

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Kosten-/Nutzenbetrachtung von Massnahmen zur Förderung leiser Reifen

Schlussbericht

Zürich, 14. November 2019

Maura Killer, Daniel Sutter, Beatrice Ehmann

Impressum

Kosten-/Nutzenbetrachtung von Massnahmen zur Förderung leiser Reifen

Schlussbericht

Zürich, 14. November 2019

BAFU_K-N-Betrachtung_Massnahmen_Förderung_leiser_Reifen_INFRAS_def.docx

Auftraggeber

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Abteilung Lärm und NIS, Sektion Strassenlärm

Projektleitung

Dominique Schneuwly, Bundesamt für Umwelt

Autorinnen und Autoren

Maura Killer, Daniel Sutter, Beatrice Ehmann

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich

Tel. +41 44 205 95 95

Begleitgruppe

Dominique Schneuwly, Bundesamt für Umwelt

Philipp Röser, Bundesamt für Umwelt

Hinweis:

Diese Studie wurde im Auftrag des BAFU verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhalt

Zusammenfassung	5
1. Ausgangslage und Ziel	9
2. Methodik	10
2.1. Methodisches Vorgehen	10
2.2. Systemgrenzen	10
3. Leise Reifen	12
3.1. Lärmsituation in der Schweiz	12
3.2. Reifenmarkt in der Schweiz	13
3.3. Lärm vs. weitere Anforderungskriterien	14
4. Relevanzanalyse	17
5. Definition der Massnahmen und Wirkungsmodell	19
5.1. Definition der Massnahmen	19
5.2. Wirkungsmodell	20
6. Wirkungsanalyse	22
6.1. Wirtschaftliche Auswirkungen	22
6.1.1. Informationskampagne	22
6.1.2. Freiwillige Branchenvereinbarung	25
6.1.3. Finanzielle Anreize	28
6.1.4. Verbot	31
6.2. Wirkung auf Gesundheit	36
6.2.1. Lärmwirkung ('Lärmnutzen')	36
6.2.2. Weitere Wirkungen (Sicherheit, Klima und Luftschadstoffe)	39
7. Gesamtbeurteilung	40
7.1. Vergleich der Massnahmen	40
7.2. Gesamteinschätzung der Wirkungen	43
7.3. Empfehlungen	44

Literatur _____ **48**

Annex _____ **49**

Zusammenfassung

Ausgangslage, Ziel und Methodik

Die Anzahl lärmbelasteter Personen sowie der die daraus resultierenden Gesundheitsschäden (inkl. damit zusammenhängenden externen Kosten) in der Schweiz ist trotz vielen Anstrengungen weiterhin sehr hoch. Aus diesem Grund hat der Bundesrat 2017 einen nationalen Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung verabschiedet. Besonders hoch ist der Handlungsbedarf im Bereich Strassenverkehr, wo jede siebte Person an ihrem Wohnort von übermässigen Lärmbelastungen (über dem Grenzwert) betroffen ist. Eine Massnahme zur Lärmminde- rung an der Quelle im Strassenverkehr ist der Einsatz sogenannter «leiser Reifen». Die Förde- rung leiser Reifen wurde im nationalen Massnahmenplan des Bundesrats als Massnahme fest- gehalten, die es weiterzuentwickeln gilt.

Das BAFU hat nun von der Konferenz der Kantonsingenieure (KIK) eine Anfrage erhalten, eine Kosten-/Nutzen-Abklärung konkreter Massnahmen zur Förderung leiser Reifen durchzu- führen. Im Fokus stehen die volkswirtschaftlichen Wirkungen (unter Einbezug der externen Kosten). Die Analyse orientiert sich an den Kriterien und dem Vorgehen des Konzepts zur volks- wirtschaftlichen Beurteilung von Umweltmassnahmen (VOBU). Für die Analyse der Massnah- men in Bezug auf Wirkung, Kosten und Nutzen wurde als Grundlage insbesondere auf Exper- teninterviews abgestützt, sowie auf eine Literatur- und Dokumentenanalyse.

Untersuchte Massnahmen

Die Studie untersucht vier Massnahmen und bewertet diese jeweils im Vergleich zur Referenz- situation (Status quo). Basis für die Umsetzung der Massnahmen bildet die Klassifizierung der Reifen gemäss EU-Reifenlabel, das die Reifen in drei Kategorien (1 bis 3 Schallwellen) einteilt, wobei Reifen mit 3 Schallwellen seit 2016 nicht mehr zugelassen sind.

- **Nulloption (Status quo):** Der Bund unternimmt nichts Konkretes im Bereich leiser Reifen und es gelten die Minimalanforderungen für Reifen. Im Referenzfall wird davon ausgegangen, dass sich ohne Massnahme durch den Bund nichts ändert, d.h. der Anteil leiser Reifen in etwa konstant bleibt.
- **Informationskampagne:** Das BAFU lanciert eine Kampagne zur Förderung leiser Reifen in Zu- sammenarbeit mit der Branche und anderen Ämtern. Die Kampagne richtet sich primär an Private/Unternehmen respektive Halter von PKW, die Branche ist jedoch mitzuziehen.
- **Freiwillige Branchenvereinbarung:** Mit der Branche (Importeure, Garagen, Flottenbetrei- bern) werden freiwillige Ziele zur Förderung leiser Reifen vereinbart: Verzicht auf den Ver- kauf lauter Reifen ('zwei Schallwellen') bis zu einem vereinbarten Zeitpunkt (Verzichtserklä- rung).

- **Finanzielle Anreize:** Über finanzielle Anreize in Form eines Bonus/Malus-Systems werden leise Reifen gefördert: Beim Kauf eines leisen Reifen (eine Schallwelle) erhalten die Käufer einen Bonus von 10% des Reifenpreises, beim Kauf eines lauten Reifen (zwei Schallwellen) bezahlen die Käufer einen Aufschlag von 10% des Reifenpreises. Das Bonus/Malus-System ist kostenneutral.
- **Verbot:** Per Gesetz gilt, dass nur noch Reifen mit einer Schallwelle (gemäss Reifenlabel bzw. Reifenetikett) importiert werden dürfen. Für Reifen mit zwei Schallwellen wird eine Übergangsfrist gewährt, bevor sie verboten werden.

Ergebnisse und Gesamtbeurteilung

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Wirkungsanalyse zusammen und ordnet die Massnahmen in Bezug auf die Kosten und Nutzen ein. Dabei werden die verschiedenen Arten von Kosten differenziert nach Akteur ausgewiesen.

Tabelle Z-1: Gegenüberstellung der Kosten und Nutzen

		Informations- kampagne	Branchenver- einbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
Kosten					
Öffentliche Hand	Vollzugsaufwand	4-6 Mio. CHF (einmalig)	<1 Mio. CHF (einmalig)	wohl >10 Mio. CHF/a	wenige Mio. CHF/a
Reifenbranche	Vollzugsaufwand				
	Weitere Kosten (z.B. Entwicklung)				
	Ertragseinbussen		Substitution		
Fahrzeughalter: Flottenbetreiber	Reifenkosten	null	null	*	
	Nutzenverlust		**		
Fahrzeughalter: Private Haushalte	Reifenkosten	null	null	*	
	Nutzenverlust				
Nutzen					
Gesundheit: Lärmwirkung		8-38 Mio./a	24-72 Mio./a	40-90 Mio./a	90-200 Mio./a

Kosten: gering mittel hoch

Nutzen: hoch mittel gering

* Bei einem B/M-System gibt es Gewinner und Verlierer. Die gesamten Reifenkosten über das gesamte Sortiment bleiben jedoch gleich, falls die Massnahme wie hier angenommen einnahmenneutral ausgestaltet wird.

** Zudem geringer Vollzugsaufwand im Falle einer Branchenlösung mit Flottenbetreibern.

Grafik INFRAS.

Wie die Gegenüberstellung zeigt, ergeben sich bei einem Bonus/Malus System relativ hohe Kosten für die öffentliche Hand durch den hohen Vollzugsaufwand. Auch bei einem Verbot sind

insgesamt signifikante Kosten zu erwarten, da in diesem das Angebot von Reifen mit 1 Schallwelle durch die Reifenbranche (Hersteller) auszuweiten ist und Kosten für die Entwicklung entstehen. Darüber hinaus führt ein Verbot zu einem Nutzerverlust bei Flottenbetreibern und privaten Haushalten infolge des voraussichtlich reduzierten Angebots. Die beiden Massnahmen Informationskampagne und Branchenvereinbarung führen insgesamt zu eher geringen Kosten. Bei der Informationskampagne fallen primär Kosten bei der öffentlichen Hand für die Finanzierung der Kampagne an. Bei der Branchenvereinbarung hat die Branche gewisse Kosten zu tragen, v.a. den Vollzugsaufwand für Umsetzung und Kontrolle der Vereinbarung sowie die Kosten für die Anpassung des Angebots.

Den Kosten gegenüber steht der Nutzen pro Massnahme durch die Lärmreduktion. Die höchste Wirkung zeigt das Verbot von lauten Reifen. Von einer Branchenvereinbarung und finanziellen Anreizen ist eine mittlere Lärmwirkung zu erwarten und bei einer Informationskampagne sind die Lärmwirkungen eher gering.

Aus den Ergebnissen der Wirkungsanalyse – basierend auf Interviews, Sichtung von Datengrundlagen, quantitative Abschätzung der Umweltwirkung und Experteneinschätzungen – wird eine Gesamteinschätzung der Wirkungen der vier Massnahmen vorgenommen. Die Gesamteinschätzung umfasst die Kriterien *Effektivität* (Zielerreichungsgrad), *Kosten*, *Effizienz* (Verhältnis von Nutzen zu Kosten), *Verteilungswirkungen* (zwischen verschiedenen sozialen Gruppen oder Regionen) sowie *Zweckmässigkeit im Vollzug* mit mehreren Teilkriterien.

Tabelle Z-2: Gesamteinschätzung der Massnahmen

Kriterien	Informationskampagne	Branchenvereinbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
Effektivität (Zielerreichungsgrad, 'Nutzen')	gering	mittel	mittel	hoch
Kosten	gering	gering	mittel-hoch	mittel
Effizienz (Nutzen vs. Kosten)	mittel	eher hoch	eher tief	eher hoch
Verteilungswirkung	-	-	Benachteiligung von Fz mit Spezialreifen (gering)	Benachteiligung von Fz mit Spezialreifen (gering)
<i>Zweckmässigkeit im Vollzug:</i>				
Vollzugsaufwand	gering	sehr gering	hoch	gering-mittel
Akzeptanz: politisch-gesellschaftlich	hoch	hoch	eher tief	eher tief
Akzeptanz: Reifenbranche	hoch	mittel	mittel	tief
Realisierbarkeit	einfach	mittel	schwierig	schwierig

Tabelle INFRAS.

Für die vier untersuchten Massnahme ergibt sich aus der Analyse folgende Gesamtbeurteilung:

- Eine **Informationskampagne** zeigt zwar gegenüber den anderen Massnahmen eine geringere Wirkung, ist aber in Bezug auf die Realisierbarkeit, Akzeptanz und Kosten positiv zu beurteilen. Entsprechend ist die Effizienz dieser Massnahmen insgesamt zumindest mittelgross. Entscheidend für den Erfolg einer Kampagne ist unter anderen, dass nicht nur die Fahrzeughalter angesprochen werden, sondern sich die Kampagne explizit auch an Garagisten und Pneuhausler richtet und das Thema Reifen ganzheitlich (inkl. Sicherheit und Energieeffizienz) betrachtet.
- Obwohl eine **Branchenvereinbarung** von der Branche teilweise kritisch beurteilt wird, ist die Massnahme aus Effizienzsicht positiv zu werten. Der Aufwand bzw. die Kosten sind überschaubar und es besteht ein erhebliches Potenzial, die Nachfrage nach leisen Reifen positiv zu beeinflussen und somit eine spürbar positive Lärmwirkung zu erreichen. Eine freiwillige Branchenlösung kann helfen, die Branche sowie evtl. Flottenbetreiber besser zu sensibilisieren. Insbesondere aus Sicht der öffentlichen Hand ist eine Branchenvereinbarung positiv zu werten. Die Realisierbarkeit sowie der entsprechende Erfolg ist aber schliesslich davon abhängig, wie viel Branchenakteure sich freiwillig verpflichten. Es ist davon auszugehen, dass die Branche primär auf Handeln des Bundes hin reagiert und es eine gewisse Phase der Motivation braucht bzw. des sanften Drucks erforderlich wäre.
- Ein **finanzielles Anreizsystem** mittels Bonus/Malus zeigt zwar eine mittlere Wirkung, ist aber in der Umsetzung sehr aufwändig, weshalb die Effizienz dieser Massnahme als eher tief beurteilt wird. Zudem ist die politisch-gesellschaftliche Akzeptanz dieser Massnahme eher gering.
- Obwohl die Wirkung eines **Verbots** in Bezug auf den Zielerreichungsgrad hoch ist und die Kosten überschaubar sind, dürfte ein Verbot nur schwierig realisierbar sein. Einerseits ist beim Verbot die rechtliche Umsetzbarkeit bisher fragwürdig (möglicher Verstoß gegen EU-Abkommen). Andererseits ist die Akzeptanz dieser Massnahmen unter allen Akteuren gering (in der Branche und auch politisch). Die Sinnhaftigkeit eines Verbots wird zusätzlich in Frage gestellt, da die EU in Zukunft wahrscheinlich ihre Grenzwerte anpassen wird und für die Schweiz bei einem Alleingang die Gefahr besteht, dass die Hersteller ihr Angebot nicht extra auf die Schweiz anpassen.

1. Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

Die Anzahl lärmbelasteter Personen sowie die daraus resultierenden Gesundheitsschäden (inkl. damit zusammenhängenden externen Kosten) in der Schweiz ist trotz vielen Anstrengungen weiterhin sehr hoch. Aus diesem Grund hat der Bundesrat 2017 einen nationalen Massnahmenplan zur Verringerung der Lärmbelastung verabschiedet. Besonders hoch ist der Handlungsbedarf im Bereich Strassenverkehr, wo jede siebte Person an ihrem Wohnort von übermässigen Lärmbelastungen (über dem Grenzwert) betroffen ist. Die externen Kosten infolge Lärm durch Strassenverkehr betragen jährlich gut 2 Milliarden CHF (ARE 2019). Gemäss Gesetzgebung ist Lärm prioritär an der Quelle zu bekämpfen, im Bereich Strassenlärm stehen insbesondere lärmarme Beläge und Temporeduktion im Vordergrund. Eine weitere Massnahme zur Lärminderung an der Quelle ist der Einsatz sogenannter «leiser Reifen». Für Strassenfahrzeuge gibt es erhebliche Unterschiede in Bezug auf die Lärmemissionen von Reifen. Die Lärmentwicklung eines Reifens wird unter anderem beeinflusst durch die Form der Aufstandsfläche, dem Aufbau und dem Material (Gummimischung und Härte) wie auch dem Reifenprofil. In den letzten Jahren konnte bei den Reifen jedoch nur eine ganz leicht positive Entwicklung hin zu einer verstärkten Lärmreduktion durch den Einsatz leiser Reifen beobachtet werden. Dies obwohl auf EU-Ebene eine Reifenetikette eingeführt wurde, die u.a. (nebst dem Treibstoffverbrauch und der Sicherheit) auch die Lärmklasse (Lärmemissionen) darstellt.

Die Förderung leiser Reifen wurde im nationalen Massnahmenplan des Bundesrats als Massnahme festgehalten, die es weiterzuentwickeln gilt. Das BAFU hat nun von der Konferenz der Kantonsingenieure (KIK) eine Anfrage erhalten, eine Kosten-/Nutzen-Abklärung konkreter Massnahmen zur Förderung leiser Reifen durchzuführen.

Ziel

Ziel der Studie ist es, die Kosten und Nutzen verschiedener Massnahmen zur Förderung leiser Reifen zu analysieren. Im Fokus stehen die volkswirtschaftlichen Wirkungen (unter Einbezug der externen Kosten).

Die Analyse orientiert sich an den Kriterien und dem Vorgehen des Konzepts zur volkswirtschaftlichen Beurteilung von Umweltmassnahmen (VOBU). Allerdings wird keine umfassende oder vollständige VOBU-Studie durchgeführt. Die vorliegende Studie geht aber über eine 'Kurz-VOBU' hinaus und umfasst eine systematische Darstellung von Kosten und Nutzen sowie weiteren Kriterien aus der VOBU (z.B. Effektivität, Verteilungswirkungen, Zweckmässigkeit im Vollzug). Schliesslich werden Handlungsempfehlungen abgeleitet sowie möglicher Vertiefungsbedarf identifiziert.

