

EVALUIERUNG NO₂ PROGRAMM TIROL

Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung

Christian Nagl
Barbara Schodl
Holger Heinfellner
Stefan Lambert
Daniela Perl

Projektleitung

Christian Nagl

AutorInnen

Christian Nagl

Barbara Schodl

Holger Heinfellner

Stefan Lambert

Daniela Perl

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Diese Publikation wurde im Auftrag und unter Mitwirkung des Amtes der Tiroler Landesregierung erstellt.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	7
1 EINLEITUNG	9
1.1 Zielsetzung	9
1.2 Überblick NO ₂ Programm	10
1.3 Methodik und Bewertung	10
1.4 Verfügbare Studien und Daten	11
1.5 Aufbau des Berichts	12
2 RAHMENBEDINGUNGEN	13
2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen	13
2.1.1 Verordnungen Tirols	13
2.1.2 Immissionsschutzgesetz-Luft	14
2.2 Verursachersituation	15
2.2.1 Allgemeine Entwicklung der NO _x -Emissionen in Tirol	15
2.2.2 Überschreitungsrelevante NO _x -Emissionen	17
2.3 Grundlagen der Maßnahmenplanung	18
2.3.1 Allgemeines	18
2.3.2 Entwicklung Verkehr in Tirol	19
2.3.3 Entwicklung der Flottenzusammensetzung	23
2.3.4 Entwicklung der Emissionsfaktoren	27
3 ANALYSE DER UMSETZUNG UND DER WIRKUNG DER MAßNAHMEN	32
3.1 Maßnahmen des Programms	32
3.1.1 Maßnahmen für den Verkehr	32
3.1.2 Maßnahmen für Industrie und Gewerbe	32
3.2 Evaluierung der Verkehrsmaßnahmen	33
3.2.1 Maßnahme M-IG-L.01 – Fahrverbot für Schwerfahrzeuge bis Euroklasse IV	33
3.2.2 Maßnahme M-IG-L.02– Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge	34
3.2.3 Maßnahme M-IG-L.03 – Permanentes Tempolimit Geschwindigkeitsbeschränkung am hochrangigen Netz	36
3.2.4 Maßnahme M-IG-L.04 – Überwachung der Geschwindigkeit auf Autobahnen	39
3.2.5 Maßnahme M-IG-L.05 – Sektorales Fahrverbot (Verordnung eines Fahrverbotes für Schwerfahrzeuge mit bestimmten Gütern)	43
3.3 Evaluierung Maßnahmen Industrie und Gewerbe	44
4 IMMISSIONS- UND EMISSIONSENTWICKLUNG	46

4.1	Entwicklung der NO₂- und NO_x-Belastung in Tirol.....	46
4.2	Entwicklung der NO₂-Belastung an der Messstelle Vomp/Raststätte A 12.....	52
4.2.1	Entwicklung der NO ₂ -Belastung im Evaluierungszeitraum laut Programm 2016	52
4.2.2	Tatsächliche Entwicklung der NO ₂ -Belastung im Evaluierungszeitraum	54
4.2.3	Künftige Entwicklung der NO ₂ -Belastung	56
5	ZUSAMMENFÜHRUNG DER ERGEBNISSE.....	65
5.1	Umsetzung der im NO₂-Programm 2016 vorgesehenen Maßnahmen und lufthygienische Wirksamkeit der Maßnahmen.....	65
5.2	Rechtliche und fachliche Rahmenbedingungen für das NO₂-Programm 2016.....	66
5.3	Entwicklung der Immissionsbelastung in den Tiroler Belastungsgebieten.....	66
6	HANDLUNGSOPTIONEN.....	68
7	LITERATURVERZEICHNIS	70
ANHANG A: MAßNAHMEN IM SELBSTÄNDIGEN WIRKUNGSBEREICH DES LANDES UND DER GEMEINDEN		
		74
7.1	Maßnahmen Raumwärme	74
7.2	Maßnahmen Verkehr	75
7.2.1	Umsetzung Maßnahme M-VK-01 – Tiroler Mobilitätsprogramm	75
7.2.2	Umsetzung Maßnahme M-VK-02 – Tiroler Radkonzept	75
7.2.3	Umsetzung Maßnahme M-VK-03 – Ausbau des öffentlichen Verkehrs	76
7.2.4	Umsetzung Maßnahme M-VK-04 – Verkehrsrelevante Maßnahmen der Raumordnung und Raumplanung.....	76
7.2.5	Umsetzung Maßnahme M-VK-05 – Umrüstung auf schadstoffarme Lkw.....	76
7.2.6	Umsetzung Maßnahme M-VK-06 – Maßnahmen der Stadt Innsbruck	78
7.3	Maßnahmen im Bereich Wirtschaft.....	80
ANHANG B: MAßNAHMEN AUF BUNDES- UND EU-EBENE		
		81
7.4	Maßnahmen auf Bundesebene.....	81
7.4.1	Maßnahme M-IG-L.06– Verringerung des Dieselanteils in der Pkw-Flotte und sonstige Verbesserungen des Emissionsstandards der Pkw-Flotte	81
7.4.2	Maßnahme M-IG-L.07– Ökologisierung der Lkw-Maut	81
7.4.3	Maßnahme M-IG-L.08 Verkehrslenkungsmaßnahmen	82
7.4.4	Maßnahme M-IG-L.09 Strengere Kontrolle der Emissionsstandards bei schweren Nutzfahrzeugen.....	82
7.4.5	Maßnahme M-IG-L.10 NO ₂ -Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge	82

7.4.6	Maßnahme M-IG-L.11 NO ₂ -Alpentransitbörse	83
7.4.7	Maßnahme M-IG-L.12 Ökologisierung des verkehrsrelevanten öffentlichen Beschaffungswesens	83
7.4.8	Maßnahme M-IG-L.13 Ökologisierung des verkehrsrelevanten öffentlichen Förderwesens.....	83
7.5	Maßnahmen auf EU-Ebene	83
7.5.1	Maßnahme M-IG-L.14 Harmonisierung des Europäischen Güterverkehrs	83
7.5.2	Maßnahme M-IG-L.15 Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge	84
7.5.3	Maßnahme M-IG-L.16 Alpentransitbörse	84

ZUSAMMENFASSUNG

Im Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L) sind in Anlage 1 für verschiedene Luftschadstoffe Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt. Bei Überschreitungen der Grenzwerte ist im Allgemeinen ein Maßnahmenprogramm zu erstellen. Mit einem solchen Programm soll die Einhaltung von festgelegten Luftqualitätswerten gewährleistet werden.

Dieses Programm ist alle drei Jahre auf seine Wirksamkeit zur Erreichung der Ziele des IG-L zu evaluieren und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

In Tirol wurde aufgrund von Überschreitungen der Grenzwerte für NO₂ (Jahresmittelwert und Halbstundenmittelwert) an einzelnen, insbesondere autobahnnahe Luftgütemessstellen erstmals im Jahr 2007 ein Programm beschlossen und veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2007). Da im Rahmen der Statuserhebungen als Verursacher der Grenzwertüberschreitungen vor allem der Straßenverkehr, und zwar sowohl der (Diesel-)Pkw- als auch der Schwerverkehr, festgestellt wurde, hat der Landeshauptmann im Programm vornehmlich Maßnahmen für den Verkehrssektor festgelegt.

Durch die ergriffenen Maßnahmen konnte die Einhaltung des für die Maßnahmenplanung relevanten Grenzwertes von 40 µg/m³ für NO₂ allerdings nicht an allen Messstellen erreicht werden. Deshalb erfolgte nach Evaluierung des Maßnahmenprogramms in den Jahren 2011 und 2016 eine Überarbeitung (UMWELTBUNDESAMT 2016).

Mit dem vorliegenden Bericht soll nun das aktuell gültige NO₂-Maßnahmenprogramm aus 2016 evaluiert und auf Grundlage der Evaluierungsergebnisse geprüft werden, ob eine Überarbeitung des Programms erforderlich ist.

Die Analyse der **Verkehrsmaßnahmen** des Programms zeigt, dass diese alle umgesetzt und wirksam sind.

Den größten Maßnahmen-Effekt weist das permanente Tempolimit auf Teilabschnitten der A 12 und A 13 auf. Die Maßnahmen im Schwerverkehrsbereich führten und führen neben den direkten lufthygienischen Effekten vor allem auch zu einer raschen Flottenerneuerung.

Die **Maßnahmen im Bereich Industrie und Gewerbe** können ebenfalls als umgesetzt betrachtet werden. Über die Wirkung der Maßnahmen liegen keine Daten vor; dieser Sektor trägt allerdings nur zu einem sehr geringen Teil zur Schadstoffbelastung bei.

Die im Programm angeführten bzw. vorgeschlagenen **Maßnahmen auf Bundes- und EU-Ebene** wurden größtenteils nicht aufgegriffen bzw. ist deren Umsetzung nicht evaluierbar.

Die im Anhang des Programms angeführten **Maßnahmen im selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden** wurden größtenteils umgesetzt. Die lufthygienische Wirkung lässt sich auch hier nicht konkret feststellen, sie unterstützen aber jedenfalls die Wirkung des NO₂-Programms.

Die **Analyse der NO₂- und NO_x-Belastung** zeigt, dass diese in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen ist. Überschreitungen des für die Maßnahmenplanung relevanten Grenzwert für den Jahresmittel von 40 µg/m³ wurden 2019 nur noch an der Messstelle Vomp Raststätte A12 festgestellt. Der Grenzwert inkl.

zeitlich nicht befristeter Toleranzmarge gemäß IG-L von aktuell 35 µg/m³ wurde im Jahr 2019 an zwei, der Grenzwert ohne Toleranzmarge von 30 µg/m³ an sieben Messstellen überschritten (TIROLER LANDESREGIERUNG 2020).

Laut Maßnahmenprogramm des Jahres 2016 sollte der Grenzwert aufgrund der darin vorgesehenen Maßnahmen bereits 2020 eingehalten werden. Aktuelle Berechnungen zufolge ist nunmehr je nach Szenario im günstigen Fall 2021 mit der Grenzwerteinhaltung zu rechnen, im ungünstigen Fall 2022 (OEKOSCIENCE 2020). Der Hauptgrund für die etwas verzögerte Einhaltung ist dabei nicht etwa die Maßnahmenwirksamkeit, die grundsätzlich im prognostizierten Umfang eingetreten ist, sondern sind dafür außerhalb des Einflussbereiches des Landeshauptmannes gelegene Umstände verantwortlich, nämlich die verglichen mit der unionsrechtlich determinierten Typprüfung höheren NO_x-Emissionen von Dieselfahrzeugen, vor allem von Pkw, im Realbetrieb und die gegenüber den Annahmen im Programm vor allem in den Jahren 2015 bis 2017 deutlich stärkere Zunahme des Autobahnverkehrs.

Dem Landeshauptmann von Tirol wird daher die weitere konsequente Umsetzung des vorliegenden NO₂-Maßnahmenprogramms 2016 empfohlen. Von den im Anhang des Programms angeführten Maßnahmen im selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden werden insbesondere die weitere Umsetzung des Tiroler Mobilitätsprogramms und der Ausbau des öffentlichen Verkehrs empfohlen.

1 EINLEITUNG

1.1 Zielsetzung

Im Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L), BGBl. I Nr. 115/97 idgF, sind in Anlage 1 für verschiedene Luftschadstoffe Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt. Bei Überschreitungen der Grenzwerte ist, sofern diese nicht auf ausnahmsweise Ereignisse, Störfälle, den Winterdienst oder Emissionen aus natürlichen Quellen zurückzuführen sind, ein Maßnahmenprogramm zu erstellen. Mit einem solchen Programm sollen die Emissionen, die zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte geführt haben, in einem solchen Ausmaß reduziert werden, dass die Einhaltung der in § 9a Abs. 1 IG-L festgelegten Luftgütwerte gewährleistet wird.

Gemäß § 9a Abs. 6 IG-L ist das Programm alle drei Jahre auf seine Wirksamkeit zur Erreichung der Ziele des IG-L zu evaluieren und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

In Tirol wurde für NO₂ aufgrund von Überschreitungen des Jahresmittelgrenzwertes und Halbstundenmittelwertes an einzelnen, insbesondere autobahnnahen Luftgütemessstellen erstmals im Jahr 2007 ein Programm nach § 9a IG-L beschlossen und veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2007).

Da durch die ergriffenen Maßnahmen die Einhaltung des für die Maßnahmenplanung relevanten Grenzwertes von 40 µg/m³ (entspricht dem EU-Grenzwert) nicht an allen Messstellen erreicht werden konnte, erfolgte nach Evaluierung des Maßnahmenprogramms im Jahr 2011 eine Überarbeitung desselben. Das geänderte Programm konnte allerdings, weil es von der Europäischen Kommission im Zuge eines Fristerstreckungsverfahrens gemäß Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (im Folgenden: Luftqualitätsrichtlinie) – ebenso wie die Programme von sechs weiteren Bundesländer – als nicht ausreichend für die Erfüllung der Ziele der betreffende Richtlinie qualifiziert wurde, nicht in Geltung gesetzt werden, sondern hatte eine neuerliche Überarbeitung mit zusätzlicher Grundlagenerhebung und nochmaliger Überprüfung der Maßnahmenplanung zu erfolgen.

Im Jahr 2016 wurde das aktuell geltende Programm beschlossen und veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2016).

Mit dem vorliegenden Bericht soll dieses Maßnahmenprogramm nunmehr entsprechend der vorzitierten gesetzlichen Vorgaben evaluiert werden, damit auf Grundlage der Evaluierungsergebnisse beurteilt werden kann, ob eine Überarbeitung erforderlich ist. Zu diesem Zweck ist insbesondere zu prüfen, ob sich hinsichtlich der Verursachersituation für die Grenzwertüberschreitungen relevante Änderungen ergeben haben, die eine Ausrichtung der Maßnahmenplanung auf andere oder weitere Emittentengruppen erfordern, ob bzw. in welchem Umfang die im Programm vorgesehenen Maßnahmen umgesetzt wurden und ob die umgesetzten Maßnahmen den erwarteten lufthygienischen Effekt gezeigt haben, verneinendenfalls, worauf dies zurückzuführen ist insbesondere ob allfällige Änderungen bei den Grundannahmen für die Maßnahmenplanung eine Anpassung der Maßnahmen erfordern, sowie schließlich auch, ob die Entwicklung der

Schadstoffbelastung insgesamt den bei der Programmerstellung prognostizierten Verlauf gezeigt hat, und wenn nein, ob bzw. welche Anpassungen des Programmes erforderlich sind.

1.2 Überblick NO₂ Programm

Im geltenden Programm aus 2016 wurden für den laut den Fachgrundlagen nahezu ausschließlich für die Grenzwertüberschreitungen in den Tiroler Belastungsgebieten verantwortlichen **Verkehrssektor** unter Berücksichtigung der aktuellsten Daten im Verkehrsbereich, der seit Erstellung der vorangegangenen Programme geänderten Rahmenbedingungen sowie auf Grundlage verschiedener Fachstudien zu möglichen Entwicklungsszenarien der Luftbelastung mehrere Maßnahmen vorgesehen, und zwar insbesondere:

- die zeitlich gestaffelte Ausdehnung des Fahrverbotes für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge;
- die Beibehaltung des bereits aufgrund des vorangegangenen Programms erlassenen Nachtfahrverbotes;
- die Beibehaltung der ebenfalls bereits auf Grundlage des vorangegangenen Programms beschlossenen permanenten, vornehmlich Leichtfahrzeuge (Pkw, Motorräder und Leichte Nutzfahrzeuge) betreffenden 100 km/h-Geschwindigkeitsbeschränkung;
- die Wiedereinführung eines Sektoralen Fahrverbotes für bahnaffine Güter.

Im Bereich **Industrie und Gewerbe** wurde die konsequente Fortführung der auf die Durchsetzung eines hohen technischen Emissionsstandards betrieblicher Anlagen gerichteten Vollzugspraxis der Landesbehörden vorgesehen (Genehmigungsverfahren, Kontrolltätigkeit).

Weiters wurden in das Programm die für eine rasche Grenzwerteinhaltung zweckmäßigen Maßnahmen auf **Bundes- und EU-Ebene** aufgenommen.

Im Anhang des Programms wurden schließlich Maßnahmen im **selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden** angeführt.

Ausgegangen wurde im Programm davon, dass bei konsequenter Umsetzung der darin vorgesehenen Verkehrsmaßnahmen im Zuständigkeitsbereich des Landeshauptmannes der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ 2020 eingehalten werden kann.

1.3 Methodik und Bewertung

Grundlage der Evaluierung sind die kontinuierliche Luftqualitätsmessung und die darauf aufbauenden jährlichen Luftgüteberichte des Landes Tirol sowie weitere Fachgrundlagen (siehe Kapitel 1.4).

Zur Evaluierung der Maßnahmenumsetzung und der Wirkung des NO₂-Programms werden die folgenden Informationen für die einzelnen Maßnahmen erhoben und dargestellt:

- Umsetzungsstatus,
- Wirksamkeit,
- Gründe bei Nicht-Umsetzung oder geringerer Wirkung.

Beim Umsetzungsstatus werden dabei folgende Unterscheidungen getroffen:

Umsetzungsstatus

- umgesetzt: Die Maßnahme wurde bereits vollständig umgesetzt. Dabei kann es sich auch um laufende Maßnahmen handeln (z. B. Verbesserung Öffentlicher Verkehr).
- in Umsetzung: Mit der Umsetzung der Maßnahme wurde begonnen.
- nicht umgesetzt: Die Maßnahme wurde nicht umgesetzt und eine zukünftige Umsetzung ist nicht vorgesehen.

Basierend auf der Wirkung und den verfügbaren Daten wird eine Bewertung der Maßnahmen durchgeführt. Dabei werden aufbauend auf der fachkundigen Ermittlung sowie teilweise Abschätzung der lufthygienischen Wirkung und dem Umsetzungsstatus folgende Unterscheidungen vorgenommen:

Bewertung

- Maßnahme ist wirksam, sollte weitergeführt werden;
- Maßnahme ist prinzipiell sinnvoll, sollte umgesetzt/ausgebaut werden;
- Maßnahme ist nicht sinnvoll/wirksam, sollte nicht weitergeführt werden.

Schließlich wird beurteilt, ob die im Maßnahmenprogramm enthaltene Prognose hinsichtlich Entwicklung der Schadstoffbelastung weiterhin zutrifft, und wenn nein, was die Gründe für allfällige Abweichungen vom prognostizierten Verlauf sind und bis wann mit der Grenzwerteinhaltung gerechnet werden kann. Dafür werden neben eigener Expertise die verfügbaren Messergebnisse sowie die vom Amt der Tiroler Landesregierung diesbezüglich eingeholten Fachstudien (vgl. Kapitel 1.4, insbesondere „Zukunftsszenarien“) herangezogen.

Ob die Prognose hinsichtlich Entwicklung der Schadstoffbelastung zukünftig zutrifft, wird lt. Auskunft des Landes Tirol von diesem aufgrund der Messergebnisse und durch eine den bisherigen Verlauf und die sonstigen Evaluierungsergebnisse berücksichtigende Fachexpertise beurteilt.

1.4 Verfügbare Studien und Daten

Vom Land Tirol wurden dem Umweltbundesamt verschiedene Studien zur Verfügung gestellt, die auch auf der Website des Landes veröffentlicht sind und die als Grundlagen für die Evaluierung dienen:

- „Überprüfung der Maßnahmenzenarien für die A12 im Lichte der aktuellen Entwicklungen“ (OEKOSCIENCE 2016a).

- „Grobe Abschätzung der Wirkung des Tiroler Mobilitätsprogrammes auf die Stickoxid-Immissionen in Innsbruck und entlang der A12“ (OEKOSCIENCE 2016b).
- „Anteile des Lkw-Verkehrs am Gesamtverkehr und an den NO_x-Emissionen auf der A12“ (OEKOSCIENCE 2018a).
- „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nacht-fahrverbot, sektorales Fahrverbot“ (OEKOSCIENCE 2018b).
- „Evaluation des permanenten Tempo100 auf der A12 für das Jahr 2017“ (OEKOSCIENCE 2018c).
- „Immissionsbasierte Untersuchung zu realen Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs für Stickoxide“ (OEKOSCIENCE 2018d).
- „Lufthygienische Effekte von Variationen des Umfangs des sektoralen Fahrverbots“ (OEKOSCIENCE 2018e).
- „Zukunftsszenarien der Stickoxidimmissionen an der A12 bis 2023“ (OEKOSCIENCE 2018f).
- „Berechnung der Stickoxidemissionen auf der A12 nach HBEFA4.1 und Aktualisierung der Zukunftsszenarien 2020 – 2023“ (OEKOSCIENCE 2020).

Darüber hinaus werden für die Evaluierung die dem Umweltbundesamt aufgrund spezifischer Anfragen von den zuständigen Fachabteilungen und Institutionen zur Verfügung gestellten weiteren Studien, Daten und Informationen verwendet. Diese sind bei den jeweiligen Maßnahmen angeführt.

1.5 Aufbau des Berichts

Der Evaluierungsbericht ist wie folgt gegliedert:

Kapitel 2 behandelt die Änderungen der Rahmenbedingungen.

Kapitel 3 stellt die Umsetzung und Wirkung der Maßnahmen dar.

Kapitel 4 analysiert die Immissions- und Emissionstrends.

Kapitel 5 enthält eine Zusammenführung der Ergebnisse.

Kapitel 6 beinhaltet die aus der Evaluierung resultierenden Schlussfolgerungen.

In Anhang A werden schließlich die Maßnahmen im selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden analysiert, in Anhang B die Maßnahmevorschläge für die Bundes- und EU-Ebene.

2 RAHMENBEDINGUNGEN

Nachfolgend werden zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich möglicher relevanter Änderungen seit dem Jahr 2016 überprüft.

Sodann wird geprüft, ob sich hinsichtlich der Verursachersituation für die Grenzwertüberschreitungen in den Tiroler Belastungsgebieten sowie hinsichtlich jener Parameter, auf denen die im Maßnahmenprogramm getroffenen Prognosen zur Maßnahmenwirksamkeit und damit zur Entwicklung der NO₂-Belastung basieren, relevante Änderungen ergeben haben.

2.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

2.1.1 Verordnungen Tirols

Der Landeshauptmann von Tirol hat entsprechend dem NO₂-Programm folgende vier Verordnungen erlassen, geändert bzw. wegen ihrer Bedeutung für die Erreichung der Luftqualitätsziele beibehalten:

- Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. November 2014, mit der für bestimmte Abschnitte der A 12 Inntal Autobahn und der A 13 Brenner Autobahn eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird (IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung), LGBl. Nr. 145/2014;
- Verordnung des Landeshauptmannes vom 27. Oktober 2010, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird, LGBl. Nr. 64/2010, zuletzt geändert durch die Verordnung LGBl. Nr. 62/2016;
- Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge verordnet wird (Euroklassenfahrverbote-Verordnung), LGBl. Nr. 43/2016, in der Fassung der Verordnung LGBl. Nr. 80/2019;
- Verordnung des Landeshauptmannes vom 18. Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein sektorales Fahrverbot verordnet wird (Sektorales Fahrverbot-Verordnung), LGBl. Nr. 44/2016, zuletzt geändert durch die Verordnung LGBl. Nr. 81/2019.

Die IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkung und das IG-L-Nachtfahrverbot wurden bereits vor Beschluss des aktualisierten NO₂-Programms 2016 erlassen, im aktualisierten Programm aber wegen ihres bedeutsamen lufthygienischen Effektes als erforderliche Maßnahmen fortgeschrieben.

Mit der nach Beschluss des Programms erlassenen Verordnung LGBl. Nr. 62/2016 wurde das IG-L Nachtfahrverbot lediglich insoweit novelliert, als der Zeitpunkt, ab dem der Nachweis, ob ein Fahrzeug unter die befristete Euro VI-Ausnahme fällt, durch eine Kennzeichnung nach den Bestimmungen der IG-L – Abgasklassen-Kennzeichnungsverordnung zu erfolgen hat, geändert wurde.

Die übrigen Verordnungen wurden nach Beschluss des Maßnahmenprogramms (neu) erlassen.

Lt. Auskunft des Amtes der Tiroler Landesregierung musste die neu beschlossene Sektorales Fahrverbot-Verordnung allerdings zur Beilegung des von der Europäischen Kommission (EK) mit Mahnschreiben vom 22. Juli 2016, C(2016)4534, eingeleiteten Vertragsverletzungsverfahrens Nr. 2016/2083 mit Verordnung LGBL Nr. 115/2016 dahingehend abgeändert werden, dass zusätzlich eine bis zum 30. April 2017 befristete Ausnahme für Fahrten mit Fahrzeugen der Euroklasse V sowie eine Ausnahme für Fahrten mit Euro VI-Fahrzeugen vorgesehen wurde. Nachdem aufgrund dieser Ausnahmen die Maßnahme nicht den im Programm angenommenen lufthygienischen Effekt gezeigt hat und die Messergebnisse bzw. eine neue Szenarienberechnung zur erwartbaren Entwicklung der Schadstoffbelastung weiterhin die Notwendigkeit für diese Maßnahme bestätigt haben, wurde – wie gegenüber der EK bereits im Zuge der Konsultationen kommuniziert – die erwähnte Euroklassenausnahme mit Novelle LGBL 81/2019 auf jene Schwerfahrzeuge der Euroklasse VI, die erstmals nach dem 31.08.2018 zum Verkehr zugelassen wurden, eingeschränkt. Weiters wurde die Liste der Verbots Güter um die Gütergruppen Papier und Pappe, flüssige Mineralölerzeugnisse, Zement, Kalk und gebrannter Gips, Rohre und Hohlprofile sowie Getreide erweitert. Schließlich wurde zur weiteren Effektivierung der Maßnahme auch für Fahrten im Ziel- und/oder Quellverkehr (Zonenfahrten) Euroklassenvorgaben vorgesehen, denen zufolge im Zonenverkehr bereits ab 1. Jänner 2020 und damit früher als nach der Euroklassenfahrverbote-Verordnung (siehe nächster Absatz) die Verpflichtung zur Verwendung von Euro V-Fahrzeugen besteht und ab 1.1.2023 Euro die Verwendung von VI-Fahrzeugen verpflichtend ist.

Im Zusammenhang mit diesen Änderungen des Sektorales Fahrverbotes wurde im Hinblick auf die Zulässigkeitskriterien für Eingriffe in die Warenverkehrsfreiheit mit Novelle LGBL Nr. 80/2019 außerdem das vom EuGH in seinen bisherigen Urteilen zum Sektorales Fahrverbot als gelindere Maßnahmen beurteilte Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge auf Fahrzeuge der Euroklasse V ausgedehnt. Zudem wurde der Zeitplan für das Wirksamwerden der Fahrverbote für die einzelnen Fahrzeugkategorien vereinheitlicht und gestrafft.

Die vom Amt der Tiroler Landesregierung eingeholten Fachstudien (vgl. Kapitel 1.4, insbesondere neue Szenarienberechnungen) zeigen, dass sämtliche Verordnungen für die Erreichung der mit dem Maßnahmenprogramm verfolgten Verbesserung der Luftgütesituation nach wie vor von zentraler Bedeutung sind.

2.1.2 Immissionsschutzgesetz-Luft

Das IG-L wurde seit Erlassung des geltenden Maßnahmenprogramms dreimal novelliert.

Mit der Novelle BGBl. I Nr. 58/2017 (Verwaltungsreformgesetz) wurden Aktualisierungen, Straffungen bei den Bestimmungen zu Statuserhebungen, Verkürzung von Fristen, Anpassungen an neue oder geänderte EU-Richtlinien bzw. österreichische Gesetze sowie verschiedene Klarstellungen vorgenommen.

Die Novelle BGBl. I Nr. 164/2017 (Bundesministeriengesetz-Novelle 2017) betraf lediglich die Umstrukturierung und Umbenennung der Bundesministerien und somit auch des für den Vollzug des IG-L zuständigen Ministeriums.

Für die Umsetzung und Wirkung des Programms ergeben sich durch diese beiden Novellen keine relevanten Änderungen.

Die Novelle BGBl. I Nr. 73/2018 (Aarhus-Beteiligungsgesetz 2018) diente der Umsetzung der Aarhus-Konvention im Bereich des Luftreinhalterechts. Geregelt wurde der Zugang zu Gerichten für die von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Personen sowie für Nichtregierungsorganisationen. Diesen ist es nunmehr möglich, die Erstellung und Evaluierung von Maßnahmenprogrammen gerichtlich überprüfen zu lassen und die Umsetzung der im Programm vorgesehenen Maßnahmenverordnungen gerichtlich durchzusetzen.

Da die im Maßnahmenprogramm vorgesehenen Verordnungen – wie nachstehend noch ausgeführt – vollständig erlassen wurden, hat sich lt. Amt der Tiroler Landesregierung kein Anwendungsfall für die mit der IG-L-Novelle vorgesehenen neuen Rechtsschutzmöglichkeiten ergeben.

2.2 Verursachersituation

2.2.1 Allgemeine Entwicklung der NO_x-Emissionen in Tirol

Im Jahr 2017 wurden entsprechend der Bundesländer-Luftschadstoffinventur des Umweltbundesamts in Tirol etwa 10.800 t NO_x emittiert, das entspricht einer Abnahme von 25 % gegenüber 1990 und 4,2 % gegenüber 2016 (UMWELTBUNDESAMT 2019a). In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend von Tirol gesamt und nach Sektoren** von 1990 bis 2017 dargestellt.

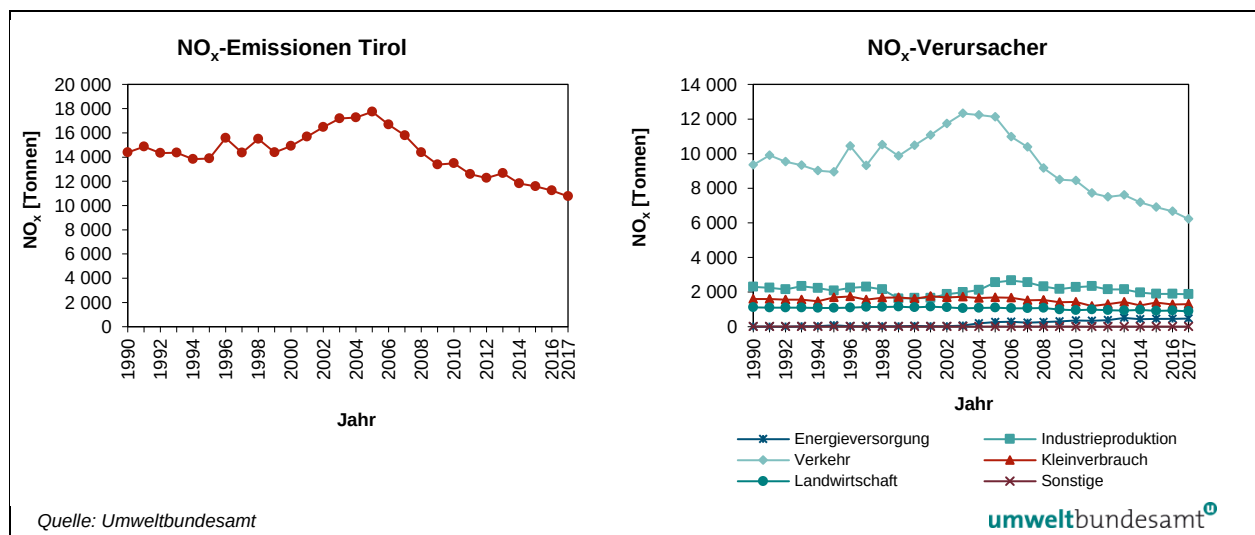


Abbildung 1: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2017.

