

# Luft



## Inhalt

Entwicklung der  
Schadstoffbelastung

Steiermärkisches  
Luftreinhalteprogramm

Vertragsverletzungsverfahren

Themenschwerpunkt Geruch

Weiterführende Informationen

Begleitende Maßnahmen zur  
Luftreinhaltung

Energieeffiziente Maßnahmen  
im Landeshochbau

Bewusstseinsbildung zum  
Thema Luft





Abstract . . . . .	3	Energieeffiziente Maßnahmen im Landeshochbau . . . . .	17
Entwicklung der Schadstoffbelastung . . . . .	4	Bewusstseinsbildung zum Thema Luft. . . . .	19
Beurteilungsgrundlagen der Luftqualität . . . . .	4		
Luftgütesituation. . . . .	4		
Trends der Schadstoffbelastung . . . . .	6		
Steiermärkisches Luftreinhalteprogramm . . . . .	10		
Rücknahme der Sanierungsgebiete in der Mur-Mürz-Furche . . . . .	10		
Ausweitung der LKW-Fahrverbote . . . . .	11		
„Meine Luft – Reine Luft“ . . . . .	11		
Weitere Schwerpunkte . . . . .	12		
Vertragsverletzungsverfahren . . . . .	12		
Themenschwerpunkt Geruch. . . . .	13		
Geruchsuntersuchungen im Raabtal . . . . .	13		
Geruchsemissionen eines Mastschweinstalls – Erhebung und Modellierung. . . . .	13		
Weiterführende Informationen . . . . .	14		
Begleitende Maßnahmen zur Luftreinhaltung. . . . .	14		
ÖV – Eine leistungsfähige Alternative zum Individualverkehr . . . . .	14		
Fortschritte beim Ausbau der Eisenbahn . . . . .	14		
Park & Ride. . . . .	16		
10 Jahre S-Bahn Steiermark – ein Erfolg auf ganzer Linie. . . . .	16		

Gesamtverantwortung für das Kapitel:  
Pongratz Thomas, Dipl.-Ing. Dr., ABT15

AutorInnen:

Fruhmann-Leber Renate, Ing., ABT16  
 Hary Doris, Mag., ABT13  
 Loy Ralf, Ing., ABT16  
 Nagelschmid Alfred, Dipl.-Ing., ABT16  
 Öttl Dietmar, Mag. Dr., ABT15  
 Pongratz Thomas, Dipl.-Ing. Dr., ABT16  
 Reiterlehner Werner, Dipl.-Ing., ABT16  
 Schopper Andreas, Mag., ABT15  
 Semmelrock Gerhard, Dr., ABT15



## Luft

Die ersten Monate des Jahres 2017 haben gezeigt, dass trotz der wesentlichen Verbesserung der Luftgüte in den vergangenen Jahren immer noch hoch belastete Situationen auftreten können, wie die Feinstaubmesswerte im Jänner und Februar 2017 zeigten. Einerseits erlaubte es die Verringerung der Immissionsbelastung in der Mur-Mürz-Furche die Sanierungsgebiete aufzuheben. Für den Ballungsraum Graz und für die ost- und weststeirischen Regionen ist aber die konsequente Umsetzung des Steiermärkischen Luftreinhalteprogramms andererseits nach wie vor von großer Bedeutung. Dafür standen auch in den Jahren 2016 und 2017 zur Unterstützung von Luftreinhaltemaßnahmen über 12 Millionen Euro zur Verfügung.

Über Feinstaub wird in den Medien viel berichtet. Aber auch bei Stickstoffdioxid sind Emissionseinsparungen dringend erforderlich. Hier ist der Verkehrssektor besonders gefordert. Im Verkehrsbereich konnten in den letzten beiden Jahren wieder viele Projekte umgesetzt oder zumindest auf den Weg gebracht werden, die die Verwendung umweltschonender Fortbewegungsarten wie Fahrrad fahren und die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel erleichtern.

## Air

*The first few months of 2017 have shown that in spite of the improvement of the air quality in the last few years extremely high pollution can still occur, as the fine dust measurements in January and February 2017 have shown. On the one hand reduction of the immission load in the Mur-Mürz valley permits lifting of the redevelopment area. On the other hand for the congested urban area of Graz and the regions of eastern and western Styria, consistent implementation of the Styrian Air Pollution Control Program is still of vital importance. In 2016 and 2017 more than 12 million Euro were available to support air pollution control measures.*

*Fine dust is discussed in the media a lot, however, also reductions of nitric oxid emission are vitally important. The traffic sector is particularly challenged in this respect. In the last couple of years many projects could be implemented or at least started in the traffic sector, which facilitate the utilization of eco-friendly ways of transport like bicycles or public transport.*



## Entwicklung der Schadstoffbelastung

### Beurteilungsgrundlagen der Luftqualität

Auf europäischer Ebene ist die Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa, 2008/50/EG der einheitliche Maßstab zur Erfassung und Bewertung der Schadstoffbelastungen der Luft. Die Umsetzung dieser Vorgaben in österreichisches Recht erfolgt durch das Immissionschutzgesetz-Luft (IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997 idF von BGBl. I Nr. 58/2017) und das Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992, idF BGBl. I Nr. 34/2003)

Luftschadstoff	HMW	MW3	MW8	TMW	JMW
Schwefeldioxid	200 <sup>1)</sup>	500		120	
Kohlenstoffmonoxid			10.000		
Stickstoffdioxid	200	400		80	30 <sup>2)</sup>
PM <sub>10</sub>				50 <sup>3)</sup>	40
Blei in PM <sub>10</sub>					0,5
PM <sub>2,5</sub>					25
Benzol					5
Arsen					6 <sup>4)</sup>
Cadmium					5 <sup>4)</sup>
Nickel					20 <sup>4)</sup>
Benzo(a)pyren					1 <sup>4)</sup>

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte (Alarmwerte, Zielwerte) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], Arsen, Kadmium, Nickel, Benzo(a)pyren: [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ] gemäß Anlage 1a IG-L

1) Drei Halbstundenmittelwerte  $\text{SO}_2$  pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gelten nicht als Überschreitung

2) Der Immissionsgrenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ist seit 1. Jänner 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gilt gleich bleibend ab 1. Jänner 2010. Die Luftqualitätsrichtlinie sieht  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Grenzwert für das Jahresmittel vor.

3) Pro Kalenderjahr sind 25 Überschreitungen zulässig, die Luftqualitätsrichtlinie toleriert 35 Überschreitungen pro Jahr

4) Gesamtgehalt in der  $\text{PM}_{10}$  Fraktion als Jahresmittelwert

Mit dem Ozongesetz werden Regeln für den Umgang mit erhöhten Ozonkonzentrationen festgelegt. Dazu wurden Grenzwerte fixiert. Weiters wird die Infor-

mation der Bevölkerung im Falle erhöhter Ozonbelastungen geregelt.

Informationsschwelle	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert
Alarmschwelle	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert

Tab. 2: Informations- und Alarmwerte für Ozon

Menschliche Gesundheit	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als gleitender Achtstundenmittelwert (MW08_1); im Mittel über 3 Jahre nicht mehr als 25 Tage mit Überschreitung
Vegetation	18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ als AOT40 *) im Zeitraum Mai bis Juli im Mittel über 5 Jahre

Tab. 3: Zielwerte für Ozon

### Luftgütesituation

In den Jahren 2016 und 2017 setzte sich in der Steiermark der positive Luftqualitätstrend der vergangenen Jahre fort.

Im Jahr 2016 konnten zum zweiten Mal nach 2014 die Vorgaben der Europäischen Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa hinsichtlich der zulässigen Feinstaubbelastungen an allen steirischen Messstellen eingehalten werden. Dies wurde durch Ausnutzung der Möglichkeiten von Artikel 20 und 21 der Luftqualitätsrichtlinie ermöglicht. Diese sehen vor, dass Immissionsbeiträge aus Fernverfrachtungen (z.B. Saharastaubepisoden) und dem Winterdienst (Streusalz) bei der Auswertung unberücksichtigt bleiben können. Damit kann etwas erreicht werden, das vor 15 Jahren noch unerreichbar erschien. Und dies obwohl der Jänner und auch der Dezember vom Witterungsverlauf und auch von den Immissionen her, nicht wirklich günstig waren. Die Monate Februar bis November waren dafür aber wirklich durchgehend außergewöhnlich gering belastet.

Im Jahr 2017 drückten ein stabil-kalter und damit immissionsungünstiger Hochwinter und ein belasteter Dezember auf die Jahresbilanz. Mehr als die von der EU tolerierten 35 Überschreitungen des





Tagesmittelgrenzwerts pro Kalenderjahr wurden erneut an den Grazer Messstellen Don Bosco und Süd registriert. Die verkehrsnahen Messstation Don Bosco ist auch die einzige im steirischen Luftgütemessnetz, an der nach wie vor der Stickstoffdioxid-Jahresmittelgrenzwert gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinie nicht eingehalten werden kann.

Die landesweiten Belastungsmaxima lagen in der Steiermark auch 2016 und 2017 ganz klar im Bereich des Grazer Beckens und – auf abgeschwächtem Niveau – in den Siedlungsgebieten der südöstlichen Steiermark.

