

**EUROPÄISCHE
FORSCHUNGSVEREINIGUNG
FÜR UMWELT UND
GESUNDHEIT IM
TRANSPORTSEKTOR E. V.**

EURO TGT EUG E

2012 – 2015



„Es ist schwieriger, eine vorgefasste Meinung
zu zertrümmern als ein Atom.“

Albert Einstein

03	UNSERE ZIELE
04	DIE KÖPFE
06	CHRONIK 2012-2015
08	ABGESCHLOSSENE PROJEKTE
20	LAUFENDE PROJEKTE
30	NEWSLETTER UND EUGT KOMPAKT
31	LITERATUR

UNSERE ZIELE

- Dokumentation des aktuellen Wissenstandes zu umweltmedizinisch relevanten Auswirkungen des Verkehrs.
- Analyse und Bewertung vorhandener Studien und Daten, insbesondere im Bereich der Komplexität von Luftgemischen.
- Integration und ganzheitliche Betrachtung des bisherigen und künftigen Forschungsstandes der klinischen Medizin, der Arbeitsmedizin, der Epidemiologie, der Toxikologie, der Allergologie und verwandter Fachgebiete zu Emissionen und Immissionen des Verkehrs.
- Folgenabschätzungen von Maßnahmen zur Verkehrsbeeinflussung.
- Aufbau von Forschungsnetzwerken und Forschungs Kooperationen, insbesondere zwischen Mobilitätsunternehmen, Forschungsinstituten und internationalen Institutionen.
- Veranstaltung von Fachtagungen und Kongressen im Bereich von Umwelt, Gesundheit und Verkehr.
- Unterstützung wissenschaftlicher Publikationen auf dem Gebiet des Umwelt- und Gesundheitsschutzes.

DIE KÖPFE

VORSTAND



Prof. Dr. Gunter Zimmermeyer
Vorsitzender des Vorstandes



Max Conrady
Fraport



Dr. Udo Hartmann
Daimler AG



Frank Hansen
BMW AG



Hans-Georg Kuszniir
Volkswagen AG

GESCHÄFTSFÜHRUNG



PD Dr. Dr. Michael F. Spallek
Geschäftsführer



Cornelia Abel
(Assistenz)