Der Verkehrssektor emittierte demnach im Jahr 2017 die mit Abstand größte Menge an Stickstoffoxiden (58 %). Die Industrieproduktion war für 17 %, der Kleinverbrauch für 12 %, die Landwirtschaft für 8,3 % und die Energieversorgung für 4,3 % der NO_x-Emissionen Tirols verantwortlich. Die Emissionen des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Der NO_x-Ausstoß aus dem **Sektor Verkehr**¹ konnte von 1990 bis 2017 um insgesamt 33 % (–3.128 t) gesenkt werden. Seit 2003 nehmen die NO_x-Emissionen aus diesem Bereich ab, was überwiegend auf die Fortschritte in der Automobiltechnologie zurückzuführen ist. Die spezifischen NO_x-Emissionen pro Fahrzeugkilometer sind v. a. bei Benzin-Pkw sowie bei Sattel- und Lastzügen stark gesunken. Von 2016 auf 2017 ging der NO_x-Ausstoß dieses Sektors um 6,7 % zurück, funktionierende NO_x-Abgasnachbehandlungssysteme (SCR und AGR)² bei schweren Nutzfahrzeugen sowie Reduktionen bei Personenkraftwagen sind hierfür hauptverantwortlich. Aufgrund der sukzessiv stattfindenden Flottenerneuerung ist mit einem weiteren Rückgang der NO_x-Emissionen zu rechnen.

Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks

Strukturelle Gegebenheiten (Österreich ist ein Binnenland mit einem hohen Exportanteil der Wirtschaft) und Unterschiede im Kraftstoffpreinsniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern führten und führen auch aktuell dazu, dass in Österreich mehr Kraftstoff gekauft als tatsächlich im Land verfahren wird. Zur Abschätzung der tatsächlich im jeweiligen Bundesland emittierten Verkehrsabgase wurden im Rahmen der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) eigene Methoden zur Regionalisierung der nationalen Emissionen des inländischen Straßenverkehrs (ohne Kraftstoffexport) entwickelt (siehe UMWELTBUNDESAMT 2019a). Hierbei wird nicht von den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2018a) ausgegangen, sondern von der österreichischen Gesamtverkehrsleistung und eigens ermittelten Regionalisierungsschlüsseln.³

Folgende Abbildung stellt die Entwicklung der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs in Tirol mit und ohne Kraftstoffexport seit 1990 dar. 2017 entfielen rund 14 % der NO_x Emissionen auf den Kraftstoffexport. Verbleibende 5.200 t NO_x wurden im Inland emittiert.

¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.2.1 der Bundesländerinventur (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

² Selektive katalytische Reduktion und Abgasrückführung

³ Anzumerken ist, dass wesentliche für die Regionalisierung herangezogene Modelldaten nur für wenige Jahre verfügbar sind und daher die Ergebnisse mit hohen Unsicherheiten verbunden sind. An einer Verbesserung der Regionalisierungsmethodik für den Straßenverkehr wird derzeit im Rahmen des BLI-Projektes in Kooperation mit den Bundesländern gearbeitet.

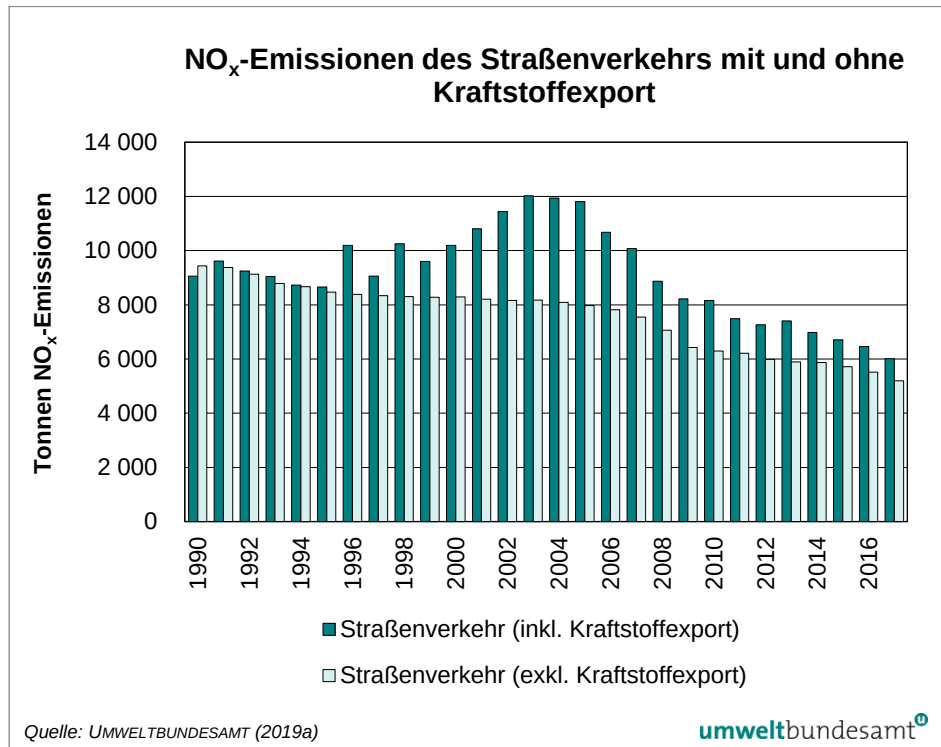


Abbildung 2:
Entwicklung der
NO_x-Emissionen des
Straßenverkehrs in Tirol.

Von 1990 bis 2017 konnte die NO_x-Emissionsmenge aus dem Sektor **Industrie-
produktion** um 19 % (– 432 t) reduziert werden. Der Hauptgrund hierfür sind Abnahmen aus der Zementindustrie.

Im **Sektor Kleinverbrauch** verlaufen die NO_x-Emissionen stark abhängig von der Witterung. Seit 1990 ist in diesem Sektor ebenfalls eine Abnahme um 19 % (–302 t) zu verzeichnen, bedingt durch teilweise milde Winter in den letzten Jahren, den veränderten Brennstoffeinsatz, eine effizientere Brennwertechnik bei Öl- und Gaskesseln, die Gebäudesanierung und den damit einhergehenden niedrigeren Energieverbrauch sowie einen erhöhten Fernwärmeeinsatz.

Die **Landwirtschaft** konnte ihre Emissionen von 1990 bis 2017 um 21 % (–231 t) reduzieren, ein geringerer spezifischer Schadstoffausstoß der landwirtschaftlichen Maschinen sowie die reduzierte Stickstoffdüngung auf landwirtschaftlichen Böden (v. a. von Wirtschaftsdünger) sind hierfür verantwortlich. Von 2016 auf 2017 nahm der NO_x-Ausstoß aus der Landwirtschaft aus diesen Gründen um 5,1 % ab.

Die deutlich erhöhten NO_x-Emissionen aus dem **Sektor Energieversorgung** (+464 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren KWK-Anlagen und Fernwärmewerken zurückzuführen.

2.2.2 Überschreitungsrelevante NO_x-Emissionen

Im Maßnahmenprogramm 2016 wurde ebenso wie in den vorherigen Programmen davon ausgegangen, dass Hauptverursacher der NO_x-Emissionen und damit der NO₂-Belastung in den Tiroler Gebieten mit Grenzwertüberschreitungen der **Straßenverkehr** ist. Als weitere Quellen – wenn auch mit deutlich geringerer Relevanz – wurden der Hausbrand und die Industrie identifiziert.

Konkret wurde bei den von Grenzwertüberschreitungen betroffenen, also straßennahen Gebieten von einem Anteil des Straßenverkehrs an der NO₂-Belastung von bis zu 95 % ausgegangen. Für die A 12 Inntal Autobahn wurde der Beitrag der Personenkraftwagen und der schweren Nutzfahrzeuge an den verkehrsbedingten NO_x-Emissionen dabei gemäß HBEFA 3.2 mit jeweils knapp 40 % angenommen, der Beitrag der Lieferwagen mit knapp 20 %, jener der Busse mit 3 % und der Beitrag der Motorräder mit weniger als 1 % (OEKOSCIENCE 2015a).

Laut den seit Erlassung des Programms veröffentlichten Jahresberichten zur Luftgütesituation in Tirol hat sich an dieser Verursachersituation nichts Wesentliches geändert. In den Berichten wurde jeweils bestätigt, dass die Annahmen in der seinerzeitigen Statuserhebung, wonach die Überschreitungen in den Tiroler Belastungsgebieten nach wie vor zum allergrößten Teil auf die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs zurückzuführen sind, weiterhin zutreffen.⁴

Lediglich beim **prozentuellen Anteil der einzelnen Fahrzeugkategorien** haben sich geringfügige Verschiebungen ergeben. Die Anteile des Schwerverkehrs an den Gesamtemissionen haben demnach etwas abgenommen. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass auf den Schwerverkehr bei einem Anteil von ca. 15 % am Gesamtverkehrsaufkommen auf der A 12 Inntal Autobahn nach wie vor ca. 35 % der verkehrsbedingten NO_x-Emissionen entfallen.⁵ Damit war und ist der Schwerverkehr jedenfalls weiterhin als einer der Hauptverursacher der Überschreitungen des NO₂-Jahresmittelwertes an den Messstellen im Bereich der A 12 Inntal Autobahn anzusehen. Wenn man das Verhältnis Verkehrsaufkommen und Emissionsbeitrag betrachtet, ist der Schwerverkehr überproportional für Grenzwertüberschreitungen an den autobahnnahen Messstellen an der A 12 Inntal Autobahn verantwortlich.

2.3 Grundlagen der Maßnahmenplanung

2.3.1 Allgemeines

Grundlage für die von Oekoscience im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung durchgeführten Beurteilung des Effektes der im Programm vorgesehenen Maßnahmen bildeten die **Grundszenarien**, welche die zukünftige Entwicklung der Luftschadstoffbelastung ohne weitere verkehrsbezogene Maßnahmen zeigen. Als maßgebliche Parameter wurden dabei aufgrund der festgestellten Verursachersituation (Kapitel 2.2) die Entwicklung des Verkehrsaufkommens sowie die Fortschritte bei der Flottenerneuerung und die Emissionen der eingesetzten Fahrzeuge (Emissionsfaktoren) herangezogen.

Aus der angenommenen Verringerung der Emissionen bzw. Immissionen gemäß dem erwarteten Grundszenarium und den für die vorgesehenen Maßnahmen errechneten zusätzlichen lufthygienischen Effekten, also aus der Kombination von

⁴ vgl. <https://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/luft-jahresberichte/>

⁵ OEKOSCIENCE (2018a): Anteile des Lkw-Verkehrs am Gesamtverkehr und an den NO_x-Emissionen auf der A 12

Grundszenarium und Maßnahmenwirkung, wurde im Programm das **Maßnahmenszenarium**, also die erwartete Entwicklung des NO₂-Jahresmittelswertes in den Tiroler Belastungsgebieten, ermittelt.

Änderungen dieser Parameter haben demnach sowohl für die Entwicklung der Schadstoffbelastung in den postulierten Grundszenarien als auch für den lufthygienischen Effekt der vorgesehenen Maßnahmen und damit die Entwicklung der Belastungssituation laut Maßnahmenszenarium Relevanz.

2.3.2 Entwicklung Verkehr in Tirol

Im Programm bzw. den zugrundeliegenden Studien wurden verschiedene Szenarien für die Entwicklung des Leicht- und Schwerverkehrs postuliert, siehe Abbildung 3 (UMWELTBUNDESAMT 2016, OEKOSCIENCE 2015a).

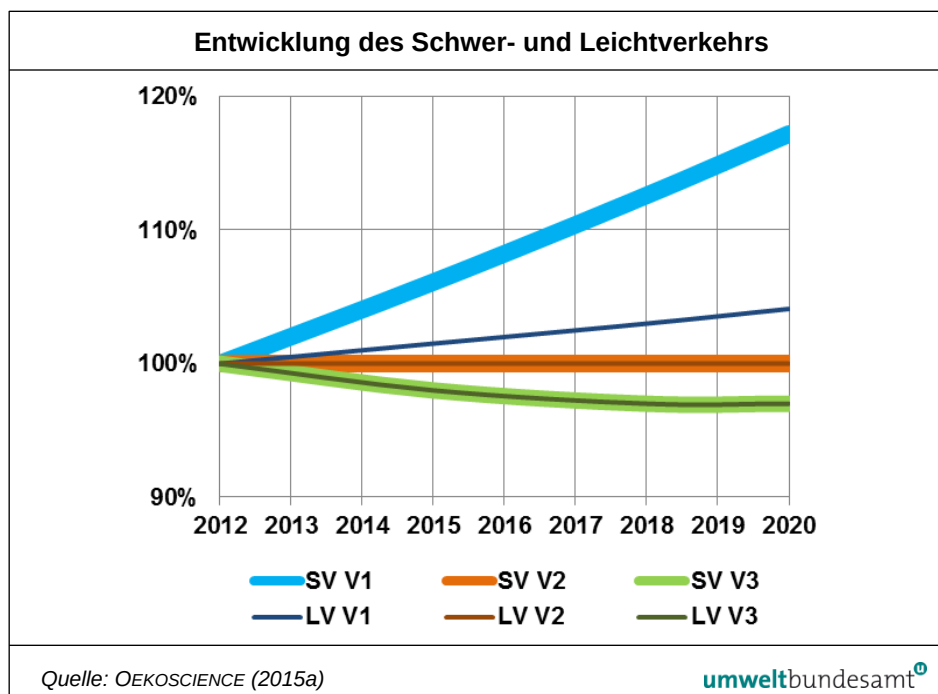


Abbildung 3:
Szenarien der
Verkehrsentwicklung
von 2012 bis 2020
(LV: Leichtverkehr;
SV: Schwerverkehr).

Im Szenarium V1 wurde beim Leichtverkehr demnach mit einer Zunahme von + 0,5 % pro Jahr und beim Schwerverkehr von + 2 % pro Jahr gerechnet, im Szenarium V2 von einem Nullwachstum und im Szenarium V3 von einem Rückgang des Verkehrsaufkommens.

Laut den Verkehrsberichten des Landes hat sich das **Verkehrsaufkommen im Zeitraum 2015 bis 2019** tatsächlich wie folgt entwickelt (TIROLER LANDESGESAMT 2016a, 2017a, 2018a, 2019a, 2020):

Entwicklung 2015

Auf der Inntalautobahn (A 12) nahm der Lkw-Verkehr 2015 im Unterland im Mittel um etwa + 6 % zu, das sind um rund 400 LkwGV⁶/24 h mehr als 2014. Im Durchschnitt wurden 2015 täglich (MO–SO) rund 7.330 (Kufstein) bis 8.000 (Volders) LkwGV gezählt. Beim Gesamtverkehrsaufkommen kam es zu Zuwächsen von bis zu + 4,2 % in Wörgl (50.700 Kfz).

Im Tiroler Oberland (A 12) gab es 2014 beim Lkw-Verkehr noch Zuwächse von ca. + 3 %. Im Jahr 2015 hat allerdings die Sperre des Arlbergtunnels zu einer Abnahme von im Durchschnitt – 7,5 % geführt. Bei Zirl wurden 2015 rund 3.000 LkwGV/24 h gezählt (– 2,8 % gegenüber 2014), im Raum Imst-Zams etwa 1.430 LkwGV/24h (Starkenbach: – 13 %). Auf Grund der Tunnelsperre wurden außerdem nur geringe Zuwächse beim Kfz-Aufkommen verzeichnet (+ 260 Kfz/24h).

Auf der Brennerautobahn (A 13) gab es an der Hauptmautstelle Schönberg sowohl 2014 mit + 5,6 % als auch 2015 mit + 4 % Zunahmen im Lkw-Verkehr. Die Hauptmautstelle Schönberg passierten täglich rund 6.060 Lkw (Fahrzeuge der Mautkategorie 2, 3, und 4). Mit 5.292 SLZ⁷/24h waren es täglich durchschnittlich um rund 200 SLZ mehr als 2014 (+ 4 %) bzw. um 470 SLZ mehr als 2013 (+ 9,8 %). Im Jahr 2015 fuhren insgesamt 2,16 Mio LkwGV über den Brenner (Nordrampe der A 13 ohne Lkw der RoLa Wörgl-Brennersee). Sowohl an der Hauptmautstelle als auch in Matrei am Brenner wurde mit rd. + 3 % und absolut rd. + 1.000 Fahrzeugen eine Zunahme beim Kfz-Verkehr verzeichnet.

Entwicklung 2016

Im Jahr 2016 stieg der Lkw-Verkehr auf der Inntalautobahn (A 12) im Unterland im Mittel um etwa + 3,3 % an, das sind um rund 250 LkwGV/24h mehr als noch im Vorjahr. Im Durchschnitt wurden 2016 täglich (MO–SO) rund 7.350 (Kufstein) bis 8.250 (Ampass) LkwGV erfasst. Durch den Ausweichverkehr auf Grund der Grenzkontrollen sowie wegen der Mautflüchtlinge reduzierte sich der Gesamtverkehr in Kufstein um rd. – 6 % (rd. – 2.600 Kfz/24h). In Kundl wurden jedoch bereits wieder Zunahmen von + 3,2 % (+ 1.500 Kfz/24h) verzeichnet.

Im Tiroler Oberland (A 12) gab es 2016 im Lkw-Verkehr auf Grund der erwähnten Sperre des Arlbergtunnels im Jahr 2015 überdurchschnittliche Zunahmen von im Mittel + 15 %. Im Vergleich zum Jahr 2014 (ohne Tunnelsperre) lagen die Steigerungen beim LkwGV bei ca. + 7,6 %. Bei Zirl wurden 2016 rund 3.370 LkwGV/24h (+ 12 %) gezählt, im Raum Imst etwa 1.790 LkwGV/24h (+ 20 %). Auch beim Kfz-Aufkommen spiegelte sich die Sperre des Arlbergtunnels im Jahr 2015 wieder, wenngleich weit weniger als beim Güterverkehr. Die Zunahmen lagen hier zwischen + 4,9 % in Rietz (31.000 Kfz/24h) und + 6,6 % im Roppener Tunnel (21.860 Kfz/ 24h).

Auf der Brennerautobahn (A 13) wurden an der Hauptmautstelle Schönberg 2016 Zunahmen von + 6,9 % beim Lkw-Verkehr sowie + 3,7 % im Gesamtverkehrsaufkommen festgestellt. Die Hauptmautstelle Schönberg wurde von täglich rund 6.480 Lkw (Fahrzeuge der Mautkategorie 2, 3, und 4) befahren. Mit 5.707 SLZ/24h waren es täglich durchschnittlich um rund 400 SLZ mehr als 2015

⁶ Lkw ohne Anhänger (Solo-Lkw), Lkw mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge

⁷ Sattel- und Lastzüge (Lkw mit Anhänger, Sattelkraftfahrzeuge)

(+ 7,8 %). Im Jahr 2016 fuhren insgesamt 2,280 Mio. LkwGV über den Brenner (Nordrampe der A 13 ohne Lkw der RoLa Wörgl-Brennersee). An der Dauerzählstelle Brennersee wurden 6.230 LkwGV/24h sowie 30.000 Kfz/24h gezählt.

Entwicklung 2017

Auf der Inntalautobahn (A 12) stieg der Lkw-Verkehr 2017 im Unterland im Mittel um etwa + 5,3 % an, das sind um rund 420 LkwGV/24h mehr als 2016. Im Durchschnitt wurden 2017 in Vomp täglich (MO–SO) rund 8.460 LkwGV gezählt. Die größte Zunahme im Vergleich zu 2016 wurde in Ampass mit + 7,1 % (+ 590 LkwGV täglich) festgestellt. Beim Kfz-Verkehr lag der Zuwachs im Mittel bei rd. + 2 % und damit + 6.060 Kfz täglich.

Auf Grund der erneuten Sperre des Arlbergtunnels kam es im Oberland (A 12) 2017 im Lkw-Verkehr zu leichten Rückgängen von im Mittel – 4,0 %. Bei Zirl wurden 2017 rund 3.373 LkwGV/24h (± 0 %) gezählt, im Raum Imst etwa 1.650 LkwGV/24h (– 8,0 %). Dadurch stagnierte der Kfz-Verkehr bzw. kam es nur zu geringen Zunahmen von bis zu höchstens + 2,2 % (Rietz).

Auf der Brennerautobahn (A 13) lagen die Zunahmen an der Hauptmautstelle Schönberg 2017 bei + 7,7 % im Lkw- sowie + 5,7 % im Kfz-Verkehr. Die Hauptmautstelle Schönberg passierten täglich (MO–SO) rund 7.000 Lkw (Fahrzeuge der Mautkategorie 2, 3, und 4). Mit 6.180 SLZ/24h waren es täglich durchschnittlich um rund + 470 SLZ mehr als 2016 (+ 8,0 %) und täglich um rund + 890 SLZ mehr als 2015 (rd. + 17 %). Im Jahr 2017 fuhren insgesamt 2,450 Mio. LkwGV über den Brenner (Nordrampe der A 13 ohne Lkw der RoLa Wörgl-Brennersee). An der Zählstelle Brennersee wurden an allen Tagen (MO–SO) 6.712 LkwGV/24h und an Werktagen (MO–FR) durchschnittlich 8.343 LkwGV/24h gezählt. Auch der Kfz-Verkehr hat an diesem Erhebungsquerschnitt mit + 6,3 % (31.900 Kfz/24h) stark zugenommen.

Entwicklung 2018

Auf der Inntalautobahn (A 12) stieg der Lkw-Verkehr 2018 im Unterland im Mittel um etwa + 1,3 % an, das sind um rund 110 LkwGV/24 h mehr als 2017. Im Durchschnitt wurden 2018 in Vomp täglich (MO–SO) rund 8.648 LkwGV sowie 7.375 SLZ/24h gezählt.

Im Oberland (A 12) zwischen Kematen und Imst gab es 2018 im Lkw-Verkehr aufgrund der Sperre des Arlbergtunnels vom 24.04.2017 und 29.9.2017 Zunahmen von im Mittel + 11,7 %. Bei Kematen wurden 2018 rund 3.750 LkwGV/24h (+ 5,3 %) gezählt, im Raum Imst etwa 1.900 LkwGV/24h (+ 15,6 %).

Auf der Brennerautobahn (A 13) lagen die Zunahmen an der Hauptmautstelle Schönberg 2018 bei + 6,6 % beim Lkw-Verkehr (Mautkategorien 2, 3 und 4). Die Hauptmautstelle Schönberg passierten täglich (MO–SO) 7.460 Lkw der Mautkategorien 2, 3 und 4. Mit rund 6.640 SLZ/24h waren es täglich durchschnittlich um rund 460 SLZ mehr als 2017 (+ 7,4 %). Im Jahr 2018 fuhren insgesamt 2,517 Mio. LkwGV über den Brenner (Nordrampe der A 13 ohne Lkw der RoLa Wörgl-Brennersee). An der Zählstelle Brennersee wurden an allen Tagen (MO–SO) 6.895 LkwGV/24h und an Werktagen (MO–FR) durchschnittlich 9.028 LkwGV/24h gezählt.

Entwicklung 2019

Auf der Inntalautobahn (A 12) stagnierte der Lkw-Verkehr 2019 im Unterland im Vergleich zum Vorjahr. Im Durchschnitt wurden 2019 in Vomp täglich (MO–SO) rund 8.708 LkwGV/24h (+ 0,7 %) gezählt.

Im Oberland (A 12) gab es 2019 im Lkw-Verkehr Zunahmen im Mittel von + 3,6 %. Bei Kematen wurden 3.827 LkwGV/24h (+ 2,0 %) gezählt, im Raum Imst etwa 2.040 LkwGV/24h (+ 7,3 %).

Auf der Brennerautobahn (A 13) lagen die Zunahmen an der Hauptmautstelle Schönberg 2019 bei + 1,9 % im Lkw-Verkehr (Mautkategorien 2, 3 und 4). Die Hauptmautstelle Schönberg passierten täglich (MO–SO) 7.583 Lkw der Mautkategorien 2, 3 und 4. Mit rund 6.766 SLZ/24h waren es täglich durchschnittlich um rund 130 SLZ/24h mehr als noch 2018 (+ 1,9 %). Im Jahr 2019 fuhren 2,541 Mio. LkwGV (+ 1,0 %) über den Brenner (Nordrampe der A 13 ohne Lkw der RoLa Wörgl-Brennersee). An der Zählstelle Brennersee wurden an allen Tagen (MO–SO) 6.961 LkwGV/24h gezählt.

Die nachstehende Grafik und Tabelle zeigen die Entwicklung des Verkehrsaufkommens auf dem hochrangigen Tiroler Straßennetz im Zeitraum 2006 bis 2019.

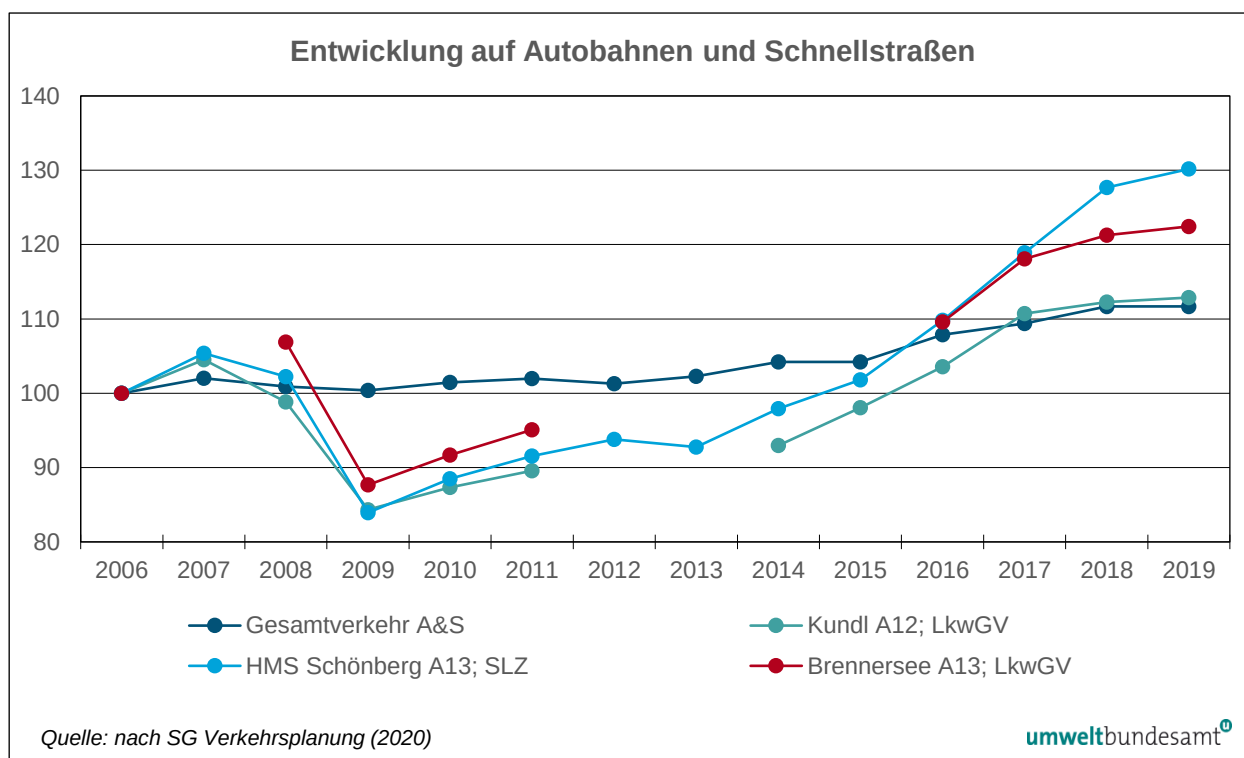


Abbildung 4: Prozentuale Verkehrsentwicklung auf dem hochrangigen Netz in Tirol, Zeitraum 2006–2018 .

Tabelle 1: Verkehrsentwicklung in Prozentzahlen, Zeitraum 2014 bis 2019, tw. 2014 bis 2018 (SG Verkehrsplanung 2020, Amt der Tiroler Landesregierung).

Zählstelle	Entwicklung Kfz	Entwicklung Lkw
Kufstein – A 12 Unterland/Grenze	2014–2018: - 4,59 % (2019 kein Daten)	2014–2018: + 11,76 % (2019 keine Daten)
Schwaz – A 12 Unterland	+ 9,54 %	+ 16,56 %
Imst – A 12 Oberland	+ 7,26 %	+ 20,91 %
HMS Schönberg – A 13	+ 11,90 %	+ 32,93 %

Tabelle 1 zeigt, dass die tatsächliche Verkehrsentwicklung vor allem in den Jahren 2015 bis 2017 deutlich stärker war als im Maßnahmenprogramm, in welchem von einer Entwicklung gemäß Szenarium V2 ausgegangen wurden, postuliert. In den Jahren 2018 und 2019 ist allerdings eine deutliche Abflachung der Verkehrszuwächse zu verzeichnen, wenngleich sie trotzdem höher waren als laut Verkehrsszenarium V2 und V3.

2.3.3 Entwicklung der Flottenzusammensetzung

Hinsichtlich der Entwicklung der Fahrzeugflotte wurde im geltenden NO₂-Maßnahmenprogramm zwei Szenarien postuliert: Im Grundszenarium A wurde eine starke Modernisierung der Flotte gemäß TU Graz (2014), im Grundszenarium B eine moderate Flottenerneuerung gemäß HBEFA3.1 bzw. Infrac (2013) angenommen.

Die nachstehenden Grafiken zeigen die detaillierte Flottenentwicklung für Sattel- und Lastzüge (SLZ) laut den Modellen HBEFA3.1 bzw. Infrac und TU Graz.

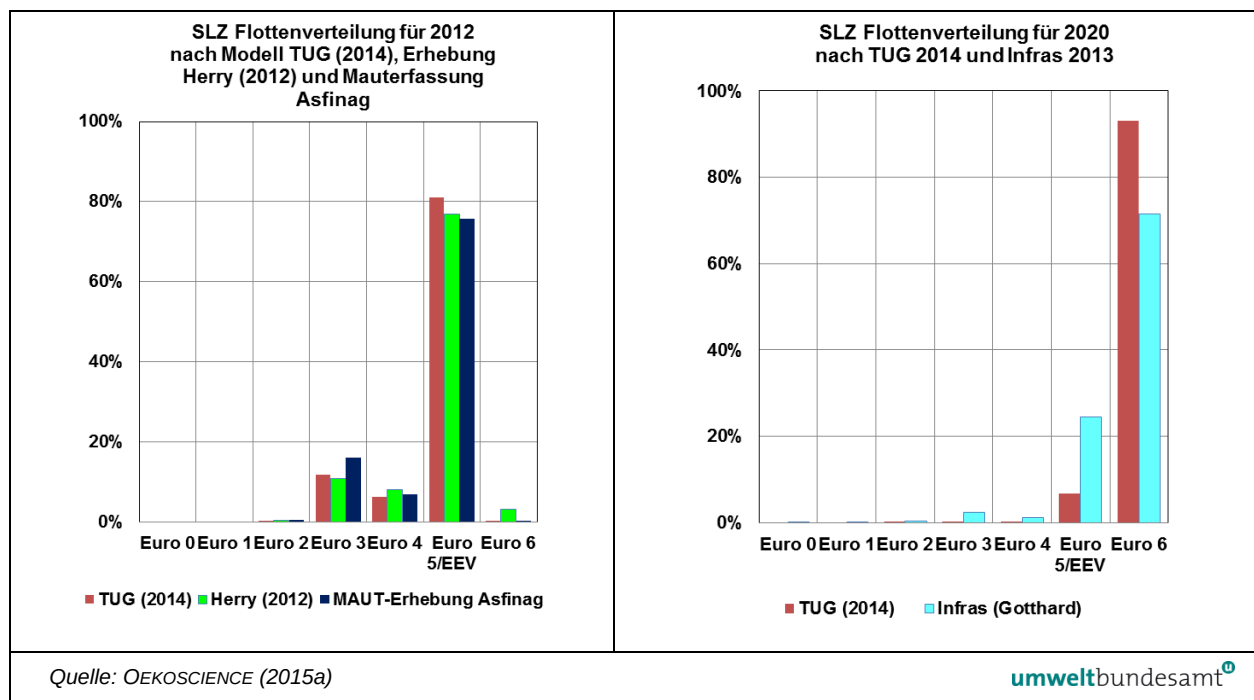


Abbildung 5: Flottenverteilungen nach Euroklassen für Sattel- und Lastzüge (SLZ) auf der A12 für 2012 und 2020, Erhebungen und Prognosen (OEKOSCIENCE 2015a).

