

Kurzbericht

FE 02.0364/2013/DRB Aktualisierung der Datenbank MARLIS

für die

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Auftragnehmer

AVISO GmbH
Am Hasselholz 15
52074 Aachen

Kurzbericht

FE 02.0364/2013/DRB Aktualisierung der Datenbank MARLIS

für die

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
Brüderstraße 53
51427 Bergisch Gladbach

Bearbeitet von:

Dr.-Ing. Christiane Schneider
Dipl.-Ing. Sabine Turhan
Michael Pelzer

Vorgelegt am 08.01.2020

Inhalt

1	Aufgabenstellung	4
2	Aufbau der Datenbank MARLIS	5
2.1.1	Quantifizierung der Maßnahmenwirkungen	5
2.1.2	Kosteneinschätzung	6
2.1.3	Zuordnungsschema für pauschale Maßnahmenwirkung und pauschale Kosten	6
3	MARLIS Online-Version	8
4	Aktueller Stand Datenbank MARLIS	9

Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Zusammenfassung MARLIS 4.2	10
Bild 2:	Entwicklung der Anzahl der Maßnahmen in der MARLIS-Datenbank	11
Bild 3:	Verteilung aller Maßnahmen über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO ₂ -Immissionsbelastung	12
Bild 4:	Verteilung aller Maßnahmen (5.948) über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO ₂ -Immissionsbelastung differenziert nach Kategorien*	13
Bild 5:	Verteilung der quantifizierten Maßnahmen (447) über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO ₂ -Immissionsbelastung differenziert nach Kategorien* (*pro Maßnahme nur eine Kategoriezuordnung berücksichtigt)	14

1 Aufgabenstellung

Aufgrund von Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte für die Luftschadstoffe PM10 und NO₂ an einer Vielzahl von Verkehrsmessstationen wurden in den vergangenen Jahren in Deutschland zahlreiche Luftreinhaltepläne erstellt. Diese enthalten unterschiedlichste Maßnahmen zur Reduzierung der Luftschadstoffbelastung. In diesem Zusammenhang wurden vielfältige Aktivitäten zur Formulierung, Bewertung und Umsetzung von Maßnahmen zur Luftreinhaltung an Verkehrswegen unternommen.

Um die Möglichkeit zu schaffen, eine Übersicht über diese vielfältigen Aktivitäten zu erhalten, ist die Datenbank MARLIS im Rahmen des bereits 2006 abgeschlossenen BAST-Forschungsvorhabens „Bewertung von Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft und deren schadstoffmindernde Wirkung“ entstanden. Diese Datenbank wurde im Rahmen eines weiteren Forschungsvorhabens im Zeitraum 2008 – 2013 kontinuierlich ergänzt und erweitert.

Um die Aktualität der Datenbank zu gewährleisten, ist es notwendig, diese regelmäßig fortzuschreiben. Ziel des aktuellen Vorhabens war es deshalb, eine weitere Aktualisierung von MARLIS durchzuführen, bei der zum einen eine Weiterentwicklung der Datenbankfunktionalitäten und der Anwenderfreundlichkeit in Kombination mit einer Umstellung der Datenbank auf eine Onlineversion durchgeführt wurde. Zum anderen fand eine Aktualisierung der Datenbankinhalte mit Maßnahmen aus aktuellen Quellen statt. Diese Aktualisierung wurde über fünf Jahre (zwischen 2014 und 2019) durchgeführt.

2 Aufbau der Datenbank MARLIS

In der Datenbank MARLIS sind Maßnahmen zur Luftreinhaltung an Verkehrswegen und deren Auswirkung auf die Luftschadstoffkonzentrationen im In- und Ausland ausführlich beschrieben und bewertet.

MARLIS bietet die Möglichkeit, aus einer Vielzahl von Maßnahmen unter Auswahl bestimmter Kriterien Maßnahmen zu ermitteln und je nach Datenverfügbarkeit die verkehrlichen, emissionsseitigen und immissionsseitigen Wirkungen zu beurteilen. Hierzu wurden die Maßnahmen verschiedenen übergeordneten Kategorien (z. B. verkehrsbeschränkende, infrastrukturelle oder sonstige Maßnahme; Realisierungszeitpunkt) zugeordnet.

Für jede Maßnahme wurde in Abhängigkeit von der Datenlage das jeweils erzielte oder erzielbare Minderungspotential erfasst. Um die Wirkung objektiv einschätzen zu können, sind quantifizierte Angaben zur (verkehrlichen, emissions- und immissionsseitigen) Maßnahmenwirkung von großer Bedeutung.

Um die innerhalb der Literaturrecherche identifizierten Maßnahmen untereinander vergleichen und bewerten zu können, wurde ein Schema erstellt, in dem die einzelnen Maßnahmen nach verschiedenen Merkmalen dokumentiert werden (z. B. Maßnahmenbeschreibung, Wirkungen -verkehrlich, emissionsseitig und immissionsseitig-).

Zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit wurden Angaben zu den Investitionskosten und ggf. den laufenden Kosten für den Betrieb der Maßnahme aus den jeweiligen Quellen übernommen. Die pauschalen Kosten wurden ebenfalls in Form einer groben Ersteinschätzung nach einem Bewertungsschema angegeben, da für eine Vielzahl der Maßnahmen keine detaillierten Informationen zu den durch die Maßnahme entstehenden Kosten vorlagen.

