

EFA

Emissionsforschung Austria GmbH

Forschungsgesellschaft für Luftgüteplanung und Technische Chemie
Ingenieurbüro für Technische Chemie

WIEN – KLAGENFURT

Flurschützstraße 36/10/30
A - 1120 Wien

Mobil +43 - 664 - 492 40 30
mail@fister.co.at

Analyse des Feinstaub-Maßnahmenprogramms Burgenland

Betrachtungszeitraum 2016 - 2021

**Studie im Auftrag des Amtes der Burgenländischen Landesregierung
Abteilung 4 – Agrarwesen, Natur- und Klimaschutz**

Mai 2023

WIEN – KLAGENFURT

Konto: Easybank, IBAN: AT69 1420 0200 1094 8542, BIC: EASYATW1, FN 422896g, Handelsgericht Wien, UID ATU 69034537

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich:

DI Dr. Gert Fister

EFA Emissionsforschung Austria GmbH
Flurschützstraße 36/10/30
1120 Wien
FN: 422896g
Handelsgericht Wien

1	Ausgangssituation und Fragestellungen	5
2	Emissionssituation	6
2.1	Verfügbare Emissionsdatenquellen	6
2.2	PM ₁₀ -Emissionssituation im Burgenland	7
2.3	PM _{2,5} -Emissionssituation im Burgenland	10
2.4	Sektorale PM ₁₀ -Emissionssituation im Burgenland	12
2.4.1	Haushalte und Kleinverbraucher	12
2.4.2	Energie und Industrie	15
2.4.3	Mobilität und Verkehr	16
2.4.4	Land- und Forstwirtschaft	19
3	Maßnahmenbeschreibung	21
3.1	Burgenländisches Feinstaubprogramm	21
3.2	Sektorale Betrachtung der Maßnahmen 2016	22
3.2.1	Maßnahmen Sektor Haushalte und Kleinverbraucher	22
3.2.1.1	Fernwärme	22
3.2.1.1.1	Fernwärmeleitungsausbau und –verdichtung	23
3.2.1.1.2	Bauliche Energieeffizienzmaßnahmen	25
3.2.1.2	Umstellung auf emissionsarme Energieträger	26
3.2.1.2.1	Förderungen	26
3.2.1.2.2	Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG)	26
3.2.1.3	Altkesselpaket	27
3.2.1.3.1	Luftfilter	27
3.2.1.3.2	Heizungs- und Klimaanlagenrecht	27
3.2.1.3.3	Einführung der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank (HKADB)	27
3.2.1.4	Strengere Grenzwerte für Neuanlagen	28
3.2.1.5	Unterstützende Beratung bei Gebäude- und Heizungssanierungen	30
3.2.1.6	Zusätzliche Anreize - Sanierungsförderung	30
3.2.1.7	Öffentliche Gebäude: Umstellung auf Fernwärme, thermische Sanierung	31
3.2.1.8	Niedrigenergie- und Passivhäuser	32
3.2.1.8.1	Schaffung rechtlicher Grundlagen	33
3.2.1.8.2	Nutzung von Sonnenenergie auf dem Hausdach	33
3.2.1.9	Maßnahmen durch Raumplanung	33
3.2.1.10	Brauchtumsfeuer	34
3.2.1.11	Feuerwerke	35
3.2.2	Maßnahmen Sektor Energie und Industrie	37
3.2.2.1	Emissionstechnik Industrie und Gewerbe	37
3.2.2.2	Energie – Sektor Industrie	37
3.2.3	Maßnahmen Sektor Mobilität und Verkehr	39
3.2.3.1	Fahrverbote	39
3.2.3.2	Emissionsstandards	39
3.2.3.3	Öffentlicher Verkehr	41
3.2.3.4	Einbindung der Fachabteilungen in Verkehrsstrategien	41
3.2.3.5	Bewusstseinsbildung & Information	41
3.2.3.6	Flexible Lösungen im ländlichen Raum	42
3.2.3.7	Fahrgemeinschaften	43
3.2.3.8	Radverkehr	43

3.2.3.9	Güterverkehr	44
3.2.3.10	Winterdienst	44
3.2.3.11	Maßnahmen auf Baustellen (Offroad)	45
3.2.4	Maßnahmen Sektor Land und Forstwirtschaft	47
3.2.4.1	Ammoniakreduktion	47
3.3	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte nach Sektoren	49
3.3.1	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Haushalte und Kleinverbraucher	49
3.3.1.1	Betrieb der Heizungs- und Klimaanlagebank	49
3.3.1.2	Förderung Wärmepumpe, Fernwärme, thermische Sanierung	49
3.3.2	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Energie und Industrie	50
3.3.2.1	Energieabhängigkeit und Klimastrategie	50
3.3.3	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Mobilität und Verkehr	50
3.3.3.1	Erweiterung LKW-Fahrverbot auf EURO III	50
3.3.3.2	Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)	52
3.3.4	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Land- und Forstwirtschaft	54
3.3.4.1	Bioland Burgenland	54
3.3.4.2	Ammoniakreduktion	54
3.3.5	Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Natur	56
3.3.5.1	Maßnahmen zum Erhalt des Wasserpegels Neusiedler See	56
3.3.5.1.1	Grundlagen zu den Szenarien	56
3.3.5.1.2	Berechnung der Auswirkungen und Szenarioergebnisse	57
4	Maßnahmenquantifizierung	59
4.1	Der Burgenländische Emissionskataster BEKat	59
4.2	Szenariobasierte Maßnahmenbetrachtung im Burgenländischen Emissionskataster	60
4.3	Ergänzende Betrachtungen zur Maßnahmenquantifizierung	64
4.3.1	Entwicklung der PM ₁₀ -Jahresimmissionsmittelwerte in Bezug auf Maßnahmen	64
4.3.2	Entwicklung der PM ₁₀ -Überschreitungstage in Bezug auf Maßnahmen	65
4.3.3	Entwicklung der PM _{2,5} -Jahresimmissionsmittelwerte in Bezug auf Maßnahmen	65
4.3.4	Verifizierung der Emissionsdifferenzkarten der ZAMG	66
5	Zusammenfassung	67
6	Literatur und Quellenverzeichnis	69

1 Ausgangssituation und Fragestellungen

Das Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 4 - Agrarwesen Natur- und Umweltschutz, möchte ihr Feinstaubsanierungsprogramm evaluieren, den Umsetzungsstand von Maßnahmen zur Feinstaubreduktion dokumentieren und deren Auswirkungen verifizieren, aktuelle Feinstaubemissionen analysieren sowie die Immissionssituation im Bereich Feinstaub im Detail untersuchen. Auch die Auswirkungen bestimmter Maßnahmengruppen auf die Immissionssituation soll analysiert und dargestellt werden.

Die Auftraggeberin möchte diese Arbeiten durch eine Kooperation von ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik) sowie der EFA GmbH (Emissionsforschung Austria) durchführen. Dazu hat es im Vorfeld gemeinsame Abstimmungsgespräche der Beteiligten gegeben. Dieselbe Aufgabenstellung und Konstellation wurde auch für das Bundesland Niederösterreich durchgeführt.

Das Bundesland Burgenland hat mit seinem „*Feinstaubprogramm Burgenland 2016*“ gemäß § 9a Immissionsschutzgesetz – Luft eine Reihe von Maßnahmen gesetzt, deren Auswirkungen in der vorliegenden Arbeit untersucht und evaluiert werden sollen. Dabei sollen sowohl die Emissionssituation und die Immissionssituation betrachtet werden. Die Entwicklungen der Emissionen werden in den Sektoren Haushalte und Kleinverbraucher, Energie und Industrie, Mobilität und Verkehr als auch in der Land- und Forstwirtschaft analysiert. Bei den Maßnahmenumsetzungen werden zusätzlich zukünftige Maßnahmenschwerpunkte für jeden Bereich dargestellt, sowie die Feinstaub-Reduktionen wichtiger Maßnahmengruppen berechnet.

Weiters wird die Immissionssituation in den letzten Jahren landesweit untersucht. Dabei werden vor allem Perioden mit erhöhter Feinstaubbelastung einer detaillierten Betrachtung unterzogen. Die Immissionsanalyse umfasst dabei die Auswertung der Wettersituationen sowie die Berücksichtigung der Emissionssituation. Des Weiteren wird auch der Effekt der Emissionsreduktion auf die Feinstaubimmission betrachtet.

Die angeführten Fragestellungen werden von der Emissionsforschung Austria – EFA sowie der Zentralanstalt für Metrologie – ZAMG bearbeitet. Die ZAMG würde die Bereiche Immissionssituation und Auswirkungen von Maßnahmen auf Immissionen übernehmen, die EFA die Bereiche Emissionsanalyse und Maßnahmenbetrachtung bearbeiten sowie die relevanten Emissionswerte für die Berechnungen der ZAMG ermitteln und zur Verfügung stellen.

Damit soll eine fachliche Grundlage für die weitere Vorgangsweise im Burgenland zur Feinstaub-Maßnahmenplanung geschaffen werden.

2 Emissionssituation

2.1 Verfügbare Emissionsdatenquellen

Zur näheren Betrachtung von Bundesländeremissionen existieren zwei verschiedene Datenquellen. Einerseits ist es der Burgenländische Emissionskataster BEKat, der bereits seit mehreren Jahrzehnten vom Bundesland Burgenland erstellt, geführt und immer wieder aktualisiert wird. Dieses System hat im Rahmen des inkludierten Energiekatasters auch einen besonderen Schwerpunkt auf dem Thema Energie. Dabei handelt es sich um ein Emissionserfassungssystem nach der Bottom-up Methodik, d.h. Emissionen und deren bestimmende Einflussfaktoren werden auf kleinstmöglicher Ebene erhoben und erfasst, meist ist die regionale Einheit die politische Gemeinde oder der Zählsprengel. Im Anschluss werden die Emissionen auf Bundeslandebene aggregiert. Aufgrund des höheren Aufwandes bei der Erstellung können bei dieser Methode Emissionen in der Regel nicht jährlich zur Verfügung gestellt werden, dafür sind Emissionsdaten regional und qualitativ gut fundiert. Das Aktualisierungsintervall ist inzwischen je nach Emittentengruppe verschieden, zumeist ist es mehrjährig.

Der Emissionskataster basiert auf der Emissionskatasterverordnung (BGBl. II Nr. 214/2002), in der die zu betrachtenden Luftschadstoffe, die Emittentengruppen, die Verortung und Genauigkeit sowie andere relevante Aspekte zur Erstellung eines Emissionskatasters geregelt sind. Das Immissionsschutzgesetz Luft (BGBl. I Nr. 115/1997, idgF.) nimmt auf den Emissionskataster und der damit verbundenen Verpflichtung zur Erstellung dessen im § 9 Bezug.

Als weitere Emissionsdatenquelle gibt es die Österreichische Luftschadstoffinventur (OLI) und die daraus abgeleitete Bundesländerluftschadstoffinventur (BLI), die beide vom Umweltbundesamt erstellt werden. Diese Inventuren sind nach der Top-down-Methodik aufgebaut, d.h. auf Basis von Statistiken werden einzelne Emissionsspezies für das gesamte Bundesgebiet berechnet und daraufhin mit Verteilungsschlüsseln auf einzelne Bundesländer aufgeteilt. Die Österreichische Luftschadstoffinventur wird unter anderem aufgrund diverser internationaler und europäischer Meldeverpflichtungen erstellt. Der Erstellungsaufwand ist dabei geringer als bei der Bottom-up-Methodik, daher können auch jährlich Emissionswerte zur Verfügung gestellt werden.

Diese zwei Emissionsdatenquellen dienen in weiterer Folge zur Analyse für die Emissionsentwicklung des Burgenländischen Feinstaubprogramms, wobei bei dieser Analyse immer jene Grundlage zur Anwendung gelangt, bei der die höchste Aussagekraft gegeben ist. Beispielsweise bei Jahresverläufen ist dies die BLI und bei regional oder sektoral aufgespaltenen Emissionen der Emissionskataster. Abweichungen in den absoluten Emissionen der beiden Datenquellen sind in den verschiedenen Erstellungsmethodiken begründet.

Aufgrund des Vergleiches der angeführten Datenquellen und die in Bezug auf die Datenqualität besser abgesicherten Emissionswerte im Burgenländischen Emissionskataster, werden im Rahmen dieser Studie als aktuelle, absolute Emissionswerte jene des Energie- und Emissionskatasters BEKat herangezogen. Bei relativen, jährlichen Trends der Emissionen wird hingegen auf die Bundesländerinventur des Umweltbundesamtes zurückgegriffen. Diese Kombination der Emissionsdaten liefert die besten Ergebnisse aus beiden sehr unterschiedlichen methodischen Ansätzen.

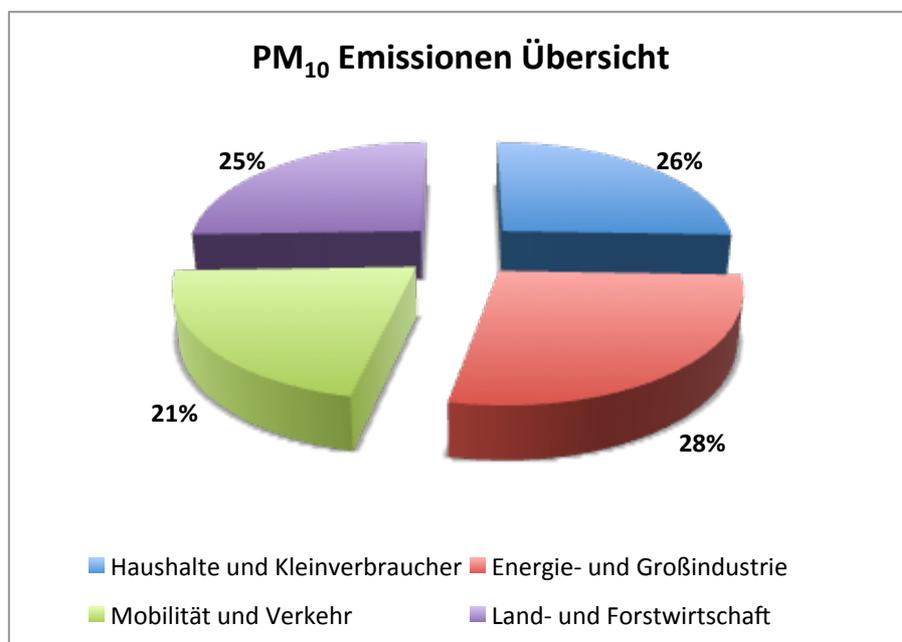
2.2 PM₁₀-Emissionssituation im Burgenland

Im Rahmen dieser Studie wird jeweils die Summe der anthropogenen Emissionen betrachtet. Diese setzt sich zusammen aus stationären und mobilen Emissionsquellen. Mobile Emissionsquellen sind allesamt den verschiedenen Verkehrsbereichen zuzuordnen, wie beispielsweise Straßenverkehr, Bahn-, Flug- oder Schiffsverkehr. Stationäre Emissionsquellen umfassen Haushalte, Betriebe wie Kraft- und Fernheizwerke und industrielle oder gewerbliche Anlagen.

Neben den anthropogenen Emissionen gibt es noch natürliche Emissionen, die meist gar nicht oder nur gering vom Menschen beeinflussbar sind. Beispiele dafür sind Emissionen aus dem Bereich der Vegetation, dem Wald, aus diversen mikrobiologischen Tätigkeiten, von Blitzen oder die Winderosion bei unbedeckten Böden, zumeist Ackerböden.

Anthropogene Emissionen stehen deshalb im Brennpunkt, da sie ausschließlich durch verschiedenste Tätigkeiten vom Menschen erzeugt werden und durch entsprechende Maßnahmen auch direkt beeinflussbar sind.

Vergleicht man im Burgenländischen Emissionskataster innerhalb der aktuellen anthropogenen Gesamtemission von PM₁₀ im Burgenland die verschiedenen Beiträge der Sektoren Haushalte und



Kleinverbraucher, Energie- und Großindustrie, Mobilität und Verkehr sowie die Land- und Forstwirtschaft, erhält man eine beinahe Viertelung der Beiträge. Die Bereiche Energie- und Großindustrie sowie Haushalte und Kleinverbraucher liegen darin mit 28% bzw. 26% über dem Viertel, Mobilität und Verkehr mit 21% etwas darunter.

Die detailliertere Aufspaltung und Zusammensetzung dieser vier Sektoren im Bereich PM₁₀ findet sich in

Abbildung 1: Aktuelle Sektoraufteilung der PM₁₀-Emissionen aus dem Burgenländischen Emissionskataster

den fachspezifischen Kapiteln. Der Schwerpunkt dieser Studie wird auf die Schadstoffspezies PM₁₀ gelegt, da das Burgenländische Feinstaubprogramm aufgrund von PM₁₀-Grenzwertüberschreitungen erstellt wurde.

Sieht man sich den Verlauf der Gesamtemission von PM₁₀ seit dem Jahr 2005 auf der nächsten Seite an, so erkennt man eine eindeutige Abnahme der Emission über 15 Jahre bis hin zum Jahr 2020. Einzelne zwischenzeitliche, jährliche stärkere Abnahmen oder Anstiege der PM₁₀-Emissionen sind teilweise auf besonders milde oder kalte Winter zurückzuführen, aber auch auf andere tiefer liegende Wirkungsmechanismen.

Diese Entwicklung ist auf Maßnahmen zur Reduktion von Feinstaubemissionen und auf allgemeine Umstellungen außerhalb spezifischer Maßnahmen wie beispielsweise die Änderung des Energieträgermix zurückzuführen. Auch wenn inzwischen der abnehmende

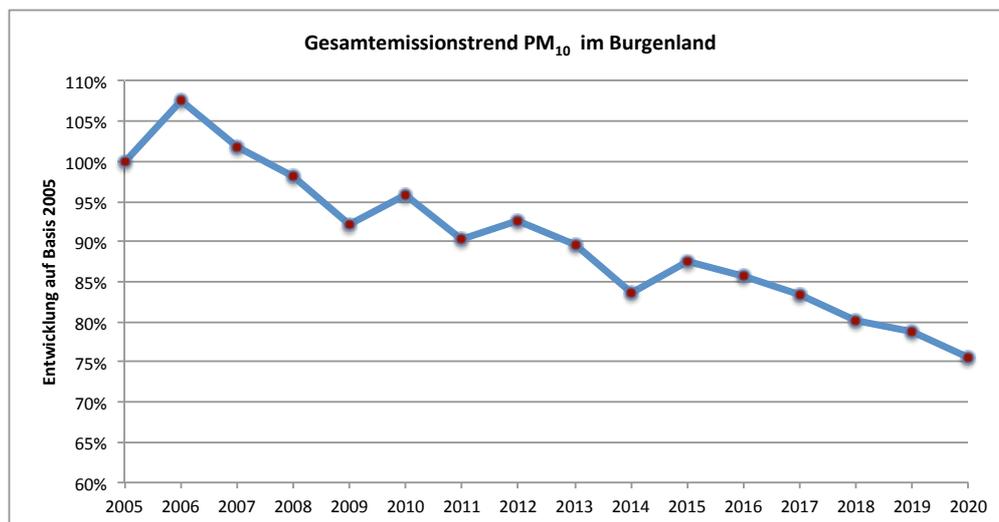
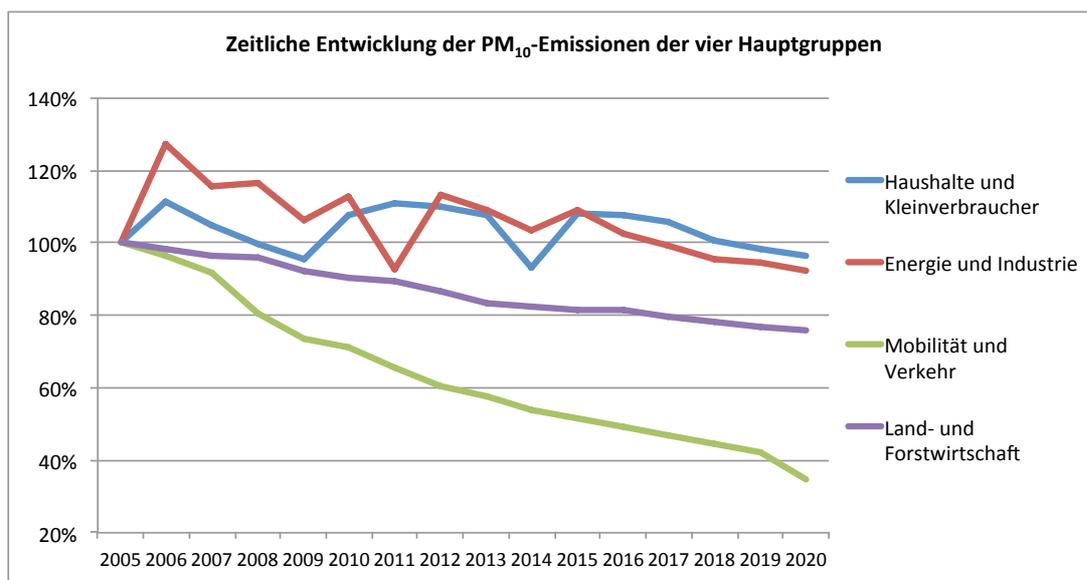


Abbildung 2: Zeitverlauf PM₁₀-Emissionen aus der Bundesländerluftschadstoffinventur 2022

Trend zu einem Teil bereits auf sich langfristig auswirkende Veränderungen des Klimas in Folge geringerer Raumheizung zurückzuführen ist, ist dieser Einflussfaktor derzeit nur von untergeordneter Wirkung. Der bedeutende Teil der Emissionsreduktion in dieser Zeitspanne von 15 Jahren ist nicht auf klimatologische Schwankungen zurückzuführen.

Die zeitlichen Verläufe werden an dieser Stelle aufgrund der NEC-Richtlinie (2016/2284/EU) ab 2005 gewählt. Diese Richtlinie zur Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe legt neue nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen fest, die für das Zieljahr 2030 für die fünf wichtigsten Luftschadstoffe – Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, flüchtige organische Verbindungen außer Methan, Ammoniak und Feinstaub PM_{2,5} – gelten. Darin wird für die Feinstaubfraktion PM_{2,5} einerseits das Bezugsjahr 2005 festgelegt, ebenso die Reduktionserfordernis für das Jahr 2030 mit -46%. Die Emissionen können bislang bis zum Jahr 2020 dargestellt werden, da dies das letztverfügbare Jahr der aktuellen Bundesländerinventur 2022 ist. Umfangreiche statistische Bearbeitungen in unterschiedlichen Institutionen führen naturgemäß zu einer solchen verzögerten Bereitstellung der Emissionsdaten.



Sieht man sich die zeitlichen Verläufe der PM₁₀-Emissionen der vier Hauptgruppen an, so erkennt man, dass in der Zeitspanne 2005 bis 2020 in den Gruppen Haushalte und Klein-

Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der PM₁₀-Emissionen nach Sektoren

verbraucher sowie Energie und Industrie deutliche, jährliche Schwankungen auftreten, die durch klimatologische bzw. konjunkturbedingte Einflüsse geprägt sind. Die Emissionen dieser Sektoren weisen eine annähernd gleichbleibende Höhe mit einer geringen Abnahme auf. Bei den anderen beiden Sektoren Mobilität und Verkehr sowie Land- und Forstwirtschaft gibt es keine ausgeprägten jährlichen Schwankungen, dafür ist aber eine deutliche und kontinuierliche Abnahme der Emission erkennbar. Bei der Land- und Forstwirtschaft ist es eine Reduktion von 24% in Bezug auf das Jahr 2005, im Bereich Mobilität und Verkehr hingegen sogar eine starke Reduktion von 65% der Ausgangsemission. Grund dafür ist vor allem die verstärkte Durchdringung der Fahrzeuge mit höheren Euro-Normen sowie das durchgesetzte LKW-Fahrverbot der Euro-Stufen 0-2 bzw. 0-II für leichte und schwere Nutzfahrzeuge.

Für PM₁₀ erfolgte ab diesem Zeitraum in Summe aller Sektoren eine Reduktion der Emissionen um 24%, nimmt man das Jahr 2015 für das Burgenländische Feinstaubprogramm als Basis, dann ergibt sich eine Gesamtreduktion von 14%.

PM ₁₀ -Emissionen	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2005-2020	2015-2020
	t	t	t	t	t	t	t	%	%
Haushalte und Kleinverbraucher	365	394	394	386	367	358	352	-3%	-11%
Energie und Industrie	307	335	315	305	293	290	283	-8%	-16%
Mobilität und Verkehr	322	166	159	150	143	135	111	-65%	-33%
Land- und Forstwirtschaft	414	337	337	330	324	319	314	-24%	-7%
Summe	1.408	1.232	1.204	1.170	1.126	1.102	1.060	-25%	-14%

Tabelle 1: PM₁₀-Emissionen der Bundesländerluftschadstoffinventur BLI 2022

Obige Tabelle führt zur zeitlichen Darstellung der Emissionsverläufe die Bundesländerinventur Burgenland 2022 an, darin sind Emissionswerte bis zum Jahr 2020 enthalten. Die Gründe für die Veränderungen der Emissionen von 2005 bis 2015 und 2015 bis 2020 werden in den Kapiteln der einzelnen Sektoren näher beleuchtet.

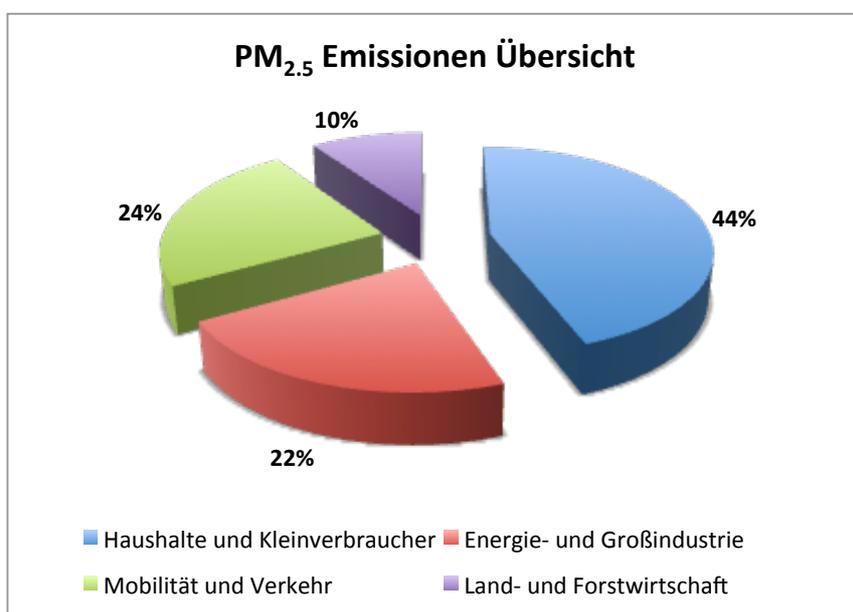
Bei Analyse der Zeitverläufe der Emissionen einzelner Sektoren aus der Bundesländerluftschadstoffinventur (BLI 2022) ist aufgefallen, dass insbesondere die Trends der Bereiche Haushalte und Kleinverbraucher sowie Mobilität und Verkehr nicht mit den fundierten Ergebnissen des Burgenländischen Emissionskatasters in Einklang zu bringen sind. Wie bereits ausführlich dargestellt, stehen im Emissionskataster keine jährlichen Zeitreihen zur Verfügung, allerdings gibt es Stützjahre, in denen Aktualisierungen vorgenommen werden.

Diese Stützjahre zeigen beispielsweise im Emissionskataster für die Haushalte eine Abnahme der PM₁₀-Emission von 25% für den Zeitraum 2005 bis 2018, die BLI 2022 weist hingegen ein Gleichbleiben bzw. sogar eine leichte Zunahme der Emission aus. Weiters weist der detaillierte Bottom-up-Straßenverkehrsemissionskataster des Burgenlandes von 2008 bis 2018 eine Abnahme der PM₁₀-Emission von 30% aus, die BLI zeigt eine Abnahme von 45%. Besonders beim Thema Straßenverkehr gibt es bei der BLI neben allgemeinen bedeutenden Unsicherheiten in der Quantifizierung der Emissionen eine hohe Unsicherheit beim Verteilungsschlüssel der Österreich-Emissionen auf die Bundesländer. Gravierende Sprünge bei der Zuteilung der Verkehrsemissionen auf die Bundesländer hat es in der Vergangenheit bereits bei der BLI gegeben, die bislang jedoch nicht das Burgenland betroffen haben.

Da aber die BLI als einzige Datenquelle jährliche Zeitreihen ausweist und es sich bei diesen Daten auch um offizielle Emissionsdaten handelt, sollen – wie bereits weiter oben ausgeführt – diese Daten für die Analysen in dieser Studie herangezogen werden.

2.3 PM_{2,5}-Emissionssituation im Burgenland

Im Rahmen des Gesamtemissionsüberblickes soll auch die Emission an PM_{2,5} näher betrachtet werden. Feinstaub PM₁₀ (PM stammt aus dem Englischen und steht für „particulate matter“) stellt laut der amerikanischen Umweltschutzbehörde EPA jene Staubfraktion dar, die 50% der Teilchen mit einem Durchmesser von 10µm, einen höheren Anteil kleinerer Teilchen und einen niedrigeren Anteil größerer Teilchen enthält. PM₁₀ beinhaltet also eine Bandbreite von Partikelgrößen, wobei der maximale Durchmesser dieser Fraktion mit 15µm begrenzt ist. Der größere Anteil dieser Partikel ist allerdings kleiner als 10µm. Diese Definition wurde auch auf europäischer und nationaler Ebene übernommen. In der Staubfraktion PM_{2,5} (auch Feinstaub genannt), sind die Teilchen 3,5µm groß und der größere Anteil dieser Staubfraktion hat eine Partikelgröße unter 2,5µm. PM_{2,5} ist eine Teilmenge von PM₁₀ und aufgrund der geringen Partikelgröße gesundheitlich besonders bedenklich. Die Fraktion PM₁₀ kann tief in das Innere der Lunge eindringen, PM_{2,5} Emissionen können sogar bis in die Lungenbläschen gelangen. Diese Partikelfraktion ist maximal so groß wie Bakterien und kann daher mit freiem Auge nicht gesehen werden.



Die Verteilung der anthropogenen Emission von PM_{2,5} unterscheidet sich deutlich von PM₁₀. Haushalte und Kleinverbraucher erhalten mit 44% Anteil an PM_{2,5} wesentlich mehr Gewicht als bei PM₁₀ mit 26% Anteil. Mobilität und Verkehr legt mit 24%-Anteil leicht zu, die anderen beiden Bereiche Energie und Industrie sowie Land- und Forstwirtschaft reduzieren sich von 28% bzw. 25% auf 22% bzw. 10%. Diese relativen PM_{2,5}-Anteile der Gruppen sind bei der Maßnahmenbetrachtung wichtig.