FORSCHUNGSBEIRAT



Prof. Dr. Helmut Greim
TU München
Vorsitzender des
Forschungsbeirates



Prof. Dr. Dr. Hermann M. Bolt
IFADO Dortmund



Prof. Dr. Dr. h.c. mult. David Groneberg
Universität Frankfurt/
Main



Prof. Dr. Ulrich Keil
Universität Münster



Prof. Dr. Paul Borm
Zuyd-Hochschule,
Niederlande



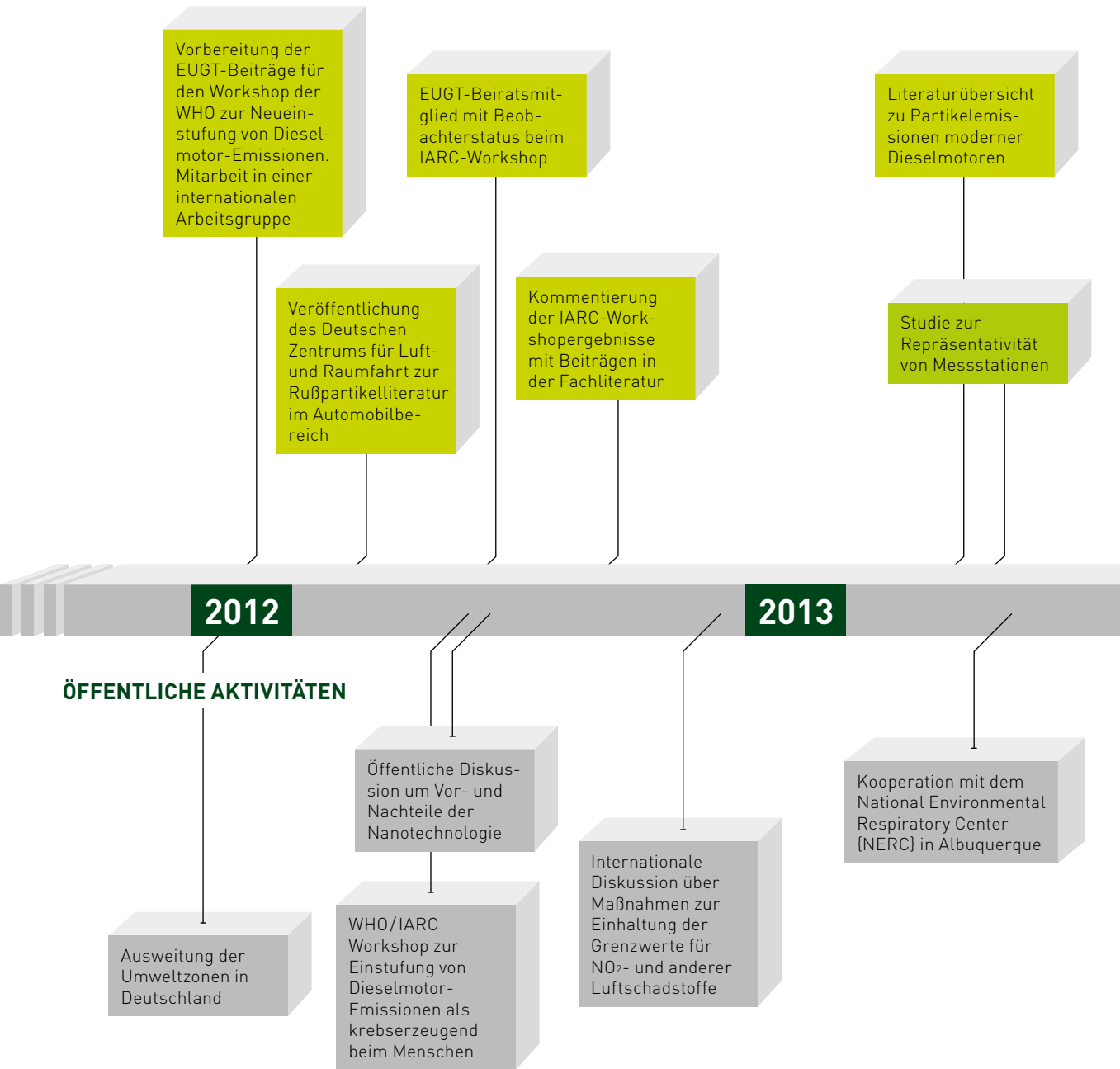
Prof. Dr. Rolf Merget
IPA Bochum

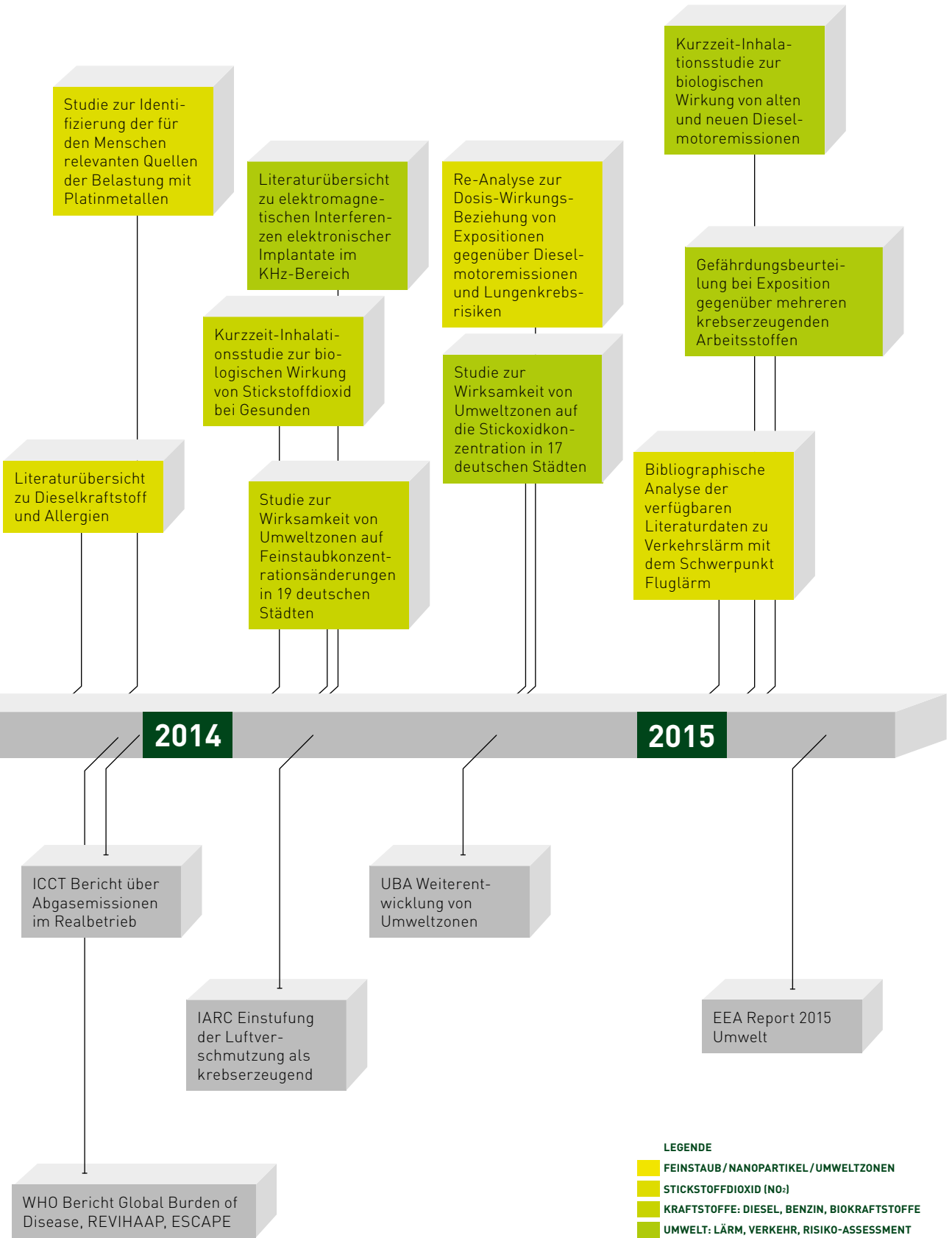


PD Dr. Peter Morfeld
IERA Essen

CHRONIK 2012–2015

DIE AKTIVITÄTEN VON EUGT

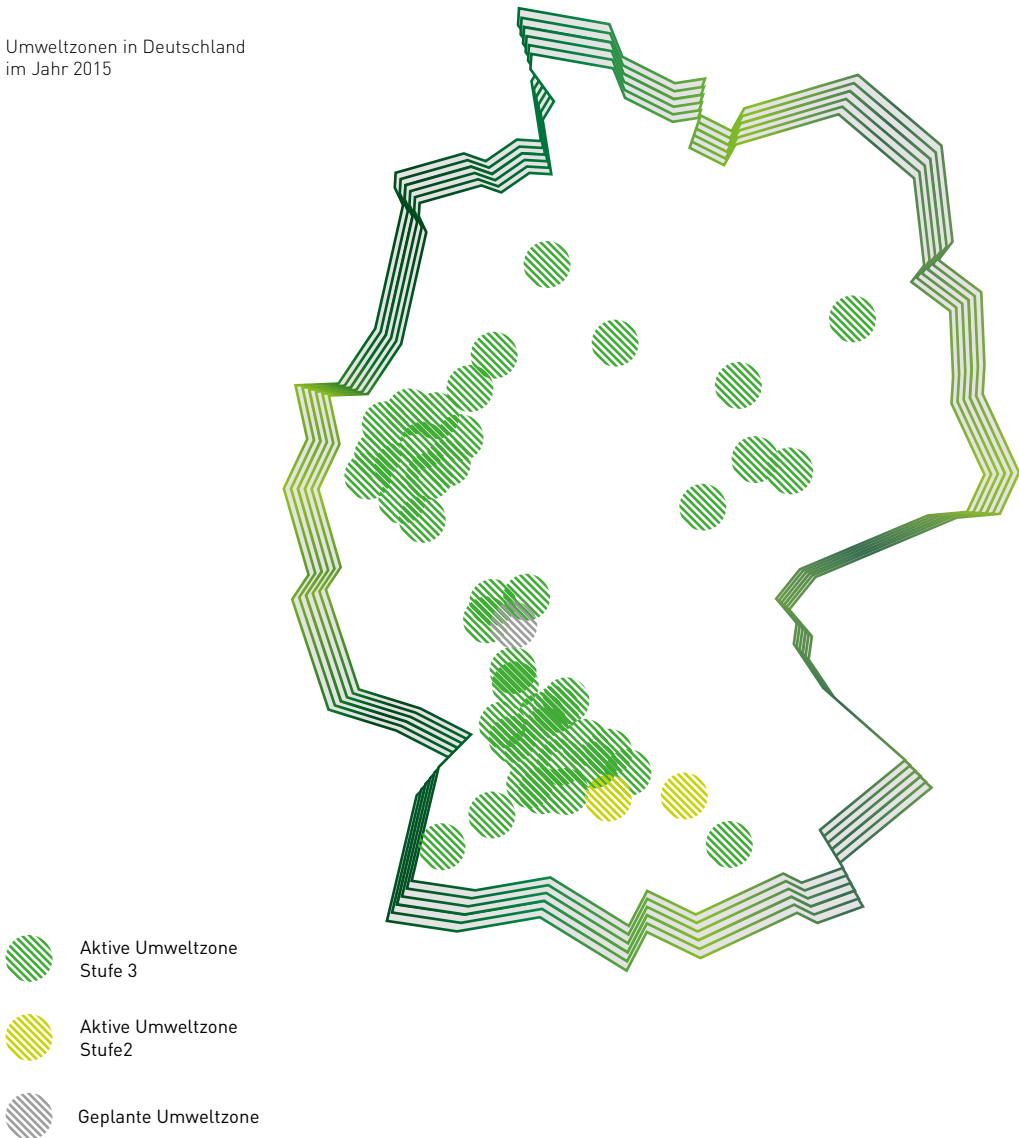




ABGESCHLOSSENE PROJEKTE

WIRKSAMKEIT VON UMWELTZONEN

Umweltzonen in Deutschland
im Jahr 2015



HINTERGRUND

Seit Einführung der Umweltzonen wird darüber kontrovers diskutiert, ob und in welcher Höhe die 50 mittlerweile in Deutschland existenten Umweltzonen (UWZ) die verkehrsbedingte Feinstaubbelastung nachweisbar reduzieren. Einschlägige Debatten werden oft mit nur unzureichender Sachkenntnis geführt oder sind von Vorurteilen geleitet.

BEITRAG EUGT

In einem von EUGT maßgeblich geförderten Forschungsvorhaben wurden die Feinstaubkonzentrationen (PM_{10}) von Messstationen innerhalb und außerhalb der UWZ in folgenden 19 deutschen Städten analysiert: Augsburg, Berlin, Dortmund, Duisburg, Düsseldorf, Essen, Frankfurt a.M., Hannover, Herrenberg, Ilsfeld, Karlsruhe, Köln, Ludwigsburg, Mannheim, München, Reutlingen, Stuttgart, Tübingen, Wuppertal. Ziel der Untersuchungen war, die Wirksamkeit von Fahrverboten der Stufe 1 für Fahrzeuge der Schadstoffgruppe 1 (ohne Plakette) auf die Schadstoffkonzentration zu untersuchen. Im Zeitraum von 2005 bis Ende 2009 wurden alle erfassbaren kontinuierlichen