2.1.1 Quantifizierung der Maßnahmenwirkungen

Um die Wirkung einer Maßnahme objektiv einschätzen zu können, sind quantifizierte Angaben zur (verkehrlichen, emissionsseitigen und immissionsseitigen) Maßnahmenwirkung von großer Bedeutung. Sofern die Wirkungen der jeweiligen Maßnahme aus der entsprechenden Literaturquelle zu entnehmen war (z. B. Verkehrszählungen vor und nach der Maßnahme, Abschätzungen, Modellrechnungen, Immissionsmessungen), wurden sie in der Tabelle „Wirkungen“ aufgenommen.

Die verkehrlichen Wirkungen enthalten den DTV-Wert (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24h) ohne Maßnahme sowie nach Realisierung der Maßnahme (aus Modellrechnungen oder Zählungen vor und nach der Realisierung) teilweise differenziert nach Fahrzeugarten.

Analog sind die emissionsseitigen Wirkungen bezogen auf die Schadstoffe NO_x und PM10 und die immissionsseitigen Wirkungen bezogen auf die Schadstoffe NO₂ und PM10 ebenfalls in der Tabelle „Wirkungen“ unter Angabe des betroffenen Streckenzuges und ggf. der Maßnahmenausprägung aufgeführt.

Es liegen lediglich für einen relativ kleinen Teil der Maßnahmen quantitative Informationen zu den Wirkungen vor. Da aber im Hinblick auf die Bewertung der Maßnahme (und Ableitung einer Prioritätenreihung) zumindest eine pauschale Einschätzung der Maßnahmenwirkung wichtig ist, wurden die Wirkungen der übrigen Maßnahmen pauschal abgeschätzt. Dazu wurden die Maßnahmen (bzw. die betroffenen Streckenabschnitte), für die detaillierte Maßnahmenwirkungen hinsichtlich der Immissionsänderung (Jahresmittelwert) ermittelt worden waren, den folgenden Wirkungsstufen zugeordnet:

- (1) Sehr hohe Wirkung (Belastungsreduktionen $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- (2) Hohe Wirkung (Belastungsreduktionen $> 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- (3) Mittlere Wirkung (Belastungsreduktionen $> 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $\leq 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- (4) Geringe Wirkung (Belastungsreduktionen $\leq 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- (5) Keine feststellbare Wirkung

Um auch den eher theoretischen Fall einer Maßnahmenwirkung mit Belastungszunahme zu berücksichtigen, wurde hierfür zusätzlich die Wirkungsstufe 0 = kontraproduktiv eingeführt. I.d.R. treten kontraproduktive Wirkungen jedoch nicht am Belastungsschwerpunkt auf, für den die Maßnahme formuliert wurde und für den die pauschale Wirkung ausgewiesen wird, sondern an anderen Streckenabschnitten, die aufgrund der Maßnahme eine Belastungszunahme erfahren.

Die pauschale Zuordnung der Wirkungen stellt eine grobe Ersteinschätzung dar, da gleiche Maßnahmen an verschiedenen Strecken in Abhängigkeit von Lage und Funktion der Straße und dem umgebenden Netzzusammenhang unterschiedliche Wirkungen hervorrufen können. Die Wirkung einer Maßnahme ist auch abhängig von der Ausgangssituation (z.B. Hintergrundbelastung). Diese ist in Großstädten anders als in Mittel- oder Kleinstädten. Ebenso ist das Bezugsjahr der Maßnahmenbetrachtung zu berücksichtigen. Die Bewertung der Reduktion der Immissionsbelastung ist daher immer im Zusammenhang mit der jeweiligen Ausgangslage zu sehen.

2.1.2 Kosteneinschätzung

Jeder Maßnahme wurde zusätzlich basierend auf der Auswertung der Maßnahmen in der Datenbank, für die quantitative Angaben zu den Kosten vorlagen, eine pauschale Kosteneinschätzung zugeordnet:

- 1 = geringe Kosten ($< 20.000 \text{ €}$),
- 2 = mittlere Kosten ($20.000 - 100.000 \text{ €}$),
- 3 = höhere Kosten ($100.000 - 1.000.000 \text{ €}$),
- 4 = sehr hohe Kosten ($> 1.000.000 \text{ €}$)
- 0 = keine Einschätzung möglich

Auch die pauschale Zuordnung der Kosten stellt eine grobe Ersteinschätzung dar, da gleiche Maßnahmen in verschiedenen Städten und an verschiedenen Strecken in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen sehr unterschiedliche Kosten verursachen können. Die genauere Bewertung der Kosten für eine Einzelmaßnahme ist daher ebenfalls immer im Zusammenhang mit den jeweiligen individuellen Rahmenbedingungen der Maßnahme zu sehen.

2.1.3 Zuordnungsschema für pauschale Maßnahmenwirkung und pauschale Kosten

In Tab. 1 ist das Zuordnungsschema der Maßnahmenkategorien (und deren Unterpunkte) zu den Wirkungs- und Kostenstufen aufgeführt, wie es sich aufgrund der Auswertung ergeben hat. Teilweise sind auch Spannweiten angegeben, wenn die vorliegenden quantifizierten Maßnahmen für diese Kategorien ausgeprägte Streuungen zeigen. Es handelt es sich damit um mittlere pauschale Wirkungen bzw. Kosten.