2. Methodik

2.1. Methodisches Vorgehen

Die Kosten-/Nutzenbetrachtung der Massnahmen zur Förderung leiser Reifen lehnt sich an die Kriterien des Konzepts zur volkswirtschaftlichen Beurteilung von Umweltmassnahmen (VOBU) an und soll in vereinfachter Form durchgeführt werden. Insbesondere sind folgende Elemente der VOBU für die Massnahmen zu überprüfen und abzuhandeln:

- Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft
- Effektivität, Effizienz und Verteilungswirkungen
- Zweckmässigkeit im Vollzug (Vollzugsaufwand öffentliche Hand und Branche)
- Optimierungsmöglichkeiten
- Vertiefungsbedarf

Für die Analyse der Massnahmen in Bezug auf Wirkung, Kosten und Nutzen wurde als Grundlage nebst einer Literatur- und Dokumentenanalyse insbesondere auf Experteninterviews abgestützt. Im Rahmen des Projekts sind 13 Telefoninterviews und ein schriftliches Interview mit Experten aus der Branche, Herstellern, Flottenbetreibern, Handel und Bund geführt worden (siehe Anhang). Basierend auf den Angaben aus den Interviews und der Dokumentenanalyse wurde die Wirkungen generell bzw. insbesondere die Kosten und Nutzen der einzelnen Massnahmen qualitativ abgeschätzt und soweit möglich mit quantitativen Angaben ergänzt. Die Ergebnisse zu den Lärmwirkungen basieren auf einer einfachen Berechnung. Zusätzlich wurde zur Validierung der Ergebnisse der Wirkungsanalyse ein INFRAS-interner Workshop durchgeführt.

2.2. Systemgrenzen

Für die Studie gelten folgende Systemgrenzen:

- Massnahmen: Die Studie untersucht nur Massnahmen zu lärmarmen Reifen. Weitere lärmreduzierende Massnahmen im Strassenlärm – z.B. lärmarme Beläge, Temporeduktion – sind nicht Teil der vorliegenden Studie.
- Inhaltliche Systemgrenzen: Die Kosten-/Nutzenbetrachtung von Massnahmen zur Förderung leiser Reifen fokussiert auf Personenwagen. In der Analyse nicht berücksichtigt werden Lieferwagen- und Lkw-Reifen, sowie Motorradreifen. Von den gesamten externen Lärmkosten des gesamten Strassenverkehrs (2'133 Mio. CHF im Jahr 2016) machen die Personenwagen 944 Mio. CHF bzw. 44% aus (ARE 2019). Der Anteil des Strassengüterverkehrs an den externen Lärmkosten des Strassenverkehrs beträgt 36% bzw. 764 Mio. CHF.

- Räumliche Abgrenzung: Die Analyse bezieht sich auf die Schweiz (Fokus auf Wirkungen in der Schweiz). Das Ausland ist nicht Gegenstand der Studie. Ausländische Studien und Grundlagen insbesondere zur EU werden aber in der Analyse mitberücksichtigt.
- Zeithorizont: Der Betrachtungszeitraum der Studie ist auf den Zeitpunkt «Heute» und die nahe Zukunft (ca. +5 Jahre, als Zeithorizont für Umsetzung der Massnahmen) ausgelegt. Längerfristige Effekte sind allenfalls in den Empfehlungen aufzunehmen.

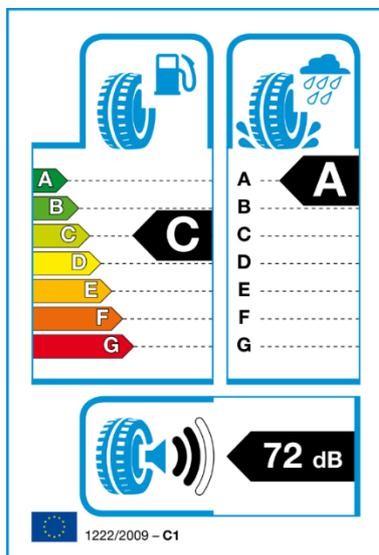
3. Leise Reifen

3.1. Lärmsituation in der Schweiz

Fahrzeugreifen bilden die Schnittstelle zwischen Strasse und Fahrzeug und unterliegen vielen Anforderungen. Nebst sicherheitsrelevanten Aspekten wie Nassbremsen, Aquaplaning, Trockenbremsen und Handling sind der Rollwiderstand (mit Auswirkungen auf den Treibstoffverbrauch) und der Abrieb (mit Folgen für die Luftverschmutzung) sowie die Geräuschemissionen eines Reifens relevant.

Fahrzeughalter können sich mit Hilfe des Reifenetiketts über die Energieeffizienz (Rollwiderstand), Sicherheit (Nasshaftung) sowie den Lärm (Rollgeräusch) eines Reifens informieren. Seit 2014 ist in der Schweiz das Reifenetikett obligatorisch. Das Rollgeräusch eines Reifens ist anhand drei Kategorien – eine, zwei oder drei Schallwellen – klassifiziert (siehe Abbildung 1). Schon ab rund 25km/h dominiert bei PKW in konstanter Fahrt das Rollgeräusch, d.h. die Geräuschemissionen der Reifen sind lauter als der Motorenlärm. Somit können Reifen insbesondere ab diesen Geschwindigkeiten wesentlich zur Lärmreduktion beitragen.

Abbildung 1: EU Reifenlabel



Quelle: European Kommission

Die Schweiz übernimmt für das Reifenlabel die Bestimmungen und die Grenzwerte der Europäischen Kommission. Die Vorschriften zu Geräuschemissionen von Reifen sind in der Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VTS, Artikel 58, Absatz 8) respektive der Verordnung der Europäischen Kommission über die Kennzeichnung von Reifen (VO

(EU) 661/2009) geregelt. Die Grenzwerte für Geräuschemissionen eines Reifens sind abhängig von der Breite eines Reifens, weshalb Reifen mit gleichem Label unterschiedliche Lärmbandbreiten aufweisen können. Reifen mit einer Schallwelle unterschreiten den ab 2016 gültigen Grenzwert des EU-Labels um mehr als 3 Dezibel und Reifen mit zwei Schallwellen unterschreiten den EU-Grenzwert bis zu 3 Dezibel. Reifen mit drei Schallwellen überschreiten den aktuellen Lärmgrenzwert. Aufgrund der logarithmischen Skala entspricht eine Reduktion von 3 Dezibel jeweils einer Halbierung des Verkehrs.

Gemäss den aktuellen Grenzwerten ist es nicht mehr erlaubt Reifen mit 3 Schallwellen zu verkaufen oder zu montieren. Eine Weiterentwicklung der Vorschrift bezüglich Rollgeräusche ist in Planung. Die GRB (UNECE-Gruppe für technische Grundlagen zu Gesetzesanpassungen im Bereich Fahrzeug/Reifen) hat dazu einen Vorschlag erarbeitet.¹ Die Arbeiten befinden sich jedoch noch in einem sehr frühen Prozesstadium und sind politisch noch nicht verabschiedet. Entsprechend ist noch sehr unsicher, wie eine gesetzliche Anpassung aussehen wird und ob diese tatsächlich zustande kommt. Im Rahmen dieser Studie wird davon ausgegangen, dass sich nichts Wesentliches ändert.

3.2. Reifenmarkt in der Schweiz

Angebots- und Verkaufszahlen

Die Schweiz importiert jährlich ca. 7-8 Mio. Reifen. In der Schweiz selbst werden keine Reifen hergestellt. Im Vergleich zur EU ist die Schweiz ein relativ kleiner Markt, weshalb sich die Hersteller vor allem an die Vorgaben und Entwicklungen in der EU richten. Gemäss Aussage der ESA und des TCS² gehört ca. ein Fünftel der angebotenen Reifen zur Kategorie 1 Schallwelle und die restlichen Reifen zur Kategorie 2 Schallwellen. Die Kategorie 3 Schallwellen ist mit einem Anteil von 1-2% vernachlässigbar. Seit 2016 übersteigen Reifen mit 3 Schallwellen die gesetzlich vorgegebenen Lärmgrenzwerte, weshalb es in der Schweiz nicht erlaubt ist, diese Reifen zu verkaufen oder zu montieren. Dies zeigt sich auch in der Angebotsentwicklung. Seit 2013 hat sich das Angebot von Reifen mit 3 Schallwellen um 7-10 Prozentpunkte gesenkt. Das Angebot von Reifen mit 1 und 2 Schallwellen hat sich nicht markant verändert.

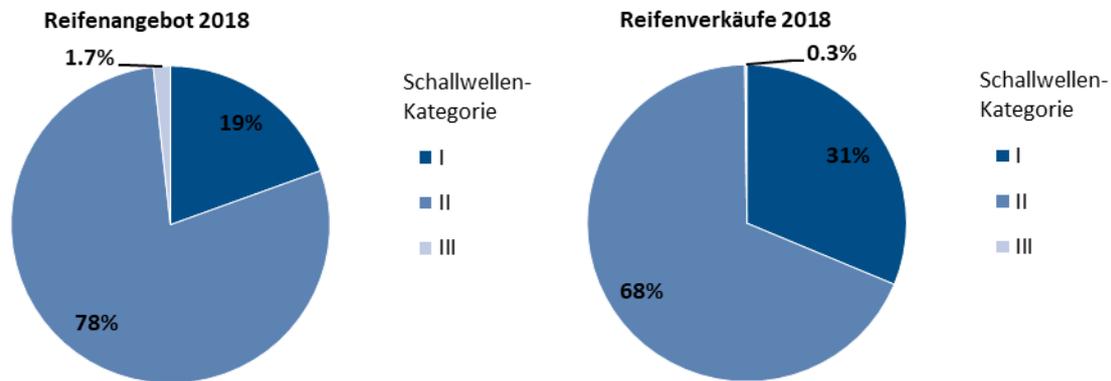
Offizielle Verkaufszahlen nach Lärmkategorie liegen für die Schweiz nicht vor. Annäherungsweise kann auf die Verkäufe der ESA³ abgestützt werden. Im Jahr 2018 verkaufte die ESA 31% ihrer Reifen mit 1 Schallwelle, 68% Reifen mit 2 Schallwellen und weniger als 1% Reifen mit 3 Schallwellen (oder ohne Labelwert).

¹ siehe: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2019/wp29grb/ECE-TRANS-WP.29-GRB-2019-03e.pdf>

² Gemäss Reifenliste des TCS mit 10'000 Reifen.

³ Die ESA besitzt einen Marktanteil von ca. 20% bei den Reifenverkäufen.

Abbildung 2: Reifenangebot und -verkauf im Jahr 2018



Grafik INFRAS. Quelle: ESA 2019

Im Durchschnitt liegen die jährlich gefahrenen Kilometer pro Fahrzeug in der Schweiz bei ca. 16'500 km. Daraus ergibt sich ein Neureifenbedarf nach jeweils 2-3 Jahren (in Abhängigkeit der Fahrweise, Einsatz und tatsächlich gefahrenen Kilometer). Im Vergleich zur EU ist der Anteil Premium-Reifen in der Schweiz relativ hoch. Gemäss Expertenschätzung liegt dies etwa bei 70% der verkauften Reifen (Tendenz steigend). Im Vergleich dazu sind es in England ca. 10-15% und in Deutschland 50-60%. Ebenfalls kaufen Fahrzeugnutzer in der Schweiz – aufgrund der vergleichsweise grossen Fahrzeuge – eher breite Reifen, was einen negativen Einfluss auf den Lärm hat. Die wichtigsten Kaufkriterien für die Kunden sind Preis, Qualität und Sicherheit. Lärm spielt für die Kunden aktuell eine untergeordnete Rolle.

Vertriebskanäle (Garagisten, Onlinehandel)

Gemäss Einschätzung der Branchenkenner kaufen 80%-90% der Fahrzeugnutzer ihre Reifen bei Garagisten oder Pneuhäusern (z.B. Reifenspezialisten wie Pneu Egger oder Adam Touring). 10%-20% der Fahrzeugnutzer kaufen ihre Reifen über den Onlinehandel. Viele Kunden verlassen sich bei den Reifen auf die Empfehlung ihres Garagisten und setzen sich nur in geringem Masse mit dem Produkt selbst auseinander. Dies ist unter anderen ein Grund dafür, weshalb Branchenkenner auch in Zukunft die Garagisten und Pneuhäuser als zentrale Vertriebsstelle einschätzen (diese bieten zudem den Reifen-Service gleich dazu: Montage, Wechsel, Lagerung).

3.3. Lärm vs. weitere Anforderungskriterien

Preis und Lärm

Der Preis eines Reifens ist nach Angaben der Befragten aus der Reifenbranche grundsätzlich unabhängig von seinen Geräuschemissionen, sondern richtet sich danach, ob es Premiumreifen oder spezielle Reifen wie z.B. Erstausrüstungsreifen oder Reifen mit Notlaufeigenschaften sind.

Leise Reifen gibt es im Billig- wie auch im Premiumsegment. Tendenziell sind Premiumreifen aber leiser als Billigreifen. Im Standardsegment sind in der Regel keine grösseren Preisunterschiede für Reifen mit unterschiedlichen Labelwerten feststellbar.

Die EU-Labelwerte sind durch den Hersteller selbst zu deklarieren, basierend aber auf einem vorgegebenen Testverfahren. Den Spielraum der Selbstdeklaration nutzen gemäss Aussagen einzelner Interviewteilnehmer einige Hersteller, um ihre Billigprodukte absichtlich etwas weniger gut darzustellen, damit auf der anderen Seite möglichst grosse Unterschiede zum Premiumprodukt einer Reifenlinie bestehen (Labelwerte besser zu deklarieren ist im Gegenzug jedoch verboten).

Sicherheit, Rollwiderstand und Lärm

Für die Lärmentwicklung eines Reifens ist unter anderem die Form der Aufstandsfläche, der Aufbau und das Material (Gummimischung und Härte) eines Reifens wie auch das Reifenprofil ausschlaggebend. Diese Parameter beeinflussen auch andere Eigenschaften eines Reifens wie Sicherheit und Rollwiderstand. Aus diesem Grund gilt es bei der Entwicklung eines Reifens immer zwischen den verschiedenen Kriterien abzuwägen – insbesondere zwischen Sicherheit, Rollwiderstand und Lärm. Beispielsweise sind Reifen ohne Profil, d.h. ohne Längs- und Querrillen, theoretisch am leisesten – aber aus Sicherheitsicht kritisch. Ein anderes Beispiel: Je gedämpfter ein Reifen ist, desto geringer sind die Geräuschemissionen, jedoch umso höher der Rollwiderstand und Abrieb eines Reifens. Das EU-Reifenlabel erfordert einen ausgewogenen Ansatz bei der Entwicklung eines Reifens und die Berücksichtigung verschiedener Parameter. Hersteller optimieren ihre Reifen nicht nur bezogen auf diese drei Labelkriterien, sondern berücksichtigen insgesamt bis zu 50 Kriterien.

Eine zentrale Frage besteht darin, ob grundlegende Zielkonflikte zwischen Lärm und Sicherheit sowie Lärm und Rollwiderstand bestehen. Insbesondere der mögliche Zielkonflikt zwischen Lärm und Nassbremsverhalten wird von Herstellern teilweise erwähnt. Eine vertiefte wissenschaftliche Analyse möglicher Zielkonflikte stand nicht im Fokus des vorliegenden Berichts. Eine kurze Sichtung wissenschaftlicher Literatur aus den letzten 20 Jahren hat aber gezeigt, dass sich kein statistisch eindeutiger Zusammenhang zwischen Lärm und Nassbremsverhalten ableiten lässt (vgl. de Graaff & van Blokland 2007, Kragh & Oddershede 2013, SINTEF 2012, FEHRL 2001). Eine aktuelle Arbeit der Working Party on Noise and Tyres der UNECE hat sich ebenfalls der Frage angenommen (GRBP 2019), inwiefern das Rollgeräusch von Reifen im Zielkonflikt mit anderen Kriterien steht. Diese Arbeit kommt zwar zum Schluss, dass man für das Erreichen eines tiefen Rollgeräuschlevels gewisse Kompromisse bei anderen relevanten Parametern wie

Sicherheit und Treibstoffverbrauch (Rollwiderstand) eingehen müsse. Andererseits hat die Studie auch gezeigt, dass es unter den 16 getesteten Reifentypen auch leise Reifen gibt, die bei der Sicherheit sehr gut abschneiden.

