle Chlortransporte (Import, Export, Binnenverkehr, Transit). Die Verfügung wurde auf der Basis des eingeführten monatlichen Monitorings der Chlortransporte von Januar-Juli 2018 und der Vorhersage des Bedarfs an Chlor von August-Dezember 2018 erstellt. Die Überprüfung der verfügbaren Segmente auf der Grundlage aktualisierter Transportmengen wird bis Ende 2024 jährlich auf der Basis der Screeningmethodik 2014⁷ vorgenommen.

In Erweiterung der Verfügung des BAV hat die SBB per Fahrplanwechsel am 9. Dezember 2018 das mit dem Sonderzug aus Frankreich erprobte Konzept (Chlortransporte in Sonderzügen mit einer generellen Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h) netzweit eingeführt. Damit wurde sichergestellt, dass diese Vorgaben von allen Eisenbahnverkehrsunternehmen für den Transport von Chlor einzuhalten sind. Mit diesem Produktionskonzept können auch Doppelbefahrungen vermieden werden. Bei grossen bahnbetrieblichen Störungen kann eine «Sondergruppe Chlor» (unter Leitung von SBB Infrastruktur und mit Einbezug der betroffenen EVU und den jeweils betroffenen Endkunden) zeitlich begrenzte Abweichungen vom gültigen Produktionskonzept beschliessen. Dieses Konzept wird im Jahr 2019 einem Review unterzogen. Die ausländischen Bahnen haben vorderhand entschieden, die wenigen von der Walliser Industrie in Deutschland bestellten Chlorwagen via Sibelin (Rangierbahnhof südlich von Lyon) auf den Sonderzug aus Frankreich zu leiten. Der Transport via Basel unter Einhaltung der geltenden Rahmenbedingungen ist grundsätzlich weiterhin möglich.

Entfernung von Hindernissen (Ziff. 2.5 der GE II)

Bereits vor Abschluss der GE II hat die SBB aufgrund der Entgleisung mit Gefahrgutaustritt in Daillens (25.04.2015) auf insgesamt 12.1 km der Strecken mit erhöhten Risiken wegen der Chlortransporte die betrieblich nicht mehr genutzten Gleisversicherungen proaktiv entfernt.

Weitere betrieblich nicht notwendige Objekte, welche grundsätzlich den Behälter eines verunfallten Gefahrgut-Kesselwagens so verletzen können, dass es zu einer Freisetzung kommen kann, wurden inventarisiert und nach Typus klassiert (z.B. Betonfundamente von alten, rückgebauten Fahrleitungsmasten, Bankethalterungen, Zäune, ehemalige Gebäude für Bahntechnik oder bahnfremde Objekte wie z.B. Panzersperren).

Insgesamt sind 432 solcher SBB-Objekte auf Strecken mit Chlortransporten identifiziert worden sowie weitere 5 Objekte Dritter. Die Kosten zur Entfernung der SBB-eigenen Hindernisse wurden auf 6.5 Mio. Franken geschätzt. Für die Entfernung der Hindernisse Dritter sind keine Kostenschätzungen möglich. Infolge des Entscheids der SBB vom Herbst 2018 zur netzweiten Vorgabe von Sonderzügen

⁵ Der Oberbegriff „Tank“ umfasst Kesselwagen, Tankcontainer, ortsbewegliche Tanks und MEGC [Multiple Element Gas Container]. Diese Regelung gilt nur für volle Behältnisse mit > 5'000 Litern Inhalt. Die Stückgutversorgung ist den Einschränkungen nicht unterstellt.

⁶ Beurteilungskriterien für den Transport von Chlor auf der Schiene, Teil des Handbuchs zur Störfallverordnung (StFV), BAFU, Umwelt-Vollzug Nr. 1807, 2018 ([Link](#))

⁷ Risiken für die Bevölkerung beim Transport gefährlicher Güter auf der Bahn, Methodik & Datenaufbereitung Screening Personenrisiken 2014 (Methodikbericht Screening Personenrisiken 2014), BAV, Februar 2015 ([Link](#))

mit reduzierter Geschwindigkeit für die Chlortransporte wird die Verhältnismässigkeit dieser Massnahme in Frage gestellt. Die Umsetzung der Massnahme wurde deshalb vorübergehend eingestellt, bis nach dem Review des Entscheids feststeht, ob die Vorgabe bestehen bleibt.

Überprüfung der Einsatzplanung (Ziff. 2.6 der GE II)

Für eine optimale Ereignisbewältigung hat SBB Infrastruktur ihre Ereignis-Einsatzpläne überarbeitet. Die Dossiers wurden in einem zweiten Schritt den entsprechenden Kantonen zur Prüfung vorgelegt. Die Abstimmung mit den Kantonen erfolgte bis Ende 2018 unter dem Lead von SBB Infrastruktur. Eine Übung mit einem Zugunfall mit Chlorfreisetzung am 2. Juni 2018 in Lausanne Triage hat gezeigt, dass die gemeinsame Ereignisbewältigung von Kanton Waadt und SBB grundsätzlich gut funktioniert. Der Umgang mit beschädigten Chlorkesselwagen wird aufgrund der bei den Kantonen liegenden Chemiewehr-Kompetenz bis Mitte 2019 geklärt.