Halbstundenmesswerte und gravimetrischen Tagesmittelwerte von so bezeichneten Indexstationen innerhalb der jeweiligen UWZ und Referenzstationen außerhalb übernommen. Ein Indexwert sowie der tages- und uhrzeitgleich gemessene Referenzwert wurden während der aktiven Phase der UWZ gemessen, das andere Wertepaar wurde vor Einführung der UWZ erhoben. Meteorologische Parameter (Mischungsschichthöhe, Niederschlagsmenge, Windgeschwindigkeit), Schulferienzeiten, Phase der Umweltprämie, LKW-Fahrverbotszeiten und Ausgangswerte an den Index- und Referenzstationen wurden durch das Studiendesign zusätzlich in der Auswertung berücksichtigt. Vor der eigentlichen Datenanalyse wurde an simulierten Messdaten der FU Berlin die statistische Methodik erfolgreich erprobt und als zuverlässig bewertet. Insgesamt konnten mehr als 2 Millionen Messwert-Quadrupel aus kontinuierlichen Feinstaubmesswerten und mehr als 60.000 aus gravimetrischen Messwerten aufgebaut werden.

ERGEBNIS

Die Analysen ergaben an allen Indexstationen innerhalb der UWZ für die erste Stufe eine Feinstaubreduktion von $\leq 0.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beziehungsweise eine relative PM_{10} -Reduktion $\leq 1\%$. An allen Verkehrsstationen – also ohne städtische Hintergrund- und Industrie Indexstationen – betrug die Feinstaubreduktion weniger als $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit weniger als 5% der Feinstaubkonzentrationen vor Einrichtung der Umweltzone.

Bei der zusätzlichen Analyse der NO und NO_x Konzentrationen zeigte sich eine Reduktion durch die UWZ von $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. ca 4 %.

