

Vorlage an den Landrat

Beantwortung der Interpellation 2018/833 von Andi Trüssel: «Ist der Salzimport ökologisch sinnvoll?»
2018/833

vom 14. Mai 2019

1. Text der Interpellation

Am 27. September 2018 reichte Andi Trüssel die Interpellation 2018/833 «Ist der Salzimport ökologisch sinnvoll?» ein. Sie hat folgenden Wortlaut:

Die Gegner der von der Schweizer Salinen AG geplanten Salzgewinnung in Muttenz fordern, dass das Salz – insbesondere das Tau Salz – aus dem Ausland importiert werden soll. Es wird argumentiert, dass der Import von Meersalz sogar unter Berücksichtigung der für den Salztransport verwendeten Energie ökologischer sei, als die heimische Gewinnung von Salz.

In diesem Zusammenhang stellen sich die folgenden Fragen:

- *Ist die CO2-Bilanz von importiertem Salz – Förderung und Transport – tatsächlich besser, als von in der Schweiz gewonnenem Salz?*
- *Das Schweizer Salz gilt als qualitativ sehr hochwertig. Hätte der Einsatz von importiertem Tau Salz umweltrelevante Auswirkungen?*
- *Über welche Transportwege und aus welchen Ländern müsste das benötigte Salz importiert werden?*
- *Wie gross wäre der Logistikaufwand, um das Tau Salz für einen Winter zu importieren?*

2. Einleitende Bemerkungen

Die Schweizer Salinen AG wurde 2015 von ihrem Verwaltungsrat, bestehend aus den 26 kantonalen Finanzdirektoren und dem Fürstentum Liechtenstein, beauftragt, die Schweizer Salzversorgung aus einheimischer Produktion bis zum Ende des Jahrhunderts zu garantieren und dafür verschiedene Optionen zu prüfen. Dabei wurden diverse Abbau- sowie Produktionsverfahren evaluiert und bewertet. Nach Bewertung aller Erkenntnisse gemäss geologischen, ökologischen und ökonomischen Kriterien hat der Verwaltungsrat entschieden, die Schweizer Salzgewinnung in den Kantonen Aargau und Basel-Landschaft bis zum Ende dieses Jahrhunderts mittels Solungsverfahren sicherzustellen. Der Verwaltungsrat hat ausserdem beschlossen, ab 1. Januar 2018 für die gesamte Produktion der Schweizer Salinen AG Strom aus Wasserkraft Naturemade Basic zu verwenden.

Im Rahmen dieser Evaluation hat die Schweizer Salinen AG eine Studie zur Ökobilanz von Auftausalzen durch die Firma Carbotech AG erarbeiten lassen (nachfolgend „Carbotech-Studie“)¹. Deren Ergebnisse fliessen in die nachfolgenden Ausführungen mit ein. Des Weiteren gilt zu beachten, dass bei der Abwägung zwischen Salzimport und heimischer Salzgewinnung neben der Ökologie weitere Kriterien wie Versorgungssicherheit und Salzqualität, aber auch soziale und ethische Fragestellungen eine Rolle spielen. Der alleinige Fokus auf ökologische Aspekte liefert kein vollständiges Bild.

Schliesslich soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die Produktionsanlagen der Schweizer Salinen AG auf unterschiedliche Produkte spezialisiert sind: Die Saline Riburg produziert primär Auftau- und Regeneriersalze, während die Saline Schweizerhalle in erster Linie Speisesalz, Landwirtschaftssalz und Produkte für den Chemie- und Pharmabedarf herstellt. Soll der Wegfall der Rütihard durch Importe kompensiert werden, könnte dies nicht unmittelbar beim Auftausalz geschehen. Dafür müsste die Produktion der Schweizer Salinen AG zuerst grundlegend umgestellt werden. Es kann deshalb kein direkter Bezug zwischen der Rütihard und Auftausalz hergestellt werden.

3. Begriffsklärung

Prinzipiell unterscheidet man bei der Salzgewinnung zwischen drei Arten von Salz: Siedesalz, Steinsalz und Meersalz. Alle Salzarten werden verschiedenartig und mit unterschiedlichen Hilfsmitteln gewonnen. Die Schweizer Salinen AG nutzt für die Salzgewinnung das Siedesalz-Verfahren.