Da ein Störfall mit Chlorfreisetzung rasch die Einsatzkapazitäten des betroffenen Kantons übersteigen oder dessen Kantonsgrenze überschreiten kann, braucht es auch eine regionale und interkantonale Koordination der Einsatzmittel. Eine Überprüfung derselben hat bislang jedoch noch nicht stattgefunden. Zuständig gemäss Auftragsbeschrieb wäre die Koordinationsplattform ABC der Kantone⁸, welche jedoch nicht über die nötigen Ressourcen verfügt.

In Ergänzung zur Überprüfung der Einsatzplanung hat der Projektausschuss die Ausarbeitung eines Kommunikationskonzepts veranlasst. Das Ziel des Kommunikationskonzepts ist die transparente, einheitliche und widerspruchsfreie Information der Öffentlichkeit (Medien) zum Ereignis (sofern nicht im Kompetenzbereich der Kantone) und die Beantwortung übergeordneter Fragen. Das Kommunikationskonzept beinhaltet im Wesentlichen die Abstimmung der Aussagen der Kommunikationsbeauftragten der beteiligten Bundesstellen und der übrigen Signatäre der GEII (inkl. nötigenfalls Infrastrukturbetreiberin BLS oder DB) im Falle eines Ereignisses.

Weitere Sicherheitsmassnahmen (Ziff. 2.7 der GE II)

Es sind bisher keine sinnvollen weiteren Sicherheitsmassnahmen erkannt worden.

Einführung von Transportbeschränkungen (Ziff. 2.8 der GE II)

Die Einführung von Mengenbeschränkungen für den Transport von Chlor ist nicht erforderlich, da das Ziel, die Risiken in den Übergangsbereich zu senken (gemäss den neuen Beurteilungskriterien⁶ mit den Massnahmen der ersten Phase erreicht wird (s. Kap. 2.2).

Internationale Kommunikation der Massnahmen (Ziff. 2.9 der GE II)

An den folgenden Veranstaltungen wurde im internationalen Rahmen über die GEII informiert:

- EU-Seveso Expert Group in Brüssel im Januar 2017 (BAFU);
- Vortrag via Videokonferenz am Forum «Peaceful Use of Chemistry» der 'Organization for the Prohibition of Chemical Weapons' (OPCW) in Kuala Lumpur im September 2017 (BAFU);
- OECD Working Group on Chemical Accidents in Paris im Oktober 2017 (BAFU)
- 34. Gefahrguttag in Hamburg im Februar 2018 (BAFU)
- Sitzungen der ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses in Prag im November 2016, in Utrecht im November 2017 und in Polen im November 2018 (BAV)

Beurteilungskriterien für Chlor (Ziff. 2.10a der GE II)

Das BAFU hat mit Vertretern der Signatäre und der Kantone Genf, Waadt, Wallis und Basel-Stadt eine Arbeitsgruppe einberufen und auf der Basis der bestehenden Beurteilungskriterien einen ersten Entwurf für spezifische Beurteilungskriterien für Chlortransporte (UN 1017) auf der Schiene vorgelegt.

⁸ <https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/abcschutz/org/kpabc.html>

Eine schriftliche Konsultation ergab durchwegs positive Stellungnahmen. Die eingebrachten Ergänzungs- und Korrekturvorschläge wurden im Fachausschuss bereinigt. Auf dem Korrespondenzweg hat der Projektausschuss dieser Fassung zugestimmt, worauf die Direktion des BAFU die Inkraftsetzung beschloss. Seit Juli 2018 sind die Beurteilungskriterien als Modul des Handbuchs zur Störfallverordnung auf Deutsch und Französisch veröffentlicht und damit in Kraft getreten. Im November 2018 wurden sie als Anhang in die generellen Beurteilungskriterien zur Störfallverordnung⁶ integriert.

Verursachergerechte Transportkosten (Ziff. 2.10b der GE II)

Mit der GEII wurde vereinbart, dass die infrastrukturseitigen Kosten der vereinbarten Massnahmen transparent ausgewiesen und auf den Transportpreis überwälzt werden.

Es handelt sich bei den Massnahmen insbesondere um die Planung, Neubau und Wartung der Zugkontrollereinrichtung (ZKE) in La Plaine, die Überarbeitung der Einsatzpläne der Ereignisdienste und infrastrukturseitige Massnahmen wie die Entfernung von Hindernissen. Um die Gesamtkosten zu ermitteln, wurden die bereits angefallenen oder noch anfallenden effektiven Kosten berücksichtigt bzw. abgeschätzt. Dabei generiert die Massnahme «Entfernung von Hindernissen» (s. oben) mit Abstand die höchsten Kosten. Die Umsetzung dieser Massnahme wurde vorübergehend eingestellt (s. oben), weshalb auch die Umsetzung der verursachergerechten Transportkosten vorübergehend sistiert wurde.