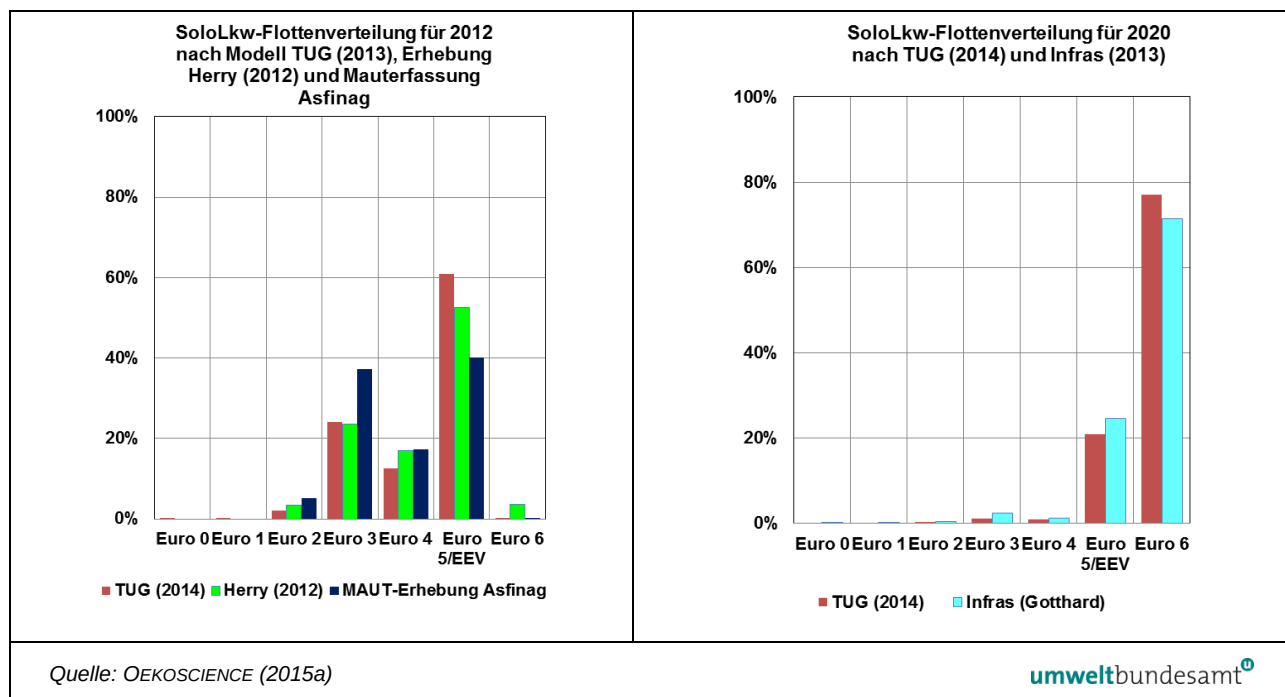


Abbildung 6: Flottenverteilungen nach Euroklassen für Solo-Lkw auf der A12 für 2012 und 2020, Erhebungen und Prognosen.

Im Jahr 2017 entsprach die Flottenerneuerung dem Kurs der beiden Prognosen. Aufgrund der natürlichen Flottenerneuerung sowie der verordneten Schwerverkehrsmaßnahmen ist davon auszugehen, dass der Euro VI-Anteil der SLZ gemäß TU-Graz bis 2020 erreicht werden kann. Bei Solo Lkw erweist sich das Erreichen eines 70–80%-igen Anteils als schwieriger (vgl. Datenstand und Prognose OEKOSCIENCE 2020).

Tabelle 2 zeigt die bei Erhebungen im März 2018 festgestellte Euroklassenverteilung auf der A 12. Auffällig ist dabei, dass im Binnenverkehr (Österreich) die beiden aktuellsten Motorentchnologien häufiger verwendet wurden als im Transitverkehr.

Tabelle 2: Euroklassenverteilung auf der A 12 Inntal Autobahn bei Kundl/Radfeld Werkstage im März 2018 (PLANOPTIMO 2018).

	Binnenverkehr	Quell-/Zielverkehr	Transitverkehr	Gesamtverkehr
Euro 0/I	-	-	-	-
Euro II	-	-	-	-
Euro III	1,2 %	1,3 %	0,2 %	0,7 %
Euro IV	2,3 %	4,0 %	1,2 %	1,9 %
Euro V	16,4 %	20,0 %	21,4 %	19,8 %
EEV	6,1 %	2,9 %	3,4 %	4,1 %
Euro VI	74,0 %	71,8 %	73,9 %	73,6 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %

In Abbildung 8 wird verdeutlicht, dass das euroklassenbezogene Fahrverbot, das Nachtfahrverbot und das Sektorale Fahrverbot mit den in diesen Verordnungen vorgesehenen Euro VI-Ausnahmen auf der A12 zu einer rascheren Flottenerneuerung als bspw. auf der A10 führten bzw. führen, wo der gleiche Modernisierungsstand erst mit ca. einjähriger Verzögerung zu verzeichnen ist.

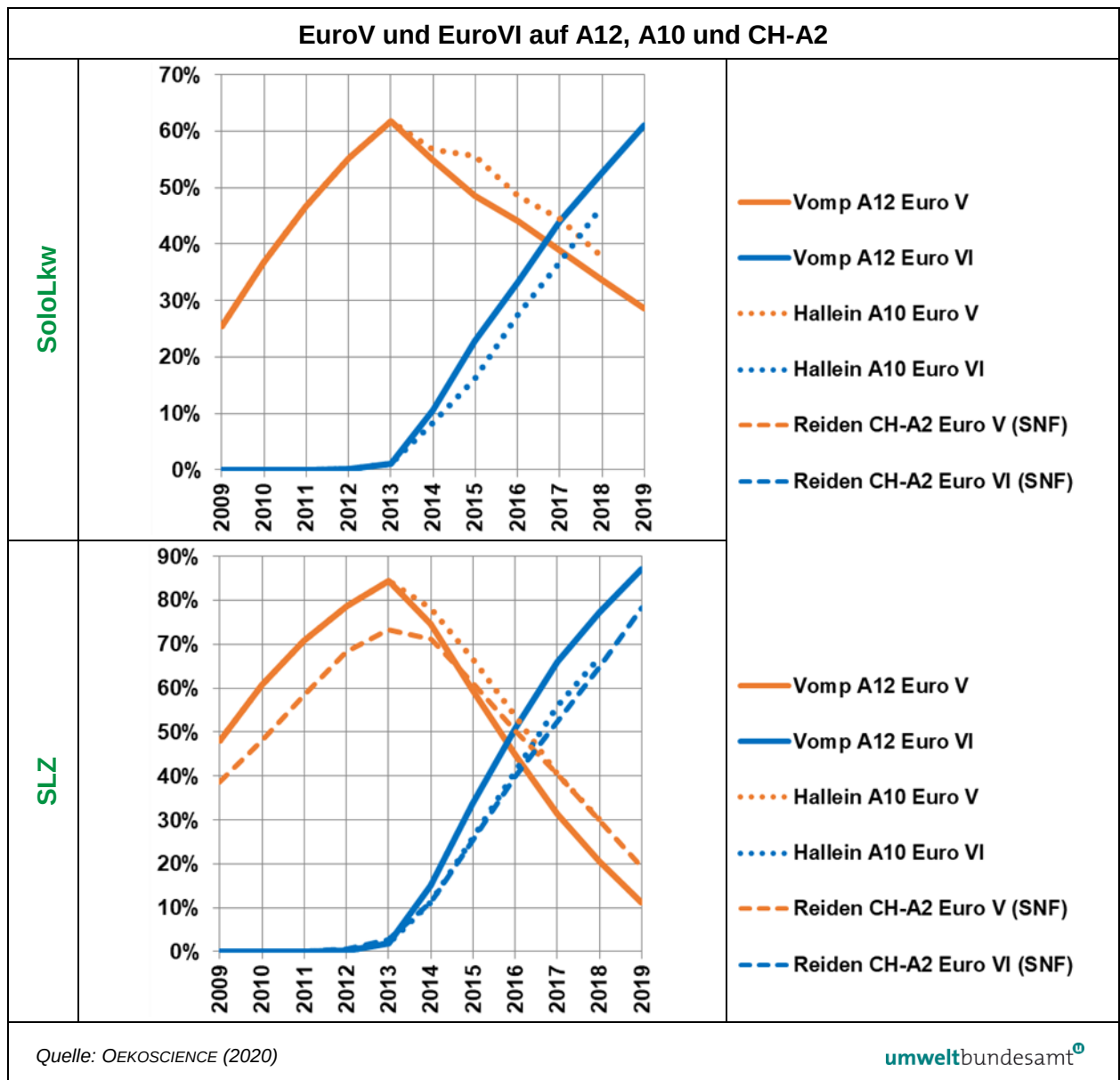


Abbildung 7: Anteil an EuroV- und EuroVI-Fahrzeugen bei den SoloLkw und SLZ für die drei Autobahnen A12, A10 und CH-A2, 2009–2019.

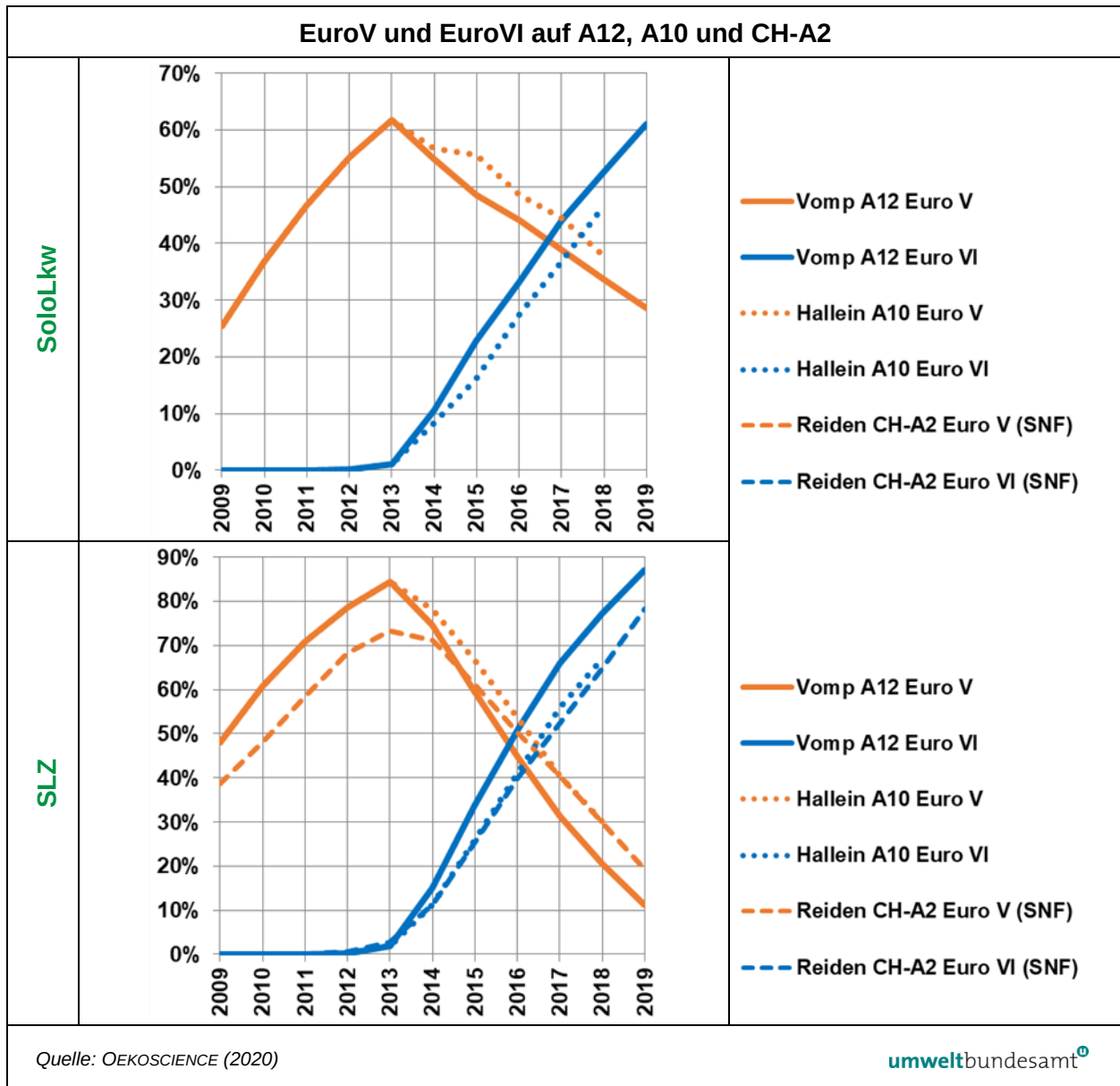


Abbildung 8: Anteil an EuroV- und EuroVI-Fahrzeugen bei den SoloLkw und SLZ für die drei Autobahnen A12, A10 und CH-A2, 2009–2019.

2.3.4 Entwicklung der Emissionsfaktoren

Abbildung 9 und Abbildung 10 zeigen die im Programm angenommene Entwicklung der Emissionsfaktoren (EFA) für Sattel- und Lastzüge (SLZ) gemäß der damals bereits vorliegenden, wenngleich noch nicht veröffentlichten Emissionsfaktorendatenbank HBEFA (Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs) Version 3.2 sowie gemäß dem HBEFA3.2 mit höheren Emissionsfaktoren aufgrund bestehender Unsicherheiten für Euro 6/VI-Fahrzeuge (Pkw und LNF Euro 6: + 100 %, Solo-Lkw, SLZ und Busse Euro VI: + 50 %).

Für die im Programm getroffene Prognose betreffend Entwicklung der Schadstoffbelastung (Grundszenarien, Maßnahmenwirkung) wurden die EFA laut HBEFA3.2. herangezogen.

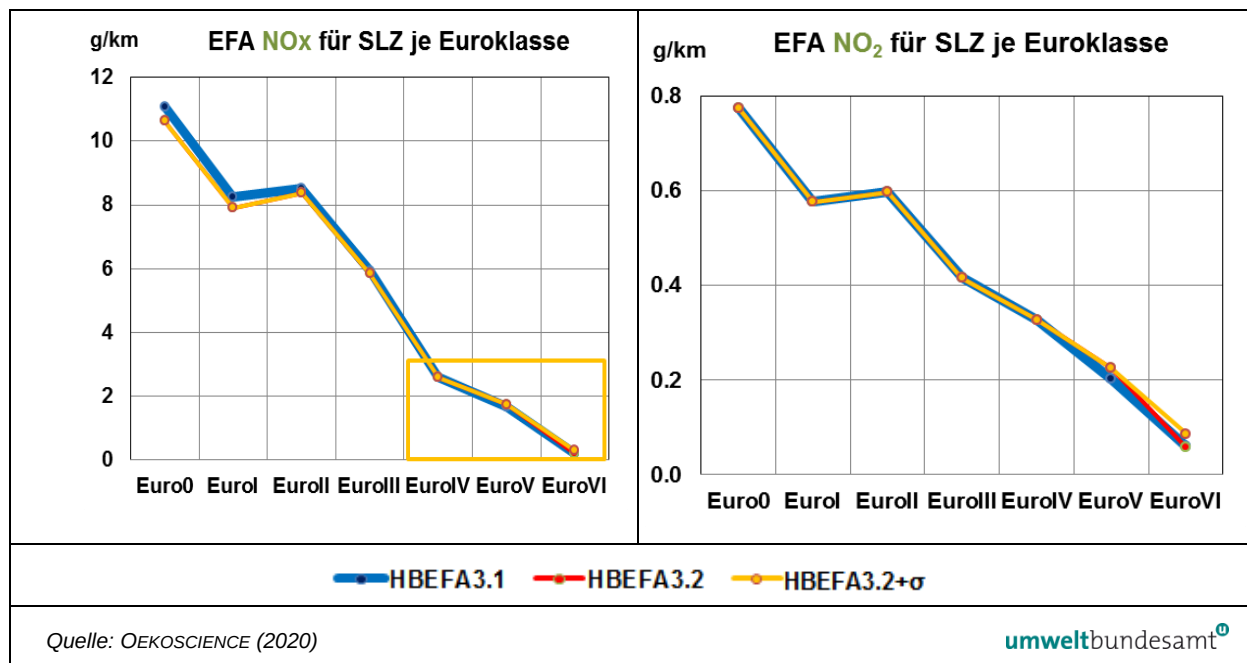
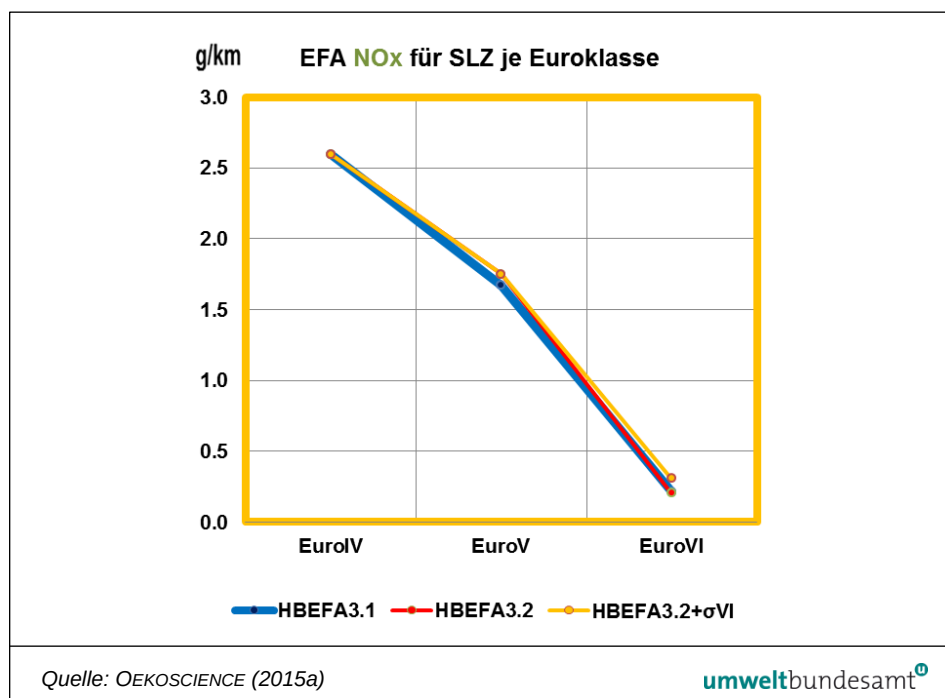


Abbildung 9: Emissionsfaktoren (EFA) von NO_x und NO₂ für SLZ (unten) je Euroklasse, österreichische Autobahn, 122 km/h, ländlich, free flow, flach (OEKOSCIENCE 2015a).

Abbildung 10:
Emissionsfaktoren
(EFA) von NO_x für SLZ;
Vergrößerung aus
obiger Abbildung.



Lt. der vom Amt der Tiroler Landesregierung eingeholten Studie „Immissionsbasierte Untersuchung zu realen Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs für Stickoxide“ (OEKOSCIENCE 2018d) zeigt sich im mehrjährige NO_x-Emissions- und –Immissionsverlauf an den autobahnnahen Standorten generell eine Diskrepanz zwischen Emission und Immission. Die Immissionen haben sich langsamer vermindert als die berechneten Emissionen. Da das Verkehrsaufkommen als emissions- und immissionsrelevanter Faktor feststeht, wurde diese Diskrepanz zwischen Emissionen und Immissionen in der Fachstudie durch eine Erhöhung der Emissionsfaktoren des HBEFA3.3 aufgelöst.

Die Emissionsfaktoren wurden mittels **Zusatz-EFA** so erhöht, dass der Emissionsverlauf sowohl werktags als auch sonntags dem Immissionsverlauf (2009–2017) folgte. Mit folgenden Zusatz-EFA konnte die Diskrepanz gelöst werden:

Tabelle 3: Mittelwerte der Zusatz-EFA zur Aufhebung der Diskrepanz in der mehrjährigen Entwicklung der NO_x-Emissionen und –Immissionen, 2009–2017, Vomp A12 und Hallein A10 (in g/km. OEKOSCIENCE 2018d).

g/km	e SV	e LV
Vomp A12	0,640	0,085
Hallein A10	0,626	0,051
Mittel	0,633	0,068

Zwischenzeitlich liegt das **HBEFA in der Version 4.1.** vor. Mit der Version 4.1 erfuhr das HBEFA die sechste und die bisher umfangreichste Aktualisierung seit der erstmaligen Veröffentlichung 1995. An der Finanzierung des Projektes beteiligten sich Verkehrs- und Umweltbehörden aus sechs europäischen Ländern (Deutschland, Frankreich, Norwegen, Österreich, Schweden und Schweiz).

Die Anzahl der Messungen, die dem HBEFA mittlerweile zugrunde liegen, belaufen sich auf mehrere Tausend. Vor allem hat auch die Anzahl der Abgasmessungen auf Basis von RDE-Straßentests (RDE = Real Driving Emissions mit PEMS-Messgeräten) zugenommen und macht z. B. bei Euro 5 und 6 Pkw/LNF bereits 70 % aller genutzten Messungen aus. Dies trägt zu einer realistischeren Ermittlung der Emissionsfaktoren im HBEFA bei. Ebenso wurden gezielt Abgasmessungen bei unterschiedlichen Umgebungstemperaturen durchgeführt, um festzustellen, welchen Einfluss diese auf die Höhe der Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x) insbesondere beim Kaltstart und beim betriebswarmen Motor haben.

Die wesentlichen Änderungen des HBEFA 4.1 im Vergleich zu HBEFA 3.2 bzw. HBEFA 3.3 (Updates nur bei Pkw) lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- Mit HBEFA 4.1 erfolgte eine umfassende Überprüfung des Fahrverhaltens und der zur Ableitung der Emissionsfaktoren verwendeten Verkehrssituationen.
- Das verwendete Emissionsmodell PHEM wurde hinsichtlich vieler Punkte aktualisiert bzw. erweitert. Es wurden Fahrzeugparameter, wie z. B. Fahr- und Rollwiderstände und Beladung, sowie das Schaltmodell (SNF Euro IV-V) überarbeitet und wurde die Simulation von SCR-Katalysatoren durch ein NH₃-Speichermodul ergänzt.
- Seit HBEFA 3.3 wird bei betriebswarmen Motoren das Verhalten von Diesel-Pkw für NO_x-Emissionen in Abhängigkeit der Außentemperatur berücksichtigt.

Im HBEFA 4.1 konnten die Temperaturfunktionen auf die Euroklassen 3–6dtemp auch bei LNF angewendet werden.

- Es erfolgte ein Update in Bezug auf Kraftstoffverbrauch und CO₂ Emissionen.
- Es wurde eine Neuberechnung der Alterungsfaktoren ab Euro-3-Pkw und -LNF (NO_x-Emissionszunahme bei über 150.000 km Laufleistung, auch rückwirkend bei älteren Fahrzeugen) vorgenommen.
- Diverse weitere Faktoren wurden überarbeitet (Kaltstartzuschlag, Verdunstungsemissionen, Nicht-Abgas-Emissionen, Einfluss Softwareupdates etc.)

Aufgrund der oben angeführten Updates führt das HBEFA 4.1 zu einer Veränderung der Diesel-NO_x-Emissionsfaktoren des betriebswarmen Motors bei Pkw, LNF und auch SNF. Dazu im Detail:

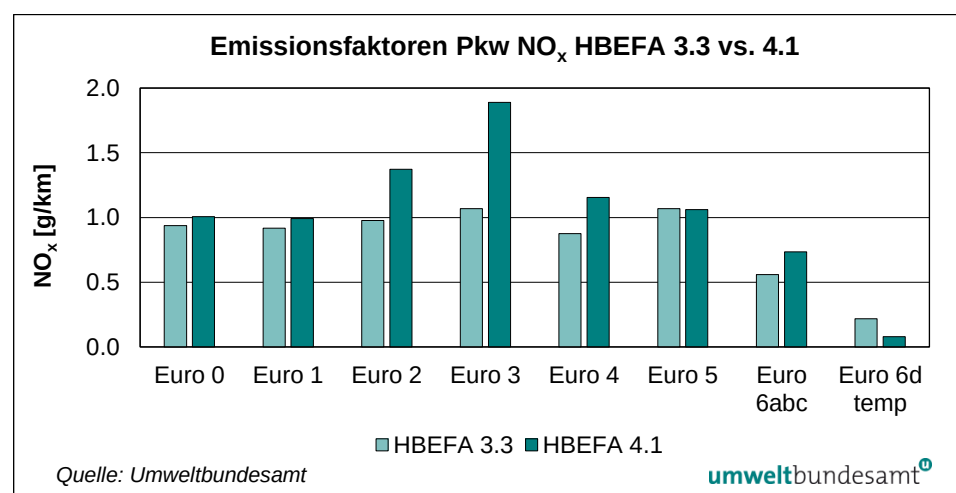
Bei **Pkw** kommt es speziell bei der Verkehrssituation „Autobahn Durchschnitt“ bis inkl. der Euroklassen 6abc größtenteils zu einer Zunahme der NO_x-Emissionen gegenüber der Version HBEFA 3.3.

Besonders relevant sind hier die überarbeitete Alterungsfunktion und der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die NO_x-Emissionen. Die stärkste Zunahme erfahren dabei mit + 77 % Euro 3-Pkw, gefolgt von Euro 2 mit 41 %. Ebenfalls nach oben korrigiert wurden die jetzt sehr stark in der Flotte vertretenen Euro 6abc-Pkw. Euro 5 bleibt auf ähnlichem Niveau wie in der Version 3.3, weil diese Fahrzeuge der Grund für das Quickupdate 3.3 waren.

Erst ab Euro 6d_temp liegen die Emissionswerte bei gegenüber den bisherigen Annahmen deutlich niedrigen 80 mg/km. Dies ist auf die veränderten Prüfverfahren mit verbindlichen Tests im praktischen Betrieb auf der Straße (RDE) und die dort einzuhaltenden Grenzwerte zurückzuführen. Die HBEFA Version 3.3 veranschlagte hier noch 217 mg/km für 6d_temp.

In der nachstehenden Graphik werden die Änderungen bildlich dargestellt.

Abbildung 11:
Vergleich der NO_x-
Emissionsfaktoren für
Diesel-Pkw der
Verkehrssituation
„Autobahn Durchschnitt“
gemäß HBEFA 3.3
und 4.1.



Bei den **LNF** (leichte Nutzfahrzeuge) kommt es ab der Emissionsnorm Euro 4 zu einer Verdoppelung der NO_x-Emissionen gegenüber den Werten in HBEFA 3.3. Die Zunahme pro Fahrzeug ist damit deutlich größer als bei Diesel-Pkw.

Die neuen Temperaturkorrekturen und die zusätzliche Berücksichtigung der Alterung der Abgasnachbehandlung mit zunehmender Laufleistung sind bei Diesel-LNF ab der Emissionsnormen Euro 3 eine wichtige Ursache für die Zunahme der HBEFA-Emissionsfaktoren in HBEFA 4.1.

Die Änderungen für die einzelnen Euroklassen können der nachstehenden Graphik entnommen werden.

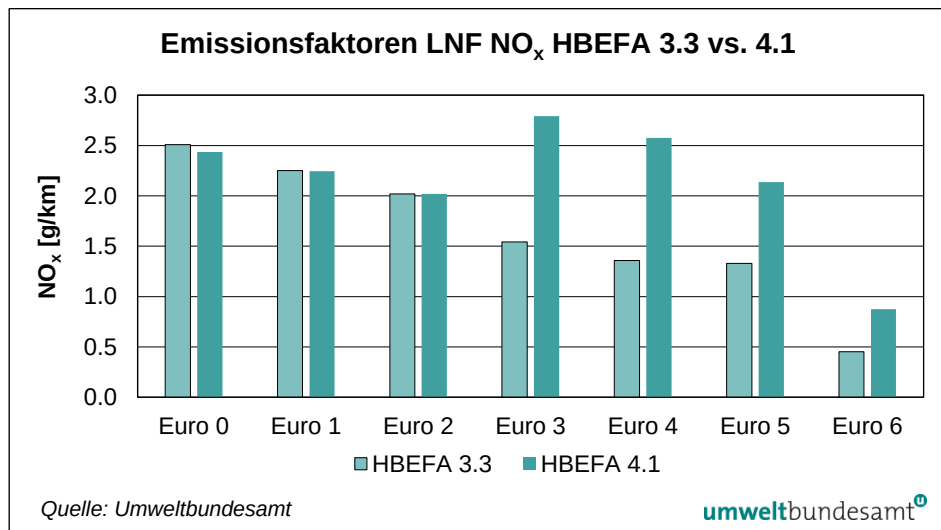


Abbildung 12:
Vergleich der NO_x-
Emissionsfaktoren für
Diesel-LNF der
Verkehrssituation
„Autobahn Durchschnitt“
gemäß HBEFA 3.3
und 4.1.

Auch bei den **SNF** (schwere Nutzfahrzeuge) kommt es zu einer Zunahme der NO_x-Emissionen über alle Euro-Normen hinweg. Besonders groß ist die Zunahme bei SNF der Emissionsnorm Euro VI (+ 86 %). Den absolut größten Anstieg erfahren mit durchschnittlich 2,3 g/km Euro 0 Fahrzeuge.

Der Grund für die Zunahme auf Autobahnen ist auch bei SNF der Einfluss der Alterung bei der Abgasnachbehandlung.

Die Änderungen der EFA für die einzelnen Euroklassen zeigt die nachstehende Graphik.

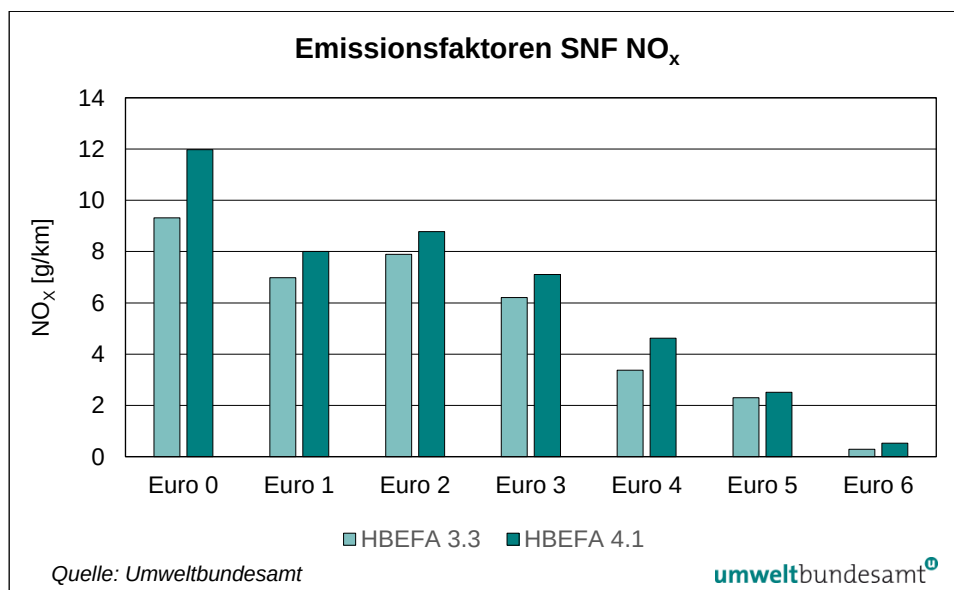


Abbildung 13:
Vergleich der NO_x-
Emissionsfaktoren für
SNF der
Verkehrssituation
„Autobahn Durchschnitt“
EFA 3.3 und 4.1.