Abbildung 4: Aktuelle Sektoraufteilung der PM_{2,5}-Emissionen aus dem Burgenländischen Emissionskataster

Der Gesamtemissionstrend von PM_{2,5} unterscheidet sich zu jenem von PM₁₀ und ist deutlicher als bei PM₁₀ ausgeprägt. Bezogen auf das Basisjahr 2005 gibt es bereits eine Abnahme von 37%, bezogen auf das Basisjahr 2015 sind es –

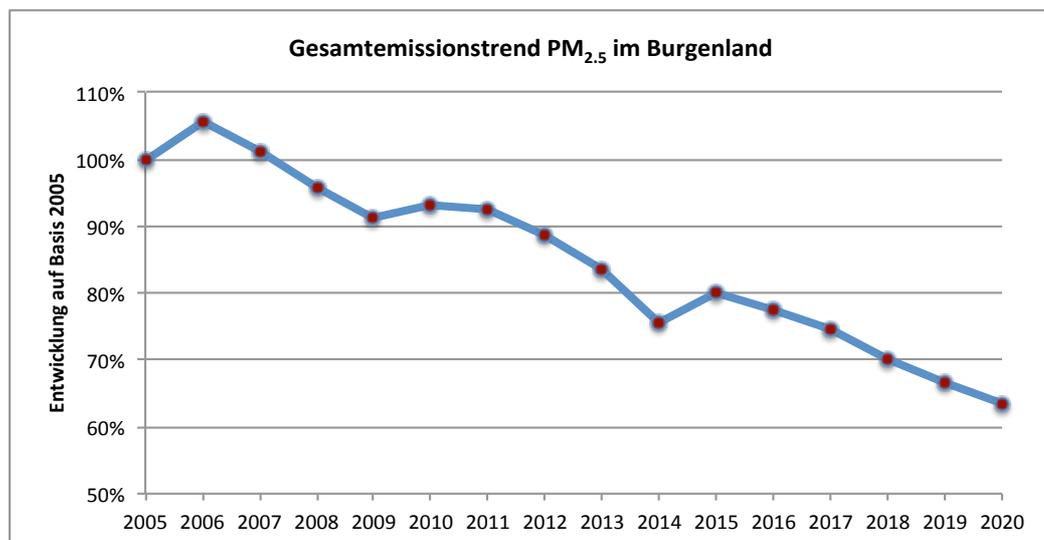
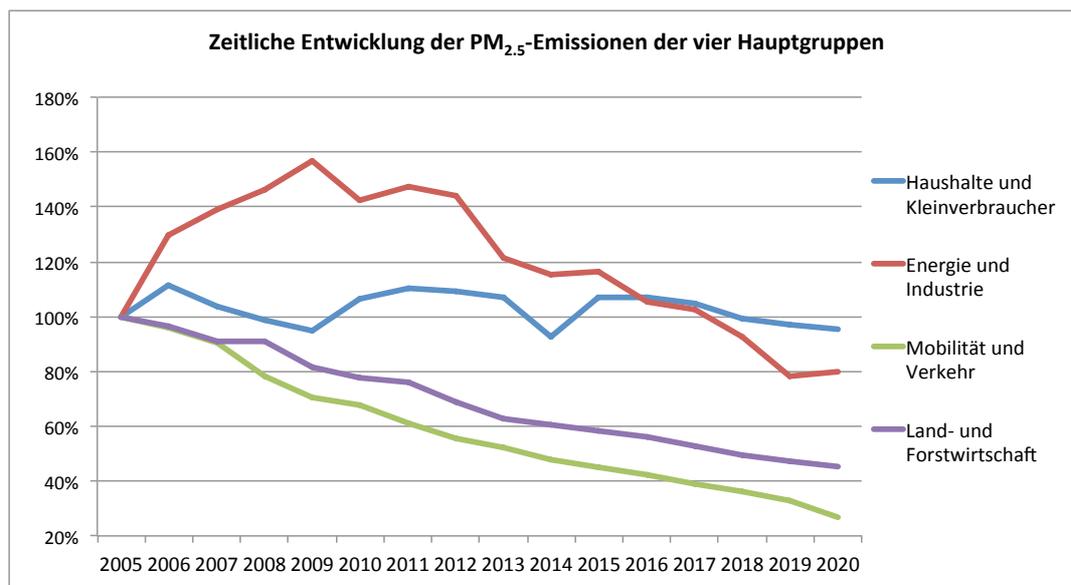


Abbildung 5: Zeitverlauf PM_{2,5}-Emissionen aus der Bundesländerluftschadstoffinventur 2022

auch stärker ausgeprägt wie bei PM₁₀ – 21%.



Werden die vier Hauptgruppen betrachtet, dann gibt es bei Haushalten und Kleinverbraucher einen relativ konstanten Trend mit unveränderten Emissionen. Vergleicht man das Basisjahr zum letztver-

Abbildung 6: Zeitlicher Verlauf der PM_{2.5}-Emissionen nach Sektoren

fügbaren Jahr, ist kaum eine Änderung erkennbar. Dazwischen gibt es jahreszeitliche Schwankungen. In der Gruppe Energie und Industrie gibt es bis zum Jahr 2009 eine starke Zunahme der PM_{2.5}-Emissionen, danach einen sehr deutlichen Trend des Rückganges. Bei Mobilität und Verkehr sowie bei Land- und Forstwirtschaft sind die Reduktionen jedoch ausgeprägter als bei PM₁₀ und vor allem kontinuierlich und fast ohne Schwankungen ersichtlich. Hier gibt es in der betrachteten Zeitspanne Abnahmen von 73% und 55%.

Bei der Emissionsspezies PM_{2.5} sind die Emissionen der Bundesländerinventur Burgenland 2022 mit Werten bis zum Jahr 2020 in nachstehender Tabelle angeführt.

PM _{2.5} -Emissionen	2005	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2005-2020	2015-2020
	t	t	t	t			t	%	%
Haushalte und Kleinverbraucher	348	373	372	364	346	338	332	-5%	-11%
Energie und Industrie	91	106	96	94	85	71	73	-20%	-31%
Mobilität und Verkehr	288	129	121	112	104	95	77	-73%	-41%
Land- und Forstwirtschaft	150	87	84	79	74	71	68	-55%	-22%
Summe	877	696	674	649	609	575	550	-37%	-21%

Tabelle 2: PM_{2.5}-Emissionen der Bundesländerluftschadstoffinventur BLI 2022

2.4 Sektorale PM₁₀-Emissionssituation im Burgenland

Wie bereits im Kapitel 2.1. angeführt, werden aufgrund der im Burgenländischen Emissionskataster BEKat regional besser abgesicherten Emissionswerte diese für die sektoralen Emissionsanalysen sowie der Maßnahmenbetrachtung herangezogen.

2.4.1 Haushalte und Kleinverbraucher

Im ersten Hauptsektor der Maßnahmenbetrachtung „Haushalte und Kleinverbraucher“ fallen, neben dem Sektor Haushalte, der Bereich Infrastruktur mit Bundes-, Landes- und Gemeindegebäude mit Kindergärten, Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen, Schulen, Stifte und kirchliche Einrichtungen sowie sonstige Gebäude der Infrastruktur. Weiters findet sich der Handel, der Fremdenverkehr mit diversen Unterkünften, Hotels und Thermenanlagen sowie das Kleingewerbe und die Kleinindustrie mit sämtlichen Branchen in dieser Gruppe.

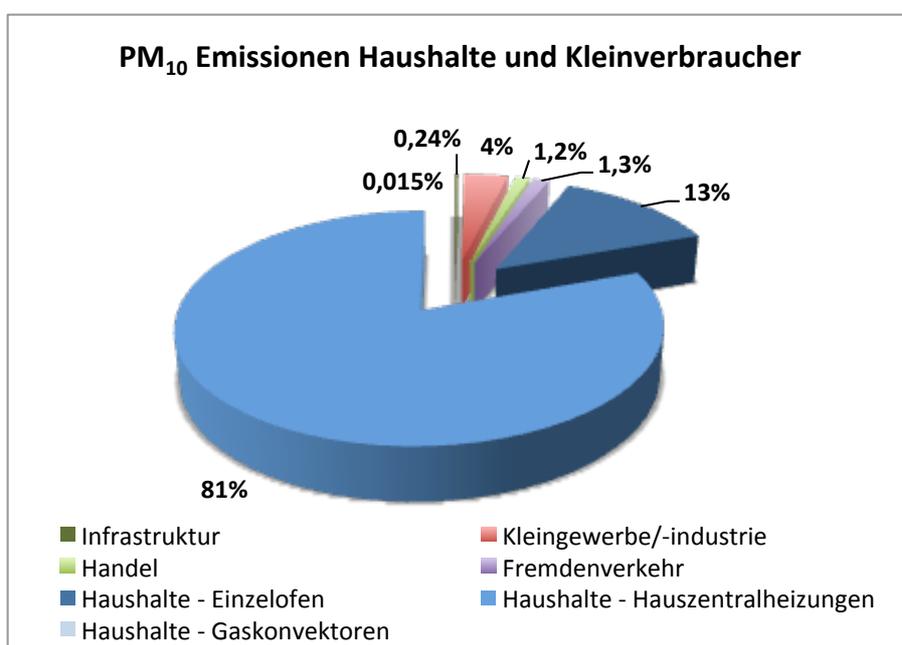


Abbildung 7: PM₁₀-Emissionen der Haushalte und Kleinverbraucher, weitere Aufspaltung der Haushalte nach Heizungsart

tentengruppen auf. 4% Anteil fällt auf das Kleingewerbe und die Kleinindustrie, jeweils etwa 1% auf die Betriebe des Handels und des Fremdenverkehrs. 0,24% entfällt in Summe auf alle Teilemit-tentengruppen der Infrastruktur.

Bei allen angeführten Emittentengruppen stammen Feinstaubemissionen aus der Beheizung und der Warmwasserproduktion inklusive des Betriebs von Hallenbädern bei Fremdenverkehrsbetrieben. Die sehr geringen Anteile des Handels, des Fremdenverkehrs, der Infrastruktur und des Kleingewerbes sowie der Kleinindustrie ergeben sich aus der Tatsache, dass in diesen Bereichen der Energiebedarf zu einem hohen Anteil mit Fernwärme und Strom abgedeckt wird. Diese beiden Energieträger sind laut Emissionskataster ÖNORM M9470 nicht an dieser Stelle, sondern bei der Energieversorgung und Wärmegewinnung (Kraft- und Fernheizwerke) zu berücksichtigen. Am Ort des Einsatzes dieser Energieträger fallen keine Emissionen mehr an. Auch der Energieträger Erdgas, der in diesen Bereichen sehr stark eingesetzt wird, ist nicht feinstaubrelevant.

Betrachtet man die Feinstaubemissionen von PM₁₀ dieses Sektors, fällt auf, dass mit rund 94% Anteil die Haushalte beinahe für die Gesamtemission verantwortlich sind. Diese 94% teilen sich in 13% für Einzelöfen und 81% für Hauszentralheizungen auf. Gaskonvektoren tragen naturgemäß fast nichts zur Feinstaubbelastung bei, deren Anteil ist mit 0,015% verschwindend klein.

Die restlichen 6% teilen sich auf alle anderen Emit-

Betrachtet man bei der Emittentengruppe Haushalte die Beheizung und den Energieträgereinsatz, ergibt sich ein klares Bild, woher die Feinstaubemissionen des Hausbrandes stammen, nämlich fast ausschließlich aus dem Energieträger Holz und Biomasse. Der Energieträger Kohle ist inzwischen in einem so weitgehenden Ausmaß verdrängt, dass er trotz höherer Emissionsfaktoren keinen wesentlichen Anteil mehr

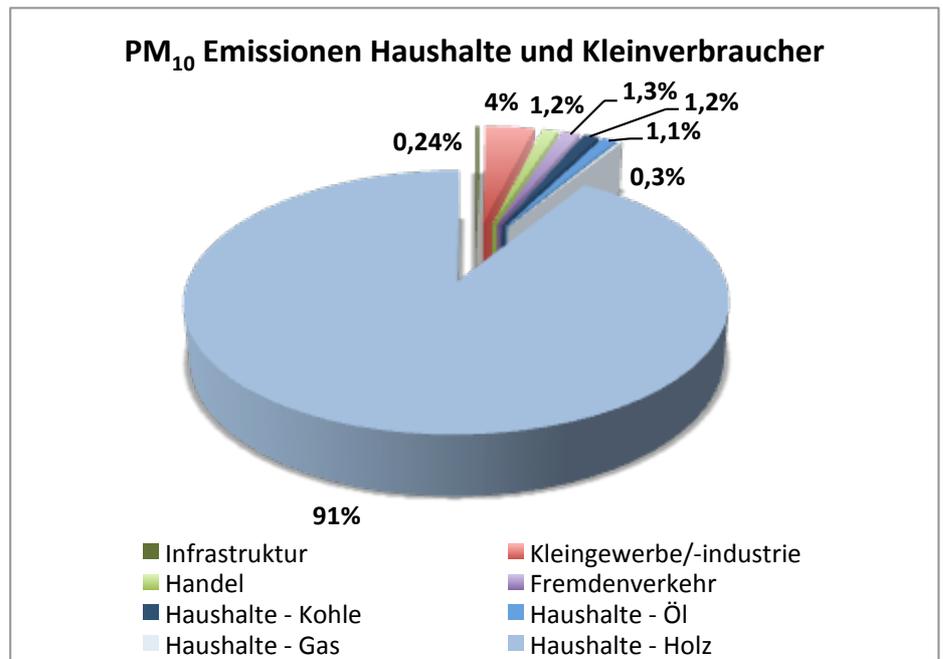


Abbildung 8: PM₁₀-Emissionen der Haushalte und Kleinverbraucher, weitere Aufspaltung der Haushalte nach Energieträgergruppe

an der Gesamtemissionssumme aufweist (1,2%), die bedeutenderen Energieträger Heizöl und Gas verschwinden aufgrund ihrer niedrigen Emissionsfaktoren hingegen in der Gesamtemissionssumme von PM₁₀ (1,1% und 0,3%). Erfreulicherweise sind durch die modernen Biomassefeuerungsanlagen aber auch die Emissionsfaktoren von Biomasseheizungen gesunken. Damit gibt es deutliche Unterschiede zwischen alten und neuen Holzfeuerungsanlagen, ein Austausch ist daher jedenfalls zu befürworten. Vor allem ist in diesem Zusammenhang auch der Einsatz von Allesbrennern sehr bedenklich, bei dem prinzipiell alle brennbaren Stoffe inklusive Abfälle verbrannt werden können. Auch der aktuelle Trend der Schau- und „Wohlfühl“-Öfen ist in Bezug auf meist nicht optimale Verbrennungsbedingungen negativ zu bewerten.

Es liegt in der Natur des Energieträgers Biomasse, dass jedoch auch neuere Biomasse-Heizungsanlagen höhere Feinstaubemissionen aufweisen als Heizöl oder Gas.

Spricht bei singularer Analyse der Feinstaubproblematik die Sachlage für die Energieträger Gas und Heizöl sowie gegen Holz und Biomasse, so muss bei derartigen Untersuchungen immer eine ganzheitliche Betrachtungsweise vorgenommen werden. Gerade hier kann das wichtige Thema Klimaschutz und eine autarke Energieversorgung ohne Importabhängigkeit nicht ausgeklammert werden. Die Unterschiede im Versorgungssystem von Holz und Biomasse gegenüber Heizöl und Gas spielen dabei eine wesentliche Rolle.

Bei der Maßnahmensetzung im Bereich des Umweltschutzes muss man daher unterschiedliche Kompromisse zur Erreichung von Klimaschutz- und Luftreinhalteziele treffen. Dies ist gerade bei dieser Thematik Feinstaub versus Klimaschutz und den Energieträgern Holz und Biomasse versus Heizöl und Gas ein gutes Beispiel.

Bei der Lösung dieses Konfliktes müssen in der Energieträgerzusammensetzung Kompromisse gefunden werden, um ein Optimum für alle Belange des Umweltschutzes zu erreichen. Eine gewisse Ausgewogenheit des Energieträgereinsatzes bei der Energieversorgung der Haushalte ist notwendig, um allen divergierenden Zielen möglichst gut gemeinsam zu genügen. Im Zusammenhang dieser Ausgewogenheit sei auch auf den Einsatz von Wärmepumpen in Haushalten

hingewiesen, der gerade im aktuellen Spannungsfeld einen sehr wertvollen Beitrag liefern kann. Durch Wärmepumpen wird Umgebungswärme unter Einsatz von einem kleineren Anteil an Strom sinnvoll einer Nutzung zugeführt. Wichtig ist dabei die Beachtung der Stromerzeugung bzw. der Stromherkunft. Erfolgt dies zur umwelttechnischen Zufriedenheit, können durch den Einsatz von Wärmepumpen sowohl Erdgas-, Heizöl- oder Holz- und Biomassefeuerungen vermieden werden. Natürlich spielt auch die Photovoltaik und das Thema der Sonnenkollektoren in diesem Zusammenhang eine große – und auch eine sehr bedeutend positive – Rolle.

Sieht man sich die PM_{10} - Emissionsentwicklung der Haushalte und Kleinverbraucher in den Jahren 2005 bis 2020 an, so erkennt man, dass sich zwischen Start- und Endpunkt die Emissionshöhe nicht wesentlich verändert, obwohl sich die beheizte Nutzfläche der Haushal-

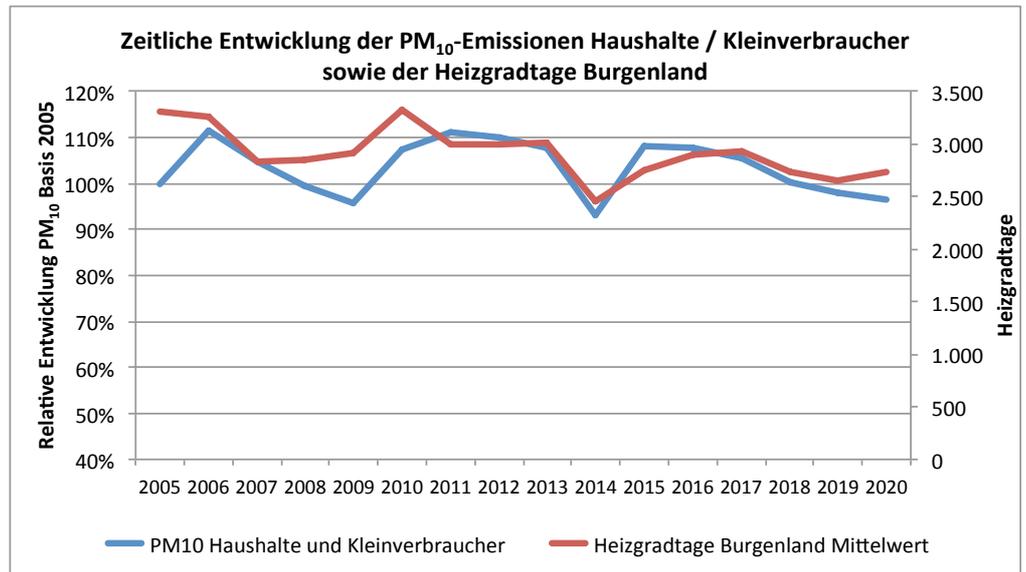
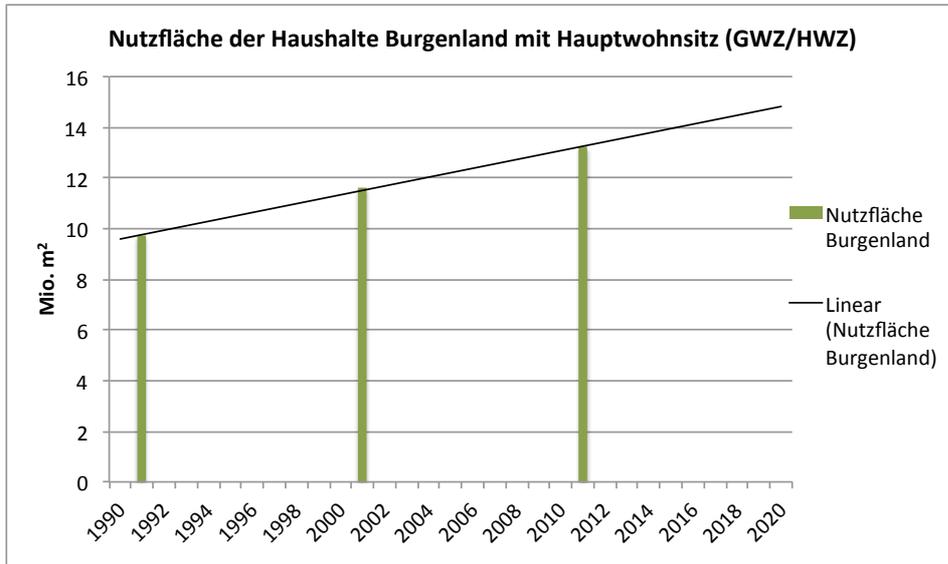


Abbildung 9: Verlauf der PM_{10} -Emissionen der Haushalte und Kleinverbraucher im Vergleich zum Verlauf der Heizgradtage des Burgenlands

te und Wohnungen in diesem Zeitraum maßgeblich vergrößert hat. Im Laufe der Jahre kommt es zu teilweise bedeutenden Schwankungen, die sich nach weiterer Analyse und Gegenüberstellung von Heizgradtagen Burgenlands zum Großteil als jährlich bedingte Schwankungen herausstellen. Dies erkennt man am fast parallelen Verlauf der beiden Kurven PM_{10} -Emissionen und Heizgradtage des Burgenlands. Die Heizgradtage sind ein Maß für „strengere“ oder „wärmere“ Winter, da sie die Summe der täglichen Differenzen zwischen einer Standardinnentemperatur von 20 Grad und der mittleren Außentemperatur abbilden, wenn diese 12 Grad unterscheidet.

Eine Analyse der Trendlinie der Heizgradtage zeigt, dass mit etwa 38 Heizgradtagen weniger pro Jahr über das Zeitintervall von 15 Jahren ein deutlicher Trend nach unten vorliegt. Dies zeigt eine Auswirkung des vorherrschenden Klimawandels und der Tendenz zu „wärmeren“ Wintern. Bei den PM_{10} -Emissionen ist nach mathematischer Analyse ebenfalls ein sinkender Trend zu verzeichnen, jedoch in viel geringerem Ausmaß und kaum wahrnehmbar, im Gegensatz zu jenem der Heizgradtage.

Die zeitliche Entwicklung der PM_{10} -Emissionen legt den Schluss nahe, dass die negativen Emissionsauswirkungen durch die deutliche Zunahme der Haushalts-Nutzflächen und dem häufig auftretenden Komfortgewinn – zum Beispiel beim Umstieg von Einzelofenheizung auf eine Wohnungszentralheizung – sogar von den positiven Effekten der Wohnbausanierungsförderung, der Bauordnung, dem Heizkesseltausch und Förderungen im Bereich Solarenergie komplett wettgemacht werden. Gäbe es diese Maßnahmen nicht, wären PM_{10} -Emissionen in diesem Sektor weitaus höher. Das folgende Diagramm zeigt die Zunahme der Wohnnutzfläche bei Hauptwohnsitzen im Burgenland aus Daten der Statistik Austria mit ihrem linearen Trend, der die Entwicklung exakt beschreiben kann. Die Daten stammen aus der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) bzw. dem



Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) und der Häuser und Wohnungszählung (HWZ), aus dem nur alle zehn Jahre genaue Daten aus einer Großzählung oder neuerdings aus einer Registerauswertung ableitbar sind. Die Datenquelle zeigt eine jährliche kontinuierliche Steigerung der Nutzflächen von 1,8% über nunmehr zwei Jahrzehnten auf.

Abbildung 10: Entwicklung der Anzahl der Haushalte Burgenlands mit Hauptwohnsitz aus Daten der Statistik Austria (GWZ/HWZ)

Dies ergibt in 20 Jahren eine Steigerung von 36%. Es wird spannend zu sehen, ob sich dieser lineare Trend bis zum Jahr 2021 fortgesetzt hat. Im Jahr 2021 liegt der Stichtag für die neue Gebäude- und Wohnungszählung, die auf Basis des aktuellen Gebäude und Wohnungsregisters erstellt wird. Ergebnisse dazu liegen von der Statistik Austria derzeit noch nicht vor.

2.4.2 Energie und Industrie

Im Sektor Energie und Industrie sind alle Energieerzeugungsanlagen wie Kraftwerke, Fernheizwerke oder Biogasanlagen enthalten. Weiters sind Betriebe der Großindustrie und des Großgewerbes darin umfasst. Der Sektor beinhaltet auch staubende industrielle Prozesse wie den Schüttgutumschlag.

Sieht man sich die Verteilung der PM₁₀-Emissionen an, ist eine recht eindeutige Dominanz zu erkennen. In diesem Sektor ist es der Schüttgutumschlag, der mit einem Gesamtanteil von 78% den Großteil der Emissionen des Sektors stellt. 68 Prozentpunkte entfallen auf die Produktion staubender Güter, 10 Prozentpunkte auf die Verarbeitung dieser Güter. Zu

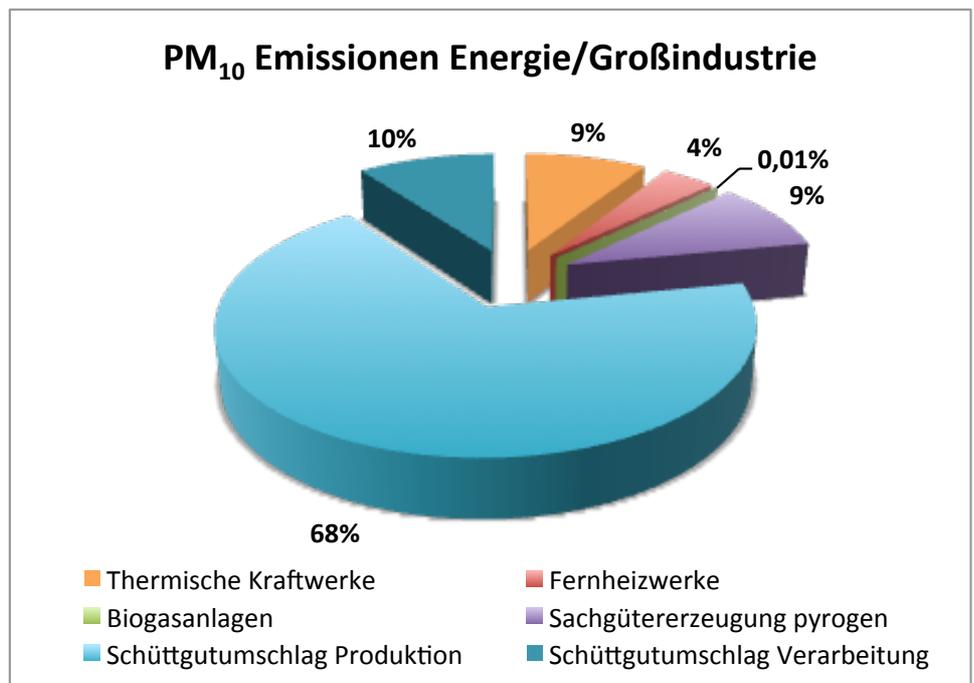
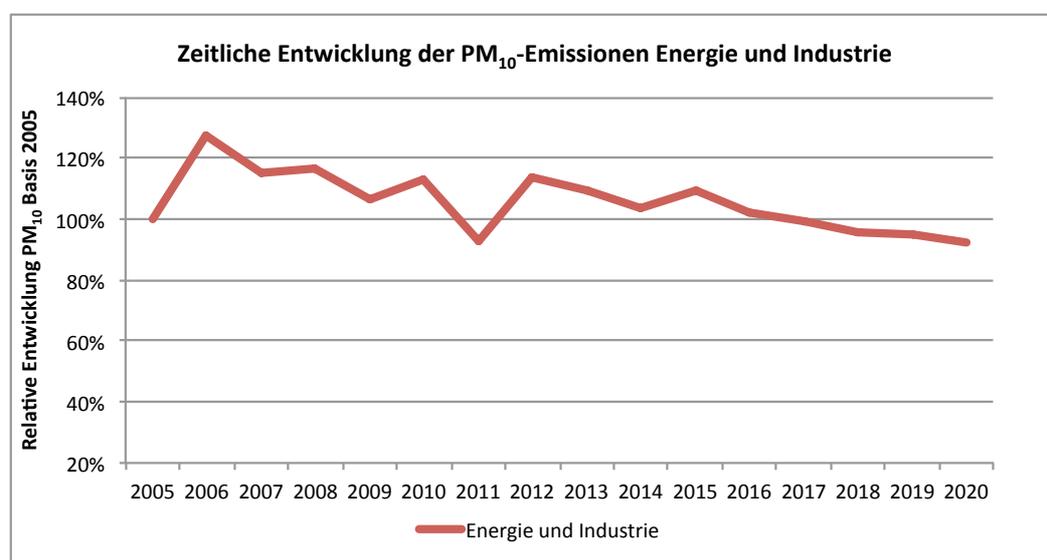


Abbildung 11: PM₁₀-Emissionen des Sektors Energie/Großindustrie, weitere Aufspaltung der Emittentengruppe

den staubenden Gütern, die diese Emissionen entweder bei der Produktion oder der Verarbeitung verursachen, zählen Sand, Schotter, Kies oder auch andere Mineralstoffe.

Des Weiteren entfallen jeweils 9% der Gesamtemission auf Kraftwerke und Verbrennungsprozesse in der Sachgütererzeugung. Unter Thermische Kraftwerke werden im Burgenland Anlagen verstanden, bei der die Stromerzeugung im Vordergrund steht, beispielsweise auch KWK-Anlagen. Unter Sachgütererzeugung werden an dieser Stelle Betriebe der Großindustrie und des Großgewerbes verstanden, unterschieden wird zwischen Groß- und Kleinbetrieben aufgrund der Mitarbeiteranzahl, 50 Mitarbeiter sind die Grenze zwischen den beiden Gruppen.

Auf andere Fernheizwerke, die ausschließlich oder zumindest größtenteils der Wärmegewinnung dienen, entfallen rund 4% der Gesamtemissionen an PM_{10} . An dieser Stelle wird ergänzend angemerkt, dass durch die Bereitstellung von Fernwärme, dessen gesamte Emissionen diesem Sektor zugeteilt werden, es in anderen Sektoren beim Einsatz von Fernwärme zu entsprechenden Emissionsreduktionen kommt, da Fernwärme am Ort des Einsatzes keine Emissionen mehr verursacht. Beispiel sind dafür vor allem Gebäude der Infrastruktur, Haushalte und allgemein der Bereich Industrie und das Gewerbe. Der Anteil der Fernheizwerke von 4% ist relativ gering, da größtenteils moderne Anlagen mit entsprechender Filtertechnologie eingesetzt werden.



Bei der zeitlichen Entwicklung kommt es zwischen 2005 und 2020 zu einer geringen Abnahme der Emissionen von 8%. Dazwischen schwankten die Emissionen jedoch aufgrund konjunktureller Einflüsse. Einen witterungsbe-

Abbildung 12: Entwicklung der PM_{10} -Emissionen von Energie und Industrie von 2005 bis 2020

dingten Einfluss infolge kälterer oder wärmerer Winter gibt es im Emissionsverlauf nicht da der Großteil der Emissionen nicht pyrogenen Ursprungs und damit von der Raumheizung unabhängig ist.