Um für diese Frage für das aktuelle Reifenangebot in der Schweiz noch vertiefere Aussagen machen zu können, hat das BAFU den TCS beauftragt auf der Basis der aktuellen Reifendatenbank – bestehend aus über 9'800 Reifen von 32 Herstellern – eine Analyse vorzunehmen, ob ein statistischer Zusammenhang zwischen den drei EU-Reifenlabelkriterien Aussengeräusch (Lärm), Nassbremsen (Sicherheit) und Rollwiderstand besteht (TCS 2019, unveröffentlicht). Die Analyse des TCS kommt zum Schluss, dass bei einzelnen Reifenkategorien eine – allerdings nur schwache – Korrelation zwischen Lärm und Nasshaftung sowie zwischen Lärm und Rollwiderstand (und auch zwischen Nasshaftung und Rollwiderstand) besteht. Diese Korrelationen sind aber statistisch nicht signifikant und betreffen auch nur einzelne Reifenkategorien. Insgesamt kommt die Analyse zum Schluss, dass auf Basis dieser Analyse keine Aussage in Bezug auf mögliche Zielkonflikte gemacht werden könne.

Auf Basis der aufgeführten Studien und Analysen lässt sich folgender Schluss ziehen: Es ist möglich, dass es gewisse Zusammenhänge zwischen den Kriterien Lärm und Sicherheit und evtl. Rollwiderstand gibt. Allerdings sind diese Zusammenhänge nicht eindeutig bzw. nicht statistisch signifikant. Zudem zeigt die aktuelle Reifenliste, dass es bereits heute auf dem Markt Reifen gibt, die in allen drei Kriterien des EU-Labels gut abschneiden (also 1 Schallwelle beim Lärm und gute Ergebnisse bei Sicherheit/Nassbremse und Rollwiderstand). Folglich kann im Moment kein eindeutiger Zielkonflikt zwischen Lärm und Sicherheit (bzw. Rollwiderstand) identifiziert werden. Allerdings gibt es zu dieser Frage noch vertieften Forschungsbedarf. Es gilt aber auch zu erwähnen, dass eine möglichst optimierte Berücksichtigung aller drei Kriterien die Auswahl der Reifen einschränkt. Auch ist zu erwähnen, dass die Hersteller im Rahmen von Reifen-Neuentwicklungen bei der Optimierung der verschiedenen Kriterien und der Behebung von Zielkonflikten an technische und physikalische Grenzen stossen (vgl. auch Ergebnisse der Interviews im Kap. 6.1).

4. Relevanzanalyse

Das Kapitel Relevanzanalyse untersucht, ob die Massnahmen relevante Auswirkungen auf die einzelnen Umwelt- und Wirtschaftskriterien haben und beurteilt diese bezüglich ihrer Relevanz. Ziel der Analyse ist es, diejenigen Kriterien zu ermitteln, welche in der Wirkungsanalyse (Kapitel 6) vertieft zu untersuchen sind. Die Beurteilung erfolgt auf Basis der Experteninterviews sowie einer Einschätzung durch INFRAS.

Das Ergebnis der Relevanzanalyse sowie die Begründung der Beurteilung ist in der Tabelle 1 aufgeführt. In der Wirkungsanalyse werden die Auswirkungen auf die Umweltkriterien Sicherheit/Klima (U1) und Gesundheit (U2) sowie auf die wirtschaftlichen Kriterien Unternehmen (W1), Haushalte (W2) und öffentliche Hand (W5) untersucht.

Tabelle 1: Beurteilung Kriterien Relevanzanalyse

Kriterium	Relevanz	Begründung
Umweltkriterien		
U1 Sicherheit/Klima	1	Bei der Optimierung von Reifen gilt es grundsätzlich zwischen Lärm und anderen Parametern zu optimieren. Gewisse Zusammenhang zwischen Lärm und Sicherheit oder Energieeffizienz sind zwar möglich. Die Analyse bisheriger Studien zeigt allerdings keinen eindeutigen Zielkonflikt (vgl. Kap. 3.3). Auf dem Markt sind Reifen erhältlich, die in allen Kategorien des EU-Labels gut abschneiden.
U2 Gesundheit	2	Leise Reifen verursachen deutlich geringere Lärmemissionen als laute Reifen. Das Lärmreduktionspotenzial ist erheblich und beträgt gemäss Studien bis zu 3 dB oder sogar mehr. Eine Reduktion des Verkehrslärms um 3 dB entspricht akustisch einer Halbierung des Verkehrs. Die damit eingehende Minderung der Lärmbelastung führt zu weniger Betroffenen und daraus folgend geringeren externen Kosten (Gesundheitskosten und Belästigungen) infolge der Lärmbelastung.
U3 Natürliche Vielfalt	0	Keine Auswirkungen auf die natürliche Vielfalt (äusserst geringen Effekt über die Gummimischung (Reifenabrieb)).
U4 Natürliche Produktionsfaktoren	0	Keine relevanten Auswirkungen auf die Produktion (leise Reifen unterscheiden sich hauptsächlich durch Reifenprofil, Gummimischung und die Breite des Reifens)

wirtschaftliche Kriterien		
W1 Unternehmen	2	Je nach Massnahmen sind Unternehmen (Garagisten, Importeure, Produzenten) mehr oder weniger stark von einem Nachfrageeffekt betroffen. Grundsätzlich ändert sich Gesamtnachfrage nach Reifen (Summe aller leisen und lauten Reifen) nicht. Gewisse Einbussen für Garagisten und Pneuhäuser sind möglich, falls bei einer Branchenvereinbarung oder einem Verbot der Verkauf über den Onlinehandel steigt (dürfte jedoch realistischer Weise wenig ausmachen). In Abhängig der Massnahme entstehen zudem Kosten für die Umsetzung der Massnahme.
W2 Haushalte	1	Das Angebot an leisen Reifen ist preislich auf demselben Niveau wie laute Reifen. Ein finanzielles Anreizsystem führt jedoch zu monetären (Verteilungs-)Effekten bei Haushalten. Strengere Vorschriften bzgl. des Lärm-Labels (z.B. Verbot von 2 Schallwellen) führt voraussichtlich zu einer Einschränkung der Angebotsbreite/Auswahl. Allerdings gibt es heute auf dem Markt leise Reifen, die auch bei den anderen beiden EU-Label-Kriterien gut abschneiden.
W3 Arbeitnehmende	0	Falls mehr Reifen direkt importiert werden, wirkt sich dies auf die inländischen Verkäufe aus. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Onlinehandel höchstens leicht zunimmt, da die Garagisten und Pneuhäuser weiterhin die wichtigsten Vertriebskanäle bleiben.
W4 Regionen	0	Keine relevanten Unterschiede zwischen den Regionen. Die Massnahmen gelten für die ganze Schweiz.
W5 Öffentliche Hand	1-2	Je nach Massnahme entsteht für die öffentliche Hand Vollzugaufwand mit entsprechendem finanziellem Aufwand (Personalaufwand und ggf. Sachaufwand z.B. bei der Kampagne).
W6 Gesamtwirtschaft (makro)	0	Keine direkten Auswirkungen auf das BIP oder die Beschäftigung zu erwarten. Einerseits ist der Reifenmarkt in der Schweiz klein und – noch wichtiger – ist mit keiner wesentlichen Veränderung des gesamten Umsatzes der Reifenbranche zu rechnen.
W7 Innovation, Forschung, Bildung	0	Es gibt keine Schweizer Reifenhersteller und die Schweiz im Vergleich zur EU ein kleiner Markt. Die Schweiz orientiert sich am Reifenlabel der EU. Allfällige Investitionen in die Entwicklung neuer, lärmarmen Reifen würde bei den Herstellern im Ausland erfolgen.
W8 Ordnungspolitik	1	Eine Regulierung stellt einen staatlichen Markteingriff dar (in Abhängigkeit der Massnahme, am deutlichsten beim Verbot). Geringe Auswirkungen durch Internalisierung der externen Kosten und Einhaltung des Verursacherprinzips (bei den finanziellen Anreizen).

Beurteilung durch INFRAS. Legende: 2 = hohe Relevanz, Auswirkungen werden vertieft analysiert, 1 = mässige Relevanz, die Richtung der Auswirkungen wird in die Überlegungen mit einbezogen, 0 = vernachlässigbare Relevanz.

Tabelle INFRAS.

5. Definition der Massnahmen und Wirkungsmodell

5.1. Definition der Massnahmen

Im folgenden Abschnitt werden die vier erwähnten Massnahmen und die Referenzsituation (Status quo) definiert. Die Wirkungen der einzelnen Massnahmen sind jeweils im Vergleich zur Referenzsituation zu betrachten.

Nulloption (Status quo): Der Bund unternimmt nichts Konkretes im Bereich leiser Reifen und es gelten die Minimalanforderungen für Reifen. Gemäss den aktuell geltenden Grenzwerten dürfen bereits heute Reifen mit 3 Schallwellen nicht mehr verkauft und an Fahrzeugen montiert werden. Über das Reifenetikett können sich Fahrzeughalter über die Rollgeräusche (optisch: eine, zwei oder drei Schallwellen und Wert: Dezibel) informieren. Die Lärmbelastung, die Zahl der Betroffenen und die Kosten werden nicht genauer betrachtet. Bei der Referenzentwicklung wird – in Absprache mit dem Auftraggeber – kein Entwicklungspfad hinterlegt (Anteil leise Reifen, Lärmbelastung, Zahl der Betroffenen und Kosten bleiben gleich)⁴. Das Thema leise Reifen wird in der Bevölkerung kaum wahrgenommen. Darüber hinaus spielt der Lärm beim Reifenkauf eine untergeordnete Rolle. Ebenfalls gehen wir davon aus, dass die Bemühungen auf EU-Ebene zur Verschärfung der Lärmgrenzwerte in absehbarer Zeit noch nicht umgesetzt werden. Im Referenzfall wird deshalb davon ausgegangen, dass sich ohne Massnahme durch den Bund nichts ändert, d.h. der Anteil leiser Reifen in etwa konstant bleibt.

Informationskampagne: Das BAFU lanciert eine Kampagne zur Förderung leiser Reifen in Zusammenarbeit mit der Branche und anderen Ämtern. Für die Finanzierung der Kampagne kommt der Bund auf. Die Kampagne richtet sich primär an Private/Unternehmen respektive Halter von PKW, die Branche ist jedoch mitzuziehen. Folgende Kommunikationsmassnahmen stehen im Vordergrund: Plakate, Werbespots, Webseite, Informationsmaterialien sowie weitere Informationskanäle (z.B. an Messen). Die Kampagne soll deutlich umfangreicher sein als die letzten Infokampagnen 'bessere Reifen' von 2012-2015 mit dem Ziel eine grössere Wirkung zu entfalten.

Freiwillige Branchenvereinbarung: Mit der Branche (Importeure, Garagen, Flottenbetreibern) werden freiwillige Ziele zur Förderung leiser Reifen vereinbart: Verzicht auf den Verkauf lauter Reifen ('zwei Schallwellen') bis zu einem vereinbarten Zeitpunkt (Verzichtserklärung). Mit Hilfe

⁴ Es ist zu erwähnen, dass mit dieser Annahme (kein Entwicklungspfad) die zukünftige Lärmwirkung tendenziell unterschätzt wird, weil die Lärmproblematik im Strassenverkehr (bzw. die Lärmbetroffenheit) aufgrund des erwarteten Bevölkerungswachstums und der Verkehrszunahme tendenziell zunehmen wird. Allerdings ist diese Entwicklung unsicher, weil es auch Faktoren gibt, die in die andere Richtung wirken (technische Entwicklung, Verkehrs- und Raumplanung).

von Zwischenzielen wird der Übergangsprozess bis hin zum vollständigen Verzicht von Reifen mit zwei und drei Schallwellen gestaffelt gestaltet, im Sinne eines Absenkpfeils. Die Branche ist selbst für die Umsetzung und allfällige unterstützende Massnahmen verantwortlich.

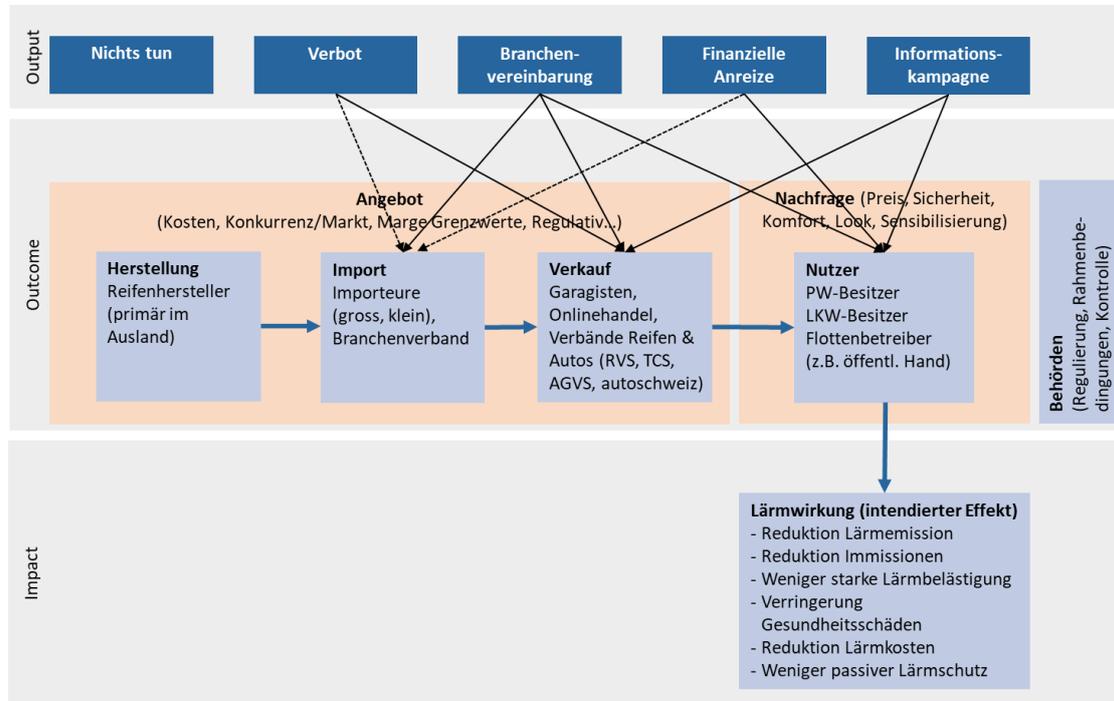
Finanzielle Anreize: Über finanzielle Anreize in Form eines Bonus/Malus-Systems werden leise Reifen gefördert: Beim Kauf eines leisen Reifens (eine Schallwelle) erhalten die Käufer einen Bonus von 10% des Reifenpreises, beim Kauf eines lauten Reifens (zwei Schallwellen) bezahlen die Käufer einen Aufschlag von 10% des Reifenpreises. Das Bonus/Malus-System ist kostenneutral, das heisst der Bonus/Malus wird in regelmässigen Zeitabständen angepasst. Die administrative Abwicklung des Instruments inklusive eines angemessenen Kontrollsystems wird über die Importeure vorgenommen.

Verbot: Per Gesetz gilt, dass nur noch Reifen mit einer Schallwelle (Reifenetikett) importiert werden dürfen (erfordert eine Änderung der technischen Vorschriften für Reifen). Für Reifen mit zwei Schallwellen wird eine Übergangsfrist gewährt, bevor sie verboten werden. Damit die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte sichergestellt werden kann, braucht es entsprechende Kontrollmechanismen.

5.2. Wirkungsmodell

Die Abbildung 3 zeigt das Wirkungsmodell für die Kosten-/Nutzenbetrachtung für Massnahmen zur Förderung leiser Reifen. Dargestellt sind die wichtigsten Akteure entlang der Wertschöpfungs- und Wirkungskette. Auf der Output-Ebene stehen die verschiedenen möglichen Massnahmen. Das Wirkungsmodell zeigt, an welchen Schnittstellen die einzelnen Massnahmen zur Förderung leiser Reifen ansetzen. Die Outcome-Ebene bildet die von den Massnahmen betroffenen Akteure und deren Verhaltensänderungen ab, entlang der Wertschöpfungskette der Reifenbranche. Von den vier Massnahmen sind insbesondere die Importeure, der Handel (Garagisten, Pneuhaus) und die Fahrzeugnutzer (private PW-Besitzer und gewerbliche Flottenbetreiber bzw. Unternehmen) sowie die öffentliche Hand betroffen. Da die Reifenhersteller im Ausland angesiedelt sind und die Schweiz ein verhältnismässig kleiner Markt ist, sind Hersteller nur in geringem Ausmass betroffen. Die Impact-Ebene zeigt schliesslich die aufgrund der Verhaltensänderung hervorgehenden Auswirkungen auf den Lärm.

Abbildung 3: Wirkungsmodell Leise Reifen



Grafik INFRAS.