Der Großraum der Landeshauptstadt Graz kristallisiert sich dabei immer stärker als verbleibender Hot Spot des Landes heraus, der auch künftig hinsichtlich des Einhaltens der Vorgaben der EU-Luftqualitätsrichtlinie die meisten Schwierigkeiten bereiten wird. Das Zusammentreffen einer topographisch bedingt schwierigen Meteorologie mit den Emissionen des bei weitem größten und stark wachsenden Ballungsraumes des Landes macht ein dauerhaftes Einhalten der EU-Immissionsvorgaben, noch mehr der noch strengeren nationalen Gesetze, zu einem sehr ambitionierten Ziel. Die schwierigen meteorologischen Bedingungen begründen sich durch die Lage im Lee der Alpen mit Abschirmung gegen die für eine ausreichende Durchmischung wichtigen Strömungswetterlagen aus dem Südwest- bis Nordwestsektor. Damit verbunden sind eine Häufung von Situationen mit stabiler bodennaher Schichtung und eine entsprechend schlechte Durchlüftung in weiten Teilen des südöstlichen Alpenvorlandes. Im Raum Graz trifft diese regionale bzw. überregionale Grundbelastung auf die Emissionen der annähernd 400.000 Einwohner starken Agglomeration. Auch in den beiden letzten Jahren wurden hier, wie schon in der Vergangenheit, die steiermarkweit höchsten Konzentrationen (sowohl hinsichtlich der absoluten Höhe als auch der Andauer) für die beiden primären Leitschadstoffe Feinstaub  $PM_{10}$  und Stickstoffdioxid  $NO_2$  registriert.

Auch weite Teile des südöstlichen steirischen Alpenvorlandes sind durch eine erhöhte regionale bis überregionale  $PM_{10}$ -Grundbelastung beeinträchtigt, was sich in den Siedlungszentren in generell höheren Konzentrationen niederschlägt. An den meisten Messstellen in den größeren Orten der Ost- und Südsteiermark sowie im Voitsberger Becken kann in

Jahren mit immissionsmeteorologisch ungünstigem Witterungsverlauf ein Einhalten der Vorgaben des Immissionsschutzgesetzes-Luft hinsichtlich staubförmiger Luftverunreinigungen nicht vorausgesetzt werden.

Im Gratkorn Becken traten auch im Berichtszeitraum fallweise erhöhte Schwefeldioxidimmissionen auf, die ihren Ursprung in den Emissionen der lokalen Papier- und Zellstoffindustrie hatten. So hohe Konzentrationen wie 2015 wurden nicht gemessen, Überschreitungen des Grenzwertes des Immissionsschutzgesetzes-Luft wurden allerdings fallweise bei entsprechenden meteorologischen Bedingungen und Emissionsspitzen neuerlich registriert.

Die Obersteiermark war 2016 und 2017 wieder nur vergleichsweise gering durch Luftschadstoffe belastet. Der positive Trend der Vorjahre setzte sich also weiter fort, die gemessenen Primärschadstoffkonzentrationen blieben – auch in der früher höher belasteten zentralen Mur-Mürz-Furche – durchwegs innerhalb der Vorgaben des IG-L. Dies gilt schon seit einigen Jahren auch für die ehemalige Luftgüte-Problemregion Leoben-Donawitz. Im langjährigen Trend blieben dort neben den  $PM_{10}$ -Konzentrationen auch die Schwefeldioxidimmissionen tendenziell unter, die von Kohlenstoffmonoxid auf dem Niveau der vergangenen Jahre. Weiterhin erhöht blieben im Gegensatz zu den gemessenen Luftschadstoffkonzentrationen die lokal erhobenen Staubdepositionen, wenn auch hier ein – allerdings nur leicht – sinkender Trend zu sehen ist. Der IG-L-Grenzwert für die Gesamtstaubdeposition wurde an dem im Einflussbereich des Eisen- und Stahlwerkes der VOEST betriebenen Messnetz in den Jahren 2016 und 2017 an jeweils vier der siedlungsrelevanten Messpunkte überschritten.

Bezüglich der Ozonbelastungen ist die Steiermark günstiger gestellt, als bei den vorhin beschriebenen primären Luftschadstoffen. In den Jahren 2016 und 2017 wurde die Informationsschwelle nach dem Ozongesetz nie erreicht. Es treten aber, vor allem an siedlungsfernen Stationen Überschreitungen der Zielwerte zum vorbeugenden Gesundheitsschutz und zum Schutz der Vegetation auf.

Im langjährigen Vergleich lagen die im Jahr 2016 gemessenen Ozonwerte sowohl hinsichtlich der Maxima als auch der Grundbelastung (unter Heranziehung der Tage mit Zielwertüberschreitung) auf einem



klar unterdurchschnittlichen Niveau. Für sämtliche Betrachtungs-Kenngrößen kann der Sommer 2016 als der durch Ozon am geringsten belastete der letzten 20 Jahre betrachtet werden. Die Maxima blieben damit durchwegs weit unter der Schwelle der Bevölkerungsinformation des Ozongesetzes, auch Überschreitungen des Achtstundenmittel-Zielwertes wurden vergleichsweise selten registriert. Das Jahr 2017 war höher belastet. Anfang August wurde mit einem Maximum von  $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an der Messstelle Arnfels-Remsnigg der höchste Ozonwert des Jahres gemessen.

### Trends der Schadstoffbelastung

In meteorologisch günstigen Jahren können die Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie – in Graz nur unter Inanspruchnahme der Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Einträgen aus natürlichen Quellen und dem Winterdienst – eingehalten werden. Dies war in den Jahren 2014 und 2016 der Fall. Die Vorgaben des Immissionsschutzgesetzes-Luft konnten aber auch in diesen Jahren nicht eingehalten werden. Das Jahr 2017 brachte wieder deutlich höhere Belastungen. Die Entwicklung der  $\text{PM}_{10}$ -Belastung zeigt einen fal-

lenden Trend. Es konnten in den letzten Jahren deutlich erkennbare Verbesserungen in der Immissionsbelastung sowohl in Bezug auf die Anzahl als auch insbesondere auf die Höhe der Überschreitungen erreicht werden. Diese an sich günstige Entwicklung wird durch die meteorologischen Verhältnisse der einzelnen Jahre überlagert. Die durch diese äußeren Einflüsse bedingten Schwankungen sind bei kurzen Betrachtungszeiträumen deutlich größer als jene, die durch Emissionsreduktionen innerhalb eines Jahres zu erreichen sind.

Deutliche Einsparungen von Emissionen konnten in den vergangenen Jahren durch eine Kombination aus den mit dem technischen Fortschritt verbundenen Emissionsreduktionen, sowie den zusätzlichen Reduktionen auf Grund der Umsetzung des Steiermärkischen Luftreinhalteprogramms erreicht werden. Durch die Umstellung von Heizungsanlagen auf emissionsarme Energieträger (Fernwärme, Gas, moderne Festbrennstoffkessel), die Emissionsminderung in Industrie und Gewerbe, die Umstellung des Winterdienstes und nicht zuletzt auf Grund der Maßnahmen im Verkehrsbereich durch den verbreiteten Einsatz von Partikelfiltern konnte insgesamt eine deutliche Reduktion der Schadstoffbelastung erzielt werden. Aber auch das Zurückgehen der Fern-

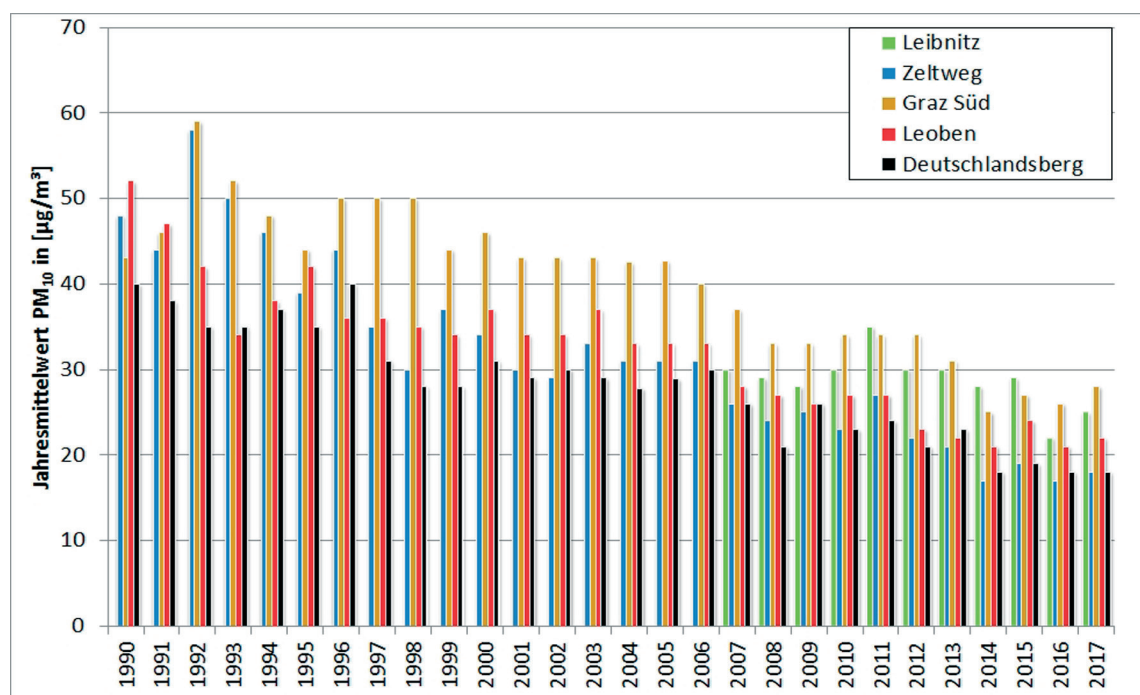


Abb.1: Trend der Belastung mit Partikeln in der Steiermark – 1990 - 2017, © ABT15