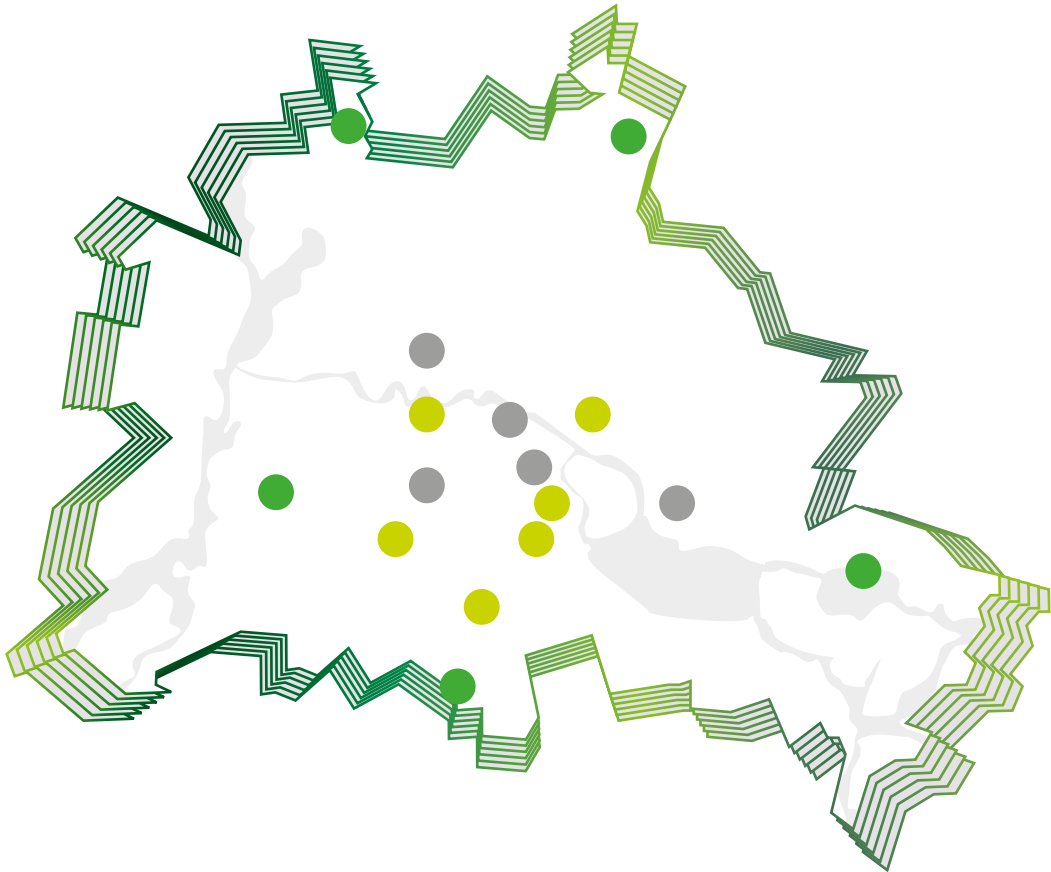
BEWERTUNG

Die Studie untersuchte als erste übergreifend die Wirksamkeit von UWZ der Stufe 1 in Deutschland auf die Feinstaubkonzentrationen (PM_{10}) nach einem einheitlichen Datensammlungs- und Analyseplan und unter Berücksichtigung möglichst vieler Störeinflüsse insbesondere der meteorologischen Situation und der Veränderung des Fahrzeugbestandes. Die in dieser Studie ausgewerteten Messdaten stellen derzeit die einzigen vorliegenden Längsschnittdaten zur Entwicklung der PM_{10} -Konzentrationen vor und nach Einführung der UWZ in Deutschland bis Ende 2009 dar. Alle Analysewerte liegen – zum Teil deutlich – unter den prognostizierten Feinstaubreduktionen.

Die ergänzenden Auswertungen der Stickoxidkonzentrationen zeigen, dass auch diese Konzentrationen nur in geringem Ausmaß von einer UWZ der Stufe 1 beeinflusst werden.

REPRÄSENTATIVITÄT VON MESSSTATIONEN

Messstationen in Berlin



● Verkehrsschwerpunkte

● Messstationen im städtischen Hintergrund

● Wald- und Stadtrandmessstation

HINTERGRUND

Die EU-Richtlinie zur Luftqualität in Europa macht unter anderem Vorgaben für die Messnetze und Messstationen, mit denen die Luftqualität in den europäischen Ballungsräumen und Städten zu bewerten ist. Zweck dieser Netzwerke ist die messtechnische Überprüfung, ob Luftqualitätsgrenzwerte eingehalten werden. Dies soll zusätzlich auch Aufschluss geben über die Exposition der Bevölkerung. Die Messstationen sollen sowohl die durchschnittlichen als auch die höchsten Expositionen erfassen, denen die Bevölkerung nicht nur vorübergehend ausgesetzt ist. Daher ist die optimale Lage von Luftmessstationen von entscheidender Bedeutung.

BEITRAG EUGT

In einer von EUGT geförderten Studie untersuchten Wissenschaftler der TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek – Netherlands Organisation for Applied Scientific Research) beispielhaft die Repräsentativität der Lage der Messstationen in den vier europäischen Städten Barcelona, Berlin, London und Stuttgart. Genutzt wurde ein Luftqualitätsmodellierungsmodell der TNO, um die räumliche Verteilung der Stickstoffdioxidkonzentrationen (NO_2) in diesen vier Städten zu berechnen und damit Rückschlüsse auf die Repräsentativität der Lage der Messstationen für die jeweilige Bevölkerung zu erhalten.

ERGEBNIS

Die vier Städte unterscheiden sich hinsichtlich der Lage der Messstationen erheblich. Während in Berlin und London die NO_2 -Werte in Bezug auf die gesamte Stadtbevölkerung vergleichsweise gut erfasst werden, sind in Stuttgart und Barcelona die Messstationen so platziert, dass vorwiegend nur die höheren NO_2 -Konzentrationen an straßennahen Messorten erfasst werden. Dort halten sich jedoch kaum – und wenn dann auch nur kurzzeitig – Menschen auf. An diesen straßennahen Messstationen, die als „hot spots“ die höchsten Expositionen in den Städten erfassen sollen, können die Messwerte je nach Verkehrsbelastung zudem erheblich schwanken, teilweise bis zu $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 und mehr. Diese Messwerte straßennaher Stationen erfassen nur ein räumlich begrenztes Umfeld. Sie sind in ihrer Repräsentativität für die Bevölkerung daher eingeschränkt aussagefähig.

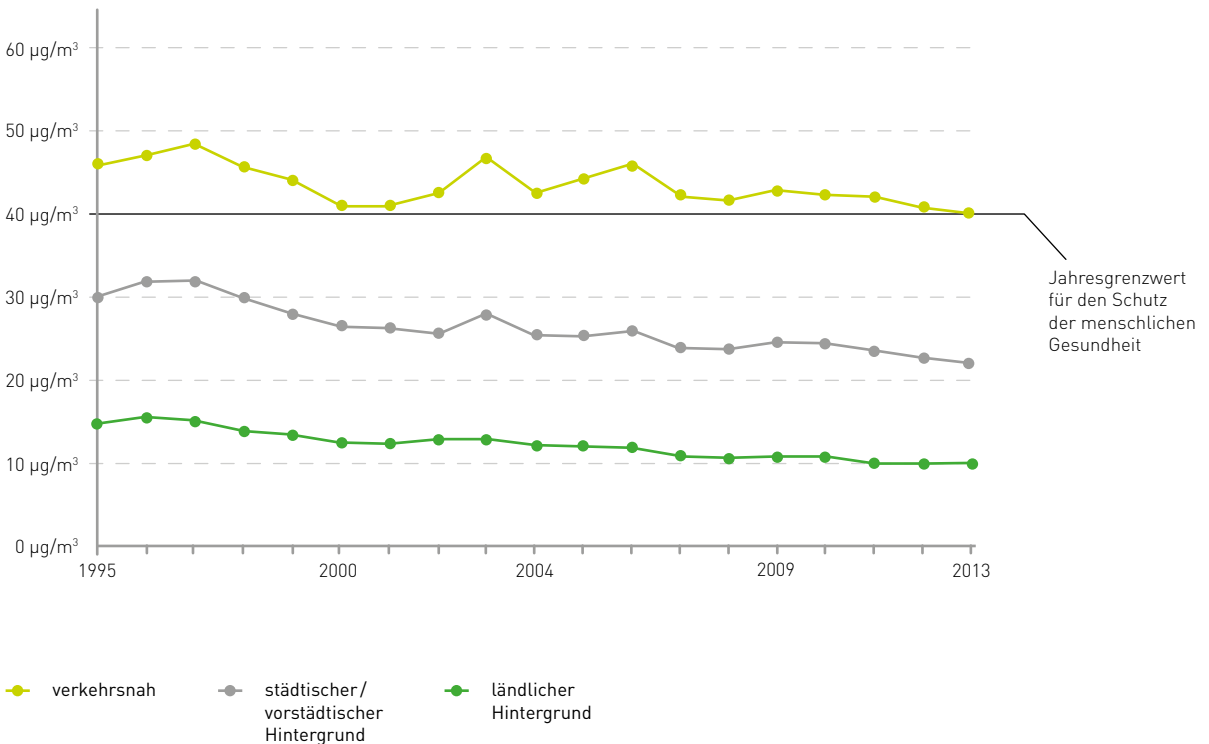
BEWERTUNG

Aufgrund der individuell deutlich unterschiedlichen Lage der straßennahen Messstationen in den vier Beispielstädten lassen sich Vergleiche der Expositionen zwischen den Städten nicht ziehen. Mit straßennahen Messwerten ist auch keine Aussage über die tatsächliche Belastung der Stadtbewohner durch NO_2 möglich. Auch Angaben zu Überschreitungshäufigkeiten von Grenzwerten in den Städten sind daher nur von eingeschränkter Aussagefähigkeit.