6. Wirkungsanalyse

6.1. Wirtschaftliche Auswirkungen

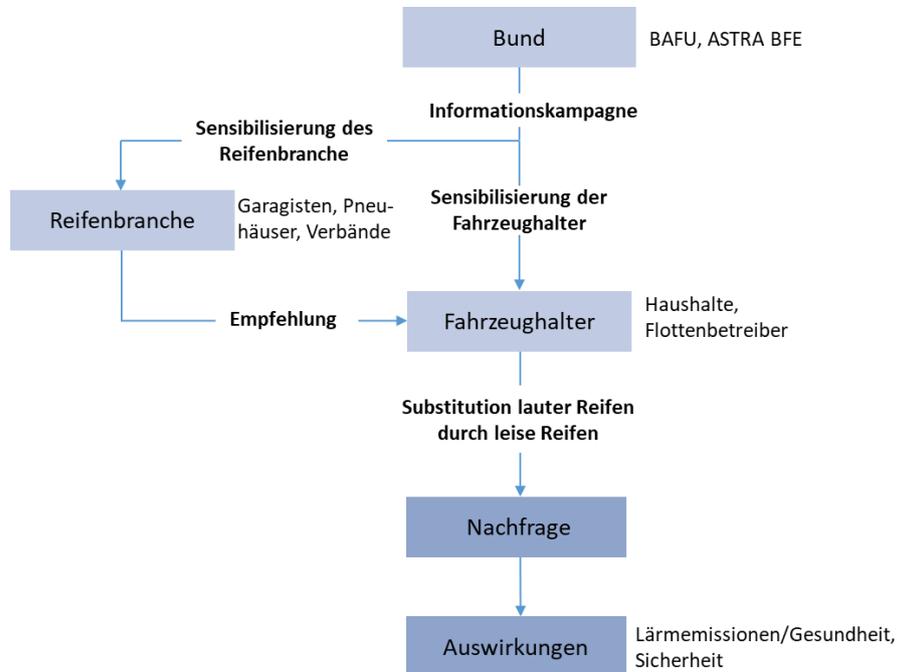
6.1.1. Informationskampagne

Fahrzeughalter interessieren sich nur in geringem Ausmass für das Thema Reifen und wenn doch, dann stehen andere Kriterien wie Preis, Sicherheit oder Energieeffizienz im Vordergrund. Viele Fahrzeugnutzer verlassen sich beim Reifenkauf auf die Empfehlung der Garagisten oder überlassen die Entscheidung für einen Reifen gar gänzlich dem Garagisten. Die Sensibilisierung des Verkaufspersonals (Information und Schulung) ist zentral, damit diese leise Reifen empfehlen und den Verkauf leiser Reifen fördern.

Wichtig erachten die Interviewteilnehmer, dass der Bund bei einer Informationskampagne die Branche miteinbezieht (Hersteller, Handel, Verbände und Bund) und andererseits das Thema Reifen oder Lärm ganzheitlich behandelt. Entweder wird das Thema Reifen mit den Schwerpunkten Sicherheit, Energieeffizienz und Lärm umfassend angesprochen oder das Thema Strassenlärm wird allgemein mit den Schwerpunkten Reifenlärm und Fahrweise (z.B. eine Geschwindigkeitsreduktion reduziert den Lärm) behandelt und die Leute werden darauf sensibilisiert, dass Lärm vermeidbar ist. Eine reine Reifenlärmkampagne ist aus Sicht der meisten befragten Akteure nicht sinnvoll.

Abbildung 4 zeigt die Wirkungskette bei einer Informationskampagne. Die Fahrzeughalter ändern ihre Kaufentscheidung entweder direkt aufgrund der Sensibilisierung durch die Kampagne oder indirekt über die Empfehlung der Garagisten.

Abbildung 4: Wirkungskette einer Informationskampagne



Grafik INFRAS.

Wirkungen auf Unternehmen

a. Reifenbranche

Die Informationskampagne wird nebst dem Bund von den Branchenverbänden unterstützt. Dies zeigt sich weniger in der Finanzierung der Kampagne, als in der Mitwirkung bei der Gestaltung und Verbreitung der Informationsmaterialien und der Botschaft. Falls sich die Kampagne auch an die Garagisten und Pneuhausler richtet, wird das Verkaufspersonal auf das Thema leise Reifen sensibilisiert und geschult.

Direkte Kosten verursacht die Informationskampagne bei den Garagisten und Pneuhauslern in Form von Arbeitszeit, die in die Sensibilisierung und Ausbildung des Verkaufspersonals investiert wird sowie für allfällige Mitarbeit bei der Umsetzung der Kampagne. Die Aufwände dafür sind jedoch in relativ geringem Ausmass. Weitere Kosten sind nicht zu erwarten, so auch kein Umsatzrückgang bei der Reifenbranche.

b. Flottenbetreiber (Unternehmen als Fahrzeughalter)

Die Auswirkungen auf die Flottenbetreiber sind gering (sofern diese nicht aktiv in der Gestaltung der Kampagne miteinbezogen werden). Zielt die Kampagne auch auf die Sensibilisierung der Garagisten und Pneuhausler ab, ist eine Verhaltensänderung eher möglich. Die meisten Flottenbetreiber kaufen ihre Reifen ebenfalls bei Garagisten oder Pneuhausler und lassen sich

beraten. Direkte Kosten entstehen für die Flottenbetreiber keine. Die Reifenpreise werden nicht beeinflusst.

Wirkungen auf private Haushalte (Fahrzeughalter)

Die direkte Wirkung der Kampagne auf private Autonutzer ist gering und es wird nur eine marginale Verhaltensänderung erwartet. Falls sich aber Garagisten und Pneuhäuser für eine Verbreitung von leisen Reifen einsetzen und ihre Reifenempfehlungen an ihre Kunden darauf abstimmen, kann eine gewisse Verhaltensänderung erreicht werden (zweimal pro Jahr geht der Kunde zum Garagisten, um die Reifen zu wechseln). Die direkte Wirkung einer Kampagne auf Fahrzeugnutzer wird ebenfalls dadurch abgeschwächt, dass die Reifen in der Regel alle 2 bis 3 Jahre ersetzt werden müssen. Bis zum nächsten Reifenkauf kann die Kampagne schon wieder vergessen sein.

Direkte Kosten entstehen für die privaten Haushalte keine. Allenfalls können Kunden von Aktionen profitieren, welche als Teil der Kampagne gelten.

Wirkungen auf öffentliche Hand

Der Bund ist für die Umsetzung wie auch Finanzierung der Kampagne zuständig mit entsprechenden direkten Kosten. Eine Kampagne wird von der Mehrheit der befragten Personen als relativ einfach umsetzbare Massnahme eingeschätzt. Eine Informationskampagne mit einer guten Sichtbarkeit kann jedoch schnell relativ teuer werden.

Für eine Kampagne mit einer schweizweiten guten Sichtbarkeit für 2 Wochen wird ein Budget von ca. 1 Mio. benötigt (für Plakate, Inserate und Onlineinformationsplattform). Diesen Umfang hatte in etwa eine erste, frühere Reifenkampagne des Bundes insgesamt. Eine neue Kampagne sollte zweimal pro Jahr geschaltet werden (jeweils in der Reifenwechselsaison) über 2-3 Jahre. Im vorliegenden Fall ist eine umfassendere Kampagne angedacht, deren Kosten sich im Bereich von 4 bis 10 Mio. CHF bewegen dürften. Da eine Kampagne zeitlich beschränkt ist, sind die Kosten einmalig. Zusätzlich zu den Kosten für die Kampagne sind die Kosten für eine Evaluation einzukalkulieren.

Wirkung auf Nachfrage

Die Wirkung einer Informationskampagne, welche sich primär an Fahrzeughalter richtet, auf den Verkauf von leisen Reifen ist gering (vgl. auch Erkenntnisse aus der letzten Reifenkampagne). Eine geringe bis mittlere Wirkung erreicht eine Informationskampagne aus Sicht der Branchenkenner, falls die Informationskampagne zusätzlich auf die Sensibilisierung der Garagisten und Pneuhäuser ausgerichtet ist. Über Reifenempfehlungen des Verkaufspersonals lässt sich die Kaufentscheidung für leise Reifen eher beeinflussen.

6.1.2. Freiwillige Branchenvereinbarung

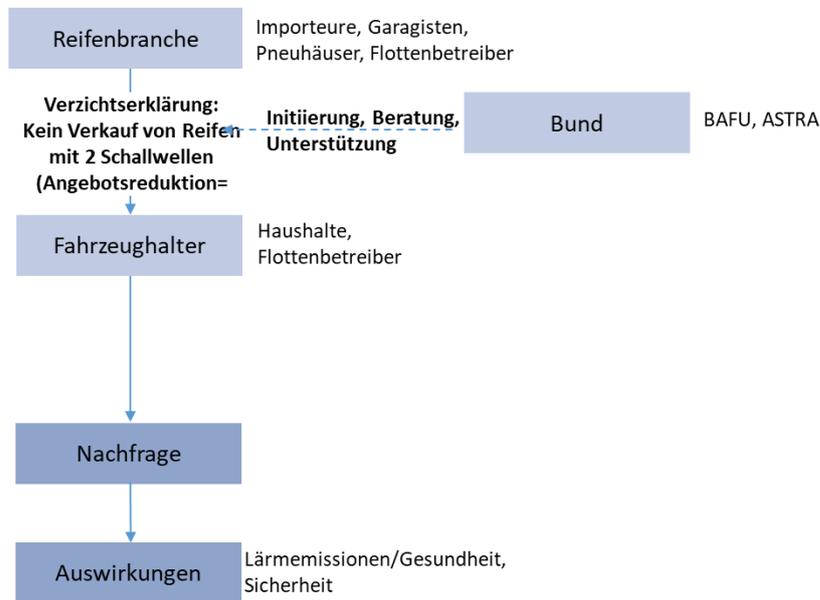
Aus Sicht der öffentlichen Hand sind freiwillige Massnahmen wie eine Branchenvereinbarung zu fördern.⁵ Einerseits können dadurch gesetzliche Anpassungen umgangen werden und andererseits sind diese für die öffentliche Hand kostengünstig. Demgegenüber stehen die interviewten Branchenakteure der Branchenvereinbarung kritisch gegenüber. Insgesamt wird die Umsetzung einer Branchenvereinbarung als schwierig bis mittel beurteilt.

Die Schwierigkeit einer Branchenvereinbarung liegt darin, die einzelnen Akteure für eine freiwillige Verzichtserklärung von lauten Reifen zu motivieren. Insbesondere der Onlinehandel, der ca. einen Marktanteil von 10-20% hat, wird diesbezüglich von den Interviewteilnehmern als grosses Hindernis angesehen. Dadurch, dass nicht die ganze Branche bereit ist eine Verzichtserklärung zu unterschreiben, kann die Ungleichbehandlung zu Konflikten innerhalb der Branche führen. Eine Lösung dazu wäre, anstatt einer Verzichtserklärung mit dem konkreten Ziel zukünftig keine lauten Reifen mehr zu verkaufen, eine Absichtserklärung mit einem beabsichtigten Absenkungspfad für den Verkaufsanteil lauter Reifen aufzusetzen. Die Wirkung einer Absichtserklärung wäre zwar gemäss Aussagen einzelner Personen geringer, dafür aber die Bereitschaft mitzumachen höher.

Der Impuls um eine Branchenvereinbarung zu etablieren kommt meist von Seiten des Bundes (z.B. Schreiben an die Branche). Der Bund kann eine Branchenvereinbarung als Vorstufe deklarieren, um weiterführende Massnahmen wie eine Abgabe oder ein Verbot zu vermeiden. Ebenfalls kann der Bund eine Branchenvereinbarung unterstützen, indem er im Sinne einer Anschubhilfe eine Informationskampagne lanciert oder ein Label 'wir fahren mit leisen Reifen' aufbaut. Beispiele für bestehende Branchenvereinbarungen im Umweltbereich sind einerseits die Absichtserklärung um die Torfverwendung im Gartenbau und -handel sowie im Bereich Hobbygärtnerei zu reduzieren oder die freiwillige Branchenvereinbarung zur Reduktion von Getränkeverpackungen. Umgesetzt wird die Branchenvereinbarung schliesslich von der Branche selbst (siehe Abbildung 5). Der Bund übernimmt nur eine begleitende und beratende Funktion.

⁵ Gemäss Umweltschutzgesetz (USG 3. Titel: Vollzug, Förderung und Verfahren, Art. 41a) sollen freiwillige Massnahmen der Wirtschaft vor Erlass von Ausführungsvorschriften geprüft und gefördert werden.

Abbildung 5: Wirkungskette einer freiwillige Branchenvereinbarung



Grafik INFRAS.

Wirkungen auf Unternehmen

a. Reifenbranche

Von der freiwilligen Verzichtserklärung sind insbesondere (die an der Branchenvereinbarung beteiligten) Importeure, Garagisten, Pneuhäuser und Händler betroffen. Falls die Verzichtserklärung in der Branche breit abgestützt ist und nur noch Reifen mit einer Schallwelle nachgefragt werden, kann ein gewisser Druck auf die Hersteller ausgeübt werden. Jedoch ist der Schweizer Markt sehr klein im Vergleich zum europäischen Markt und es ist eher unwahrscheinlich, dass sich die Hersteller anpassen. Andererseits kann es sein, dass gewisse Importeure oder Garagisten/Pneuhäuser sich für ein gewisses Reifensortiment gegenüber dem Lieferanten verpflichtet haben und in der Wahl der Reifen nicht frei sind (oder Einbussen bezüglich ihrer Marge in Kauf nehmen müssen). Für Garagisten und Pneuhäuser, welche die Verzichtserklärung unterschreiben, besteht die Gefahr, dass ein Teil der Fahrzeugnutzer Reifen mit 2 Schallwellen im Ausland kaufen, ihre Reifen über den Onlinehandel beschaffen oder zu einem Garagisten/Pneuhäuser wechseln (Substitution), der weiterhin laute Reifen verkauft. Dadurch können einzelne Garagisten/Pneuhäuser von einem Umsatzrückgang betroffen sein. Grundsätzlich sollte dieser Anteil jedoch marginal sein, da sich Kunden nur in geringem Ausmass für Reifen interessieren und die Reifenentscheidung weiterhin ihrem Garagisten überlassen. Insgesamt gleichen sich diese Effekte wieder aus und die Branchenvereinbarung sollte zu keinem Umsatzrückgang auf dem Markt führen.

Für die Branche respektive die sich verpflichtenden Unternehmen wird die Initialphase einer Branche (Erstellung der Branchenvereinbarung) als aufwändig eingeschätzt, was sich vor allem im Personalaufwand niederschlägt. Es entstehen Kosten um die Verzichtserklärung zu verhandeln und aufzusetzen sowie um Kontroll- und Monitoringmechanismen aufzubauen (einmalige Kosten). Wiederkehrende Kosten entstehen durch das jährliche Monitoring um sicherzustellen, dass alle Akteure ihre Verpflichtungen einhalten und um den Zielerreichungsgrad zu bestimmen. Ebenfalls besteht ein finanzieller Druck für die Branche, falls sie sich bei Nichterreichen der Ziele einen Penalty auferlegt haben.

b. Flottenbetreiber (Unternehmen als Fahrzeughalter)

Eine weitere Möglichkeit ist, für die freiwillige Zielvereinbarung bei den Flottenbetreibern anzusetzen. In der Schweiz ist schätzungsweise jeder zehnte immatrikulierte Personenwagen ein Firmenfahrzeug. Bei den Neuwagen sind es ca. jedes Dritte Fahrzeug (aboutFleet 2017). Flottenbetreiber haben bezüglich der Reifen mehr Wahlfreiheit (z.B. keine direkte Lieferantenverpflichtungen) und somit einfachere Voraussetzungen. Direkte Kosten einer Branchenvereinbarung entstehen bei den Flottenbetreibern analog den Kosten für die Reifenbranche (Umsetzung und Monitoring). Darüber hinaus sind sie durch die reduzierte Angebotsauswahl betroffen (nur ca. 20% des heutigen Angebots an Reifen entspricht der Kategorie mit 1 Schallwelle). Da Flottenbetreiber jedoch eher Standardreifen verwenden im Vergleich zu privaten Fahrzeughaltern, sind sie von einem reduzierten Angebot weniger stark betroffen.

Wirkungen auf private Haushalte (Fahrzeughalter)

Für die Fahrzeugnutzer entstehen keine direkten Kosten, da leise Reifen nicht teurer sind als laute Reifen. Der Preis ist unabhängig von den Geräuschemissionen eines Reifens. Fahrzeughalter haben jedoch einen Nutzenverlust durch die reduzierte Angebotsauswahl an Reifen bei ihrem Händler. Nicht bei allen Reifentypen und -größen ist es möglich, auf eine leise Ausführung umzusteigen. Dies trifft insbesondere auf Spezialreifen zu (z.B. Oldtimer, oder 4x4-Antrieb). Beim Standardsortiment sollte grundsätzlich für jeden Reifentyp ein Reifen mit 1 Schallwelle zur Verfügung stehen, wie die aktuelle Reifenliste zeigt.