Nach diesem Zuordnungsschema wurde allen Maßnahmen in MARLIS, für die keine quantitativen Angaben zur immissionsseitigen Wirkung bzw. zu den Kosten vorlagen oder für die aufgrund der allgemeinen Angaben zur Wirkung oder zu den Kosten keine direkte Zuordnung möglich war, eine pauschale Maßnahmenwirkung für NO_2 und PM_{10} sowie eine pauschale Kosteneinschätzung nach den oben aufgeführten Bewertungsschemata zugeordnet.

Oberbegriff	Unterpunkt	Kategorie	pauschale Wirkung NO2	pauschale Wirkung PM10	pauschale Kosten
Fahrzeugtechnik, Fuhrpark		A0	3-4	3-4	2-4
	ÖPNV	A1	3-4	3-4	3-4
	städtischer Fuhrpark	A2	4-5	4-5	2-4
	Taxen	A3	4-5	4-5	2-3
	alternative Antriebe (Erdgas, Hybrid...)	A4	4	4	2-4
	Elektromobilität	A5	4	4	2-4
Infrastruktur-, Baumaßnahme		B0	2-4	2-4	2-4
	Fahrbahnmarkierung/Straßenraumorganisation	B1	4	3-4	2-3
	Fahrbahnqualität	B2	5	2-4	3-4
	ÖPNV	B3	4	4	3-4
	Bau einer Ortsumgehung	B4	2-3	2-4	4
	Kreisverkehr	B5	4	4	3
	Fahrbahnverlagerung/Rückbau	B6	3	3	3
	Tunnel	B7	1-2	2-3	4
	Ladeinfrastruktur	B8	4	4	2-4
Instandhaltung		L0	5	4	2-4
	Straßenreinigung	L1	5	4	2
	Begrünung	L2	4-5	4	1-3
Verkehrslenkende Maßnahme, Verkehrsmanagement		C0	3-4	3-4	1-4
	Verkehrsverlagerung/Bündelung	C1	2-4	3	1-2
	Verkehrsleitsysteme	C2	3-4	3	3-4
	Verkehrskonzepte	C4	3-4	3-4	3
	Entgelte	C5	3	3-4	3-4
	umweltorientiertes Verkehrsmanagement	C6	3-4	3-4	3-4
	Verkehrsinformationsmanagement	C7	4	4	3-4
ÖPNV		D0	3-4	3-4	3-4
	Baumaßnahme	D1	4	4	4
	Tickets	D2	4	4	2
	P&R/B&R	D3	4	4	3
	ÖPNV-Beschleunigung	D5	4	4	3-4
	weitere Attraktivitätssteigerung (Takt, Komfort...)	D6	4	4	3-4
Rad-, Fußgängerverkehr		E0	4-5	4-5	3-4
Verkehrsbeschränkungen		F0	2-4	2-4	1
	Tempolimits	F1	3-5	3-5	1
	Lkw-Verbote	F2	2-4	2-4	1-2
	Einschränkungen nach Motorkonzepten (Umweltzone)	F3	2-4	2-4	1-3
	Durchgangsverkehrsverbote	F4	2-3	3-4	1-2
	Verkehrsberuhigung	F5	3-4	3-4	1-2
Verflüssigung		G0	4	4	1-4
	Grüne Welle	G1	3-4	3-4	2-4
	Pförtnerampel	G2	3-4	3-4	2-3
	sonst. LSA-Steuerung	G3	3-4	3-4	2-3
	Zeiten Abfallsammlung etc.	G4	4	4	1-2
Mobilitätsmanagement		K0	3-4	3-4	1-3
	betriebliches Mobilitätsmanagement	K1	3-4	3-4	1-3
	Mobilitätsberatung	K2	3-4	3-4	1-3
	Carsharing	K3	4	4	1-3
	Fahrgemeinschaften	K4	3-4	3-4	1-3
	Modal-Split	K5	3-4	3-4	1-3
	umweltbewusstes Fahren	K6	4	4	1
Mobilitätsstationen / Mobilitätspunkte	K7	3-4	3-4	1-3	
ruhender Verkehr		H0	4	4	2-4
	P&R	H1	4	4	3
	Parkraumbewirtschaftung	H2	4	4	2-4
	Parkleitsystem	H3	4	4	1-3
Wirtschaftsverkehr		I0	3-4	3-4	1-3
	Lkw-Routenkonzept	I1	3-4	4	2
	Urbane Logistik / City Logistik	I2	3-4	4	2
Kontrollen		N0	4	4	2
Öffentlichkeitsarbeit		J0	4	4	1-3
sonstige (straßen-) verkehrliche Maßnahmen		Z0	4	4	1-4
	Winterdienst	Z1	4	4	3
	Müllabfuhr	Z2	4	4	1
	Maut	Z3	4	4	2-3
andere		Y0	4	4	0
	Schiffsverkehr	Y1	4	4	0
	Tunnelabluft	Y2	4	4	0

Tab. 1: Zuordnung der mittleren pauschalen Maßnahmenwirkung und Kostenschätzung zu den einzelnen Maßnahmenkategorien

3 MARLIS Online-Version

Bis zum Jahr 2017 wurden neue Versionen von MARLIS als installierbare Software für Microsoft Windows auf CD oder zum Download erstellt. Die jeweils aktuelle Version von MARLIS musste vom Benutzer auf dem jeweiligen PC installiert werden. Da dies in der jüngeren Vergangenheit insbesondere bei größeren Netzwerken (z. B. bei Behörden) vermehrt zu Schwierigkeiten führte, ist eine wesentliche Neuerung die Veröffentlichung einer Online-Version von MARLIS im März 2017. Der Zugriff auf diese Version ist mit jedem gängigen Internetbrowser möglich und erfolgt ohne vorherige Installation einer zusätzlichen Software auf dem PC.