Internationale Vorschriften (Ziff. 2.10c der GE II)

An der Tagung der ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses vom November 2017 informierte das BAV als Vertreter der Schweiz über den Stand der Umsetzung der GEII⁹. Es stellte u.a. folgende Fragen:

- Wie beurteilt die ständige Arbeitsgruppe das Risiko der Chlortransporte im COTIF-Raum?
- Welche der Massnahmen der GEII zur Verbesserung der Sicherheit stellen ein Potential auf internationaler Ebene dar?

Es stellte sich heraus, dass die anderen Mitgliedstaaten keine Notwendigkeit sehen, die Risiken aus dem Chlortransport in international harmonisierter Weise weiter zu senken¹⁰, weshalb sich eine Diskussion über die in der GEII enthaltenen Massnahmen erübrigte.

Zurzeit sieht das BAV keine Möglichkeit, verschärfte Sicherheitsmassnahmen für die Chlortransporte international durchzusetzen. Die Zweckmässigkeit von weiteren Schritten auf internationaler Ebene soll aber nach allfälliger Änderung dieser Ausgangslage geprüft werden.

Haftung (Ziff. 2.10d der GE II)

Die allfällige Neuregelung der Haftung bei Ereignissen im Bahnbetrieb wird im Projekt «Revision Haftpflichtrecht im öffentlichen Verkehr» des BAV bearbeitet. Diese Revision wird dabei auch unter Berücksichtigung der spezifischen Inputs aus der GEII vorgenommen.

Die Vorkonsultation ist erfolgt und ein Antrag z.H. des Bundesrats zur Eröffnung der Vernehmlassung ist in Erarbeitung. Es handelt sich dabei aber um eine weit über den Chlortransport hinausgehendes Gesetzesprojekt, das zeitlich mit anderen Projekten innerhalb des BAV abgestimmt sein muss.

⁹ Massnahmen zur Senkung der Risiken aus den Importen von Chlor in der Schweiz – Gemeinsame Erklärung II, Information und Fragen der Schweiz, 17. Oktober 2017 ([Link](#))

¹⁰ Schlussbericht der 8. Tagung der ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses, Utrecht 20. Bis 24. November 2017 (TOP 8: Verschiedenes, Ziff. 70. – 75., [Link](#))

2.2 Nachweis der Zielerreichung

Gemäss Screeningbericht Personenrisiken des BAV⁷ wiesen 2014 3 Segmente in der Agglomeration Genf (A107, A301 & A303) und 3 Segmente in der Agglomeration Lausanne (A133, A134 & A136) Risiken im nicht akzeptablen Bereich aus (über der Mitte des Übergangsbereichs gemäss den damaligen Beurteilungskriterien). Das Risiko auf den Segmenten A301 und A303 war eine Folge der Doppelbefahrung des Rangierbahnhofs La Praille, die seit Fahrplanwechsel 2017/18 aufgehoben ist.

Durch den Einsatz des Sonderzugs aus Frankreich, der mit 40 km/h verkehrt, liegen die Risiken aus dem Transport von Chlor auf dem gesamten schweizerischen Schienennetz nirgends mehr höher als im Übergangsbereich (gemäss den neuen Beurteilungskriterien⁶, s. Abb. 1, und mit den Chlortransportrouten gemäss Monitoring von 2018, s. Abb. 2). Mit dem Chlorbezug aus Italien (s. oben), welcher zu einer Reduktion der Chlortransporte auf der Genferseelinie von einigen tausend Tonnen führt (zu einem kleinen Teil allerdings wie oben beschrieben durch zusätzliche Kesselwagen aus dem Norden kompensiert wird), werden sich diese Risiken auf den Segmenten in den Agglomerationen Genf und Lausanne weiter senken.