Die wesentliche Erkenntnis der Studie ist, dass sich die tatsächliche Exposition der Stadtbewohner besser durch so genannte „Hintergrundmessstationen“ erfassen lässt. Damit kommt der Standortwahl der Messstationen eine wesentliche Bedeutung zur Beurteilung bei der Luftqualität in Städten zu.

BIOLOGISCHE WIRKUNG VON STICKSTOFFDIOXID (NO₂)

Trend der Stickstoffdioxid-
Jahresmittelwerte 1995–2013



HINTERGRUND

Stickstoffoxide (NO_x) entstehen als unerwünschte Nebenreaktionen bei Verbrennungsprozessen. Die Hauptquellen sind Verbrennungsmotoren und Feuerungsanlagen für Kohle, Öl, Gas, Holz und Abfälle. In Ballungsgebieten ist der Straßenverkehr die bedeutendste NO_x-Quelle. Stickstoffdioxid (NO₂) gilt dabei als wesentliche Messgröße für den Einfluß des Verkehrs auf die Luftqualität. NO₂ kann aber auch an bestimmten Arbeitsplätzen relevant sein.

Aufgrund von Empfehlungen der WHO zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde europaweit für NO₂ in der Umwelt ein 1-Stunden-Grenzwert von 200 µg/m³ festgelegt, der nicht öfter als 18-mal im Kalenderjahr überschritten werden darf. Der Jahresmittelwert für NO₂ beträgt derzeit 40 µg/m³.

Dies ist deutlich niedriger als der auf europäischer Ebene für den Arbeitsplatz empfohlene Grenzwert von 0,5 ppm (~ 940 µg/m³).

Die vorliegenden wissenschaftlichen Daten ergeben bislang kein einheitliches Bild der Wirkung von Stickstoffdioxid (NO₂) beim Menschen. Dies gilt für die epidemiologischen Daten aus Beobachtungsstudien in der Bevölkerung, weil häufig keine eindeutige Expositionszuordnung erfolgt oder Einflüsse anderer Luftschadstoffe die Interpretation beeinträchtigen. Es gilt auch für experimentelle Expositionsstudien, in denen teils hohe Konzentrationen verwandt wurden, aber trotzdem widersprüchliche oder nicht reproduzierbare Befunde auftraten. Obwohl auch aus Tierversuchen keine eindeutigen Ergebnisse vorliegen, gibt es in diesen Studien Hinweise, dass bereits bei relativ niedrigen NO₂-Konzentrationen funktionelle, entzündliche oder strukturelle Effekte auftreten können. Die Übertragung derartiger Daten auf die Situation beim Menschen ist mit erheblicher Unsicherheit behaftet. Daher lassen sich bislang keine abgesicherten Aussagen über das Gefahrenpotenzial von NO₂ für Menschen bei niedrigen Umweltkonzentrationen treffen.

BEITRAG EUGT

EUGT hat auf Empfehlung des Forschungsbeirates eine Kurzzeit-Inhalationsstudie mit NO₂ bei gesunden Menschen gefördert, in der NO₂-Konzentrationen genutzt wurden, die für arbeits- und umweltmedizinische Belange von Bedeutung sind. Als höchste experimentelle Konzentration wurde dabei der dreifache Arbeitsplatzgrenzwert eingesetzt.

Untersucht wurde die Wirkung unterschiedlicher NO₂-Konzentrationen in der Atemluft auf 25 gesunde Probanden. Es konnten mehr als 100 funktionelle und biologische Parameter erfasst werden (z.B. durch Lungenfunktionsprüfungen, die Messung von Entzündung und Biomarkern im Blut etc). Neben einem Leerwertversuch mit 0 ppm wurden drei verschiedene NO₂-Konzentrationen zur Exposition der Probanden über jeweils 3 Stunden eingesetzt: 0.1 ppm (~ 180 µg/m³), 0.5 ppm (~ 940 µg/m³) und 1.5 ppm (~ 2800 µg/m³).

ERGEBNIS

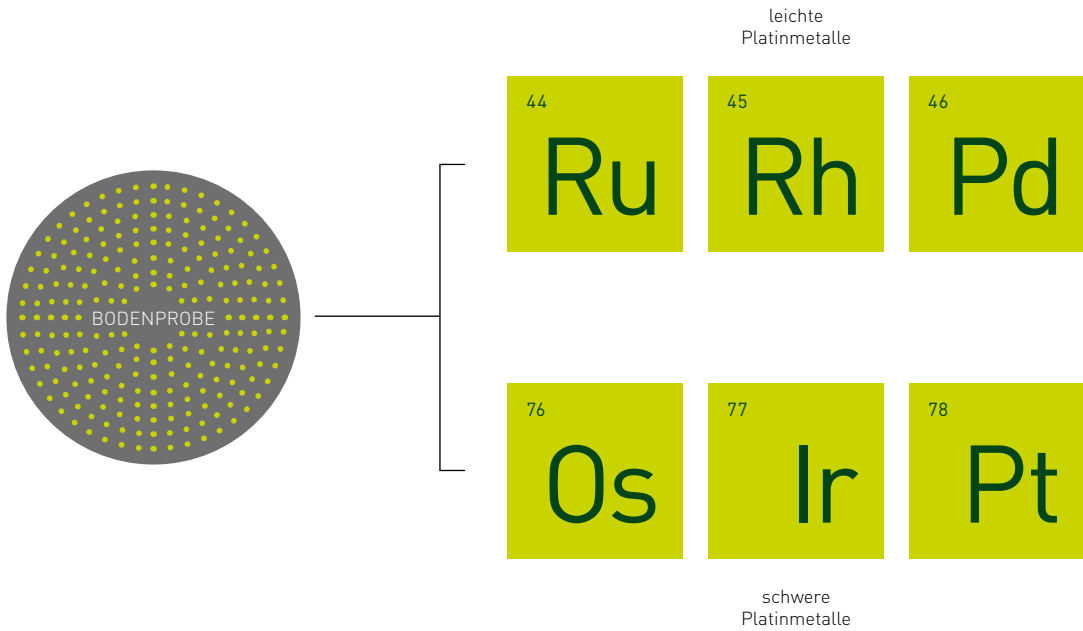
Bei allen untersuchten Konzentrationen konnten bei den Probanden keine Reaktionen auf das inhalede NO₂ nachgewiesen werden.