3.1. Koch- oder Siedesalz

Koch- oder Siedesalz wird aus Steinsalzschieben in Tiefen bis 400 Metern mit zugeführtem Wasser ausgelaugt. Die konzentrierte Salzlösung fliesst in Pipelines zum Sammelbehälter des Bohrfeldes und von da zur Saline zur Enthärtung und zum Kristallisationsprozess in die Verdampferanlage. Früher wurde die Salzlösung (Sole) in grossen Pfannen eingekocht (gesotten). Das so gewonnene Salz bezeichnete man deshalb als Koch- und Siedesalz. Diese traditionellen Begriffe haben sich bis heute gehalten.

3.2. Steinsalz

Salz, das trocken und bergmännisch aus Salz-Gesteinsschichten abgebaut wird, bezeichnet man als Steinsalz. Meist werden Salzbergwerke untertags betrieben. In Salzwüsten wird das Steinsalz auch oberirdisch abgebaut.

3.3. Meersalz

Salz, das durch Verdunstung von Meerwasser in natürlichen Meereslagunen oder in künstlich angelegten Salzgärten (Meer-Salinen) entsteht und maschinell oder von Hand gewonnen wird, bezeichnet man als Meersalz.

4. Beantwortung der Fragen

- 1. Ist die CO₂-Bilanz von importiertem Salz – Förderung und Transport – tatsächlich besser, als von in der Schweiz gewonnenem Salz?*

Die Ökobilanz der Salzgewinnung ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Es muss jeweils im Einzelfall abgeklärt werden, ob eine Produktion gegenüber einer anderen Produktion für ein bestimmtes Land ökologisch besser oder schlechter abschneidet. Eine abschliessende exakte Beurteilung ist hier somit nicht möglich.

¹ C. Stettler, Th. Kägi (Carbotech AG, Basel; 2019). [Ökobilanz Auftausalze, Vergleich der lokalen Siedesalz Produktion Riburg gegenüber unterschiedlichen Importen von Siedesalz, Steinsalz und Meersalz.](#)

Zur Beantwortung der Frage wurden Informationen aus der Literatur mit der Carbotech-Studie verglichen. Im ersten Teil der Antwort wird auf die Angaben aus der Literatur, im zweiten auf die Carbotech-Studie eingegangen.

a) Allgemeine Angaben zur Ökobilanz der Salzgewinnung

Wie die Literaturrecherche zeigt, gibt es generelle Unterschiede im Energieaufwand für die Gewinnung von Salz aus Siedesalz, Steinsalz und Meersalz. In einer Studie von 2012 haben Götzfried et al. die drei Salzgewinnungsarten im Rahmen einer Ökobilanz bewertet (siehe Tab. 1)².

Auswirkung	Masseinheit	Meersalz	Steinsalz	Siedesalz ¹⁾	Siedesalz ²⁾
Energieverbrauch kumuliert	MJ Megajoule	68	195	2.247	2.486
Treibhausgaspotenzial	Kg CO ₂ eq	1	13	139	155
Versauerungspotenzial	Kg SO ₂ eq	0.01	0.03	0.12	0.23
Eutrophierungspotenzial	Kg PO ₄ eq	0.00	0.00	0.01	0.2
Smogpotenzial	Kg C ₂ H ₂ eq	0.00	0.00	0.02	0.01

Tab. 1: Übersicht über die Auswirkungen für die Herstellung von 1 t Salz aus den drei Salzarten. Die Saline Schweizerhalle gewinnt das Salz nach dem Prinzip „Siedesalz 2)“. Abkürzungen: 1) Mehrstufige Eindampfung (Niederdruckdampf als Energiequelle und mehrstufiger Vakuumeindampfung); 2) Brüdenverdichtung (Eine Eindampfanlage mit mechanischer Brüdenverdichtung nach dem Prinzip der "offenen Wärmepumpe" (Carnot Prozess)).