3 ANALYSE DER UMSETZUNG UND DER WIRKUNG DER MAßNAHMEN

Nachfolgend werden insbesondere die fünf zentralen Verkehrsmaßnahmen des aktualisierten NO₂-Programms im Detail analysiert. Aufgrund der Verursachersituation kommt ihnen die größte Bedeutung für die Verbesserung der Luftgütesituation in den Tiroler Belastungsgebieten zu. Aber auch die Umsetzung der Maßnahmen in anderen Sektoren wird behandelt. Die Analyse der Maßnahmen im selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden findet sich im Anhang A.

3.1 Maßnahmen des Programms

3.1.1 Maßnahmen für den Verkehr

Das Programm bzw. dessen Aktualisierung umfasst fünf Maßnahmen des Landeshauptmannes und anderer Landesbehörden (mittelbare Bundesverwaltung) im Verkehrsbereich:

- Maßnahme M-IG-L.01 – Fahrverbot für Schwerfahrzeuge bis Euroklasse IV
- Maßnahme M-IG-L.02 – Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge
- Maßnahme M-IG-L.03 – Permanentes Tempolimit – Geschwindigkeitsbeschränkung am hochrangigen Netz
- Maßnahme M-IG-L.04 – Überwachung der Geschwindigkeit auf Autobahnen
- Maßnahme M-IG-L.05 – Sektorales Fahrverbot (Verordnung eines Fahrverbotes für Schwerfahrzeuge mit bestimmten Gütern)

Ein Überblick zu den Maßnahmen des Landeshauptmanns für den Verkehr ist auch auf der Website⁸ des Landes Tirol zu finden.

3.1.2 Maßnahmen für Industrie und Gewerbe

Für den Bereich Industrie und Gewerbe sieht das Programm vor, dass die Vollzugspraxis des Landes Tirol in Genehmigungsverfahren auch in Zukunft konsequent weiterverfolgt wird.

Des Weiteren ist vorgesehen, dass bei einer Änderung oder Neuerlassung von Verordnungen nach § 82 GewO 1994, mit denen nähere Vorschriften über das Ausmaß zulässiger NO_x-Emissionen von Anlagen gemacht werden, behörden-seits eine rasche Anpassung bestehender Anlagen an den damit vorgegebenen neuen Stand der Technik sichergestellt wird.

⁸ <https://www.tirol.gv.at/umwelt/luftqualitaet/nachtfahrverbot/>,
https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/umwelt/luftqualitaet/downloads/aktuelle_Themen/Tab_IG-L_HP.PDF

3.2 Evaluierung der Verkehrsmaßnahmen

3.2.1 Maßnahme M-IG-L.01 – Fahrverbot für Schwerfahrzeuge bis Euroklasse IV

Bei der Aktualisierung des Programms wurden einer Verschärfung der im Zeitpunkt der Programmerlassung noch mit Verordnung LGBl. Nr. 90/2006 festgelegten Fahrverbote für schadstoffreiche Sattelzugmaschinen, Lastkraftwagen, Sattelkraftfahrzeuge und Lastkraftwagen mit Anhänger über 7,5 t vorgesehen. Es wurde festgelegt, dass die bislang lediglich Schwerfahrzeuge bis Euroklasse II umfassenden Fahrverbote nach einem zeitlichen Stufenplan bis einschließlich Euroklasse IV ausgedehnt werden.

3.2.1.1 Umsetzung Maßnahme M-IG-L.01 (Fahrverbot alte Lkw)

Die Maßnahme wurde mit der Verordnung LGBl. Nr. 43/2016 umgesetzt. Mit dieser Verordnung wurde eine stufenweise Ausdehnung der Fahrverbote für Sattelzugmaschinen, Sattelkraftfahrzeuge sowie Lkw und selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit und ohne Anhänger auf der A 12 zwischen Straßenkilometer 6,35 und 90 angeordnet (Tabelle 4).

Sattelkraftfahrzeuge, Lkw mit Anhänger, selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit Anhänger	
Euroklasse 0-II	19.05.2016 (aufgrund VO LGBl. Nr. 90/2006 bereits seit 01.11.2008 geltend)
Euroklasse III	31.12.2017
Euroklasse IV	31.12.2022
Lkw ohne Anhänger, selbstfahrende Arbeitsmaschinen ohne Anhänger, Sattelzugfahrzeuge	
Euroklasse 0-I	19.5.2016 (aufgrund VO LGBl. Nr. 90/2006 bereits seit 01.11.2009 geltend)
Euroklasse II	01.08.2016
Euroklasse III	31.12.2017
Euroklasse IV	31.12.2022

*Tabelle 4:
In-Kraft-Treten von
Fahrverboten auf der
A 12 (Quelle:
LGBl. 43/2016).*

Lt. Amt der Tiroler Landesregierung wurde aufgrund des sowohl im Unionsrecht als auch im IG-L verankerten Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes die zulässige Verwendungsdauer für Solo-Lkw der Euroklasse III im Ziel- und Quellverkehr mit Ende 2019 bestimmt (v. a. stärkere Betroffenheit durch typischerweise deutlich geringere Fahrleistung und damit längere wirtschaftliche Nutzungsdauer, keine alternativen Einsatzmöglichkeiten).

Mit LGBl. Nr. 80/2019 wurde der Zeitplan für die beiden Kategorien Solofahrzeuge und Fahrzeuge mit Anhänger vereinheitlicht, gestrafft und auf Euro V-Schwerfahrzeuge ausgedehnt (Tabelle 5). Diese Änderungen erfolgten lt. Amt der Tiroler Landesregierung – wie in den Erläuternden Bemerkungen zur Verordnung detailliert ausgeführt – in Übereinstimmung mit den inhaltlichen Zielvorgaben des Programms und unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes, sohin entsprechend der gesetzlichen Ermächtigung (vgl. § 10 Abs. 1 letzter Satz IG-L).

*Tabelle 5:
In-Kraft-Treten von
Fahrverboten auf der
A 12 (Quelle:
LGBI. 80/2019).*

Sattelmotorkraftfahrzeugen, Sattelzugfahrzeugen, Lkw mit und ohne Anhänger, selbstfahrende Arbeitsmaschinen mit und ohne Anhänger	
Euroklasse III	06.07.2019 (aufgrund VO LGBI. Nr. 43/2016 bereits seit 31.12.2017 geltend)
Euroklasse IV	31.10.2019
Euroklasse V	01.01.2021

Für Fahrten im Ziel- und Quellverkehr wurde entsprechend dem erwähnten rechtlichen Gebot zur verhältnismäßigen Maßnahmenplanung die zulässige Verwendungsdauer etwas verlängert, und zwar:

- Für Euroklasse III bis 31.12.2019 (nur Sattelzugfahrzeug, Lkw und selbstfahrende Arbeitsmaschine ohne Anhänger)
- Für Euroklasse IV bis 31.12.2020
- Für Euroklasse V bis 31.12.2022

Zusammenfassend kann von der vollumfänglichen Umsetzung der Maßnahme ausgegangen werden.

3.2.1.2 Wirkung Maßnahme M-IG-L.01 (Fahrverbot alte Lkw)

Der Wirkung der Maßnahme wurde in der Studie „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot“ untersucht (OEKOSCIENCE 2018b).

Darin wurde die Wirksamkeit eines emissionsabhängigen Fahrverbotes anhand des bis zur weiteren Verschärfung am 31.12.2017 geltenden Verbotes für Fahrzeuge der Euroklassen 0-II dargestellt. Das Euroklassenverbot von Euro 0 bis II SNF führte demnach neben den weiteren Schwerverkehrsmaßnahmen auf der A 12 zu einem vergleichsweise stärkeren und schnelleren Rückgang dieser Fahrzeuge als auf Autobahnen ohne Verbot (OEKOSCIENCE 2018b). Somit konnten die Fahrten dieser Euroklassen auf 0,2 % (Ausnahmen für hochspezialisierte und besonders kostenaufwändige Fahrzeuge, Vor- und Nachlaufverkehr zur und von RoLa u. a.) reduziert werden.

Hinsichtlich der zwischenzeitlich wirksam gewordenen Verbote für höhere Euroklassen ist mit einer niedrigeren Wirkung zu rechnen.

Nachdem laut HBEFA 4.1 die Emissionen noch höher sind als bisher angenommen (vgl. Kapitel 2.3.4), führt die mit der Maßnahme erreichte Vermeidung von Fahrten mit emissionsstarken Fahrzeugen zu einer noch größeren lufthygienischen Wirkung als bisher angenommen.

Die Maßnahme ist daher als sehr relevant bzw. wirkungsvoll einzustufen.

3.2.2 Maßnahme M-IG-L.02– Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge

Das erste Nachtfahrverbot wurde bereits im Jahre 2002 erlassen (BGBl. II Nr. 349/2002, in der Fassung der Kundmachung BGBl. II Nr. 349/2002). Im Jahr 2010 wurde das in novellierter Fassung nach wie vor geltende IG-L-

Nachtfahrverbot verordnet (LGBl. Nr. 64/2010). Während nach dieser Verordnung vom Fahrverbot neben bestimmten im evident öffentlichen Interesse gelegene Fahrten (z. B. Transport leicht verderblicher Lebensmittel mit einer Haltbarkeit von nur wenigen Tagen, Fahrten zur Aufrechterhaltung dringender medizinischer Versorgung) zunächst noch Schwerfahrzeuge der Euroklassen IV und V ausgenommen waren, wurde diese Ausnahme korrespondierend mit den Fortschritten in der Abgastechnologie zunächst auf Fahrzeuge der Euroklasse V und höher (Geltung bis 31.10.2012), sodann auf Fahrzeuge der Euroklasse V mit EEV-Abgasstandard und höher (Geltung bis 31.10.2013) sowie schließlich auf Fahrzeuge der Euroklasse VI (Geltung bis 31.12.2020) eingeschränkt.

3.2.2.1 Umsetzung Maßnahme M-IG-L.02 (Nachtfahrverbot)

Da die Maßnahme beibehalten wurde, kann sie als vollständig umgesetzt betrachtet werden.

Die bislang letzte Änderung des Nachtfahrverbotes mit Verordnung LGBl. Nr. 62/2016 betraf lediglich den Zeitpunkt, ab dem der Nachweis der aktuell vom Fahrverbot ausgenommenen Euroklasse VI durch eine Kennzeichnung des Kraftfahrzeuges nach der IG-L-Abgasklassen-Kennzeichnungsverordnung zu erfolgen hat, hatte also keine Auswirkungen auf den lufthygienischen Effekt der Maßnahme.

3.2.2.2 Wirkung Maßnahme M-IG-L.02 (Nachtfahrverbot)

Auch die Wirkung dieser Maßnahme wurde in der Studie „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot“ untersucht (OEKOSCIENCE 2018b).

Der direkte lufthygienische Effekt des Nachtfahrverbotes besteht darin, dass es zu einer Verkehrsverlagerung von der Nacht in die wesentlich bessere Ausbreitungsbedingungen aufweisenden Tagesstunden führt. Zudem wird sichergestellt, dass während der – wie erwähnt – lufthygienisch ungünstigen Nachtstunden grundsätzlich nur Fahrzeuge der aktuell höchsten Euroklasse VI fahren. Gemäß der Studie „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot“ konnte im Jahr 2017 ein kontinuierlicher Anstieg an Euro VI Fahrzeugen festgestellt werden. Lediglich rund 18 % der Fahrten zu Zeiten des Nachtfahrverbotes wurden im Jahr 2017 aufgrund sonstiger Ausnahmen (z. B. Transporte leicht verderblicher Lebensmittel mit einer Haltbarkeit von nur wenigen Tagen, Transporte zur Aufrechterhaltung dringender medizinischer Versorgung, Lebeltiertransporte) noch von Nicht-Euro VI durchgeführt.

Neben diesem direkten Effekt wurde durch das Nachtfahrverbot mit seiner Ausnahme für Fahrzeuge der modernsten Abgasklasse Euro VI auch dazu beigetragen, dass der Modernisierungsgrad der Fahrzeugflotte auf der A 12 und A 13 tagesdurchgängig deutlich über dem Schnitt anderer österreichischer Autobahnen liegt (siehe Kapitel 2.3.3).

Das Nachtfahrverbot stellt damit eine wirksame Maßnahme dar, wobei allerdings der direkte Effekt aufgrund der Euroklassenausnahme sukzessive abnimmt, weil sich mit fortschreitender Flottenmodernisierung das Verkehrsaufkommen in den

von den Ausbreitungsbedingungen her ungünstigen Nachstunden wieder jenem vor Erlass des Nachtfahrverbotes annähert. Auch der Unterschied im Modernisierungsgrad der Fahrzeugflotte bei Tag und in der Nacht wird zunehmend geringer. Die in der entsprechenden Verordnung vorgesehene Befristung der generellen Euro VI-Ausnahme soll diesem Umstand Rechnung tragen und erscheint daher sinnvoll um die Wirkung weiterhin zu sichern.

Die Maßnahme ist sohin weiterhin als sehr effektiv einzustufen. Aufgrund der Anhebung der Emissionsfaktoren über alle Euroklassen in HBEFA 4.1 (siehe Kapitel 2.3.4). kann der lufthygienische Effekt der durch die Maßnahme erreichten Verkehrsverlagerung älterer Euroklassen in die lufthygienisch deutlich günstigeren Tagesstunden sogar noch höher bewertet werden, als dies im Programm angenommen wurde.

3.2.3 Maßnahme M-IG-L.03 – Permanentes Tempolimit Geschwindigkeitsbeschränkung am hochrangigen Netz

Die verkehrs- und immissionsabhängige Geschwindigkeitsbeschränkung für Pkw und Leichte Nutzfahrzeuge (LNF) wurde mit Verordnung LGBl. Nr. 145/2014 durch ein permanentes Tempolimit von 100 km/h auf Teilabschnitten der A 12 und A 13 ersetzt. Damit wurde die Wirkung gegenüber der immissionsabhängigen Geschwindigkeitsbeschränkung deutlich erhöht. Im Programm 2016 wurde die Beibehaltung dieser Maßnahme vorgesehen. Folgerichtig steht diese Verordnung nach wie vor – unverändert – in Geltung.

3.2.3.1 Umsetzung Maßnahme M-IG-L.03 (Tempolimit)

Die Maßnahme kann als vollständig umgesetzt betrachtet werden.

3.2.3.2 Wirkung Maßnahme M-IG-L.03 (Tempolimit)

Die Wirkung der Maßnahme wurde in der Studie „Evaluation des permanenten Tempo100 auf der A12 für das Jahr 2017“ untersucht (OEKOSCIENCE 2018c). Diese Studie „kommt zu dem Ergebnis, dass ein permanentes Tempo 100 (bezogen auf ein Tempo von 130 tagsüber bzw. 110 in der Nacht) ein Einsparungspotential von 5,5 µg/m³ NO₂ bzw. 8,8 µg/m³ NO_x hat. Relativ bedeutet das eine Reduktion von 9,3 % (NO₂) bzw. 9,7 % (NO_x).

Die Emissionsfaktoren für NO₂ sowie NO_x sind mit der neuen Version des HBEFA (Version 4.1) bis inkl. Euro 5 stark gestiegen. Wie sich dies auf die lufthygienische Wirkung der Maßnahme auswirkt, wird nachfolgend in zwei Fällen (differenziert nach Pkw und LNF) genauer betrachtet.

Pkw

● Aggregierte Verkehrssituation – Durchschnitt Autobahn Pkw (Verkehrssituation „Ø-AB“)

Die Emissionsfaktoren aus HBEFA 3.3 bzw. HBEFA 4.1 haben sich folgendermaßen verändert (durchschnittlicher Pkw, Durchschnitt Autobahn):

Tabelle 6: Vergleich der Emissionsfaktoren Stickoxide HBEFA bei konstanter Flottengeschwindigkeit Pkw (Quelle: Umweltbundesamt).

	EFA 3.3 [g/km]	EFA 4.1 [g/km]	Delta
NO ₂	0,18	0,27	+ 49,4 %
NO _x	0,58	0,83	+ 44,4 %

Die durchschnittliche Flottengeschwindigkeit für Pkw ist bei dieser Verkehrssituation (Ø Autobahn) im HBEFA 3.3 mit 102,5 km/h und im HBEFA 4.1 mit 95,2 km/h definiert. Dies ist aufgrund der Aktualisierung der dahinterliegenden Verkehrssituationen zurückzuführen. Das Geschwindigkeitsdelta zwischen den beiden HBEFA-Versionen für Ø Autobahn liegt demnach bei 7,3 km/h.

Da die NO_x-Emissionen pro Kilometer mit steigender Geschwindigkeit ansteigen, ist in der Realität von einem noch größeren Delta auszugehen.

● Einzelne Verkehrssituationen (variable Geschwindigkeiten) Pkw

Hier sollen die Veränderungen der spezifischen Emissionsfaktoren, bezogen auf die unterschiedlichen Durchschnittsgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs (Pkw + LNF) (siehe OEKOSCIENCE 2018c), welche bei den jeweiligen Tempolimits zu erwarten sind, betrachtet werden. In diesem Kapitel wird nur der Pkw-Verkehr behandelt (LNF siehe unten).

Zum Vergleich wurden aus HBEFA 4.1 jene Autobahn-Verkehrssituationen herangezogen, deren Durchschnittsgeschwindigkeiten denen in der Ökoscience-Studie real ermittelten Durchschnittsgeschwindigkeiten am nächsten liegen, und werden die damit korrespondierenden Emissionsfaktoren in die Berechnung eingestellt (Tabelle 7).

Laut der vorgenannten Studie beträgt der arithmetische Mittelwert zwischen Tag- und Nachtfahrtgeschwindigkeit

- bei T130/110: 109,95 km/h (HBEFA 4.1: 112,03 km/h, folgend: T110) → Vergleich mit dem HBEFA-Verkehrsszenario „Land/AB/110/fluessig“
- bei T100: 101,35 km/h (HBEFA 4.1: 102,03 km/h; folgend: T100) → Vergleich mit dem HBEFA-Verkehrsszenario „Land/AB/100/fluessig“

Tabelle 7: Vergleich der Emissionsfaktoren Stickoxide HBEFA bei variabler Flottengeschwindigkeit Pkw (Quelle: Umweltbundesamt).

	EFA 3.3 T100 [g/km]	EFA 3.3 T110 [g/km]	EFA 4.1 T100 [g/km]	EFA 4.1 T110 [g/km]	Delta T100 4.1 vs. 3.3	Delta T110 4.1 vs. 3.3
NO ₂	0,11	0,12	0,16	0,18	+ 47,2%	+ 50,1%
NO _x	0,34	0,39	0,48	0,56	+ 40,6%	+ 44,2%

In Tabelle 8 sind die Ergebnisse der Analyse zusammengefasst. Die Emissionsfaktoren sind im HBEFA 4.1 je nach Szenario (Tempo 100 bzw. Tempo 110; NO_x bzw. NO₂) um + 40,6 % bis + 50,1 % höher als im HBEFA 3.3.

Mit den vorliegenden Daten ist es nun möglich, die Einsparungspotentiale zwischen Durchschnittstempo 110 (T110) und 100 (T100) zu berechnen. Die Daten in Tabelle 8 stellen diejenigen relativen Emissionswerte dar, die mit Tempo 100

zu erwarten sind (auf Basis des variablen Geschwindigkeitslimits von 130 bzw. 110 km/h – T110).

Tabelle 8: *relative Einsparungspotentiale T110 → T100 HBEFA 3.3 & HBEFA 4.1 Pkw (Quelle: Umweltbundesamt).*

	NO _x	NO ₂
HBEFA 3.3	12,2 %	12,1 %
HBEFA 4.1	14,4 %	13,8 %

In Prozentpunkten bedeutet dies, dass die Maßnahme bei Heranziehung der Emissionsfaktoren aus HBEFA 4.1 um 2,2 % (NO_x) bzw. 1,7 % (NO₂) effektiver betrachtet werden kann als bei Verwendung der Emissionsfaktoren aus HBEFA 3.3. Daraus sowie vor allem aufgrund der erhöhten Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1 vs. HBEFA 3.3) lässt sich ableiten, dass die Maßnahme als sehr wirkungsvoll einzustufen ist.

LNF

Analog zum vorigen Kapitel werden nun die Emissionsfaktoren von LNF verglichen – die Methodik bleibt gleich und wird nicht erneut beschrieben.

● Aggregierte Verkehrssituation – Durchschnitt Autobahn LNF (Verkehrssituation „Ø-AB“)

Die Emissionsfaktoren aus HBEFA 3.3 bzw. HBEFA 4.1 haben sich folgendermaßen verändert (LNF, Durchschnitt Autobahn, Flottenwert):

Tabelle 9: *Vergleich der Emissionsfaktoren Stickoxide HBEFA bei konstanter Flottengeschwindigkeit LNF (Quelle: Umweltbundesamt).*

	EFA 3.3 [g/km]	EFA 4.1 [g/km]	Delta
NO ₂	0,39	0,68	+ 75,3%
NO _x	1,20	1,95	+ 61,5%

Die durchschnittliche Flottengeschwindigkeit für LNF ist bei dieser Verkehrssituation (Ø Autobahn) in diesem Szenarium im HBEFA 3.3 mit 102,2 km/h und im HBEFA 4.1 mit 95,1 km/h definiert. Das Geschwindigkeitsdelta zwischen den beiden HBEFA-Versionen für Ø Autobahn liegt bei 7,1 km/h.

Da die NO_x-Emissionen pro Kilometer mit steigender Geschwindigkeit ansteigen, ist in der Realität von einem noch größeren Delta auszugehen.

● Einzelne Verkehrssituationen (variable Geschwindigkeiten) LNF

Die Annahmen (Geschwindigkeiten) sind mit jenen aus dem obigen Abschnitt „Einzelne Verkehrssituationen (variable Geschwindigkeiten) Pkw“ ident.

Tabelle 10: Vergleich der Emissionsfaktoren Stickoxide HBEFA bei variabler Flottengeschwindigkeit LNF
(Quelle: Umweltbundesamt).

	EFA 3.3 T100 [g/km]	EFA 3.3 T110 [g/km]	EFA 4.1 T100 [g/km]	EFA 4.1 T110 [g/km]	Delta T100	Delta T110
NO ₂	0,25	0,33	0,41	0,53	+ 63,0 %	+ 60,9 %
NO _x	0,79	1,04	1,18	1,53	+ 48,9 %	+ 46,8 %

Tabelle 11 zeigt das NO_x/NO₂ Reduktionspotenzial für leichte Nutzfahrzeuge pro km von Tempo 130/110 (T110) auf Tempo 100 (T100) gemäß HBEFA 3.3 und HBEFA 4.1

Tabelle 11: relative Einsparungspotentiale T110 → T100 HBEFA 3.3 & HBEFA 4.1 LNF
(Quelle: Umweltbundesamt).

	NO _x	NO ₂
HBEFA 3.3	24,0 %	24,3 %
HBEFA 4.1	22,9 %	23,2 %

In Prozentpunkten bedeutet dies, dass die Maßnahme bei Heranziehung der Emissionsfaktoren aus HBEFA 4.1 um 1,1 % (NO_x) bzw. 1 % (NO₂) weniger effektiv betrachtet werden kann als bei Verwendung der Emissionsfaktoren aus HBEFA 3.3. Aufgrund der stark erhöhten Emissionsfaktoren (HBEFA 4.1 vs. HBEFA 3.3) lässt sich jedoch ableiten, dass die Maßnahme bei leichten Nutzfahrzeugen ebenfalls als sehr wirkungsvoll einzustufen ist.

Zusammenfassung

Der Vergleich permanentes Tempo 100 gegenüber variablem Tempolimit zeigt, dass die Maßnahme sowohl bei Pkw als auch bei LNF wesentlich zur Reduktion von NO_x- und NO₂-Belastung beiträgt.

Die Reduktionspotentiale sind höher als die prognostizierten der Ökosience-Studie. Hauptsächlich dafür verantwortlich ist, dass die NO_x- sowie die NO₂-Emissionsfaktoren im HBEFA 4.1 höher sind als jene des HBEFA 3.3 (siehe Tabelle 6, Tabelle 7, Tabelle 9, Tabelle 10).

3.2.4 Maßnahme M-IG-L.04 – Überwachung der Geschwindigkeit auf Autobahnen

Aufgrund einer durchschnittlichen Geschwindigkeit der Pkw von 102 km/h mit etwas höherer mittlerer Geschwindigkeit an Wochenenden wurden im Programm verstärkte Geschwindigkeitskontrollen zur Verbesserung der Einhaltungsdziplin der VerkehrsteilnehmerInnen vorgesehen, mit dem Ziel, die durchschnittliche Geschwindigkeit möglichst auf 100 km/h abzusenken und damit den lufthygienischen Effekt der Maßnahme, der auf der exponentiellen Zunahme der NO_x-Emissionen bei Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit beruht, möglichst umfassend auszuschöpfen.

Konkret wurden eine höhere Kontrolldichte sowie insbesondere auch die Anschaffung und Installation zusätzlicher Radargeräte vorgesehen. Die Radargeräte sollen dabei als Frontradaranlagen ausgeführt werden, damit auch die Strafverfolgung bei Übertretungen durch ausländische FahrzeuglenkerInnen effektiver als bisher erfolgen und die Wirksamkeit der IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkung dementsprechend erhöht werden kann.

3.2.4.1 Umsetzung Maßnahme M-IG-L.04 (Überwachung Tempolimit)

Lt. Amt der Tiroler Landesregierung wird die im Programm vorgesehene Geschwindigkeitsüberwachung auf der A 12 Inntalautobahn bzw. der A 13 Brennerautobahn von den drei Autobahnpolizeiinspektionen Wiesing, Schönberg im Stubaital und Imst sowie den Fachbereichen der Landesverkehrsabteilung durchgeführt.

Kontrollen erfolgen mittels Lasermessgeräten, stationären und mobilen Radargeräten sowie Zivilstreifen täglich und in unterschiedlichem zeitlichen Ausmaß, sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit.

Entlang der IG-L Abschnitte auf der A 12 Inntalautobahn befinden sich sechs Kabinenstandorte mit insgesamt zwei Radarmessgeräten (das zweite Messgerät steht seit dem Jahr 2018 im Einsatz). Weitere vier Kabinenstandorte mit zwei Radarmessgeräten befinden sich abseits der nach IG-L geschwindigkeitsbegrenzten Abschnitte.

Lt. Amt der Tiroler Landesregierung betreffen die Überwachungsmaßnahmen sowohl IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungen als auch solche nach StVO 1960. Dazu wurde vom Amt der Tiroler Landesregierung allerdings ausgeführt, dass auch die innerhalb der Belastungsgebiete durchgeführten Geschwindigkeitskontrollen gemäß StVO 1960 zur Erreichung der Luftqualitätsziele beitragen, weil der Rechtsgrund einer verminderten Geschwindigkeit für den Reduktionseffekt nicht entscheidend ist. Bei Erlass der IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkung wurden laut Amt der Tiroler Landesregierung innerhalb der Sanierungsgebiete gelegene Autobahnabschnitte, für die bereits aufgrund straßenrechtlicher Vorschriften eine permanente 100 km/h-Beschränkung gilt, deshalb ausgenommen, weil die für die Kundmachung verwendete Verkehrsbeeinflussungsanlage eine gleichzeitige Anzeige von Geschwindigkeitsbeschränkungen gemäß IG-L und StVO 1960 nicht zulässt. Aus lufthygienischer Sicht ergibt sich dadurch aber – wie vom Amt der Tiroler Landesregierung nachvollziehbar angemerkt – erkennbar kein Defizit. Insofern ist es auch nicht relevant, dass bei der nachstehend im Detail dargestellten statistischen Erfassung der Delikte aufgrund des hohen Verwaltungsaufwandes nicht lückenlos zwischen IG-L bzw. StVO-Übertretungen unterschieden wird. Die Kontrollen tragen laut den vorstehenden Ausführungen in beiden Fällen zur Steigerung des mit der Geschwindigkeitsbeschränkung verfolgten lufthygienischen Effektes bei.

Zum Beleg der hohen Kontrolldichte wurden vom Amt der Tiroler Landesregierung folgende von der Exekutive stammenden Zahlen bekanntgegeben:

Tabelle 12: Geschwindigkeitskontrollen der API Wiesing, Schönberg im Stubaital und Imst auf der A12/A13/S16 mittels Laser- und Radarmessgeräten sowie mit Zivilstreifenfahrzeugen (Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte (Anzeigen und Organmandate)	53.823	59.262	39.292

Weite Bereiche der Autobahnrayone liegen in IG-L Bereichen. Bei den Delikten erfolgt keine Differenzierung zwischen IG-L und StVO-Bereichen. Die Zahl der gemessenen Fahrzeuge wird hier nicht erfasst, weshalb keine Übertretungshäufigkeit errechnet werden kann.

Tabelle 13: Geschwindigkeitskontrollen aus stationären Radarmessanlagen (A12/ A13). Sechs Kabinenstandorte mit zwei Radarmessgeräten in den IG-L Abschnitten der A12 (das zweite Messgerät kam mit 2018 zum Einsatz) (Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte	48.944	75.422	54.909
Übertretungshäufigkeit (Verhältnis Übertretungen zu gemessenen Fahrzeugen)	0,64 %	0,61 %	0,67 %

Tabelle 14: Geschwindigkeitskontrollen an vier Kabinenstandorte mit zwei Radarmessgeräten außerhalb von IG-L Abschnitten (Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte	192.498	83.889	73.544
Übertretungshäufigkeit (Verhältnis Übertretungen zu gemessenen Fahrzeugen)	1,53%	0,60%	0,77%

Tabelle 15: Geschwindigkeitskontrollen aus mobilen Radarmessungen (A12/A13/S16). Ergebnisse in IG-L Abschnitten (Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte	33.958	21.725	19.123
Übertretungshäufigkeit (Verhältnis Übertretungen zu gemessenen Fahrzeugen)	3,62%	3,66%	6,08%

*Tabelle 16: Geschwindigkeitskontrollen, Ergebnisse außerhalb von IG-L Abschnitten
(Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).*

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte	6.714	15.001	2.921
Übertretungshäufigkeit (Verhältnis Übertretungen zu gemessenen Fahrzeugen)	3,54%	4,58%	1,68%

*Tabelle 17: Ergebnisse aus kombinierten Abstands-/Geschwindigkeitskontrollen mittels VKS (A12 und A13)
(Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung).*

	2017	2018	2019 (Jänner bis Oktober)
Geschwindigkeitsdelikte (Anzeigen und Organmandate)	17.960	19.025	20.812

Dass der Prozentsatz „Übertretungen/gemessene Fahrzeuge“ bei stationären Messstandorten niedriger ist als bei mobilen ist lt. Amt der Tiroler Landesregierung damit erklärbar, dass die stationären Messstandorte den Verkehrsteilnehmern teilweise bekannt oder bei aufmerksamer Fahrweise erkennbar sind. Darüber hinaus sind diese Daten oftmals in die Fahrzeug-Navigationsgeräte eingespeist und warnen die Verkehrsteilnehmer rechtzeitig. Die dennoch hohe Übertretungszahl 2017 ist auf den Standort A 13 Zenzenhof (StVO-Bereich) zurückzuführen. Dieser Standort konnte 2018 und 2019 aufgrund größerer technischer Defekte aber nur mehr eingeschränkt bestückt werden.

Die mobilen Messstandorte sind den VerkehrsteilnehmerInnen hingegen unbekannt, sodass diese Messungen das reale Fahrverhalten sehr gut widerspiegeln.