Die Realisierung der webbasierten Version von MARLIS erfolgte durch die Fa. Materna Information & Communications SE. Grundlage für die Umsetzung war die im September 2016 vorliegende Version von MARLIS (Version 3.2).

Von Seiten der AVISO GmbH wurde die installierbare Software inkl. der Datenbank der Fa. Materna Information & Communications SE zur Verfügung gestellt. Ergänzende Informationen, Quellcodeauszüge u.ä. wurden während der Erstellungsphase der Online-Version von AVISO zugearbeitet.

Seit Ende März 2017 ist diese Online-Version unter der Internetadresse <http://www.bast.de/marlis> öffentlich verfügbar auf der BAST-Homepage hinterlegt.

Mittlerweile ist dort MARLIS 4.2 veröffentlicht.

4 Aktueller Stand Datenbank MARLIS

In der momentan auf der BAST-Homepage veröffentlichten Version MARLIS 4.2 sind 5.206 Maßnahmen aus 393 Datenquellen enthalten (vgl. Bild 1 und Bild 2). Um die Datenbank möglichst aktuell zu halten, wird sie kontinuierlich fortgeschrieben.

In dem Stand der MARLIS-Datenbank zum 10.10.2019 sind 5.948 Maßnahmen (Datenbankstand) enthalten, die aus 426 verschiedenen Datenquellen stammen. Dieser Stand wird noch nicht in die Online-Version überführt. Die nächste Online-Version wird den Datenstand nach Einarbeitung aller vorliegenden Masterpläne enthalten. Neben dem Schwerpunkt der in Deutschland veröffentlichten Luftreinhalte- und Aktionspläne sind auch Maßnahmen aus entsprechenden Plänen anderer Länder und Maßnahmen aus anderen Literaturquellen, wie z.B. Forschungsberichten oder Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, enthalten. Zuletzt wurden Maßnahmen aus den im Jahr 2018 erstellten Green-City-Masterplänen aufgenommen.

Hinsichtlich der LRP wurden alle im Rahmen der letzten Behördenbefragung im Frühjahr 2019 genannten, bereits veröffentlichten LRP in die Datenbank eingepflegt (Stuttgart, Reutlingen, Freiburg, Mainz, Wiesbaden, Darmstadt, Bensheim), die bislang noch nicht in MARLIS enthalten waren. Zusätzlich fand die Einarbeitung weiterer LRP gemäß UBA-Liste statt.

Im Jahr 2018 wurden für 64 Städte in Deutschland Masterpläne Green City erstellt. Diese enthalten verkehrliche Maßnahmen, die dazu beitragen sollen, die NO₂-Belastung möglichst kurzfristig zu reduzieren. Um auch diese Maßnahmen in MARLIS aufzunehmen, wurde zunächst eine Recherche zu den veröffentlichten Masterplänen durchgeführt. Anschließend fand die Einarbeitung in die MARLIS-Datenbank statt. Im derzeitigen Datenbankstand (10.10.2019) sind 16 Masterpläne mit 366 Maßnahmen in der Datenbank enthalten. Diese zeichnen sich meist durch eine relativ große Anzahl von Maßnahmen aus, für die aber in den meisten Fällen nur eine qualitative Einschätzung der Maßnahmenwirkungen angegeben wird. Dagegen liegen aus den LRP deutlich häufiger quantifizierte Wirkungen für einzelne Maßnahmen vor.

Die Entwicklung der Anzahl der Maßnahmen und der zugehörigen Literaturquellen in der MARLIS-Datenbank bis zum aktuellen Datenstand ist in Bild 2 aufgeführt.



MARLIS



Kontinuierliche Dokumentation von Maßnahmen zur Reinhaltung der Luft in Bezug auf Immissionen an Straßen

Autoren: Dr. C. Schneider, S. Turhan, M. Pelzer (AVISO GmbH); Dr. A. Baum, B. Flick (BAST)

Was ist MARLIS ?

In der Datenbank MARLIS werden Maßnahmen zur Luftreinhaltung an Verkehrswegen und deren Auswirkung auf die Luftschadstoffkonzentration in In- und Ausland dokumentiert. MARLIS bietet die Möglichkeit, durch Auswahl verschiedener Kriterien Maßnahmen zu selektieren und je nach Datenverfügbarkeit deren verkehrliches, emissions- und immissionsseitiges Wirkungspotential und weitere Detailinformationen z. B. zu Erfahrungen bei der Umsetzung einzusehen und zu exportieren. Darüber hinaus erlaubt eine Volltextsuche, die Inhalte der Datenbank nach beliebigen Schlagwörtern und Sätzen durchsuchen zu lassen.