Es fällt auf, dass die Produktion von Siedesalz gegenüber den anderen Produktionsarten wesentlich mehr Energie verbraucht. Dies kommt daher, dass das Wasser aus der Laugung des Salzes wieder verdampft werden muss. Das Brüdenverdichtungsverfahren ist dabei das energieintensivste und wird v.a. da angewendet, wo günstige elektrische Energie zur Verfügung steht.

In der Studie von Götzfried et al. 2012 wurde der Energieverbrauch in CO₂-Äquivalente umgerechnet. So lassen sich die verschiedenen Verfahren zur Salzgewinnung besser vergleichen. Insgesamt schneidet die Meersalzproduktion im Energieverbrauch, dem Treibhauspotenzial, dem Versauerungs-, Eutrophierungs- und Smogpotential am besten ab. Wird für die Siedesalzgewinnung elektrische Energie aus Atomkraftwerken oder Wasserkraft verwendet, könnte man auf den ersten Blick annehmen, dass kaum CO₂ anfällt. Dies ist jedoch nicht der Fall, da beim Uranabbau, der Aufbereitung von Uran zu Brennelementen, dem Transport des Urans und schliesslich bei der Entsorgung der radioaktiven Elemente CO₂ anfällt.

In einer Studie von Frischknecht und Messmer zur Umweltbilanz Strommix Schweiz 2014 werden die CO₂-Emissionen und die gesamte Umweltbelastung verschiedener Stromproduktionen verglichen³. Bezogen auf die gesamte Produktionskette liegen die Kohlendioxid-Emissionen bei den AKW bei 12.4. bis 13.9 gCO₂/kWh, bei der Wasserkraft zwischen 3.4 bis 4.7 gCO₂/kWh. Die Treibhausgas-Emissionen liegen für die AKW bei 13.3 bis 14.9 gCO₂/kWh und für die Wasserkraft bei 3.9 bis 6.1 gCO₂/kWh.

Dies bedeutet, dass bei der Siedesalzherstellung nach den Zahlen von Frischknecht, 2014, und dem Energieaufwand nach Götzfried, 2012, für die Herstellung einer Tonne Siedesalz rund 10 kg CO₂ eq bei der Verwendung von Atomstrom und 3 kg CO₂ eq bei der Verwendung von Strom aus Wasserkraft anfallen. In einer Studie des Deutschen Bundestages aus dem Jahr 2007 zu CO₂-Bilanzen verschiedener Energieträger werden die gesamten Treibhausgasemissionen bei AKWs

² Götzfried, F., Stratmann, B., Quack, D. (2012). Life cycle assessment of sodium chloride production and transport. Proceedings of the International Conference on Biodiversity, Sustainability & Solar Salt, Sevilla, Spain 2012.

³ Frischknecht, R. und Messmer, A. (2014). Umweltbilanz Strommix Schweiz 2014.

mit 32 – 125 gCO₂/kWh und bei der Wasserkraft mit 40 gCO₂/kWh angegeben⁴. Entsprechend erhöhen sich die CO₂-Emissionen pro Tonne Siedesalz aus Atomstrom auf 22 bis 86 kg CO₂ eq resp. 27 kg CO₂ eq aus Strom aus Wasserkraft.

In ihrer Studie haben Götzfried et al. 2012 auch den Energieaufwand der Verkehrsmittel verglichen. Bei einem Flussschiff ist der Ansatz 0.5 MJ / t*km (Megajoule pro Tonnenkilometer), bei einem Frachtschiff 0.130 MJ / t*km, bei einem Lastwagen (>32t) 1.238 MJ / t*km und bei einem Zug 0.533 MJ / t*km. Für den effektiven Energieaufwand und die CO₂-Belastung kommt es daher sehr darauf an, wo Meersalz produziert und mit welchem Transportmittel es in die Schweiz gebracht würde.