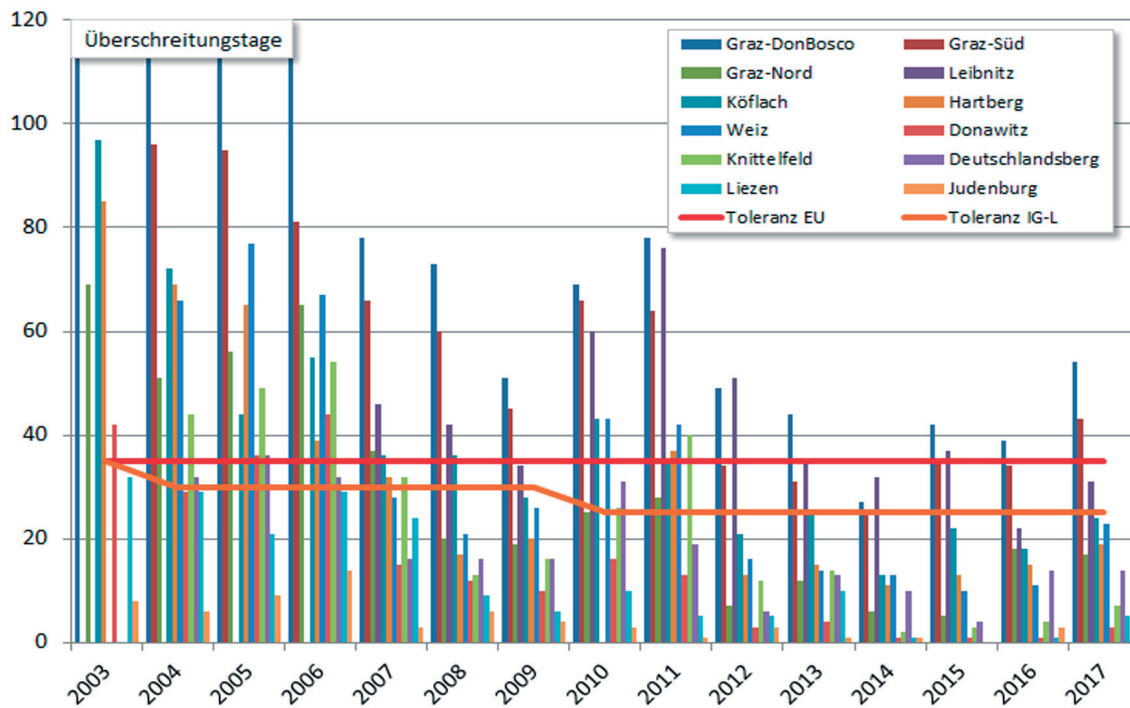


Abb. 2: Tage mit PM<sub>10</sub>-Grenzwertüberschreitung 2003-2017, © ABT15

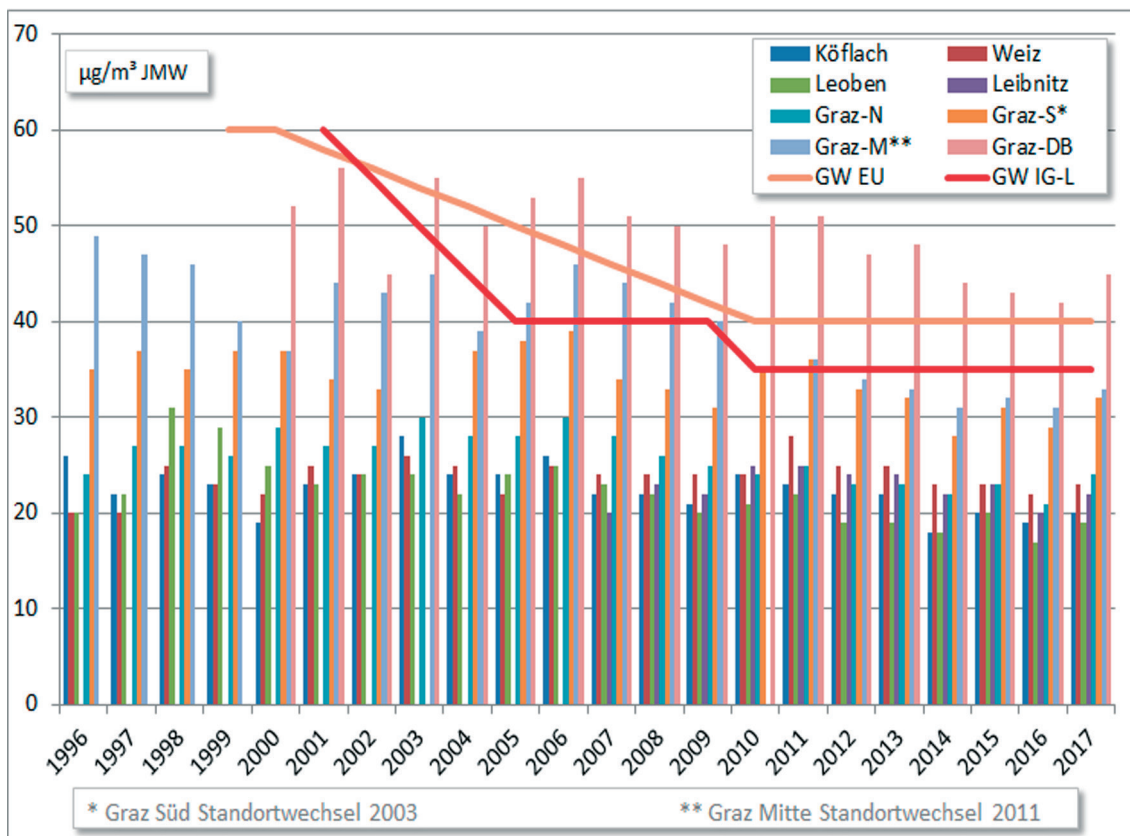


Abb.3: NO<sub>2</sub>-Jahrmittelwerte ausgewählter steirischer Stationen von 1996 bis 2016, © ABT15



transporte von Schadstoffen durch Verbesserungen im Ausland wirkt sich positiv aus. In meteorologisch günstigen Jahren können mittlerweile die Vorgaben der Luftqualitätsrichtlinie – in Graz nur unter Inanspruchnahme der Möglichkeiten zur Berücksichtigung von Einträgen aus natürlichen Quellen und dem Winterdienst – eingehalten werden. Insgesamt konnten also in den letzten zwei Jahrzehnten wesentliche Reduktionen der Luftbelastung mit Partikeln erreicht werden. In den vergangenen Jahren konnte eine Abnahme der NO<sub>x</sub>-Belastung an allen Grazer Stationen beobachtet werden. Diese ist im Wesentlichen auf

Emissionseinsparungen im industriellen sowie im privaten Bereich (Raumwärme) zurückzuführen. Die Verminderungen beim Hauptverursacher, dem Verkehr, sind nicht so hoch ausgefallen, wie es auf Grund der Fortschritte in der Motorentechnologie eigentlich zu erwarten gewesen wäre. Die Emissionen im Realbetrieb sind wesentlich höher, als auf dem Prüfstand. Das betrifft in erster Linie Fahrzeuge mit Dieselmotoren. Bei Ottomotoren hat die Abgasbehandlung mit dem Dreiwegekat im Wesentlichen das gebracht, was erwartet worden ist. Die bei NO<sub>x</sub> beobachteten Rückgänge können beim lufthygienisch relevanten Schadstoff NO<sub>2</sub> nicht in

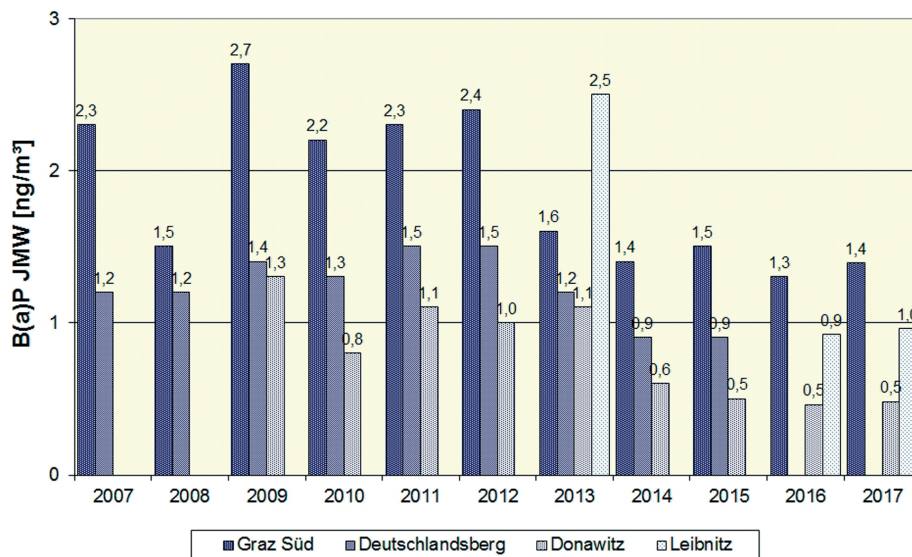


Abb. 4: Gehalte von Benzo(a)pyren in PM<sub>10</sub> (Jahresmittelwerte [ng/m³]), Trendbetrachtungen 2007 – 2017, © ABT15