Aktueller Stand:

MARLIS liegt derzeit in der Version 4.2 als Webanwendung vor. Darin sind **5.206 Maßnahmen** enthalten. Ein Großteil der in MARLIS enthaltenen Maßnahmen stammt aus den Luftreinhalteplänen in Deutschland seit 2004, ergänzt um Maßnahmen aus europäischen Luftreinhalteplänen und sonstigen Literaturquellen und Forschungsprojekten. In regelmäßigen Abständen werden die zuständigen Landesbehörden bezüglich ihrer Erfahrungen und Informationen in Bezug auf die Umsetzung der Maßnahmen und deren Maßnahmenwirksamkeit befragt. Die Rückmeldungen auf die Befragung werden in MARLIS eingearbeitet. Dies betrifft sowohl Aktualisierungen an bereits in MARLIS vorhandenen Einzelmaßnahmen, als auch die Ergänzung von neuen Maßnahmen. Gegenüber der Vorgängerversion wurden hauptsächlich inhaltliche Erweiterungen vorgenommen. Dem Anwender steht stets die aktuellste veröffentlichte Version der Datenbank zur Verfügung.

The screenshot displays the MARLIS web application interface. At the top, there are navigation tabs for 'Die BAST', 'Straßenbau', 'Brücken- und Ingenieurbau', 'Verkehrstechnik', 'Fahrzeugtechnik', and 'Verhalten und Sicherheit'. A search bar is located in the top right. Below the navigation, there's a sidebar with 'Fachthemen' and 'Forschungsprojekte'. The main content area shows a table of measures with columns for ID, Kurzbeschreibung, Stadt, Datenquelle, Schadstoff, Wirk PM10, Wirk NO2, Kosten, Quanti, and Stand. A detailed view of measure ID=14355 is shown on the right, including a pie chart titled 'Maßnahmenwirkung NO2 (MARLIS)' and a 'Pauschale Wirkung' legend. A green arrow points to a 'Weiter zur Datenbank' button, and another points to 'Exportmöglichkeiten'.

Wie geht es weiter:

Es werden kontinuierlich weitere neue Maßnahmen aus Literaturstellen und Luftreinhalteplänen in die Datenbank eingearbeitet. Eine Erweiterung der Datenbank um die Maßnahmen aus den Masterplänen und eine Ausweitung auf weitere Verkehrsträger wird derzeit diskutiert.



Wo findet man MARLIS ?

Auf die Datenbank kann kostenfrei zugegriffen werden unter:

www.bast.de/marlis

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53
51067 Bergisch Gladbach
E-Mail info@bast.de