Vergleicht man nun die oben ermittelten Zahlen, kann man abschätzen, dass die Meersalzproduktion bezogen auf die CO₂-Emissionen besser abschneidet als die Siedesalzproduktion. Je nachdem, welche Grundlagen man verwendet, sind die Unterschiede grösser oder kleiner. Für eine abschliessende Beurteilung der CO₂-Emissionen wäre jedoch eine spezifische Berechnung für konkrete Produktionen notwendig.

b) Carbotech-Studie

Die Schweizer Salinen AG hat bei der Carbotech AG eine Studie zur Ökobilanz von Auftausalzen in Auftrag gegeben, die Ende Januar 2019 publiziert wurde (s. Angaben und Link in der Fussnote auf Seite 1). Die folgenden Ausführungen sind dieser Studie entnommen.

Die Analysen der CO₂- und Umwelt-Fussabdrücke wurden ausgehend von Produktionsdaten Riburg und bestehenden Analysen und Datengrundlagen zu Herstellungsverfahren und Transporten von Siedesalz, Steinsalz und Meersalz erstellt. Abb. 1 und 2 ist zu entnehmen, dass das eingesetzte Stromprodukt einen wesentlichen Einfluss auf den Umwelt-Fussabdruck und die CO₂-Bilanz hat. Durch die Umstellung des Strombezugs der Saline vom Schweizer Verbrauchermix auf Wasserkraft „Nature Made Basic“ wird der Umweltfussabdruck von Auftausalz in Riburg um drei Viertel und der CO₂-Fussabdruck um zwei Drittel reduziert.

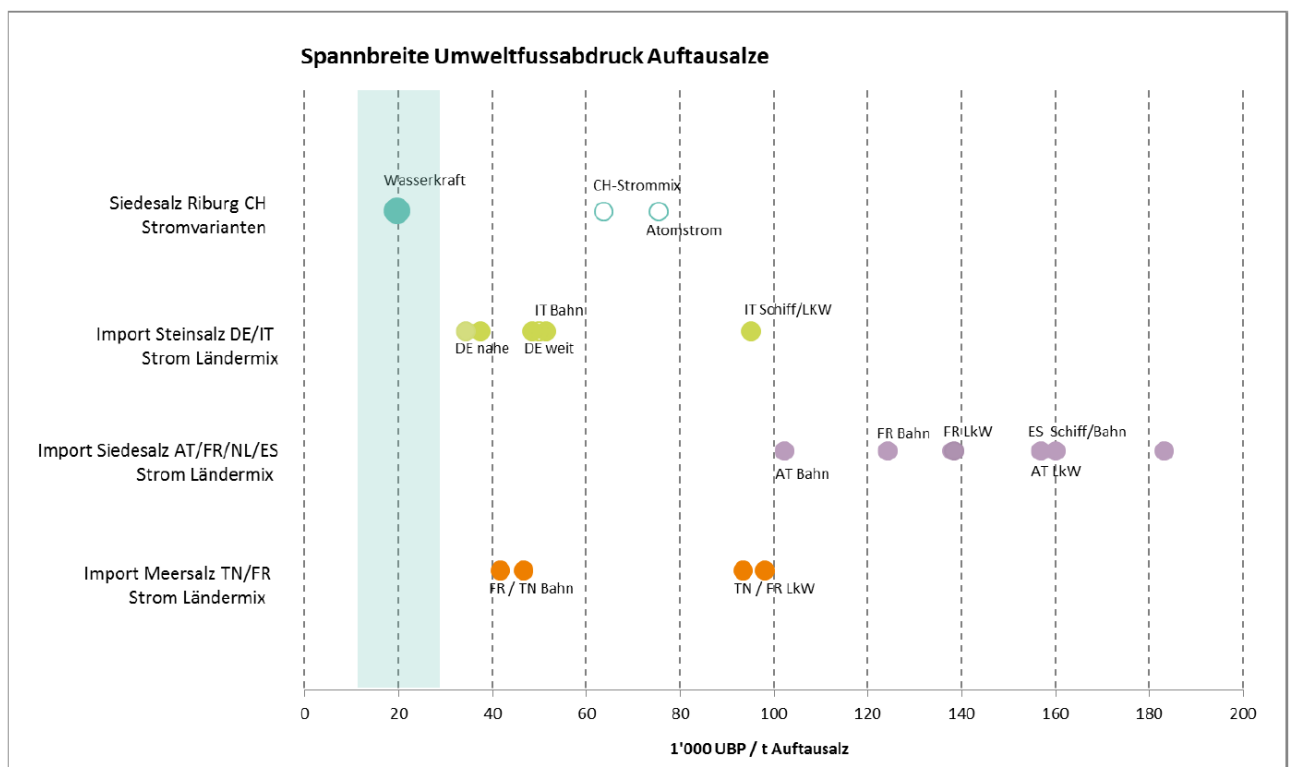


Abb. 1: Umweltfussabdruck verschiedener Auftausalze inkl. Transport

⁴ Deutscher Bundestag (2007). CO₂-Bilanzen verschiedener Energieträger im Vergleich.