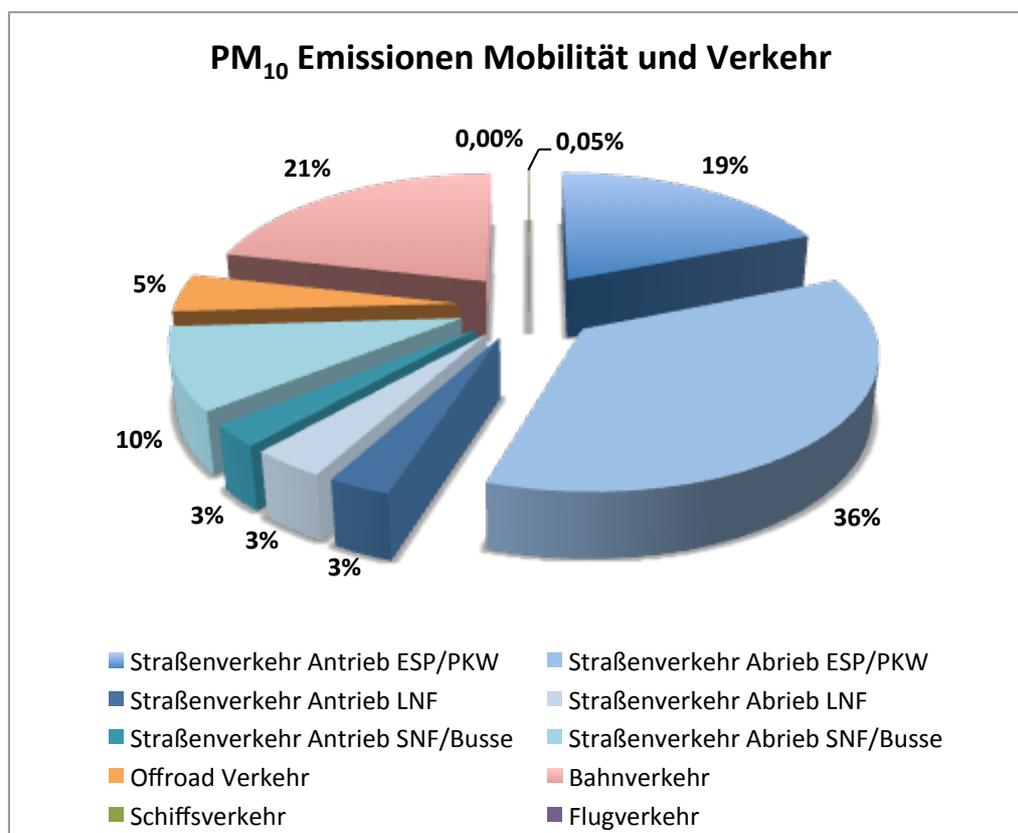
2.4.3 Mobilität und Verkehr

Im Hauptsektor „Mobilität und Verkehr“ gibt es eine Vielzahl von Emissionsquellen die zu betrachten sind. Beim Straßenverkehr gibt es einerseits die Fahrzeugkategorien Einspurige Kfz (ESP), Personenkraftwagen (PKW), leichte Nutzfahrzeuge bis 3,5t Gesamtgewicht (LNF), schwere Nutzfahrzeuge über 3,5t Gesamtgewicht (SNF) sowie Busse. Durch den Betrieb dieser Fahrzeuge entstehen Emissionen aus dem Antrieb (Motoremissionen mit pyrogenem Ursprung) sowie Abriebemissionen nicht pyrogenen Ursprungs, die sich aus Bremsen-, Reifen- und Straßenabrieb zusammensetzen. Diese Emissionen werden auf unterschiedlichen Straßen wie Autobahnen oder Schnellstraßen sowie B-Straßen, L-Straßen und sonstigen Straßen erzeugt. Daneben können

Emissionen auch noch nach dem Entstehungsort (innerorts oder außerorts) sowie nach Kraftstoff unterschieden werden.

Andererseits gibt es neben dem Straßenverkehr noch Emissionen aus dem Offroad Verkehr (Bau, landwirtschaftliche Maschinen wie Traktoren oder Erntemaschinen oder Verkehr auf Feldwegen), dem Bahnverkehr, Schiffsverkehr und Flugverkehr.

Der Straßenverkehr macht in Summe bei den PM₁₀-Emissionen einen Anteil von rund 74% aus, wobei 25 Prozentpunkte auf den Antrieb und die restlichen 49 Prozentpunkte auf die drei Abriebprozesse Bremsen-, Reifen- und Straßenabrieb entfallen. Sieht man sich die Emissionen nach Fahrzeugkategorie an, ergibt sich das folgende Bild: 55% der Emissionen werden von PKWs und einspurigen Fahrzeugen verursacht, wobei die einspurigen Fahrzeuge in diesem Bereich eine sehr untergeordnete Rolle spielen. 6% der PM₁₀-Gesamtemission werden von den leichten Nutzfahrzeugen erzeugt, auf die schweren Nutzfahrzeuge entfallen 13% Emissionsanteil. Damit ist der Straßenverkehr erwartungsgemäß der größte Bereich im Sektor Mobilität und Verkehr.



Der Offroad-Verkehr mit den landwirtschaftlichen Fahrzeugen, den Feldwegen sowie dem Bausektor sind für weitere 5% aller PM₁₀-Emissionen in dieser Hauptgruppe verantwortlich. Der Bahnverkehr ist mit einem bedeutenden Anteil von 21% wahrnehmbar – hier sind es vor allem die Abriebprozesse der Bahn: Schienen-, Räder-, Bremsen- und Fahrdrabt- abrieb existieren

Abbildung 13: PM₁₀-Emissionen des Sektors Mobilität und Verkehr, weitere Aufspaltung der Emittentengruppe

in diesem Bereich. Pyrogene Emissionen der Dieseltraktion sind in diesem Vergleich auch enthalten, sind aber eher vernachlässigbar. Die Beiträge vom Schiffsverkehr des Neusiedler Sees und Flugverkehr im Rahmen der Sportflugplätze sind hingegen nicht von Bedeutung. Beim Flugverkehr muss betont werden, dass bei dieser letzten Emittentengruppe Emissionen normgemäß laut Emissionskatasternorm M9470 nur aus LTO-Zyklen (landing-take-off-Zyklen) aufgenommen sind. Emissionen, die in größerer Flughöhe freigesetzt werden, sind hier nicht enthalten.

Der Straßenverkehr gibt in Bezug auf die Straßenart noch weitere informative Einblicke.

Rund 39% der Emissionen des Straßenverkehrs werden auf Autobahnen und Schnellstraßen freigesetzt, weitere 32% auf Landesstraßen B und 24% auf Landesstraßen L. Der Rest von 5% entfällt auf sonstige Straßen (außer B- und L-Straßen) sowie auf den ortsinternen Verkehr, der nicht als Linienquelle, sondern als Flächenverkehr quantifizierbar ist.

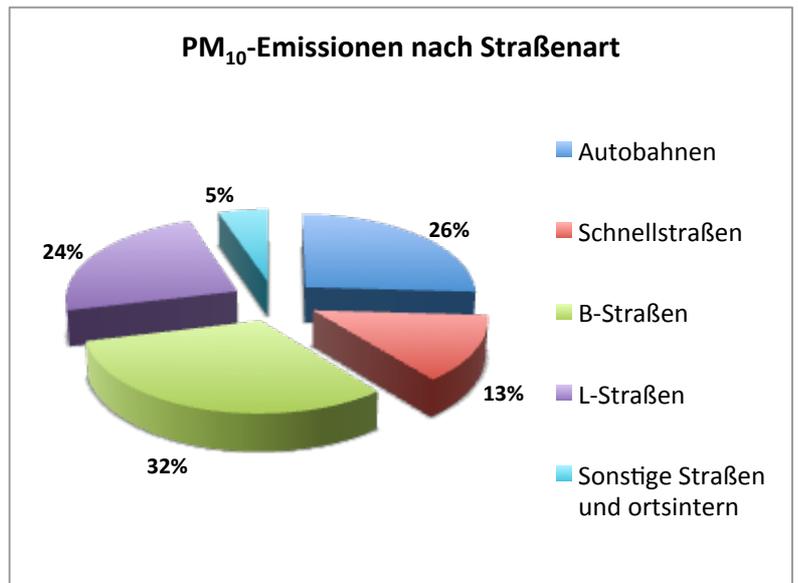


Abbildung 14: PM₁₀-Emissionen des Straßenverkehrs nach Straßenart

Damit entstehen zwei Fünftel der Emissionen des Straßenverkehrs auf Autobahnen- und Schnellstraßen. Hier wirken sich Geschwindigkeits-

änderungen dementsprechend stark aus. Würde es zu Tempoerhöhungen auf Autobahnen und Schnellstraßen kommen, so würde dieser bedeutende Anteil der Emissionen weiter steigen. Kommt es beispielsweise zu einer Tempoerhöhung um 10 km/h bei der Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen, bedeutet dies für PM₁₀-Emissionen nach einer eigenen Untersuchung eine Zunahme zwischen 3% und 43% je nach Fahrzeugkategorie. Beim Treibhausgas CO₂ würde dies eine Steigerung um bis zu 16% bedeuten. Bei einer derzeit öfter diskutierten Temporeduktion würden sich die Schadstofffrachten dementsprechend deutlich absenken.

Die Faktenlage ist bei diesem Thema unumstritten und international anerkannt, die Emissionsfaktoren stammen aus dem aktuellen Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), das von den Umweltbundesämtern Deutschland, Schweiz und Österreich sowie weiteren Ländern wie Schweden, Norwegen, Frankreich und dem Joint Research Center der Europäischen Kommission erstellt wurde.

Die zeitliche Entwicklung der PM₁₀-Emissionen aus Mobilität und Verkehr ist eine äußerst beeindruckende. Hier kommt es von 2005 zu 2020 zu einer Abnahme der Emissionen von rund 65%.

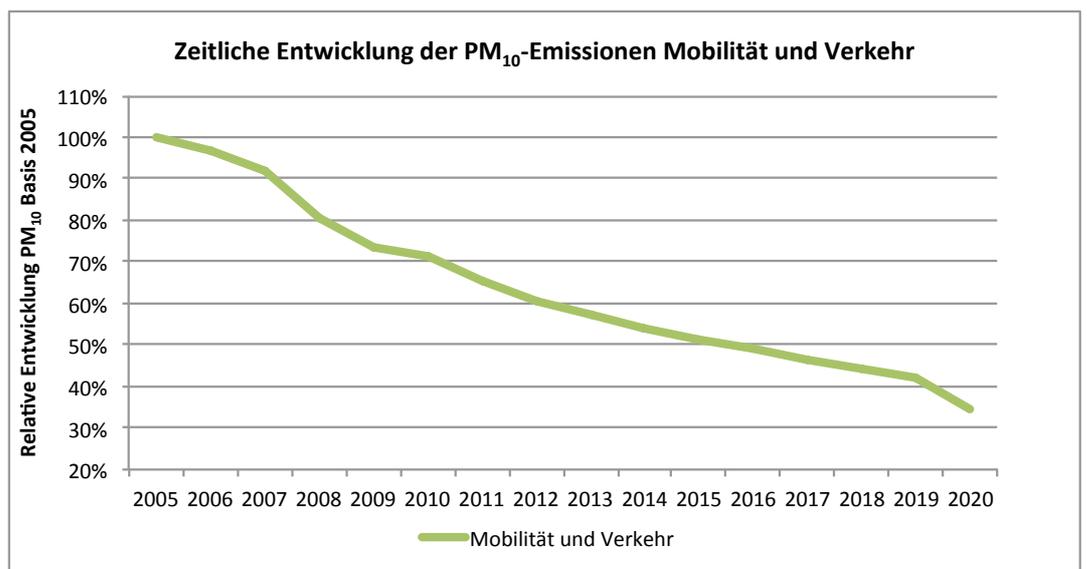


Abbildung 15: Entwicklung der PM₁₀-Emissionen Mobilität und Verkehr von 2005 bis 2020

Grund dafür ist die fortschreitende Einführung immer strengerer Abgasnormen. War in den Medien in diesem Zusammenhang in der Vergangenheit von Betrugsskandalen zu hören, darf diese Berichterstattung jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass es gerade im Bereich der Kraftfahrzeuge zu enormen Emissionseinsparungen im Bereich Feinstaub gekommen ist und Emissionsminderungen aufgrund der fortschreitenden Fahrzeug- und Motorenentwicklung ein äußerst potentes Reduktionsmittel an sich sind. In der Regel emittiert ein neues Kraftfahrzeug der Euro-Stufe 6 im Vergleich zu einem alten Fahrzeug der Euro-Stufe 0 nur mehr einen Anteil von 1 Prozent bis 1 Promille der PM₁₀-Emission.

Dieser Sachverhalt führt zu oben angeführter Reduktionslinie der PM₁₀-Emissionen. Vergessen darf weiters nicht werden, dass hinter der Abnahme der Feinstaubemission in diesem Sektor sogar die deutliche Zunahme des Verkehrs an sich kompensiert wird.

2.4.4 Land- und Forstwirtschaft

Die Maßnahmengruppe Land- und Forstwirtschaft ist emissionstechnisch gesehen eine sehr heterogen zusammengesetzte Gruppe. Viele Emissionsquellen der Land- und Forstwirtschaft verursachen keine Stäube sondern andere Emissionsspezies wie Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) oder Nicht-Methan flüchtige organische Verbindungen (NMVOC). Diese Schadstoffe werden an dieser Stelle nicht angeführt und betrachtet. Lediglich die stauberzeugenden Emissionsquellen werden hier aufgenommen. Dabei handelt es sich um

- Verbrennungsprozesse in der Landwirtschaft (pyrogene Emissionen) wie Beheizung von Glashäusern, Getreidetrocknungsanlagen oder Strohverbrennung auf Feldern
- Nutztierhaltung
- Bodenerosion vom Menschen verursacht (anthropogene Erosion): durch Feldbearbeitung mit Maschinen verursachte Staubaufwirbelung bei Bodenbearbeitungsprozessen oder Ernte.
- Schüttgutumschläge in der Landwirtschaft durch Getreideprodukte oder Düngemittel

Mobile Emissionen aus Verbrennungsprozessen vom Betrieb von Traktoren oder Erntemaschinen sind laut Emissionskatasternorm M9470 dem Verkehrsbereich zuzuordnen und wurden bereits in der Gruppe Mobilität und Verkehr angeführt und betrachtet.

Die Landwirtschaft ist insofern auch ein Sonderfall, da hier bestimmte Emissionen von Vorläufer-substanzen zur Feinstaubbildung auftreten. Ein Beispiel dafür sind Ammoniak-Emissionen (NH₃) aus der Gülleausbringung. Diese Emissionen werden nicht unter den Feinstaubemissionen betrachtet, da sie eine komplett andere Emissionsspezies darstellen. In der Atmosphäre können diese NH₃-Emissionen aber in weiterer Folge unter bestimmten Umständen chemisch zu sekundären Feinstaubpartikeln reagieren. Dieser Zusammenhang ist zu beachten, da an dieser Stelle Ammoniak-Emissionen nicht betrachtet werden, im Maßnahmenanteil aber Einzelmaßnahmen diskutiert werden, die sich auf solche NH₃-Emissionen beziehen.

Betrachtet man die Gesamtemission von PM₁₀ im Sektor Land- und Forstwirtschaft, dann entfallen nur rund 1% auf pyrogene Prozesse wie Beheizung von Glashäuser und Getreidetrocknungsanlagen. Der Schüttgutumschlag ist mit einem Anteil von 2% auch kein bestimmender Faktor an den Gesamt-PM₁₀-Emissionen. Die Nutztierhaltung nimmt weiters einen Anteil von 4% ein.

Der Großteil der Emissionen von 93% wird hingegen von

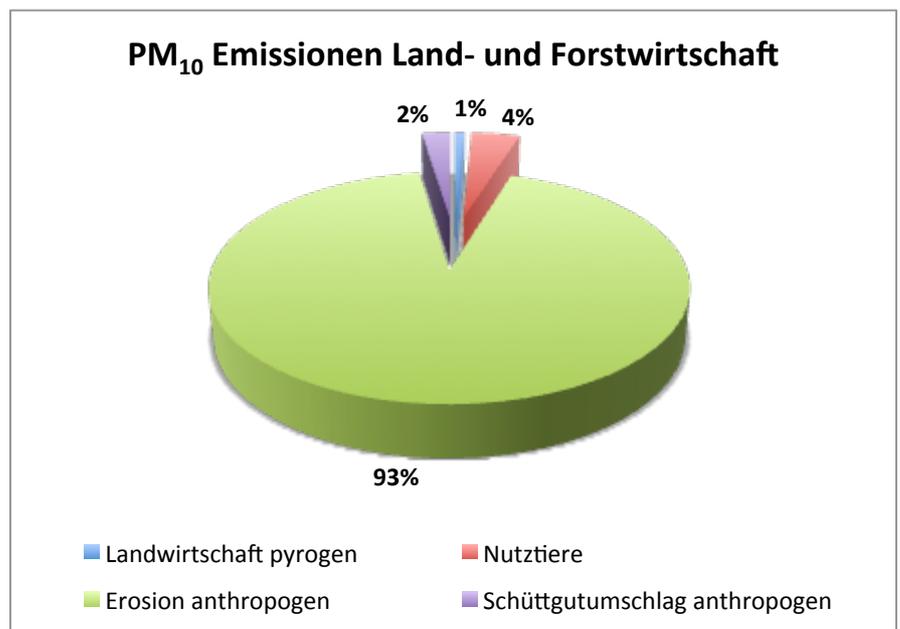
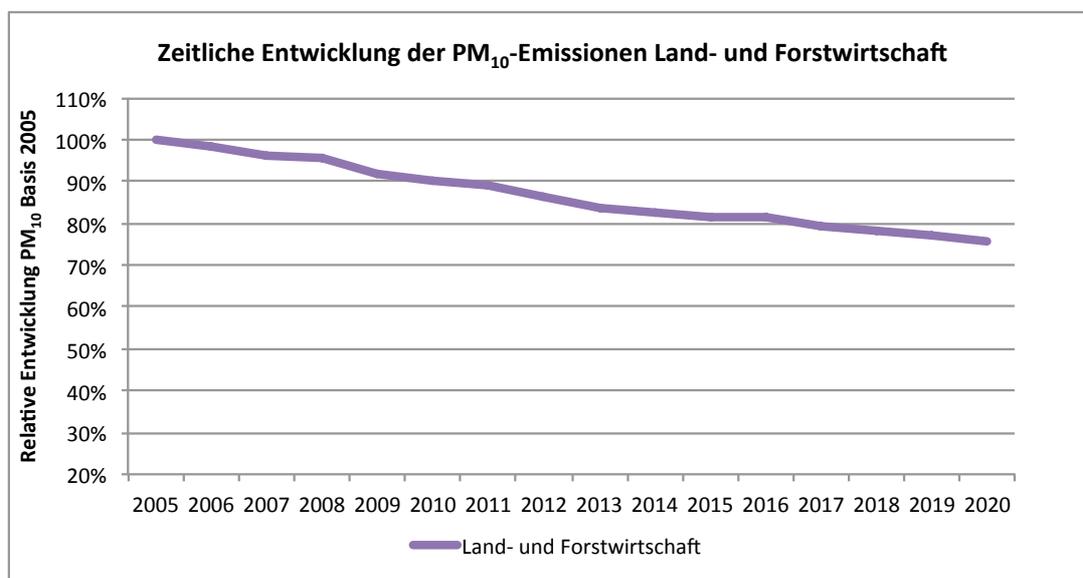


Abbildung 16: PM₁₀-Emissionen des Sektors Land- und Forstwirtschaft, weitere Aufspaltung der Emittentengruppe

der anthropogenen Bodenerosion und damit von der Staubaufwirbelung von maschineller Feldbearbeitung oder Erntevorgängen verursacht. Wie bereits erwähnt, finden sich die Emissionen von Traktoren oder Erntemaschinen im Bereich Verkehr.



Bei Betrachtung der zeitlichen Entwicklung fällt eine gleichmäßig, konstante Abnahme der PM₁₀-Emissionen auf. Vom Jahr 2005 bis 2020 ergibt dies eine Reduktion der Ausgangsemission von etwa

Abbildung 17: Entwicklung der PM₁₀-Emissionen Land- und Forstwirtschaft von 2005 bis 2020

24%. Diese stammt aus der zeitlichen Entwicklung nicht pyrogener Emissionen aufgrund des technologischen Fortschrittes. Glashäuser und Getreidetrocknungsanlagen sind für die Emissionsabnahme nur wenig verantwortlich. Betrachtet man die Periode 2015 zu 2020, so ergibt sich eine Reduktion der PM₁₀-Emissionen von 7%.

3 Maßnahmenbeschreibung

3.1 Burgenländisches Feinstaubprogramm

Nachdem im Jahr 2010 im Burgenland an den Messstellen Eisenstadt, Illmitz, Kittsee und Oberschützen PM₁₀-Immissionschutzgrenzwerte überschritten wurden, wurde daraufhin das Umweltbundesamt mit der Erstellung einer Stuserhebung beauftragt. Bereits in dieser Stuserhebung waren Maßnahmenvorschläge vorhanden, die daraufhin vom Amt der Burgenländischen Landesregierung aufgegriffen sowie ergänzt wurden und in den Entwurf des Feinstaubprogramms Burgenland 2015 mündeten. Dieses wurde als Entwurf veröffentlicht und für jeden einsichtig gemacht. Nach einer Frist für schriftliche Stellungnahmen wurden diese in den Entwurf eingearbeitet und der Burgenländischen Landesregierung zur Beschlussfassung vorgelegt. Daraufhin lag im Jahr 2016 das Burgenländische Feinstaubprogramm in seiner finalen Form vor.

Mit diesem Burgenländischen Feinstaubprogramm 2016 hat man den strengen Vorgaben des Europäischen Union Rechnung getragen und ein Bündel an Maßnahmen zur Reduktion der Feinstaub-Schadstoffbelastung beschlossen, um die gesetzlichen Grenzwerte einhalten zu können.

Das im Jahr 2016 veröffentlichte Feinstaubpaket ist ein Paket mit vielen Einzelmaßnahmen in diversen Emittentengruppen, die in Form von Verordnungen, Förderungen, Richtlinien und Aktionen zur Bewusstseinsbildung umgesetzt wurden und werden.

Dieses Programm zeigte deutliche und vor allem auch messbare Erfolge. So gab es etwa im Jahr 2003 noch 53 Überschreitungstage, in den letzten Jahren waren es nur mehr 5-6 Tage. Somit zeigen die Anstrengungen zwar deutliche Wirkungen, sie konnten es aber nicht vollständig verhindern, dass in Jahren mit strengen Wintern die Belastungen soweit ansteigen, dass die Grenzwerte an manchen Stationen immer noch überschritten werden.

Nachfolgend der Überblick über die Maßnahmen in den einzelnen Sektoren der Studie:

Bereich Haushalte und Kleinverbraucher:

- Fernwärme – Fernwärmeleitungsausbau und -verdichtung
- Fernwärme – Bauliche Energieeffizienzmaßnahmen
- Umstellung auf emissionsarme Energieträger – Förderungen
- Umstellung auf emissionsarme Energieträger – Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG)
- Altkesselpaket – Luftfilter
- Altkesselpaket – Heizungs- und Klimaanlageanlagenrecht
- Altkesselpaket – Gründung der Heizungs- und Klimaanlageanlagenbank (HKADB)
- Strengere Grenzwerte für Neuanlagen
- Unterstützende Beratung bei Gebäude- und Heizungssanierungen
- Zusätzliche Anreize Sanierungsförderungen
- Öffentliche Gebäude: Umstellung auf Fernwärme, thermische Sanierung
- Niedrigenergie- und Passivhäuser – Schaffung rechtlicher Grundlagen
- Niedrigenergie- und Passivhäuser – Nutzung von Sonnenenergie auf dem Hausdach
- Maßnahmen durch Raumplanung
- Brauchtumsfeuer
- Feuerwerke

Bereich Energie und Industrie:

- Emissionstechnik Industrie und Gewerbe
- Energie – Sektor Industrie

Bereich Mobilität und Verkehr:

- Fahrverbote
- Emissionsstandards
- Öffentlicher Verkehr
- Einbindung der Fachabteilungen in Verkehrsstrategien
- Bewusstseinsbildung & Information
- Flexible Lösungen im ländlichen Raum
- Fahrgemeinschaften
- Radverkehr
- Güterverkehr
- Winterdienst
- Maßnahmen auf Baustellen (Offroad)

Bereich Land und Forstwirtschaft:

- Ammoniakreduktion

Im Kapitel 3.2 erfolgt die detaillierte Darstellung und Beschreibung der bisherigen Maßnahmen mit ihrem Umsetzungsstatus aus dem Burgenländischen Feinstaubprogramm 2016 in jedem Sektor der Studie. Informationen in vorangestellten Kästchen sind eine Kurzbeschreibung der 2016 im Feinstaubprogramm Burgenland¹ formulierten bzw. der im IG-L Maßnahmenkatalog ([LGBl. Nr. 2/2017](#)) festgelegten Maßnahmen.

3.2 Sektorale Betrachtung der Maßnahmen 2016

An dieser Stelle der sektoralen Betrachtung der Maßnahmen sei ein großer Dank an die entsprechenden Fachabteilungen und Vertreter/innen der Burgenländischen Landesregierung gerichtet. Sie haben maßgebliche Unterlagen und Informationen im Rahmen der Maßnahmenbetrachtung zusammen und zur Verfügung gestellt.

3.2.1 Maßnahmen Sektor Haushalte und Kleinverbraucher

3.2.1.1 Fernwärme

Gem. Feinstaubprogramm 2016 sollen Fördermaßnahmen für *Fernwärmeleitungs*ausbau und *-verdichtung* zu einer zunehmenden Fernwärmeversorgung der Haushalte führen. Parallel dazu sollen *bauliche Energieeffizienzmaßnahmen*, mitunter durch gesetzliche Regelungen, zu Emissionseinsparungen führen.

→ **Umsetzung laufend.**

¹ Abrufbar unter:

https://www.burgenland.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Umwelt_und_Agrar/Umwelt/Luftguete/Luft-Feinstaubmassnahmen/Feinstaubprogramm_Burgenland_2016.pdf (Stand 09.08.2022)

3.2.1.1.1 Fernwärmeleitungsausbau und -verdichtung

Die nachfolgenden Angaben basieren auf Informationen der Energie Burgenland Fernwärme GmbH & Co KG (ab 1.5.2023: BE Energy GmbH) und bestätigen eine deutliche Zunahme der Fernwärmeversorgung seit 2016.

Im Land Burgenland gibt es aktuell (Stand 2021) 10 Fernheizwerke welche über eine Gesamtleistung von 55,09 MW verfügen. Das Fernwärmenetz wurde seit 2015 laufend erweitert und die daraus resultierende Erweiterung der Wärmeerzeugungskapazitäten wurde ebenfalls entsprechend mitgezogen. Seit 2015 wurde die Fernwärmeleistung in etwa verdoppelt (um 27,5 MW erweitert).

Der Versorgungsgrad kann anhand der versorgten Zähler abgeschätzt werden. Im Vergleich zu 2015 nahm die Zahl der „versorgten Zähler“ um etwa 50 % (von 744 auf 1124 bzw. von 0,62 % auf 0,88 % der Haushalte) zu. Der Fernwärmeausbau wurde insbesondere durch die nachfolgend genannten Projekte verwirklicht.

- 2018 wurde ein neues Heizwerk in Oberwart errichtet (5 MW Leistung; Biomassefeuerung)
- 2020 wurde ein E-Filter am Heizwerk Rechnitz nachgerüstet, gleichzeitig wurde die Leistung um 4 MW erhöht (Biomasse- und Ölfeuerung)
- 2020 wurde ein neues Heizwerk in Eisenstadt errichtet (7 MW, Biomassefeuerung). 2016 wurde die Leistung der Fernwärme Eisenstadt erweitert (5,2 MW Gasfeuerung).
- 2020 wurde die Fernwärmeversorgung in Neusiedl am See durch Wärmepumpen ergänzt (2,4 MW). 2016 wurde die Leistung der Fernwärme Neusiedl am See erweitert (3,9 MW Gasfeuerung).
- 2020 wurde das Heizwerk Piringsdorf erworben und von 0,15 MW auf 0,49 MW (Biomassefeuerung) erweitert.
- 2022 wurde das Heizwerk Lindgraben erworben mit 0,5 MW (Biomassefeuerung).
- 2023 soll das Heizwerk Eisenstadt nochmals um 7 MW (Biomassefeuerung) erweitert werden.
- 2023 soll das Heizwerk Bad Tatzmannsdorf nochmals um 7 MW (Biomasse) erweitert werden.
- 2023 soll das Heizwerk Oberpullendorf mit 2 MW (Biomassefeuerung) errichtet werden.

Heizwerk	
Oberwart	11,00 MW
Bad Tatzmannsdorf	6,00 MW
Rechnitz	7,40 MW
Piringsdorf	0,49 MW
Lindgraben	0,50 MW
Oberpullendorf	3,00 MW
Eisenstadt	14,20 MW
Eisenstadt Feiersteig	1,60 MW
Eisenstadt Landwirtschaftskammer	2,00 MW
Neusiedl am See	8,90 MW

Tabelle 3: Heizkraftwerke (Fernwärme) im Burgenland

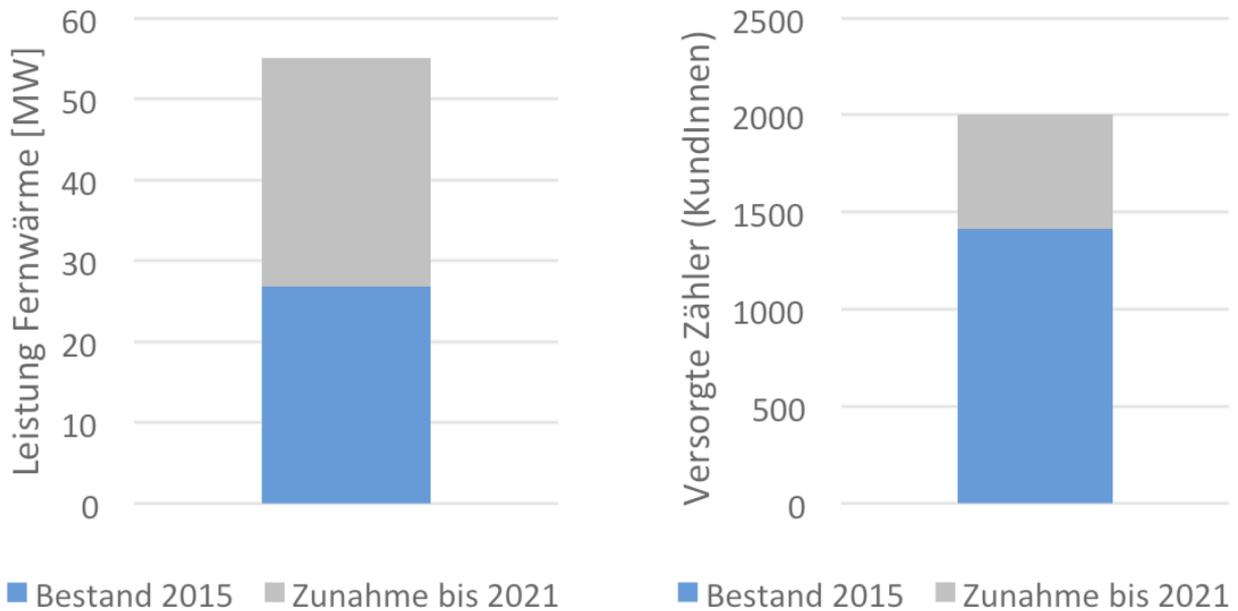


Abbildung 18: Leistung der bestehenden Fernwärmeversorgung 2015 und Zunahme bis 2021 (linkes Stapeldiagramm). Versorgte Zähler (KundInnen) in 2015 und Zunahme bis 2021 (rechtes Stapeldiagramm).