Wirkungen auf öffentliche Hand

Die Branchenvereinbarung ist ohne gesetzliche Anpassungen umsetzbar, weshalb die Massnahme aus Sicht der öffentlichen Hand relativ schlank umgesetzt werden kann (kein Verkauf von Reifen mit 2 Schallwellen, ohne gesetzliche Rahmenbedingungen wie z.B. EU-Verträge zu tangieren). Die Aufgabe des Bundes liegt jedoch darin, die Branche für eine Verzichtserklärung zu motivieren und die Branche bei der Erarbeitung zu unterstützen.

Kosten entstehen für den Bund in Form von Zeitaufwand für die Initiierung der Branchenvereinbarung sowie Unterstützungsarbeiten bei der Ausarbeitung der Vereinbarung. Der Bund hat keine gesetzlichen Grundlagen, Daten zu erfassen, sondern ist darauf angewiesen, dass die Branche Ergebnisdaten zur Verfügung stellt. Die Kosten werden insgesamt als gering eingeschätzt.

Wirkung auf Nachfrage

Die Experten schätzen die Wirkung einer Branchenvereinbarung auf den Verkauf von leisen Reifen sehr unterschiedlich ein (gering bis mittlere Wirkung). Schliesslich ist der Erfolg einer Verzichtserklärung auf die Verbreitung von leisen Reifen abhängig davon, wie viele Branchenakteure sich freiwillig verpflichten, nur noch Reifen mit 1 Schallwelle zu verkaufen (schon nur der Onlinehandel alleine hat einen Marktanteil von 10-20%). Nebst einer Branchenvereinbarung, die sich an die Reifenbranche richtet, gibt es auch die Möglichkeit, die Branchenvereinbarung auf die Flottenbetreiber von Personenwagen auszurichten oder diese zusätzlich einzubeziehen. Einzelne befragte Personen sehen hier eine höhere Wirkung als bei Branchenvereinbarung über die Reifenbranche. Theoretisch schätzen wir das Potenzial einer Branchenvereinbarung mit der Reifenbranche zwar grösser ein als bei über die Flottenbetreiber. Letzteres ist jedoch durch die einfacheren Rahmenbedingungen realistischer umzusetzen.

6.1.3. Finanzielle Anreize

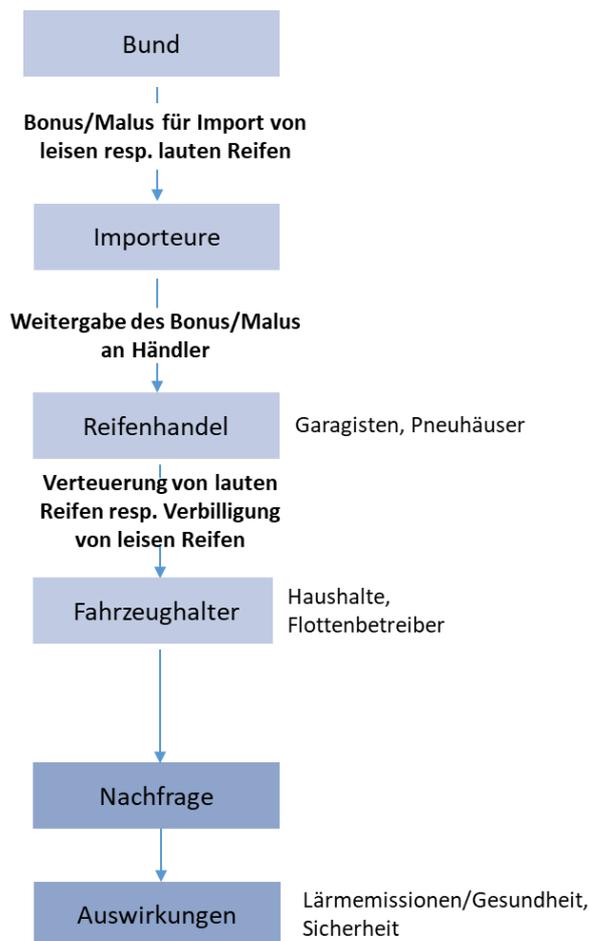
Der Massnahme Bonus/Malus-System stehen alle befragten Akteure sehr kritisch gegenüber. Die Umsetzung der Massnahme wird als sehr ressourcenintensiv und komplex beurteilt. In der Praxis gibt es keine vergleichbaren Systeme mit einem echten Bonus/Malus. Vorhandene finanzielle Anreizsysteme beschränken sich entweder auf einen reinen Bonus (wie z.B. Kaufprämie für Elektroautos), einen reinen Malus (wie z.B. CO₂-Steuer beim Fahrzeugimport in die Schweiz) oder betreffen eine Spreizung einer Steuer oder Abgabe (z.B. LSVA, Motorfahrzeugsteuer).

Ein besonders kritischer Punkt ist gemäss Aussage der befragten Akteure, dass die EU-Labelwerte durch Selbstdeklaration resultieren und zu wenig verlässlich sind, um als Beurteilungsgrundlage für finanzielle Anreize heranzuziehen (Gefahr, dass der Bonus oder Malus den falschen Produkten zugeteilt wird). Gemäss Aussage einzelner Interviewteilnehmer stufen bisher gewisse Hersteller ihre 2. Linien- und 3. Linienprodukte schlechter ein als sie tatsächlich sind, um ihre Premiumprodukte aufzuwerten. Dazu kommt, dass die Testverfahren zwar standardisiert sind, aber es dennoch gewisse Spielräume bei der Klassifizierung durch den Hersteller gibt (z.B. Korrekturfaktor für Temperatur, alter oder neuer Belag). Für ein Bonus/Malus-System wäre ein besser kontrollierbares und verlässlicheres Klassifizierungssystem notwendig, ansonsten verliert das System an Glaubwürdigkeit.

Ein Bonus/Malus von 5-10% wird von der Hälfte befragten Personen grundsätzlich als wirksam beurteilt. Einzelne Befragte erachten 10% eher als gering. Obwohl tendenziell Premiumprodukte bessere Lärmwerte aufweisen, gibt es keinen direkten Zusammenhang zwischen Preis und Lärmwirkung (Schallwelle) der Reifen. Es gibt leise Reifen aus dem Premium- wie auch aus dem Billigsortiment. Das meistverkaufte Standardprodukt in der Schweiz kostet ca. 100-150 CHF (günstige Linie 50-60 CHF, teure Linie 400-500 CHF).

Abbildung 6 zeigt die Wirkungskette eines Bonus/Malus-Systems. Der Bund setzt finanzielle Anreize auf den Import von Reifen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Importeure den Bonus bzw. Malus an die Händler respektive Kunden weitergeben. Einen Einfluss darauf hat die Preiselastizität. Gemäss einer Umfrage im Rahmen der Kampagne «bessere Reifen» sowie Aussagen der Interviewteilnehmer ist der Preis eines der wichtigsten Kriterien beim Reifenkauf.

Abbildung 6: Wirkungskette eines Bonus/Malus-Systems



Grafik INFRAS.

Wirkungen auf Unternehmen

a. Reifenbranche

Die Massnahme wirkt sich auf die Importeure aus, da das Bonus/Malus-System bei den Importeuren ansetzt. Sofern die Importeure den Bonus/Malus an die Käufer weitergeben, sind die Kosten überschaubar. Direkte Kosten entstehen für administrative Aufwände wie das jährliche Monitoring der importierten Reifen (Anzahl Kategorie 1 Schallwelle und 2 Schallwellen). Je nachdem ob diese Informationen bei den Importeuren bereits erfasst wird, sind die Kosten marginal. Da leise Reifen gleich teuer sind wie laute Reifen und das Reifenangebot nicht eingeschränkt ist, führen finanzielle Anreize für die Reifenbranche zu keinem Umsatzrückgang.

b. Flottenbetreiber (Unternehmen als Fahrzeughalter)

Ausschlaggebend für die Flottenbetreiber ist, ob der Bonus/Malus von den Importeuren auf die Käufer abgewälzt wird oder nicht. Der Preis ist nebst der Qualität (Langlebigkeit) eines Reifens das wichtigste Kriterium bei einem Reifen. Weil ein Bonus bei jedem einzelnen Reifen gilt und somit bei einer grösseren Flotte mit mehreren Fahrzeugen multipliziert werden kann, entsteht für Flottenbetreiber ein bedeutendes Einsparpotenzial.

Wirkungen auf private Haushalte (Fahrzeughalter)

Falls die Importeure den Bonus/Malus weitergeben, können Fahrzeugnutzer selbst darüber entscheiden, ob sie vom Bonus profitieren wollen und somit leise Reifen kaufen oder ob sie den Malus für laute Reifen bezahlen wollen. Für gewisse Reifentypen/-breiten, insbesondere bei Spezialreifen, gibt es keine Reifen mit 1 Schallwelle. Diese Nutzer bestraft das Bonus/Malus-System, obwohl sie gar keine Möglichkeit haben auf leise Reifen umzusteigen. Bei einem Bonus von 10% liesse sich daraus zum Beispiel (einmalig) der Reifenwechsel finanzieren (4x10 CHF bei einem Standardprodukt), was durchaus einen Effekt auf die Kaufentscheidung der Kunden haben kann.

Wirkungen auf öffentliche Hand

Ein Bonus/Malus-System muss durch die öffentliche Hand zunächst eingeführt und später administrativ verwaltet werden. Dadurch, dass es kein vergleichbares Anreizsystem in der Schweiz gibt und die Umsetzung über die Schallwellen-Kategorien nicht einfach überprüfbar ist, muss mit entsprechend hohen Initialkosten gerechnet werden. Dies führt zu einem hohen Vollzugaufwand.

Einmalig entstehen Kosten für die Implementierung eines Bonus/Malus-Systems im Reifenmarkt. Wiederkehrende Kosten entstehen durch den jährlichen administrativen Aufwand inkl. der periodischen Anpassung des Bonus/Malus, um die Kostenneutralität des Systems und die

somit Finanzierung zu garantieren. Insgesamt gleichen sich die Auszahlungen für den Bonus und Einnahmen durch den Malus aus.

Wirkung auf Nachfrage

Die Nachfragewirkung eines Bonus/Malus-Systems beim Reifenkauf wird sehr unterschiedlich eingeschätzt und die Einstufung geht von wenig Wirkung bis eher gute Wirkung. Je nach Reifenqualität liegt der Bonus/Malus (10% pro Reifen) für 4 Autoreifen bei 20-200 CHF. Wir schätzen insbesondere die Wirkung eines Bonus/Malus auf Flottenbetreiber als relevant ein. Bei einem Bonus/Malus von etwa 10% auf dem Reifenpreis entsteht eine Preisdifferenz von 20% zwischen Reifen mit zwei Schallwellen und Reifen mit 1 Schallwelle. Unter der Annahme einer mittleren Elastizität von ca. 1 bedeutet dies eine Nachfragesteigerung von +20% Nachfrage. Mittelfristig dürfte dieser Nachfrageeffekt noch etwas höher sein.

6.1.4. Verbot

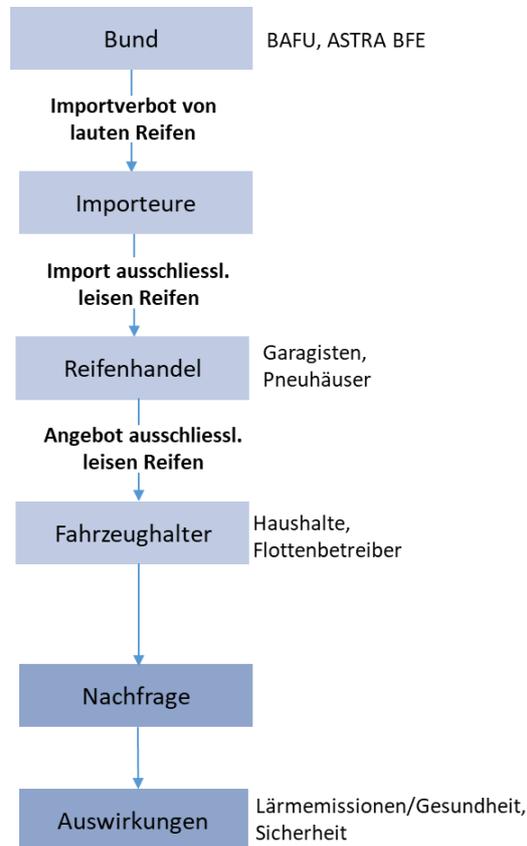
Das Verbot wird von den befragten Akteuren als Massnahme mit der höchsten Wirkung eingestuft. Gleichzeitig aber wird es auch als Massnahme betrachtet, die sehr schwierig umzusetzen ist. Ausschlaggebend für die Realisierbarkeit des Verbots von lauten Reifen ist, dass ein Importverbot von lauten Reifen aus juristischer Sicht als schwierig (bzw. von einigen als nicht) realisierbar eingestuft wird, aufgrund der vertraglichen Beziehungen zwischen der Schweiz und der EU (dies wäre ebenfalls der Fall bei einem Verkaufs- und Montageverbot von lauten Reifen). Gemäss EU-Vorschriften (VO (EU) 661/2009) sind aktuell Reifen der Kategorie 1 und 2 Schallwellen zugelassen (seit November 2016 gilt ein Verkaufs- und Montageverbot für Reifen mit 3 Schallwellen). Die Schweiz hat sich dazu verpflichtet, die geltenden Regelungen mit den aktuellen Grenzwerten des EU Reifenlabels zu übernehmen. Ein direkter Verweis findet sich dazu im *Abkommen zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Europäischen Union über die gegenseitige Anerkennung von Konformitätsbewertungen (MRA Schweiz-EU)*⁶ sowie in der *Verordnung über die technischen Anforderungen an Strassenfahrzeuge (VST)*.⁷ Grundsätzlich ist es der Schweiz möglich, unter bestimmten Voraussetzungen von dieser Verordnung abzuweichen,⁸ jedoch ist die Verhältnismässigkeit einer solcher Massnahme zweifelhaft. Für die nähere Betrachtung der möglichen Wirkungen auf die Nachfrage, Unternehmen, Private und öffentliche Hand wird im Folgenden davon ausgegangen, dass ein Importverbot von lauten Reifen (2 und 3 Schallwellen) durch den Bund theoretisch möglich ist (siehe Abbildung 7).

⁶Anhang 1, Kapitel 12, Abschnitt I verweist auf die Richtlinie 2007/46/EG resp. Verordnung (EU) 661/2009

⁷Art. 58, Abs. 8 verweist auf die Verordnung (EU) 661/2009

⁸siehe Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG) Art. 4, Absatz 4

Abbildung 7: Wirkungskette Bonus/Malus-System



Grafik INFRAS.

Wirkungen auf Unternehmen

a. Reifenbranche

Das Verbot betrifft vor allem die Reifenhersteller im Ausland, da diese nur noch Reifen mit 1 Schallwelle in die Schweiz verkaufen können. Je nach Hersteller ist das heutige Angebot an Reifen mit 1 Schallwelle beschränkt und reicht von 20-50% des Gesamtangebots (insgesamt sind 20% des Angebots Reifen mit 1 Schallwelle). Nicht für jeden Reifentyp und -grösse gibt es eine leise Variante (insbesondere Spezialreifen). Darüber hinaus ist es gemäss Hersteller nicht bei allen Reifen möglich, die Lärmwerte zu verbessern ohne einen neuen Reifentyp zu entwickeln. Dazu kommt, dass gemäss Aussagen einzelner Hersteller das technische Potenzial langsam ausgeschöpft ist und es ohne Einbussen bei anderen Kriterien (wie z.B. Sicherheit und Energieeffizienz) nicht möglich sei, die Lärmwerte zu verbessern. Damit Angebotsanpassungen möglich sind und in die Entwicklung von neuen Reifen miteinbezogen werden können, sollte eine Übergangsfrist für Reifen mit 2 Schallwellen gewährt und die geplanten Anpassungen möglichst früh

der Branche kommuniziert werden (Entwicklungen sind aber vor allem durch die EU getrieben, Schweizer Markt ist zu klein). Die bereits erfolgte Umstellung von 3 auf 2 Schallwellen konnte aus Sicht der Hersteller relativ gut umgesetzt werden. Ein Grund dafür liegt aber unter anderem darin, dass Reifen mit 3 Schallwellen oft aufgrund von entbehrliche Zusatzelementen viel lauter waren und die Umstellung einfach möglich war (z.B. Strassenreifen mit extra viel Profil wie für Off-Road-Reifen). Zwischen 1 und 2 Schallwellen sind die lärmverursachenden Elemente eines Reifens jedoch nicht so einfach entbehrlich, was es für die Hersteller schwieriger macht, das gesamte Sortiment auf 1 Schallwelle anzupassen. Insgesamt schätzen wir aber die Auswirkungen eines Importverbots auf die Hersteller als relativ gering ein, da dem Schweizer Reifenmarkt im Vergleich zum Reifenmarkt der EU keine grosse Bedeutung zukommt.