BEWERTUNG

In dieser toxikologischen Kurzzeitstudie konnten keine entzündlichen Wirkungen von NO₂ an den Atemwegen festgestellt werden. Dies gilt unter Nutzung modernster und innovativster Untersuchungsmethoden.

BELASTUNG MIT PLATINMETALLEN

Bodenproben können auch Platinmetalle enthalten



HINTERGRUND

In Bodenproben lassen sich seit Jahren steigende Konzentrationen der Edelmetalle Platin, Rhodium und weiterer Platinmetalle nachweisen. Als Hauptemittent gilt dabei der Straßenverkehr infolge der seit Mitte der Achtzigerjahre eingeführten und seit 1993 in allen Neuwagen mit Ottomotor eingebauten geregelten Dreiwegekatalysatoren. Die Platinemission von Katalysatoren ist jedoch nicht konstant, sondern wird durch Faktoren wie Geschwindigkeit, Temperatur und Alter des Katalysators beeinflusst. Die durchschnittliche Platinemission wird pro Fahrzeug auf 200 bis 300 ng pro gefahrenen Kilometer geschätzt.

In den Medien wird immer wieder vor ökologischen und ökonomischen Folgen gewarnt. Im Fokus stehen dabei meist die Auswirkungen auf den Menschen, weniger auf die Natur. Über die für den Menschen relevanten Belastungspfade liegen jedoch widersprüchliche Publikationen vor. So konnten auch durch die Zahnversorgung oder bei medizinischen Produkten, die beispielsweise in der Krebstherapie eingesetzt werden, relevante Platinbelastungen beim Menschen identifiziert werden.

BEITRAG EUGT

EUGT hat beim Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universität Erlangen eine Studie gefördert zur Frage, ob sich in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung in Deutschland erhöhte Ausscheidungen von Platin, Rhodium und weiteren Platinmetallen im Urin der Bevölkerung nachweisen lassen. Von besonderem Interesse war, wie hoch diese Belastungen sind und aus welchen Quellen sie stammen.

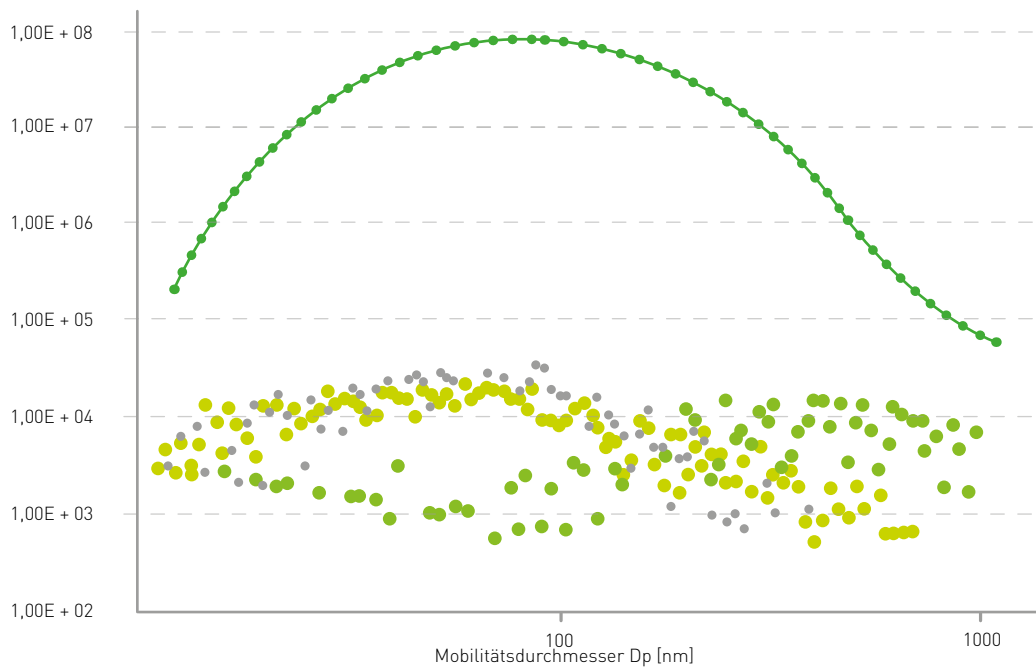
ERGEBNIS

Platin und andere Edelmetalle beim Menschen werden maßgeblich durch das Vorhandensein von Zahnrestorationswerkstoffen auf Edelmetallbasis als Quelle bestimmt. Im Vergleich dazu spielen Edelmetallbelastungen durch den Straßenverkehr nur eine deutlich untergeordnete Rolle.

PARTKELEMISSIONEN BEIM DIESELMOTOR

Partikelgrößen-
verteilung im
Dieselabgas mit
und ohne Filter

Partikelanzahl
 $dN/d\log(D_p)$ (#/cm³)



- Emission ohne Partikelfilter
- Cordierit-Wabenfilter
- Siliziumcarbid-Wabenfilter
- Raumluft

HINTERGRUND

Dieselmotoren sind sowohl im Pkw- als auch im Nutzfahrzeugbereich in den letzten 30 Jahren deutlich effizienter und komfortabler geworden. Seit Einführung der Euro-Abgaslimitierung in den Neunzigerjahren konnten alle relevanten Emissionen um über 90 % reduziert werden.

Die technischen Entwicklungen, mit denen die hohe Absenkung der Emissionen erreicht wurde, reichen vom Kraftstoff über den Motor bis zur Abgasnachbehandlung. Die innermotorischen Maßnahmen erlauben eine nahezu leistungsunschädliche Minimierung von Partikeln und Stickoxiden. Hierzu gehören die gekühlte Abgasrückführung, verbesserte Einspritzsysteme, angepasste Aufladesysteme und optimierte Brennverfahren mit hoher Turbulenz. Die Einführung und Verbesserung von Abgasnachbehandlungssystemen tragen erheblich zur Reduktion der Schadstoffemissionen bei. Schwefelarmer Kraftstoff war eine wesentliche Voraussetzung für diese technischen Fortschritte.

BEITRAG EUGT

In enger Zusammenarbeit mit der Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) hat EUGT bei der FEV GmbH in Aachen eine umfassende Zusammenfassung der verfügbaren Literatur zu diesen technischen Weiterentwicklungen des Dieselmotors in Auftrag gegeben. Ein wesentlicher Schwerpunkt der Literaturübersicht ist die Darstellung der Auswirkungen der dieselmotorischen Weiterentwicklung auf die massenbezogene Partikelemission bei PKW und Nutzfahrzeugen.