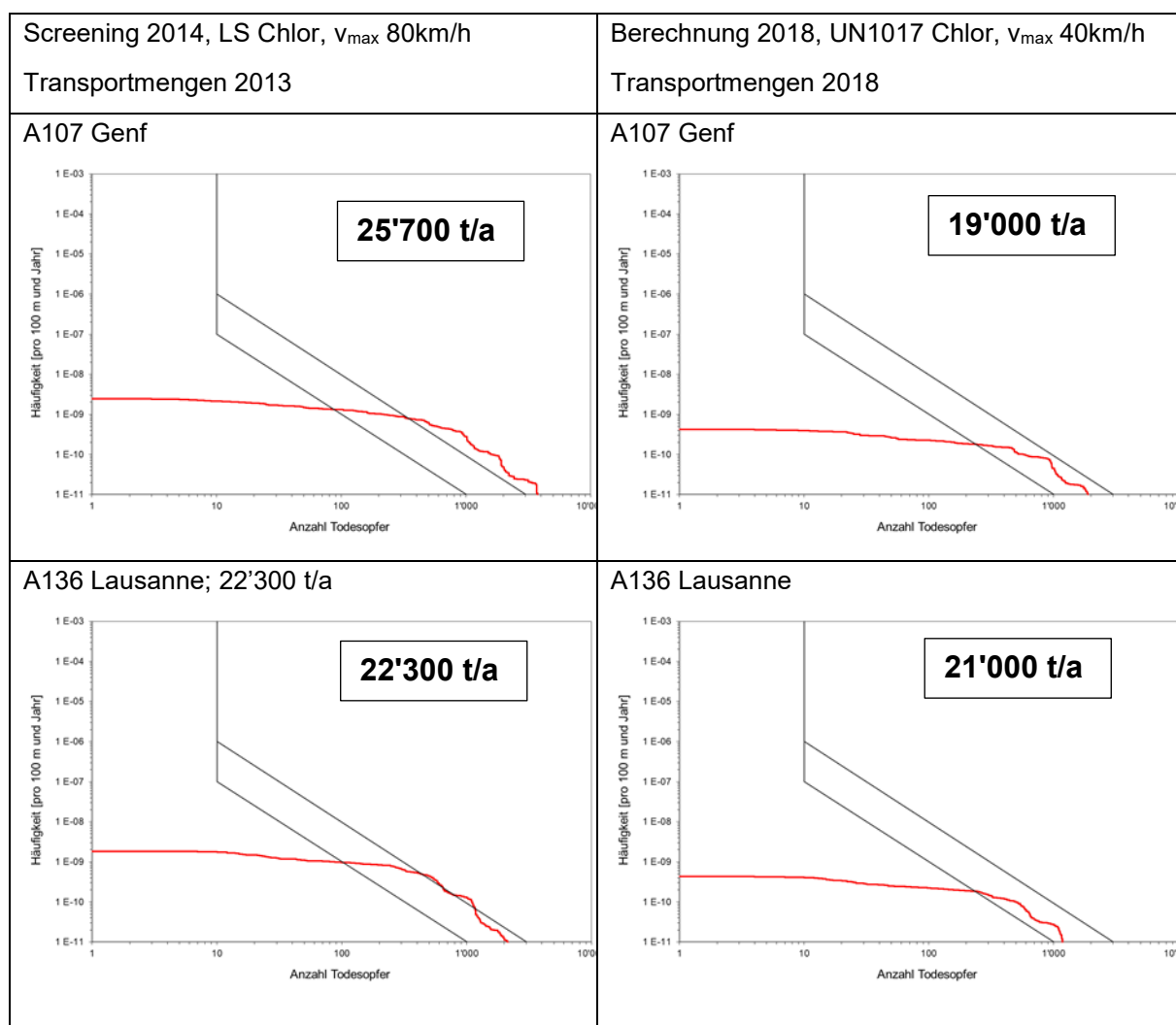


Abbildung 1: Screeningergebnisse der Segmente A107 und A136 per 31.12.2018; Reduktion der Risiken infolge $v_{\max} = 40\text{km/h}$.

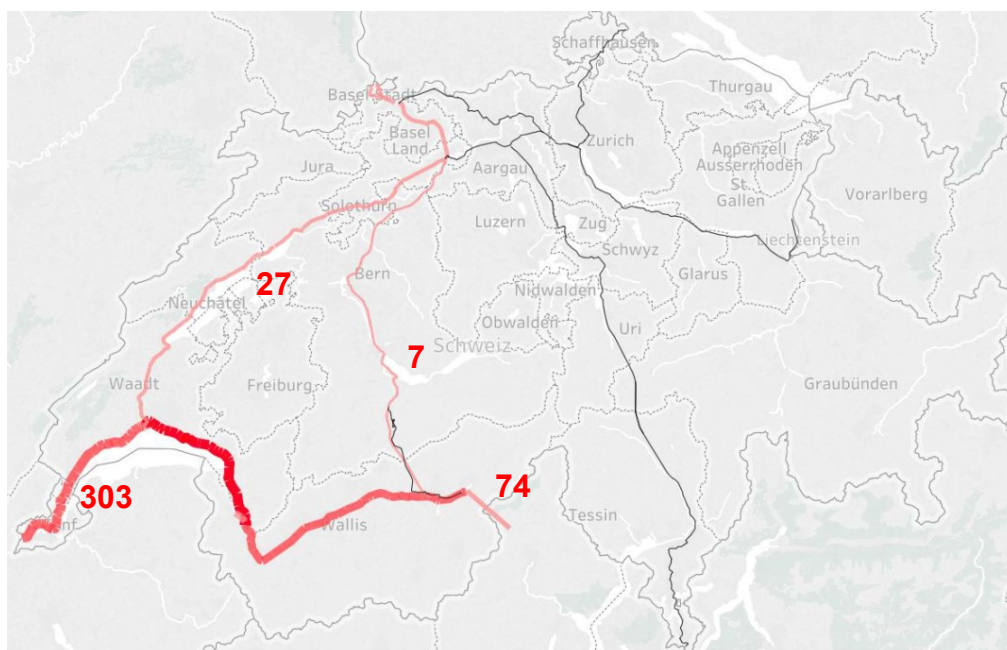


Abbildung 2: Chlortransporte in Kesselwagen 2018, Anzahl Kesselwagen (mit durchschnittlich 62,7 t) je Transportroute, Dezember 2018 (Keine Transittransporte)