Das Fernwärmenetz wird laufend erweitert. Positive Effekte sind zu erwarten, da bei Gemeinden in denen ein Fernwärmenetz besteht auch ein entsprechendes Wachstum zu beobachten ist.

Es liegen Detailpläne über geplante Projekte auf (Auskunft der BE Energy GmbH). Neue Erschließungen sind für Bad Tatzmannsdorf und Bruckneudorf geplant. Aber auch in bereits gut ausgebauten Orten wie Eisenstadt, Oberwart, oder Neusiedl am See gibt es konkrete Pläne für Verdichtungen des bestehenden Netzes. In Rechnitz und Piringsdorf werden derzeit Trassen ausgebaut.

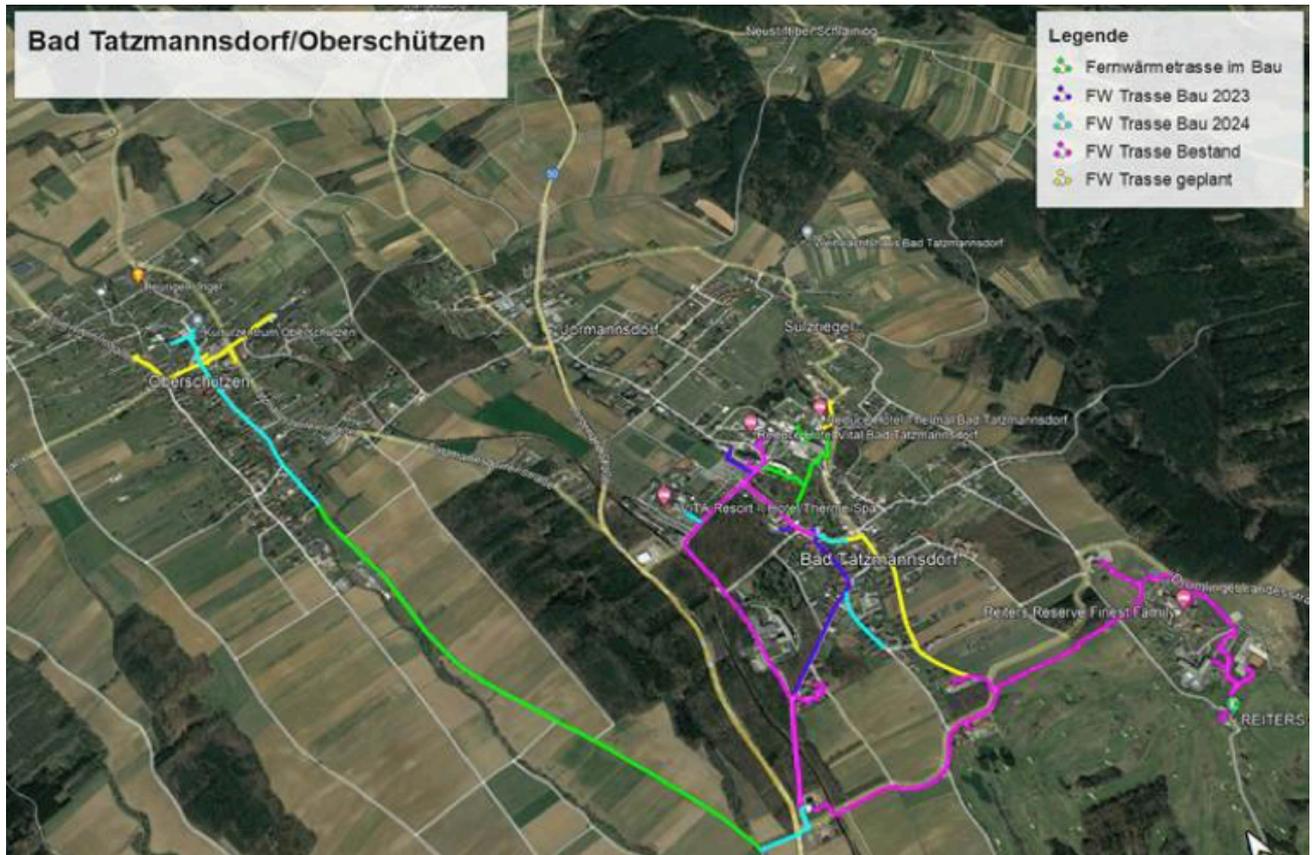


Abbildung 19: Bestehende und geplante Fernwärmetrasse in Bad Tatzmannsdorf. Quelle: Auskunft der BE Energy GmbH.

3.2.1.1.2 Bauliche Energieeffizienzmaßnahmen

Seit dem Jahr 2016 veränderten sich zwei legislative Bereiche, welche zur Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudesektor beitragen. Diese beiden Bereiche – die Novelle der Burgenländischen Bauverordnung und die Novelle des Heizungsanlagenrechtes – sind im nachstehend erläutert.

Novelle Burgenländische Bauverordnung 2008

Mit der Novelle der Burgenländische Bauverordnung 2008 im Jahr 2021 wurden die Richtlinien des Österreichischen Institutes für Bautechnik (OIB-Richtlinien 2019) für verbindlich erklärt. Damit wurde in Teilen die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, in der Fassung der Richtlinie 2018/844/EU, im Burgenland umgesetzt.

Insbesondere durch die Umsetzung der OIB 6 - Energieeinsparung und Wärmeschutz (2019) - kann aufgrund der darin definierten erhöhten Anforderungen an die thermisch-energetische Qualität von Gebäuden (zB der Definition des Niedrigstenergiegebäudes) eine Reduktion des Primärenergiebedarfs erreicht werden.

Heizungsanlagenrecht

Mit der Novelle des Burgenländischen Heizungs- und Klimaanlagegesetzes 2021 wurden im Burgenland die Artikel 9a und 9b der Energieeffizienz-Richtlinie 2018/2002/EU umgesetzt. Durch neu eingeführte Bestimmungen in der Burgenländischen Heizungs- und Klimaanlage-VO (§ 24a - Verbrauchserfassung für die Wärme- und Kälteversorgung sowie die Warmwasserbereitung für den häuslichen Gebrauch und § 24b - Einzelverbrauchserfassung und Kostenverteilung für die Wärme-,

Kälte- und Trinkwarmwasserversorgung), müssen Verbraucher ihren eigenen Energieverbrauch und die Aufteilung des Energieverbrauches erfassen. Dadurch soll Eigenverantwortung gefördert werden und zu einem günstigeren Verbraucherverhalten führen.

3.2.1.2 Umstellung auf emissionsarme Energieträger

Zur Förderung eines Umstiegs auf emissionsarme Energieträger, wurden 2016 einerseits *Förderungen für Heizungswärmepumpen* vorgesehen. Andererseits wurden *Beschränkungen* beim Einsatz *fossiler Brennstoffe* vorgesehen (§ 2 des Burgenländischen IG-L Maßnahmenkataloges 2016).

→ **Umsetzung laufend.**

3.2.1.2.1 Förderungen

Das Förderprogramm für Warmwasserwärmepumpen und Heizungswärmepumpen, welches bereits 2015 bestand, lief auch 2021 noch. Der Grundbetrag für Warmwasserwärmepumpen lag bei € 300,- und der Maximalbetrag bei € 600,--. Für (Erd-, Luft- oder Wasser-) Heizungswärmepumpen lag der Grundbetrag bei € 1.800,-- und der Maximalbetrag bei € 2.500,--.

Als besonderer Anreiz wurden Boni geschaffen, die den Basisbetrag erhöhen. So konnte zB bei Anschaffung bzw. Kombination einer Heizungswärmepumpe mit einer Photovoltaikanlage innerhalb eines Jahres ein Bonusbetrag von € 500,-- ausgeschöpft werden.

Die Effizienz von Wärmepumpen wird über Jahresarbeitszahl (JAZ) ausgedrückt. Die JAZ ist der Quotient aus erzeugter Heizwärme und dem dafür benötigten Strom. Förderbare Wärmepumpen mussten eine JAZ von mindestens 4 haben. Bei einer JAZ über 4,2 (Nachweis über „JAZcalc“) wurden Bonusbeträge zur Grundförderung gewährt.

Seit 2021 gab es weitere Anpassungen, die aufgrund des Betrachtungszeitraumes nicht im Detail erläutert werden. Trotzdem wird bemerkt, dass inzwischen zusätzliche Fördermittel für Wärmepumpen, PV- oder Solarthermieanlagen ausgeschöpft werden können, wenn damit ein Ausstieg aus fossilen Systemen erzielt wird. Gleichzeitig kann der Einsatz von Kältemitteln mit unverhältnismäßig hohen Treibhausgaspotentialen zu einer Verringerung der Fördersumme führen, und Bonusbeträge können in Abhängigkeit des Heizwärmebedarfes eines Wohnobjektes erzielt werden.

3.2.1.2.2 Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG)

Nicht unerwähnt bleiben darf ein sich in Ausarbeitung befindendes Bundesgesetz, das Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWG, das die Pläne der Bundesregierung zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors umsetzen soll. Bis 2035 sollen Kohle- und Ölheizungen, bis 2040 dann auch Gasheizungen aus sämtlichen Gebäuden (privaten, gewerblichen und öffentlichen) durch klimaschonende Heizungsanlagen ersetzt werden. Im Wesentlichen fußt dieses Gesetz auf drei Säulen:

- I. dem Verbot von fossilen Heizungen im Neubau (wodurch das Ölkesselbauverbotsgesetz 2019 – ÖKEVG 2019 ersetzt werden soll),
- II. dem sogenannten Erneuerbarengesetz, also der Vorgabe zum Einbau klimafreundlicher Heizungen im Falle eines Heizungstauschs und
- III. dem Tausch- oder Stilllegungsgebot, wonach fossile Heizungen in bestehenden Gebäuden jeweils gestaffelt nach ihrem Alter durch klimaschonende Heizungen zu ersetzen sind.

Durch diese Maßnahme kann ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz durch Senkung des CO₂-Ausstoßes geleistet werden. Hinsichtlich Feinstaubemissionen gilt es allerdings zu bedenken, dass ein vermehrter Umstieg auf Holzheizungen – dies betrifft insbesondere kleine, dezentrale Anlagen – zu höheren Feinstaubemissionen führt als bspw. der Betrieb von Öl- oder Gasheizungen.

3.2.1.3 Altkesselpaket

Angestrebtes Ziel ist/war die schrittweise Stilllegung bzw. Sanierung alter Festbrennstofffeuerungen mit hohem Ausstoß an Luftschadstoffen.

→ Teilweise umgesetzt.

→ Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenschwerpunkt „Betrieb der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank“ (Kap. 3.3.1.1).

3.2.1.3.1 Luftfilter

Im Burgenland ist der Hausbrand zu einem Anteil von etwa 30 % an den Feinstaubimmissionen verantwortlich. Den mit Abstand größten Beitrag liefern hier die Holzheizungen, vor allem ältere Einzelöfen, die mit Stückholz betrieben werden. Es wurde die Möglichkeit geprüft, die Emissionen aus diesen Heizungen durch den *nachträglichen Einbau von Feinstaubfiltern* zu reduzieren. Dies erwies sich als nicht zielführend, da die Günstigeren nicht effizient genug sind und von ihnen außerdem eine Gefahr ausgehen kann. Die Kosten für die Teureren erreichen oder übersteigen den Ankauf einer neuen Heizung. Da sich gezeigt hat, dass ein großer Prozentsatz der Feinstaubemissionen durch die korrekte Handhabung der Heizungsanlagen eingespart werden kann, wird großes Potential der Reduzierung der Schadstoffemissionen in der Schulung und Aufklärung der Anlagenbetreiber bzw. dem Austausch der Altanlagen gesehen.

3.2.1.3.2 Heizungs- und Klimaanlagenrecht

2022 und 2021 wurden jeweils Novellen des *Bgld. Heizungs- und Klimaanlagengesetzes – Bgld. HKG* und der *Burgenländischen Heizungs- und Klimaanlagenverordnung 2019 – HK-VO 2019*, in weiterer Folge als Bgld. Heizungsanlagenrecht bezeichnet, umgesetzt. Diese bringen neben technischen Anpassungen, einem erleichterten und transparenteren Mängelbehebungsverfahren und neuen Formularen vor allem die effektive Einbindung der 2021 in Betrieb gegangenen Burgenländischen Heizungs- und Klimaanlagendatenbank (HKADB). Damit wird ein Digitalisierungs-Schub bewirkt. Heizungsanlagen sowie Klimaanlagen und Wärmepumpen ab einer bestimmten Leistungsschwelle können zentral erfasst werden; so kann sichergestellt werden, dass regelmäßig Überprüfungen durch geschulte TechnikerInnen (Prüfberechtigte) stattfinden, sodass Mängel rasch und vollständig behoben werden. Hier geht es vor allem um den Austausch technisch veralteter Heizkessel.

3.2.1.3.3 Einführung der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank (HKADB)

Mit dem Bgld. HKG wurde 2019 die gesetzliche Basis für die Schaffung einer landesweiten Anlagendatenbank zur systematischen Erfassung von Heizungs- und Klimaanlagen geschaffen. Mit Inkrafttreten der Novellen des Bgld. Heizungsanlagenrechts im Herbst 2021 startete der Betrieb der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank (HKADB).

In dieser Datenbank werden durch die Prüfberechtigten (etwa RauchfangkehrerInnen, InstallateurInnen, ServicetechnikerInnen, ZiviltechnikerInnen etc.) nahezu alle Heizungs- und Klimaanlagen (sowie Wärmepumpen) des Burgenlandes und ihre BetreiberInnen eingetragen, sowie die Ergebnisse der erstmaligen sowie wiederkehrenden Überprüfungen (gemessene Abgaswerte,

Mindestwirkungsgrade und Mängel) erfasst. Es ist nicht mehr möglich, aufgetretene Mängel von Anlagen, die im Rahmen einer Überprüfung festgestellt wurden, durch etwaige Zweit- oder Drittmessung bei anderen Prüfberechtigten zu egalisieren.

Neben Prüfberechtigten haben auch Gemeinden, Bezirksverwaltungsbehörden und das Amt der Burgenländischen Landesregierung Zugriff auf die HKADB. Das erleichtert den jeweils zuständigen Behörden das Verfahren zur Mängelbehebung, weil alle benötigten Daten auf einen Blick verfügbar sind.

Durch die HKADB wird nicht nur die ordnungsgemäße Mängelbehebung sichergestellt bzw. der Betrieb von grenzwertüberschreitenden Heizungsanlagen schrittweise eingedämmt, sondern auch eine Datengrundlage geschaffen, die Anzahl und Arten der Heizungsanlagen im Burgenland ausweist. Dies ermöglicht es nicht nur, zukünftig eine genauere Berechnung der emittierten Emissionen anzustellen, sondern auch, durch genauere Kenntnisse des Bestandes, gezielte Fördermaßnahmen zur Dekarbonisierung zu setzen.

Prüfberechtigte gemäß Bgld. HKG müssen für die Emissionsmessungen geeichte und fortlaufend kalibrierte Messgeräte einsetzen. Seit der Einführung der HKADB haben sie zusätzlich die Verpflichtung ihre Messgeräte mit dem jeweiligen Datum ihrer letzten Kalibrierung in der Anlagendatenbank zu erfassen. Dies soll den einheitlichen Standard der Emissionsmessungen verbessern.

3.2.1.4 Strengere Grenzwerte für Neuanlagen

Laut Feinstaubmaßnahmenprogramm 2016 sollten

- für Heizungsanlagen von Neubau- und Sanierungsvorhaben strengere Grenzwerte im Landesrecht umgesetzt werden. Strengere Grenzwerte sah damals schon die „Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken 2012“ vor.
- Anforderungen an die Wirkungsgrade von (neuen) Heizungsanlagen festgelegt werden, und
- ein besseres Datenerfassungssystem zu Festbrennstoff-Feuerstätten (Wie viele mit welcher Qualität?) entwickelt werden.

→ **Umgesetzt.**

Im Betrachtungszeitraum seit 2016 wurde im Jahr 2019 das Burgenländische Luftreinhalte-, Heizungsanlagen- und Klimaanlagengesetz 2008 und die Burgenländische Luftreinhalte- und Heizungsanlagenverordnung 2000 aufgehoben und durch Neufassungen – das Burgenländische Heizungs- und Klimaanlagengesetz (Bgld. HKG) und die Burgenländische Heizungs- und Klimaanlagenverordnung 2019 (Bgld. HK-VO 2019) – ersetzt.

Im Herbst 2021 wurden die Neufassungen aus dem Jahr 2019 umfassend novelliert (Novelle 2021). 2022 erfolgte eine rein technische Anpassung von Begrifflichkeiten in einer Novelle zum Bgld. Heizungsanlagenrecht.

Im Rahmen der Neufassungen 2019 wurde im Wesentlichen die „Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken 2012“ in Landesrecht überführt. Darüber hinaus wurde unter anderem die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden umgesetzt, die

beispielsweise die Einführung der Inspektion der Energieeffizienz für Heizungs- und Klimaanlage umfasst. Der Schwellenwert für diese Inspektion wurde im Zuge der Novellen 2021 auf 70 kW Nennleistung festgelegt.

Durch die Neufassungen wurden unter anderem für das Inverkehrbringen von Heizungsanlagen mit festen Brennstoffen (biogene und fossile) bis 400 kW insbesondere strengere Staubgrenzwerte und Mindestwirkungsgrade festgelegt.

Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung „energieverbrauchsrelevanter Produkte“ werden seitens der Europäischen Union in Durchführungsverordnungen im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG geregelt. Diese Durchführungsverordnungen entfalten unmittelbare Wirkung. Darin geregelte Anforderungen an das Inverkehrbringen jeweils bestimmter Anlagen sind daher nicht mehr im Burgenländischen Landesrecht zu regeln.

Somit sind beispielsweise im Bgld. Heizungsanlagenrecht keine NO_x Grenzwerte und Mindestwirkungsgrade für Feuerungsanlagen bis 400 kW für flüssige Brennstoffe, sondern nur mehr CO Grenzwerte zu finden, da der NO_x Grenzwert durch die Durchführungsverordnungen VO (EU) 2015/1188 und VO(EU) 813/2013 geregelt ist.

Durch das Bgld. Heizungsanlagenrecht wurden auch die Anforderungen der Richtlinie 2015/2193/EU zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft (MCP-RL) umgesetzt, soweit die Anlagen in den Geltungsbereich des Heizungsanlagenrechts fallen. Einzelne Bestimmungen der MCP-RL (insbesondere Begriffsbestimmungen) wurden mit weiteren Novellen des burgenländischen Heizungsanlagenrechts im Herbst 2022 umgesetzt. Die hauptsächliche Umsetzung dieser Richtlinie erfolgt in der Verordnung der Bundesministerin für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) über die Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus Feuerungsanlagen in die Luft (Feuerungsanlagenverordnung 2019 – FAV 2019). Dabei wurden die zulässigen Staubgrenzwerte für Bestandsanlagen gemäß § 4 – eine Feuerungsanlage, auf die sich eine vor dem 19. Dezember 2017 erteilte Genehmigung erstreckt, sofern die Feuerungsanlage spätestens am 20. Dezember 2018 in Betrieb genommen wurde – für die Leistungsbereiche ab 1 MW bis 2 MW für feste Biomasse ab dem 1. Jänner 2030 (und 2-5 MW für bestehende Anlagen gemäß FAV 2012) und größer als 5 MW ab dem 1. Jänner 2025 deutlich verschärft. Für neue Anlagen, welche mit fester Biomasse betrieben werden, bestehen die Verschärfungen seit der Veröffentlichung der FAV 2019. Ausgenommen davon sind Anlagen, welche im Leistungsbereich über 20 MW betrieben werden. Für diese gelten Emissionsgrenzwerte für Staub von 20 mg/m³ (bezogen auf 6 % O₂). Für den Betrieb von Feuerungsanlagen über 100 kW Brennstoffwärmeleistung wird seit der Novelle der Bgld. HK-VO 2019 im Jahr 2021 auf die Bestimmungen der FAV 2019 (Emissionsgrenzwerte) verwiesen, wobei trotzdem zusätzliche Grenzwerte für die Abgasverluste vorgegeben werden (§ 28 Abs. 2 HK-VO 2019).

Es ist dabei hervorzuheben, dass im Burgenland für Blockheizkraftwerke bereits ab einem Leistungsbereich von 0,25 MW Staubgrenzwerte vorgegeben sind. Um den Tausch von Altgeräten bis 100 KW zu beschleunigen wurden im Burgenländischen Heizungsanlagenrecht seit der Neufassung 2019 keine Sonderregelungen bzw. Übergangsbestimmungen für den Betrieb (Emissionsgrenzwerte bzw. Abgasverluste) von Altgeräten, welche den Grenzwerten und Mindestwirkungsgraden nicht entsprechen, gewährt.

3.2.1.5 Unterstützende Beratung bei Gebäude- und Heizungssanierungen

Zur Verringerung des Energiebedarfs sollte der Zugang zu Energieberatungen weiter ausgebaut bzw. erleichtert werden.

→ **Umsetzung laufend.**

Die Burgenländische Energie Agentur (BEA) gibt es seit 1995. Seit 2000 wurden die Agenden der Energieberatung und auch die Abwicklung der Energieförderung durch die BEA ausgeführt. Ab 2017 wurden sowohl die Förderung als auch die Beratung wieder vom Amt der Burgenländischen Landesregierung (Hauptreferat Wohnbauförderung) übernommen.

In der BEA waren insgesamt 7 Personen mit Beratung und Förderabwicklung beschäftigt, 3 davon waren reine Energieberater. Es wurden jährlich ca. 600 Beratungen durchgeführt, über 1.000 Anfragen und Auskünfte, und 2.000 bis 3.000 Förderfälle abgewickelt.

Im Referat „Energie und Technik“ (Hauptreferat Wohnbauförderung) sind derzeit 3 Techniker mit der erforderlichen Energieberaterausbildung und 2 Techniker in Ausbildung. Telefonische Kurzberatungen für Alternativenergieanlagen werden durch 3 Sachbearbeiter im Referat und 2 Sachbearbeiterinnen in der Infostelle der Wohnbauförderstelle abgewickelt.

Eine Aufstockung des technischen Personals ist geplant und auch notwendig um die steigenden Beratungsanfragen bearbeiten zu können.

Im Jahr 2021 wurden rund 350 Beratungen vor Ort, rund 430 Energieberatungen für Bundesförderung und rund 3.000 telefonische Beratungen durchgeführt.

Das Land Burgenland bietet nach wie vor eine kostenlose Energieberatung (sowohl für Neubau als auch Sanierung) an. Ziel dieser Maßnahme ist es, besondere Anreize und wirksame Schwerpunkte im Hinblick auf die Einsparung von Energie und sonstigen elementaren Ressourcen, im Hinblick auf eine möglichst effiziente Anwendung von Energie sowie im Hinblick auf einen verstärkten Einsatz von alternativen Energieträgern im Bereich des Wohnbereiches zu setzen.

3.2.1.6 Zusätzliche Anreize - Sanierungsförderungen

Zur Steigerung energierelevanter Sanierungen sollte eine Sanierungs-Offensive im Rahmen der Wohnbauförderung forciert werden.

→ **Umsetzung laufend.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenswerpunkt „Förderung Wärmepumpe, Fernwärme, thermische Sanierung“ (Kap. 3.3.1.2).**

Die burgenländische Wohnbauförderung ist nach wie vor bestrebt, die Sanierungsrate zu steigern. Um dieses Ziel zu erreichen werden kostenlose Energieberatungen und „Vor-Ort-Beratungen“ von der Förderstelle angeboten.

Weitere Anreize, um die Sanierungen im thermischen Bereich zu steigern, bieten die verschiedenen Sonderförderaktionen des Landes. Sonderförderungen der Wohnbauförderung (Sanierungsoffensive 2016, Wintersanierungsoffensive 2018, Handwerkerbonus 2016/2017, Burgenländischer Handwerkerbonus 2020 und 2021) konnten die Sanierungsrate weiter anheben. Die Sonderförderaktion

"Burgenländischer Handwerkerbonus 2021" wurde im Jänner 2022 abgeschlossen. Es wurden rund 7.900 Anträge gestellt.

Die Wohnbaurichtlinie 2021 umfasst viele klima- und umweltrelevante Bereiche – wie bspw. Verbesserungen im Bereich der Sanierung. Der maximal förderbare Betrag der energetischen Sanierung wird auf 45.000 € aufgestockt (bisher 30.000 €).

Im Moment werden energieeffiziente bzw. wärmetechnische Maßnahmen zusätzlich zu den verschiedenen Sanierungsdarlehensarten durch den „Burgenländischen Handwerkerbonus 2021“ ergänzend gefördert. Mit dem Handwerkerbonus werden die Durchführung von Maßnahmen (Arbeitsleistung und Materialkosten), die der nachweisbaren Steigerung der Energieeffizienz dienen bzw. den Energiebedarf senken, sowie Kosten für Energieeffizienz-Checks und der Erstellung von Energieausweisen – in Zusammenhang mit einer Maßnahme zur Steigerung der Energieeffizienz – gefördert.

3.2.1.7 Öffentliche Gebäude: Umstellung auf Fernwärme, thermische Sanierung

Neu zu errichtende sowie sanierungsbedürftige Heizungsanlagen in öffentlichen Gebäuden sollten an ein Fernwärmenetz angeschlossen werden. In dezentralen Siedlungsgebieten sollen der Anschluss an das Gasnetz sowie der Einsatz von solargestützten Wärmepumpen gefördert werden. Öffentliche Gebäude, für die ein Fernwärmeanschluss nicht möglich ist, sollen hinsichtlich der wärmetechnischen Qualität und des Erhaltungszustands der Gebäudehülle sowie hinsichtlich möglicher Sanierungsmaßnahmen analysiert werden.

→ **Umsetzung laufend.**

Seit 2016 wurden gebäudethermische Sanierungen am KH Güssing (zwei Bauteile entspricht ungefähr 2/3 des Hauptgebäudes) durchgeführt. 2021 wurde die gebäudethermische Sanierung des Nebengebäudes im KH Kittsee abgeschlossen.

Im Rahmen von Generalsanierungen, Zubauten und Neubauten wird auch im Hinblick auf die Betriebskosten weiterhin großer Wert auf die energetische Gestaltung der Gebäude und der technischen Anlagen gelegt. Dies betrifft neben dem Heizungsbedarf auch den Schutz vor sommerlicher Überwärmung. Die Landesholding Burgenland GmbH versucht weiterhin im Rahmen des jeweils genehmigten Budgets die gesetzlichen Anforderungen und auch die OIB-Richtlinien hier nur als Mindestanforderung zu sehen.

Bei den Krankenhäusern wird Diesel für Notstromanlagen und Heizöl-Extra-Leicht für Notkesselanlagen verwendet. Diese Notkesselanlagen sind teilweise im Sommer bei Revisionsarbeiten der Fernwärmanlagen einige Tage lang in Betrieb. Eine Umstellung der Notversorgung (Heizung und Strom) auf erneuerbare Energieträger wird angestrebt.

Den bereitgestellten Zahlen der Landesholding GmbH folgend, kann festgestellt werden, dass sich der verwendete Energiemix zwar nicht wesentlich verändert hat, allerdings wurde von den Betrieben der Landesholding GmbH in den Jahren 2017- 2019 etwas weniger Energie verbraucht – trotz Veränderungen innerhalb des Konzerns. Die Veränderungen in den Jahren 2020 und 2021 ergeben sich durch Betriebsschließungen aufgrund der Covid-19 Pandemie.

	Verbrauch [GWh]				
	2017	2018	2019	2020	2021
Strom	32,7	33,2	31,5	27,8	28,4
Gas	38,8	39,5	38,9	28,7	29,0
Fernwärme	30,1	26,3	23,6	26,1	26,3
Nahwärme Gas	1,0	1,0	0,5	-	-
Summe	102,7	99,9	94,5	82,6	83,7

Tabelle 4: Fernwärme Landesholding 2017-2021. Quelle: Energie Burgenland

Zum Ausbau der Fernwärmeversorgung, teilt die Landesholding GmbH mit, dass es Ziel ist, den Anteil von erneuerbarer Energie am Gesamtwärmeverbrauch der Landesholding bis zum Jahr 2050 auf 50 % zu erhöhen.

Die dazu geplanten Schritte:

- Anschluss Landhaus
- Anschluss KUZ Eisenstadt
- Anschluss BH Eisenstadt
- Anschluss Technologiezentrum Eisenstadt + Jennersdorf

wurden umgesetzt. Die folgenden landesnahen Betriebe sind mit Fernwärme versorgt (Stand 2021) und beziehen in Summe ca. 26 GWh Wärmeenergie pro Jahr.

- KH Oberwart, KH Oberpullendorf, KH Güssing und KH Oberpullendorf
- Kurmittelhaus, Thermengarten, Kurbäder, sowie Kurhotel I, II und II, und das Kurzentrum in Bad Tatzmannsdorf
- Hotel Thermal und Hotel Vital in Bad Tatzmannsdorf
- Pflegeheim Oberpullendorf, Pflegezentrum Rechnitz
- Landesberufsschule, Fachhochschule und Joseph Haydn Konservatorium in Eisenstadt
- Fachhochschule, Pinkafeld
- Landwirtschaftliche Fachschule, Güssing
- Amt der Burgenländischen Landesregierung, Eisenstadt
- Technologiezentrum, Kulturzentrum und Technikum in Güssing
- Straßenmeisterei, Jennersdorf
- Kulturzentrum und Anhaltezentrum in Eisenstadt
- BH Güssing, BH Eisenstadt-Umgebung, BH Jennersdorf
- Private Kinderkrippe und Kindergarten in Eisenstadt
- Technologiezentrum Eisenstadt + Jennersdorf

3.2.1.8 Niedrigenergie- und Passivhäuser

Es soll eine *rechtliche Grundlage zum Bau von Niedrigenergie- und Passivhäusern* geschaffen werden. Des Weiteren soll die *Nutzung von Sonnenenergie auf dem Hausdach* erleichtert werden.

→ **Teilweise umgesetzt.**

3.2.1.8.1 Schaffung rechtlicher Grundlagen

Durch die Novelle zur Bgld. Bauverordnung, die Anfang April 2021 in Kraft trat, wurde unter anderem die OIB- Richtlinie 6 (2019) – Energieeinsparung und Wärmeschutz“ verbindlich erklärt.

Grundlage der gegenständlichen Fassung der OIB-RL 6 bilden 2 Dokumente:

1. OIB-Dokument zur Definition des Niedrigstenergiegebäudes und zur Festlegung von Zwischenzielen in einem Nationalen Plan
2. OIB-Dokument zum Nachweis der Kostenoptimalität der Anforderungen der OIB-RL 6 bzw. des Nationalen Planes

Durch diese Richtlinie werden die letzten beiden Stufen des Nationalen Planes umgesetzt, der auf Basis des Nachweises der Kostenoptimalität erstellt und bestätigt wurde. Diese beiden Stufen stellen die letzten Zwischenziele für die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz neuer Gebäude hin zum kostenoptimalen Niveau – ident mit dem Niedrigstenergiegebäude - dar.