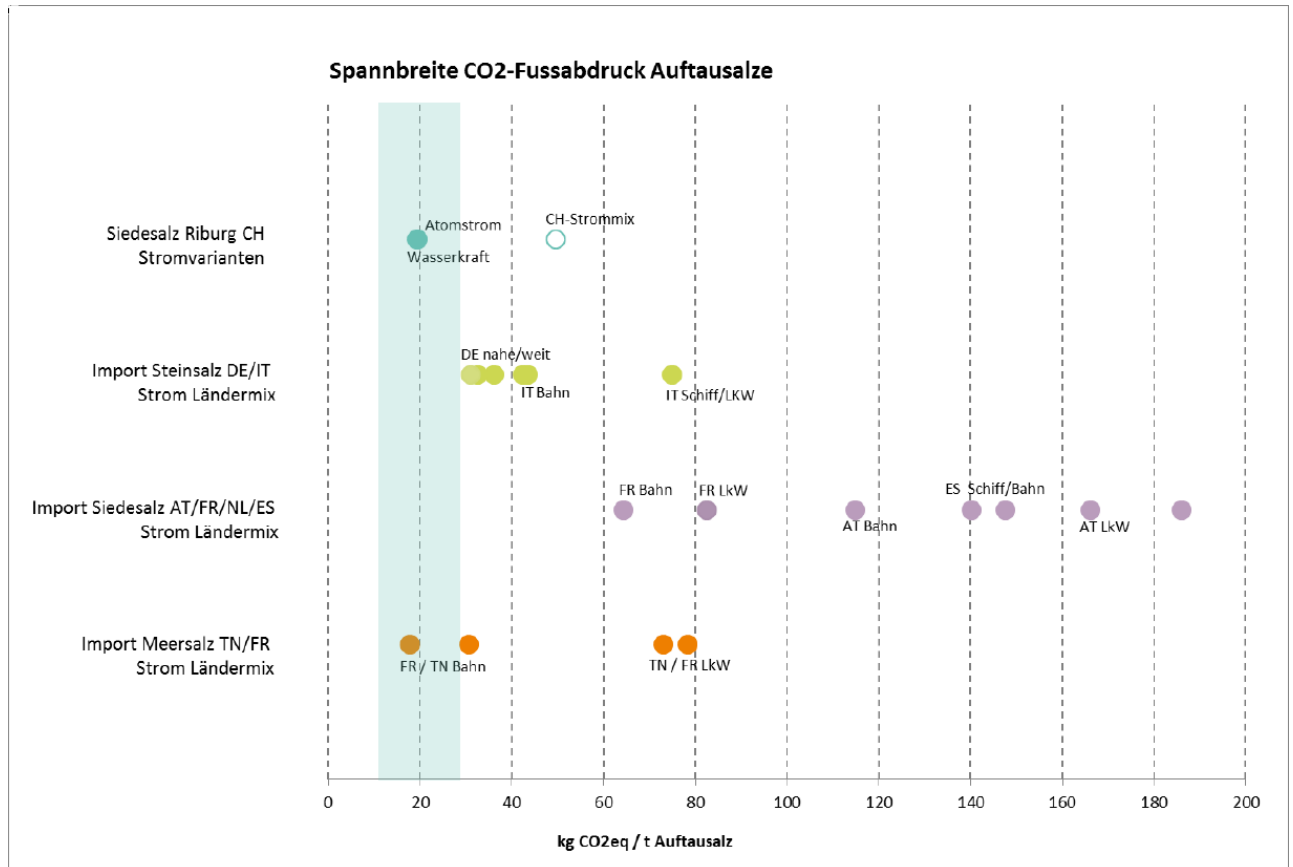


Abb. 2: CO₂-Fussabdruck verschiedener Auftausalze (ohne weitere Umweltwirkungen)