3.2.4.2 Wirkung Maßnahme M-IG-L.04 (Überwachung Tempolimit)

Zum Nachweis der Wirksamkeit der Maßnahme bzw. der durch die Kontrolltätigkeit erreichten Verbesserung der Einhaltdisziplin wurden vom Amt der Tiroler Landesregierung folgende Daten zu den mittleren Fahrgeschwindigkeiten des Leichtverkehrs (Pkw und Lieferwagen LNF) auf der A 12 für 2017 und 2018 bekanntgegeben:

Tabelle 18: Mittlere Fahrgeschwindigkeiten Pkw und LNF auf A 12 (Oekoscience, E-Mail 31.01.2020)

v Leichtverkehr km/h	TAG 6–22 Uhr	NACHT 22–6 Uhr	Zeitanteil v Pkw ≤90 km/h
Vomp 2017	100,4	102,5	3,0 %
Vomp 2018	99,9	101,9	2,9 %
Kundl 2018	100,7	100,6	2,5 %

Lt. Amt der Tiroler Landesregierung wurden in der Auswertung alle Stunden mit Geschwindigkeiten der Pkw > 90 km/h verwendet, um Situationen mit zähflüssigem Verkehr oder gar Stau wegzulassen. Dies wird bei allen Tempo100-Evaluationen so gemacht, um die effektive Wirkung des Limits besser zu erfassen.

3.2.5 Maßnahme M-IG-L.05 – Sektorales Fahrverbot (Verordnung eines Fahrverbotes für Schwerfahrzeuge mit bestimmten Gütern)

Das Fahrverbot für den Transport bestimmter bahnaffiner Güter wurde vom Landeshauptmann mit Verordnung LGBl. Nr. 44/2016 erlassen.

Die neu beschlossene Sektorales Fahrverbot-Verordnung musste allerdings zur Beilegung des von der Europäischen Kommission mit Mahnschreiben vom 22. Juli 2016, C(2016)4534, eingeleiteten Vertragsverletzungsverfahrens Nr. 2016/2083 mit Verordnung LGBl. Nr. 115/2016 dahingehend abgeändert werden, dass zusätzlich eine bis zum 30. April 2017 befristete Ausnahme für Fahrten mit Fahrzeugen der Euroklasse V sowie eine Ausnahme für Fahrten mit Euro VI-Fahrzeugen vorgesehen wurde.

Im Zuge der Konsultationen mit der Europäischen Kommission wurde lt. Amt der Tiroler Landesregierung vom Landeshauptmann als zuständige Behörde allerdings klargestellt, dass der lufthygienische Effekt der geänderten Maßnahme überprüft und bei relevanten Abweichungen vom im Programm angenommenen Zielpfad erforderlichenfalls eine Adaptierung erfolgen wird.

Als Ergebnis dieser Überprüfung wurde die Euroklassenausnahme mit Novelle LGBl. 81/2019 auf jene Schwerfahrzeuge der Euroklasse VI beschränkt, die erstmals nach dem 31.08.2018 zum Verkehr zugelassen wurden. Bei der Bestimmung des relevanten Erstzulassungsdatums wurde lt. Amt der Tiroler Landesregierung den neuesten fachlichen Erkenntnissen Rechnung getragen, wonach sich das Abgasverhalten von Schwerfahrzeugen mit der Höhe der Fahrleistung deutlich verschlechtert (siehe dazu Kapitel 2.3.4). Weiters wurde die Liste der Verbots Güter erweitert (Papier und Pappe flüssige Mineralölerzeugnisse, Zement, Kalk und gebrannter Gips, Rohre und Hohlprofile, Getreide).

Diese Änderungen sind am 01.01.2020 in Kraft getreten und soll damit der im Programm angenommene, vor allem aufgrund der generellen Euro VI-Ausnahme nicht im erwarteten Umfang eingetretene Verlagerungs- und damit Reduktionseffekt der Maßnahme erreicht werden. Zudem wurde zur weiteren Erhöhung der Wirksamkeit der Maßnahme auch für Fahrten im Ziel- und/oder Quellverkehr (Zonenfahrten) eine Euroklassenvorgabe vorgesehen. Demnach besteht bereits ab 1. Jänner 2020 und damit früher als nach der Euroklassenfahrverbote-Verordnung (siehe nächster Absatz) die Verpflichtung zur Verwendung von Euro V-Fahrzeugen. Ab 1.1.2023 Euro ist für Zonenfahrten die Verwendung von VI-Fahrzeugen verpflichtend.

3.2.5.1 Umsetzung Maßnahme M-IG-L.05 (sektorales Fahrverbot)

Da die entsprechende Verordnung erlassen wurde und weiterhin in Kraft ist, kann die Maßnahme als vollständig umgesetzt betrachtet werden.

3.2.5.2 Wirkung Maßnahme M-IG-L.05 (sektorales Fahrverbot)

Die Wirkung der als Ergebnis der Konsultationen mit der Europäischen Kommission geänderten Maßnahme, nämlich des Sektorales Fahrverbotes mit genereller Euro VI-Ausnahme, wurde in der Studie „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot“ untersucht (OEKOSCIENCE 2018b).

Lt. dieser Studie betrafen im Jahr 2017 die vom Fahrverbot betroffene Güter 7,9 % aller Lkw-Fahrten. Die Auswertungen zeigten weiter, dass aufgrund der Euro VI-Ausnahme die Maßnahme nur eine geringe Wirkung entfaltet. Statt des für das Sektorale Fahrverbot ohne Euroklassenausnahme prognostizierten Entfalls von ca. 200.000 Straßenfahrten im Sanierungsgebiet pro Jahr (Verlagerung von Straßenfahrten auf deutlich kürzere sowie teilweise auf gleichwertige Alternativrouten, Verlagerung von Transporten auf die Schiene [RoLa, Wagenladungsverkehr und Unbegleiteter kombinierte Verkehr]) wurden tatsächlich nur ca. 22.000 Fahrten vermieden. Im Jahresschnitt 2017 hat der Verlagerungseffekt des Fahrverbotes auf die RoLa nur 18 % des Effektes des 2011 geltenden Sektorales Fahrverbotes betragen, für welches keine generelle Euro VI-Ausnahme vorgesehen war.

Um jedenfalls den im Programm angenommenen lufthygienischen Effekt zu erreichen und gleichzeitig der Forderung der Europäischen Kommission nach Ausnahme von Fahrzeugen mit bestem Emissionsstandard zu entsprechen, wurden deshalb die oben genannten Änderungen vorgenommen. Aufgrund der Einschränkung der Euro VI-Ausnahme und Erweiterung der Gütergruppen kann lt. den vom Amt der Tiroler Landesregierung eingeholten Fachstudien davon ausgegangen werden, dass sich ein Verlagerungseffekt einstellt, welcher die im Programm angenommene lufthygienische Wirkung erreichen lässt. Die Euroklassenvorgabe für Zonenfahrten tragen zusätzlich zur Schadstoffreduktion bei.

Es kann also erwartet werden, dass mit der nunmehr geltenden Maßnahme in Zukunft ein relevanter lufthygienischer Effekt erzielbar ist.

3.3 Evaluierung Maßnahmen Industrie und Gewerbe

Zur Evaluierung der Umsetzung der Maßnahme wurde eine Anfrage an die zuständige Abteilung des Amtes der Tiroler Landesregierung gestellt.

Lt. der Rückmeldung⁹ wird die im Programm beschriebene Vollzugspraxis unverändert sowie unabhängig von Anlagengröße und anzuwendender Rechtsgrundlage konsequent umgesetzt. So werden auch bei Kleinanlagen unter der IPPC-Schwelle, welche in Gebieten mit hoher Vorbelastung oder ungünstigen Ausbreitungs- und Immissionssituationen beantragt werden, emissionsreduzierende Maßnahmen über den gesetzlich jedenfalls geforderten Emissionsstandard hinausgehend vorgeschrieben. Beispielsweise wurden in der Vergangenheit bei Holzgaskraftwerken (Holzgas-BHKW-Anlagen) Emissionsgrenzwerte vorgeschrieben, welche den Einbau und Betrieb von SCR Katalysatoren zur Begrenzung der NO_x-Emissionen nach dem besten Stand der Technik erforderlich machen.

⁹ Schreiben vom 11.10.2019, Zahl ESA-U-4/493-2019

Bei Erlass von Verordnungen nach § 82 GewO 1994 werden unter Berücksichtigung der festgelegten Übergangsbestimmungen Maßnahmen zur raschen Anpassungen bestehender Anlagen an den nunmehr vorgegebenen Stand der Technik vorgeschrieben.

Die Maßnahmen können daher als umgesetzt betrachtet werden. Über die Wirkung der Maßnahmen liegen keine Informationen vor.

4 IMMISSIONS- UND EMISSIONSENTWICKLUNG

Nachfolgend werden die Entwicklungen der NO₂- und NO_x-Immissionen in Tirol dargestellt. Soweit möglich, werden die Gründe für die Entwicklungen diskutiert. Dabei wird vor allem auf die Änderungen der Rahmenbedingungen (Kapitel 2) und die Ergebnissen der Analyse der Maßnahmenumsetzung und –wirksamkeit (Kapitel 3) eingegangen.

4.1 Entwicklung der NO₂- und NO_x-Belastung in Tirol

In Abbildung 14 ist die Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte für höher belasteten Messstellen in Tirol seit dem Jahr 2005 angeführt. Um dieses Jahr herum zeigte die NO₂-Belastung – nach dem Beginn der 90er Jahre – die höchsten Werte. An all diesen Messstellen zeigt sich eine signifikante Abnahme der NO₂-Konzentrationen um 0,8 bis 1,8 µg/m³ pro Jahr. Am deutlichsten ausgeprägt war dieser Rückgang entlang der Autobahn sowie im Ballungsraum Innsbruck, am geringsten in Lienz.

NO₂-Jahresmittelwerte
 Abbildung 14:
 Entwicklung der
 NO₂-Jahresmittelwerte
 an ausgewählten
 Messstellen in Tirol.

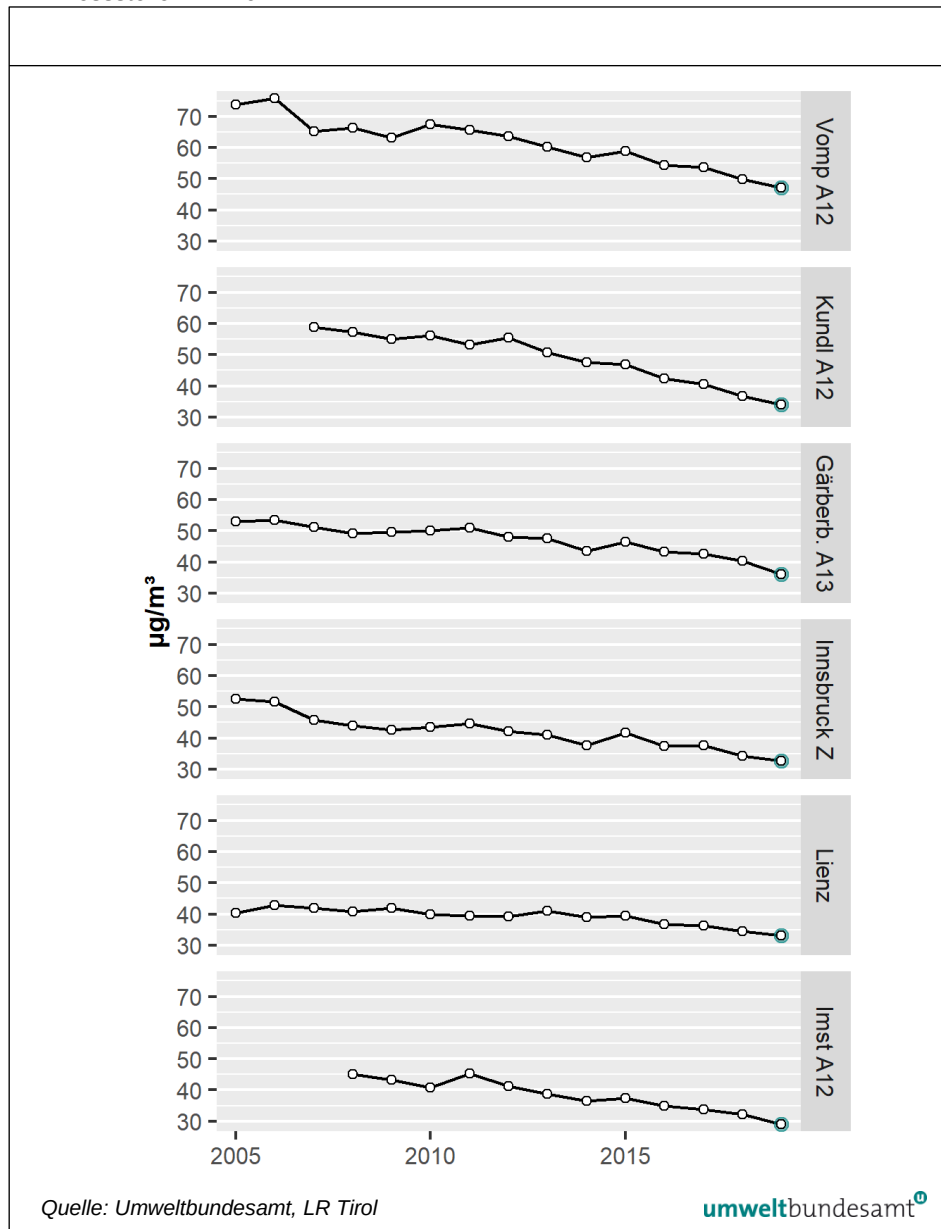


Tabelle 19 gibt einen Überblick zur Belastung im Jahr 2019 (TIROLER LANDES-REGIERUNG 2020).

Überschreitungen des gemäß § 9 Abs. 1 IG-L für die Maßnahmenplanung relevanten EU-Grenzwertes für den NO₂-Jahresmittelwert gemäß Luftqualitätsrichtlinie von 40 µg/m³ betrafen im Jahr 2019 nur noch die Messstelle Vomp A12. Im

Jahr 2015 war dies noch an fünf Stationen¹⁰ entlang der A12 und A13 sowie im Ballungsraum Innsbruck der Fall, im Jahr 2016 noch an drei Stationen¹¹ an diesen Autobahnen.

Der Grenzwert des IG-L von 30 µg/m³ wurde 2019 an sieben Stationen¹² entlang von Autobahnen, im Ballungsraum Innsbruck sowie in Lienz überschritten, der um die (nach wie vor geltende) Toleranzmarge erhöhte Grenzwert von 35 µg/m³ an zwei autobahnnahen Messstationen.¹³

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert gemäß IG-L von 200 µg/m³ wurde 2019 an keiner Messstelle überschritten; der Zielwert für den Tagesmittelwert von 80 µg/m³ an fünf Stationen.¹⁴

Tabelle 19: Maximal- und Jahresmittelwerte der NO₂-Belastung in Tirol im Jahr 2019
(Gelb: Jahresmittelwert über 40 µg/m³, (Petrol: Jahresmittelwert zwischen 30 µg/m³ und 35 µg/m³, grau: Jahresmittelwert über 35 µg/m³. Quelle: TIROLER LANDESREGIERUNG 2020).

	JMW (µg/m ³)	max. TMW (µg/m ³)	Anzahl Tage Zielwert- überschreitungen	max. HMW (µg/m ³)
Heiterwang / Ort L355	15	68		121
Imst / A12	29	78		132
Innsbruck / Andechsstraße	29	87	1	128
Innsbruck / Fallmerayerstraße.	33	94	1	143
Innsbruck / Sadrach	16	66		97
Mutters / Gärberbach – A13	36	68		136
Hall / Sportplatz	32	84	2	126
Vomp / Raststätte A12	47	96	24	163
Vomp / An der Leiten	32	80		121
Kramsach / Angerberg	16	60		90
Kundl / A12	34	86	1	121
Wörgl / Stelzhamerstraße	24	75		104
Kufstein / Praxmarerstraße	22	64		90
Lienz / Amlacherkreuzung	33	78		138
Lienz / Tiefbrunnen	12	50		85

¹⁰ Gärberbach A13 Brennerautobahn, Hall i.T. Untere Lend, Innsbruck Zentrum, Kundl A12, Vomp A12 Inntalautobahn

¹¹ Gärberbach A13 Brennerautobahn, Kundl A12, Vomp A12 Inntalautobahn

¹² Innsbruck Fallmerayerstraße, Mutters / Gärberbach A13, Hall / Sportplatz, Vomp Raststätte A12, Vomp an der Leiten, Kundl A12, Lienz Amlacherkreuzung

¹³ Mutters / Gärberbach A13, Vomp Raststätte A12

¹⁴ Innsbruck / Andechsstraße, Innsbruck Fallmerayerstraße, Hall / Sportplatz, Vomp Raststätte A12, Kundl / A12

Abbildung 15 zeigt die Entwicklung der NO_x-Jahresmittelwerte (NO + NO₂) an ausgewählten höher belasteten Messstellen in Tirol. Mit Ausnahme der Messstellen Lienz Amlacherkreuzung zeigt sich überall ein mehr oder weniger kontinuierlicher Rückgang der Belastung; in Lienz ist dies erst seit 2014 der Fall.

Abbildung 15:
Entwicklung der
NO_x-Jahresmittelwerte
an ausgewählten
Messstellen in Tirol.

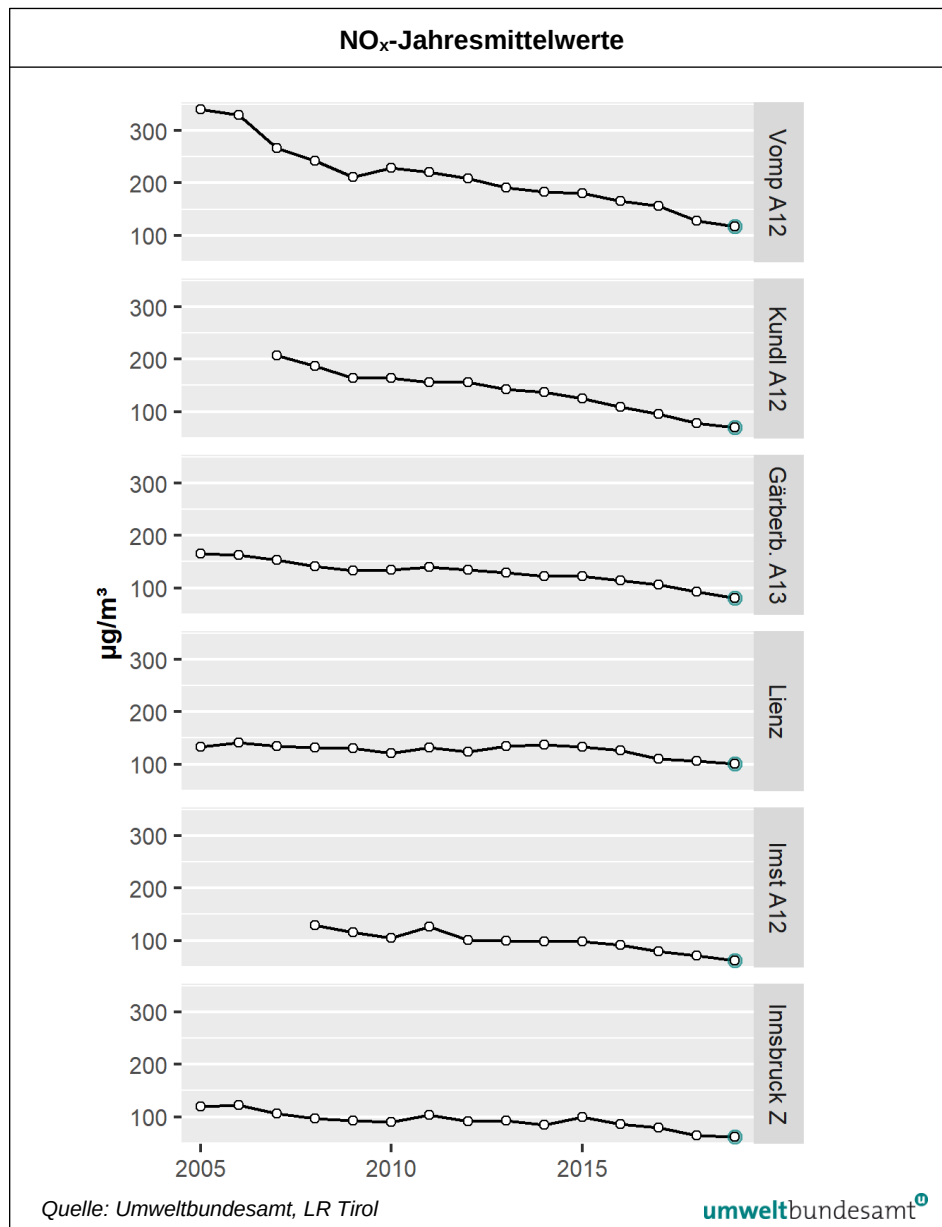


Abbildung 16 zeigt die Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte an der A 12 sowie gemittelt über verschiedene Standorttypen. Es zeigt sich überall ein deutlicher Rückgang.

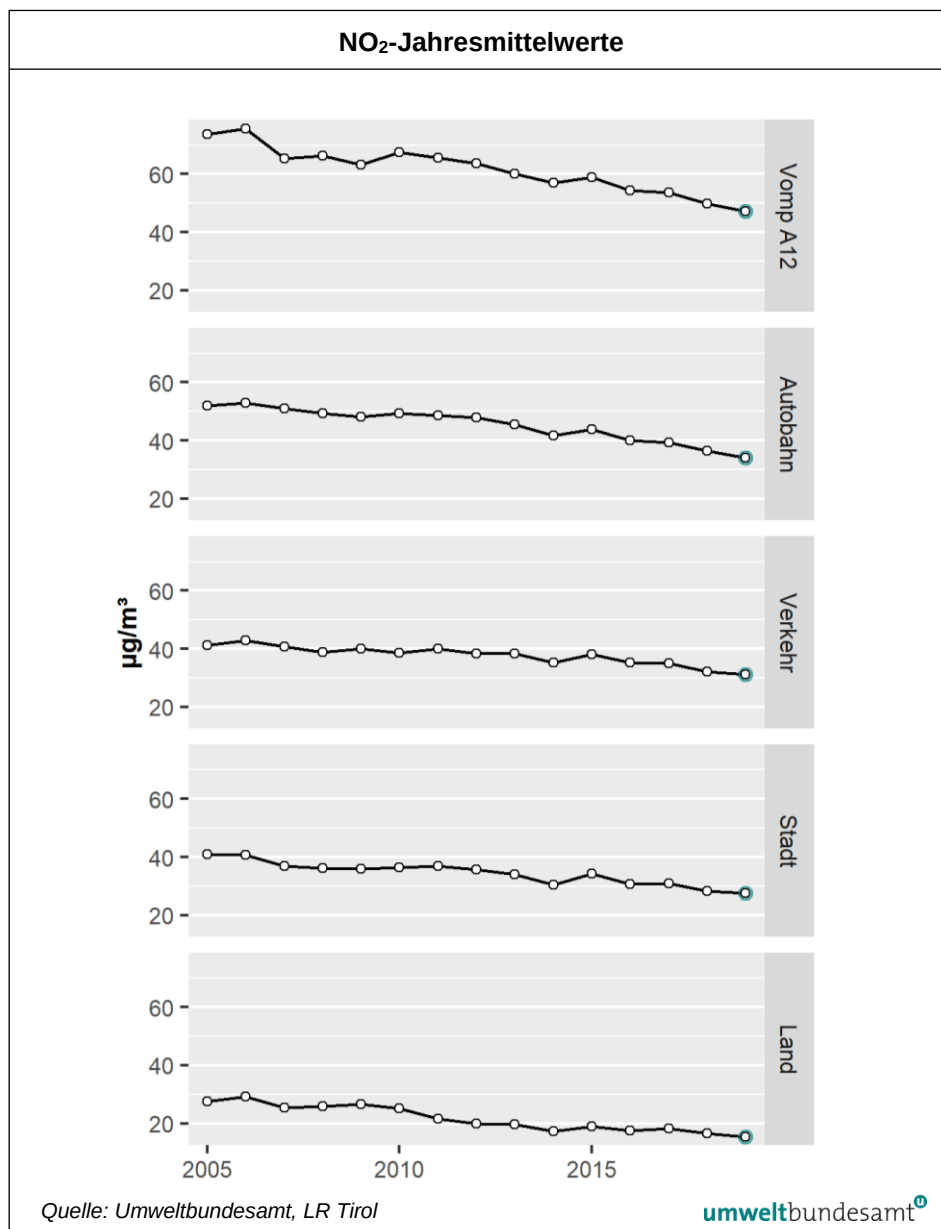


Abbildung 16:
Entwicklung der NO₂-
Jahresmittelwerte an der
Messstelle Vomp A12
sowie gemittelt über
verschiedene
Standorttypen in Tirol
(Verkehr: verkehrsnahe
Stationen. Stadt:
städtischer Hintergrund.
Land: ländlicher
Hintergrund).

Die Entwicklung der NO₂- und NO_x-Belastung in diesen Jahren wird geprägt durch das Zusammenspiel von mehreren Faktoren:

- Meteorologie, welche die Ausbreitungsbedingungen v. a. in den Wintermonaten beeinflusst.
- Steigender Anteil von Dieselfahrzeugen mit Oxidationskatalysator, vor allem bei Pkw, und damit verbunden steigender Anteil an primären NO₂-Emissionen. Dieser Einflussfaktor war maßgeblich verantwortlich für den bis zum Jahr 2006 festgestellten Anstieg der NO₂-Belastung. Auch in den Jahren danach tragen diese Fahrzeuge maßgeblich zur Belastung bei.
- Entwicklung der NO_x- und NO₂-Emissionen von Diesel-Pkw und Lkw.

Gründe für die NO₂- und NO_x-Belastung

4.2 Entwicklung der NO₂-Belastung an der Messstelle Vomp/Raststätte A 12

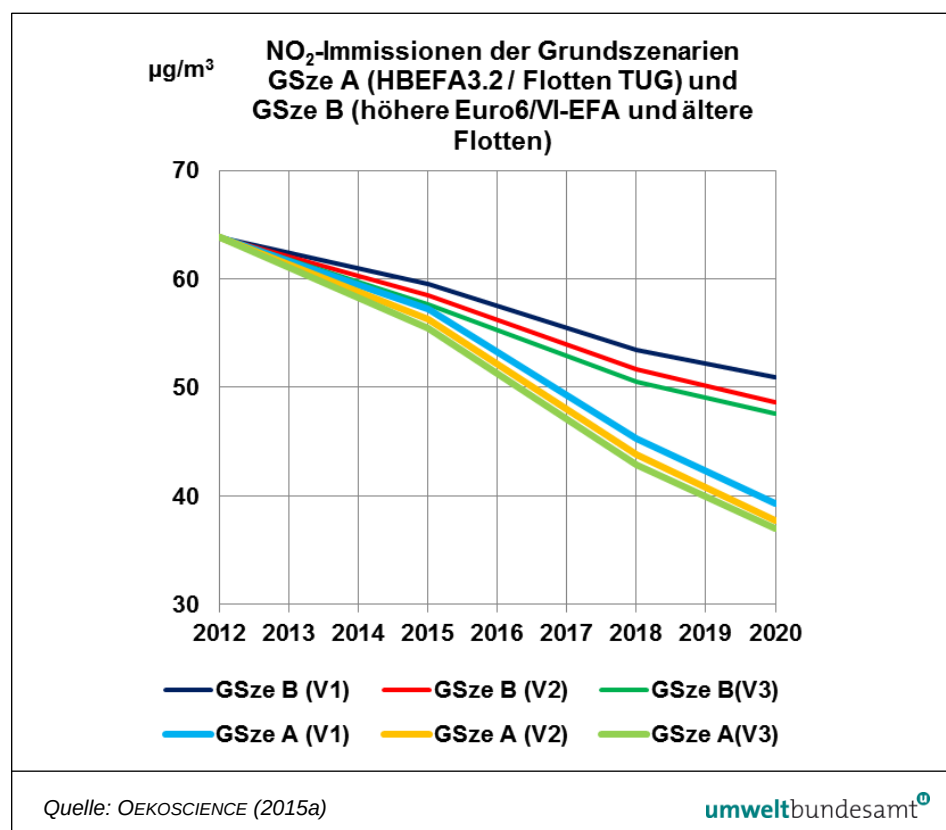
4.2.1 Entwicklung der NO₂-Belastung im Evaluierungszeitraum laut Programm 2016

Im aktualisierten NO₂-Programm des Jahres 2016 bzw. in den zugrundeliegenden Studien wurde für verschiedene Szenarien die Entwicklung der NO₂-Belastung an der hauptbelasteten Messstelle Vomp/ Raststätte A12 bis 2020 berechnet.

Unter Zugrundelegung der im Kapitel 2.3 dargestellten Annahmen zur Verkehrsentwicklung, zur Flottenerneuerung und zu den Emissionsfaktoren wurden sechs verschiedenen Varianten des Grundszenariums, also der Entwicklung der Schadstoffbelastung ohne Maßnahmen errechnet (GSze A und GSze B, Kapitel 2.3.3, jeweils mit den drei Verkehrsvarianten V1, V2 und V3, Kapitel 2.3.2).

Die errechnete Entwicklung der NO₂-Schadstoffbelastungen in den einzelnen Varianten des Grundszenariums zeigt die nachfolgende Abbildung 17.

Abbildung 17:
NO₂-Immissionen bei
Vomp 2012 bis 2020 für
die beiden
Grundszenarien in den
jeweils drei
Verkehrsvarianten.



Demnach hat der Unterschied zwischen den Verkehrsszenarien je Grundszenarium im Jahr 2020 laut Berechnung 2,5 – 3,5 µg/m³ betragen, der Unterschied zwischen V1 und V2 im GSze A 1,6 µg/m³. Vor allem aber haben sich die postulierten Grundszenarien GSze A und GSze B in ihrer Auswirkung auf die NO₂-Immissionen mit etwa 10 µg/m³ deutlich unterschieden, was die Bedeutung der Fahrzeugflottenmodernisierung und der effektiven Emissionsfaktoren (EFA) der modernen Fahrzeuge (Euro 6/VI) unterstreicht.

Ausgegangen wurde im Maßnahmenprogramm 2016 letztlich von einer Entwicklung gemäß GSze A und einer Verkehrsentwicklung gemäß Szenarium V2 (GSze A [V2]). Dies konnte damit begründet werden, dass die vorgesehenen Verkehrsmaßnahmen, insbesondere die Euroklassenverbote und das Nachtfahrverbot mit seiner Ausnahme für Euro VI, sowie die Mautspreizung nach Euroklassen eine rasche Flottenmodernisierung forcieren. Weiters durfte bei der Programmerstellung angenommen werden, dass die rechtlichen Vorgaben der Europäischen Union die für die Entwicklung der Schadstoffbelastung – wie zuvor dargelegt – besonders bedeutsame Einhaltung der NO_x-Emissionsgrenzwerte der Fahrzeuge auch im Realbetrieb sicherstellen, und zwar zumindest was die neuesten Motoren Euro VI/6 anlangt. Was die Verkehrsentwicklung betrifft, konnte erwartet werden, dass es nach den erheblichen Verkehrszunahmen nach Ende der Wirtschaftskrise zu keinen weiteren relevanten Steigerungen des Verkehrs am damals bereits hochfrequentierten Brennerkorridor kommen wird.

Auf das GSzeA (V2) wurden sodann die im Programm vorgesehenen Maßnahmen bzw. die für diese Maßnahmen prognostizierte lufthygienische Wirkung aufgesetzt.

Die nachstehende Graphik zeigt die im Programm 2016 für die einzelnen Maßnahmen angenommenen lufthygienischen Effekte (außer Nachtfahrverbot, dessen lufthygienischer Effekt bereits im Grundszenarium enthalten ist, weil die Maßnahme bei Erlass des Programms bereits in Geltung war).