3.2.1.8.2 Nutzung von Sonnenenergie auf dem Hausdach

Durch die Bgld. Baugesetznovelle 2019 wurde folgender § 1 Abs. 2 Z 7 eingefügt:

„Sonnenkollektoren und Photovoltaikanlagen bis 10 kW Engpassleistung, die bei Gebäuden der Gebäudeklasse 1, 2 und 3 parallel zu Dach- oder Wandflächen auf diesen aufliegen oder in diese eingefügt sind,“

Durch die Verdoppelung der Engpassleistung von bisher 5 kW auf 10 kW bei Sonnenkollektoren- und Photovoltaikanlagen wurden die Anwendungsfälle dieser Stromgewinnungsanlagen, die vom Geltungsbereich des Baugesetzes ausgenommen sind, wesentlich erhöht, sodass die Errichtung und Anbringung dieser Anlagen auf Hausdächern verfahrensrechtlich deutlich erleichtert wurde.

Weiters soll durch die geplante Novelle zur Bgld. Bauverordnung im Jahr 2022 verpflichtend vorgesehen werden, einen wichtigen Teil der benötigten Energie durch Einsatz solarer Energieträger selbst zu produzieren. Bei Ein- und Zweifamilienhäusern soll dies dadurch gewährleistet werden, dass bei Neubauten und größeren Renovierungen bauliche sowie elektrotechnische Maßnahmen für das nachträgliche Anbringen von Sonnenkollektoren oder Photovoltaikanlagen bereits vorzusehen sind.

3.2.1.9 Maßnahmen durch Raumplanung

Durch Raumplanung soll das Aufkommen von unnötigem Verkehr vorgebeugt werden. Gleichzeitig soll die lokale Wohnbevölkerung durch geeignete Standortwahl vor Emissionen geschützt sein.

Als geeignete Instrumente zur Feinstaubreduktion in der Raumplanung wurden 2016 die folgenden Rechtsvorschriften genannt:

- das Landesentwicklungsprogrammes 2011
- das Burgenländischen Raumplanungsgesetz und die
- Erstellung von Regionalen Entwicklungsprogrammen und Örtlichen Entwicklungskonzepten

→ **Laufende Umsetzung.**

Das *Landesentwicklungsprogramm (LEP 2011)*, welches eine rechtsverbindliche Verordnung für die örtliche Raumplanung ist, legt Kriterien für die Eignung von Wohngebieten und anderen Widmungskategorien mit erhöhtem Schutzbedarf fest. Demnach ist entlang von Straßen mit überörtlicher Bedeutung und unter Berücksichtigung des Verkehrsaufkommens ein Streifen in der Breite von 100 m bis 200 m als Grünfläche zu widmen. Außerdem legt das LEP 2011 fest, dass Siedlungsgebiete konzentriert, räumlich begrenzt, flächensparend und nachhaltig entwickelt werden sollen. Das soll in erster Linie durch das Schließen von Baulücken im bestehenden Siedlungskörper erreicht werden. Neue Siedlungsgebiete sind nur dort und unter dem Aspekt der nachhaltigen Siedlungsentwicklung auszuweisen, wo eine gute Erschließung durch den öffentlichen und/oder privaten Verkehr und eine wirtschaftliche Ver- und Entsorgung gegeben ist

Im Jahr 2019 trat ein neues *Raumplanungsgesetz (RPG 2019)* in Kraft. Dieses wurde 2021 mit Fokus auf Energieraumplanung novelliert. Dieses Gesetz regelt in § 53a Kriterien für die Errichtung von Photovoltaikanlagen. Diese sind primär auf Dächern oder gebäudeintegriert zu errichten. Unter bestimmten Voraussetzungen sind diese auf Freiflächen zulässig (zur Deckung des Eigenbedarfes des zugehörigen Gebäudes, max. 35 m² Modulfläche für private Häuser, max. 100 m² Modulfläche für Betriebsanlagen).

Darüberhinaus sind *PV-Anlagen auf Freiflächen in definierten Eignungszonen* zulässig. Diese wurden mit der Verordnung der Burgenländischen Landesregierung vom 13. Juli 2021 (LGBl. Nr. 60/2021) festgelegt. Diese 19 Eignungszonen (1380 ha) wurden auch im Flächenwidmungsplan ersichtlich gemacht. Im RPG 2019 wurde der Errichtung von PV-Anlagen bei Vorliegen wichtiger energiewirtschaftlichen Interessen ein Vorrang gegenüber nachteiligen Beeinflussungen des Landschaftsbildes eingeräumt, insbesondere wenn Konzepte für eine qualifizierte Nutzung der betroffenen Flächen vorliegen. Eine qualifizierte Nutzung besteht für Anlagen, die

1. von einer Bürgerenergiegemeinschaft oder einer Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft betrieben werden,
2. eine Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an der Energieproduktion oder der Finanzierung einer Photovoltaikanlage vorsehen
3. eine landwirtschaftliche Nutzung weiterhin ermöglichen,
4. eine kombinierte Netznutzung mit Windkraftanlagen vorsehen,
5. die Netzeinspeisung mit Energiespeicherung kombinieren oder
6. die Eigenversorgung von Betriebsstätten im Burgenland (Direktleitung) sicherstellen.

Mit RPG 2019 wurde auch die Erstellung eines *Örtlichen Entwicklungskonzeptes (ÖEK) für Gemeinden* verbindlich. Das ÖEK umfasst einen Planungshorizont von 10 Jahren und muss neben grundsätzlichen Aussagen zur Sicherung eines wirksamen Umweltschutzes auch die verkehrliche Erschließung, Mobilitätsgrundsätze und -ziele mitbetrachten. Örtliche Entwicklungskonzepte sind seit 2020 in Ausarbeitung.

3.2.1.10 Brauchtumsfeuer

Für rechtliche Beschränkungen und für die Entwicklung schädlicher Emissionen aus Brauchtumsfeuer soll Bewusstsein geschaffen werden.
--

→ **Laufende Umsetzung.**

Vor einigen Jahren nahmen v.a. die privaten Brauchtsfeuer zu (Osterfeuer, Sonnwendfeuer). Diese sind im Bundes-Luftreinhaltegesetz verboten (Verbot des Verbrennens biogener Materialien). Durch die Verordnung einer Ausnahme (siehe Burgenländische Verbrennungsverbots-Ausnahmeverordnung 2011) sind Brauchtsfeuer im Burgenland in einem bestimmten Rahmen vom Verbot ausgenommen. Brauchtsfeuer müssen öffentlich zugänglich sein und dürfen nur an bestimmten Abenden/Nächten stattfinden. Weiters dürfen nur „saubere“ Brennmaterialien verwendet werden.

Zur Kommunikation der rechtlichen Rahmenbedingungen sowie für die Bewusstseinsbildung der Bevölkerung werden jährlich Aussendungen an die Gemeinden (Themenbriefe) gemacht.

3.2.1.11 Feuerwerke

→ Laufende Umsetzung.

Diese Maßnahme wurde 2016 nicht explizit angeführt, ist aber fester Bestandteil des jährlichen Routineablaufes. Der erste Feinstaub-Überschreitungstag ist oft der 1. Jänner. Bei Inversionswetterlage („untere“ und „obere“ Luftschicht tauschen sich nicht aus) verursachen Silvesterraketen Feinstaub welcher zusätzlich mit Schwermetallen belastet ist.

Heuer (2021/22) war auf Grund der meteorologischen Gegebenheiten (gute Luftdurchmischung) keine Überschreitung zu messen, aber ein deutlich höherer Wert als an den Tagen davor und danach.

Die folgende Abbildung zeigt einen typischen Verlauf der PM₁₀-Kurzzeitwerte (Halbstundenmittelwerte) zu Silvester. Die steigende Feinstaubbelastung wird hier deutlich. Der Tagesmittelwert wurde hier nicht überschritten.

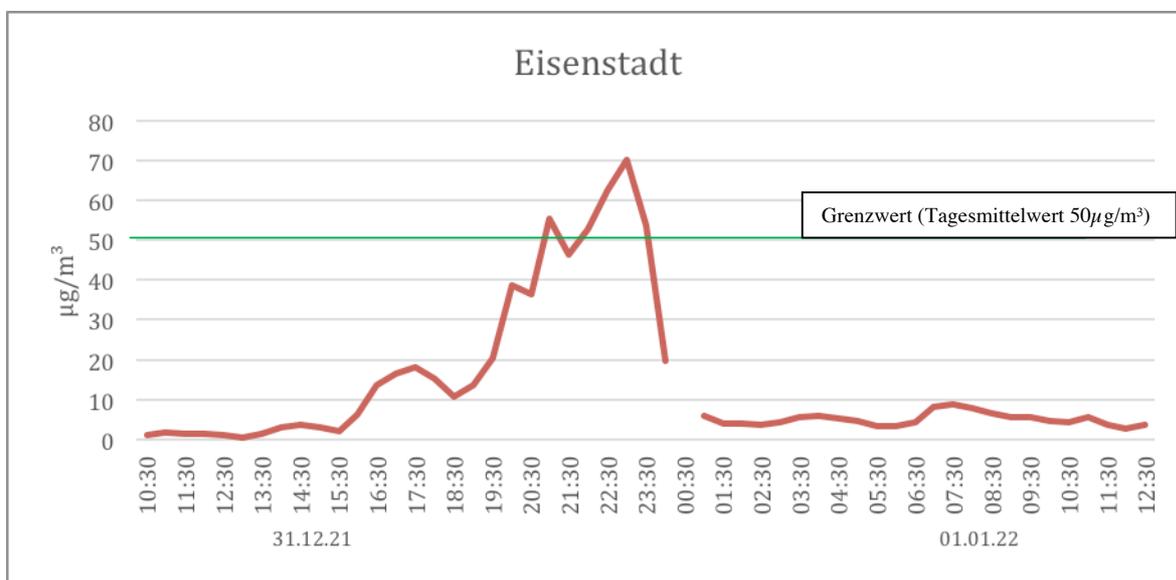


Abbildung 20: PM₁₀ - Halbstundenmittelwerte in Eisenstadt zu Silvester 2021/22

Die nachstehende Abbildung zeigt einen typischen Verlauf der PM₁₀-Konzentration der Tagesmittelwerte bei Inversionswetterlage (schlechte Luftdurchmischung) und Überschreitung des Grenzwertes (Silvester 2016/17) an mehreren burgenländischen Messstationen. Die erhöhte Feinstaubbelastung hielt auch bis zum 02.01.2017 an.

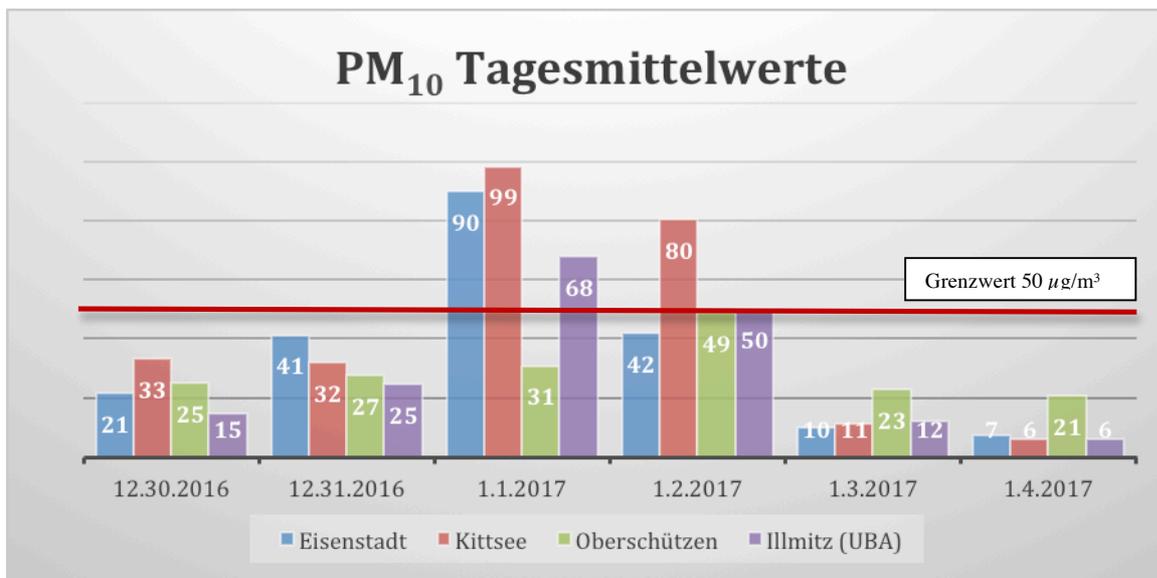


Abbildung 21: PM₁₀ Tagesmittelwerte rund um Silvester bei Inversionswetterlage, die Zahlen stellen den jeweils gemessenen Wert dar.

Feuerwerke sind in Ortsgebieten verboten (Pyrotechnikgesetz § 38). Nicht immer wird dieses Verbot berücksichtigt. Deshalb wurde unter den Bundesländern ein akkordiertes Infoblatt über Feuerwerke erstellt. Dieses wird in Absprache mit dem politischen Büro vor dem Jahreswechsel gegebenenfalls an alle Gemeinden versendet. Diese Informationskampagne zeigt auch Alternativen zu Silvesterraketen (Lasershows, wenige größere Feuerwerke statt vieler kleiner, ...).

Die Überwachung des Verbots obliegt der Polizei. Der Bürgermeister/die Bürgermeisterin kann Ausnahmen erlassen, sofern dem keine sicherheitstechnischen Bedenken entgegenstehen.

Darüber hinaus hat die Landesregierung begonnen mit gutem Beispiel voranzugehen und die Mörbischer Seefestspiele „feuerwerksfrei“ zu gestalten.

3.2.2 Maßnahmen Sektor Energie und Industrie

3.2.2.1 Emissionstechnik Industrie und Gewerbe

Emissionsmindernde Maßnahmen sollten betriebsspezifisch vorgeschrieben werden. Maßnahmen bezüglich des Einsatzes emissionsarmer Brennstoffe sollen umgesetzt werden.

→ Laufende Umsetzung.

In Genehmigungsverfahren (insbesondere Gewerbeverfahren, Verfahren nach dem Abfallwirtschaftsgesetz oder nach dem Mineralrohstoffgesetz) werden emissionsmindernde Maßnahmen gemäß dem Stand der Technik vorgeschrieben und bei Betriebsanlagenüberprüfungen geprüft. Hinsichtlich Feinstaub betrifft dies insbesondere den Bereich von Prozessen mit staubenden Gütern (Schüttgutumschlag, Manipulationsarbeiten oder Staubentwicklung durch Fahrbewegungen) sowie Verbrennungsprozesse aber auch die Überwachung von Emissionsgrenzwerten bei Anlagen, bei denen Emissionen von Feinstaub-Vorläufersubstanzen erwartet werden (bspw. flüchtige organische Kohlenwasserstoffe aus Lackieranlagen).

Bei Betrieben, welche den Bestimmungen der Industrieemissionsrichtlinie (Richtlinie 2010/75/EU) unterliegen (Großanlagen bzw. IPPC-Anlagen), erfolgen die rechtlich verankerten Umweltinspektionen. Diese Anlagen unterliegen einer Anpassungspflicht hinsichtlich ihrer Emissionsgrenzwerte an den jeweilig besten verfügbaren Stand der Technik (BVT). Dieser BVT wird seitens der Europäischen Kommission in Form von neuen branchenspezifischen Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Technologien (BVT-Schlussfolgerungen) veröffentlicht. Der für Großanlagen resultierende Anpassungsbedarf, die geplanten Umsetzungsmaßnahmen und deren Umsetzung werden behördlich geprüft. Anlagen mit Anpassungspflicht (IPPC-Anlagen) sind im Burgenländischen Umweltinspektionsprogramm 2021 gelistet.

Die Maßnahme „Einsatz emissionsarmer Brennstoffe“ wird daher sinngemäß über die Wahl der „besten verfügbaren Technologie“ umgesetzt.

3.2.2.2 Energie – Sektor Industrie

Anlagen sollen regelmäßig gewartet und überprüft werden. Anlagenspezifische Minderungstechnologien sollen vorgeschrieben werden. Neue Anlagen sollen Emissionswerte nach dem aktuellen Stand der Technik einhalten.

→ Laufende Umsetzung.

Grundsätzlich ist hier anzumerken, dass das Land Burgenland bereits mehr als 150 % des eigenen Strombedarfs durch erneuerbare, lokal emissionsfreie Technologien (Windkraft und Photovoltaik) produziert.

Für die Energiebereitstellung (Wärme, Kälte, Druckluft, oder Strom) durch industrielle Verbrennungsanlagen werden Emissionsgrenzwerte seit 2019 durch die Feuerungsanlagenverordnung (FAV 2019) festgelegt. Bestehende Anlagen (Inbetriebnahme vor 2019) sind zur Anpassung der Emissionsgrenzwerte bis 2025 (Anlagen > 5 MW Brennstoffwärmeleistung) bzw. bis 2030 (Anlagen < 5 MW Brennstoffwärmeleistung) verpflichtet.

Die FAV 2019 regelt die gültigen Kriterien für die

- i) Inbetriebnahmeprüfung,
- ii) für wiederkehrende oder
- iii) außerordentliche Überprüfungen.

Bei Anlagenüberprüfungen werden

- i) die Anpassung bestehender Feuerungsanlagen an die neuen Emissionsgrenzwerte gemäß FAV 2019 sowie
- ii) die Einhaltung von Überprüfungsintervallen und
- iii) die Ergebnisse der Überprüfungen kontrolliert.

Anlagen, welche dem Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K 2013) oder der Abfallverbrennungs-VO (AVV 2010) unterliegen werden ebenso hinsichtlich der Einhaltung der Überprüfungsvorschriften kontrolliert.

3.2.3 Maßnahmen Sektor Mobilität und Verkehr

3.2.3.1 Fahrverbote

Im Jahre 2016 wurde mit der Burgenländischen IG-L Maßnahmenverordnung in § 4 ein stufenweises *Fahrverbot für LKW* mit nachteiligen Emissionsstandards festgelegt. Seit 2018 dürfen nur noch LKW mit Abgasklasse Euro III oder höher auf burgenländischen Straßen fahren.

→ **Umsetzung abgeschlossen.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenschwerpunkt „Erweiterung LKW-Fahrverbot auf EURO III“ (Kap. 3.3.3.1).**

In den letzten Jahren wurden schrittweise alte LKWs verboten, da diese nachweislich einen Großteil der Emissionen aus dem Sektor LKW-Verkehr verursachen. Derzeit sind LKWs mit Abgasklassen „schlechter Euro II“, Euro 0 und Euro I verboten. Der letzte Schritt erfolgte 2018 mit dem Verbot der Euro II LKWs (Übergangsfrist in speziellen Fällen von 3 Jahren). Für spezielle Fälle sind Ausnahmen in der Verordnung definiert.

Derzeit liegen keine Zahlen darüber vor, wie viele "Alt - LKW" eine Ausnahme - Plakette haben und wie viele eventuell nicht gesetzeskonform unterwegs sind. Überprüft wird es aber routinemäßig mit anderen Kontrollen.

Das Land plant entsprechende Daten bei Schwerpunktaktionen zur Überprüfung der Einhaltung des Verbots zu erheben.

3.2.3.2 Emissionsstandards

Bei der Anschaffung von Neuwägen für den Landesdienst oder für den landesnahen Betrieb sollte auf entsprechende *Emissionsstandards* (Euro 6 oder höher) geachtet werden.

→ **Laufende Umsetzung.**

Im Burgenland hat die Elektromobilität nur langsam an Schwung aufgenommen, es gibt derzeit ca. 1.150 reine E-Autos (ohne Plug-in oder andere Hybride). Der Anteil solcher KFZ soll bis 2030 auf 50.000 Stk. (ca. 17 % Anteil am KFZ-Bestand)² erhöht werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Anteils an rein elektrisch betriebenen PKWs im Burgenland im Vergleich zu ganz Österreich.

² unter Zugrundelegung des KFZ-Bestandes Burgenland 2021 von etwa 300.000 KFZ (<http://www.statistik.at>, Abrufdatum 09.08.2022)

Anteil rein elektrisch betriebener PKW

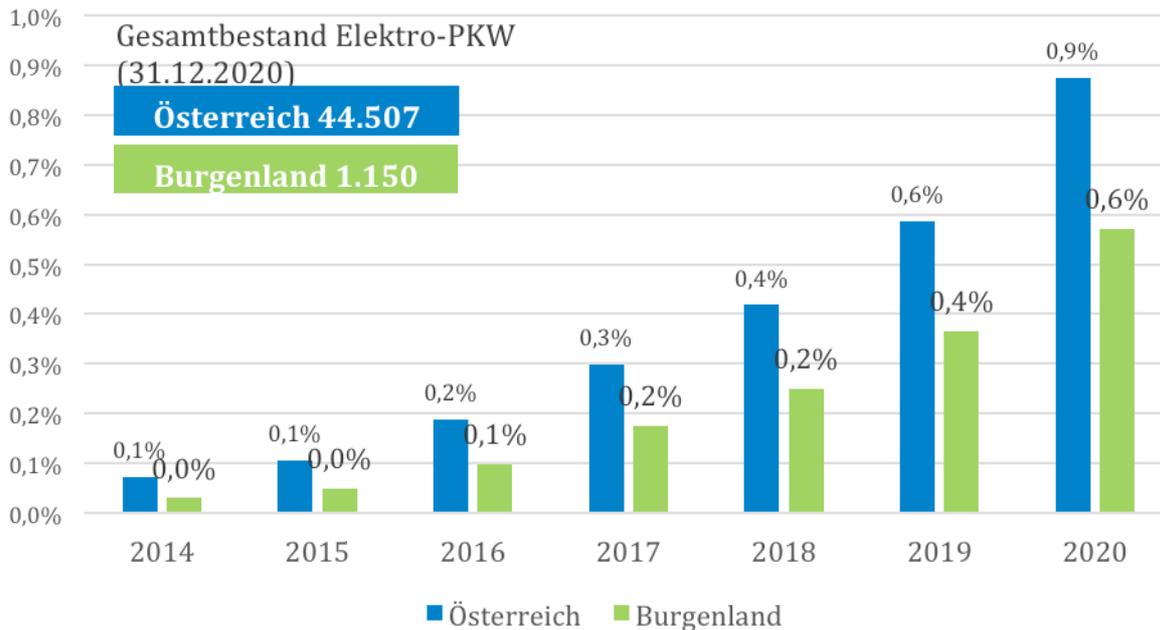


Abbildung 22: Anteil von reinen Elektro-PKW am Gesamtbestand 2014 bis 2020 (Quelle: GVS21)

Zur Steigerung des Anteils der e-PKWs wurde in der E-Mobilitätsstrategie ein umfangreiches Paket an Maßnahmen entwickelt.

- Es wurde die Ankaufsförderung für E-Autos auf 2.000,- Euro verdoppelt und eine Förderung für den Kauf von gebrauchten E-Autos und E-Mopeds eingerichtet. Für private Ladesäulen wurde eine Förderung von 500,- Euro installiert.
- Ausbau der öffentlich zugänglichen Lade-Infrastruktur.
Es gibt in jedem Bezirk mittlerweile viele Ladestellen, im Bezirk Güssing mittlerweile auch einen Schnellladepunkt, Landesweit sind derzeit 305 Ladesäulen errichtet, das entspricht einer Ladesäule auf 7 E-Autos. Bis 2030 soll die Anzahl der Säulen auf 700 aufgestockt werden. Der offizielle Ladestellenkataster der E-Control ist unter <http://www.ladestellen.at> zu finden.
- Es wurde eine Förderung von bis zu 50% für Gemeinden für die Anschaffung von E-Autos beschlossen

Um eine Vorbildfunktion einzunehmen wird im landesinternen Bereich laufend der Fuhrpark auf Elektrofahrzeuge umgestellt. Es gilt laut der Burgenländischen Energiestrategie 2030 die Vorgabe, nur mehr Fahrzeuge mit CO₂-Ausstoß 0 zu beschaffen. Dies ist nach derzeitiger Marktverfügbarkeit nur im Bereich PKW sinnvoll möglich. Bei kleinen Nutzfahrzeugen (bis 3,5 t) beginnt sich gerade erst ein Markt zu etablieren. Andere Nutzfahrzeuge und Maschinen sind jedoch nicht verfügbar, hier wird stattdessen auf die neueste Abgastechnologie geachtet.

3.2.3.3 Öffentlicher Verkehr

Konzepte zum Ausbau des öffentlichen Verkehrs sollten in der *Gesamtverkehrsstrategie Burgenland* fortgeschrieben werden (damals: GVSB 2014). Dies beinhaltet Maßnahmen für den Ausbau des öffentlichen Verkehrs und die Modernisierung (schnellere Verbindungen in Zentren / Bus & Bahn).

→ **Umsetzung abgeschlossen.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenschwerpunkt „Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)“ (Kap. 3.3.3.2).**

Als Ergebnis des EU-Projekts „Connect2CE“ wurde die Verkehrsbetriebe Burgenland GmbH (VBB) neu gegründet, die mittels zusätzlicher Busse das Südburgenland (Oberwart/Güssing) mit Graz verbindet. Dadurch wurde die Fahrtzeit erheblich gekürzt, was vor allem PendlerInnen, SchülerInnen und Studierenden zugutekommt. Gemeinsam mit der Mobilitätszentrale sowie unter Einbindung von Experten und der Öffentlichkeit wurde die Gesamtverkehrsstrategie Burgenland 2021 erarbeitet. Die dort definierten Ziele sollen durch Maßnahmen von der VBB und der Mobilitätszentrale erreicht werden.

3.2.3.4. Einbindung der Fachabteilungen in Verkehrsstrategien

Ziel dieser 2016 formulierten Maßnahme war einerseits die Einbindung der Fachabteilungen des Landes zur Weiterentwicklung der Verkehrsstrategie. Andererseits sollten auch andere Stakeholder über die Leitprinzipien, Ziele und Umsetzungsfelder der Verkehrsstrategie informiert werden.

→ **Umsetzung abgeschlossen.**

Zur Erstellung der Gesamtverkehrsstrategie 2021 wurden über gemeinsame Fachworkshops Expertinnen und Experten aus dem Verkehrs-, Umwelt- und Raumplanungsbereich eingebunden. Seit 2015 wurde die Koordination zwischen den Fachabteilungen verbessert.

Im Zuge der Verwaltungsreform 2021 wurden die Bereiche Raumplanung und Verkehr in einem Hauptreferat zusammengefasst. Dadurch ergibt sich eine bessere Absprache dieser beiden Sektoren und können gemeinsame Ressourcen genützt werden. Es ist davon auszugehen, dass Maßnahmen im Verkehr künftig schneller und effizienter durchführbar sein werden.

3.2.3.5 Bewusstseinsbildung & Information

Es sollten Maßnahmen zur Attraktivierung der Nutzung von „Öffis“ durch Information und Bewusstseinsbildung gesetzt werden.

→ **Laufende Umsetzung.**

Die Gesamtverkehrsstrategie wurde mit einer breiten Einbindung der Öffentlichkeit erarbeitet. Sie sieht vor, weiter immer wieder Kampagnen durchzuführen, um die Information über die Möglichkeiten einer nachhaltigen Mobilität an die Bevölkerung zu transportieren. Themen für diese Kampagnen sind: Alltagsradverkehr, Elektromobilität und das neue flexible Mobilitätsangebot (Burgenland Mobil). Die Kampagnen werden sowohl über social media als auch über Events und

Veranstaltungen durchgeführt. Zusätzlich werden vorhandene Web-Plattformen und Apps (AnachB, VAO) und auch neu entwickelte zur Informationsweitergabe genutzt.

Es werden Aktionen in Kindergärten und Schulen zur Sensibilisierung der Kinder für die Bereiche der nachhaltigen Mobilität und Schulung der BetreuungspädagogInnen durchgeführt.

Im Bereich der Gemeinden stehen Beratungs-, Informations- und Förderangebote für den Bereich Mobilität zur Verfügung. Es wurde begonnen, ein Netz von kommunalen Mobilitätsbeauftragten zu etablieren, Informationszugang wird über neue Online-Formate, Informations- und Weiterbildungsveranstaltungen und Events gewährleistet.

Betriebe werden bei Umsetzung von Maßnahmen im Bereich des Mobilitätsmanagements unterstützt, Tourismusbetriebe werden auf die Vorteile des nachhaltigen Tourismus aufmerksam gemacht, und durch Trainings und Schulungen für die entsprechenden Umsetzungen geschult.

3.2.3.6 Flexible Lösungen im ländlichen Raum

Die Umsetzung von „Mikro-ÖV“-Systemen in ländlichen Regionen und e-Carsharing in Projektgemeinden soll forciert werden.

→ **Teilweise umgesetzt.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenschwerpunkt „Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)“ (Kap. 3.3.3.2).**

Um flexible Angebote als Unterstützung zum öffentlichen Verkehr zu stärken, wurde 2015 eine neue Förderrichtlinie mit höheren Fördersätzen für Mikro-ÖV-Angebote beschlossen. Beim Mikro-ÖV handelt es sich um Nahmobilitätsangebote wie z.B. Ortstaxis oder Gemeindebusse für ländliche Regionen, die ein bestimmtes Gebiet flächenhaft versorgen. Der bedarfsgesteuerte Mikro-ÖV erleichtert in erster Linie älteren Personen, Kindern und Jugendlichen Erledigungen ihrer täglichen Wege (Kindergarten, Schule, Arzt, Behörde etc.), aber auch PendlerInnen können von diesem System profitieren. Nach der Mikro-ÖV Initiative Südburgenland 2015, wurde die Mikro-ÖV Offensive Mittelburgenland 2019 gestartet. Derzeit befindet sich die Evaluierung des aktuellen Förderregimes in Ausarbeitung, wobei höhere Fördersätze angedacht werden. Der Ausbau des bedarfsorientierten öffentlichen Verkehrs stellt auch in der GVS21 einen Schwerpunkt dar. So soll die Bedeutung flexibler Lösungen im Burgenland durch die geplante Zubringerfunktion zu definierten Linienbusachsen sowie durch den Aufbau der landeseigenen VBB (Verkehrsbetriebe Burgenland GmbH) und durch die Eigenleistung von Mikro-ÖV gestärkt werden.

Auf Gemeindeebene wurden „Gmoa-Busse“ ins Leben gerufen (bspw. Breitenbrunn, Purbach oder Pöttsching). Diese haben keine fixen Linien oder Haltestellen, sondern sind gänzlich bedarfsorientiert ausgerichtet. Innerhalb bestimmter Betriebszeiten werden die Fahrgäste nach telefonischer Voranmeldung direkt vor der Haustüre abgeholt und ans gewünschte Ziel innerhalb der Ortschaft transportiert. Davon profitieren vor allem weniger mobile Menschen wie Kinder, Jugendliche und ältere Menschen. Außerdem übernehmen die Gmoa-Busse eine wichtige Zubringerfunktion zu Bus- und Bahnlinien.

3.2.3.7 Fahrgemeinschaften

Strukturen für Fahrgemeinschaften sollen geschaffen werden. Explizit war die Errichtung einer Park & Drive-Anlage an der S7 geplant.