Das gute Resultat für die Siedesalzproduktion in Riburg beim Umweltfussabdruck kommt auch daher, dass für alle anderen Salzgewinnungen ein Transportweg mit einberechnet werden muss. Da der Transport nicht nur mit Strom aus Wasserkraft bewerkstelligt werden kann, sondern ein Strommix zur Anwendung kommt und teilweise fossile Energieträger benutzt werden, sind die Salzimporte aus dem Ausland generell weniger umweltverträglich. Entscheidend für das gute Resultat der Produktion in Riburg ist allerdings der Bezug von Strom aus Wasserkraft. Bei einem Bezug von Strom aus dem Schweizer Strommix sind die Salzproduktionen inklusive dem Transport für Steinsalz und Meersalz sowohl beim Umwelt- wie auch beim CO₂-Fussabdruck besser. Wird jedoch Strom aus Wasserkraft bezogen, kann nur noch die Meersalzproduktion in Frankreich in Kombination mit dem Transport per Bahn beim CO₂-Fussabdruck mithalten; beim Umweltfussabdruck schneidet die Produktion in Riburg hingegen besser ab (Abb. 2 und 3).

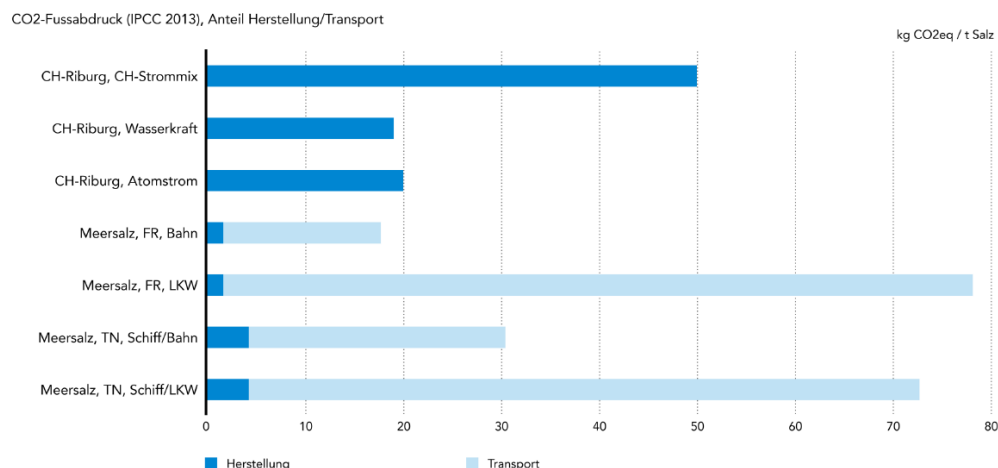


Abb. 3: CO₂-Fussabdruck von Auftausalz, ab Regionallager, Vergleich von Riburg mit Meersalz.

Die Carbotech-Studie kommt zum Schluss, dass das mit Wasserkraft produzierte Auftausalz aus Riburg für den Einsatz in der Schweiz aus Umweltsicht den importierten Auftausalzen vorzuziehen ist.

c) Schlussfolgerungen zur Ökobilanz von Auftausalzen

Bezogen auf den CO₂-Fussabdruck ist die Siedesalzproduktion in Riburg vergleichbar mit der Meersalzgewinnung aus Frankreich und dem Transport per Bahn. Die Carbotech-Studie verweist jedoch basierend auf andere Studie darauf, dass sich Bahntransporte von Salz häufig nicht organisieren lassen, sodass Lieferungen per Schiff oder LKW realistischer seien. Alle anderen Salzproduktionsarten inkl. deren notwendigen Transports in die Schweiz schneiden im Vergleich der untersuchten Kriterien schlechter bis deutlich schlechter ab. Beim Umweltfussabdruck schneidet die Siedesalzproduktion in Riburg am besten ab.