Auf Stufe des Verkaufs sind Reifenhändler, Pneuhäuser und Garagisten von Umsatzeinbussen betroffen, falls Fahrzeugnutzer durch das Verbot ihre Reifen im Ausland kaufen (oder über den Onlinehandel, falls dieser nur beschränkt kontrolliert werden kann). Dieser Effekt wird jedoch als gering eingeschätzt, da sich viele Kunden auf ihre Garagisten verlassen. Um Reifen im Onlinehandel zu bestellen, benötigen Fahrzeughalter ein gewisses Fachwissen. Nur ein kleiner Teil der Nutzer ist bereit dazu respektive interessiert genug, sich dieses Wissen anzueignen. Ein weiteres Thema sind mögliche Lieferengpässe. Falls das Angebot an Reifen mit 1 Schallwelle bei den Herstellern nicht genügend gross ist, könnten Lieferengpässe entstehen. Dieser Effekt dürfte jedoch nur kurzfristig in der Übergangsphase relevant sein. Insbesondere für Flottenbetreiber ist die Verfügbarkeit von Reifen ein wichtiges Kriterium (sowie der Preis und die Laufleistung). Würde das Verbot in Form eines Verkaufs- oder Montageverbot realisiert werden, wären die Reifenhändler zusätzlich von ihren Lagerbeständen an lauten Reifen betroffen.

b. Flottenbetreiber (Unternehmen als Fahrzeughalter)

Unter der Annahme, dass im Standardsegment weiterhin qualitativ gute Reifen vorhanden sind und zu gleichen Preisen wie heute, schätzen wir die Kosten durch ein Verbot für die Flottenbetreiber zumindest als gering ein. Allerdings führt das Verbot für die Flottenbetreiber zu einer geringeren Angebotsauswahl an Reifen auf dem Markt.

Wirkungen auf private Haushalte (Fahrzeughalter)

Sofern der Preis und die Qualität von leisen Reifen auf dem gleichen Niveau sind wie von lauten Reifen, tragen die privaten Haushalte keine direkten Kosten durch das Verbot. Wovon die privaten Haushalte (und Flottenbetreiber) jedoch betroffen sind, ist das reduzierte Angebot. Nur ca. 20% des heutigen Reifenangebots erfüllen die EU-Grenzwerte für 1 Schallwelle. Dies gilt insbesondere für Spezialfahrzeuge wie z.B. Oldtimer, aber auch für Autos mit 4x4-Antrieb, welche generell lautere Reifen einsetzen. Im Extremfall ist für einige Fahrzeuge – nach heuti-

gem Stand des Reifenangebots – keine Bereifung mehr möglich. Zwar gibt es bereits heute Reifen, die in allen Kategorien das beste Level erreichen, jedoch nicht für alle Reifenkategorien/-größen und Marken. Eindeutige Zielkonflikte oder Nachteile in Bezug auf die Sicherheit und Energieeffizienz sind zwar aus Studien nicht nachweisbar (vgl. Kap. 3.3). Allerdings gibt es Hersteller, die in den Interviews darauf hinwiesen, dass bei einer Beschränkung auf 1 Schallwelle aus ihrer Sicht Einbussen bezüglich Sicherheit und Energieeffizienz möglich seien. Diese Zielkonflikte seien z.T. erst dann ersichtlich, wenn weitere Kriterien ausserhalb des EU-Labels hinzugezogen würden.

Auch wenn das Angebot an Reifen durch das Verbot von 2 Schallwellen spürbar eingeschränkt wird, ist jedoch mittelfristig davon auszugehen, dass die Hersteller ihr Angebot von Reifen mit 1 Schallwelle ausweiten werden und sich dieser Effekt abschwächt.

Wirkungen auf öffentliche Hand

Vorausgesetzt, dass das Verbot überhaupt umgesetzt werden kann, sind die Kosten überschaubar. Eine Änderung der Gesetzgebung kann im Rahmen einer Verordnungsrevision angepasst werden (einmalige Kosten). Dies wird als relativ einfach eingeschätzt. Aufwändiger ist die Kontrolle des Verbots (wiederkehrende Kosten). Falls das Verbot bei den Importeuren ansetzt, sind sämtliche Lieferungen am Zoll zu kontrollieren. Die Zollbehörde ist dem Bund unterstellt und die Kosten fallen somit auf Bundesebene an. Ob eine konsequente Kontrolle der Ware überhaupt möglich ist, wird von einzelnen Interviewteilnehmern aus Gründen des dafür entstehenden Aufwandes in Frage gestellt. Insbesondere die Abwicklung des Onlinehandels wird als schwierig und aufwändig eingeschätzt. Wesentlich einfacher zu kontrollieren wäre ein Verkaufs- und Montageverbot. Da schon heute über die kantonalen Verkehrsämter eine periodische Prüfung der Fahrzeuge stattfindet, könnten die montierten Reifen über die Kennzeichnungen auf der Reifenflanke (S1: Geräuschemissionen Niveau 1) relativ einfach überprüft werden.

Wirkung auf die Ordnungspolitik

Bei einem Verbot greift der Staat in erheblichem Mass in den freien Markt ein, weshalb hier zusätzlich die Wirkung der Massnahme auf die Ordnungspolitik berücksichtigt wird.

Durch ein Verbot ist die Branche gezwungen, ihr Angebot anzupassen und alternative Produkte zu finden (dies kann die Reifenentwicklung positiv beeinflussen). Gleichzeitig führt das Verbot jedoch zu einer Einschränkung des Marktes und hat einen Einfluss auf die Wettbewerbsstellung der Hersteller, da einzelne Hersteller schon heute einen höheren Anteil an leisen Reifen anbieten als der Rest der Anbieter.

Wirkung auf Nachfrage

Das Importverbot hat die grösste Wirkung auf den Verkauf von leisen Reifen. Durch das Verbot dürfen keine Reifen mit 2 oder 3 Schallwellen durch Reifenimporteure in die Schweiz eingeführt werden, sondern nur noch Reifen mit 1 Schallwelle. Ein gewisser Restbestand an lauten Reifen bleibt bestehen, da Fahrzeugnutzer laute Reifen immer noch im Ausland kaufen/montieren können oder allenfalls über den Onlinehandel bestellen (falls die Kontrolle des Onlinehandels nur begrenzt möglich ist). Einzelne Interviewteilnehmer erachten die Wirkung eines Verbots gar als gering. Sie befürchten, dass durch das Verbot eine Verlagerung auf den Onlinehandel und Reifenkauf im Ausland stattfinden und diese Vertriebskanäle lauter Reifen nicht unterbunden werden können. Dieser Effekt schätzen wir jedoch aufgrund der Gesamteinschätzung in den Interviews zum Onlinehandel als gering ein. Die meisten Interviewteilnehmer sind der Meinung, dass Garagisten und Pneuhäuser als Vertriebskanäle wichtig und klar dominierend bleiben (Onlinehandel setzt technische Grundkenntnisse für die Reifenbeschaffung voraus. Ebenso ist die Serviceleistung der Garagisten für Fahrzeughalter wichtig).

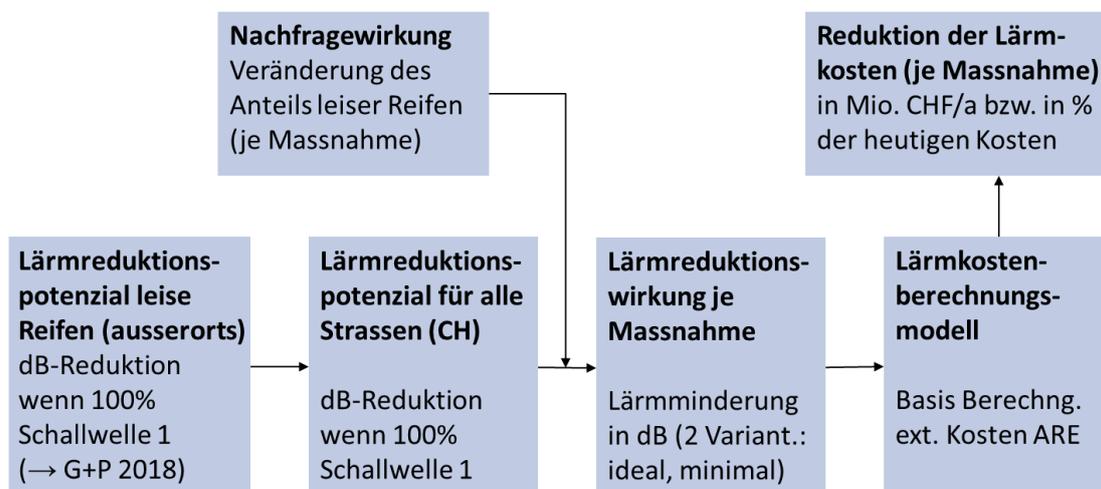
6.2. Wirkung auf Gesundheit

6.2.1. Lärmwirkung ('Lärmnutzen')

Die wichtigste beabsichtigte Wirkung und somit der Hauptnutzen einer Förderung von leisen Reifen ist die Reduktion der Lärmemissionen bzw. daraus resultierend die Verringerung der Lärmbelastung und Lärmbelästigung durch Lärmimmissionen. Im Folgenden wird eine grobe Abschätzung der Lärmwirkung vorgenommen. Sie basiert auf den Annahmen zur Veränderung des Anteils leiser Reisen, der Abschätzung des Lärmreduktionspotenzials von leisen Reifen (Lärmemissionen bzw. schliesslich Immissionen) und schliesslich der Abschätzung der Auswirkungen auf die Lärmkosten.

Generell ist zu erwähnen, dass mit der Prämisse, von der heutigen Lärmwirkung ohne Entwicklungspfad auszugehen, die zukünftige Lärmwirkung tendenziell unterschätzt werden dürfte (u.a. wegen anhaltendem Bevölkerungswachstum, Zunahme der Verkehrsnachfrage).

Abbildung 8: Vorgehen (schematisch) zur Abschätzung der Reduktion der Lärmemissionen und Lärmkosten je Massnahme



Grafik INFRAS.

Die Abschätzung der Lärmwirkung und schliesslich der Veränderung der Lärmkosten erfolgt in folgenden Schritten (vgl. auch schematische Darstellung in Abbildung 8):

- **Nachfragewirkung:** Die Veränderung des Anteils leiser Reifen (1 Schallwelle) je Massnahme bildet den Startpunkt (vgl. Tabelle 2)

Tabelle 2: Nachfragewirkung: Veränderung des Anteils leiser Reifen je Massnahme

Massnahme	Variante der Massnahme	Veränderung Anteil leise Reifen (in % des Verkaufs)	
		Zunahme Anteil Reifen mit 1 Schallwelle*	Resultierender Anteil 'leise' Reifen: Reifen mit 1 Schallwelle
Informationskampagne	Fokus Fahrzeughalter	max. +5%	ca. 35%
	zusätzl. Einbezug Branche	bis +10%	ca. 40%
Branchenvereinbarung	Mit Reifenbranche	+15%	ca. 45%
	Mit Flottenbetreiber	+20%	ca. 50%
	Alle/Maximalpotenzial	max. 50% der Nachfrage, d.h. +35%	ca. 65%
Finanzielle Anreize		+25%	ca. 55%
Verbot		bis gegen 90%, d.h. +60%	ca. 90%
Maximal: 100% leise Reifen (1 Schallwelle)		+70%	100%

* Der heutige Anteil 'leiser Reifen' (d.h. Reifen mit 1 Schallwelle) beträgt rund 30% (2018).

Tabelle INFRAS. Quelle: eigene Abschätzungen basierend auf den Interviews.

- Lärmreduktionspotenzial Rollgeräuschpegel: Gemäss Studie von Grolimund + Partner (2018) ergäbe sich folgendes Reduktionspotenzial der Lärmemissionen, wenn zu 100% der Reifen mit einer Schallwelle eingesetzt würden:
 - Best Case: -3.5 dB(A)
 - Konservative Schätzung: -1.5 dB(A)
(weil bei breiteren Reifen in den Messungen ein geringeres Reduktionspotenzial ermittelt wurde)
- Lärminderungspotenzial für alle Strassen (gesamtschweizerisch): Das in der Studie von Grolimund + Partner (2018) ermittelte Reduktionspotenzial bezieht sich auf Fahrten ausserorts bei höheren Geschwindigkeiten (50 bis 80 km/h), bei denen das Rollgeräusch dominiert. Bei Fahrten bei tieferen Geschwindigkeiten (ca. <25 km/h) dominiert das Motorengeräusch. Innerorts ist das Reduktionspotenzial leiser Reifen deshalb geringer: Bei flüssigem Verkehr von 40 bis 50 km/h kann die Reduktion zwar ebenfalls in die Nähe des oben erwähnten Wertes liegen. Bei stockendem Verkehr (v.a. in den Hauptverkehrszeiten) ist die Wirkung aber deutlich geringer – wohl bei max. -1 dB(A). Für die weiteren Berechnungen wird von folgendem Reduktionspotenzial ausgegangen:
 - Ländliche Räume bzw. ausserorts: -3.5 dB(A) im Idealfall, -1.5 dB(A) als Untergrenze (konservative Schätzung)
 - Innerorts bzw. städtische Räume: im Mittel rund die Hälfte des Potenzials von ausserorts, d.h. -1.75 dB(A) im Idealfall bzw. -0.75 dB(A) als Untergrenze.

- Wenn man das mit den Immissionsanteilen des Strassenverkehrs (lärmbelastete Personen) in ländlichen Gebieten und ausserorts vs. städtischen Gebieten gewichtet (knapp zwei Drittel in städtischen Gebieten) resultieren folgende mittleren Reduktionspotenziale für alle Strassen (gesamtschweizerisch): -2.4 dB(A) im Idealfall, -1.0 dB(A) als Untergrenze.
- Lärmreduktionswirkung je Massnahme: Aus diesen gesamten Lärmreduktionspotenzialen kann die Lärmreduktionswirkung je Massnahme ermittelt werden. Diese Zwischenergebnisse sind im Annex ('Grundlagen Lärmwirkung': Tabelle 8) dargestellt.
- Lärmkosten: Aus der Veränderung der Lärmbelastung kann die daraus resultierende Reduktion der Lärmkosten abgeschätzt werden. Weil der Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und der Gesundheitswirkung sowie der Belästigungswirkung nicht linear ist, erfolgt die Abschätzung direkt mit Hilfe des Berechnungsmodells der externen Kosten, das im Rahmen der ARE-Studie zur Berechnung der externen Kosten 2015 (INFRAS, Ecoplan 2019) entwickelt und angewandt wurde. Im Modell können die mittleren Reduktionen der Lärmbelastung in dB(A) eingearbeitet werden und daraus die neu resultierenden Lärmkosten ermittelt werden – jeweils für jede Massnahme bzw. Variante. Dabei wird berücksichtigt, dass in der vorliegenden Analyse die Lärmreduktion nur bei den Personenwagen anfällt (nicht aber bei anderen Verkehrsmitteln wie Lkw, Lieferwagen, Bussen etc.). Die so neu berechneten Lärmkosten werden dann mit den tatsächlichen Lärmkosten 2015 (ohne Massnahmen zur Förderung leiser Reifen) verglichen. Die Differenz (in CHF sowie in Prozent) zeigt schliesslich das Lärmreduktionspotenzial je Massnahme und Variante (Tabelle 3).