→ **Noch nicht umgesetzt.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenswerpunkt „Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)“ (Kap. 3.3.3.2).**

Die im Maßnahmenplan 2016 genannte Park & Drive-Anlage an der S7, sowie eine zweite Park & Ride-Anlage, ebenfalls an der S7 gelegen, sind aktuell in der Planungsphase (siehe GVS21). Ein Standort im Bereich der Anschlussstelle Eltendorf/Königsdorf wird noch geprüft.

3.2.3.8 Radverkehr

Das Radwegenetz sollte ausgebaut, attraktiviert und stärker genutzt werden.

→ **Teilweise umgesetzt.**

→ **Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenswerpunkt „Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)“ (Kap. 3.3.3.2).**

Der „Masterplan Radfahren Burgenland“ wurde im Rahmen des Projektes SMART Pannonia mit der Projektdauer vom 01.01.2016 bis 30.09.2020 mit Mitteln der Europäischen Union aus dem Interreg Programm Österreich-Ungarn erstellt. Ziel ist, die Anzahl der Wege, die im Burgenland mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, bis 2030 zu verdoppeln.

Im Rahmen von SMART Pannonia wurde außerdem ein Radwegenetz mit den idealen Verbindungen zwischen Zielpunkten des Alltags (Wohnen, Schule, Arbeit, Einkaufen, Bahnhof, ...) konzipiert – den Radbasisnetzen. Jene Strecken, die eine besonders hohe Attraktivität (Distanz und Topografie) und ein hohes Potenzial aufweisen, wurden dabei als regionale Hauptradrouten ausgewiesen und wo notwendig, Ausbau- und Verbesserungsmaßnahmen erarbeitet.

Um den Infrastrukturausbau voranzutreiben, wurde Ende 2019 eine dezidiert auf den Alltagsradverkehr ausgerichtete Förderschiene etabliert. Regionale Radrouten und Zubringerstrecken zu Bahn und Bus stehen dabei im Mittelpunkt. Routen mit hohem Potenzial (regionale Hauptradrouten aus den Radbasisnetzen) werden mit einem zusätzlichen Bonus besonders forciert. Servicestelle für diese neuen Förderungen ist die Mobilitätszentrale. Förderwerberin kann ausschließlich eine burgenländische Gemeinde sein. Gefördert werden folgende Maßnahmen:

- Regionale Hauptradrouten: Bonus für im Radbasisnetz festgelegte Strecken mit besonders hohem Potenzial (Fördersatz: 60%)
- Regionale Radrouten: gemeindegrenzüberschreitende Radrouten für den Alltagsverkehr (Fördersatz: 50%)
- Zubringer zum höherrangigen öffentlichen Verkehr: lokale Hauptradrouten innerhalb der Gemeinde → Bike & Ride für Pendlerinnen und Pendler (Fördersatz: 50%)

Das Bewusstsein für die Vorteile des Radfahrens und der Nutzung des Fahrrads als Alltagsverkehrsmittel wird durch die 2019 ins Leben gerufene Aktion „Burgenland radelt!“ gestärkt, die durch Anreizsysteme Privatpersonen, Gemeinden, Vereine und ArbeitgeberInnen zum Mitmachen

motiviert. 2020 wurden die TeilnehmerInnenzahlen bereits deutlich gesteigert und der Aktionszeitraum in den Winter hinein verlängert.

3.2.3.9 Güterverkehr

In der GVS sollten Machbarkeitsstudien und Betriebskonzepte für relevante Güterbahnstrecken (Wiedererrichtung Eisenbahnstrecke Oberwart-Szombathely und Friedberg-Oberwart-Szombathely) ausgearbeitet werden.

→ **Umsetzung abgeschlossen.**

Im Maßnahmenplan 2016 wurde die Errichtung eines Verladeplatzes in Rotenturm angeführt. Dieser wurde errichtet, es sollen noch Initiativen gesetzt werden, bestehende Verladeplätze vermehrt zu nutzen. In Deutschkreuz soll ein Güterverladeplatz außerhalb des Ortes errichtet werden und auf der bestehenden Pinkatalbahn soll der Güterverkehr erhalten bleiben. Der in der Region Neusiedl/See angedachte Güterverladebahnhof soll nicht errichtet werden, da hier befürchtet wird, dass dadurch der LKW – Verkehr in diesem Bereich massiv ansteigen und so zu einer erheblichen Zusatzbelastung führen würde.

Die im Maßnahmenplan 2016 angeführte Machbarkeitsstudie über die Wiedererrichtung der Bahnstrecke Oberwart – Szombathely wurde durchgeführt und kam zu dem Ergebnis, dass dies nicht sinnvoll ist.

3.2.3.10 Winterdienst

Neben den Bestimmungen gem. IG-L Maßnahmenkatalog 2016 § 5, ist es das Ziel des Winterdienstes den Einsatz von Streumittel zu minimieren. Dadurch können auch Reinigungsfahrten zu reduziert werden.

→ **Laufende Umsetzung.**

Seit 2016 konnte auf Grund der Anschaffungen von modernen Streugeräten die Feuchtsalzstreuung weiter forciert und somit flächendeckend eingesetzt werden. Stand der Technik im Winterdienst ist eine Feuchtsalzstreuung mit 30 % Soleanteil (FS30). Dies bedeutet, dass das Streumittel aus 30 % gelöstem Salz (Sole) und 70 % Trockensalz besteht. Im Hinblick auf die Anwendung höherer Soleanteile, wurden Versuchsstrecken, welche mit 50 % Soleanteil (FS50) bestreut werden (auf Landesstraßen B) implementiert. Eine Erhöhung des Soleanteils von 30 auf 50 % verringert im Gegenzug den Trockensalzanteil von 70 auf 50 %. Die Vorteile einer gesteigerten Feuchtsalzstreuung sind das verminderte Risiko von Verwehung und der verminderte Salzverbrauch. Zusätzlich erwirkt die Verwendung von Sole eine schneller einsetzende Tauwirkung bei gleichzeitig erhöhter Liegezeit des Streumaterials. Abseits ökonomischer Einsparung werden auch schädigende Wirkungen auf Bäume und Pflanzen sowie Schäden an korrosionsgefährdeten Bauteilen (Brücken, Kraftfahrzeuge) reduziert.

Seit 2016 wurden in sämtlichen Standorten der Landesstraßenverwaltung moderne Soleanlagen implementiert. Diese werden nun mit Natriumchlorid (NaCl) anstelle von Calciumchlorid (CaCl₂), welches bis zum Winter 2019/2020 überwiegend in Einsatz war, betrieben. Die Umstellung wurde unter anderem angestrebt, da, verglichen zu Calciumchlorid, bei der Verwendung von Natriumchlorid ein geringeres Korrosionspotential gegenüber Baumaterialien beobachtet wurde.

Splittstrecken im Landesstraßennetz konnten in den letzten fünf Jahren um 130 km reduziert werden. Dies entspricht einer weiteren Reduktion am Gesamtstreckennetz von rd. 10 %. Darüber hinaus wird Splitt nur bei außergewöhnlicher Witterung wie z.B.: starkem Schneefall und Eisregen und auf Gefälls- bzw. Steigungsstrecken angewendet. In den letzten Jahren wurde eine deutliche Reduktion an abstumpfenden Streumitteln (hier: Splitt) erwirkt (siehe nachstehende Abbildung). Im Winter 2019/2020 lag der Splitteinsatz bei nur 15 % des Vorjahres. Es war ein außergewöhnlich milder Winter mit nur 56 Einsatztagen des Streudienstes. Im Winter 2018/19 wurde deutlich mehr Streumittel benötigt als in den anderen Jahren des betrachteten Zeitraumes. Dennoch wurde der Anteil an Splittmaterial um knapp 40 % im Vergleich zum Vorjahr (2017/18) reduziert. Die erfolgreiche Reduktion abstumpfender Streumaterialien führt zu einer geringeren Anzahl von Reinigungsfahrten (gem. § 5 Abs. 2 IG-L Maßnahmenkatalog 2016), wodurch weitere Emissionen vermieden werden.

An einer Erhöhung des Soleanteils zur weiteren Verringerung von Streumitteleinsatz (Salz) wird gearbeitet.

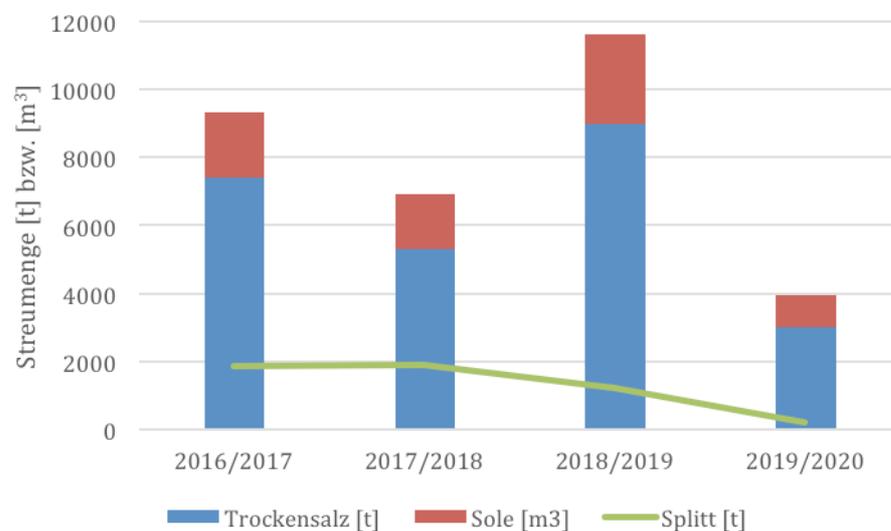


Abbildung 23: Eingesetzte Streumittel und Streumengen während der einzelnen Winterperioden.

3.2.3.11 Maßnahmen auf Baustellen (Offroad)

Dieser Maßnahmenvorschlag beinhaltet die Einhaltung des einschlägigen Baustellenleitfadens zur Staubminderung, bzw. sollte dieser in Verfahren nach dem Burgenländischen Baugesetz 1997 (LGBI. Nr. 10/1998, i.d.g.F.) vorgeschrieben werden.

→ **Teilweise umgesetzt.**

Staubemissionen aus diffusen Quellen tragen zumindest lokal zur Gesamtbelastung durch Feinstaub bei. Da Feinstaub großräumig verfrachtet werden kann, leisten kleine Quellen aber auch einen Beitrag zur Hintergrundbelastung. Unter diesen Quellen sind auch jene aus Bautätigkeiten relevant.

Die Abgas- und die diffusen Emissionen im Zusammenhang mit Bautätigkeiten betragen in Summe etwa 8 % der gesamten PM₁₀-Emissionen in Österreich. Diese entstehen auf Baustellen bei Ver-

brennungsprozessen, Abrieb, Schneiden, Bohren, Materialmanipulation, Fahrbewegungen und Arbeitsprozessen. Allerdings sind insbesondere die Abschätzungen der diffusen Emissionen mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

Nach dem Vorbild bereits bestehender Vorschläge (Schweiz, Wien) befasste sich eine Gruppe von Fachleuten der österreichischen Bundesländer und des Umweltbundesamtes mit dieser Thematik eingehender - mit dem Ziel, mögliche Emissionsquellen aufzuzeigen und Minderungsmaßnahmen vorzuschlagen. Diese können einerseits als Projektgegenstand, andererseits als Auflage (siehe Checklisten) in Genehmigungsverfahren gesehen werden.

Ergebnis dieser Bundesländerarbeitsgruppe war ein Baustellenleitfaden, welcher konkrete Maßnahmen zur Staubminderung festhält. Dieser Leitfaden kann von Baubehörden bzw. den von ihr beigezogenen Sachverständigen als Instrumentarium zur Vorschreibung von Staubminderungsmaßnahmen verwendet werden.

Der Baustellenleitfaden sollte auf der Landeshomepage veröffentlicht werden und den Gemeinden aktiv zur Verfügung gestellt werden.

3.2.4 Maßnahmen Sektor Land- und Forstwirtschaft

3.2.4.1 Ammoniakreduktion

Maßnahmen wurden in § 3 des IG-L-Maßnahmenkatalog 2016 festgelegt.

→ Teilweise umgesetzt.

→ Fortschreibung mit zukünftigem Maßnahmenschwerpunkt „Landwirtschaft“ (Kap. 3.3.4.2).

Im § 3 des Burgenländischen IG-L Maßnahmenkataloges 2016 sind umzusetzende Maßnahmen für landwirtschaftliche Betriebe angeführt. Neben Absatz 1 des zitierten Paragraphen, welcher die Verminderung von Staubemissionen aus Siloanlagen vorsieht, sehen die Absätze 2 bis 6 die Minderungsmaßnahmen für die gasförmige Verbindung Ammoniak (NH_3) vor. Bei Ammoniak handelt es sich um eine jener Substanzen, aus denen in der Atmosphäre durch verschiedene chemische Reaktionen Feinstaub gebildet wird. Auch andere Substanzen (bspw. organische Kohlenwasserstoffe, Stickoxide oder Ozon) zählen zu diesen „Vorläufersubstanzen“, auch „Prekursoren“ genannt. Zu den vielversprechenden, Ammoniak-mindernden Maßnahmen zählen Prozesse, welche das Entweichen flüchtiger Verbindungen/Gase aus Wirtschaftsdünger verhindert (bspw. Abdeckungen von Wirtschaftsdüngemittellagern, schnelles Einackern von Wirtschaftsdünger, das bodennahe Ausbringen von Wirtschaftsdünger – insbesondere Gülle – um feine Tröpfchen in der Luft zu vermeiden und damit ein Ausgasen von NH_3 in die Luft zu unterbinden). Diese Prozesse wurden daher im Burgenländischen IG-L Maßnahmenkatalog 2016 für das Feinstaubsanierungsgebiet rechtlich verankert.

Im Weiteren bezieht sich der aktuelle Maßnahmenplan auf die Bestimmungen zum Aktionsprogramm Nitrat 2012, welches primär auf den Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen vorsieht. Die Managementvorschriften des Aktionsprogrammes wirken sich in, neben der vom Programm angestrebten Reduktion des unkontrollierten Nitratverlustes, auch positiv auf die Reduktion von Ammoniakemissionen aus. Teil dieses Programms ist die mengenmäßige Beschränkung des Pflanzennährstoffes Stickstoff, und es legt Obergrenzen für die je Kultur ausbringbaren Düngemittel fest. Je angepasster das Nährstoffmanagement ist (insbesondere die Vermeidung einer „Überdüngung“), desto mehr des Stickstoffs im Düngemittel kann die Pflanze aufnehmen und desto weniger Stickstoff (bspw. in Form von Ammoniak) geht mit umweltbelastender Wirkung verloren. Daher ist die Optimierung von Nährstoffgaben eine zweite Säule des IG-L Maßnahmenprogramms 2016 zur Minderung der Ammoniakemissionen. Diese Säule wurde über den Verweis auf das Aktionsprogramm Nitrat 2012 im Maßnahmenkatalog rechtlich verankert.

Nach Angaben der Burgenländischen Landwirtschaftskammer wird das entsprechende Nährstoffmanagement gem. Aktionsprogramm Nitrat 2012, sowie eine forcierte bodennahe Wirtschaftsdünger-Ausbringung umgesetzt. Die Überprüfung erfolgt über Cross Compliance-Regelungen zur Erfüllung der Anforderungen der Europäischen Agrarpolitik und über Kontrollinstanzen des Österreichischen Agrar Umweltprogramms (ÖPUL).

Mit 1. Jänner 2022 ist die neue Novelle zum Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV 2022) in Kraft getreten.

Die Burgenländische Landwirtschaftskammer berät LandwirtInnen bei Neuinvestitionen. Als Grundlage für die Beratung werden die ÖKL-Merkblätter herangezogen. Diese werden laufend aktualisiert und stellen den Stand der Technik dar. Dementsprechend ist hier festzuhalten, dass alle

neuen landwirtschaftlichen Anlagen im Burgenland nach dem Stand der Technik errichtet werden und den Anforderungen des IG L-Maßnahmenkatalogs entsprechen.

3.3 Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte nach Sektoren

In diesem Kapitel werden Projekte, Strategien und Entwicklungen erläutert, welche nicht explizit im Feinstaubprogramm 2016 geführt werden, allerdings maßgeblich zur zukünftigen Entwicklung der Feinstaubsituation beitragen können.

Die Bereiche „Erweiterung LKW Fahrverbot auf EURO III“ und „Maßnahmen zum Erhalt des Wasserspiegels Neusiedler See“ beschreiben keine laufenden Projekte sondern geben nur ein Maß für das Potential der PM₁₀-Emissionsminderung oder Vermeidung wieder.

Auch dieses Kapitel wurde in sehr enger Zusammenarbeit mit dem Amt der Burgenländischen Landesregierung erstellt.

3.3.1 Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Haushalte und Kleinverbraucher

3.3.1.1 Betrieb der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank

→ **In Umsetzung und Weiterentwicklung.**

Mit der Rechtswirksamkeit des neues Heizungsanlagenrechts (siehe hierzu Kapitel 1.3.4) sowie der Einführung der digital betriebenen Heizungs- und Klimaanlagendatenbank (HKADB - siehe hierzu Kapitel 3.2.1.3.3.) ist zu erwarten, dass es zukünftig eine solide Datengrundlage geben wird, anhand der u.a. die Emissionen aus dem Sektor „Raumwärme von Kleinverbraucher“ robust berechnet werden können. Auf Basis dieser Daten können bei Bedarf weitere Maßnahmen entwickelt werden.

Gleichzeitig kann durch den Betrieb der HKADB erwartet werden, dass „Feinstaubschleudern“, also jene Heizungsanlagen, welche Feinstaubkonzentrationen über den festgelegten Emissionsgrenzwerten emittieren, zeitgerecht außer Betrieb genommen werden.

3.3.1.2 Förderung Wärmepumpe, Fernwärme, thermische Sanierung

→ **In Umsetzung und Weiterentwicklung.**

Im Zuge der Klimastrategie 2021 (derzeit in interner Revision) wird die aktuelle Förderlage in Bezug auf die Umstellung fossiler Heizsysteme hin zu alternativen Energiesystemen (bspw. Wärmepumpen) diskutiert. Im Gespräch sind weitere Förderaktionen (Land und Bund) und die Weiterführung oder Anpassung bestehender Miet-, Mietkauf und Contractingmodelle (bspw. für Wärmepumpen und/oder Photovoltaikanlagen).

Die Erhebung der Möglichkeiten für die Umsetzung von Nahwärmesysteme und Energiespeicher auf Gemeindeebene und die weitere Forcierung der Anbindung an die Fernwärmeversorgung werden ebenfalls in der Ausarbeitung der Strategie berücksichtigt.

Bewusstseinsbildende Maßnahmen und Förderangebote sollen den Ausstieg aus fossilen Heizsystemen stärken.

Parallel dazu soll die thermische Sanierung durch günstige Wohnbauförderdarlehen oder Sonderförderungen durch nicht-rückzahlbare Zuschüsse weiter forciert werden.

3.3.2 Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Energie und Industrie

3.3.2.1 Energieunabhängigkeit und Klimastrategie

→ **In Entwicklung.**

Über die konkreten zukünftigen Maßnahmenschwerpunkte der anderen Sektoren hinaus arbeitet das Land Burgenland an einem sektorenübergreifenden Maßnahmenplan zur Erreichung der Klimaneutralität des Landes bis 2030 (Klimastrategie 2030, derzeit in interner Revision), sowie an einer Energieunabhängigkeitsstrategie. Synergien zur Verbesserung der Luftqualität sind möglich.

3.3.3 Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Mobilität und Verkehr

3.3.3.1 Erweiterung LKW Fahrverbot auf EURO III

→ **Nicht umgesetzt.**

Aufgrund von Überschreitungen des PM_{10} – Grenzwertes wurden erstmals 2006 Fahrverbote für bestimmte LKWs im Feinstaubsanierungsgebiet erlassen (LGBl. Nr. 31/2006). Die ersten Verbote galten für LKWs, die vor 1992 zugelassen worden waren. Mit dem IG-L Maßnahmenkatalog 2017 (LGBl. Nr. 2/2017) wurde dieses Verbot in einem ersten Schritt auf LKW der Stufen Euro 0 bis Euro I und in Folge auf Euro II erweitert. Diese Fahrverbote wurden gemeinsam mit den Ländern Wien und Niederösterreich erlassen, da diese Länder in Bezug auf den Verkehr eng verbunden sind.

Basis dieser Fahrverbote waren Untersuchungen, die belegten, dass dieser Anteil der LKW-Flotte unverhältnismäßig hohe PM_{10} Emissionen hat. Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Verbote der oben genannten Stufen trotz des relativ geringen Anteils dieser Fahrzeuge am Gesamtverkehr ein hohes Reduktionspotential in Bezug auf Feinstaub gegeben ist.

Da sich die PM_{10} Emissionen von LKWs der Eurostufe III nicht wesentlich von denen der Stufe II unterscheiden, wäre eine Erweiterung des Fahrverbots auf diese Gruppe aus emissionstechnischer Sicht sinnvoll. Auch bei dieser Fahrzeuggruppe steht einer relativ geringen Anzahl an Fahrzeugen ein relativ hohes Reduktionspotential gegenüber.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Emissionen von PM_{10} von schweren und leichten Nutzfahrzeugen in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Abgasklasse (EURO). Zwischen EURO II und EURO III besteht kaum ein Unterschied. Schwere LKW der EURO-Klasse III emittieren Feinstaubmengen in derselben Größenordnung wie LKW der EURO-Klasse II.

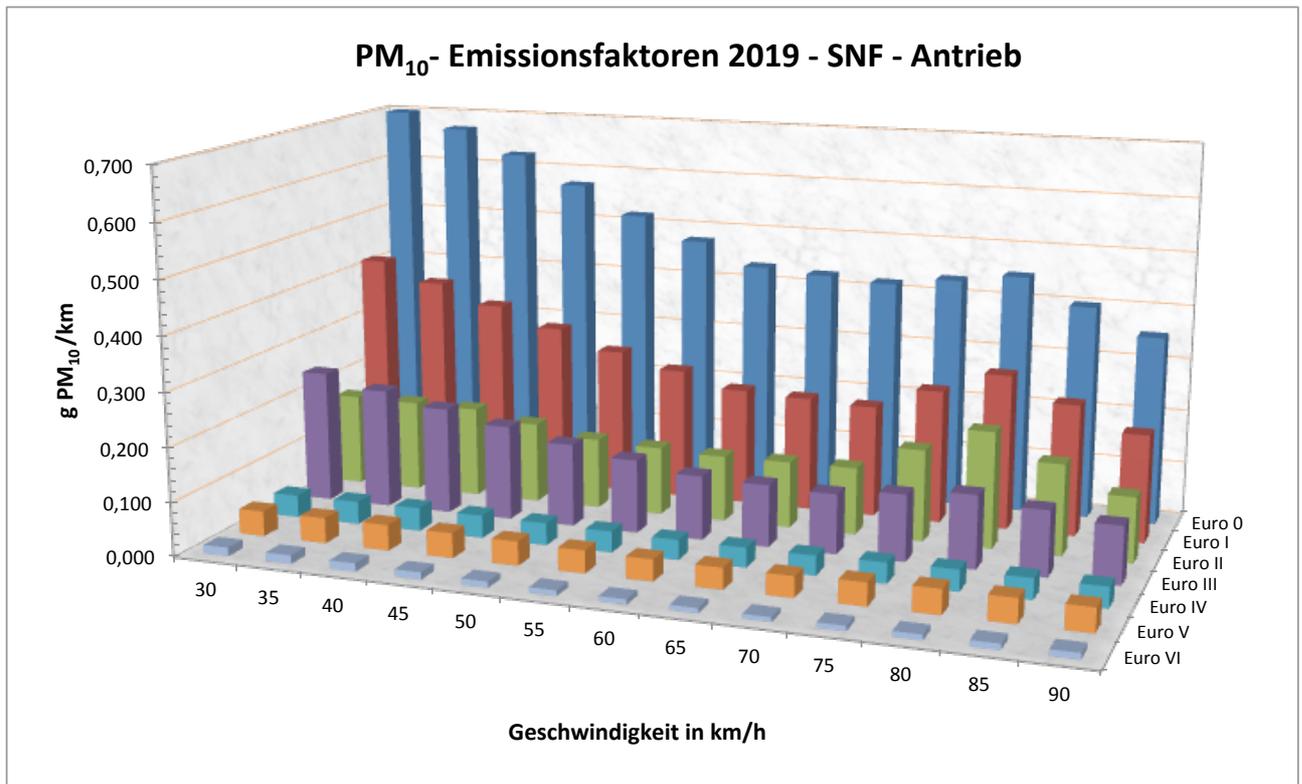


Abbildung 24: PM₁₀ – Emissionsfaktoren schwere Nutzfahrzeuge (SNF)

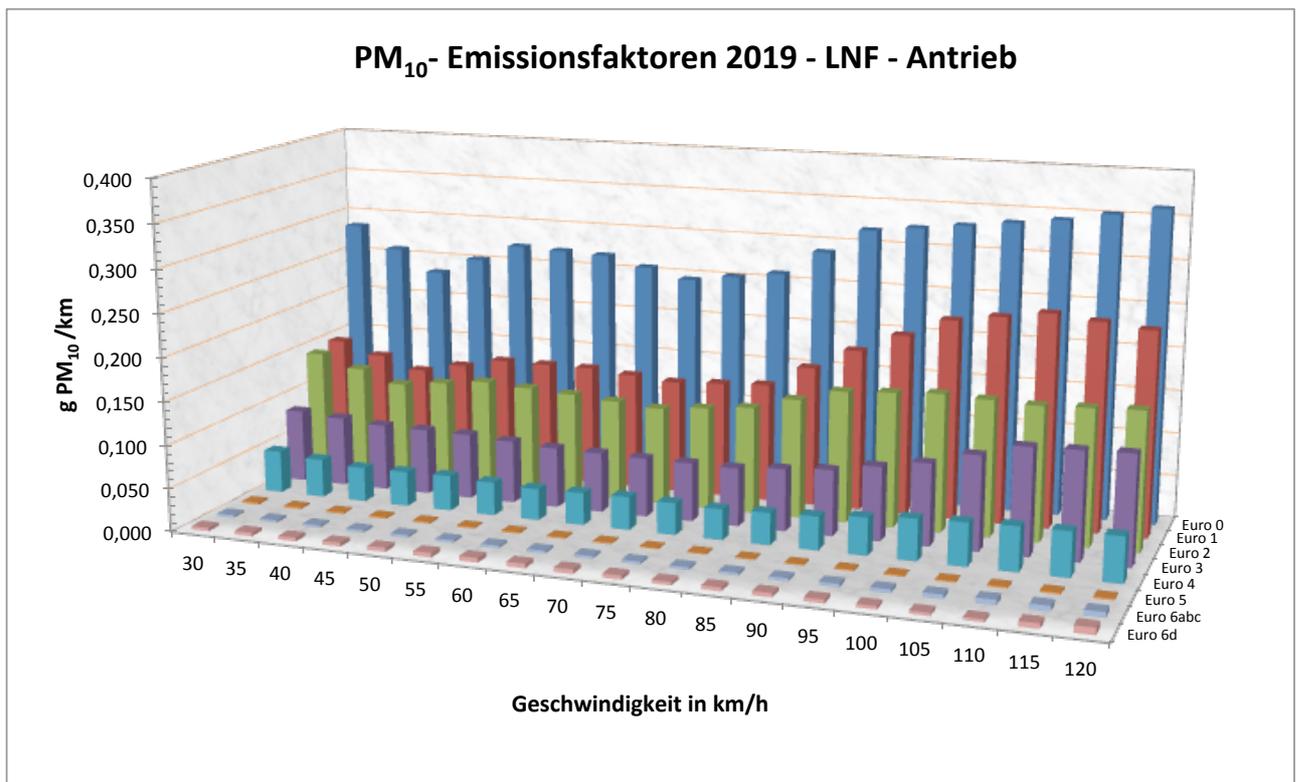


Abbildung 25: PM₁₀ – Emissionsfaktoren leichte Nutzfahrzeuge (LNF)

Durch die Einführung der neueren Eurostufen, v.a. V und VI wurden die Emissionen enorm reduziert. Es ist in diesem Sektor durch den Einsatz von neuen LKWs ein Verbesserungspotential bei den schweren Nutzfahrzeugen (SNF) um den Faktor 30 bis 50 sowie bei den leichten Nutzfahrzeugen (LNF) um einen Faktor bis zu 200 und mehr möglich.

Durch diese Größenordnung zählt die Maßnahme des Verbots von stark emittierenden LKWs zu einer der wirkungsvollsten zur Reduktion von PM_{10} .

3.3.3.2 Gesamtverkehrsstrategie (GVS21)

→ In Umsetzung und Weiterentwicklung.

In der Burgenländischen Gesamtverkehrsstrategie 2021 sind umfassende Maßnahmen zum Ausbau und zur Förderung des öffentlichen Verkehrs vorgesehen. Viele davon sind für die Reduktion der Luftschadstoffbelastung relevant.

Das Burgenland ist ein typisches Pendlerland. Täglich pendeln über 70.000 ArbeitnehmerInnen in andere Bezirke oder andere Bundesländer. Zusätzlich kommt es zu einem starken Pendlerverkehr durch die ArbeitnehmerInnen aus dem ungarischen und slowakischen Raum.

Daher ist geplant, sowohl das Bahn- als auch das Busangebot auszubauen.

- Konkret soll die Raaber Bahn so ausgebaut werden, dass die Verbindung zwischen Eisenstadt, Oberpullendorf und Sopron nach Wien verbessert und die Fahrtzeit verringert wird. Derzeit fährt man mit dem Auto noch deutlich kürzer als mit der Bahn, das soll sich durch den Ausbau ändern und so zu einer Attraktivierung der Nutzung der Bahn führen.
- Es soll eine Direktverbindung von Eisenstadt und Neusiedl zum Flughafen Schwechat entstehen.
- Die Steirische Ostbahn und die Mattersburger Bahn sollen elektrifiziert werden. Dadurch ergibt sich eine Reduktion der Emissionen direkt und durch die dann kürzeren Fahrtzeiten von Jennersdorf nach Graz bzw. von Mattersburg nach Wien.
- Die Strecke Kittsee – Wien wird ebenfalls ausgebaut, die Notwendigkeit und Wirtschaftlichkeit der Verbindung Kittsee – Bratislava wird geprüft.
- Es wird angestrebt, die Bahnstrecken in der Hauptverkehrszeit im Halbstundentakt zu führen, ansonsten stündlich und die Betriebszeiten auf 5 – 22 Uhr auszuweiten.
- Die Busverbindungen werden ebenfalls ausgebaut – es werden Hauptstrecken (RegioPlus – Busachsen) und Nebenstrecken (Regio-Busachsen) definiert. Die RegioPlus-Busachsen sollen in der Hauptverkehrszeit im Halbstundentakt, ansonsten im Stundentakt fahren, die Regio-Busachsen mindestens zweistündlich mit zusätzlichen Kursen in den Hauptverkehrszeiten. Der Betriebszeitraum ist auch hier wie bei den Bahnstrecken 5 – 22 Uhr.
- Zusätzlich dazu soll ein flächendeckender, flexibler öffentlicher Verkehr (auf Vorbestellung) aufgebaut werden.

Die gesamte Fahrzeugflotte soll schrittweise auf nachhaltige Antriebsformen (Elektro- oder Wasserstoffantrieb) umgestellt werden – 2030 sollen auf den wichtigen Verbindungen keine dieselbetriebenen Busse und Züge mehr unterwegs sein.