Für eine gesamtheitliche Ökobilanz müssen neben der Produktion jedoch noch weitere Faktoren hinzugezogen werden. Dies sind beispielsweise der Flächenbedarf für die Meersalzproduktion und der Reinheitsgrad des Salzes, welches je nach Anwendung eine bedeutende Rolle haben kann. Für die Abdeckung des Salzbedarfs der Schweiz bräuchte es Produktionsflächen von der Grösse von rund 1/5 der Fläche des Kantons Basel-Landschaft. Für eine zusätzliche Reinigung des Salzes würde wiederum Energie benötigt, die die Ökobilanz belasten würde.

Bei der Siedesalzproduktion ist der allgemein hohe Energieaufwand zu beachten. Mit dem Abbau resp. der Laugung von Siedesalz werden zudem die vorhandenen Ressourcen abgebaut, wohingegen bei der Meersalzproduktion die Ressource nicht abnimmt. Diese und weitere Faktoren spielen eine Rolle in einer fundierten Beurteilung des ökologischen Fussabdrucks.

2. Das Schweizer Salz gilt als qualitativ sehr hochwertig. Hätte der Einsatz von importiertem Tau Salz umweltrelevante Auswirkungen?

Die Carbotech-Studie bestätigt folgende Nachteile von Steinsalz und Meersalz gegenüber dem Siedesalz aus Riburg, die zusätzlich zu den ermittelten Umwelt- und CO₂-Fussabdrücken in Erwägung gezogen werden müssen:

- Geringerer Anteil tauwirksamer Substanz beim Steinsalz und Meersalz;
- Verzögerte Tauwirkung der groben Steinsalze und Meersalze;
- Auswirkungen von Nebenbestandteilen (Sulfate, Silikate) im Steinsalz und Meersalz (insbesondere Ablagerung von Rückständen im Strassenbereich, verminderte Lebensdauer von Flüsterasphalt und Beton, Feinstaubbildung, Löserückstände bei der Solleeigenherstellung);
- Notwendige Umstellung der Lagerinfrastruktur, Änderungen bei den Streufahrzeugen und Salzlöseanlagen, zusätzliche Verarbeitungsschritte;
- Höhe Antbackmittelmengen in Steinsalz und Meersalz.

Das Schweizer Siedesalz ist gegenüber importiertem Auftausalz reiner, feiner und damit wirksamer. Schweizer Siedesalz weist eine Reinheit von mindestens 99,5 Prozent auf. Demgegenüber erlaubt die Europäische Norm für Auftausalz eine Reinheit von 90 Prozent.

Im Winterdienst ist dank der guten Qualität des Schweizer Siedesalzes der gezielte Einsatz von kleinen Mengen möglich, was sich positiv auf die ökologische und ökonomische Bilanz auswirkt. Erfahrungen mit grobem Steinsalz zeigen, dass es für die Verwendung als Auftausalz wesentlich höhere Mengen benötigt. Die effizienten Ausbringmethoden, welche mit feinem Siedesalz möglich sind (Feuchtsalzeinsatz) und den Salzverbrauch deutlich senken, sind mit grobem Steinsalz nicht möglich. Somit muss pro Fläche deutlich mehr Salz gestreut werden als in der Schweiz mit Siedesalz üblich. Beispielsweise benötigen die Kommunen in Deutschland im Winterdienst mit grobem Steinsalz eine Menge von 20-40 Gramm/m². Auf der Belchenrampe müssen die Werkhöfe für die Schneeräumung nur 7-15 Gramm/m² des feinen Schweizer Streusalzes respektive 5 Gramm/m² bei Solesprühung einsetzen.