ERGEBNIS

Innermotorische Maßnahmen führen zu einer deutlichen Absenkung insbesondere der Partikelemissionen ohne verschlechternden Einfluss auf die Partikelgrößenverteilung in Richtung kleinerer Partikel. Verbleibende Partikel werden im Dieselpartikelfilter unabhängig von Partikelgröße oder Motorbetriebsweise zurückgehalten. Besonders der Einsatz geschlossener Partikelfilter führt zu einer drastischen Reduktion der emittierten Partikelmasse und Partikelanzahl von annähernd 100 %. Eine verminderte Partikelmassenemission ist dabei immer mit einer Reduktion der Partikelanzahl verbunden.

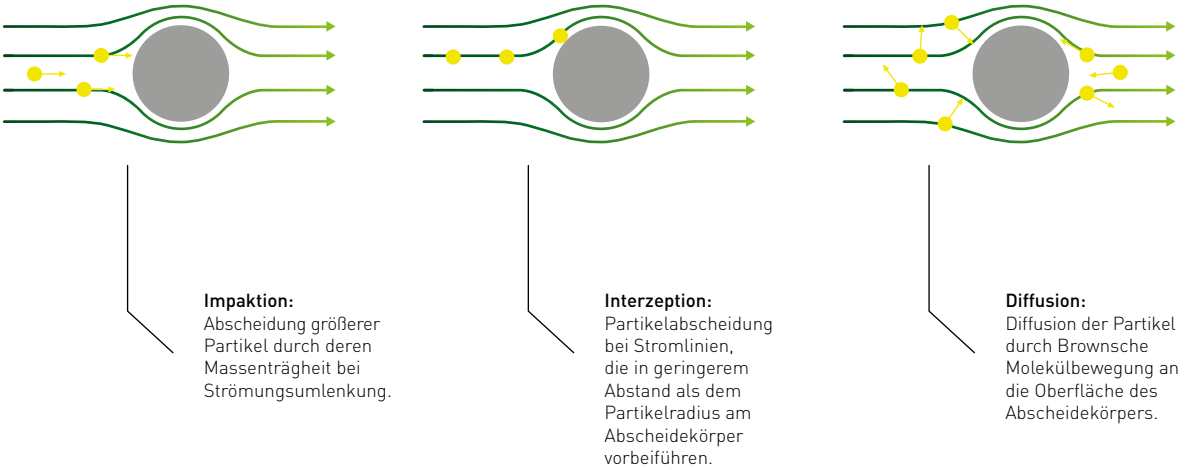
BEWERTUNG

Die Partikelemissionen moderner Dieselmotoren können hinsichtlich Quantität und Qualität nicht mehr mit den Emissionen alter Motoren verglichen werden.

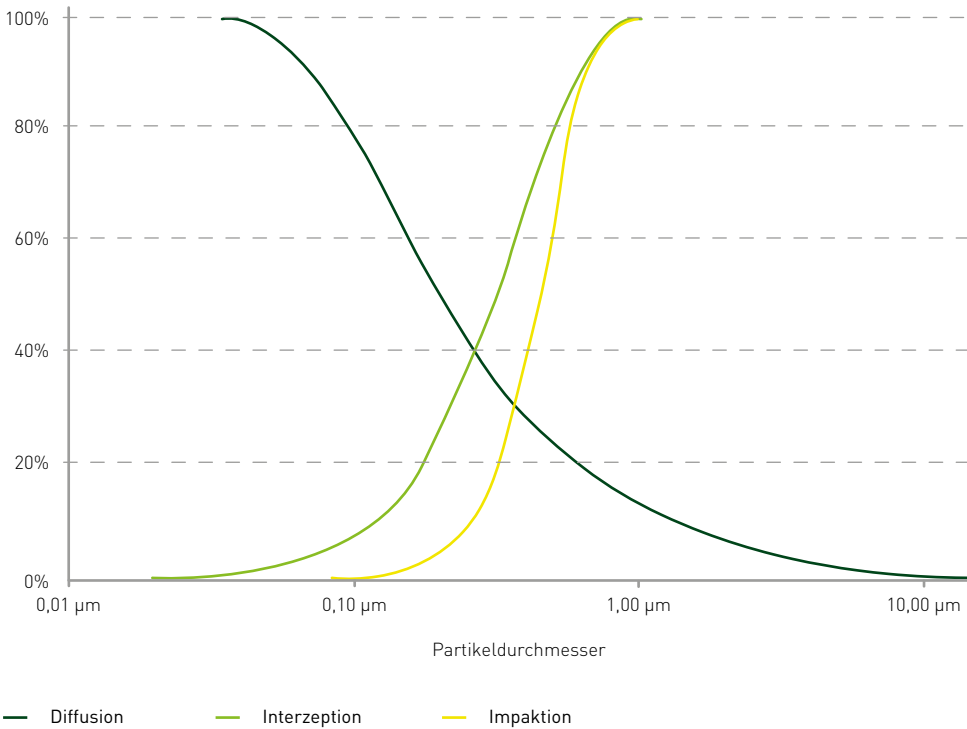
LAUFENDE PROJEKTE

INHALATIONSSTUDIE ZU DIESEL- MOTOR-EMISSIONEN BEI ALTER UND NEUER TECHNOLOGIE

Filtrationsmechanismus



Filtrationseffizienz



HINTERGRUND

In den Diskussionen zu Dieselmotor-Emissionen (DME) hinsichtlich der Festlegung eines neuen Arbeitsplatzgrenzwerts in Deutschland wird immer wieder darauf hingewiesen, dass sich die bisher vorliegenden Daten zu gesundheitlichen Wirkungen von DME nur auf den technischen Stand bis zum Jahr 2000 beziehen. Beispielhaft zu nennen sind die Schlussfolgerungen der International Agency for Research on Cancer (IARC) im Juni 2012 zur Neueinstufung möglicher kanzerogener Wirkungen von Diesel- und Ottomotorabgasen weltweit oder das Assessment der EU zu gesundheitlichen und sozio-ökonomischen Effekten sowie zu Umweltwirkungen von DME. Um eine aktuelle Bewertung der DME vornehmen zu können, müssen jedoch neuere Daten herangezogen werden, die die wesentlichen technischen und biologisch-toxikologischen Unterschiede zwischen DME alter Technologie – also vor Euro 4 – gegenüber den aktuellen DME überzeugend darstellen.