Tabelle 3: Reduktion Lärmkosten je Massnahme (Annahme: Beschränkung auf PW)

Massnahme	Variante der Massnahme	Reduktion Lärmkosten (in Mio. CHF/a)		Reduktion in % (Lärmkosten PW Schweiz)
		Idealfall	Untergrenze	
Informationskampagne	Fokus Fahrzeughalter	-18 Mio. CHF	-8 Mio. CHF	0.8% - 2.0%
	zusätzl. Einbezug Branche	-38 Mio. CHF	-16 Mio. CHF	1.8% - 4.1%
Branchenvereinbarung	Mit Reifenbranche	-56 Mio. CHF	-24 Mio. CHF	2.6% - 6.1%
	Mit Flottenbetreiber	-72 Mio. CHF	-32 Mio. CHF	3.5% - 8.0%
	Alle/Maximalpotenzial	-124 Mio. CHF	-56 Mio. CHF	6.1% - 14%
Finanzielle Anreize		-90 Mio. CHF	-40 Mio. CHF	4.4% - 10%
Verbot		-203 Mio. CHF	-92 Mio. CHF	10% - 22%
Maximal: 100% leise Reifen (1 Schallwelle)		-231 Mio. CHF	-105 Mio. CHF	12% - 25%

Basis bilden die Berechnungen der externen Lärmkosten 2015 gemäss INFRAS, Ecoplan 2019. Berücksichtigt sind sowohl die Kosten infolge Lärmbelästigung, als auch die lärmbedingten Gesundheitskosten.

Tabelle INFRAS. Quelle: eigene Berechnungen basierend auf INFRAS, Ecoplan 2019.

Die vorherige Tabelle 3 zeigt das Ergebnis der Abschätzungen. Dargestellt ist die Reduktion der gesamten Lärmkosten dank den Massnahmen zur Förderung leiser Reifen. Die Ergebnisse zeigen die Reduktion der volkswirtschaftlichen Kosten pro Jahr. Dieser Nutzen fällt jährlich an. Die entsprechenden Reduktionen der volkswirtschaftlichen Kosten sind als grobe Schätzungen zu verstehen. Deshalb sind jeweils auch Bandbreiten angegeben (Idealfall bis Untergrenze).

Die Reduktion der Lärmkosten variiert je nach Massnahme von 18 Mio. CHF pro Jahr bis gut 200 Mio. CHF pro Jahr (Idealvariante), was einer Reduktion der Lärmkosten von PW von 2% bis 22% entspricht. Werden die unteren Schätzwerte betrachtet, liegen die eingesparten Kosten bei 8 Mio. CHF bis gut 90 Mio. CHF. Für die einzelnen Massnahmentypen ergeben sich folgende Einsparungen der Lärmkosten, d.h. folgender Nutzen:

- Die Informationskampagne führt zu einer Reduktion der Lärmkosten von rund 8-18 Mio. CHF pro Jahr, wenn nur die Fahrzeughalter adressiert werden, und sind etwa doppelt so hoch, wenn auch die Reifenbranche einbezogen wird.
- Bei der Branchenvereinbarung beträgt der Lärmnutzen im realistischen Fall zwischen 24 Mio. CHF (mit Reifenbranche) und über 70 Mio. CHF (mit Flottenbetreibern) pro Jahr. Das Maximalpotenzial liegt zwar noch deutlich höher – über 50 bis 124 Mio. CHF pro Jahr – dürfte aber kaum realisierbar sein.
- Mit einem Bonus/Malus-Systems könnten die Lärmkosten um 40 bis 90 Mio. CHF pro Jahr verringert werden.
- Bei einem Verbot ist die mögliche Wirkung klar am höchsten. Die eingesparten Lärmkosten würden zwischen gut 90 Mio. CHF und über 200 Mio. CHF liegen.

6.2.2. Weitere Wirkungen (Sicherheit, Klima und Luftschadstoffe)

Eine vertiefte Analyse zur Wirkung auf andere Umweltparameter (Klima, Luftschadstoff) und die Sicherheit wurde nicht vorgenommen. Kapitel 3.3 zeigt allerdings eine Übersicht zum aktuellen Wissenstand in Bezug auf den Zusammenhang zwischen lärmarmen Reifen und anderen Kriterien wie Sicherheit und Rollwiderstand (Energieeffizienz und somit letztlich der Klimawirkung)

7. Gesamtbeurteilung

7.1. Vergleich der Massnahmen

Die Auswirkungen der vier Massnahmen auf die öffentliche Hand, die Unternehmen (Reifenbranche, aber auch Fahrzeughalter inkl. Flottenbetreiber), die privaten Haushalte, die Nachfrage sowie die Umweltwirkungen sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Einschätzungen zu den Wirkungen sind jeweils im Vergleich zur Situation ohne Massnahme durch den Bund («Nichts tun») zu betrachten.

Tabelle 4: Übersicht der Wirkungen je Wirkungsbereich (gemäss VOB-Leitfaden) und Massnahme

	Informationskam- pagne	Branchen- vereinbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
Wirtschaftliche Wirkungen				
Öffentliche Hand (Fokus Vollzug)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kosten für Finanzierung der Kampagne (einmalig) ▪ zudem geringer Personalaufwand 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Initiierung der Vereinbarung, Unterstützungs- und Beratungsfunktion (Koordinationsaufwand) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau Bonus/Malus-System ▪ administrat. Verwaltung, Umsetzung & Kontrolle (wiederkehrend) > erheblich 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ geringe Kosten für Verordnungsanpassung (einmalig) ▪ Aufwand für Kontrolle ▪ möglicher Konflikt mit EU-Vereinbarg.
Unternehmen: Reifenbranche	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitwirkung bei Design & Umsetzung Kampagne & ev. Sensibilisierung Verkaufspersonal (Personalaufwand) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufwand für Erarbeitung der Vereinbarung (einmaliger Personalaufwand) ▪ Jährl. Monitoring & Reporting (wiederkehrend) ▪ Anpassung Sortiment Reifenbranche 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kosten für Monitoring (jährlich) bei Importeuren ▪ Allenfalls Anpassung Sortiment Reifenbranche ▪ Allenfalls leichte Verlagerung auf Online-Handel. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druck auf Hersteller, das Angebot anzupassen & neue Produkte zu entwickeln (> Entwickl.g.aufwand) ▪ Aber: bei Alleingang CH wohl eher geringe Wirkung auf Hersteller (CH-Markt sehr klein) ▪ Wirkung auf Händler: Sortimentsanpassung nötig. Kaum Umsatzverluste möglich. Minimale Verlagerung auf Online-Handel.
Unternehmen: Flottenbetreiber, Fahrzeughalter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eher geringe Wirkung ▪ spürbare Änderung der Nachfrage, wenn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung Vereinbarung (einmalig und jährl. Monitoring) ▪ reduziertes Angebot an Reifen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mehrkosten für einzelne möglich, andere sparen ein. ▪ Insgesamt dürfte bei profess. Flottenbetreiber das 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stark reduziertes Angebot an Reifen (weniger spürbar als bei Haushalten).

	Informationskam- pagne	Branchen- vereinbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
	Kampagne Flottenbetreiber erreicht.	(weniger spürbar als bei Haushalt.) ▪ mögl. Image-Gewinn für 'Early Mover'.	Einsparpotenzial für Reifenkosten überwiegen und Wirkung zeigen.	
Private Haushalte (Fahrzeughalter)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ geringe Wirkung ▪ punktuelle Änderung der Nachfrage für gut Sensibilisierte ▪ stärkeren Effekt auf Verhalten, wenn Empfehlung des Garagisten 	▪ reduziertes Angebot an Reifen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mehr-/Minderkosten möglich; insgesamt ausgeglichen. ▪ Chance, Kosten zu sparen (v.a. für affine Personen). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ stark reduziertes Angebot an Reifen ▪ Evtl. leichte Zunahme der Preise möglich, falls Hersteller relevante Entwicklungskosten haben & weitergeben. ▪ Ausweichen auf Online-Handel, aber nur durch sehr affine Gruppe mit speziellen Anforderungen. > geringe Relevanz ▪ Zielkonflikte mit Sicherheit & Energieeffizienz bisher nicht nachweisbar.
Nachfragewirkung Reifenkauf (inkl. Handel): Zunahme %-Punkte des Reifenanteils mit 1 Schallwelle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fokus Fz-Halter: <+5% ▪ Zusätzl. Einbezug der Reifenbranche: bis +10% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mit Reifenbranche: +15% ▪ Mit Flottenbetreibern: +20% ▪ Maximalpotenzial (wenn Branche umfassend einbezogen werden kann): max. 50% der aktuellen Nachfrage nach SW 2, d.h. +35% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ +25% Punkte ▪ Begründung: Bei Bonus/Malus von +/- 10% entsteht Preisdiff. von 20% (SW 2 vs. SW 1). Bei Elastizität von ca. 1 heisst dies +20% Nachfrage. Mittelfristig wohl etwas höher. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anteil Schallwelle 1 steigt auf gegen 90%, d.h. +60% gegenüber heute.
Umweltwirkungen				
Gesundheit (Lärmwirkung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -0.1 bis -0.35 dB ▪ -8 bis -38 Mio. CHF/a 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -0.2 bis -0.7 dB ▪ -24 bis -72 Mio. CHF/a 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -0.4 bis -0.9 dB ▪ -40 bis -90 Mio. CHF/a 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ -0.9 bis -2.1 dB ▪ -90 bis -200 Mio. CHF/a

Tabelle INFRAS. SW: Schallwelle(n).

Folgende Tabelle 5 fasst die Ergebnisse der Wirkungsanalyse zusammen und ordnet die Massnahmen in Bezug auf die Kosten und Nutzen ein. Dabei werden die verschiedenen Arten von

Kosten differenziert nach Akteur ausgewiesen. Relativ hohe Kosten ergeben sich bei einem Bonus/Malus System für die öffentliche Hand durch den hohen Vollzugsaufwand. Auch bei einem Verbot sind insgesamt signifikante Kosten zu erwarten, da in diesem das Angebot von Reifen mit 1 Schallwelle durch die Reifenbranche (Hersteller) auszuweiten ist und Kosten für die Entwicklung entstehen. Darüber hinaus führt ein Verbot zu einem Nutzerverlust bei Flottenbetreibern und privaten Haushalten infolge des voraussichtlich reduzierten Angebots. Die beiden Massnahmen Informationskampagne und Branchenvereinbarung führen insgesamt zu eher geringen Kosten. Bei der Informationskampagne fallen primär Kosten bei der öffentlichen Hand für die Finanzierung der Kampagne an. Bei der Branchenvereinbarung hat die Branche gewisse Kosten zu tragen, v.a. den Vollzugsaufwand für Umsetzung und Kontrolle der Vereinbarung sowie die Kosten für die Anpassung des Angebots.

Den Kosten gegenüber steht der Nutzen pro Massnahme durch die Lärmreduktion. Die höchste Wirkung zeigt das Verbot von lauten Reifen. Von einer Branchenvereinbarung und finanziellen Anreizen ist eine mittlere Lärmwirkung zu erwarten und bei einer Informationskampagne sind die Lärmwirkungen eher gering.

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Kosten und Nutzen

		Informations- kampagne	Branchenver- einbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
Kosten					
Öffentliche Hand	Vollzugsaufwand	4-6 Mio. CHF (einmalig)	<1 Mio. CHF (einmalig)	wohl >10 Mio. CHF/a	wenige Mio. CHF/a
Reifenbranche	Vollzugsaufwand				
	Weitere Kosten (z.B. Entwicklung)				
	Ertragseinbussen		Substitution		
Fahrzeughalter: Flottenbetreiber	Reifenkosten	null	null	*	
	Nutzenverlust		**		
Fahrzeughalter: Private Haushalte	Reifenkosten	null	null	*	
	Nutzenverlust				
Nutzen					
Gesundheit: Lärmwirkung		8-38 Mio./a	24-72 Mio./a	40-90 Mio./a	90-200 Mio./a

Kosten: gering mittel hoch
Nutzen: hoch mittel gering

* Bei einem B/M-System gibt es Gewinner und Verlierer. Die gesamten Reifenkosten über das gesamte Sortiment bleiben jedoch gleich, falls die Massnahme wie hier angenommen einnahmeneutral ausgestaltet wird.

** Zudem geringer Vollzugsaufwand im Falle einer Branchenlösung mit Flottenbetreibern.

Grafik INFRAS.

7.2. Gesamteinschätzung der Wirkungen

Aus den Ergebnissen der Wirkungsanalyse – basierend auf Interviews, Sichtung von Datengrundlagen, quantitative Abschätzung der Umweltwirkung und Experteneinschätzungen – wird zum Schluss eine Gesamteinschätzung der Wirkungen der vier Massnahmen vorgenommen.

Die Gesamteinschätzung umfasst folgende Kriterien:

- *Effektivität*: Zielerreichungsgrad bzw. ‘Nutzen’ der Massnahme, d.h. Durchdringungsgrad des Marktes mit leisen Reifen bzw. schliesslich die positive Lärmwirkung.
- *Kosten*: gesamte Kosten der Massnahme
- *Effizienz*: Verhältnis von Nutzen zu Kosten
- *Verteilungswirkungen*: mögliche negative Verteilungseffekte zwischen verschiedenen sozialen Gruppen (z.B. Einkommensklassen) oder Regionen.
- *Zweckmässigkeit im Vollzug*: mit folgenden Teilkriterien: Vollzugaufwand, Akzeptanz (politisch vs. wirtschaftlich in der Reifenbranche), Realisierbarkeit (Umsetzbarkeit)

Tabelle 6: Gesamteinschätzung der Massnahmen

Kriterien	Informationskampagne	Branchenvereinbarung	Finanzielle Anreize	Verbot
Effektivität (Zielerreichungsgrad, ‘Nutzen’)	gering	mittel	mittel	hoch
Kosten	gering	gering	mittel-hoch	mittel
Effizienz (Nutzen vs. Kosten)	mittel	eher hoch	eher tief	eher hoch
Verteilungswirkung	-	-	Benachteiligung von Fz mit Spezialreifen (gering)	Benachteiligung von Fz mit Spezialreifen (gering)
<i>Zweckmässigkeit im Vollzug:</i>				
Vollzugaufwand	gering	sehr gering	hoch	gering-mittel
Akzeptanz: politisch-gesellschaftlich	hoch	hoch	eher tief	eher tief
Akzeptanz: Reifenbranche	hoch	mittel	mittel	tief
Realisierbarkeit	einfach	mittel	schwierig	schwierig

Tabelle INFRAS.

Synthese und Beurteilung

- Eine **Informationskampagne** zeigt zwar gegenüber den anderen Massnahmen eine geringere Wirkung, ist aber in Bezug auf die Realisierbarkeit, Akzeptanz und Kosten positiv zu beurteilen. Entsprechend ist die Effizienz dieser Massnahmen insgesamt zumindest mittelgross. Entscheidend für den Erfolg einer Kampagne ist unter anderem, dass nicht nur die Fahrzeughal-

ter angesprochen werden, sondern sich die Kampagne explizit auch an Garagisten und Pneu-häuser richtet und das Thema Reifen ganzheitlich (inkl. Sicherheit und Energieeffizienz) be-trachtet.

- Obwohl eine **Branchenvereinbarung** von der Branche teilweise kritisch beurteilt wird, ist die Massnahme aus Effizienz-sicht positiv zu werten. Der Aufwand bzw. die Kosten sind über-schaubar und es besteht ein erhebliches Potenzial, die Nachfrage nach leisen Reifen positiv zu beeinflussen und somit eine spürbar positive Lärmwirkung zu erreichen. Eine freiwillige Branchenlösung kann helfen, die Branche sowie evtl. Flottenbetreiber besser zu sensibilisie-ren. Insbesondere aus Sicht der öffentlichen Hand ist eine Branchenvereinbarung positiv zu werten. Die Realisierbarkeit sowie der entsprechende Erfolg ist aber schliesslich davon ab-hängig, wie viel Branchenakteure sich freiwillig verpflichten. Es ist davon auszugehen, dass die Branche primär auf Handeln des Bundes hin reagiert und es eine gewisse Phase der Mo-tivation braucht bzw. des sanften Drucks erforderlich wäre.
- Ein **finanzielles Anreizsystem** mittels Bonus/Malus zeigt zwar eine mittlere Wirkung, ist aber in der Umsetzung sehr aufwändig, weshalb die Effizienz dieser Massnahme als eher tief be-urteilt wird. Zudem ist die politisch-gesellschaftliche Akzeptanz dieser Massnahme eher ge-ring.
- Obwohl die Wirkung eines **Verbots** in Bezug auf den Zielerreichungsgrad hoch ist und die Kosten überschaubar sind, dürfte ein Verbot nur schwierig realisierbar sein. Einerseits ist beim Verbot die rechtliche Umsetzbarkeit bisher fragwürdig (möglicher Verstoß gegen EU-Abkommen). Andererseits ist die Akzeptanz dieser Massnahmen unter allen Akteuren gering (in der Branche und auch politisch). Die Sinnhaftigkeit eines Verbots wird zusätzlich in Frage gestellt, da die EU in Zukunft wahrscheinlich ihre Grenzwerte anpassen wird und für die Schweiz bei einem Alleingang die Gefahr besteht, dass die Hersteller ihr Angebot nicht extra auf die Schweiz anpassen.