3. *Über welche Transportwege und aus welchen Ländern müsste das benötigte Salz importiert werden?*

Die Carbotech-Studie enthält die nachfolgende Aufstellung, die mögliche Produktionsstätten und Transportvarianten aufführt:

Tabelle 2: Betrachtete Transportvarianten

Produktionsstandort	Salztyp	Transportvarianten	Transportmittel	Distanz (km)
Schweiz (Riburg)	Siedesalz			
Österreich	Siedesalz	Strasse	LKW >32t	600
		Schiene	Bahn	700
Holland	Siedesalz	Wasser	Binnenschiff	650
			LKW >32t	17
Spanien	Siedesalz	Wasser - Schiene	Bahn	100
			Frachter	650
			Bahn	550
		Schiene	Bahn	1'200
Frankreich	Siedesalz	Strasse	LKW >32t	200
		Schiene	Bahn	300
Deutschland	Steinsalz	Wasser weite Distanz	LKW > 32t	10
			Binnenschiff	600
			LKW > 32t	17
		Wasser kurze Distanz	Binnenschiff	400
			LKW >32t	17
		Strasse	LKW > 32t	250
		Schiene	Bahn	400
		Strasse kurze Distanz	LKW >32t	150
Italien	Steinsalz	Wasser - Schiene	LKW >32t	5
			Frachter	900
			Bahn	550
		Wasser - Strasse	LKW >32t	5
			Frachter	900
			LKW > 32t	450
Frankreich	Meersalz	Strasse	LKW >32t	650
		Bahn	Bahn	750
Tunesien	Meersalz	Wasser - Schiene	Frachter	1'200
			Bahn	550
		Wasser - Strasse	Frachter	1'200
			LKW >32t	450

Die Carbotech-Studie hält dazu fest, dass Lieferungen von Salz mehrheitlich mit LKW-Transporten verbunden sind. Bei den Alternativen der Liefervarianten mit Bahn und Schiff seien entsprechende Kapazitäten und Lieferengpässe zu berücksichtigen.

4. *Wie gross wäre der Logistikaufwand, um das Tau Salz für einen Winter zu importieren?*

In der Schweiz werden rund 300'000 t Auftausalz pro Jahr verwendet. Dieses müsste je nach Herstellungsort per Hochseeschiff, Binnenschiff, Zug und/oder LKW transportiert werden. Wie bereits bei der Antwort zu Frage 2 erwähnt, können je nach Qualität des importierten Produkts zusätzliche Verarbeitungsschritte anfallen: Trocknung, Zerkleinerung und Siebung, Anpassung der Lagersituation (Hallen statt Silos), Anpassung bei den Streufahrzeugen und bei den Salzlöseanlagen. Dies muss auch beim Logistikaufwand in Betracht gezogen werden.

Beim Transport via Binnenschiffahrt muss die Entwicklung der Pegelstände beachtet werden. In Phasen niedriger Pegelstände des Rheins muss mit einer höheren Anzahl Schiffe gerechnet werden, da diese nicht mehr voll beladen werden können; zeitweise muss der Schifftransport kom-

plett eingestellt werden. Da solche Phasen niedriger Pegelstände sich über die vergangenen Jahre akzentuiert haben, müssen diese auch in Zukunft in die Planung miteinbezogen werden.

5. Gewährleistung der Versorgungssicherheit

Die Schweizer Salinen AG gewährleistet mit ihrer Lagerinfrastruktur schweizweit ausreichende Auftausalzvorräte und gleichbleibende Salzqualität. Dies ist auch der Fall in Wintern mit sehr hohem Bedarf und schlechten Transportwegen. Frühere Erfahrungen mit harten Wintern zeigen, dass es in der Schweiz im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern bisher nie zu einem eigentlichen Versorgungskollaps gekommen ist. Auch waren andere Marktsegmente wie das Industrie- und Gewerbesalz oder das Speisesalz in keiner Weise beeinträchtigt, und Salz konnte jederzeit an die Kundschaft geliefert werden.

Der Salzimport wäre somit auch unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit genauer zu prüfen: Die Schweiz verlöre ihre heutige Unabhängigkeit, was die Verfügbarkeit dieses wichtigen Rohstoffs anbelangt. Sie müsste also vorausschauend planen und genügend Salzreserven bereitstellen, um in strengen Wintern nicht kurzfristig erhöhte Salz mengen allenfalls zu höheren Preisen beziehen zu müssen.

Liestal, 14. Mai 2019

Im Namen des Regierungsrats

Die Präsidentin:

Monica Gschwind

Die Landschreiberin:

Elisabeth Heer Dietrich