2.3 Schlussfolgerungen

Mit den bisher bereits umgesetzten Massnahmen der Phase I (Sonderzüge mit Geschwindigkeitsreduktion und Bezug aus Italien) konnte das festgelegte Ziel einer signifikanten Senkung des Risikos erreicht werden. Die Umsetzung der übrigen Massnahmen der Phase I vermindert das Risiko weiter, was jedoch zurzeit wegen fehlender geeigneter Methodik (vergl. Kap. 3.5) noch nicht vollständig quantifiziert ausgewiesen werden kann. Die Wirkung wird aber so weit als möglich in der Phase II quantifiziert (s. Kap. 3.5). Die Abbildung 3 gibt einen zusammenfassenden Überblick über den Stand der Umsetzung der Massnahmen in der Phase I.

Massnahme	Stand der Umsetzung
Chlorbezug aus Italien	✓
Einsatz sicherste Kesselwagen	in Arbeit
Sonderzüge	✓
Geschwindigkeitsreduktion	✓
Entfernung Hindernisse	in Arbeit
Überprüfung Einsatzplanung	in Arbeit
Weitere Sicherheitsmassnahmen	bisher keine erkannt
Transportbeschränkungen	aktuell nicht erforderlich
Internationale Kommunikation	✓
Beurteilungskriterien	✓
Verursachergerechte Transportkosten	in Arbeit
Internationale Vorschriften	✓
Haftung	Eigenes Projekt des BAV

Abbildung 3: Zusammenfassung des Umsetzungsstands der Massnahmen aus der Phase I

3 Roadmap: Vereinbarte Massnahmen für die Jahre 2019 – 2024 (Phase II)

3.1 Neue Generation Kesselwagen

Die GEII definiert im Anhang 2 die Anforderungen an Kesselwagen für den Transport von Chlor in die Schweiz. Bei den Fahrzeugen, die diesen Anforderungen entsprechen, handelt es sich um die aktuell sicherheitstechnisch besten am Markt verfügbaren Kesselwagen. Nichtsdestotrotz wurde vereinbart zu prüfen, ob die Entwicklung einer völlig neuen Generation von Kesselwagen eine Option zur zusätzlichen Senkung des Risikos sein könnte.

Mit dieser Prüfung hat der VAP die in Deutschland ansässige Firma „Waggonbau Graaff“ beauftragt. Dieses Unternehmen verfügt über eine langjährige Erfahrung in der Konzeption und Herstellung von Kesselwagen für den Transport von Chlor.

Von Waggonbau Graaff wurden vier konstruktive Varianten / Massnahmen im Rahmen einer Designstudie und die Möglichkeiten des Einsatzes von Sensorik untersucht. Nur die Massnahme «Headshields in voller Tankhöhe und Böden umfassend» kann bei existierenden Wagen im Rahmen einer Nachrüstung realisiert werden, die drei anderen Massnahmen¹¹ sind nur bei Neubauwagen umsetzbar.

Die Anzahl der in der GEII definierten sicherheitstechnisch besten Kesselwagen (siehe auch Kap. 2.1) beträgt zurzeit circa 140, Tendenz steigend, weil einige Firmen existierende Wagen nachrüsten. Die Neubeschaffungskosten für solche Wagen belaufen sich heute auf 140'000 – 150'000 CHF. Die Nutzungsdauer für Eisenbahngüterwagen beträgt 30 – 40 Jahre.

Auf Anfrage haben Unternehmen, die über Chlorkesselwagen verfügen, bekannt gegeben, zurzeit keine Neubeschaffungen von Wagen für den Chlortransport – nicht zuletzt wegen der langen Lebensdauer einerseits und den insgesamt unsicheren Perspektiven für den Chlortransport andererseits (Stichwort «Produktion vor Ort») – zu planen. Aus diesem Grund wurde auf eine vertiefte Analyse und Risikobewertung der drei ausschliesslich für Neubauwagen infrage kommenden Optionen vorerst verzichtet. Im Rahmen der Studie von Emch+Berger AG¹² (s. Kap. 3.5) werden jedoch erste Abschätzungen vorgenommen. Eine Vertiefung der Analyse der drei Optionen und eine Erweiterung der Betrachtung auf spezielle Container für den Transport von Chlor wird in der zweiten Phase in Abhängigkeit dieser Resultate durchgeführt werden.