Bild 1: Zusammenfassung MARLIS 4.2

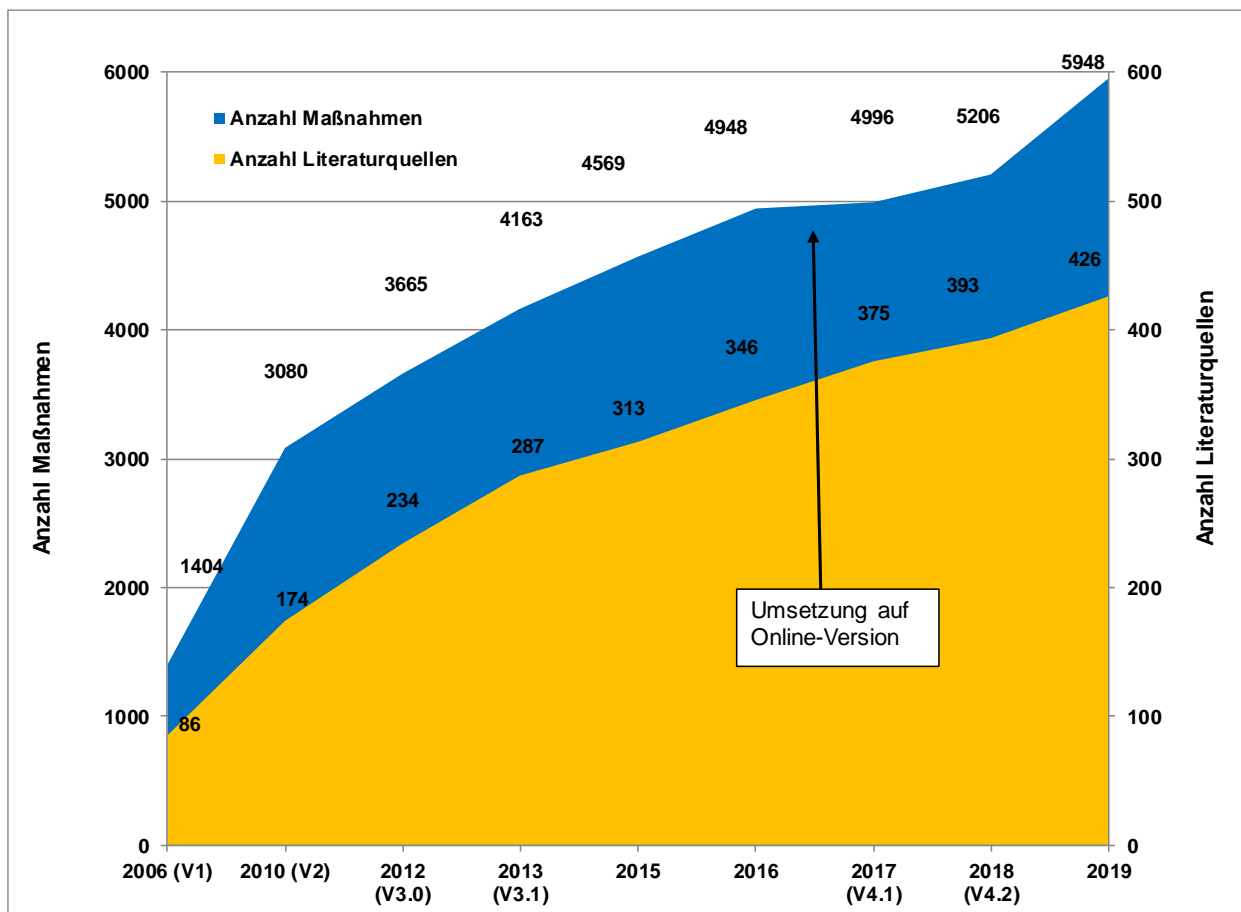


Bild 2: Entwicklung der Anzahl der Maßnahmen in der MARLIS-Datenbank

Für 2.105 Maßnahmen (35%) sind allgemeine Informationen zur Wirkung (qualitative Einordnung der Wirksamkeit) aufgrund von Angaben in der Literaturquelle in der Datenbank enthalten (z. B. Wirkung gering etc.). Quantitative Angaben zu den immissionsseitigen Wirkungen sind für 467 unterschiedliche Maßnahmen in der Datenbank enthalten (ca. 8% der Maßnahme).

MARLIS bietet die Möglichkeit, die Ergebnisse von individuellen Datenbankabfragen zu exportieren (vgl. Kap. 6 des Schlussberichtes). Dies schließt u.a. die Möglichkeit ein, eine statistische Analyse des jeweils ausgewählten Maßnahmenkollektivs hinsichtlich des Wirkungspotentials zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung durchzuführen. Die exportierten Daten können als Grundlage für weitergehende eigene Auswertungen dienen.

Als Beispiel für solch einen Export ist hier die Auswertung der Maßnahmenwirkung zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung über alle in der Datenbank enthaltenen Maßnahmen dargestellt (vgl. Bild 3). Analog ist diese Auswertung auch für PM₁₀ möglich. Deutlich wird bei dieser Darstellung, dass der Anteil der Maßnahmen mit hoher bis sehr hoher Wirkung mit 1% sehr gering ist. Die überwiegende Anzahl der Maßnahmen fällt in die Wirkungsstufe 4 (geringe Wirkung).

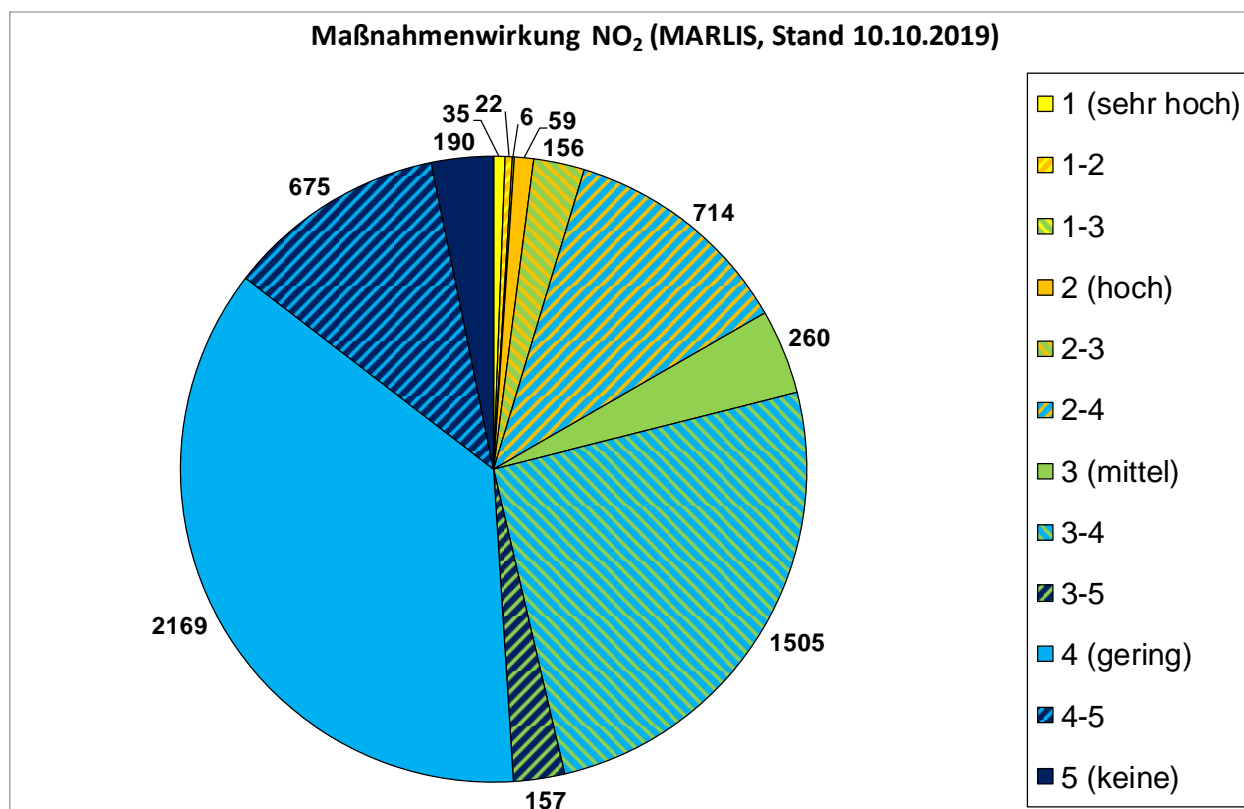


Bild 3: Verteilung aller Maßnahmen über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung

Insgesamt wird für einen großen Teil der Maßnahmen für NO₂ (51%) höchstens ein geringes Wirkungspotential erwartet, für weitere 32% liegt die erwartete Wirkungsstufe maximal bei einer mittleren Wirkung. Für 16% der Maßnahmen ist ein hohes theoretisches Wirkungspotenzial möglich. Nur für einen sehr geringen Anteil der Maßnahmen (1%) ergibt sich maximal ein sehr hohes Wirkungspotenzial (vgl. Bild 3).