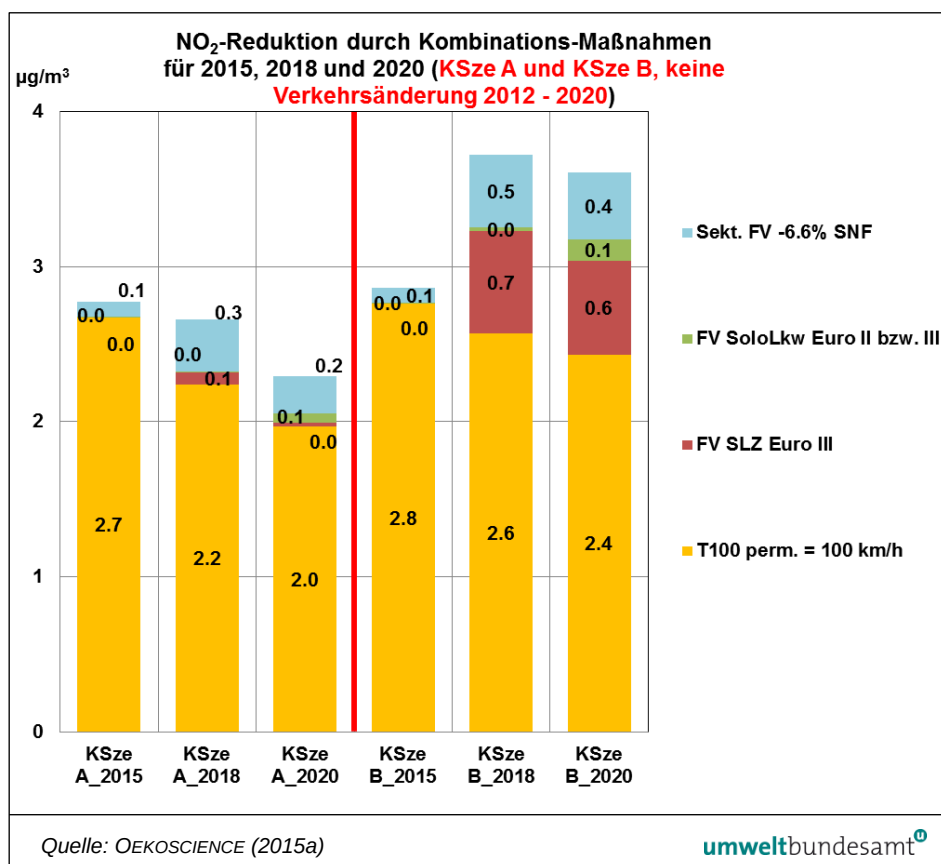


Abbildung 18:
Reduktion der NO₂-Belastung durch die verschiedenen Maßnahmen in den beiden Grundszenarien an der Messstelle Vomp A 12 für die Jahre 2015, 2018 und 2020.

Aus der nachstehenden Abbildung ergibt sich die im Programm 2016 unter Zugrundelegung des GSzA (V2) sowie der angenommenen lufthygienischen Wirkung der vorgesehenen Maßnahmen prognostizierte Entwicklung der Schadstoffbelastung an der hauptbelasteten Messstelle Vomp/Raststätte A 12. Zur Veranschaulichung wird auch die Entwicklung der Schadstoffbelastung im GSzA (also ohne Maßnahmenwirkung) für die mehrere Varianten der Verkehrsentwicklung dargestellt.

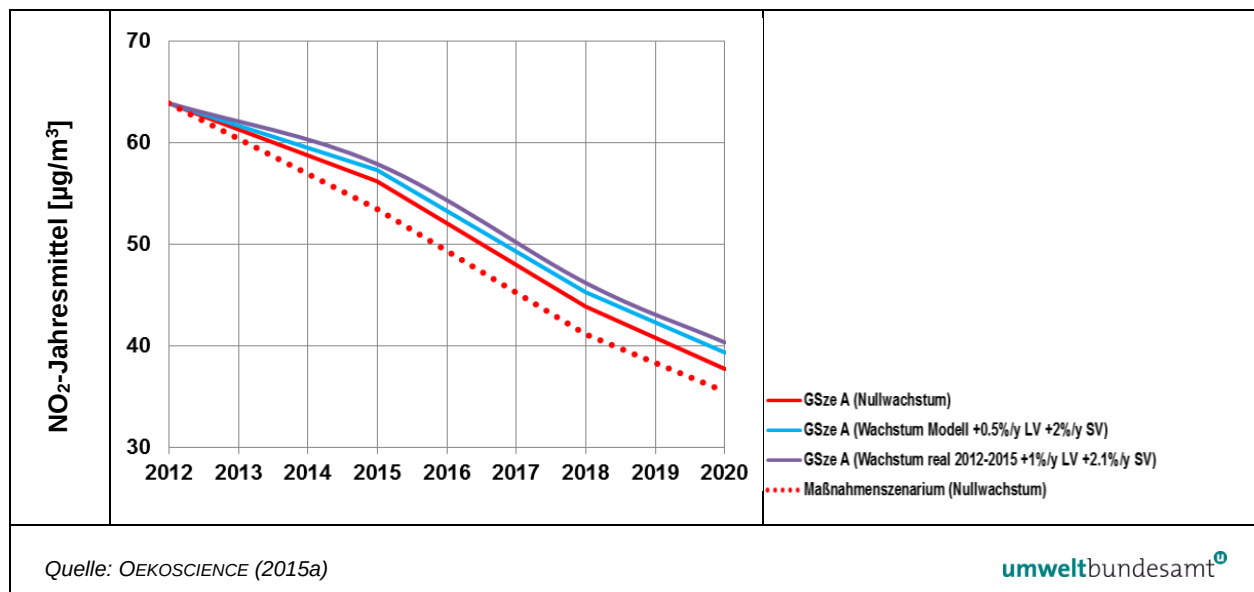


Abbildung 19: Reduktion der NO₂-Belastung durch bestehende Maßnahmen und Reduktion durch weitere Maßnahmen an der Messstelle Vomp A 12 bis zum Jahr 2020 laut Grundszenarium A (rasche Flottenmodernisierung gemäß TU Graz 2014) und Variante V2 (Nullwachstum beim Pkw- und Lkw-Verkehr auf der A 12 2012 bis 2020) (OEKOSCIENCE 2015a).

Mit der Reduktion durch die im Programm vorgesehenen Maßnahmen wäre demnach der Jahresmittelwert (JMW) für NO₂ im Jahr 2020 jedenfalls eingehalten worden, und zwar selbst unter der Annahme, dass der Verkehr um 1 % (Leichtverkehr [LV]) bzw. 2 % (Schwerverkehr [SV]) zunimmt.

4.2.2 Tatsächliche Entwicklung der NO₂-Belastung im Evaluierungszeitraum

Nachdem die Annahmen hinsichtlich EFA und Verkehrsentwicklung korrigiert werden müssen (vgl. Kapitel 2.3.2 und Kapitel 2.3.4), hat die tatsächliche Entwicklung der NO₂-Schadstoffbelastung schon aus diesem Grund nicht mehr der im Programm getroffenen Prognose entsprochen. Hinzu kommt, dass das Sektorale Fahrverbot aufgrund der von der Europäischen Kommission geforderten generellen Ausnahme für Euro VI Fahrzeuge bis zur Verschärfung im Jahr 2019 (Inkrafttreten: 01.01.2020) nahezu wirkungslos war.

Die nachfolgende Abbildung 20 zeigt den tatsächlichen Verlauf der NO₂-Belastung an der nach wie vor von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Messstelle Vomp/A12.

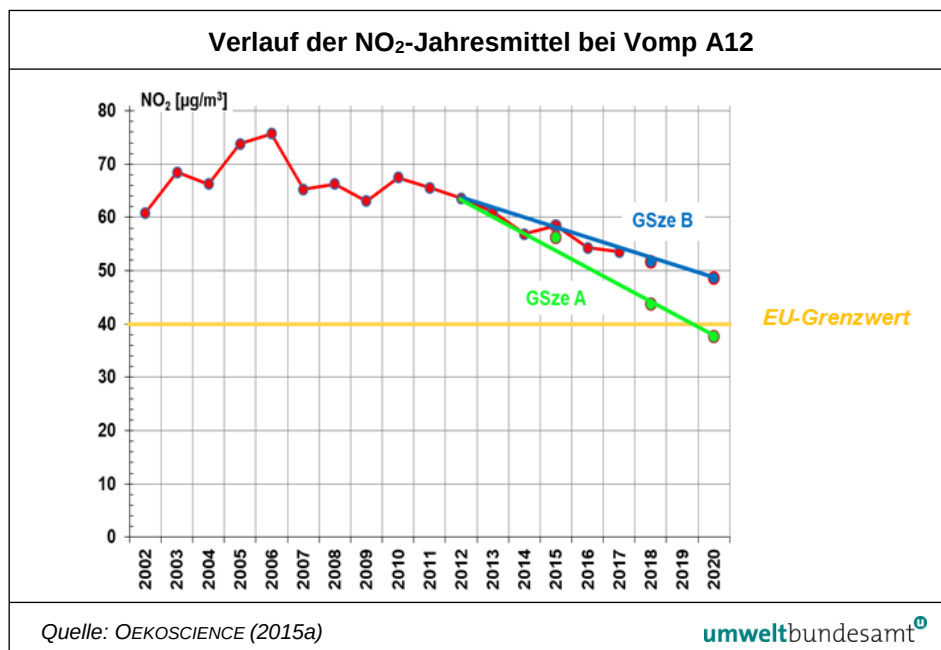


Abbildung 20:
Verlauf der NO₂-
Jahresmittel bei Vomp
A12, 2002–2017 mit
Zukunftsszenarien von
2012.

Der NO₂-Verlauf hat demnach – wie erwähnt – nicht dem prognostizierten Maßnahmenzenarium, sondern in etwa dem GSze B laut Maßnahmenprogramm 2016 entsprochen. Dies liegt allerdings nicht an der Maßnahmenwirksamkeit, die – ausgenommen jene des Sektoralen Fahrverbotes – laut der eingeholten Studie „Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektoriales Fahrverbot“ durchaus im prognostizierten Ausmaß eingetreten ist (OEKOSCIENCE 2018b). Die höheren Emissionsfaktoren gemäß HBEFA 4.1 und das stetig steigende Verkehrsaufkommen hätten eine noch größere Abweichung vom angeführten Zielpfad erwarten lassen.

Die Wirksamkeit der gesetzten Maßnahmen zeigt die vom Amt der Tiroler Landesregierung eingeholten Studie „Zukunftsszenarien der Stickoxidimmissionen an der A12 bis 2023“ (OEKOSCIENCE 2018f) in der eine Gegenüberstellung der Entwicklungen des NO₂-Jahresmittels an den vergleichbaren Messstellen Vomp/A12 und Schrambach/A22 (Italien) angeführt ist (Abbildung 21), wobei für eine genaue Beurteilung der Einfluss der Meteorologie untersucht werden müsste, wozu sich in der Studie keine Angaben finden.

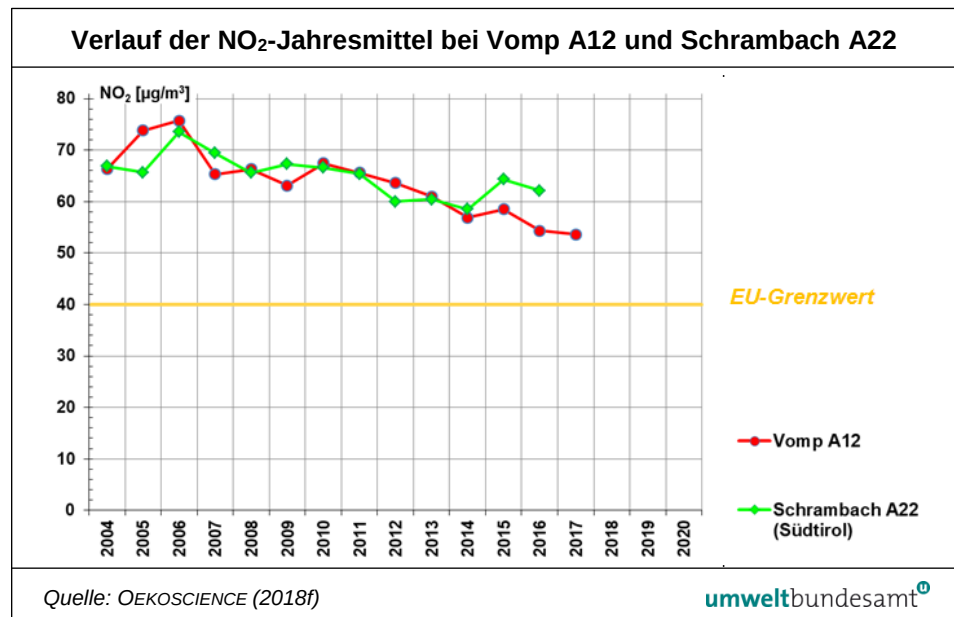


Abbildung 21: Jahresmittel NO₂ bei Vomp A12 und Schrambach A22, Messwerte 2004–2017.

4.2.3 Künftige Entwicklung der NO₂-Belastung

4.2.3.1 Allgemeines

Wie in Kapitel 2.3 ausgeführt, haben sich hinsichtlich der für die Maßnahmenwirksamkeit und damit Entwicklung der Schadstoffbelastung maßgeblichen Parameter, und zwar insbesondere hinsichtlich der Emissionsfaktoren und der Verkehrsentwicklung, gegenüber den im NO₂-Maßnahmenprogramm 2016 getroffenen Annahmen Änderungen ergeben.

Für die Beurteilung, ob das vorliegenden Programm bzw. die darin vorgesehenen Maßnahmen trotzdem geeignet sind, die durch die Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG vorgegebene raschestmögliche Einhaltung des maßgeblichen NO₂-Jahresmittelgrenzwertes von 40 µg/m³ zu erreichen, oder ob eine Überarbeitung des Programms zu erfolgen hat, wurde vom Amt der Tiroler Landesregierung eine Neuberechnung der Zukunftsszenarien veranlasst. In der zuletzt eingeholten Studie „Berechnung der Stickoxidemissionen auf der A12 nach HBEFA4.1 und Aktualisierung der Zukunftsszenarien 2020 - 2023“ (OEKOSCIENCE 2020) wurden die neuen fachlichen Erkenntnisse zu den Emissionen des für die Schadstoffbelastung hauptverantwortlichen Autobahnverkehrs, also die Emissionsfaktoren laut neuestem Regelwerk HBEFA 4.1, sowie die seit der Programmerlassung erhobenen empirischen Daten zur Entwicklung des Verkehrsaufkommens und der Flottenzusammensetzung, und zwar als Eingangsdaten für die Berechnung und als Grundlagen für Prognosen über die weitere Entwicklung dieser emissions- und damit immissionsrelevanten Parameter, berücksichtigt. Auch die im Evaluierungszeitraum aufgrund des Zeitpunktes des Inkrafttretens lufthygienisch noch nicht (relevant) wirksamen Verschärfungen des Sektoralen Fahrverbotes (Einschränkung Ausnahme für Euro VI-Fahrzeuge und Erweiterung der Gütergruppen) bzw. der Verschärfungen des Euroklassenfahrverbotes (Straffung

des Zeitplanes für die Verbindlichkeit höherer Abgasklassen), also die damit erreichbare Steigerung bzw. Beschleunigung der Maßnahmenwirkung, waren in der neuen Szenarienberechnung zu berücksichtigen.

4.2.3.2. Ergebnis der Neuberechnung der Zukunftsszenarien

Die vorgenannte Studie betreffend Neuberechnung der Zukunftsszenarien hat zusammengefasst folgende Ergebnisse erbracht (OEKOSCIENCE 2020):

Grundsätzliches

Basisjahr für alle Szenarien ist laut Studie das Jahr 2017. In der Neuberechnung der Zukunftsszenarien wurde davon ausgegangen, dass die meteorologischen Bedingungen in den Jahren bis 2023 jenen des Basisjahrs entsprechen. Das Jahr 2017 war lufthygienisch eher günstig, d. h. es könnten auch Bedingungen herrschen, welche zu erhöhten Immissionen führen, z. B. länger anhaltende Hochdrucklagen im Winter. Diese konnte in der Neuberechnung nicht berücksichtigt werden, wohl aber in den Schlussfolgerungen („Sicherheitsreserve“, siehe unten).

Für die Berechnung wurden drei Wachstumsszenarien bezüglich des zukünftigen Verkehrsaufkommens postuliert. Mit einer Verkehrsabnahme ist derzeit laut Studie nicht zu rechnen, und ein Nullwachstum, wie man es bei Erstellung des Maßnahmenprogramms noch erwarten konnte, erscheint aufgrund der Verkehrsdaten der letzten drei Jahre ebenfalls nicht mehr realistisch. Die postulierten Verkehrsszenarien ergeben sich aus nachstehender Tabelle.

Verkehrsszenarium	Zuwachs 2017–2020	Zuwachs 2020–2023
V1	+ 1%/Jahr LV, + 3%/Jahr SV	+ 1%/Jahr für alle Kategorien
V2	+ 2%/Jahr LV, + 5%/Jahr SV	+ 1%/Jahr für alle Kategorien
V3	+ 3%/Jahr LV, + 7%/Jahr SV	+ 1%/Jahr für alle Kategorien

*Tabelle 20:
Zuwachsraten des
Verkehrs auf der A12,
2017–2023. LV: Leicht-
verkehr; SV: Schwer-
verkehr (Quelle:
OEKOSCIENCE 2020).*

Berechnet wurden zwei Hauptszenarien mit jeweils sechs Varianten. Die sechs Varianten ergeben sich daraus, dass für die drei Verkehrsvarianten V1, V2 und V3 jeweils eine Berechnung unter Zugrundelegung der beiden EFA-Varianten 'HB 41' und 'EFAadapt'¹⁵ vorgenommen wurde.

Die beiden Hauptszenarien sind (wie in den vorangegangenen Berechnungen)

- BAU-Szenarium: Entwicklung der NO₂-Belastung ohne weitere Maßnahmen. Ausgegangen wird vom Maßnahmenstand 03.07.2019, das heißt, dass die später wirksam gewordenen Verschärfungen des Sektoralen Fahrverbotes und des Euroklassenfahrverbotes sowie der Wegfall der Euro VI-Ausnahme vom Nachtfahrverbot in der Berechnung nicht berücksichtigt werden. Die Situation auf der A 12 wird durch das Verkehrswachstum und die von Tirol nicht weiter beeinflusste Flottenmodernisierung bestimmt.
- Maßnahmen-Szenarium: Aufbauend auf dem BAU-Szenarium werden für die Berechnung die vom Landeshauptmann von Tirol für den Verkehr auf der A 12 beschlossenen Maßnahmen in der entsprechenden Zeitabfolge berücksichtigt. Die Maßnahmen und die Zeitpunkte, in denen die Verschärfungen wirksam werden, ergeben sich aus der nachstehenden Tabelle:

¹⁵ EFAadapt: An Sonn- und Feiertagen kommt es laut Studie zu einer Absenkung der NO_x-Emissionen und auch –Immissionen der Straße (z. B. A12) gegenüber den Werktagen, weil aufgrund der straßenverkehrsrechtlichen Wochenend- und Feiertagsfahrverbote der Lkw-Verkehr weitgehend entfällt. Zumindest an Autobahnen und Schnellstraßen mit erhöhter Geschwindigkeit war diese Absenkung bei den NO_x-Immissionen schon bisher deutlich größer als bei den NO_x-Emissionen, obwohl Emissionen und Immissionen an sich korrelieren müssen. Diese bereits mit den früheren HB-Versionen festgestellte „Sonntagsdiskrepanz“ besteht auch bei Heranziehung der Emissionswerte gemäß HBEFA4.1 noch fort, wenngleich in einem geringeren Ausmaß. Für die Diskrepanz kommen zwei Ursachen in Frage: Entweder emittieren die Lkw durchschnittlich mehr NO_x als im HBEFA4.1 ausgewiesen, sodass die Emissionen an Sonn- und Feiertagen mehr abnehmen als dies es laut HBEFA4.1 der Fall ist, oder der Hintergrund, also die nicht vom Verkehr stammenden Immissionen (Industrie, Hausbrand etc.), senken sich prozentual stärker ab als die Gesamtmissionen. Letzteres kann für die Messstelle Vomp/Raststätte A 12 allerdings ausgeschlossen werden, weil der Einfluss des Hintergrundes im Bereich dieser Messstelle sehr gering ist. Dass die tatsächlich höheren Emissionen der Lkw Grund für die Diskrepanz sind, konnte während des Lockdowns im März/April 2020 verifiziert werden, weil es in diesem Zeitraum zwar den werktäglichen Lkw-Verkehr, aber nur geringen Pkw- und Lfw-Verkehr gegeben hat („Anti-Sonntage“), sodass der Zusammenhang zwischen den vom Lkw-Verkehr ausgehenden NO_x-Emissionen und den dadurch bewirkten NO_x-Immissionen real überprüft werden konnte. Um die festgestellten Diskrepanzen zwischen dem Verhalten der NO_x-Immission und der NO_x-Emissionen aufzulösen, mussten die NO_x-EFA der SoloLkw um +0,2 g/km und jener der SLZ um +0,3 g/km erhöht werden. Die EFA der Pkw und der Lfw waren hingegen so zu vermindern, dass die Gesamtemissionen gleichbleiben, weil diese in ihrem Verlauf ja mit den Immissionen korrelieren. Diese „angepassten“ EFA haben in die Neuberechnung als Variante „EFAadapt“ Eingang gefunden (OEKOSCIENCE 2020).

Tabelle 21: Maßnahmen auf der A12 im Zeitraum 2019–2023, Stand 3.7.2019 (Quelle: Land Tirol).

IG-L Maßnahmenpaket LKW 2019

		EURO 0-II		EURO III		EURO IV		EURO V inkl. EEV		EURO VI vor 01.09.18 EZ		EURO VI nach 01.09.18 EZ		ZEV	
		Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ	Solo Lkw	SLZ
Euroklassenfahrverbot (Kufstein - Zirl)	Transitverkehr					ab 31.10.19		ab 01.01.21							
	Quell-/Zielverkehr (bestehende Zonenregelung)			ab 01. 01.20		ab 01.01.21		ab 01.01.23							
	Ausnahmen														
Sektorales Fahrverbot (Kufstein - Ampass)	Umfasste Güter (8 Gütergruppen)									ab 01.01.20					
	Neue Gütergruppen														
	Quell-/Zielverkehr (befristete Erweiterung)														
	Restliche Güter sowie Ausnahmen														
Nachtfahrverbot (Kufstein - Zirl)	Transitverkehr											ab 01.01.21			
	Quell-/Zielverkehr (bestehende Zonenregelung)														
	Ausnahmen														

	... kein Fahrverbot
	... Fahrverbot Bestand
	... Fahrverbot Bestand, Wirksam mit (siehe Datum)
	... Fahrverbot Bestand, entfällt mit neuer VO
	... Fahrverbot neu, Wirksam mit (siehe Datum)

Stand 3. Juli 2019

Bemerkungen zum BAU-Szenarium

Wegen der starken Flottenmodernisierung ändern sich laut Studie nicht nur die EFA stark, sondern es ändert sich auch die Wirkung von bestehenden Maßnahmen. Je höher der Anteil an Euro VI-Fahrzeugen ist, desto weniger wirken Sektorales Fahrverbot (SFV) und IG-L-Nachtfahrverbot (NFV) in deren Fassung Rechtsstand 03.07.2019.

Vom SFV sind praktisch nur SLZ betroffen; es wurde postuliert, dass die 22'000 eingesparten SLZ-Fahrten 2017 infolge SFV mit zunehmender Euro VI-Durchdringung wieder zurück auf die Straße gehen. Die konkrete Entwicklung ist auch dem Wachstum V1...V3 unterworfen.

Die Änderungen bei der Wirkung des NFV bedeuten eine Änderung in den tageszeitlichen Unterschieden in der Euroklassenverteilung, vor allem aber eine Änderung im Tagesgang des Fahrzeugaufkommens, abhängig vom Anteil an Euro VI-Fahrzeugen. Ab dem Zeitpunkt, zu welchem die SLZ nur noch aus Euro VI bestehen, verteilen sie sich über den Tag wieder so wie im Jahr 2000 vor Einführung des NFV.

Bemerkungen zum Maßnahmen-Szenarium

Ein NFV für alle Lkw im Transit (über alle Euroklassen) führt laut Studie zu einer tageszeitlichen Verteilung des SLZ- und SoloLkw-Aufkommens (im Transit) wie auf der A2/CH. Davon sind bei Vomp zwei Drittel aller Lkw betroffen. Für das

andere Drittel (Ziel-/Quellverkehr) gilt weiterhin eine Ausnahme für Euro VI, d. h. die Bemerkungen zum NFV im letzten Abschnitt gelten auch für diesen Fall.

Bei den vom verschärften Sektoralen Fahrverbot ausgenommenen Lkw mit Erstzulassung nach 1.9.2018 handelt es sich laut den in der Studie herangezogenen Fachgrundlagen ganz überwiegend um Euro VIa-Fahrzeuge: Die TU Graz hat aus den Vorgaben der Verordnung (EU) 2016/1718 die Neuzulassungen von Euro VIa für 2018 mit einem Drittel und ab 2019 mit 100 % geschätzt; offensichtlich machten die Neuzulassungen von Euro VIc nach Einführung von Euro VIa-Fahrzeugen ab dem 1.9.2018 nur mehr einen kleinen Teil der Erstzulassungen aus und es kann davon ausgegangen werden, dass die vom verschärften Sektoralen Fahrverbot ausgenommene Flotte weitgehend der Euro VIa-Flotte entspricht.

Für die neuen Szenarien musste im Hinblick auf die emissions- und immissionsrelevanten Parameter auch eine Abschätzung der Flottendurchdringung mit Euro VIa-Lkw gemacht werden. Sie treten seit September 2018 auf und sollen sich in ihrer Häufigkeit auf der A 12 gleich entwickeln wie sich die Euro VIa-c entwickelt haben. Damit ergibt sich laut Studie der in der nachstehenden Tabelle ausgewiesene durchschnittlicher jährliche Anteil an der Gesamtflotte.

Tabelle 22: Durchschnittlicher jährlicher Anteil von Euro VIa-Fahrzeugen an Gesamtflotte auf der A12, 2020–2023 (Quelle: OEKOSCIENCE 2020).

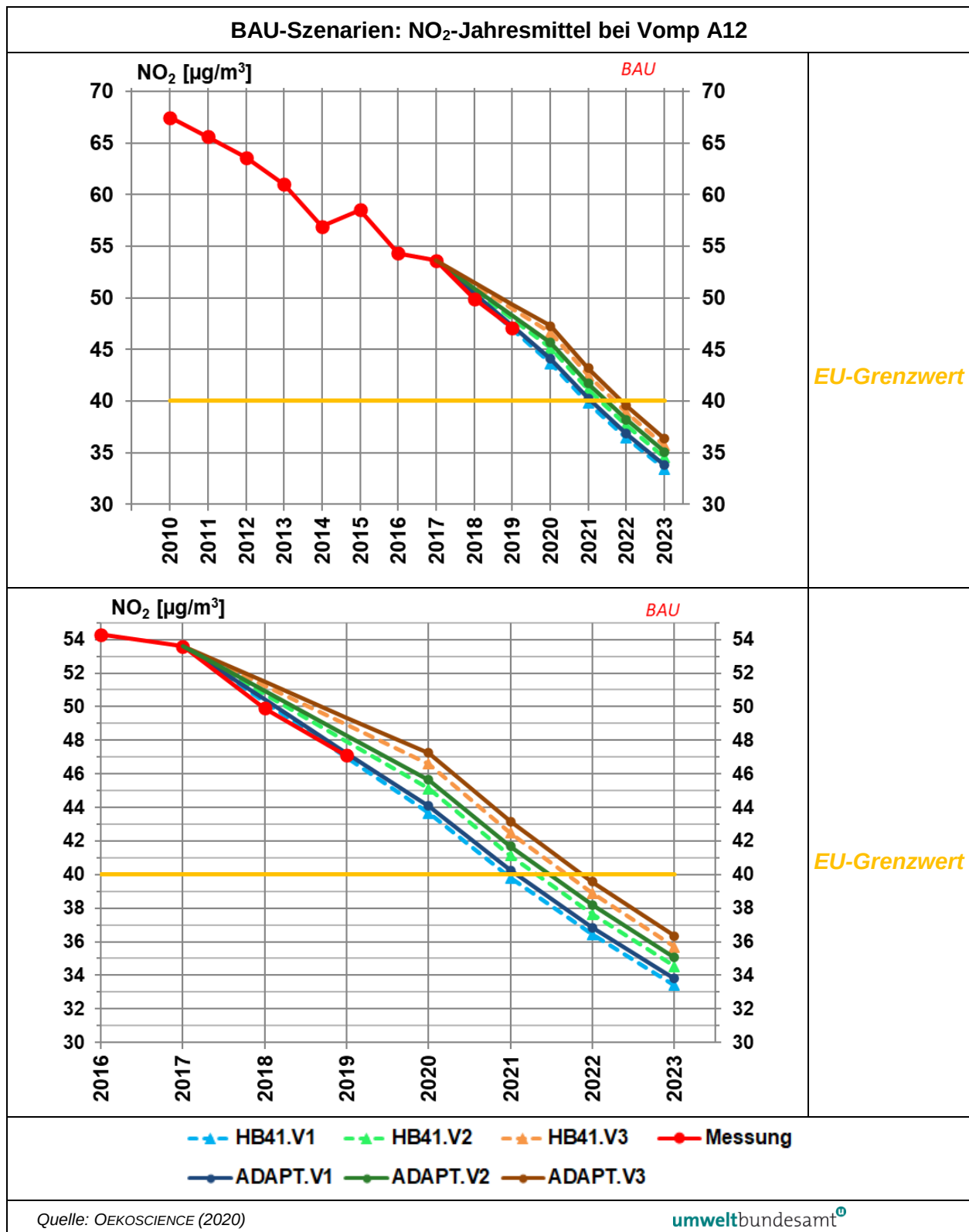
	SoloLkw	SLZ
2020	20.4%	32.0%
2021	31.1%	48.0%
2022	41.4%	61.8%
2023	52.8%	72.8%

Diese Anteile gelten für die A 12 und sind etwas höher als sie von der TU Graz für Gesamtösterreich geschätzt wurden („Studie EURO VI: Identifizierung, Flottendurchdringung und Unterschiede“, Aug. 2018). Die A 12-Flotte ist generell moderner als die Durchschnittsflotte Österreichs.

Ergebnisse der Zukunftsszenarien für 2020–2023

Die Szenarien-Ergebnisse unterscheiden sich laut Studie je nach gewähltem Verkehrswachstum (V1, V2, V3). Die Anpassung der EFA (EFAadapt) führt bei den BAU-Szenarien zu leicht höheren NO₂-Immissionen (bis max. 0.7 µg/m³). Bei den Maßnahmen-Szenarien unterscheiden sich die Varianten 'HB41' und 'EFAadapt' hingegen kaum, weil die Maßnahmen bei 'EFAadapt' stärker wirken und die höheren Ausgangsimmissionen beim BAU-Szenarium kompensieren.

Die erwartete Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte an der Messstelle Vomp/Raststätte A12 in den BAU- und Maßnahmen-szenarien ist den nachstehenden Graphiken dargestellt.


 Abbildung 22: NO₂-Jahresmittel bei Vomp A12: BAU-Szenarien 2017–2023.