	Graz Süd	Deutschlandsberg	Donawitz	Knittelfeld	Weiz	LV1	LV2	LV3
2012	2,44	1,54	0,99			Leibnitz 2,53	Thörl 1,96	
2013	1,58	1,17	1,05			Weiz 1,58	Übelbach 1,36	
2014	1,36	0,86	0,61			Murau 0,70	Bad Radkersburg 0,90	Grundlsee 0,28
2015	1,53	0,90	0,54			Köflach 0,99	Bad Gleichenberg 0,63	Vorau 0,40
2016	1,30	Leibnitz 0,92	0,46			Knittelfeld 1,39	Bad Waltersdorf 1,16	Bad Aussee 0,78
2017	1,39	0,96	0,48			Fürstenfeld	Laßnitzhöhe	Schwanberg
2018						Eibiswald		

Abb. 5: Überblick über die Ergebnisse der steirischen Benzo(a)pyren-Messungen 2012 – 2017, © ABT15

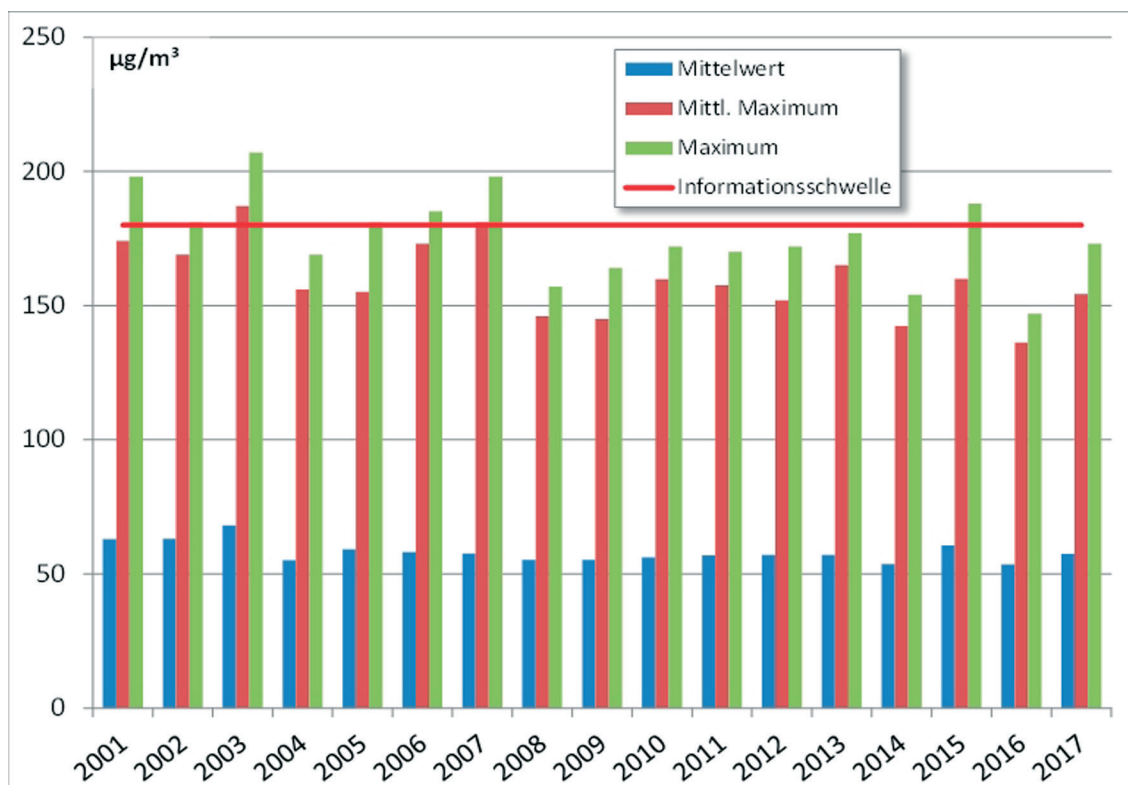


Abb. 6: Gesammelte Ozon-Kennwerte über alle Messstellen sowie Anzahl der Messstellen bzw. der Tage mit Überschreitung der Informationsschwelle, 2001 - 2017, © ABT15

diesem Ausmaß beobachtet werden. Die Ursache liegt darin, dass im Abgas der Fahrzeuge der Anteil von  $\text{NO}_2$  an  $\text{NO}_x$  durch die Abgasnachbehandlungen (z.B. Oxi-Kat) und neue Motortechnologien ansteigt. Weiters ist festzuhalten, dass sich Emissionen aus dem Verkehr immissionsseitig besonders ungünstig auswirken, da die Emissionen in Bodennähe freigesetzt werden und somit die Verdünnung in besonderen bei ungünstigen Ausbreitungsbedingungen stark behindert wird.

Eine weitere Gruppe an Schadstoffen verursachen in einigen Regionen Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten. Es handelt sich dabei um die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Als Vertreter dieser Stoffgruppe wird Benzo(a)pyren (B(a)P) in  $\text{PM}_{10}$  gemessen und nach dem IG-L begrenzt.

PAKs entstehen bei Verbrennungsprozessen überall dort, wo nicht optimale Verbrennungsbedingungen herrschen, z.B. bei schlechtem Ausbrand durch zu geringe Sauerstoffzufuhr (unvollständige Verbrennung). B(a)P ist ein typischer Schadstoff aus dem Hausbrand (alte Festbrennstofffeuerungen). Die

Herkunft bedingt also, dass dieser Schadstoff ein ausgeprägtes Wintermaximum aufweist, während im Sommer die Belastungen praktisch auf Null zurückgehen.

In den vergangenen 10 Jahren konnte auch bei dieser Schadstoffgruppe ein Rückgang beobachtet werden. Zuletzt wurde im Jahr 2015 an der Messstelle Graz Süd eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes registriert. Im Jahr 2016 und – trotz der hohen  $\text{PM}_{10}$ -Belastungen im Jänner und Februar 2017 – auch im Jahr 2017 konnte der Grenzwert eingehalten werden. Zusätzlich zu den Messungen an den fixen Messstellen werden an wechselnden Standorten drei Staubsammelgeräte (Low-Volume-Sammler) betrieben, um einen Überblick über die Verteilung der B(a)P-Belastungen in den steirischen Regionen zu erhalten. Beim sekundären Luftschadstoff Ozon sind die Spitzenbelastungen in den letzten Jahren zwar zurückgegangen. Eine Überschreitung der Informationsschwelle tritt nur mehr sehr selten auf. Bei den Jahresmittelwerten konnte allerdings seit gut 20 Jahren kein Rückgang beobachtet werden.





## Steiermärkisches Luftreinhalteprogramm

Zur Umsetzung von Maßnahmen des Luftreinhalteprogramms steht seit dem Jahr 2011 ein eigenes zusätzliches Budget zur Verfügung. Bisher wurden aus diesem Titel ca. 60 Mio Euro in Luftreinhaltemaßnahmen investiert – und dies zusätzlich zu anderen Ansätzen, die ebenfalls Maßnahmen finanzieren, die zur Senkung der Schadstoffemissionen beitragen. Hier wären der Umweltlandesfonds und Gelder zum Ausbau und Betrieb des öffentlichen Verkehrs beispielhaft zu nennen.

Förderungen sind aber nur eine Säule des Luftreinhalteprogramms. Manche Maßnahmen müssen auch in gesetzliche Vorgaben gegossen werden. Dies geschieht in erster Linie mit der Steiermärkischen Luftreinhalteverordnung 2011.

Als dritte Säule versuchen Umweltbildung in Schulen und bewusstseinsbildende Maßnahmen Verständnis für die Luftreinhaltung zu verstärken. Denn nur dann, wenn die Bevölkerung den Sinn von Maßnah-

men erkennt, können sie das vollständige Potential erreichen.

### Rücknahme der Sanierungsgebiete in der Mur-Mürz-Furche

Bereits mit der Novelle der Steiermärkischen Luftreinhalteverordnung 2011 in LGBL 116/2014 konnte im steirischen Teil der Norischen Senke das ursprünglich durchgehend vom Aichfeld bis nach Kindberg ausgewiesene Feinstaubsanierungsgebiet „Mur-Mürz-Furche“ aufgrund der in den Jahren davor gemessenen  $PM_{10}$ -Immissionen verkleinert und auf die beiden Regionen „Aichfeld“ und „Zentrale Mur-Mürz-Furche“ eingeschränkt werden.