7.3. Empfehlungen

Basierend auf den Erkenntnissen aus der Analyse der Kosten und Nutzen der untersuchten Massnahmen zur Förderung leiser Reifen lassen sich folgende Erkenntnisse (Fazit) und Empfeh-lungen ableiten.

Fazit und Handlungsempfehlungen zu den Massnahmen

- In Bezug auf die untersuchten Massnahmen dürften die beiden Massnahmen 'Informations-kampagne' und 'freiwillige Branchenvereinbarung' (Zielvereinbarung) kurz- und mittelfristig am vielversprechendsten sein. Sie schneiden in Bezug auf die Effizienz sowie die Zweckmäs-sigkeit im Vollzug (Realisierbarkeit, Akzeptanz, Vollzugaufwand) am besten ab. Bei der In-formationenkampagne ist der Nutzen (Zielerreichungsgrad) zwar geringer, die Akzeptanz und

Umsetzbarkeit dafür hoch. Eine freiwillige Branchenvereinbarung dürfte einen höheren Zielerreichungsgrad haben, dafür ist die Umsetzbarkeit etwas schwieriger. Viel versprechend könnte eine Kombination dieser beiden Massnahmen sein. Wenn eine Branchenvereinbarung mit einer Informationskampagne kombiniert wird, – insbesondere in der Initialphase – kann dies die Akzeptanz innerhalb der Branche fördern und die Wirksamkeit der Branchenvereinbarung unterstützen.

- Bei einer Informationskampagne dürfte eine umfassendere, grössere Kampagne als die letzte sinnvoll und zielführend sein. Dabei wäre es wichtig und deshalb anzustreben, neben den Fahrzeughaltern auch die Reifenbranche (v.a. die Händler, Garagisten) selbst als Zielgruppe einzubeziehen, da diese über ihre Empfehlung einen direkten Einfluss auf die Reifenwahl nehmen können. Auch die Flottenbetreiber könnten eine weitere wichtige Zielgruppe der Informationskampagne sein.
- Eine Branchenvereinbarung sollte als freiwillige Zielvereinbarung umgesetzt werden. Dabei muss es das Ziel sein, die Reifenbranche so umfassend wie möglich an Bord zu haben (Händler, Garagisten, Importeure). Zusätzlich könnte es zielführend sein, auch mit den Flottenbetreibern eine Zielvereinbarung zu erarbeiten. Damit könnte die Wirkung erhöht werden.

Allgemeines Fazit und Empfehlungen

- Die mögliche Reduktion der Lärmbelastung bzw. der damit zusammenhängenden Lärmkosten dank Fördermassnahmen für leise Reifen ist absolut gesehen erheblich, in Bezug zu den gesamten Lärmkosten aber natürlich trotzdem beschränkt. Dennoch sind leise Reifen selbstverständlich nur eine von vielen Massnahmen zur Reduktion der Lärmbelastung an der Quelle. Parallel dazu gilt es weitere Massnahmen, beispielsweise lärmarme Beläge oder Temporeduktionen wo sinnvoll umzusetzen.
- Mit der zunehmenden Elektrifizierung der Personenwagen wird das Motorengeräusch weiter abnehmen und dafür die Relevanz des Rollgeräuschs, beeinflusst vor allem von Reifen und Belag, zunehmen. Gerade bei tiefen Geschwindigkeiten dürfte damit das Lärmreduktionspotenzial leiser Reifen zukünftig nochmals zunehmen. Ein Aspekt, der dieser Entwicklung leicht entgegenwirkt, sind die heute eingesetzten, tendenziell breiteren Pneus von e-Fahrzeugen. Dies erhöht die Lärmwirkung. Das Reduktionspotenzial lärmarmen Reifen bleibt aber auch bei breiteren Reifen unverändert hoch.
- Auch bei modernen fossilen Fahrzeugen, mit besserer Dämmung des Motorenlärms und laufruhigeren Eigenschaften steigt die Wirkung leiser Reifen. Auch die zunehmende Automatisierung, die tendenziell den Stop-und-Go-Verkehr verringert und damit zu gleichmässigerem Fahren mit geringerem Motorenlärm führt, erhöht die Relevanz des Rollgeräuschs.
- Vor der Umsetzung konkreter Massnahmen könnte es sinnvoll sein, mit Hilfe einer verhaltensökonomischen Untersuchung vertieft zu analysieren, wo die Hemmnisse liegen bzw. aus

welchen Gründen heute nicht mehr leise Reifen verkauft werden. Folgende Hemmnisse sind zu erwähnen:

- Fahrzeughalter sind zu wenig über das Thema Reifen und Lärm informiert bzw. sensibilisiert.
- Garagisten und Pneuhausler empfehlen sehr oft Reifen mit 2 Schallwellen, obwohl leisere Typen vorliegen würden.
- Das Angebot an leisen Reifen (1 Schallwelle) ist heute noch beschränkt (aktuell ca. 20% des Angebots).
- Weil das fehlende Wissen ein zentraler Faktor ist, ist eine bessere Information über das Thema Lärm und Reifentypen ein wichtiger Punkt:
 - Die Fahrzeughalter, insbesondere auch die Flottenbetreiber sollten besser über das Thema Lärm und Reifen und ihre Handlungsmöglichkeiten informiert werden.
 - Die Reifenbranche (Händler, Importeure, letztlich auch Hersteller) sollten so informiert werden, dass sie ihr Angebot an leisen Reifen (mit 1 Schallwelle) auf dem Markt erhöhen.
- Bei der Anpassung des Reifenangebots für zusätzliche leise Reifen gibt es aber auch Grenzen, weil der Spielraum der Hersteller eingeschränkt wird und es bei der Optimierung der verschiedenen relevanten Kriterien bei Reifen Grenzen gibt. Die Hersteller stehen bereits jetzt vor Herausforderungen in der Entwicklung von geräuscharmen Reifen. Die weitere Reduktion von Geräuschemissionen, ohne andere wichtige Faktoren zu tangieren, ist herausfordernd. Gerade die Sicherheit steht an oberster Stelle und darf auch zukünftig nicht tangiert werden.

Alternative Handlungsansätze

Nebst den in der vorliegenden Studie untersuchten Massnahmen sind auch andere, alternative Handlungsansätze zu prüfen.

- Alternativ zu einem Bonus/Malus-System wäre ein reines Bonus-System zu prüfen. Dieses liesse sich technisch und administrativ leichter umsetzen und hätte auf Seiten der Fahrzeughalter und der Reifenbranche eine höhere Akzeptanz. Allerdings wären die Kosten für die öffentliche Hand höher. Bei einem mittleren Bonus von 10 CHF pro (leisem) Reifen führt dies zu jährlichen Kosten von 20-25 Mio. CHF.
- Ein weiterer Ansatz wären finanzielle Anreize für Flottenbetreiber, in der Form eines Fördersystems. Der Hebel ist grösser bei den Flottenbetreibern als bei den Endkonsumenten. In Deutschland gibt es im Güterschwerverkehr bereits ein ähnliches Bonus- bzw. Fördersystem. Im Rahmen der «De-minimis»-Förderrichtlinie sind Förderbeiträge der öffentlichen Hand für die Beschaffung leiser Reifen möglich.

- Eine Möglichkeit wäre zudem, anstelle eines finanziellen Anreizsystems ein Labelsystem für Flottenbetreiber aufzubauen, mit dem diese ihre 'Lärmfreundlichkeit' zeigen und vermarkten können.
- Ein weiteres mögliches ökonomisches Instrument wären handelbare Zertifikate. Der Bund würde eine maximale Anzahl an 'lauten' Reifen definieren inkl. einem Absenkpfad über die folgenden Jahre. Für diese maximale Zahl lauter Reifen würden Zertifikate ausgestellt, die jeder Besitzer von lauten Reifen für alle seine Reifen erwerben muss.
- Technisch bzw. operativ ist zu prüfen, ob der Fokus auf eine Schallwelle mittelfristig noch Sinn macht. Gerade wenn die Reifen mit zwei Schallwellen in absehbarer Zeit mit der einen oder anderen Massnahmen deutlich verringert werden, könnte eine Neuklassifizierung der Reifen-Lärmkategorien sinnvoll sein. Entweder könnte eine neue Kategorie geschaffen werden (also statt heutige Klassen 1 und 2 wieder drei Klassen, mit anderer Differenzierung). Ein anderer Anknüpfungspunkt zur Vereinfachung könnte die Verwendung einfacher Dezibelwerte sein. Bei diesen Arbeiten wäre ein Austausch mit dem nahen Ausland (z.B. Deutschland) sowie der EU hilfreich.
- Bei allen Massnahmen (insbesondere aber beim Verbot und den finanziellen Anreizen) sind Ausnahmen für Spezialreifen und spezielle Einsatzbereiche zu definieren, falls für entsprechende Fahrzeuge das bestehende Angebot zu klein oder lückenhaft ist.

Empfehlung für weiterführende Untersuchungen

Für eine weitergehende Vertiefung der Fragestellung sehen wir bei den folgenden Themen Vertiefungsbedarf:

- Konkretisierung der Umsetzungsmöglichkeiten einer Informationskampagne (Umfang, Zielgruppe, Kombination mit anderen Themen) und einer Branchenvereinbarung.
- Vertiefen der rechtlichen Fragen eines möglichen Verbots. Unter welchen Umständen wäre ein solches Verbot allenfalls doch möglich – oder ist ein eigenständiges Verbot der Schweiz schlicht nicht umsetzbar?
- Die möglichen – bisher aber in wissenschaftlichen Studien nicht statistisch nachweisbaren – Zielkonflikte zwischen den verschiedenen Kriterien Lärm, Sicherheit und Energieeffizienz (Klima) sind wissenschaftlich weiter und vertieft zu analysieren. Insbesondere stellt sich die Frage, ob solche Zielkonflikte bei normalen Reifen tatsächlich relevant sein können – oder höchstens bei speziellen Reifen. Dazu gehört auch eine vertiefte Analyse des heutigen Angebots an leisen Reifen mit 1 Schallwelle vor dem Hintergrund der Frage, ob es für alle relevanten Reifenkategorien ein genügend grosses Angebot von Reifen mit 1 Schallwelle gibt, die auch bezüglich Sicherheit und Energieeffizienz in der höchsten Kategorie sind.

Literatur

- aboutFleet (2017):** Repanet Suisse Seminar zum Flottenmarkt Schweiz. [<https://about-fleet.ch/news/2000-repanet-suisse-seminar-zum-flottenmarkt-schweiz>]
- ARE 2019:** Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs in der Schweiz. Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehr 2016. Bundesamt für Raumentwicklung ARE. Bern.
- de Graaff & van Blokland (2007):** Exterior noise, grip and rolling resistance levels of C1, C2 and C3 tyres in relation to the tyre noise directive (EU directive 2001/43/EC) and consumer interests. Erik de Graaf und Gijsjan van Blokland. Paper presented at the INTER-NOISE 2007 Conference, 28.-31.8. 2007 in Istanbul.
- FEHRL (2001):** Final report SI 2.408210 on Tyre/Road noise. FEHRL Study Forum of European National Highway Research Laboratories.
- GRBP (2019):** Status report to 70th GRBP (September 2019). IWG for Wet Grip on Worn Tyres (WGWT). Working Party on Noise and Tyres: GRBP (Groupe Rapporteur Bruit et Pneumatiques). 11.-13. September 2019.
- Grolimund + Partner AG (2018):** Lärminderungspotential leiser Reifen auf gängigen Schweizer Strassenbelägen. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und den Kantonen Aargau, Graubünden, Solothurn und Zürich. 2018.
- INFRAS, Ecoplan (2019):** Externe Effekte des Verkehrs 2015. Aktualisierung der Berechnungen von Umwelt-, Unfall- und Gesundheitseffekten, des Strassen-, Schienen-, Luft- und Schiffsverkehrs 2010 bis 2015. Im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE). 2015
- Kragh & Oddershede (2013):** NordTyre – Car tyre labelling and Nordic traffic noise. Jørgen Kragh and Jens Oddershede. Paper presented at the INTER-NOISE 2013 Conference, 15.-18.9. 2013 in Innsbruck.
- SINTEF (2012):** NordTyre – Tyre/road noise testing on various road surfaces - State-of-the-Art. SINTEF. Trondheim.
- TCS (2019):** Analyse EU-Reifenlabe Klassen – Abschätzung Korrelation zwischen den Werten für Aussengeräusch, Nassbremsen und Rollwiderstand, TCS Schweiz im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU (bisher unveröffentlicht).

Annex

Übersicht Interviewteilnehmer

Tabelle 7: Liste der Interviewteilnehmer

Organisation	Aufgabenbereich/Position	Name
Behörden		
ASTRA, Abteilung Strassenverkehr, Fahrzeuge	Kurt Pfister	Projektleiter Fahrzeuge
BAFU, Lärm und NIS	Dominique Schneuwly	Stv. Sektionschef Sektion Strassenlärm, Lärm und NIS
BAFU, Ökin	Philipp Röser	Regulierungskosten, Weiterentwicklung volkswirtschaftl. Beurteilung von Umweltmassnahmen VOB
BFE, Mobilität	Christoph Schreyer	Sektionschef Mobilität
Branchenorganisationen		
Auto Gewerbe Verband Schweiz (AGVS)	Markus Peter	Technik und Umwelt
Touring Club Schweiz (TCS)	Reto Blättler	Reifenspezialist
Einkaufsorganisation des Schweizerischen Auto- und Motorfahrzeuggewerbes (ESA)	Martin Schütz, Matthias Krummen	Category Manager Reifen und Verbrauchsgüter, Leiter Management Services & Kommunikation
Swisspneu Reifenverband (RVS)	Sven Sievi	Geschäftsführung
Hersteller, Importeur		
Continental (DE)	S. Buchholz, C. Bederna, C. Rassing	Abteilung Forschung und Entwicklung (Noise, Vibration & Harshness)
Goodyear Dunlop	Michael Locher	Geschäftsführer
Michelin ⁹	Marco Goebel	Direktor
Pirelli	Elio Rullo	Business Development Manager
Händler, Garagist		
Swiss Tyre Group	Gianni Covre	Direktor
Flottenbetreiber		
Schweizerischer Fahrzeugflottenbesitzer-Verband (sffv)	Ralf Käser	Leiter Geschäftsstelle

Tabelle INFRAS.

⁹ schriftliche Beantwortung des Fragebogens

Ergänzende Ergebnisse Lärmwirkung

Tabelle 8: Schweizweites Lärminderungspotenzial (immissionsgewichtete Lärmreduktion) dank leisen Reifen bei PW je Massnahme (gewichtet innerorts, ausserorts)

Massnahme	Variante der Massnahme	Reduktion Lärmbelastung in dB(A)	
		Idealvariante	Minimal
Informationskampagne	Fokus Fahrzeughalter	0.17	0.07
	zusätzl. Einbezug Branche	0.35	0.15
Branchenvereinbarung	Mit Reifenbranche	0.5	0.2
	Mit Flottenbetreiber	0.7	0.3
	Alle/Maximalpotenzial	1.2	0.5
Finanzielle Anreize		0.9	0.4
Verbot		2.1	0.9
Maximal: 100% leise Reifen (1 Schallwelle)		2.4	1.0

Basis bilden die Abschätzungen von Grolimund + Partner zum Lärmreduktionspotenzial leiser Reifen sowie die Annahmen zum Durchdringungsgrad leiser Reifen (mit einer Schallwelle) je Massnahme. Im Weiteren wurden Annahmen getroffen, wie hoch die Lärmemissionsreduktion innerorts (bei tiefen Geschwindigkeiten) bzw. ausserorts (bei höheren Geschwindigkeiten) ist und welcher Anteil der Immissionswirkung innerorts bzw. ausserorts erfolgt.

Tabelle INFRAS. Quelle: eigene Berechnungen basierend auf Grolimund + Partner 2018.

Gegenüberstellung EU Reifenlabel und TCS Reifentest

Abbildung 9: Testkriterien EU Reifenlabel und TCS Reifentest

Testkriterium		 Europäisches Reifenlabel	 TCS Reifentest
Trocken		Fahrstabilität	✓
		Handling	✓
		Bremsen	✓
Nass		Bremsen – ABS	✓
		Aquaplaning – längs	✓
		Aquaplaning – quer	✓
		Handling	✓
		Seitenführung	✓
Schnee		Bremsen – ABS	✓
		Anfahren	✓
		Handling	✓
Eis		Bremsen – ABS	✓
		Seitenführung	✓
Geräusche		Innengeräusch	✓
		Aussengeräusch	✓
Verbrauch		Rollwiderstand	✓
		Treibstoffverbrauch	✓
Verschleiss			✓
Schnelllauf			✓

Quelle: TCS, EU Reifen Labeling