Eine zusätzlich nach Maßnahmenkategorien differenzierte Auswertung aller Maßnahmen über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung ist in (Bild 4) dargestellt. Derartige Auswertungen können z. B. auch differenziert nach dem Umsetzungszeitraum oder dem Wirkungsbereich und auch für den Schadstoff PM10 durchgeführt werden.

Es zeigt sich bei dieser Auswertung, dass die meisten Maßnahmen mit der Wirkungsstufe 1 (sehr hohe Wirkungen) der Kategorie "Verkehrsbeschränkungen" zugeordnet sind. Häufig genannt werden außerdem Maßnahmen aus den Bereichen Fahrzeugtechnik, Baumaßnahmen und ÖPNV. In den letzten Jahren wuchs auch die Bedeutung und damit die Häufigkeit von Maßnahmen aus der Kategorie „Mobilitätsmanagement“.

Weiterhin zeigt sich, dass Maßnahmen aus den Kategorien Verkehrsbeschränkungen, Verkehrlenkung/-management und Straßenbaumaßnahmen die höchsten Wirkungen hervorrufen.

Eine analoge Auswertung ist auch möglich, wenn man die Auswahl auf die tatsächlich quantifizierten Maßnahmen beschränkt. In Bild 5 sind alle derzeit (Stand: 10.10.2019) in der Datenbank vorhandenen immissionsseitig quantifizierten Maßnahmen mit ihrem Wirkungspotenzial für NO₂ aufgeführt. Insgesamt sind dies 447 Maßnahmen.

Es zeigt sich auch hier, dass es sich bei einem sehr großen Teil der quantifizierten Maßnahmen um Verkehrsbeschränkungen (z. B. Umweltzone, Tempolimits) handelt. Die mit Abstand meisten quantifizierten Maßnahmen stammen aus dieser Kategorie.

Dies ist bei dieser Auswahl deutlich stärker ausgeprägt als bei der Betrachtung aller Maßnahmen (vgl. Bild 4). Weiterhin zeigt sich auch, dass hohe Wirkungen hauptsächlich durch Baumaßnahmen, Verkehrsbeschränkungen oder Verkehrslenkung/-management erzielt werden.

Mittlerweile sind auch einige Maßnahmen zur CO₂-Minderung in der Datenbank enthalten, daher ist es notwendig, auch in Bezug auf CO₂ pauschale Wirkungsschemata zu erarbeiten. Analog zu dem Wirkungsschema der immissionsseitigen Wirkungen für PM10 und NO₂ muss ein Wirkungsschema basierend auf den quantitativen Angaben zu den erzielbaren CO₂-Emissionsminderungen aufgebaut werden. Bezüglich der Kosten muss ein pauschales Bewertungsschema für die CO₂-Vermeidungskosten erarbeitet werden. Die Anzahl der Maßnahmen ist aufgrund der Priorität bei der Einarbeitung (in 2019 wieder vermehrt LRP und Masterpläne) dazu derzeit allerdings noch zu gering, so dass dieses eines der Ziele für zukünftige Aktualisierungen der MARLIS-Datenbank ist.