Der insgesamt positive Trend der  $PM_{10}$ -Immissionen in der Steiermark der letzten 15 Jahre macht sich in der Obersteiermark stärker bemerkbar, als in den

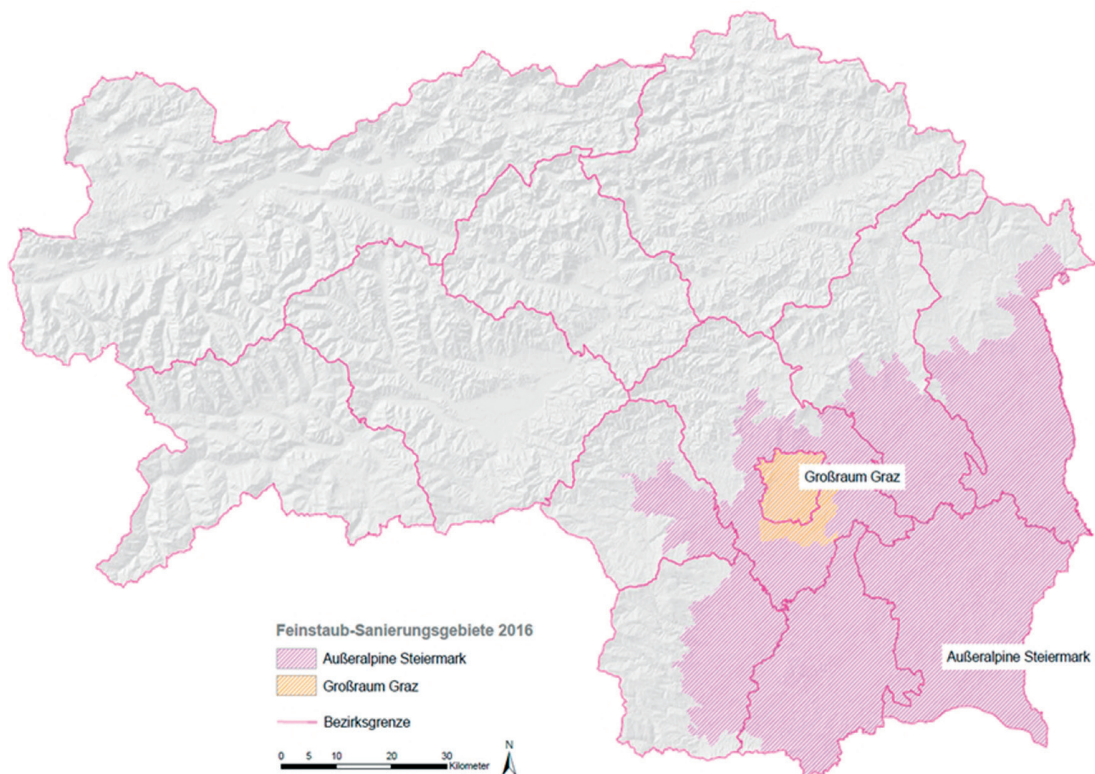


Abb. 7: Ausgewiesene  $PM_{10}$ -Sanierungsgebiete, Stand 2016, © ABT15



außeralpinen Landesteilen. Auch die Messdaten der Jahre 2014 bis 2016 zeigen keine nennenswerte Veränderung des positiven, abnehmenden Trends. Damit konnten seit 2012 an sämtlichen Messstellen der Mur-Mürzfurche die Vorgaben des Immissionsschutzgesetzes-Luft hinsichtlich der zulässigen Zahl an Tagesmittelgrenzwertüberschreitungen pro Kalenderjahr durchgehend und deutlich eingehalten werden. Betreffend den Jahresmittelgrenzwert war dies ohnedies auch schon davor der Fall.

In diesen Bereichen ist es somit auch bei ungünstigen meteorologischen Bedingungen nicht mehr zu erwarten, dass die Vorgaben des IG-L verletzt werden. Dies zeigte sich bereits im Jahr 2017, wo ungünstige Ausbreitungsbedingungen in den südlichen Landesteilen und vor allem in Graz zu hohen  $PM_{10}$ -Belastungen führten. In jenen Bereichen der ehemaligen Sanierungsgebiete konnten die Vorgaben des IG-L trotz der widrigen Umstände leicht eingehalten werden.

Ein Anstieg der Konzentrationen durch den Entfall von Maßnahmen ist auch nicht zu befürchten, da der beobachtete Rückgang der Belastung überwiegend auf nachhaltig wirksamen Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen beruht. Eine Entlassung der betroffenen Gebiete aus den IG-L-Sanierungsgebieten war daher vertretbar.

## Ausweitung der LKW-Fahrverbote

Bisher umfasst das Verbot Schwerfahrzeuge mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht von über 7,5 t mit einer Abgasklasse schlechter EURO III. Auf Grund des Mahnschreibens der Europäischen Kommission vom 26.02.2016 (Vertragsverletzung 2016/2006) bezüglich der Nichteinhaltung des Grenzwertes für das Jahresmittel der  $NO_2$ -Belastung sind zusätzliche Maßnahmen zur Verminderung der Schadstoffbelastungen – vornehmlich aus dem motorisierten Verkehr – zu treffen und umzusetzen. Daher ist die Ausweitung der Fahrverbote auf alle LKWs (ohne Gewichtslimit) schlechter als EURO 3/III mit einer zweijährigen Übergangsfrist vorgesehen. Der Anteil der LKW-Flotte, der 2018 noch nicht bessere Schadstoffklassen als EURO2/II erfüllt, wurde mit dem Emissionsmodell NEMO der TU-Graz ermittelt. Im Jahr 2018 werden ca. 6 % bis 7 % des Fahrzeugbestandes von den Fahrverboten betroffen

sein. Ausnahmeregelungen (z.B. Kleinunternehmer, Fahrzeuge mit besonders teuren Spezialaufbauten) sind in diesen Prozentzahlen nicht berücksichtigt.

Fahrzeugbestand Zulassungszahlen für die Steiermark*		betroffene Fahrzeuge	
		Anteil	absolut
LKW N1	52.121	6,4%	3 330
LKW N2 bis 7,5t hzG	910	7,3%	66

Tab. 4: LKW-Bestand in der Steiermark, vom Fahrverbot betroffene LKWs, 2018

\*Zahlen Statistik Austria Stichtag 31.12.2014

Mit der Umsetzung der Maßnahme können im Jahr 2018 folgende zusätzliche Emissionsmengen eingespart werden:

	Fahrleistung [Mio km/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]	NO <sub>x</sub> [t/a]	PM <sub>exhaust</sub> [t/a]
keine LKW-Fahrverbote	1.748	697.160	2.181	45,8
LKW-Fahrverbote bis inkl. EURO 2/II	1.748	696.218	2.072	39,2
Änderung absolut	0	-942	-109	-6,6
Änderung relativ	0,0 %	-0,1 %	-5,0 %	-14,4 %

Tab. 5: Maßnahmenwirkung LKW-Fahrverbote in den steirischen IG-L Sanierungsgebieten (Bezugsjahr 2018)

## „Meine Luft – Reine Luft“

Das Projekt „Meine Luft – Reine Luft“ hat sich zu einem fixen Bestandteil des Winters zur Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs entwickelt. Im Winter 2016/2017 wurden folgende Module angeboten:

### Gewinnspiel:

Jeweils am Mittwoch konnten die Fahrgäste auf insgesamt 10 ÖV-Korridoren an einem Gewinnspiel teilnehmen. Die Antenne Steiermark begleitete dieses Gewinnspiel medial. Redakteure begleiteten die Fahrgäste und erstellten aus den Eindrücken und Interviews Radiobeiträge. Verlost wurden Mobilitäts Gutscheine im Wert von je 300 € sowie als Hauptpreis ein Elektroscooter.





### „Freifahrfreitag“

Als Anreiz für neue Kunden der öffentlichen Verkehrsmittel wurde zum Ausprobieren und Umsteigen jeden Freitag eine gelöste Stundenkarte zur Tageskarte für beliebig viele Fahrten in den gelösten Zonen. Auf Grund der hohen  $PM_{10}$ -Belastung in den ersten Wochen des Jahres 2017 wurde zwischen 8. und 28. Februar die ursprünglich auf Freitage beschränkte Aktion auf alle Tage ausgeweitet.

Im Winter 2017/2018 konnten zusätzliche Bausteine angeboten werden:

#### 2+1 Einstiegsticket

Angeboten wurde eine 3-Monats-Verbundkarte zum Preis von 2 Monaten.

VIP-Stammgästeponus für JahreskartenbesitzerInnen.

Als Dankeschön hatten JahreskartenbesitzerInnen die Möglichkeit, an einem Gewinnspiel teilzunehmen. Verlost wurden 999 Mobilitätsgutscheine im Wert von 100 € als Bonus für den Kauf der nächsten Jahreskarte. Der Hauptpreis war eine Jahreskarte.

Bei der Umsetzung wurde die bewährte Zusammenarbeit mit dem Umweltbildungszentrum Steiermark, dem Verkehrsverbund Steiermark, den ÖBB und anderen Verkehrsunternehmen sowie der Verkehrsabteilung (A16) fortgesetzt. Als Medienpartner begleitete die Antenne Steiermark diese Aktion.

### Weitere Schwerpunkte

Beispielhaft sollen weitere Projekte und Aktionen, die im Rahmen der Umsetzung des Luftreinhalteprogramms stattfinden, erwähnt werden. Bei der Kampagne „Richtig heizen – Von Haus aus ein Gewinn“ wurden die Leute animiert, sich über das richtige Heizen zu informieren und dies auch zuhause umzusetzen. Wie aus anderen Projekten bekannt, kann – ohne Tausch der Heizungsanlage – allein durch die richtige Bedienung das Emissionsverhalten positiv beeinflusst werden. Es gab also Beratungsgespräche zu gewinnen. Natürlich bringt eine Erneuerung alter Anlagen deutlich größere Emissionseinsparungen. Daher wurde als Hauptpreis ein Gutschein von 5.000 € für einen Kesseltausch verlost.

Die Überarbeitung der Öko-Förderrichtlinien für Heizungsanlagen erfolgte in enger Abstimmung mit Klima- und Energiemaßnahmen. Das Ziel war, einen Ausgleich zwischen der aus Luftreinhaltegründen ungünstigeren Biomasse und dem aus Klimaschutzsicht ungünstigen Erdgas zu finden.