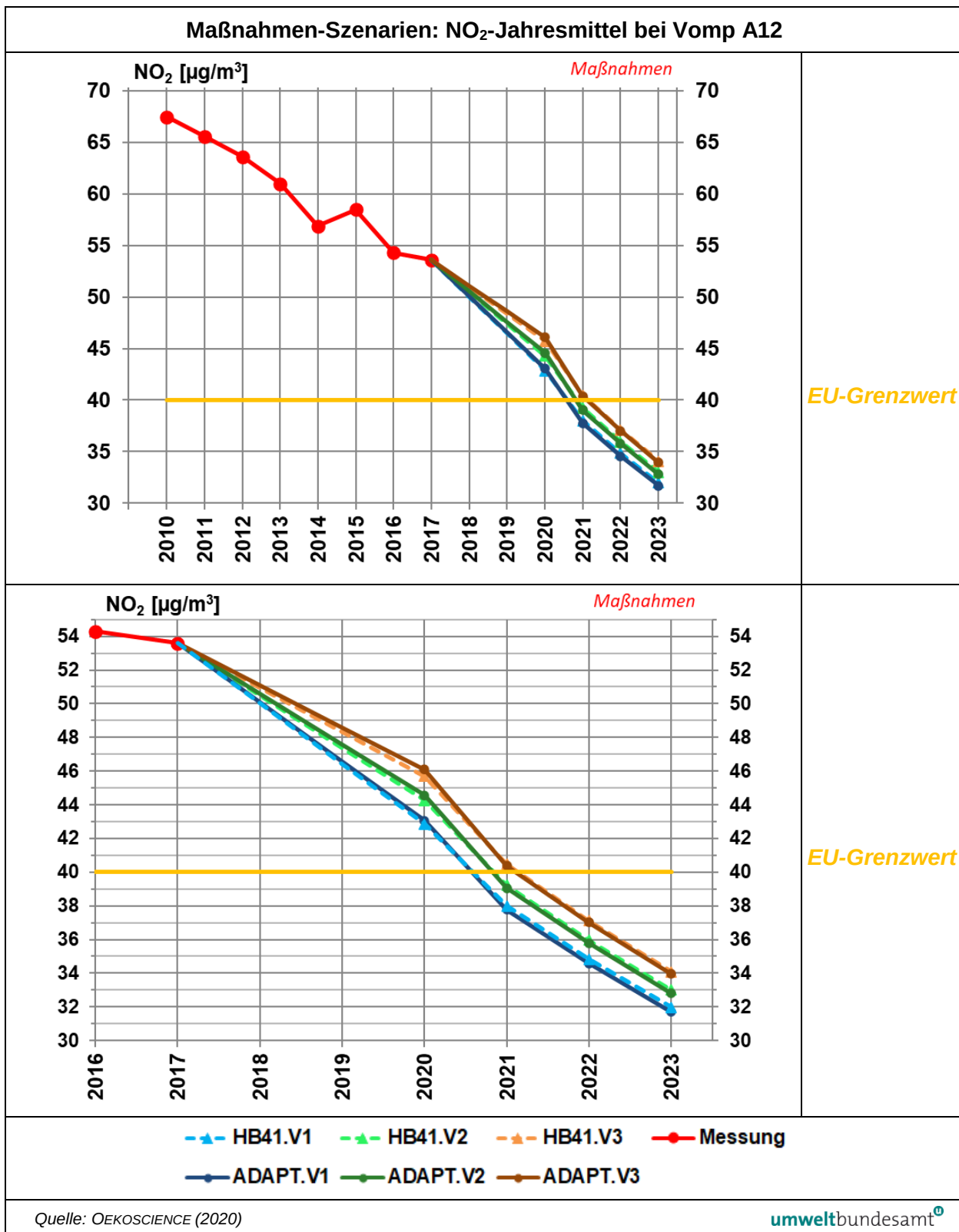


Abbildung 23: NO₂-Jahresmittel bei Vomp A12: Maßnahmen-Szenarien 2017–2023.

Die in der Studie ermittelte lufthygienische Wirkung der auf Grundlage des geltenden IG-L-Maßnahmenprogramms verordneten Verkehrsmaßnahmen kann der nachstehenden Abbildung 24 entnommen werden. Die Wirkung hängt demnach deutlich vom Jahr und von der EFA-Variante, weniger stark vom Verkehrswachstum (V1, V2, V3) ab.

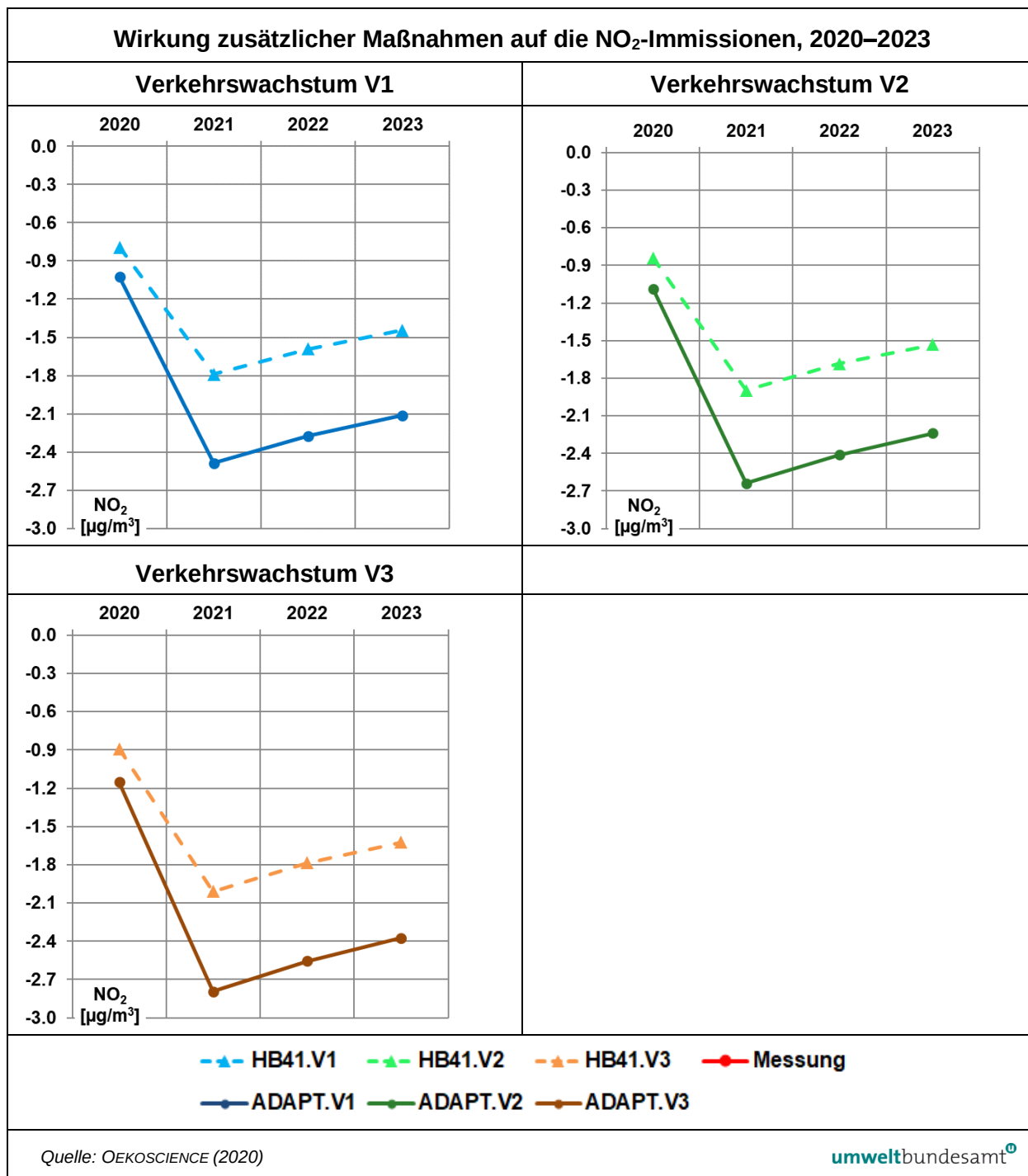


Abbildung 24: Wirkung zusätzlicher Maßnahmen auf die NO₂-Immissionen bei Vomp A12, 2020–2023.

Die Ergebnisse der neuen Szenarienberechnung lassen sich demnach wie folgt zusammenfassen:

- In jedem Szenarium ist der NO₂-Grenzwert ab dem Jahr 2022 auch ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten, allerdings auch ohne Sicherheitsreserve für allfällige ungünstigere meteorologische Verhältnisse als im Basisjahr 2017.
- Mit den postulierten Schwerverkehrsmaßnahmen, die für eine Entlastung bis zu 2 µg/m³ NO₂ ('HB 41') bzw. 2,7 µg/m³ ('EFAadapt') sorgen, wird der Grenzwert etwa ein Jahr früher eingehalten als ohne weitere Maßnahmen (BAU). Bei dem aufgrund der neuesten Verkehrsdaten erwartbaren kleinen oder allenfalls mittleren Verkehrswachstum (V1, V2) wird der NO₂-Jahresmittelgrenzwert im Maßnahmen-Szenarium im Kalenderjahr 2021 eingehalten. Bereits Mitte 2021 werden die NO_x-Emissionen in demder zuletzt festgestellten Entwicklung entsprechenden Verkehrsszenarium V1 auf ein solches Niveau absinken, dass der maßgebliche NO₂-Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³ als gleitender Jahresmittelwert eingehalten ist, im Verkehrsszenarium V2 ist dies im Herbst 2021 der Fall.
- Die vorstehenden Aussagen gelten für meteorologische Bedingungen wie sie im Referenzjahr 2017 vorgelegen haben. Dem Umstand, dass diese Bedingungen auch lufthygienisch schlechter sein können, kann mit einer Sicherheitsreserve von 2 µg/m³ NO₂ Rechnung getragen werden. Unter Einbeziehung dieses „Puffers“ wird der Grenzwert ohne weitere Maßnahmen in allen Verkehrsszenarien (V1, V 2 und V3) im Jahr 2023 eingehalten, mit zusätzlichen Maßnahmen im Jahr 2022. Als gleitender Jahresmittelwert wird der Grenzwert mit Maßnahmen und Sicherheitsreserve im Szenarium V1 bereits am Beginn des Jahres 2022, im Szenarium V2 ca. im April 2022 erreicht.

5 ZUSAMMENFÜHRUNG DER ERGEBNISSE

5.1 Umsetzung der im NO₂-Programm 2016 vorgesehenen Maßnahmen und lufthygienische Wirksamkeit der Maßnahmen

Die Analyse der **Verkehrsmaßnahmen** des Programms zeigt, dass diese alle umgesetzt und wirksam sind.

Den größten Maßnahmen-Effekt weist das permanente Tempolimit auf Teilabschnitten der A 12 und A 13 auf. Die Maßnahmen im Schwerverkehrsbereich führten und führen neben den direkten lufthygienischen Effekten (Nachtfahrverbot: Verkehrsverlagerung in die wesentlich bessere Ausbreitungsbedingungen aufweisenden Tagesstunden und Einhaltung eines hohen Emissionsstandards der Fahrzeuge in den lufthygienisch ungünstigeren Nachtstunden; Euroklassenfahrverbot: Verhinderung von Fahrten mit Fahrzeugen veralteter Abgastechnologie; Sektorales Fahrerbot: Verringerung der Anzahl der Fahrten und damit der NO_x-Emissionen im Sanierungsgebiet) vor allem auch zu einer raschen Flottenerneuerung, also zur Umrüstung der Flotte auf Fahrzeuge höherer Abgasklassen und damit – durch das zuletzt veröffentlichte neue Regelwerk HBEFA 4.1. wiederum dokumentiert – gegenüber Fahrzeugen älterer Bauart deutlich geringeren NO_x-Emissionen. Der weit überwiegende Anteil der Schwerverfahrzeuge auf der A 12 Inntal Autobahn und A 13 Brenner Autobahn entspricht bereits der aktuell höchsten Abgasklasse Euro VI, ein beträchtlicher Teil sogar dem modernsten Emissionsstandard Euro VI_d. Der Modernisierungsgrad der Schwerverkehrsflotte auf der Brennerstrecke liegt aufgrund der gesetzten Maßnahmen deutlich über jenem anderer österreichischer Autobahnen. Ohne die Verkehrsmaßnahmen wäre die NO₂-Belastung um mehrere µg/m³ NO₂ höher.

Die **Maßnahmen im Bereich Industrie und Gewerbe** können ebenfalls als umgesetzt betrachtet werden. Über die Wirkung der Maßnahmen liegen keine Daten vor. In diesem Zusammenhang ist allerdings anzumerken, dass die NO₂-Immissionen an der derzeit noch von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Messstelle Vomp/Raststätte A 12 bzw. in den durch diese Messstellen repräsentierten Belastungsgebieten zum allergrößten Teil auf die Emissionen des Autobahnverkehrs zurückzuführen sind. Der Hintergrund, also auch Industrie und Gewerbe, trägt nur zu einem sehr geringen Teil zur Schadstoffbelastung bei.

Die im Programm angeführten bzw. vorgeschlagenen **Maßnahmen auf Bundes- und EU-Ebene** wurden größtenteils nicht aufgegriffen bzw. ist deren Umsetzung nicht evaluierbar. Die Nichtumsetzung dieser Maßnahmen, mit denen laut Programm die nachhaltige Einhaltung des Grenzwertes zusätzlich abgesichert werden sollte, liegt nicht im Einfluss- und Verantwortungsbereiches des Landeshauptmannes.

Die im Anhang des Programms angeführten **Maßnahmen im selbständigen Wirkungsbereich des Landes und der Gemeinden** wurden größtenteils umgesetzt. Die lufthygienische Wirkung lässt sich auch hier nicht konkret feststellen, sie unterstützen aber jedenfalls die Wirkung des NO₂-Programms. Vor allem die verkehrsbezogenen Maßnahmen, wie z. B. die Umrüstungsprämien, der Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder das Tiroler Mobilitätskonzept, tragen aufgrund der Verursachungssituation (die Grenzwertüberschreitungen resultieren größtenteils

aus dem Autobahnverkehr) zur Erreichung des Programmzieles, also zu einer möglichst raschen und dauerhaften Einhaltung des NO₂-Jahresmittelwertes an den Tiroler Messstellen bzw. in den dadurch repräsentierten Gebieten bei.

5.2 Rechtliche und fachliche Rahmenbedingungen für das NO₂-Programm 2016

Die **Analyse der rechtlichen Rahmenbedingungen** hat gegenüber dem Zeitpunkt der Programmerstellung keine immissionsrelevanten Änderungen erbracht. Die im Programm vorgesehenen Maßnahmen wurden umgesetzt bzw. wurden bereits bestehende Maßnahmen programmgemäß fortgeschrieben. Die Änderungen des IG-L betreffen im Wesentlichen den Rechtsschutz, und zwar wurden Rechtsschutzmöglichkeiten für Umweltorganisationen vorgesehen.

In der **Analyse der fachlichen Rahmenbedingungen** haben sich allerdings mehrere Abweichungen von den im geltenden Programm getroffenen Annahmen zu den lufthygienisch bedeutsamen Parametern ergeben.

Zutreffend ist weiterhin, dass die Grenzwertüberschreitungen in den Tiroler Belastungsgebieten größtenteils auf den Autobahnverkehr zurückzuführen sind. Damit stellen das Verkehrsaufkommen und das Emissionsverhalten der Fahrzeugflotte, also die Emissionsfaktoren und die Flottenzusammensetzung, die wesentlichen Parameter für die Entwicklung der Schadstoffbelastung dar.

Das Verkehrswachstum war allerdings nach dem Ergebnis der Evaluierung vor allem in den Jahren 2015 bis 2017 deutlich höher als im NO₂-Programm 2016 angenommen. Zuletzt hat sich die Zuwachskurve allerdings wesentlich verflacht und hat der Zuwachs bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF) von 2018 auf 2019 nur mehr + 0,7 % betragen, bei den Pkw ist es sogar zu einer Abnahme von – 0,7 % gekommen.

Hinsichtlich der Emissionsfaktoren liegt nunmehr mit dem HBEFA 4.1 ein aktualisiertes Regelwerk vor. Die Emissionsfaktoren für NO_x haben sich demnach gegenüber dem vorangegangenen Regelwerk HBEFA 3.3 (HBEFA 3.3 entspricht – mit Ausnahme der Diesel-Pkw – dem bei der Maßnahmenplanung herangezogenen HBEFA 3.2) geändert. Mit Ausnahme von Bussen und Motorrädern sind die Emissionsfaktoren mit dem neuen Handbuch durchwegs höher, vor allem bei den Pkw und Lfw und bei den SNF (SZ und Lkw) ab 2018.

Die Flottenerneuerung (Euroklassenverteilung) ist entsprechend dem im Programm als beste Variante angenommenen Verlauf erfolgt.

5.3 Entwicklung der Immissionsbelastung in den Tiroler Belastungsgebieten

Aufgrund der vorgenannten Änderungen hinsichtlich wesentlicher Parameter für die Schadstoffbelastung haben sich auch bezüglich der **Entwicklung der NO₂-Immissionen** an der hauptbelasteten und nach wie vor von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Messstelle Vomp/Raststätte A12 Abweichungen von

dem im NO₂-Maßnahmenprogramm 2016 prognostizierten Zielpfad ergeben. Laut Maßnahmenprogramm sollte der Grenzwert aufgrund der darin vorgesehenen Maßnahmen bereits 2020 eingehalten werden. Gemäß den aktuellen Berechnungen ist nunmehr je nach Szenario im günstigen Fall 2021 mit der Grenzwerteinhaltung zu rechnen, im ungünstigen Fall 2022 (OEKOSCIENCE 2020).

Die Grundlagenstudien zeigen, dass sich trotz der erwähnten Änderungen lufthygienisch relevanter Parameter, die größtenteils außerhalb des Einfluss- bzw. Verantwortungsbereiches des Landeshauptmannes liegen, nur eine geringfügige zeitliche Verschiebung des „Einhaltungszeitpunktes“ ergibt, ist auf die Wirksamkeit und konsequente Umsetzung der im Programm vorgesehenen Maßnahmen zurückzuführen. Insbesondere hat lt. Amt der Tiroler Landesregierung der Landeshauptmann zeitnah auf die festgestellten Abweichungen vom Zielpfad reagiert und die über Verlangen der Europäischen Kommission zunächst vorgesehenen Ausnahmen vom Sektoralen Fahrverbot, die zur weitgehenden Wirkungslosigkeit der Maßnahmen geführt hat, stark eingeschränkt und zudem die vom Fahrverbot betroffenen Gütergruppen ausgeweitet. Damit kann jetzt eine dem NO₂-Programm entsprechende Maßnahmenwirksamkeit erwartet werden. Auch die Euroklassenfahrverbote wurden in Übereinstimmung mit den Programmzielen weiter effektuiert. Das Nachtfahrverbot wird aufgrund des bereits in der geltenden Verordnung vorgesehenen Auslaufens der generellen Euro VI-Ausnahme weiterhin eine bedeutsame lufthygienische Wirkung entfalten.

6 HANDLUNGSOPTIONEN

Die im geltenden IG-L-Maßnahmenprogramm 2016 vorgesehenen und auch umgesetzten Maßnahmen sind im nationalen und internationalen Vergleich sehr weitreichend. Da für die Grenzwertüberschreitungen zum allergrößten Teil der Verkehr auf einer für den innereuropäischen Handel bedeutsamen Straßenverbindung verantwortlich ist, steht die Maßnahmenplanung in einem Spannungsverhältnis mit den europäischen Grundfreiheiten. Bei der Programmerstellung wurden auf Grundlage umfassender fachlicher Grundlagen und eingehender rechtlicher Überlegungen all jene Maßnahmen identifiziert und sodann im Programm bestimmt bzw. durch Verordnung umgesetzt, die einen maßgeblichen lufthygienischen Effekt erzielen lassen und im Hinblick auf die europäischen Grundfreiheiten rechtfertigbar sind.

Die Evaluierung hat bestätigt, dass die Maßnahmen weiterhin verursachergerecht sind, weil sie vornehmlich bei dem nach wie vor zum größten Teil für die Schadstoffbelastung verantwortlichen Autobahnverkehr ansetzen. Aus den vom Amt der Tiroler Landesregierung eingeholten Studien (vgl. Kapitel 1.4) ergibt sich, dass die im Programm vorgesehenen Maßnahmen sämtliche fachlichen Erkenntnisse zur konkreten NO₂-Belastung, nämlich die regionalspezifischen tages- und jahreszeitlichen Unterschiede in den Ausbreitungsbedingungen bzw. die Bedeutung des Emissionszeitpunktes für die Immissionssituation in den Tiroler Belastungsgebieten, die erheblichen Unterschiede im Emissionsverhalten der einzelnen Abgasklassen, also die beträchtliche Spreizung der EFA zwischen den einzelnen Abgasklassen, den erheblichen Beitrag des Mehrweg- und Umwegverkehrs zur konkreten Belastungssituation in den Tiroler Überschreitungsgebieten und die exponentielle Steigerung der NO_x-Emissionen mit Zunahme der Fahrgeschwindigkeit berücksichtigen. Im Rahmen unionsrechtlicher und gesetzlicher Zulässigkeit zielt das Maßnahmenprogramm bzw. zielen die darin vorgesehenen Maßnahmen auf diese belastungsrelevanten Aspekte ab und lassen laut Ergebnis der Evaluierung auch in Zukunft eine hohe lufthygienische Wirksamkeit erreichen. Durch zahlreiche flankierende Maßnahmen wurde und wird die Wirkung der den Autobahnverkehr als für die Grenzwertüberschreitung hauptverantwortlichen Emittenten betreffenden zentralen Maßnahmen unterstützt.

Die dennoch festgestellte Abweichung von dem im geltenden NO₂-Maßnahmenprogramm angenommenen Zielpfad für die Grenzwerteinhaltung ist lt. den vorliegenden Studien nicht auf eine Fehleinschätzung der Maßnahmenwirksamkeit oder Unvollständigkeiten des Programms zurückzuführen, sondern auf Entwicklungen, die vom Landeshauptmann nicht beeinflussbar sind bzw. im Gestaltungs- und Verantwortungsbereich anderer Rechtsträger liegen¹⁶. Auch die eine Ursache für die Abweichung bildende geringe Wirksamkeit des Sektoralen Fahrverbotes resultierte aus Forderungen der Europäischen Kommission nach Aufnahme von Ausnahmeregelungen. Diese Ausnahmen wurden allerdings aufgrund der durch eingeholte Fachstudien bestätigten lufthygienischer Notwendigkeiten zwischenzeitlich erheblich eingeschränkt und wurde das zu verlagernde Transportvolumen durch Aufnahme neuer Gütergruppen erweitert, sodass in Zu-

¹⁶ Die Gründe für die Abweichungen im NO_x-Emissionsverhalten zwischen Typprüfung und Realbetrieb von Diesel-Pkw wurden vom Europäischen Parlament untersucht: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0049_EN.html

kunft auch insofern jedenfalls ein lufthygienischer Effekt entsprechend dem Programm erwartet werden darf. Die Abweichung vom im Programm angenommenen Zielpfad ist laut dem Ergebnis einer die Änderungen der Programmannahmen zu Verkehrsaufkommen und Emissionsfaktoren berücksichtigenden Neuberechnung bezogen auf den „Einhaltezeitpunkt“ letztlich auch nur gering. Statt der im NO₂-Programm 2016 angenommenen Einhaltung des NO₂-Jahresmittelgrenzwertes im Jahr 2020 kann eine Grenzwerteinhaltung an der zuletzt einzig noch von Überschreitungen betroffenen Messstelle Vomp/Raststätte A 12 laut den aktualisierten Szenarien dennoch zeitnah im günstigsten Fall im Jahr 2021 erwartet werden (OEKOSCIENCE 2020).

Dem Landeshauptmann von Tirol wird daher die **weitere konsequente Umsetzung des vorliegenden NO₂-Maßnahmenprogramms 2016 empfohlen**. Neben den hoheitlichen Verkehrsmaßnahmen mit ihren – wie erwähnt – besonders bedeutsamen lufthygienischen Effekten soll der Fokus insbesondere auf folgende Maßnahmen gelegt werden:

- Sicherstellung des lufthygienischen Effektes der Verkehrsmaßnahmen durch Weiterführung der umfassenden Kontrollen: Mit den an der A 12 Inntal Autobahn bestehenden Kontrollstellen steht die erforderliche Infrastruktur zur Kontrolle der Schwerverkehrsmaßnahmen bereits zur Verfügung. Was die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit durch Pkws anlangt, wurde die technische Infrastruktur – wie im NO₂-Maßnahmenprogramm vorgesehen – im Evaluierungszeitraum nochmals ausgebaut. Allenfalls sollte die Ausstattung weiter optimiert werden, z. B. Anschaffung eines weiteren Geschwindigkeitsmessgerätes für die Messstationen.
- Auch das im Evaluierungszeitraum erfolgte regelmäßige Monitoring hinsichtlich immissionsrelevanter Daten sollte fortgeführt werden, wie vor allem zur Verkehrsentwicklung und zum modal split.
- Im Rahmen der Möglichkeiten sollte auf den Bund eingewirkt werden, damit dieser die im geltenden Maßnahmenprogramm zur Unterstützung der lufthygienischen Aktivitäten des Landeshauptmannes vorgeschlagenen Maßnahmen umsetzt.
- Ebenso sollten die Anstrengungen, bei der EU die unionsrechtlich vorgesehene Unterstützung der Mitgliedstaaten bei Erfüllung der unionsrechtlich bestimmten Luftreinhalteverpflichtungen einzufordern, fortgeführt werden. Dies gilt insbesondere für die Anpassung der Wegekostenrichtlinie.
- Ein besonderer Fokus sollte auch auf die im geltenden Maßnahmenprogramm für den Landes- und Gemeindebereich genannten Verkehrsmaßnahmen gelegt werden, vor allem auf die konsequente Umsetzung des Tiroler Mobilitätsprogramms und den Ausbau des öffentlichen Verkehrs.

7 LITERATURVERZEICHNIS

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019): Nationales Luftreinhalteprogramm 2019 gemäß § 6 Emissionsgesetz-Luft 2018. BMNT, Wien.
- IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (2010): Österreichischer Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung.
<http://www.nachhaltigebeschaffung.at>
- OEKOSCIENCE (2016a): Überprüfung der Maßnahmenszenarien für die A12 im Lichte der aktuellen Entwicklungen. Bericht 5829.60 V5. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2016b): Grobe Abschätzung der Wirkung des Tiroler Mobilitätsprogrammes auf die Stickoxid-Immissionen in Innsbruck und entlang der A12. Bericht 5829.61 V2. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018a): Anteile des Lkw-Verkehrs am Gesamtverkehr und an den NO_x-Emissionen auf der A12. Bericht 5841.81. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018b): Evaluation der Lkw-Maßnahmen auf der A12: Euroklassenverbote, Nachtfahrverbot, sektorales Fahrverbot. Bericht 5836.81 V2e. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018c): Evaluation des permanenten Tempo100 auf der A12 für das Jahr 2017. Bericht 5841.82. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018d): Immissionsbasierte Untersuchung zu realen Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs für Stickoxide. Bericht 5836.80. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018e): Lufthygienische Effekte von Variationen des Umfangs des sektoralen Fahrverbots. Bericht 5840.81. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2018f): Zukunftsszenarien der Stickoxidimmissionen an der A12 bis 2023. Bericht 5841.80. Oekoscience AG, Chur.
- OEKOSCIENCE (2020): Berechnung der Stickoxidemissionen auf der A12 nach HBEFA4.1 und Aktualisierung der Zukunftsszenarien 2020 bis 2023. Bericht 5841.80. Oekoscience AG, Chur.
- PLANOPTIMO – Büro Dr. Köll ZT-GmbH (2018): A 12 Evaluierung sektorales Fahrverbot. Lkw-Erhebungen. März 2018. Präsentation.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung (2015a): Erreichung der Klimaschutzziele bis 2020. Klimaschutzmaßnahmen, Stand 19.03.2015. Bericht der Klimaschutzkoordination. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung, Verkehr und Straße (2016a): Verkehr in Tirol – Bericht 2014/15, Sachgebiet Verkehrsplanung. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung, Verkehr und Straße (2017a): Verkehr in Tirol – Bericht 2016, Sachgebiet Verkehrsplanung. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung, Verkehr und Straße (2018a): Verkehr in Tirol – Bericht 2017, Sachgebiet Verkehrsplanung. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.

- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung, Verkehr und Straße
(2019a): Verkehr in Tirol – Bericht 2018, Sachgebiet Verkehrsplanung. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung
Landesentwicklung und Zukunftsstrategie (2019b): Fortschrittsbericht 2018/2019.
Maßnahmenumsetzung im Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung.
Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung (2019c): Luftgüte in Tirol.
Jahresbericht 2018. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck.
- TIROLER LANDESREGIERUNG – Amt der Tiroler Landesregierung (2019d): Jahresbericht
2018. Landesstraßen Tirol Bau, Erhaltung und Straßendienst. Amt der Tiroler
Landesregierung, Innsbruck.
- UMWELTBUNDESAMT (2007): Nagl, C.; Spangl, W.; Lichtblau, G.; Ibesich, N.; Winter, B.;
Böhmer, S. & Storch, A.: Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol.
Erstellt vom Umweltbundesamt im Auftrag des Amtes der Tiroler Landes-
regierung. Reports, Bd. REP-0119. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Nagl, C.; Spangl, W.; Lichtblau, G.; Ibesich, N.; Winter, B.;
Böhmer, S. & Storch, A.: Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol –
Aktualisierung Industrie & Gewerbe. Erstellt vom Umweltbundesamt im Auftrag
des Amtes der Tiroler Landesregierung. Reports, Bd. REP-0119.
Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011): Nagl, C.; Ibesich, N.; Kranzl, S.; Kurzweil, A.; Storch, A.;
Zechmeister, A.: Evaluierung § 9a-Programm Tirol. Im Auftrag des Amtes der
Tiroler Landesregierung. Sonstige Berichte S-277. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Buxbaum, I.; Ibesich, N.; Nagl, C.; Spangl, W.; Storch, A.:
Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol – Aktualisierung 2016. Erstellt
vom Umweltbundesamt im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung.
Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Lampert, Ch.;
Poupa, St.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schodl, B.; Titz, M.; Zechmeister, A.:
Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2017. Regionalisierung der
nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand
2019). Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt.
Reports, Bd. REP-0703. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Schodl, B.: Nachrüstung von Diesel-Pkw; Überprüfung
manipulierter Lkw. Im Auftrag der Plattform Saubere Luft. Reports, Bd. REP-
0707. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019c): Heinfellner, H.; Ibesich, N.; Lichtblau, G.; Svehla-Stix, S.;
Vogel, J.; Wedler, M.; Winter, R.: Sachstandsbericht Mobilität und mögliche
Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050 mit dem Zwischenziel 2030.
Endbericht. Reports, Bd. REP-0688. Umweltbundesamt, Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Aarhus-Beteiligungsgesetz 2018 (BGBl. I Nr. 73/2018): Bundesgesetz, mit dem das
Abfallwirtschaftsgesetz 2002, das Immissionsschutzgesetz – Luft und das
Wasserrechtsgesetz 1959 geändert werden.

Bundesministeriengesetz-Novelle 2017 (BGBl. I Nr. 164/2017): Bundesgesetz, mit dem das Bundesministeriengesetz 1986 geändert wird.

IG-L – Abgasklassen-Kennzeichnungsverordnung (BGBl. II Nr. 120/2012 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der Bestimmungen über die Durchführung der besonderen Kennzeichnung von Fahrzeugen betreffend die Zuordnung zu den Abgasklassen festgelegt werden.

Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L; BGBl. I 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.

Mauttarifverordnung 2015 (BGBl. II Nr. 452/2015): Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über die Festsetzung der Mauttarife.