Alternativ zur Entwicklung einer «Neuen Generation Kesselwagen» wird untersucht, ob und unter welchen Bedingungen Chlor in Zukunft in 20'-Tankcontainer verladen und auf Tragwagen des kombinierten Verkehrs transportiert werden können. Hier ist neben der Frage, ob solche Container von den Chlor produzierenden und empfangenden Unternehmen befüllt und entladen werden können, auch zu prüfen, welche technischen / konstruktiven Anforderungen die Lademittel und Wagen erfüllen sollen und ob und wenn ja welche nationalen regulatorischen Vorschriften existieren, die der Umsetzung dieser Option ggf. entgegenstehen.

Diese Option hat den Vorteil, dass die Investitionen in das Transportgefäss (Container), welches deutlich kürzere Nutzungsdauern als ein Güterwagen hat, und in den Tragwagen getrennt vorgenommen werden können. So können jeweils Tragwagen der neusten / sichersten Technologie eingesetzt werden, die später allenfalls auch für andere Transporte genutzt werden können. Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, dass das Fassungsvermögen eines 20'-Tankcontainers geringer ist als das der existierenden Kesselwagen. Bei einem grossen Ereignis (Beschädigung des Containers mit grossem Leck) sollten sich damit geringere Auswirkungen ergeben. Andererseits resultiert daraus eine höhere Anzahl Transporte bzw. Wagen (bei gleichbleibenden Mengen).

¹¹ Anschweissen einer Wanne; Doppeltank (als zusätzlicher Schutz des Tanks wird dieser von einem zweiten Tank umhüllt); Verwendung eines alternativen Werkstoffs mit höherer Zugfestigkeit und Bruchdehnung

¹² Quantifizierung der risikosenkenden Wirkung der Massnahmen gemäss Gemeinsame Erklärung II, Emch+Berger AG Bern i.A. des Projektausschusses Umsetzung GEII, Juni 2019

3.2 Erhöhung des Chlorbezugs aus Norditalien

Im Rahmen der Umsetzung des Punktes 2.1 sind bereits erste Bezüge aus Italien erfolgt und eine dauerhafte Etablierung des Bezugs von Chlor aus Italien steht kurz bevor. Sofern wirtschaftlich tragbar und aus Qualitäts- und technischen Gründen machbar, wird die Industrie bemüht sein, den Bezug aus Italien mengenmässig zu erhöhen. Da die längerfristige Entwicklung bei den Chlorproduzenten in Italien nicht absehbar ist, ist eine Quantifizierung zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich.

3.3 Schaffung von Voraussetzungen für eine Chlorproduktionsanlage

Vorgehen

Für die Option «Schaffung der Voraussetzungen für die Errichtung einer neuen Chlorproduktionsanlage in der Nähe der grossen Verbraucher» (GEII, Pkt. 3) hat der PA ein Mandat an das Büro Sofies SA, Genf, erteilt.

Sofies SA hat nach dem Studium aller vor der GEII durchgeführten Abklärungen ein systemisches Netz aller Faktoren erstellt, welche einen Entscheid für die Errichtung einer Chlorproduktionsanlage beeinflussen. Jeder Faktor wurde beschrieben und nach Bedeutung, Einflussnehmer, Einflussmittel, zeitlicher Entwicklung und Schwierigkeitsgrad eingeteilt. Diese Übersicht diente als Basis, für bilaterale Besprechungen mit den Vertretern der Signatare und wurde nach deren Konsultation überarbeitet. Die Abklärungen aus der Phase vor der GEII wurden von Sofies SA validiert oder weiter vertieft. Diese Arbeiten dienten als Grundlage für einen Workshop mit den Vertretern der Signatare und der Kantone (Genf, Wallis und Waadt), um mit einem Brainstorming mögliche Szenarien zu entwickeln, wie es zu Errichtung einer Chlorproduktionsanlage kommen könnte. Zusammen mit dem PA wurden diese Szenarien bewertet, die Handlungsoptionen besprochen und letztlich die Inhalte für die Roadmap festgelegt.