Die Landwirtschaft trägt mit Ammoniakemissionen zum  $PM_{10}$ -Bildungspotential entscheidend bei. Zur Untersuchung von Abluftreinigungsanlagen bei Tierställen wurde in Raumberg-Gumpenstein ein Versuchsstall errichtet und mittlerweile in Betrieb genommen. Ziel ist die Untersuchung dieser an sich technisch ausgereiften Abluftreinigungsanlagen hinsichtlich der Praxistauglichkeit und der Kosten.

## Vertragsverletzungsverfahren

Die Luftgütesituation im Großraum Graz zeigt, dass die Grenzwerte zum vorbeugenden Gesundheitsschutz für die Schadstoffe  $NO_2$  und  $PM_{10}$  nicht eingehalten werden können.

Auch wenn das Vertragsverletzungsverfahren für  $PM_{10}$  auf Grund der günstigen Jahre 2014 und 2016 vorerst eingestellt wurde, ist einerseits festzuhalten, dass die Vorgaben des IG-L in Graz noch nie eingehalten worden sind und die Werte für 2017 neuerlich auch die EU-Vorgaben verletzen. Bezüglich der Nichteinhaltung der Vorgaben der Richtlinie 2008/50/EG wurde ein formelles Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet (Vertragsverletzung

Nr. 2016/2006, 26.02.2016). Neben Graz sind fünf weitere Regionen in Österreich von diesem Verfahren betroffen. Österreich erarbeitete unter maßgeblicher Mitwirkung der betroffenen Bundesländer eine umfangreiche Antwort (24.06.2016). Darin wurde einerseits die Entwicklung der Schadstoffbelastungen an den hochbelasteten Messstellen sowie die Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität dargestellt, andererseits wurde darauf hingewiesen, dass die von der Kommission verordneten Emissionsgrenzwerte für Kraftfahrzeuge in Realbetrieb deutlich überschritten werden und dies ebenfalls eine Ursache für die nicht zufriedenstellende  $NO_2$ -Immis-



sionssituation sei. Mit Schreiben vom 24.02.2017 wurden zusätzlich aufgeworfene Fragen ergänzend beantwortet. Seither erfolgte keine weitere Reakti-

on der Kommission, obwohl schon seit längerem mit Aufforderung zur begründeten Stellungnahme als nächste Stufe im Klagsverfahren gerechnet wird.

## Themenschwerpunkt Geruch

Geruch ist ein Thema, das alle Menschen betrifft. Jeder hat die Möglichkeit, Gerüche wahrzunehmen. Geruchsstoffe erfüllen eine Reihe von Funktionen, wie z.B. eine Warnfunktion vor möglichen Gefahren. Damit sind Gerüche auch ein häufiger Grund von Beschwerden. Aber auch positive Effekte können durch angenehme Gerüche erzielt werden.

Die Beurteilung von Geruchsmissionen ist also eine wichtige Fragestellung im Rahmen von Verfahren. Zumeist handelt es sich um Tierhaltungsbetriebe, die zu beurteilen sind, aber auch Kompostieranlagen, Lackieranlagen oder Gaststätten sind als Geruchsemittenten bekannt.

In den Jahren 2016 und 2017 wurde eine Reihe von Projekten, die sich mit diesem komplexen Thema befassten, bearbeitet.

### Geruchsuntersuchungen im Raabtal

Im Raabtal im Bereich zwischen St. Ruprecht und Gleisdorf wurden häufig Beschwerden über Geruchsbelästigungen vorgebracht. Daher wurde ein neues Messverfahren zur kontinuierlichen Bestimmung von Geruchsmissionen in dieser Region testweise eingesetzt. Dieses Messverfahren sollte in der Lage sein, unterschiedliche Geruchsstoffe zu detektieren und diese einem Verursacher zuzuordnen.

Ziel der Untersuchung war es, an den Immissionsorten die Geruchsstoffe nicht nur den einzelnen Quellen zuzuordnen zu können sondern auch Einwirkungshäufigkeiten abzuleiten.

Dazu wurden Messungen zur Erfassung charakteristischer Geruchsmuster an allen in Frage kommenden Emittenten durchgeführt. Folgende Fragestellungen sollten untersucht werden:

- Wie viele Quellen bzw. Anlagen tragen zur Geruchsbelastung im Umfeld von St. Ruprecht an der Raab und von Gleisdorf bei?

- Mit welchen relativen Häufigkeiten kommt es zur Einwirkung durch die jeweiligen Quellen/Emittenten?

Es war also das Ziel zu untersuchen, ob es mit dieser instrumentellen Methode möglich ist, die sehr aufwendigen Rasterbegehungen zur Ermittlung von Jahresgeruchsstunden zu ersetzen. Die Vorteile wären, dass die Erfassung der Umweltsituation kontinuierlich und nicht auf Basis eines statistisch ausgearbeiteten Erhebungsplans mit erheblichem personellen Aufwand erfolgen könnte.

Leider konnten die – hochgesteckten – Ziele nicht erreicht werden. Es ist nicht gelungen, mit Hilfe des eingesetzten Messverfahrens Geruchsmissionen abzubilden und zur Ermittlung von Geruchshäufigkeiten einen Ersatz für die menschliche Nase als Messinstrument für Geruchsqualitäten und -intensitäten zu finden. Die sehr personal- und kostenintensiven Rasterbegehungen werden also auch in Zukunft das Mittel der Wahl zur Objektivierung von Beschwerden über Belästigungen durch Geruch sein.

### Geruchsemissionen eines Mastschweinestalls – Erhebung und Modellierung

Datensätze zur Verifizierung von Modellierungen sind eine wesentliche Grundlage, um Ausbreitungsrechnungen möglichst realitätsnah durchführen zu können. Da derartige Grundlagen nur in geringem Umfang vorhanden sind, wurde beschlossen, erstmalig in Österreich eine Gerucherhebung nach der neuen EN 16841-1 (2017) durchzuführen. Dabei sollten folgende Aspekte geklärt bzw. beleuchtet werden:

- Aufwand (zeitlich und personell) und Praktikabilität der neuen Richtlinie EN 16841-1
- Prüfung der Vergleichbarkeit von Feldbegehungen und Modellrechnungen



- Prüfung der Möglichkeit zur Erstellung eines Evaluierungsdatensatzes für Geruchs-ausbreitungsmodelle in Österreich

Es zeigte sich, aufgrund des sehr hohen zeitlichen und personellen Aufwands, dass Feldbegehungen nach EN 16841-1 in der täglichen gutachterlichen Praxis kaum anwendbar sein werden. Lediglich in Fällen, wo vor allem die Emissionen mit starken Unsicherheiten behaftet sind, kann eine Feldbegehung als sinnvoll erachtet werden. Vergleichsrech-

nungen mit dem Ausbreitungsmodell GRAL haben gezeigt, dass bei Verwendung von genauen meteorologischen Eingangsdaten und vor Ort erhobenen Geruchsfrachten sehr gute Übereinstimmungen mit der Feldbegehung erzielt werden können. Eine Äquivalenz zwischen Begehung und Modellierung, wie auch in der deutschen Geruchsimmissions-Richtlinie GIRL festgehalten, ist in diesem Fall für eine Geruchsschwelle von 1 GE/m<sup>3</sup> in den Modellrechnungen tatsächlich gegeben.

## Weiterführende Informationen

Eine ausführliche Darstellung der Themen, die hier nur angerissen werden konnten, finden Sie in der Umweltinformation Steiermark (<http://www.umwelt.steiermark.at>) unter dem Fachgebiet Luft. Ausführliche Beschreibungen der Luftgütesituation und Informationen zu Projekten sind in den Jahresberichten zusammengestellt (<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/19221910/DE/>).

Der Fortschritt bei der Umsetzung des Steiermärkischen Luftreinhalteprogramms ist in den regelmäßig erscheinenden Evaluierungsberichten dokumentiert (<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/69765542/DE/>). Fachberichte, z.B. jene, die in Kapitel Vertragsverletzungen kurz besprochen werden, sind ebenfalls im LUIS verfügbar (<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/19222537/DE/>).

## Begleitende Maßnahmen zur Luftreinhaltung

### ÖV – Eine leistungsfähige Alternative zum Individualverkehr

Der öffentliche Verkehr ist mehr als nur ein Angebot an jene, die über keine eigene Möglichkeit der motorisierten Fortbewegung verfügen und geht in seiner Bedeutung weit über den Aspekt als Maßnahme zur Verringerung der Emissionen aus dem motorisierten Individualverkehr hinaus. Dennoch ist er ein wichtiger Aspekt in der Umsetzung des Steiermärkischen Luftreinhalteprogramms.

#### Fortschritte beim Ausbau der Eisenbahn

Die Eisenbahnstrecken und insbesondere die Bahnhöfe und Haltestellen im Steirischen Eisenbahnsystem werden für diese Anforderungen sukzessive ausgebaut und im Rahmen der Steirischen Nah- und Regionalverkehrsförderung durch das Land Steier-

mark mitfinanziert. In diesem Rahmen wurde zwischen den ÖBB, dem BMVIT und dem Land Steiermark ein „Steiermarkpaket“ ausverhandelt und abgeschlossen, das den Umbau und die Modernisierung einiger Verkehrsstationen und Eisenbahnkreu-



Abb. 8: Bahnhof Liezen, © Nagelschmied



zungen umfasst. Darin enthalten sind die Bahnhöfe und Haltestellen Wartberg, Kapfenberg, Fehring, Lödersdorf, Allerheiligen im Müürztal und Raaba sowie die Errichtung einer neuen Bahnhaltestelle in Leoben-Lerchenfeld. In diesem Zusammenhang werden auch die niveaugleichen Eisenbahnkreuzungen in Raaba und in Espang durch niveaufreie Verkehrslösungen ersetzt sowie die Eisenbahnkreuzung in Trautenfels modernisiert und ausgebaut.