Die nachstehende Abbildung zeigt das geplante ÖV-System.

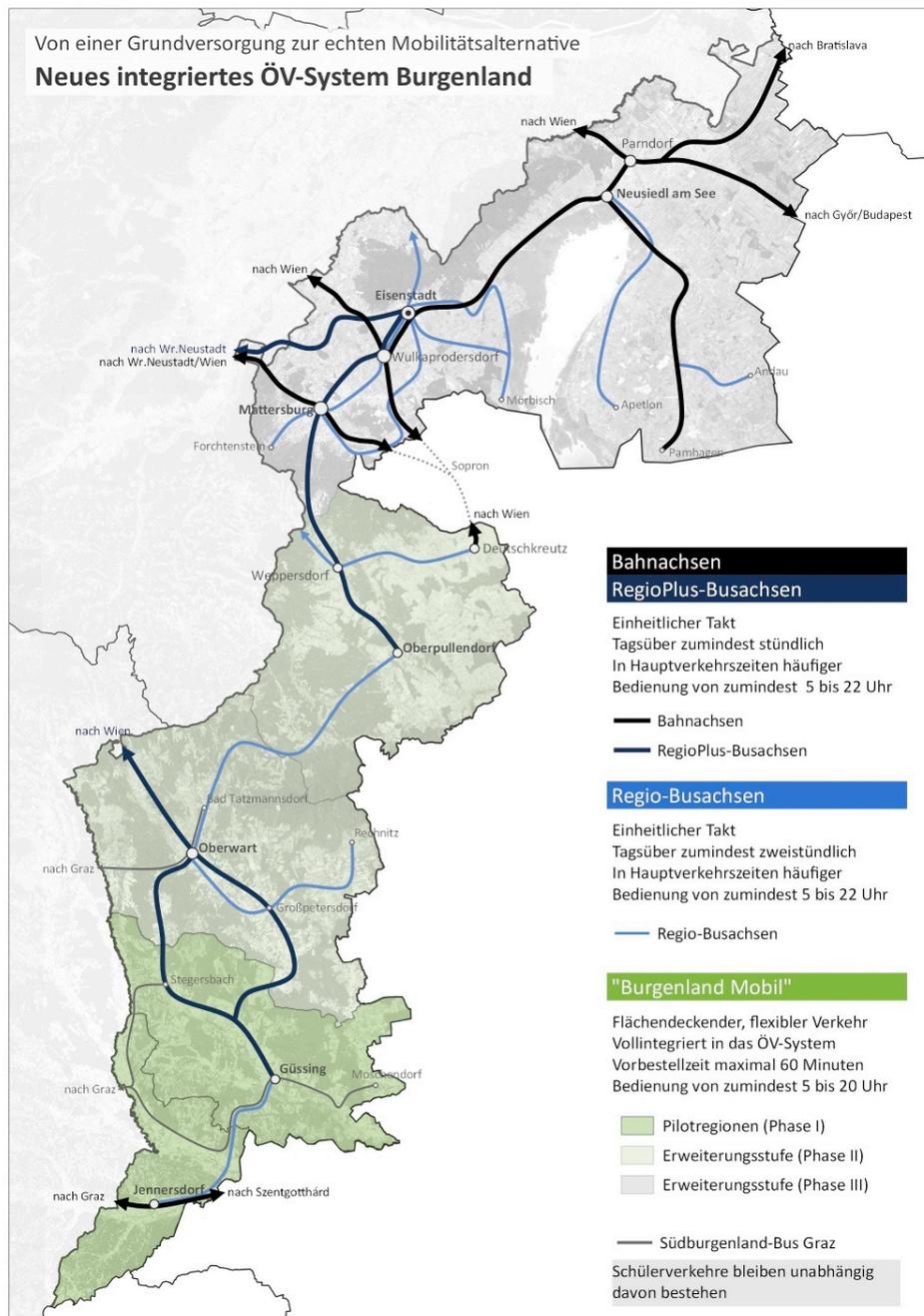


Abbildung 26: Neues, integriertes ÖV-System Burgenland (Quelle: GVS21)

Einige Park & Drive Anlagen werden schon genutzt um vor der Anbindung an eine höherrangige Straße Fahrgemeinschaften zu bilden. Hand in Hand damit geht die Notwendigkeit, ausreichende Anlagen für Park & Drive, Park & Ride und Bike & Ride bereitzustellen. Es sollen daher die vorhandenen Anlagen den Bedürfnissen entsprechend adaptiert werden und vor allem entlang der Verkehrs - Hauptachsen zusätzliche errichtet werden.

Ein starker Fokus wird auf den Umstieg vom Auto auf das Fahrrad gelegt. Das in den letzten Jahren errichtete Basisradwegenetz soll weiter ausgebaut werden. Zusätzlich sollen die Gemeinden kostenlose Fuß- und Radwegechecks erhalten um lokale Möglichkeiten zu prüfen. Für die Realisierung von Alltagsradverkehr werden die Gemeinden bis zu 60 % gefördert.

Das Radverleihsystem soll mit dem Fokus auf Städte und größere Gemeinden ausgebaut werden. Außerdem soll die Möglichkeit geschaffen werden, Fahrräder mit der Bahn mitzunehmen. Um

entsprechende Daten zur besseren Umsetzung der Steigerung des Anteils an Verkehrsteilnehmern, die das Fahrrad benutzen, zu bekommen, wurden drei Radfahrpilotgemeinden ausgesucht. Die Ergebnisse sollen dann den anderen burgenländischen Gemeinden zur Verfügung gestellt werden. Im landeseigenen Bereich werden Diensträder in Form von E-Bikes angeschafft.

Es werden, zusätzlich zu Ankaufsförderungen für E-Autos, Initiativen im Bereich der E-Mobilität gesetzt, wie der Ausbau des öffentlichen Ladenetzes im Burgenland und Maßnahmen im Bereich der Energieversorgung und Netzkapazität. Erklärtes Ziel ist bis 2030 das Bundesland mit dem höchsten Anteil an Elektroautos zu sein. Derzeit sind von ca. 288.000 zugelassenen PKWs lediglich ca. 2.000 Elektrofahrzeuge, das ist ein Anteil von 0,69 %. Der österreichweite Durchschnitt liegt bei ca. 1,8 % E-Autos.

3.3.4 Zukünftige Maßnahmenswerpunkte Land- und Forstwirtschaft

3.3.4.1 Bioland Burgenland

→ **In Umsetzung und Weiterentwicklung.**

Das Land Burgenland bekannte sich zum Bioland und förderte in der Periode 07/2019 bis 09/2020 mit der Sonderrichtlinie des Landes Burgenland zur Weiterentwicklung der biologischen Landwirtschaft den Umstieg in die biologische Landwirtschaft. Durch eine Änderung in Raumplanung und im Baurecht sind bspw. neue Stallbauten nur noch auf speziellen („Bio“-)Flächenwidmungen vorgesehen. Im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft, wird von der biologischen eine emissionsarme Wirtschaftsweise erwartet. Wenn Umweltschutzziele wie gesteigerter Humusaufbau, weniger Bodenerosion, reduzierte Viehdichte und eine möglichst geschlossene Kreislaufwirtschaft erreicht werden, ist damit auch die Reduktion von Stickstoff- und Partikelemissionen verbunden.

Gemäß Burgenländischem Zukunftsplan soll der Flächenanteil biologisch bewirtschafteter Felder bis 2027 50% betragen. Im Jahr 2021 betrug der Anteil 37%.

3.3.4.2 Ammoniakreduktion

→ **In Umsetzung und Weiterentwicklung.**

Aufgrund des verstärkten Einsatzes von Wirtschaftsdüngern auf biologisch bewirtschafteten Feldern, muss der Hintanhaltung von Ammoniakemissionen (NH₃-Emissionen) im Bereich des Wirtschaftsdüngermanagements zukünftig mehr Bedeutung zukommen. Die Europäische NEC-Richtlinie (Richtlinie 2001/81/EG) legt nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe, darunter auch NH₃, fest. Diese Europäische Richtlinie wird in Österreich durch das Emissionsgesetz-Luft 2018 umgesetzt. Österreich hat das Reduktionsziel für NH₃ für 2020 nicht erreicht. Es droht ein mit hohen Kosten verbundenes Vertragsverletzungsverfahren.

Das zuständige Bundesministerium hat jüngst die, mit 1.1.2023 in Kraft tretende, Ammoniakreduktionsverordnung kund gemacht (BGBl. II Nr. 395/2022). Die Verordnung normiert Maßnahmen für den Sektor Landwirtschaft zur Erreichung der Emissionsreduktionsverpflichtungen für NH₃ gemäß Anlage 1 des Emissionsgesetzes-Luft 2018 (BGBl. I Nr. 75/2018, idgF) und regelt

- i) Kriterien für die Einarbeitung von Düngemitteln auf landwirtschaftlichen Nutzflächen,
- ii) Beschränkungen für die Verwendung von Harnstoffdünger,
- iii) Abdeckungsverpflichtungen für Anlagen oder Behälter zur Lagerung von Wirtschaftsdünger und Gärresten, sowie
- iv) betriebsbezogene Aufzeichnungsverpflichtungen.



Abbildung 27: Bioland Burgenland – Humusstammtisch 2022. Quelle: pers. Foto von DI Marina Aigner.

NH₃-reduzierende WirtschaftsdüngerAusbringetechniken, wie die bodennahe Ausbringung von flüssigem Wirtschaftsdünger, werden derzeit über die ÖPUL-Maßnahme „Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger“ gefördert. Gemäß Ammoniakreduktionsverordnung bleibt die rechtliche Verpflichtung zur bodennahen Gülleausbringung eine Option. Sollte die Einhaltung der Reduktionsziele weiterhin gefährdet sein - dies wird mit 31.12.2025 auf Bundesebene evaluiert werden – besteht die Möglichkeit, dass auch eine bodennahe Gülleausbringung rechtlich verpflichtend wird.

Die Maßnahme „Abdeckung offener Flüssigmistlagerstätten“ ist im Burgenland seit 2017 rechtskräftig (siehe IG-L Maßnahmen VO 2016 § 3). Wichtig ist darauf zu achten, dass Abdeckungen technisch dicht sind, da andernfalls Sauerstoffgradienten entstehen und antagonistische Effekte (Lachgasentwicklung) wahrscheinlich sind. Eine technische dichte Lösung wird auch seitens des Bundes, siehe Ammoniakreduktionsverordnung, verlangt.

Neben den Bemühungen des Bundes liegt aktuell auch ein neuer Entwurf der Europäischen Kommission zur Industrieemissionsrichtlinie vor. Dem aktuellen Entwurf folgend, könnten die Schwellenwerte für landwirtschaftliche Viehhaltungsbetriebe gesenkt werden. Betriebe, welche Tierzahlen über den einschlägigen Schwellenwerten der Industrieemissionsrichtlinie halten unterliegen regelmäßig wiederkehrenden Umweltinspektionen und sind verpflichtet ihren Betrieb regelmäßig an den Stand der Technik anzupassen. Betriebliche Änderungen können auch die Menge an freigesetztem Ammoniak beeinflussen.

3.3.5 Zukünftige Maßnahmenschwerpunkte Natur

3.3.5.1 Maßnahmen zum Erhalt des Wasserpegels Neusiedler See

Die Diskussionen um Maßnahmen zum Erhalt des Wasserpegels im Neusiedler See sind seit geraumer Zeit medial sehr präsent. Im Jahr 2022 wurden neue Rekordtiefstände des Wasserstands des Neusiedler Sees verzeichnet (siehe Abbildung 8).

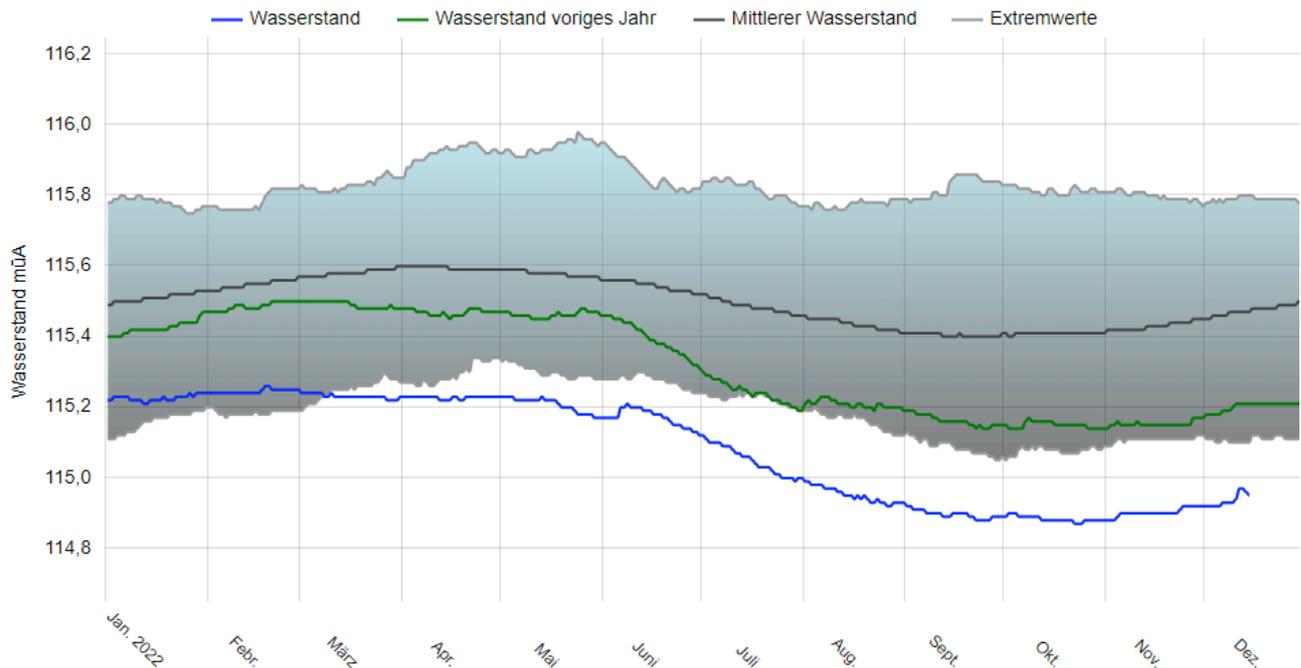


Abbildung 28: Langzeitvergleich des Wasserstandes des Neusiedler Sees. Quelle: Wasserportal Burgenland.

Hauptgrund für die geringe Wasserstandshöhe ist der Rückgang der Niederschlagsmengen. Weitere Informationen können u.a. auf der Website des Bundesministeriums³ für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus nachgelesen werden. Für die Erhebung und Beurteilung von Handlungsoptionen zum Erhalt und Schutz des Neusiedler Sees wurde seitens der Landesregierung die „Taskforce Neusiedlersee“⁴ ins Leben gerufen.

Das vorliegende Papier beurteilt keine Maßnahmen, sondern trifft Abschätzungen zu Staubemissionen im Falle verschiedener Szenarien „Austrocknung Neusiedler See“.

3.3.5.1.1 Grundlagen zu den Szenarien

Um zukünftige Auswirkungen auf Feinstaubemissionen im Zuge eines eventuellen Austrocknens des Neusiedler Sees abschätzen zu können, wurden mit Hilfe von Grundlagendaten des Burgenländischen Emissionskatasters BEKat sowie zusätzlicher Recherchen verschiedene Szenarien berechnet. Grund für den Ansatz mehrerer Szenarien sind die vielfältigen und maßgeblichen Einflussgrößen auf zukünftige Staubemissionen, die aktuell nicht klar abschätzbar sind, da es in der

³ [Wasserstand am Neusiedler See weiterhin auf saisonalem Rekordtiefstand \(bmlrt.gv.at\)](https://www.bmlrt.gv.at)

⁴ [LAKEMANIA'22 #SOS Neusiedler See - Land Burgenland](https://www.lakemania22.at/#SOS-Neusiedler-See)

aktuellen Zeitperiode keine Erfahrungen mit der Austrocknung von Seen dieser Größenordnung gibt.

Die wichtigsten Parameter einer zukünftigen Mehrbelastung an Feinstaubemissionen durch eine Austrocknung des Neusiedler Sees sind:

- i) Die von der Austrocknung betroffene Fläche
- ii) Anteil der vegetationsfreien bzw. der Winderosion zugänglichen Fläche des ausgetrockneten Gebietes
- iii) Emissionsanfälligkeit (Emissionsfaktor für Winderosion) des neuen Bodens

Zu erstem Punkt wird die burgenländische Seefläche des Neusiedler Sees inklusive Schilfgürtel herangezogen. Diese beträgt rund 230km². In den Szenarien wird die vollständige Austrocknung des Sees inklusive Schilfgürtel angenommen. Der Schilfgürtel ist zwar eine Fläche, die der Winderosion vorerst nicht zugänglich ist, im Zuge des Austrocknungsvorganges kann jedoch nicht von einer weiteren funktionstüchtigen Schilfvegetation ausgegangen werden. Entsprechend kann jedoch auch eine teilweise Austrocknung (bspw. eine Austrocknung von nur 30 % der Fläche) linear von den Szenarioergebnissen leicht abgeleitet werden. Die Schilffläche beträgt derzeit etwa die Hälfte der gesamten Seefläche.

Für die vegetationsfreie bzw. der Winderosion zugänglichen Fläche wurden drei verschiedene Annahmen getroffen. Einmal ein Boden ohne jegliche Vegetation, was zwar den Extremwert darstellt, aber zumindest im Lauf der Zeit als nicht realistisch angesehen werden kann. Weiters auf Basis von Expertenurteilen eine unbewachsene Fläche von nur 10 %, dies wird als Minimalwert gesehen, da in Bezug auf die Winderosion ein durchschnittlicher Acker im Sommer bei Vegetationsmaximum sogar einen unbewachsenen bzw. der Winderosion zugänglichen Flächenanteil von 5 bis 10 % aufweist. Schließlich wurde als dritte Annahme ein vegetationsfreier Anteil von 50 % angenommen. Diese drei Szenarien bilden somit die volle Bandbreite der bei Austrocknung des Sees zukünftig eintretenden zusätzlichen Staubemissionen ab.

Als Emissionsfaktor für die Winderosion wurde für den sich neu ergebenden Boden aus dem Burgenländischen Emissionskataster ein Mittelwert der Emissionsfaktoren von Ackerflächen der am Neusiedler See beteiligten Bezirke Neusiedl, Eisenstadt, Eisenstadt-Umgebung und Rust gewählt. Im Fall, dass der neue Boden erosionsanfälliger sein sollte als die umliegenden Ackerflächen, wurde aus dem Gebiet Wien, Niederösterreich und dem Burgenland der höchste auftretende Emissionsfaktor eines Bezirkes, in konkretem Fall Gänserndorf, ausgewählt. Diese Emissionsfaktoren wurden aus einer aktuellen europäischen Arbeit der Europäischen Kommission – des Joint Research Centre für Bodenerosion abgeleitet. Regional feingliedrig wurde dabei in der Studie „Soil erosion by wind“ die Erosionsanfälligkeit des Bodens beschrieben. Aus diesen digitalen Daten konnten in weiterer Folge bezirksspezifische Emissionsfaktoren für die Ostösterreichischen Bundesländeremissionskataster abgeleitet werden.

3.3.5.1.2 Berechnung der Auswirkungen und Szenarioergebnisse

Durch die im voranstehenden Kapitel beschriebenen Grundlagendaten können in weiterer Folge, unter konkreter Annahme der derzeit nur schwer oder nicht einschätzbaren Gegebenheiten, verschiedene Szenarien berechnet werden.

Der unter aktuellen Kenntnissen und Bedingungen wahrscheinlichste Wert für zusätzliche PM₁₀-Emissionen beträgt rund 21 t pro Jahr. Dieser Wert basiert auf einer Annahme einer unbewachsenen

Fläche von 50 %. Die gesamte Spanne der zusätzlichen Emissionen durch Annahmen von 10 % bzw. 100 % unbewachsener Fläche reicht von 4,1 t pro Jahr bis 41 t PM₁₀ pro Jahr.

Um diese Mengen in Relation zu bestehenden PM₁₀-Emissionen des Gebietes zu setzen, wurde die Emissionssumme der Region der Bezirke Neusiedl, Eisenstadt, Eisenstadt-Umgebung sowie Rust gebildet: Dabei ergeben sich aktuell anthropogene Emissionen von 417 t PM₁₀ pro Jahr und 559 t PM₁₀ pro Jahr an natürlichen bzw. geogenen Emissionen infolge von Winderosionsprozessen. Bezogen auf diese bereits bestehenden natürlichen/geogenen Emissionen ergibt dies in Zukunft eine mögliche Steigerung von 4 % mit einer Spanne von 1 % bis 7 %.

Unter der Annahme, dass der neu entstandene Boden erosionsanfälliger ist als derzeit bestehende Ackerflächen der genannten angrenzenden Bezirke, wurde für eine zusätzliche Variante der oben beschriebene höchste Emissionsfaktor eines Bezirkes von Ostösterreich herangezogen. Unter Anwendung dieses Emissionsfaktors werden zusätzliche Emissionen in der Höhe von 48 t PM₁₀ pro Jahr erwartet, mit einer Spanne von 10 t bis 95 t PM₁₀ pro Jahr (2 % bis 17 % Steigerung der geogenen Emissionen).

Wie aber bereits eingangs angeführt, wird aus derzeitiger Sicht jedoch das Szenario mit 21 t PM₁₀ pro Jahr und einer Spanne von 4,1 t bis 41 t PM₁₀ pro Jahr an zusätzlichen Emissionen bei einer vollständigen Austrocknung am wahrscheinlichsten eingestuft. Ebenfalls wurde bereits auf die Möglichkeit der aliquoten Reduktion der zusätzlichen Emissionen zur Quantifizierung der Auswirkungen bei einer teilweisen Austrocknung des Sees hingewiesen.

4 Maßnahmenquantifizierung

Im Rahmen dieses Projektes war vorgesehen, dass mit Hilfe des Burgenländischen Emissionskatastersystems BEKat regional und branchenspezifisch fein gegliederte Emissionsdaten vom Burgenland der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) zur Verfügung gestellt werden, damit diese Immissionsausbreitungsberechnungen zu den Auswirkungen der Maßnahmen durchführen kann.

Hintergrund dieser Vorgehensweise war, einzelne Maßnahmenbündel in den regionalen Emissionsdaten Burgenlands abzubilden und die Wirkung dieser Maßnahmen durch die ZAMG durch eine Immissionsberechnung überprüfen zu lassen. Damit wird ein direkter Vergleich zwischen unterschiedlichen Emissionszuständen mit und ohne Maßnahmen möglich, der auch konkrete Wirkungen der Maßnahmen auf die Immissionswerte darstellen kann.

Eine solche Vorgehensweise wurde erstmals in einem Vorgängerprojekt in selbiger Konstellation für das Bundesland Niederösterreich durchgeführt. Es wurde bei dieser Arbeit für das Bundesland Niederösterreich damals gänzlich Neuland beschritten, die Ergebnisse und Erfahrungen aus dieser Arbeit sollen in die Betrachtung Burgenlands einfließen. So war bspw. ein Forschungsergebnis von Niederösterreich der Sachverhalt, dass Maßnahmen in Bezug auf ihre Emissionsauswirkungen zur Berechnung auf ihre Immissionsauswirkungen gebündelt werden müssen. Dadurch stehen dann Maßnahmenpakete mit bedeutenden Emissionsreduktionen zur Verfügung, die daraufhin wieder quantifizierbare Auswirkungen auf Immissionswerte haben können.

Hauptgrund dafür, dass diese Art der Betrachtung bislang erst zweimal durchgeführt wurde, ist das oftmalige Fehlen von detaillierten regionalen und branchenspezifischen Emissionsdaten für ein ganzes Bundesland. Diese Emissionsdaten bzw. das Berechnungssystem dahinter muss dann auch noch verschiedene Maßnahmen und Maßnahmenkombinationen abbilden können.

Mit dem szenariofähigen Burgenländischen Emissionskatastersystem BEKat sind diese Voraussetzungen erfüllbar und somit war diese Art der Betrachtung für das Burgenland erst möglich.

4.1 Der Burgenländische Emissionskataster BEKat

Der Burgenländische Emissionskataster BEKat besteht in seinen Grundzügen bereits seit 1995 und ist seitdem immer weiter verbessert und ausgebaut worden. Dadurch hat er sich im Lauf der Zeit deutlich gewandelt. So wurde in den Jahren 2004 bis 2007 der Detailliertheitsgrad im stationären Sektor maßgeblich verbessert. Im Jahr 2012 wurde damit begonnen, diesen inzwischen sehr umfangreich gewordenen Emissionskataster in ein elektronisches System zu implementieren, um einerseits den Kataster einem größeren Kreis an Anwendern innerhalb der Landesregierung zur Verfügung zu stellen und ihn andererseits wesentlich zielgerichteter, effizienter und intensiver für verschiedene, aktuelle Fragestellungen der politischen Verwaltung einzusetzen.

2013 wurde diese Implementierung in ein relationales Datenbanksystem mit dem letzten Emissionsbereich „Verkehr“ abgeschlossen. Er umfasst seitdem 28 Schadstoffspezies, die nun in vielen verschiedenen Arten digital abrufbar sind. Sowohl branchenspezifisch, als auch in Bezug auf die Entstehungsart, Nutzungsart und Energieträgerart können Energie- und Emissionsmengen nach Zählsprengel, politischer Gemeinde, politischem Bezirk, Bundesland und 500mx500m Katasterflächen abgefragt werden.

Weiters ist es mit dem elektronischen Emissionskatastersystem BEKat auch möglich, in relativ einfacher Art und Weise Szenarien abzubilden, die zur Maßnahmenbetrachtung eingesetzt werden können.

Für jedes Aktualisierungsjahr und Szenario gibt es durch die umfangreiche Datengrundlage des Emissionskatasters und der implementierten Modelle eine dreistellige Millionenzahl von Emissionswerten für das Burgenland, die entweder direkt oder mit verschiedenen Auswertungen zugänglich sind. Dadurch kann fast jede Fragestellung emissionstechnischer Natur lokal fein begrenzt oder für das gesamte Bundesland beantwortet werden.

4.2 Szenariobasierte Maßnahmenbetrachtung im Burgenländischen Emissionskataster

Die in Kapitel „3.2 Sektorale Betrachtung der Maßnahmen 2016“ angeführten Maßnahmen des Burgenländischen Feinstaubprogramms wurden bereits an dieser Stelle in dieselbe viergliedrige sektorale Struktur der Emissionsanalyse eingeteilt:

- Haushalte und Kleinverbraucher
- Energie und Industrie
- Mobilität und Verkehr
- Land- und Forstwirtschaft

Dabei kristallisierten sich zwei bedeutende Bereiche heraus, die aufgrund ihres Wirkungsausmaßes einer näheren emissions- und immissionstechnischen Betrachtung unterzogen werden sollten. Maßnahmen in den Bereichen Haushalte und Kleinverbraucher sowie Mobilität und Verkehr sind entsprechend umfangreich, haben eine dementsprechend breite Wirkung und eignen sich dafür prinzipiell.

Einzelmaßnahmen alleine haben in aller Regel ein zu geringes Ausmaß, als dass ihre Wirkungen in einer Immissionsausbreitungsberechnung, in der auch der Ferntransport von Schadstoffen eine große Rolle spielt, sichtbar werden. Darum wurden die in dieser Studie angeführten zahlreichen Einzelmaßnahmen in den angeführten Sektoren zu Maßnahmenbündel zusammengefasst, um eine Analyse ihrer Auswirkungen auf Immissionswerte zu ermöglichen. Zur Immissionsausbreitungsberechnung durch die ZAMG wurden die zwei angesprochenen Bereiche verschiedener Maßnahmen herangezogen und dazu vier verschiedene Szenarien durch teilweise Kombination von Maßnahmenbündel festgelegt. Als Maßnahmenbündel wurden somit ausgewählt:

- „Sammelmaßnahme Haushalte und Kleinverbraucher“
- „Sammelmaßnahme Mobilität und Verkehr“

Durch diese beiden Maßnahmenbündel und der Quantifizierung der Auswirkung dieser Pakete ist es erst möglich, regionale und branchenspezifische Basisdaten als Ausgangsdaten für die Immissionsanalyse der ZAMG zur Verfügung zu stellen.

Die „Sammelmaßnahme Haushalte und Kleinverbraucher“ hat sämtliche Tätigkeiten im Bereich der Wohnbauförderung und Bauordnung zum Inhalt. Das Nichtsetzen dieser Maßnahme dient zur Abschätzung, wie hoch die Emissionen gewesen wären, wenn es keine derartigen Tätigkeiten

gegeben hätte (Wohnbauförderungen, Heizkesseltausch, Althausanierungen, Förderungen alternativer Energien u.v.m.).

Das Maßnahmenbündel „Mobilität und Verkehr“ umfasst alle Maßnahmen und Fortschritte, die es im Bereich Verkehr seit 2010 gegeben hat. Das Nichtsetzen dieser Maßnahme beinhaltet bspw. Emissionsdaten von Kraftfahrzeugen, wenn es keine Verbesserungen in der Antriebs- und Abgastechnologie sowie keine weiteren Fortschritte und lenkenden Maßnahmen seit dem Jahr 2010 gegeben hätte.

Folgende vier Szenarien ergeben sich durch den Ansatz und Kombination der Maßnahmen:

Szenario	Maßnahmenbeschreibung
Szenario 0	Basisszenario, keine Maßnahmen in Kraft, Szenario mit den höchsten Emissionen
Szenario 1	Basis Szenario inkl. Maßnahmen im Bereich Haushalte und Kleinverbraucher
Szenario 2	Basis Szenario inkl. Maßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr
Szenario 3	Emissionen nach dem Maßnahmenplan inkl. aller Maßnahmen, Szenario mit den niedrigsten Emissionen

Tabelle 5: Beschreibung der einzelnen Szenarien zu den Maßnahmenpaketen

Einen Überblick zu den gesetzten Maßnahmen der einzelnen Szenarien gibt die folgende Tabelle:

Szenario	Maßnahmen			
	Haushalte und Kleinverbraucher	Energie und Industrie	Mobilität und Verkehr	Land- und Forstwirtschaft
Szenario 0				
Szenario 1	X			
Szenario 2			X	
Szenario 3	X	X	X	X

Tabelle 6: Überblick zur Zuteilung der Maßnahmen zu den einzelnen Szenarien

Schließlich ergeben sich in den einzelnen Szenarien die folgenden Bundeslandemissionen für PM₁₀ im Burgenland, nach anthropogenem und biogenem Ursprung getrennt sowie als Gesamtsumme ausgewiesen. Im darauf folgenden Diagramm sind nur mehr die für die Maßnahmenbetrachtung relevanten und ausschlaggebenden anthropogenen Emissionen dargestellt.