Generelle Feststellungen

Die im Rahmen des Mandats durchgeführten Untersuchungen und Gespräche führen zu folgenden Feststellungen:

- Nach den optimistischsten Schätzungen sind die Gestehungskosten für Chlor pro Tonne im Wallis zurzeit ca. 3,4-mal höher als der Durchschnittspreis für importiertes Chlor;
- Die Analyse von Faktoren, die günstigere Rahmenbedingungen schaffen können, zeigt, dass es keinen Hebel gibt, der diese Preisdifferenz mittelfristig signifikant verändern könnte. Insbesondere die auf die Betriebskosten wirkenden Hebel (Senkung der Sondersteuer auf Wasserkraft und Lockerung des Salzregals) und die Erhöhung des Trassenpreises haben einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Gestehungskosten von vor Ort produziertem Chlor. Diese Aspekte wurden am Workshop vom 28. August 2017 mit allen Akteuren diskutiert.
- Eine Vergleichsanalyse der Geschäftsmodelle der Chemiefirma CABB (mit Sitz in Pratteln und Chlorproduktion vor Ort) und der Walliser Industrie weist darauf hin, dass es für die Walliser Industrie aufgrund der Marktbedingungen (Geschäftsmodell mit hoher Wertschöpfung und einfacher Chlorversorgung auf dem europäischen Markt) weder strategisch richtig noch konkurrenzfähig ist, heute lokal zu produzieren.
- Es wurden Überlegungen angestellt, um nach alternativen Finanzierungsquellen zu suchen für die Investitionen, die für die lokale Chlorproduktionsanlage erforderlich sind (63.5 Mio. CHF basierend auf einer optimistischen Schätzung). Am Workshop vom 28. August 2017 wurden mehrere Finanzierungswege, insbesondere durch Dritte, mit den Akteuren erörtert. Keine dieser Möglichkeiten wurde als realistisch angesehen.
- Mit der GEII haben sich die Signatare zur Realisierung von Massnahmen zur Verringerung des Risikos der Chlortransporte bis Ende 2018 (Phase I) und bis zum Jahr 2025 (Phase II) verpflichtet. Damit nahm bzw. nimmt der öffentliche Druck zur lokalen Produktion deutlich ab. Zudem werden Massnahmen an Gebäuden oder in der Raumplanung für eine wirksame Risikoreduktion als nicht effizient erachtet^{2, 3}. Dies schränkt das Potenzial für eine öffentlich-

private Kofinanzierung ein, wie sie 2006 in den Niederlanden eingeführt und 2018 nochmals verstärkt¹³ wurde, um die Chlortransporte innerhalb des Landes zu stoppen.

Die Rahmenbedingungen könnten sich mittelfristig ändern. Der öffentliche Druck könnte rasch zunehmen, zum Beispiel bei einem Eisenbahnunfall mit Chlor in der Schweiz oder im grenznahen Ausland. Die Schweiz würde sich dann in einer intensiven politischen Debatte befinden und die Regierung könnte zu weiterreichenden Massnahmen gedrängt werden.

Massnahmen

In diesem Sinne werden zwei Massnahmen für den Zeitraum 2019-2025 vorgesehen:

- A. Die Überwachung der Veränderung von Rahmenbedingungen für die lokale Produktion, und
- B. Die Prüfung von Massnahmen im vorsorglichen Sinn hinsichtlich des Rechtsrahmens für allfällige staatliche Eingriffe.

A. Überwachungsmassnahme (Monitoring)

Der mit den Signataren der GEII und den Kantonen verfolgte Ansatz ermöglichte es, eine gemeinsame Wissensgrundlage über die lokale Produktion aufzubauen und insbesondere mehr Transparenz über das Kostengefälle zwischen lokaler Produktion und dem Kauf von importiertem Chlor sowie ein besseres Verständnis für das Vorhandensein von Hebelwirkungen zu schaffen. Um die Entwicklung der Rahmenbedingungen zu verfolgen, sollen bestimmte Schlüsselp Parameter periodisch geprüft werden:

- Kostenunterschied zwischen lokaler Produktion und Einkauf von importiertem Chlor; Kosten für das importierte Chlor (inklusive Transport z.B. gemäss Zollstatistik);
 - Transportkosten (resp. Trasseekosten),
 - Veränderungen bei der zivilrechtlichen Haftung bei Unfällen und deren Auswirkungen auf die Transportkosten (Kap. 2.10 GEII),
 - Kosten für die Elektrolyse;
- Umfang des öffentlichen und politischen Drucks auf das Thema Chlortransporte bzw. Transport von Gefahrgut (Anzahl der Artikel in den Medien, Auftreten von Unfällen bei Chlortransporten weltweit, Entwicklung der Chlortransporte durch die Schweiz usw.).
- Obwohl bisher kein solcher Antrag gestellt wurde, kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass sich in Zukunft ein Industrieunternehmen niederlässt, das Chlor für seine spezifischen Bedürfnisse selbst herstellt. Die anderen Wirtschaftsakteure werden dies im Interesse der Entwicklung ihrer eigenen Wertschöpfungskette und im Interesse der Nachhaltigkeit im Auge behalten müssen.