Im Zeitraum 2016/17 wurde die zweite Phase des Ausbaus des Bahnhofs Liezen mit dem Neubau eines Personentunnels und den barrierefreien Bahnsteigzugängen fertiggestellt.

Darüber hinaus wurde in diesem Zeitraum die Modernisierung der Verkehrsstationen Frohnleiten, Scheifling und Langenwang beschlossen, mit deren Ausbau und barrierefreier Ausgestaltung begonnen und zukunftsfähige Verkehrskonzepte für steirische Eisenbahnstrecken (Radkersburger Bahn, Steirische Ostbahn, obersteirische Eisenbahnstrecken und Ennstalbahn) erarbeitet.

Mit der GKB (Graz-Köflacher Bahn) wurde im Rahmen der Privatbahnfinanzierung die Vereinbarung zum 8. mittelfristigen Investitionsprogramm (MIP) abgeschlossen. Diese beinhaltet neben der Modernisierung der Sicherungstechnik auch fahrgastrelevante Maßnahmen, wie den Ausbau des Bahnhofs Straßgang.

Die Koralmbahn und der Semmering-Basistunnel sind als Leitprojekte im Steirischen Eisenbahnsystem auch die Schlüsselprojekte für den gesamten Baltisch-Adriatischen Korridor im Transeuropäischen Kernnetz (TEN-T core network).

Mittlerweile sind im Koralmtunnel drei Tunnelbohr-



Abb. 9: Bahnhof Frohnleiten (Rendering), © ÖBB

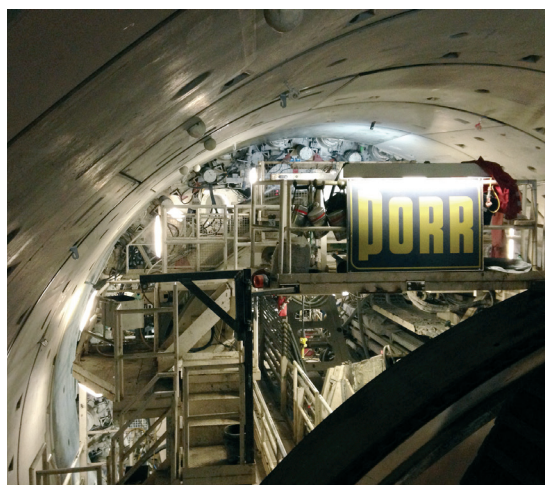


Abb. 10: Tunnelbohrmaschine Koralmtunnel, © Nagelschmied

maschinen (TBM) im Einsatz. Der Baufortschritt gestaltet sich jedoch nicht ganz so rasch wie prognostiziert und es waren die Tunnelbohrmaschinen aufgrund etlicher geologischer Schwierigkeiten mehrere Monate außer Betrieb.

Für den Abschnitt der Koralmbahn zwischen Graz und Weitendorf wurde der Investitionsbeschluss erwirkt, der den 4-gleisigen Ausbau zwischen Graz Hauptbahnhof und Feldkirchen sowie den Neubau des sogenannten „Flughafenastes“ der Koralmbahn zwischen Feldkirchen und Weitendorf, der in einer eingleisig geführten Unterflurtrasse unter der B67 bzw. oberirdisch parallel zur A9 den Terminal Graz-Werndorf auch von der Westseite aufschließt.

Beim Neubau des Semmering-Basistunnel sind mittlerweile alle Tunnelbaulose in Bau. Die erste von zwei Tunnelbohrmaschinen im Baulos Fröschnitzgraben ist bereits in Betrieb.

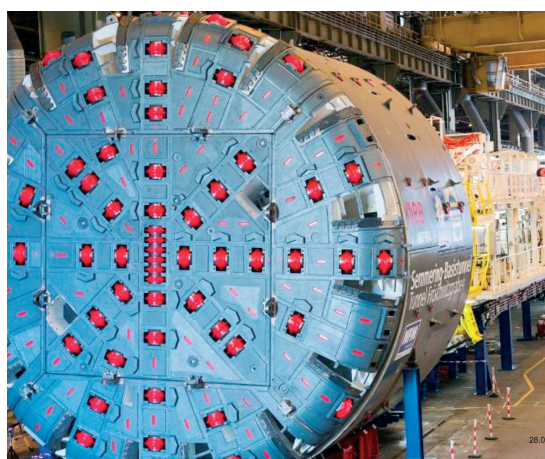


Abb. 11: Tunnelbohrmaschine Semmering, © ÖBB





## Park & Ride

Mobilität ist insbesondere in ländlichen Gebieten eine Grundvoraussetzung, um am Erwerbsleben sowie an sozialen und gesellschaftlichen Aktivitäten teilhaben zu können. Infrastrukturelle Veränderungen im ländlichen Raum und eine zunehmende Konzentration der Arbeitsplätze in Ballungsräumen erfordern speziell von der Landbevölkerung eine immer höhere Mobilität.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsangebote sind Park & Ride Anlagen, die ein weiteres Instrument des intermodalen Verkehrs darstellen. Zukünftig ist damit zu rechnen, dass multimodale Verkehrsangebote noch verstärkt von der Bevölkerung angenommen werden. Insbesondere auch in Hinblick auf ein zukünftiges Anwachsen an E-Mobilitätsangeboten.

Mit einer Förderung der Errichtungskosten von bis zu 50 % konnten 2016/17 mit den Vertragspartnern ÖBB, GKE und Gemeinden Stellplätze für ca. 425 PKWs, ca. 270 Fahrräder und 50 Krafträder an den Haltestellen der Bahn und von Bussen geschaffen und in Betrieb genommen werden.

Zu den im Zeitraum 2016/17 fertig gestellten Anlagen zählen unter anderem an den ÖBB Strecken Kalsdorf (Erweiterung), Lebring (Erweiterung), Liezen (Erweiterung), Werndorf (Sanierung und Erweiterung). An den GKB-Strecken Söding – Mooskirchen (Erweiterung), Umbau Oisnitz – St. Josef, sowie zahlreiche weitere kleinere Anlagen. In der Stadt Graz wurde die P&R Anlage am Weblinger Knoten für ca. 235 PKW komplett neu situiert, sowie ein Busbahnhof für internationale Linien integriert. Derzeit (Stand: 31.12.2017) können den Fahrgästen



Abb. 12: Werndorf, © Loy



Abb. 13: P & R Graz-Webling mit Busbahnhof für internationale Linien, © Loy

in der Steiermark rund 360 Anlagen, mit einer Gesamtstellplatzanzahl von ca. 17200 für PKW sowie 1350 für Krafträder und 7680 für Fahrräder angeboten werden.

Die aktuellen Daten sind auf der Homepage des Landes Steiermark unter [www.verkehr.steiermark.at/pr](http://www.verkehr.steiermark.at/pr) am Verkehrsserver zugänglich.

Um einen noch stärkeren Anreiz zum Umstieg vom Individualverkehr auf den öffentlichen Verkehr (Schienen- und Busverkehr) zu erzielen, liegen für die weiteren Jahre bereits zahlreiche neue Park & Ride- bzw. Bike & Ride-Projekte in der Detailplanung vor bzw. stehen teilweise auch kurz vor der Umsetzung.

## 10 Jahre S-Bahn Steiermark – ein Erfolg auf ganzer Linie

Seit 2007 ist die S-Bahn Steiermark auf Schiene. Seither hat sie mit ihrer Strahlkraft das Mobilitätsverhalten der Menschen im ganzen Land verändert. Der damals eingeschlagene Weg zur Attraktivierung des Schienennahverkehrs hat neue Trends gesetzt. Nicht nur die Bahn, auch der RegioBus und die Stadtverkehre haben sich im Sog der S-Bahn äußerst positiv entwickelt.

Anfangs noch belächelt ist die S-Bahn Steiermark mittlerweile über die Landesgrenzen hinaus ein Leuchtturm im 'Öffentlichen Verkehr', der den Puls der Zeit getroffen hat. Klimaschutz, Feinstaub, Stauproblematik, Parkplatzmangel – die S-Bahn hat darauf die richtige Antwort. Zum Start der S-Bahn waren Angebot und Qualität in der Tat noch nicht auf dem heutigen Niveau. Zahlreiche zusätz-



liche Leistungsbestellungen bei den Partnerunternehmen ÖBB, GKB und Steiermärkische Landesbahnen, Infrastruktur-Verbesserungen wie etwa die Inbetriebnahme der Koralmbahn von Werndorf bis Wettmannstätten oder die Errichtung der Nahverkehrsdrehscheibe Graz Hauptbahnhof und auch der Einsatz einer neuen Fahrzeuggeneration – Stichwort City-Jets – haben die S-Bahn jedoch kontinuierlich wachsen lassen.