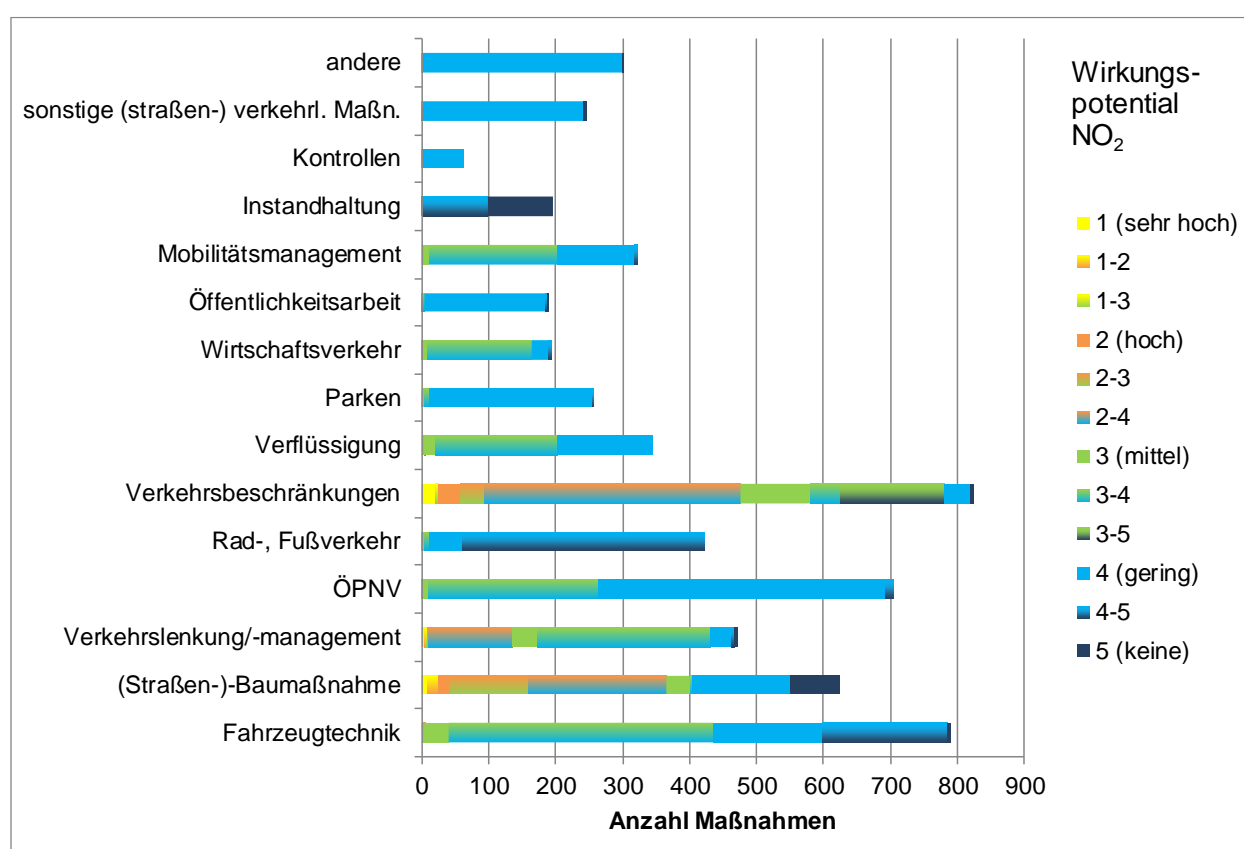


Bild 4: Verteilung aller Maßnahmen (5.948) über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung differenziert nach Kategorien*

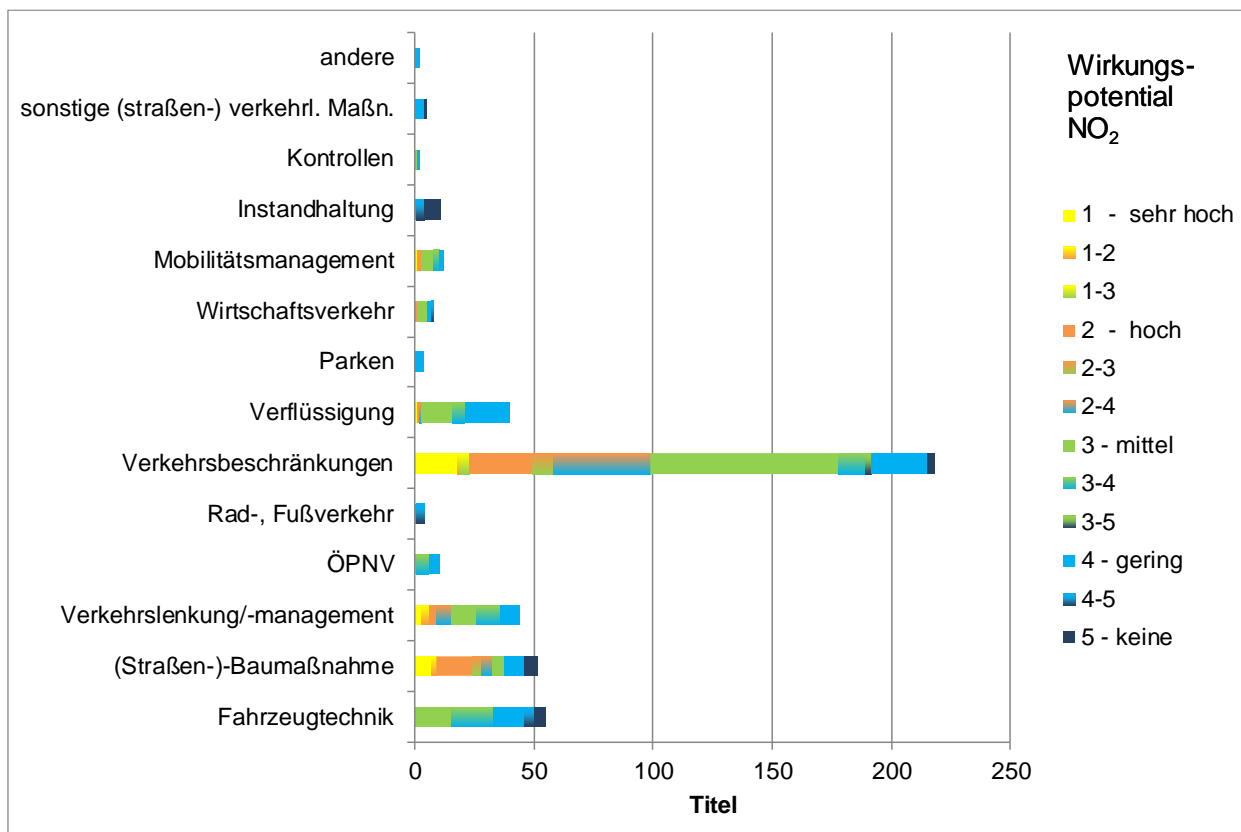


Bild 5: Verteilung der quantifizierten Maßnahmen (447) über die pauschale Wirkung zur Reduktion der NO₂-Immissionsbelastung differenziert nach Kategorien* (*pro Maßnahme nur eine Kategoriezuordnung berücksichtigt)