Szenario	PM ₁₀ anthropogen t/a	PM ₁₀ biogen t/a	PM ₁₀ Gesamt t/a
Szenario 0	1.234	739	1.973
Szenario 1	1.151	739	1.890
Szenario 2	1.094	739	1.833
Szenario 3	1.038	739	1.777

Tabelle 7: PM₁₀-Emissionen zu den einzelnen Szenarien

In obiger Tabelle sind nur die Bundeslandsummen ersichtlich. Übermittelt wurden der ZAMG für die Immissionsberechnungen hingegen die Gemeindeemissionen für alle 171 Gemeinden Burgenlands für jeweils 37 Emittentengruppen und 28 Schadstoffspezies. Die ZAMG bezieht nicht nur Staubemissionen in ihr Immissionsmodell ein, sondern auch viele andere Schadstoffspezies, da diese mit den Staubemissionen wechselwirken oder teilweise Vorläufersubstanzen darstellen. Damit ergeben sich etwa knapp 180.000 Emissionswerte für ein einzelnes Szenario.

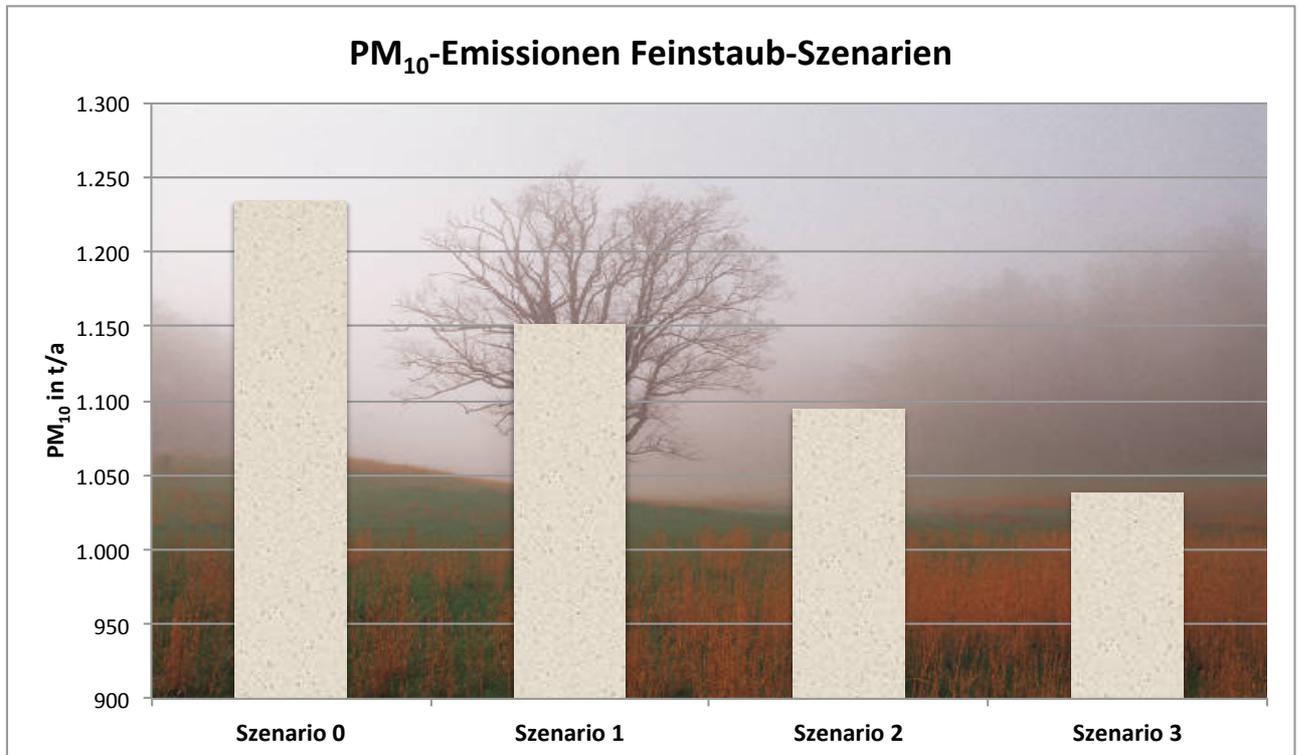


Abbildung 29: PM10-Emissionen der einzelnen Szenarien.

Ein Beispiel für die gemeinde- und branchenspezifischen Emissionen, die an die ZAMG übermittelt wurden, zeigt nachstehende Grafik. Es wurden dabei die pyrogenen Haushaltsemissionen der Hauptwohnsitze (ÖNORM-ID 71) und der Schadstoff PM₁₀ ausgewählt.

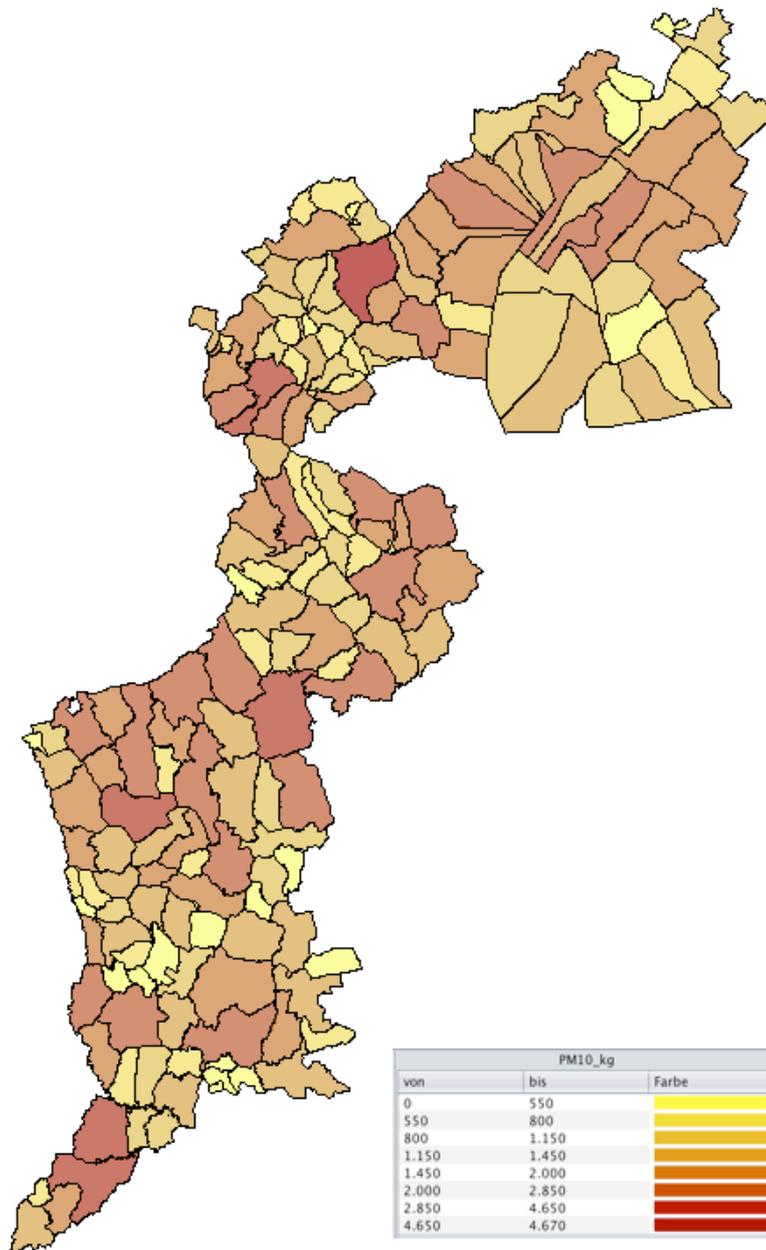


Abbildung 30: Gemeindespezifische PM₁₀-Emissionen des Burgenlandes am Beispiel der ÖNORM-Gruppe 71 „pyrogene Haushaltsemissionen der Hauptwohnsitze“.

Würde man alle Emissionsdaten eines einzelnen Szenarios in Kartenform darstellen, dann würde man auf 1.036 Karten kommen. Dabei erkennt man die Informationsmenge sehr gut, die hinter einem Szenario steht und als Ausgangsdaten für die Berechnungen der ZAMG dienen.

4.3 Ergänzende Betrachtungen zur Maßnahmenquantifizierung

4.3.1 Entwicklung der PM₁₀-Jahresimmissionsmittelwerte in Bezug auf Maßnahmen

Um die Auswirkungen von den durch die Maßnahmen gesenkten Emissionen auf Immissionswerte zu überprüfen, wurden die Jahresmittelwerte der PM₁₀-Messstationen in der längerfristigen Zeitreihe der letzten 23 Jahre von 2000 bis 2022 dargestellt und untersucht:

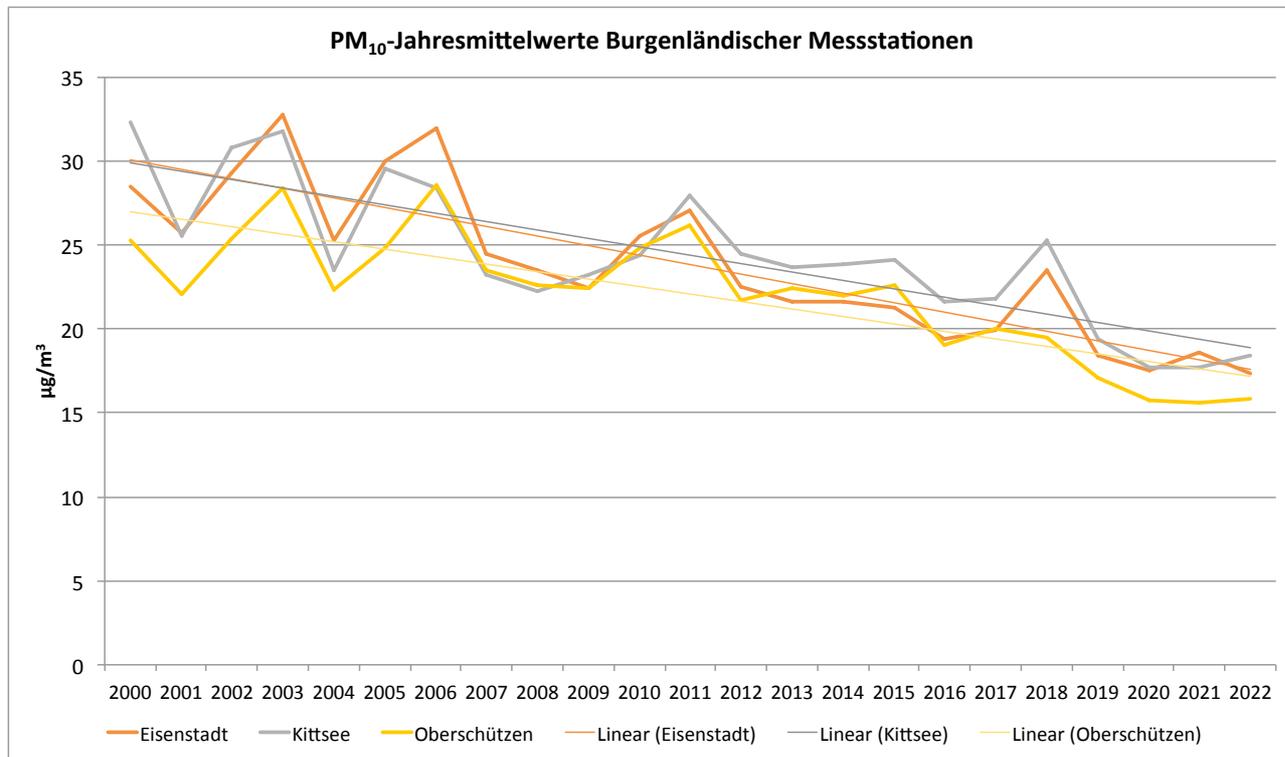


Abbildung 31: Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte vom Jahr 2000 bis 2022.

Folgende Feststellungen sind dabei ableitbar:

- In den letzten 23 Jahren herrschte ein relativ einheitlicher Trend im Burgenland der abnehmenden PM₁₀-Jahresmittelwerte vor.
- Seit 2018 könnte ein verstärkter Trend des Absinkens der PM₁₀-Jahresmittelwerte durch die Maßnahmen des Burgenländischen Feinstaubprogramms 2016 vorherrschen. Endgültig bestätigt wird sich dies erst in den folgenden Jahren.
- Festgehalten werden muss, dass es vor dem Burgenländischen Feinstaubprogramms 2016 bereits diverse Maßnahmen, teilweise auch im Bereich anderer Luftschadstoffe, sowie technologische Verbesserungen und einen allgemeinen Fortschritt bei der Luftreinhaltung im Burgenland gab.
- Internationale Erfolge bei der Luftreinhaltung und allgemeine Emissionsreduktionen in Nachbarländern haben einen bedeutenden Einfluss auf den Verlauf der PM₁₀-Jahresmittelwerte im Burgenland. Das Burgenland war und ist schon allein aufgrund der großen Emissionsfrachten der Nachbarländer besonders vom Ferntransport von Schadstoffen betroffen.
- Emissionsreduktionen im Bereich des Burgenlandes wirken sich jedenfalls positiv auf die Immissionssituation des Bundeslandes aus. Zeitlich und regional eng umgrenzt können diese Reduktionen auch einen sehr bedeutenden und maßgeblichen Einfluss haben.

4.3.2 Entwicklung der PM₁₀-Überschreitungstage in Bezug auf Maßnahmen

Analysiert man die Überschreitungstage der PM₁₀-Grenzwerte im Burgenland an, so ist ein ähnlicher, aber noch stärker ausgeprägter Trend wie bei den PM₁₀-Jahresmittelwerten, zu beobachten.

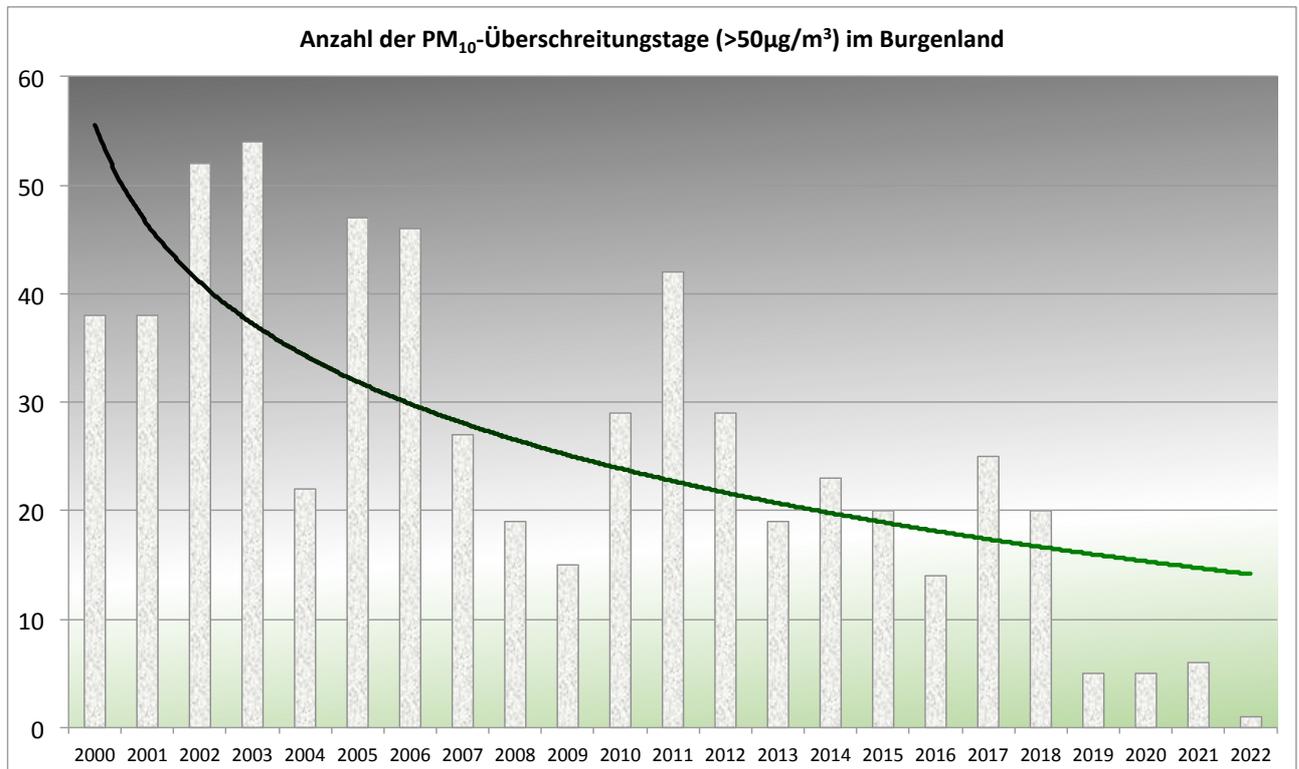


Abbildung 32: Entwicklung der Anzahl der PM₁₀-Grenzwertüberschreitungstage vom Jahr 2000 bis 2022.

Die Entwicklung über die gesamte Zeitperiode beschreibt am besten ein logarithmischer Trend, wenn auch dieser in den Jahren Anfang 2000 nicht so gut passt. Ob der weitere drastische Rückgang der PM₁₀-Überschreitungen ab dem Jahr 2019 nachhaltig ist und sich weiter fortsetzen lässt oder zumindest auf diesem Niveau eingehalten werden kann, werden die nächsten Jahre zeigen.

Welchen konkreten Einfluss die Maßnahmenpakete auf die Anzahl der Überschreitungstage haben, zeigen die Untersuchungen und Berechnungen der ZAMG in ihrer Studie.

4.3.3 Entwicklung der PM_{2,5}-Jahresimmissionsmittelwerte in Bezug auf Maßnahmen

Während bei PM₁₀ drei verschiedene Messstationen im Burgenland existieren, gibt es bislang bei PM_{2,5} eine Messstation in Eisenstadt, die seit dem Jahr 2013 jährliche Mittelwerte liefern kann.

Wendet man sich den PM_{2,5} Jahresimmissionsmittelwerten dieser Messstelle zu und betrachtet den Verlauf, so zeigt sich auf den ersten Blick ein durchaus ähnliches Bild wie beim Schadstoff PM₁₀ mit einem ebenfalls deutlich abnehmenden Trend. Bei näherer Analyse der Werte erkennt man aber, dass nach dem Beginn der Corona-Pandemie im Jahr 2020 doch wieder ein deutlicher Anstieg bei den Jahresimmissionsmittelwerten zu erkennen ist, der in den Kurvenverläufen von PM₁₀ so nicht zu erkennen ist.

Auch hier werden insbesondere die nächsten Jahre zeigen, ob der deutlich abnehmende Gesamttrend der letzten zehn Jahre weiter eingehalten werden kann. Eine weitere aktuelle

Unsicherheit ist die in diesem Bereich geplante deutliche Verschärfung des Grenzwertes von $PM_{2,5}$ bzw. die Übernahme deutlich schärferer Richtwerte als Grenzwerte. Diese würden es aus heutiger Sicht zu einer großen Anzahl an $PM_{2,5}$ -Überschreitungstagen führen.

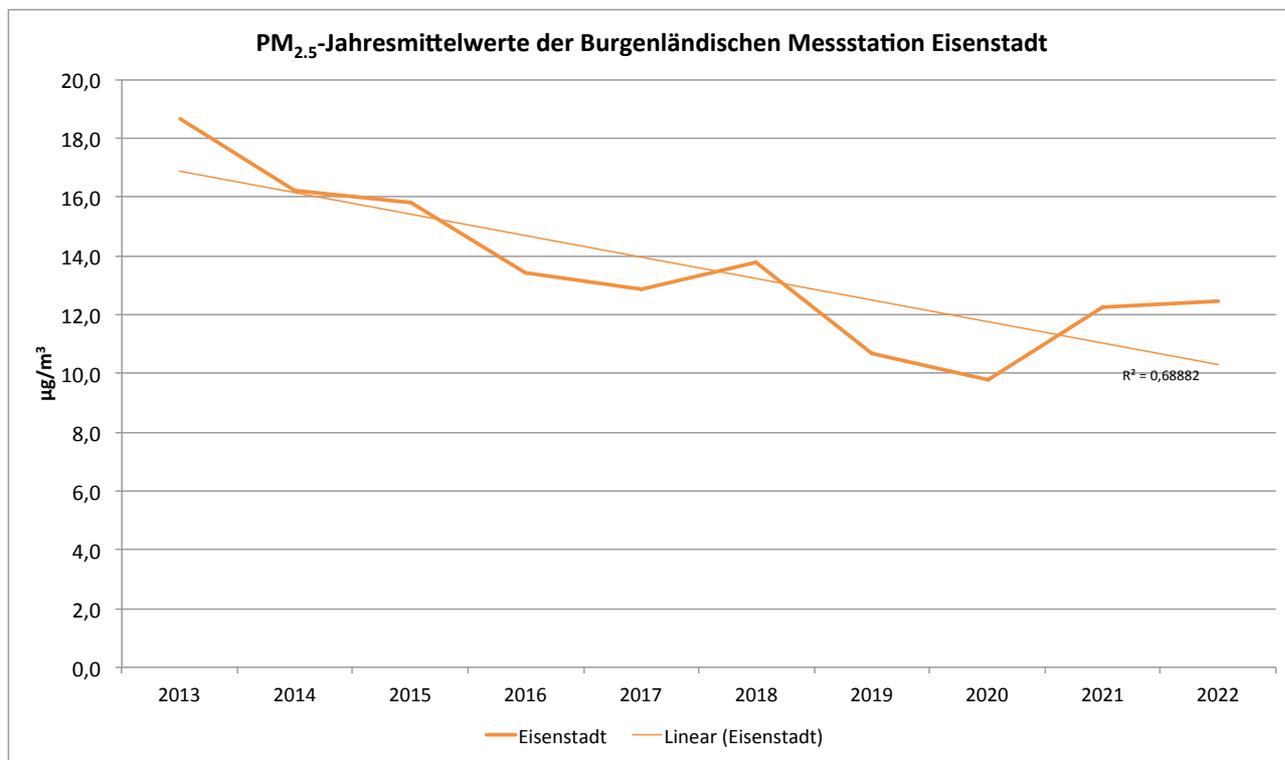


Abbildung 33: Entwicklung der $PM_{2,5}$ -Jahresmittelwerte vom Jahr 2013 bis 2022 der Messstation Eisenstadt.

4.3.4 Verifizierung der Emissionsdifferenzkarten der ZAMG

Im Zuge der Studiererstellung der ZAMG sind aus den oben beschriebenen und der ZAMG zur Verfügung gestellten Emissionsdaten, Emissionsdifferenzkarten in Bezug auf die einzelnen Szenarien entstanden, die während der Bearbeitung gewisse Auffälligkeiten gezeigt haben.

In gemeinsamer Zusammenarbeit mit der ZAMG wurden diese Auffälligkeiten verifiziert, überprüft und die Gründe für diese Auffälligkeiten unter Zuhilfenahme des Burgenländischen Emissionskatasters und der Maßnahmenberechnung eruiert. Es wird dabei auf die Karten der PM_{10} -Vorläufer-substanzen NH_3 , NO_x und SO_2 auf Seite 15 des dritten Teils der Studie Bezug genommen (ZAMG, Evaluierung Feinstaubprogramm – Phase 3, 2022). Die ermittelten Gründe für die Emissionsauffälligkeiten sind in der angeführten ZAMG-Studie auf den Seiten 13 und 14 ausgeführt.

5 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Feinstaubemissionen im betrachteten Zeitraum von 2005 bis 2020 im Burgenland einen eindeutigen Rückgang aufweisen. Bei den PM_{10} -Emissionen ist dies eine Reduktion um etwa 25%, bei den $PM_{2,5}$ -Emissionen sogar eine Reduktion von 37%.

Verantwortlich sind für die PM_{10} -Feinstaubemissionen zu etwa je einem Viertel die Hauptgruppen Haushalte und Kleinverbraucher, Energie und Großindustrie, Verkehr sowie Land- und Forstwirtschaft, wobei der Verkehr etwas weniger als ein Viertel Beitrag leistet und der Bereich Energie und Industrie etwas mehr.

Bei der feineren Feinstaubfraktion $PM_{2,5}$ unterscheidet sich die Verursacherstruktur, die Land- und Forstwirtschaft schrumpft auf einen Beitrag von 10% an der Gesamtemission, während der Anteil des Verkehrs mit 24% nur leicht steigt. Der Sektor Energie und Großindustrie schrumpft auf 22%, während Haushalte und Kleinverbraucher auf 44% stark ansteigen.

Betrachtet man die detaillierte Struktur der vier Hauptsektoren in Bezug auf PM_{10} , so erkennt man, dass bei der Gruppe Haushalte und Kleinverbraucher der Hausbrand fast ausschließlich für die Emissionen verantwortlich ist. Im Sektor Energie und Großindustrie sind es inzwischen nicht mehr die pyrogenen Emissionen aus Verbrennungsprozessen stammenden Emissionen sondern die nicht pyrogenen Emissionen der Industrie wie der Schüttgutumschlag, der mehr als dreiviertel der Emissionen verursacht. Beim Verkehr stehen auch nicht mehr die Motoremissionen im Vordergrund sondern diverse Abriebprozesse der Fahrzeuge wie Bremsen-, Reifen- oder der Straßenabrieb, die in Summe fast dreiviertel der Verkehrsemissionen ausmachen. Gegliedert nach Fahrzeugkategorien sind es die PKW-Emissionen von Abrieb und Antrieb, die an erster Stelle stehen. Nicht zu vergessen ist an dieser Stelle, dass bei einem Wechsel zur Elektromobilität die Abriebemissionen bestehen bleiben, nur die Motoremissionen werden vermieden und auf die Art der Stromerzeugung übertragen. Bei der Landwirtschaft schließlich sind es die anthropogenen Bodenerosionsprozesse, wie sie durch die maschinelle Bearbeitung der Ackerflächen entstehen, die mit 93% fast zur Gänze verantwortlich für die primären Feinstaubemissionen des Sektors sind.

Bei einer effizienten Maßnahmenumsetzung ist es von großer Wichtigkeit, dass Maßnahmen in den bedeutenden Emittentengruppen gesetzt werden, da sonst die Gefahr besteht, einen bedeutenden Aufwand in die Reduktion der Emission in einen Bereich zu setzen, der nicht wesentlich zur Gesamtemission von Feinstaub beiträgt. Ausgenommen sind Maßnahmen, die als Vorbildwirkung oder zur Bewusstseinsbildung eingesetzt werden.

Bezüglich der Maßnahmenevaluierung kann festgehalten werden, dass die meisten Maßnahmen umgesetzt sind oder sich in laufender Umsetzung befinden. Besonders die Maßnahme des LKW-Fahrverbotes hat ein PM_{10} -Reduktionspotential mit sich gebracht, das in dieser Größenordnung sonst kaum von einer einzelnen Maßnahme erreicht wird. Ebenso würde ein Verbot älterer und damit sehr emissionsintensiver PKW ein großes Emissions-Reduktionspotential – nicht nur bei PM_{10} – mit sich bringen.

Als Conclusio kann festgehalten werden, dass die Emissionsentwicklungstrends in Summe gesehen sowohl bei PM_{10} als auch bei $PM_{2,5}$ eindeutig positiv zu beurteilen sind, allerdings gibt es in den Bereichen Haushalte und nicht pyrogene Industrie noch Handlungsbedarf. Ebenso sollten Abriebemissionen im Bereich Verkehr, die auch themenübergreifend vor allem in der Mikroplastikdiskussion

infolge Reifenabrieb immer mehr an Bedeutung zunehmen werden, nicht vernachlässigt werden. Auch ist die weitere Beachtung von Verbrennungsemissionen aus dem Verkehr einerseits aufgrund der geringen Korngröße der Staubpartikel hin zu den lungengängigen Ultrafeinstaubfraktionen PM_1 und $PM_{0,1}$ sowie andererseits aufgrund der Toxizität der in diesem Bereich emittierten Partikel wichtig.

Für die Zukunft gelten folgende Maßnahmen als bedeutend und maßgeblich:

- Führen der Heizungs- und Klimaanlagendatenbank, Ableitung von Maßnahmen aus dieser,
- Förderung Wärmepumpe, Fernwärme, thermische Sanierung,
- Erweiterung des LKW-Fahrverbotes auf EURO III,
- Umsetzung und Weiterentwicklung der Gesamtverkehrsstrategie (GVS21),
- Umsetzung und Weiterentwicklung des „Biolandes Burgenland“,
- Maßnahmen zur Ammoniakreduktion,

Aufgrund der in Zukunft weiter notwendigen Maßnahmensetzung ist es aus emissionstechnischer Sicht empfehlenswert, das Feinstaubsanierungsgebiet Burgenland in seiner derzeitigen Form beizubehalten. Die Hauptgründe dafür sind:

- Probleme bei der Reduktion der PM_{10} -Vorläufersubstanz Ammoniak (NH_3) – bei diesem Schadstoff gibt es eine etwa gleichbleibende bis leicht steigende Emissionsentwicklung.
- Zu erwartende, sich deutlich verschärfende und aus aktueller Sicht nicht oder nur sehr schwer einzuhaltende Immissionsgrenzwerte von $PM_{2,5}$.
- Wenig Änderung bei den PM_{10} - und $PM_{2,5}$ -Haushaltsemissionen nach der Zeitreihe des Umweltbundesamtes in den letzten 15 Jahren. Auch in dieser Emittentengruppe ist die Toxizität der emittierten Partikel ein Thema.

Als Betrachtungsgrenze wird an dieser Stelle festgehalten, dass es sich bei dieser Arbeit um die Analyse der Emissionssituation handelt. Es sind in der vorliegenden Untersuchung keine sekundären Partikel von Feinstaub enthalten, die erst nachfolgend durch andere emittierte Luftschadstoffe – sogenannte Vorläufersubstanzen für Feinstaub – mittels luftchemischer Reaktionen in der Atmosphäre im Bereich der Immission entstehen. Diese sekundären Feinstaub-Partikel und die Emissionen der entsprechenden Vorläufersubstanzen sind den Berechnungen der ZAMG bei den Immissionsausbreitungsberechnungen enthalten.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

- /1/ Umweltbundesamt, Anderl M., Gangl M., Haider S., Ibesich N., Lampert C., Poupa S., Purzner M., Schieder W., Thielen P., Titz M., Zechmeister A., 2022, Bundesländerluftschadstoffinventur 1990-2020
- /2/ BEKat – Burgenländischer elektronischer Emissionskataster, 2022
- /3/ Verordnung mit der Maßnahmen zur Verringerung der Immission des Luftschadstoffes PM₁₀ nach dem Immissionsschutzgesetz-Luft getroffen werden, Landesrecht Burgenland, www.ris.bka.gv.at, 2019
- /4/ Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 4 – Agrarwesen Natur- und Umweltschutz, Bauer F., Tewagner J, 2016, Feinstaubprogramm Burgenland 2016
- /5/ Amt der Burgenländischen Landesregierung, persönliche Mitteilungen und Unterlagen, 2020-2023
- /6/ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Flandorfer C., Baumann-Stanzer K., 2020, Evaluierung Feinstaubprogramm Burgenland – Phase 1
- /7/ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Flandorfer C., Baumann-Stanzer K., 2022, Evaluierung Feinstaubprogramm Burgenland – Phase 2
- /8/ Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Flandorfer C., Baumann-Stanzer K., 2022, Evaluierung Feinstaubprogramm Burgenland – Phase 3

Weiters wird auf die umfangreichen Rückmeldungen und Beiträge aus den Fachabteilungen, insbesondere der Abteilung 4 –Agrarwesen, Natur- und Klimaschutz – Referat Luftreinhalte und Luftgüte, zur Evaluierung und Verifizierung hingewiesen und für deren Bereitstellung den entsprechenden Personen gedankt.