Die Kunden wissen die laufenden Verbesserungen bei der S-Bahn zu schätzen. Ein Plus von über 50 % an täglichen Einsteigern stellt dies eindrucksvoll unter Beweis (inkl. der neuen Strecken in der Obersteiermark). In den letzten Jahren konnte man das konstant hohe Niveau der Frequenzzahlen stetig steigern. Über 52000 Fahrgäste können derzeit durchschnittlich an einem Werktag in der S-Bahn begrüßt werden, das sind um 17600 mehr als noch vor dem Start der S-Bahn Steiermark. Im Endausbau sollen übrigens rund 80 % mehr Kunden die S-Bahn nutzen.

Die S-Bahn ist aber auch „Lokomotive“ für das gesamte Spektrum der sanften Mobilität: Als Zubringerin in die Stadt und Verteiler über die neuen Grazer Nahverkehrsknoten Murpark, Puntigam oder Don Bosco steuern auch die Graz Linien von einem Fahrgastrekord zum nächsten. Parallel zum S-Bahn-Netz hat sich auch ein RegioBus-Hauptnetz etabliert, dessen Premiumangebot Expressbusse sind. Park & Ride, Rad und Bahn und auch die aktuell beschlossene 'Mikro-ÖV-Strategie', deren Ziel ja auch die Verbesserung des Zubringerverkehrs zur S-Bahn ist,

wären ohne Vorbild S-Bahn nicht in dieser Qualität zur Umsetzung gekommen.

#### Die S-Bahn-Erfolge im Zeitraffer

- 2007: Start der S-Bahn Steiermark
- 2008: EU-Award „Regional Champion“, VCÖ-Mobilitätspreis, Nominierung Staatspreis Verkehr
- 2010: Inbetriebnahme Koralmbahn, Ostbahn wird als S 3 in die S-Bahn integriert neue Fahrzeuge bei GKB und STLB
- 2012: erste Bilanz nach 5 Jahren S-Bahn: plus 40 %
- 2013: neuer Nahverkehrsknoten Graz Liebenau-Murpark
- 2015: Abschluss Errichtung Nahverkehrsdrehscheibe Graz Hauptbahnhof
- 2016: die S-Bahn kommt mit zwei neuen Linien in die Obersteiermark, aktuelle Fahrgastbilanz bei der S-Bahn Steiermark: plus 64 %
- 2017: neue Fahrzeuge bei den ÖBB (City-Jets)

Details: [www.verbundlinie.at](http://www.verbundlinie.at)



Abb. 14: Steig ein in die S-Bahn Steiermark! © Lamm

## Energieeffiziente Maßnahmen im Landeshochbau

Die hohe Belastung mit Luftschadstoffen, vor allem im Großraum Graz und die zu erreichende Energieeffizienz unserer Gebäude war der Grund einer Umstellungsoffensive von ineffizienten Feuerungsanlagen in den Wohnungen, die mit festen Brennstoffen, Strom, Gas und Heizölen beheizt wurden. Ein wichtiger Aspekt in der Umsetzung war auch die Nutzerschulung für den bewussten Umgang mit der Fernwärme.

In Zusammenarbeit mit der Energie Graz, Abteilung Fernwärme, wurden von 2014 bis 2016 386 Woh-

nungen des Landes Steiermark und der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH auf Fernwärme umgestellt. Dadurch konnte nicht nur Luftschadstoffemissionen eingespart werden sondern auch die Treibhausgasbilanz eine CO<sub>2</sub> Einsparung von rund 270 t/a verbessert werden. Dies entspricht in etwa 1,7 Millionen Kilometer zurück gelegtem Weg mit einem Diesel-PKW. Damit haben wir einen kleinen Beitrag zur Erreichung der Energieeffizienzziele geleistet und unseren ökologischen Fußabdruck etwas verringert. In Bad Radkersburg und Mautern wurde in Kombina-



Abb. 15: Thermische Sanierung der Wohnanlage Brucknerstraße und Umstellung von Öl- auf Fernwäreheizung, © Fruhmann-Leber

tion mit Sanierungen von Gebäuden der öffentlichen Hand der Ausbau der dortigen Nahwärmenetze vorangetrieben  
 Im Rahmen der Projektabwicklung, wurde das Modell des integrierten Energie-Contractings entwickelt und mittels EU weitem offenem, mehrstufigem

Verhandlungsverfahren die Bestbieter für die Umsetzung ermittelt.

In der Stadt Bad Radkersburg errichtete die Bad Radkersburger Quellen GesmbH die Wärmeversorgung für weite Teile der Stadt und versorgt damit unter anderem das Landespflegezentrum, die Bezirkshauptmannschaft, die Landesberufsschule und das Lehrlingshaus.

In all diesen Gebäuden wurden durch verschiedene Contracting-Firmen Energieeffizienzmaßnahmen an der Gebäudetechnik und der Gebäudehülle durchgeführt und es konnten im Kalenderjahr 2016 Einsparungen von ca. 416 t CO<sub>2</sub>, erreicht werden. Dies entspricht etwa. 3 Millionen Kilometer mit einem Diesel-PKW.

Eine hervorragende Ausnutzung der Sonnenenergie wurde durch die Umstellung der Legionellenprävention von thermischer Desinfektion auf eine Natriumhydrid-Technologie erreicht, wodurch die 6000 Liter Speichermenge bis auf eine Warmwassertemperatur von 45°C ausgenutzt werden konnte, ohne gegen die Hygieneauflagen des Landes Steiermark zu verstoßen.

Für dieses Contracting erhielt die Landesimmobili-

## Welche Contractingmodelle für welche Maßnahmen?

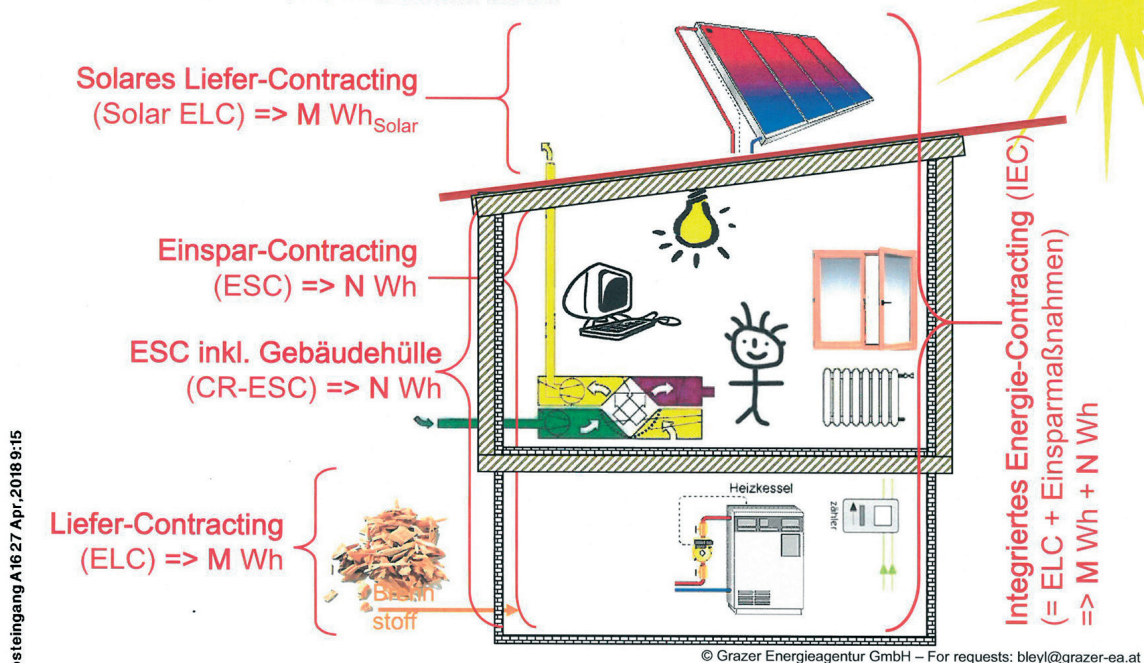


Abb. 16: Contractingmodelle, © Grazer Energieagentur GmbH





en-Gesellschaft mbH am 15.11.2010 den „Energy Globe Styria Award“.

Aktuelle Informationen sind auf der Homepage der ENERGY GLOBE Foundation GmbH unter <http://www.energyglobe.at/> zugänglich.



Abb. 17: ©ENERGY GLOBE Foundation GmbH

## Bewusstseinsbildung zum Thema Luft

Im Rahmen des Projekts „Unser Lebensmittel Luft“ werden Schüler und Lehrende über die aktuelle Situation und Entwicklung der Luftgüte in der Steiermark informiert und erhalten pädagogisch aufbereitete Materialien zur Umsetzung von Luftprojekten in den Schulen.

Im Berichtszeitraum wurden 28 Schul-Projekttag, Seminare für Lehrende und Lehrveranstaltungs-termine in der Pädagogen-Ausbildung zum Thema Lärm durchgeführt. Dabei konnten die Teilnehmer praxiserprobte und praxisnahe Arbeitsmethoden zur Behandlung diverser Luftschadstoffe im Unterricht kennen lernen.

Die vom Umwelt-Bildungs-Zentrum Steiermark(UBZ) entwickelte Unterrichtsmappe „Unser Lebensmittel Luft“ wurde an alle steirischen Schulen ab der Sekundarstufe übermittelt, um im Unterricht zum Einsatz zu kommen.



Abb. 18: Unterrichtsmappe „Unser Lebensmittel Luft“, © UBZ