B. Vorsorgliche Massnahme

Damit der Staat schnell und dem rechtlichen Rahmen entsprechend handeln kann, wird die Erstellung eines Rechtsgutachtens geprüft. Untersucht werden könnten folgende Möglichkeiten:

- Schadensanerkennung bei Einschränkung der wirtschaftlichen Freiheit durch ein Verbot der Chlortransporte. Die Anerkennung der Tatsache, dass Unternehmen Schaden erleiden, die durch eine staatliche Massnahme verursacht werden, ist der erste Schritt, um eine Entschädigung (und letztlich Kofinanzierung) einzuleiten;
- Aktivierung von Nothilfe nach dem "too-big-to-fail-Prinzip" in Fällen, bei denen ein Schaden festgestellt wird. Staatliche Soforthilfe wurde bereits in Fällen gewährt, in denen ein Unternehmen von hoher systemischer Relevanz für die Schweizer Wirtschaft (UBS, Swissair) von einem Konkurs bedroht ist. Dies ist derzeit durch keine Rechtsgrundlage geregelt.

¹³ <https://www.spoorpro.nl/goederenvervoer/2018/05/28/akzonobel-bouwt-tweede-productielijn-in-2021-geen-chloortransporten-meer/>

Die Federführung für diese Arbeit würde das BAFU übernehmen. Angesichts der noch laufenden Arbeiten für den Abschluss der Phase I wird diese Prüfung 2020 in Angriff genommen.

3.4 Weitere Optionen

Im Rahmen der intensiven Vorarbeiten zur GEII (s. Synthesebericht³) und während der Umsetzung haben sich bislang keine weiteren Möglichkeiten zur Risikominderung herauskristallisiert.

3.5 Abschätzung der erreichbaren, weiteren Risikoreduktion

Die Massnahmenplanung zu einer weiteren Risikoreduktion muss gemäss GEII verhältnismässig, technisch möglich und wirtschaftlich tragbar sein. Aufgrund der bisher erreichten Fortschritte mit den Massnahmen gemäss Kap 2.1 sind keine Quantensprünge mehr zu erwarten.

In der Studie von Emch+Berger AG¹² wird die risikosenkende Wirkung der in der GEII erwähnten Massnahmen quantifiziert, dort wo dies basierend auf einer soliden Datengrundlage möglich ist. Es handelt sich um folgende Massnahmen:

- Einsatz sicherheitstechnisch bester Kesselwagen,
- Transport von Chlor in Sonderzügen,
- Einfluss der Entfernung von Hindernissen auf die Freisetzungswahrscheinlichkeit,
- Transport in einer neuen Generation von Kesselwagen,
- Reduktion des Tankvolumens.

Ausserdem werden die folgenden, in der Screeningmethodik 2014 verwendeten Korrekturfaktoren überprüft:

- Einfluss der Zuggeschwindigkeit auf die Entgleisungsraten,
- Freisetzungsrate von dünnwandigen gegenüber dickwandigen Kesselwagen,
- Verbesserte Kesselwagen gemäss GEI.

Die Studie wird noch im Frühjahr 2019 in der Projektorganisation fachlich bereinigt, weshalb hier noch keine abschliessenden Resultate wiedergegeben werden. Es zeichnet sich jedoch ab, dass die Umsetzung der Massnahmen aus der ersten Phase eine weitere Risikosenkung zur Folge hat, die in den Screeningergebnissen von Abbildung 1 noch nicht berücksichtigt ist. Die quantitative Berücksichtigung dieser Massnahmenwirkungen wird einen Einfluss auf die künftige Neuberechnung der Risiken der Chlortransporte haben. Einzelne Massnahmen wirken dabei auch auf das Gesamtrisiko des Transports von Gefahrgütern.

Während in der Phase I für die Risikoabschätzung, -ermittlung und -beurteilung die Screeningmethodik von 2014⁷ eingesetzt wurde, wird für die Phase II eine revidierte Methodik zum Einsatz kommen. Eine Revision der Methodik des BAV für Screening und Risikoermittlung ist für 2019 geplant, die dazugehörige Berechnungs- und Darstellungsapplikation wird voraussichtlich ab 2021 anwendungsfähig sein. Eine Neubeurteilung der Risikosituation auf dem Schweizer Schienennetz anhand der neuen Methodik ist voraussichtlich 2022 möglich.

4 Projektorganisation und Monitoring

Die Projektorganisation aus der Phase I (s. Einleitung) wird beibehalten, ebenso der Sitzungsrhythmus, mindestens bis alle Pendenzen aus dieser Phase I bearbeitet sind. Anschliessend ist die Zusammenarbeit neu zu regeln. Das Monitoring unter der Federführung des BAFU wird bis auf weiteres beibehalten.

Verzeichnis der Abkürzungen

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAV	Bundesamt für Verkehrs
BK	Begleitkommission für die Umsetzung der GEII
COTIF	Convention relative aux transports internationaux ferroviaires
FA	Fachausschuss für die Umsetzung der GEII
FF	Federführende Stelle
GEII	Gemeinsame Erklärung II
MEGC	Multiple-Element Gas Container
ISB	Infrastrukturbetreiberin
LS	Leitstoff
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PA	Projektausschuss für die Umsetzung der GEII
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
VAP	Verband der verladenden Wirtschaft
ZKE	Zugkontrollereinrichtung