Mauttarifverordnung 2016 (BGBl. II Nr. 265/2016): Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über die Festsetzung der Mauttarife.

Mauttarifverordnung 2017 (BGBl. II Nr. 328/2017): Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über die Festsetzung der Mauttarife.

Mauttarifverordnung 2018 (BGBl. II Nr. 42/2018): Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie, mit der die Mauttarifverordnung 2017 geändert wird.

Mauttarifverordnung 2019 (BGBl. II Nr. 246/2019): Verordnung des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie über die Festsetzung der Mauttarife.

Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge erlassen wird (LGBl. Nr. 90/2006).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 24. November 2006, mit der auf der A 12 Inntalautobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird (LGBl. Nr. 91/2006).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. Dezember 2007, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn der Transport bestimmter Güter im Fernverkehr verboten wird - Sektorales Fahrverbot-Verordnung (LGBl. Nr. 92/2007).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 27. Oktober 2010, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge erlassen wird (LGBl. Nr. 64/2010).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 10. Oktober 2011, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge geändert wird (LGBl. Nr. 94/2011).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 25. Oktober 2012, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge geändert wird (LGBl. Nr. 119/2012).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 17. November 2014, mit der für bestimmte Abschnitte der A 12 Inntal Autobahn und der A 13 Brenner Autobahn eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h festgesetzt wird - IG-L-Geschwindigkeitsbeschränkungsverordnung (LGBl. Nr. 145/2014:).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 7. Dezember 2015, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge geändert wird (LGBl. Nr. 129/2015).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 18 Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein Fahrverbot für schadstoffreiche Schwerfahrzeuge verordnet wird (LGBl. Nr. 43/2016).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 18 Mai 2016, mit der auf der A 12 Inntal Autobahn ein sektorales Fahrverbot verordnet wird (LGBl. Nr. 44/2016).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 22. Juni 2016, mit der das Nachtfahrverbot für Schwerfahrzeuge auf der A 12 Inntal Autobahn geändert wird (LGBl. Nr. 62/2016).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 31. Oktober 2016, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung geändert wird (LGBl. Nr. 115/2016).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 1. Juli 2019, mit der die Euroklassenfahrverbote-Verordnung geändert wird (LGBl. Nr. 80/2019).

Verordnung des Landeshauptmannes vom 8. Juli 2019, mit der die Sektorales Fahrverbot-Verordnung geändert wird (LGBl. Nr. 81/2019).

Verwaltungsreformgesetz BMLFUW (BGBl. I Nr. 58/2017): Bundesgesetz, mit dem das Wasserrechtsgesetz 1959, das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, das Immissionsschutzgesetz – Luft, das Klimaschutzgesetz, das Umweltförderungsgesetz, das Bundesluftreinhaltegesetz, das Altlastensanierungsgesetz, das Chemikaliengesetz 1996, das Gesundheits- und Ernährungssicherheitsgesetz, das Pflanzenschutzgesetz 2011, das Düngemittelgesetz 1994, das Futtermittelgesetz 1999, das BFW-Gesetz, das Rebenverkehrsgesetz 1996, das Produktenbörsegesetz, das Bundesgesetz über die Bundesämter für Landwirtschaft und die landwirtschaftlichen Bundesanstalten, das Klima- und Energiefondsgesetz 2007 und das Spanische Hofreitschule- Gesetz geändert und das Bundesgesetz zur Schaffung eines Gütezeichens für Holz und Holzprodukte aus nachhaltiger Nutzung, das Börsesensale-Gesetz und das Bundesgesetz über das Bundesamt für Wasserwirtschaft aufgehoben werden.

Wegekosten-RL (RL 1999/62/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1999 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge.

Wegekosten-RL (RL 2011/76/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2011 zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge.

ANHANG A: MAßNAHMEN IM SELBSTÄNDIGEN WIRKUNGSBEREICH DES LANDES UND DER GEMEINDEN

7.1 Maßnahmen Raumwärme

Für den Bereich Raumwärme wird in der Aktualisierung des NO₂-Programms auf die Klimastrategie Tirols verwiesen (TIROLER LANDESREGIERUNG 2015a).

Die Maßnahmen im Bereich Raumwärme bzw. Hausbrand umfassen:

- Maßnahme M-KS-01 – Förderprogramm Tirol heizt CO₂-neutral
- Maßnahme M-KS-02 – Sanierungsoffensive Tirol renoviert
- Maßnahme M-KS-03 – Ausbau effizienter Nah- und Fernwärme Tiroler Wärmenetze
- Maßnahme M-KS-04 – Energie-Raum-Tirol
- Maßnahme M-KS-05 – Impulse für den Tiroler Klimaschutz

Zusätzlich wurde eine bereits bestehende Maßnahme zu Emissionsgrenzwerten angeführt:

- Maßnahme M-KS-06 – Verschärfung von Emissionsgrenzwerten für Heizungsanlagen

Das Klimaschutz-Programm des Landes Tirol wird jährlich evaluiert; der letzte Fortschrittsbericht wurde im Juli 2019 veröffentlicht (TIROLER LANDESREGIERUNG 2019b). Berichte anderer Jahre sind nicht auf der Website verfügbar.

Von der zuständigen Abteilung des Landes wurde für die Evaluierung dieser Maßnahmen das Berechnungstool der Wohnbauförderung gemäß Art. 15a Vereinbarung zur Verfügung gestellt. Demnach wurden durch die Wohnbauförderung 2018 insgesamt etwa 19.000 t/a CO₂ eingespart, davon etwa 800 t/a im Neubau, 400 t/a durch Solaranlagen und etwa 17.900 t/a durch die Sanierung bestehender Wohngebäude. Bei der Sanierung wurde etwa die Hälfte der Emissionsreduktion durch Umstieg auf biogene Brennstoffe und Fernwärme aus Erneuerbaren erzielt, die andere Hälfte durch Sanierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Weitere Informationen zu den einzelnen Maßnahmen des NO₂-Programms liegen nicht vor; es kann daher nicht beurteilt werden, in welchem Umfang diese Maßnahmen umgesetzt wurden und zu welcher Reduktion der NO_x-Emissionen diese geführt haben.

7.2 Maßnahmen Verkehr

Die Maßnahmen im Bereich Verkehr umfassen folgende Punkte, die z.T. auch in der Klimastrategie Tirols mit anderer Bezeichnung angeführt sind:

- Maßnahme M-VK-01 – Tiroler Mobilitätsprogramm
- Maßnahme M-VK-02 – Tiroler Radkonzept
- Maßnahme M-VK-03 – Ausbau des öffentlichen Verkehrs
- Maßnahme M-VK-04 – Verkehrsrelevante Maßnahmen der Raumordnung und Raumplanung
- Maßnahme M-VK-05 – Umrüstung auf schadstoffarme Lkw
- Maßnahme M-VK-06 – Maßnahmen der Stadt Innsbruck

7.2.1 Umsetzung Maßnahme M-VK-01 – Tiroler Mobilitätsprogramm

Die Maßnahme umfasst im Wesentlichen die Ziele des Tiroler Mobilitätsprogramms 2013–2020. Mit diesem soll der Anteil des Öffentlichen Verkehrs sowie des Radverkehrs an allen Wegen um jeweils 3 % erhöht werden, des Fußgängeranteils um 1 %.

Laut Rückmeldung der zuständigen Abteilung des Amtes der Tiroler Landesregierung wird ein neues Mobilitätsprogramm derzeit politisch abgestimmt; aktuelle Informationen sind daher noch nicht verfügbar. Daher sind auch noch keine aktuellen Daten zu Änderungen der Anteile des ÖV, des Rad- und Fußgängeranteils verfügbar. In der Studie „Grobe Abschätzung der Wirkung des Tiroler Mobilitätsprogrammes auf die Stickoxid-Immissionen in Innsbruck und entlang der A12“ wird die Wirkung abgeschätzt (OEKOSCIENCE 2016b). Allerdings wird lediglich die theoretische Wirkung betrachtet, auch, da die verschiedenen Effekte, die die Verkehrsentwicklung beeinflussen, kaum getrennt betrachtet werden können.

Die Umsetzung und Wirkung der Maßnahme kann daher nicht evaluiert werden.

7.2.2 Umsetzung Maßnahme M-VK-02 – Tiroler Radkonzept

Die Maßnahme umfasst die Erstellung eines landesweiten Radkonzepts mit dem Ziel, den Anteil des Radverkehrs an allen Wegen um 3 % zu erhöhen.

Das Radkonzept wurde erstellt und ist auf der Website¹⁷ des Landes Tirol verfügbar; die Maßnahme kann daher als umgesetzt betrachtet werden. Die Änderungen des Radwegenetzes sind in den Jahresberichten der zuständigen Abteilung verfügbar¹⁸ (TIROLER LANDESREGIERUNG 2019d).

Daten zu Änderungen des Anteils des Radverkehrs liegen nicht vor.

¹⁷ <https://www.tirol.gv.at/sport/radfahren/radwegmodell/>
https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/verkehrsdatenerfassung/downloads/Radkonzept_Tirol_Bericht_20141119.pdf

¹⁸ https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Jahresbericht_Landesstrassen_2018.pdf

7.2.3 Umsetzung Maßnahme M-VK-03 – Ausbau des öffentlichen Verkehrs

Die Maßnahme zum Ausbau des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) umfasst zahlreiche einzelne Maßnahmen, mit denen der ÖV ausgebaut und attraktiviert werden soll.

Laut den Jahresberichten „Verkehr in Tirol“ der Jahre 2017 und 2018 wurden verschiedene Maßnahmen, wie z. B. die Tarifreform 2017, Leistungserweiterungen, neue Schienenverbindungen und Anrufsammeltaxis, eingeführt (LAND TIROL 2018a, 2019a).

Die Maßnahme kann daher als umgesetzt betrachtet werden. Über die Wirkung der Maßnahme liegen keine Informationen vor.

7.2.4 Umsetzung Maßnahme M-VK-04 – Verkehrsrelevante Maßnahmen der Raumordnung und Raumplanung

Die Maßnahme zu Raumordnung und Raumplanung beschreibt im Wesentlichen die damals aktuelle Planungspraxis und Gesetzeslage. Verwiesen wird z. B. auf das Tiroler Raumordnungsgesetz 2011 und den Raumordnungsplan „Zukunfts-Raum Tirol_2011“. Da diese Maßnahme die gängige Praxis und die bestehende Gesetzeslage beschreibt, ist das keine zusätzliche Maßnahme im eigentlichen Sinn, auch wenn diese einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung des Verkehrs, der Siedlungs- und Gebäudestruktur hat.

Der Raumordnungsplan ZukunftsRaum Tirol ist zwischenzeitlich ausgelaufen und wurde durch den Raumordnungsplan „LebensRaum Tirol – Agenda 2030“¹⁹ ersetzt. Dieser wurde am 2.4.2019 von der Tiroler Landesregierung beschlossen.

7.2.5 Umsetzung Maßnahme M-VK-05 – Umrüstung auf schadstoffarme Lkw

Vorgesehen war eine Förderung zum Umstieg von älteren Lkw (Euroklasse 0 bis IV) auf Euroklasse V oder VI.

Die Förderung ist 2018 ausgelaufen.

Zur Evaluierung der Maßnahme wurde eine entsprechende Anfrage an die zuständige Abteilung des Landes Tirol gestellt. Lt. der Rückmeldung wurden im Zeitraum 2015 – 2018 seitens der Wirtschaftsförderung des Landes Tirol im Rahmen der „Förderung von emissionsarmen Lkw“ (für Unternehmen, die im Werksverkehr tätig sind) mit einer Fördersumme von insgesamt rd. € 7,5 Mio. 420 Lkw-Neuanschaffungen (Euroklasse VI) gefördert. Die Fördervoraussetzung war die Stilllegung einer selben Anzahl an alten Lkw. Folgende Lkw wurden stillgelegt:

- Euroklasse 0: 17 Lkw
- Euroklasse I: 18 Lkw
- Euroklasse II: 54 Lkw
- Euroklasse III: 235 Lkw
- Euroklasse IV: 96 Lkw

¹⁹ <https://www.tirol.gv.at/landesentwicklung/raumordnung/ueberoertliche-raumordnung/lebensraum-tirol/>

Auch wurden im selben Zeitraum im Rahmen der „Förderung für die Stilllegung emissionsreicher LKW“ (für Unternehmen, die im Straßengüterverkehr tätig sind) 428 Lkw-Stilllegungen mit einer Fördersumme von insgesamt rd. € 5,0 Mio. gefördert, und zwar:

- Euroklasse 0: 19 Lkw
- Euroklasse I: 4 Lkw
- Euroklasse II: 55 Lkw
- Euroklasse III: 225 Lkw
- Euroklasse IV: 125 Lkw

Beide Förderaktionen sind 2018 ausgelaufen. Aktuell läuft derzeit noch das „Sonderförderungsprogramm für die Osttiroler Produktions- und Transportwirtschaft“, in dem es auch einen Förderschwerpunkt für Osttiroler Unternehmen gibt, wo genauso die Fördermöglichkeit für einen Neuankauf eines LKW (Euroklasse VI) bzw. die Stilllegung eines LKW (Euroklasse V) besteht. Bisher wurden bei diesem Schwerpunkt seit 2016 insgesamt 35 LKW (Neuanschaffungen und Stilllegungen) mit einer bisherigen Fördersumme von rd. € 340.000,- gefördert.

Die Maßnahme kann daher als umgesetzt betrachtet werden.

Für die Wirkung der Maßnahmen werden die NO_x-Emissionen je km für die angeführten Lkw in Summe mit der gleichen Anzahl an Lkw der Euroklasse VI verglichen. Tabelle 23 zeigt die entsprechenden Werte für die Förderung von emissionsarmen Lkw.

Tabelle 23: Durchschnittliche NO_x-Emissionen auf Autobahnen in g/km der von der Förderung von emissionsarmen Lkw betroffenen Fahrzeuge (Quelle: Umweltbundesamt).

	Stilllegungen	NO _x EF Durchschnitt AB HBEFA 4.1	Emissionen pro km [kg]
Euroklasse 0	17	12,0	0,20
Euroklasse I	18	8,0	0,14
Euroklasse II	54	8,8	0,47
Euroklasse III	235	7,1	1,67
Euroklasse IV	96	4,6	0,44
Summe	420		2,94

Im Vergleich dazu emittieren 420 Lkw der Euroklasse VI 0,22 kg/km NO_x. Die NO_x-Emissionen dieser Lkw betragen daher nur noch 8 % der stillgelegten Lkw.

Tabelle 24 zeigt die entsprechenden Werte für die Förderung für die Stilllegung emissionsreicher LKW.

Tabelle 24: Durchschnittliche NO_x-Emissionen auf Autobahnen in g/km der von der Förderung von emissionsarmen Lkw betroffenen Fahrzeuge (Quelle: Umweltbundesamt).

	Stilllegungen	NO _x EF Durchschnitt AB HBEFA 4.1	Emissionen pro km [kg]
Euroklasse 0	19	12,0	0,23
Euroklasse I	4	8,0	0,03
Euroklasse II	55	8,8	0,48
Euroklasse III	225	7,1	1,60
Euroklasse IV	125	4,6	0,58
Summe	428		2,92

Im Vergleich dazu emittieren 428 Lkw der Euroklasse VI 0,23 kg/km NO_x. Die NO_x-Emissionen dieser Lkw betragen daher nur noch 8 % der stillgelegten Lkw.

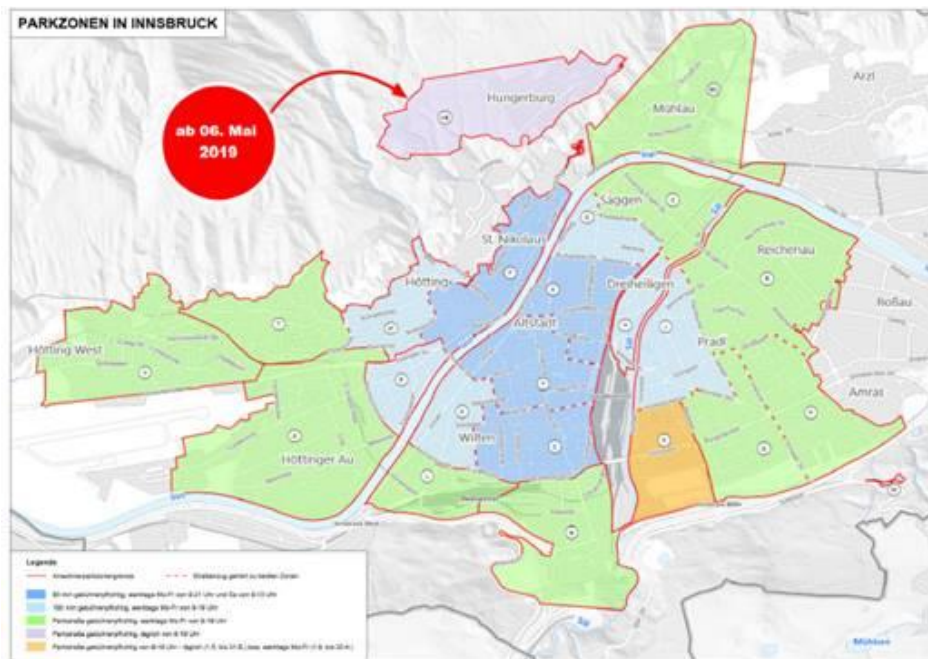
7.2.6 Umsetzung Maßnahme M-VK-06 – Maßnahmen der Stadt Innsbruck

Für die Stadt Innsbruck waren verschiedene Einzelmaßnahmen unter dieser Maßnahme subsummiert:

- Einleitung des Prozesses „mobil 21– ein Mobilitätskonzept für Innsbruck und das Umland“
- Parkraumkonzept NEU
- Einzelprojekte zu shared space, autoreduziertes Wohnen, Kfz-Stellplatzvorschreibung neu, weitere Öffnung von Einbahnen
- Ausbau von Straßen- und Regionalbahnen (Straßenbahnlinie O, S-Bahnhaltestellen, Verlängerung Straßenbahnnetz Rum und Völs
- Fahrradverleihsystem
- Ausbau Park & Ride
- Weitere Umstellung des Fuhrparks

Um die Umsetzung und Wirkung dieser Maßnahmen zu evaluieren, wurde eine Anfrage an das Magistrat Innsbruck gestellt. Die Maßnahmen wurden wie folgt umgesetzt:

- „mobil 21“: Dieser Prozess ist abgeschlossen; aktuell gibt es keine Beschlüsse dazu. Die im Konzept genannte Maßnahmen werden und wurden umgesetzt.
- Parkraumkonzept NEU: die gebührenpflichtigen Bereiche wurden fast auf das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt.



- Einzelprojekte: verschiedene Einbahnen wurden nach Einzelfallprüfungen für den Radverkehr geöffnet. Die Stellplatz-Richtlinie wurde an den aktuellen Trend des Autobesitzes angepasst (z. T. erhebliche Reduktion in der Innenstadt)²⁰
- Ausbau von Straßen- und Regionalbahnen:
 - Die Errichtung der Straßenbahnlinie 2 (vormals Diesel-Buslinie O) ist abgeschlossen; die Straßenbahn ist in Betrieb. Damit werden jährlich 733.000 Liter Diesel weniger im Stadtgebiet verbraucht bzw. 1,2 Mio. Bus-km weniger pro Jahr (Auskunft Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahnen GmbH).
 - Die Regionalbahn wird planmäßig ausgebaut (bis 2022 nach Rum, bis 2023 nach Völs)²¹
 - Die S-Bahn Haltestelle Messe Innsbruck soll bis 2020 umgesetzt werden²²
- Fahrradverleihsystem: Seit der Einführung im April 2014 mit 155 Rädern an 14 Stationen und rund 1.000 monatlichen Nutzungen ist das System inzwischen auf 360 Fahrräder an 42 Stationen mit über 10.000 monatlichen Nutzungen angewachsen (Auskunft Innsbrucker Verkehrsbetriebe und Stubaitalbahnen GmbH, Stand Juni 2019).
- Ausbau Park & Ride: in Innsbruck selbst ist kein Ausbau vorgesehen, allerdings an den regionalen S-Bahn Haltestellen wie Jenbach, Telfs oder Matrei.
- Weitere Umstellung des Fuhrparks: seit Oktober sind zwei neue E-Fahrzeuge im Einsatz. Durch die Innsbrucker Kommunalbetriebe wird ein Hybrid-Müllsammelfahrzeug betrieben (jährliche Dieselerparnis von 4.000 l).

²⁰ https://www.innsbruck.gv.at/data.cfm?vpath=redaktion/ma_iii/verkehrsplanung_umwelt/dokumente/2018_pkw-stellplatz_richtlinie_berechnung

²¹ <https://www.ivb.at/de/tram-regionalbahn.html>

²² <https://www.tirol.gv.at/meldungen/meldung/artikel/neue-s-bahn-haltestelle-innsbruck-messe-saggen/>

Die Maßnahmen können daher als umgesetzt betrachtet werden.

Die Wirkung der Maßnahmen kann nicht evaluiert werden, da keine aktuellen Erhebungen zum Modal Split verfügbar sind (die letzte Erhebung wurde 2015 durchgeführt).

7.3 Maßnahmen im Bereich Wirtschaft

Für den Bereich Wirtschaft wird folgende Maßnahme angeführt:

- Maßnahme M-W-01 – Erweiterung Förderkooperation im Bereich betrieblicher Umweltschutz

Damit sollen die Bundesförderungen vom Land Tirol um 30 % für den zusätzlichen Förderschwerpunkt „Fahrzeuge mit Alternativantrieb (Strom, Erd-/Biogas, Hybrid etc.)“ erweitert werden.

Zur Evaluierung der Maßnahme wurde eine entsprechende Anfrage an die zuständige Abteilung des Landes Tirol gestellt. Lt. der Rückmeldung wurden im Zeitraum 2015–2018 im Wirtschaftsförderungsprogramm Tirol folgende Förderungen genehmigt:

	Einheit	2015	2016	2017	2018	Summe
Projekte		182	257	288	314	1041
Investitionskosten	€	8.250.818	16.231.473	16.781.053	17.104.954	58.368.298
Förderung	€	421.080	699.536	633.365	566.643	2.320.624
CO ₂ Reduktion	t/a	3.162	4.682	3.943	3.155	14.942
Energieeinsparung	MWh/a	9.109	13.082	13.548	10675	46.414
Einsatz erneuerbare Energieträger	MWh/a	375	544	575	977	2.472

Damit wurden in Summe über 1.000 Projekte mit Investitionskosten von knapp 60 Millionen €, Förderungen von 2,3 Millionen €, einer CO₂-Reduktion von knapp 15.000 t/a, einer Energieeinsparung von 46 GWh/a und dem Einsatz von erneuerbaren Energieträger von 2,5 GWh/a gefördert.

Die Maßnahme kann daher als umgesetzt betrachtet werden. Über die Wirkung auf die NO₂-Belastung oder NO_x-Emissionen liegen keine Informationen vor.

ANHANG B: MAßNAHMEN AUF BUNDES- UND EU-EBENE

In der Aktualisierung des Programms wurden zusätzliche, zweckdienliche Maßnahmen auf Bundes- und EU-Ebene angeführt, die zu einer weiteren Senkung der NO₂-Belastung beitragen können.

7.4 Maßnahmen auf Bundesebene

7.4.1 Maßnahme M-IG-L.06– Verringerung des Dieselanteils in der Pkw-Flotte und sonstige Verbesserungen des Emissionsstandards der Pkw-Flotte

Seit dem Jahr 2011 erfolgte keine Änderung der Mineralölsteuer für Diesel oder die Umsetzung relevanter sonstiger Maßnahmen, die zu einer Verringerung des Dieselanteils in der Pkw-Flotte geführt haben. Gegenüber 2017 hat der Anteil an Diesel-Pkw lt. Statistik Austria²³ im Jahr 2018 geringfügig von 56,6 % auf 55,8 % abgenommen, in den Jahren 2015 betrug dieser 56,9 %, 2016 57 %. Bei den Neuzulassungen ist eine Trendumkehr ersichtlich. Im Jahr 2016 betrug der Neuzulassungsanteil der Diesel-Pkw rund 57 %, 2019 wurden nur mehr 38 % neu zugelassen. Dieser Trend wird sich auch im Jahr 2020 fortsetzen. Allerdings ist dieser Rückgang vermutlich auf die Diskussion um erhöhte NO_x-Emissionen von Diesel-Pkw („Dieselgate“) und damit verbundene mögliche Fahrverbote zurückzuführen und nicht politisch gesteuert.

Der Maßnahmenvorschlag kann daher als nicht umgesetzt betrachtet werden.

Zur Verbesserung der Emissionsstandards siehe Maßnahmen auf EU-Ebene unten.

7.4.2 Maßnahme M-IG-L.07– Ökologisierung der Lkw-Maut

Die Maut auf Bundesstraßen wird in der Mauttarifverordnung geregelt, die üblicherweise jährlich aktualisiert wird. Gegenüber der Mauttarifverordnung 2015 wurde in der Mauttarifverordnung 2019 der Grundkilometertarif für Euro VI LKW von 15,7 Cent auf 18,9 Cent angehoben. Der Grundkilometertarif für Euro 0 bis EEV wurde von 17,2 Cent bis 21,3 Cent für EEV bzw. Euro 0-III auf 19,19 Cent für Euro 0-EEV angepasst.

Sowohl gemäß Mauttarifverordnung 2015 als auch Mauttarifverordnung 2019 wird der Grundkilometertarif für die A 12 zwischen der Staatsgrenze bei Kufstein und dem Knoten Innsbruck/Amras um 25 % erhöht.

Vorgeschlagen wurde in der Aktualisierung des NO₂-Programms eine noch stärkere Ausschöpfung des Rahmens für die Tarifspreizung sowie eine Anpassung Bundesstraßen-Mautgesetzes 2002.

²³ https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html

Die letzten beiden Änderungen im Jahr 2016 bzw. 2018 des Bundesstraßen-Mautgesetz 2002 haben v. a. Aspekte des Datenschutzes und der Datenverwendungen betroffen; nicht jedoch eine Anpassung der Tariffbemessung.

Im Nationalen Luftreinhalteprogramm 2019 wird angeführt, dass die Differenzierung der Lkw-Maut nach EURO-Klassen entsprechend der Wegekostenrichtlinie zu einer raschen Steigerung des Anteils von Lkw der neuesten Abgasklassen geführt hat (BMNT 2019).

Die Wegekostenrichtlinie „NEU“ ist erst in Begutachtung. Der Maßnahmenvorschlag kann daher als nicht umgesetzt betrachtet werden.

Zu den vorgeschlagenen weiteren Aktivitäten auf EU-Ebene siehe unten.

7.4.3 Maßnahme M-IG-L.08 Verkehrslenkungsmaßnahmen

Die vorgeschlagenen Aktivitäten betreffen ein Hinwirken der Bundesorgane auf die im Weißbuch der Kommission und im Verkehrsprotokoll verankerten Ziele durch Gesetze und/oder EU-Initiativen, um den Verkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern.

Ob und in welchem Umfang sich die Bundesorgane auf EU-Ebene dafür eingesetzt haben, kann nicht eruiert werden.

Im Nationalen Luftreinhalteprogramm 2019 werden verschiedene Initiativen zum Güterverkehr angeführt (BMNT 2019). Diese umfassen u. a. Förderungen von Anschlussbahnen und Zuschüsse für Schienenverkehrsleistungen.

Der Maßnahmenvorschlag kann daher als teilweise umgesetzt betrachtet werden.

7.4.4 Maßnahme M-IG-L.09 Strengere Kontrolle der Emissionsstandards bei schweren Nutzfahrzeugen

Vorgeschlagen wurde ein Feldüberwachungsprogramm der Emissionen bei schweren Nutzfahrzeugen. Dazu hat es seitens des BMVIT einige Aktivitäten gegeben, die im Bericht „Nachrüstung von Diesel-Pkw; Überprüfung manipulierter Lkw“ zusammengefasst sind (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

Der Maßnahmenvorschlag kann daher als teilweise umgesetzt betrachtet werden.

7.4.5 Maßnahme M-IG-L.10 NO₂-Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge

Vorgeschlagen wurde, dass sich die Bundesorgane auf EU-Ebene für einen NO₂-Grenzwert in der Abgasgesetzgebung für Pkw und Lkw einsetzen.

Ob und in welchem Umfang sich die Bundesorgane für einen NO₂-Grenzwert eingesetzt haben, kann nicht eruiert werden. Die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und die nachfolgenden Änderungen sehen jedenfalls keine NO₂-Grenzwerte vor.

Die Umsetzung des Maßnahmenvorschlags kann nicht evaluiert werden.

7.4.6 Maßnahme M-IG-L.11 NO₂-Alpentransitbörse

Für die Einführung einer Alpentransitbörse wären Festlegungen auf Unionsebene erforderlich (Sekundärrechtsakte, Landverkehrsabkommen). Vorgeschlagen wurde, dass die Bundesorgane diesen Prozess forcieren. Ob und in welchem Umfang dies erfolgt ist, kann nicht eruiert werden. Eine Internetrecherche zeigt dazu keine Aktivitäten in den letzten Jahren²⁴.

Die Umsetzung des Maßnahmenvorschlags kann nicht evaluiert werden.

7.4.7 Maßnahme M-IG-L.12 Ökologisierung des verkehrsrelevanten öffentlichen Beschaffungswesens

Der Aktionsplan für nachhaltige öffentliche Beschaffung wurde am 20.7.2010 vom Ministerrat angenommen (IfZ 2010). Vorgeschlagen wurde, dass in den Richtlinien für die öffentliche Beschaffung auch die Schadstoffniveaus (NO_x, Partikel und CO₂) in die Fahrzeugbewertung einbezogen werden.

Die Kernkriterien des „naBe-Aktionsplans“²⁵ sehen für Pkw lediglich die CO₂-Emissionen als Kriterium vor, bei Bussen und Lkw werden Euro V gefordert, zusätzliche Punkte werden für EEV oder Euro VI vergeben.

Lt. der Website²⁶ wird der „naBe-Aktionsplans“ derzeit überarbeitet.

Der Maßnahmenvorschlag kann daher als teilweise umgesetzt betrachtet werden.

7.4.8 Maßnahme M-IG-L.13 Ökologisierung des verkehrsrelevanten öffentlichen Förderwesens

Vorgeschlagen wurde eine Erhöhung der Budgetmittel für FTE-Programme. Ob und in welchem Umfang diese speziell im Verkehrsbereich erhöht wurden, kann nicht eruiert werden.

Die Umsetzung des Maßnahmenvorschlags kann nicht evaluiert werden.

7.5 Maßnahmen auf EU-Ebene

7.5.1 Maßnahme M-IG-L.14 Harmonisierung des Europäischen Güterverkehrs

Vorgeschlagen wurde eine Forcierung der Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene durch Beschränkung auf Fahrzeuge, die den besten verfügbaren Emissionsstandard aufweisen, sowie eine Änderung der Wegekostenrichtlinie.

²⁴ siehe z. B. <https://www.alpeninitiative.ch/themen/alpentransitboerse/>

²⁵ <http://www.nachhaltigebeschaffung.at/ausschreibungen-fahrzeuge> bzw. http://www.nachhaltigebeschaffung.at/sites/default/files/Fahrzeuge_naBe_Kernkriterien.doc

²⁶ <http://www.nachhaltigebeschaffung.at/>

Die Beschränkung auf neueste Emissionsstandards wurde nicht umgesetzt; die Wegekostenrichtlinie wurde zwischenzeitlich nicht angepasst.

Der Maßnahmenvorschlag kann daher als nicht umgesetzt betrachtet werden.

7.5.2 Maßnahme M-IG-L.15 Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge

Siehe Kapitel 7.4.5.

7.5.3 Maßnahme M-IG-L.16 Alpentransitbörse

Siehe Kapitel 7.4.6.