BEITRAG EUGT

Der wissenschaftliche Forschungsbeirat von EUGT geht angesichts nur vereinzelt vorliegender Erkenntnisse davon aus, dass bei „modernem“ Dieselabgas aufgrund der technischen Maßnahmen wie zum Beispiel Einsatz eines Dieselpartikelfilters keine relevanten gesundheitlichen Wirkungen nachweisbar sind. Dies wird gestützt durch die neue ACES-Studie, in der keine Krebsgefährdung durch „modernes“ Dieselabgas mehr nachgewiesen werden konnte. Sonstige biologische Wirkungen außerhalb einer möglichen Krebsgefährdung sollten jedoch weiter erforscht und unter realitätsnahen Umweltbedingungen getestet werden.

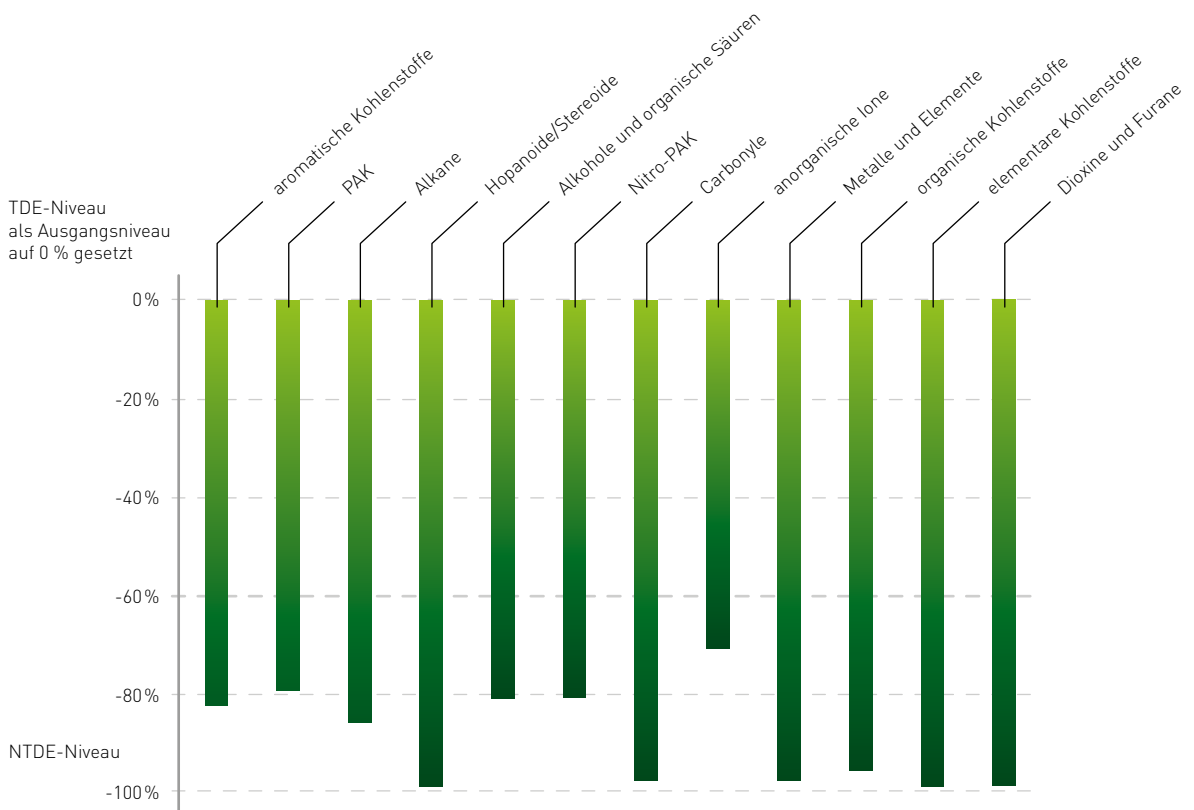
EUGT fördert zu diesen Fragestellungen eine experimentelle Studie beim Lovelace Respiratory Research Institute (LRRI) in Albuquerque. Mit einer Exposition gegenüber DME eines Pkw aus dem Jahr 1999 und eines neuen Pkw mit dem zeitgemäßen Emissionsstandard EURO 6 (Modelljahr 2015) sollen in mehrstündigen Inhalationsversuchen mit Affen die Unterschiede in den biologischen Reaktionen untersucht werden. Die Expositionen erfolgen – dabei anders als in allen bisher vorliegenden Studien – in einer umwelttypischen Situation mit direkten Dieselabgasen aus den Fahrzeugmotoren. Die Fahrzeuge werden dabei während der Expositionsdauer auf einem Rollenprüfstand in einem typischen Fahrzyklus betrieben. Der Schwerpunkt dieser Inhalationsstudie liegt auf den Kurzzeitwirkungen der DME auf die Lunge und das Herz-Kreislaufsystem.

ERGEBNIS

Ende 2014 wurden die technischen Voraussetzungen für die Studie weitgehend abgeschlossen. Erste Ergebnisse werden Mitte 2015 erwartet.

DIESELMOTOR-EMISSIONEN UND LUNGENKREBSRISIKO

Reduktion in der Abgas-
zusammensetzung neuer
DME (NDTE) gegenüber
alten DME (TDE)



HINTERGRUND

Im Juni 2012 hat eine Expertengruppe für die International Agency for Research on Cancer (IARC) eine Neubewertung der vorliegenden Daten zu Diesel-motor-Emissionen (DME) vorgenommen. DME wurden dabei als „krebserzeugend beim Menschen“ in die Gruppe 1 eingestuft. Ausschlaggebend für die Einstufung der IARC-Arbeitsgruppe waren epidemiologische Untersuchungen in mit DME belasteten Arbeitsbereichen unter Tage, bei Eisenbahnern und Lkw-Fahrern. Die Klassifikation erfolgte allerdings mit dem Hinweis, dass die bewerteten toxikologischen und epidemiologischen Studien nur eine Belastung durch DME bis zum Jahr 2000 beschreiben. Auch in den berücksichtigten Tierversuchsstudien wurden DME untersucht, die dem Stand vor dem Jahr 2000 entsprechen. IARC gibt in der Begründung lediglich Hinweise für eine Risikoidentifizierung dieser Emissionen, nicht jedoch für eine mögliche Risikohöhe.

BEITRAG EUGT

Alle benannten epidemiologischen Studien zeigen relevante methodische Schwächen, die in entsprechend publizierten Kritiken der Analysen niedergelegt sind. So ergeben beispielsweise die Daten aus der Diesel Exhaust in Miners Study (DEMS) keine relevanten Risikoerhöhungen, sofern die Analyse nach Studienprotokoll ausgeführt wird. Die Lkw-Fahrerstudie wurde zudem überadjustiert durch doppelte Verwendung der Expositionsdauer. EUGT hat diese Kritik in einem wissenschaftlichen Poster auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin 2013 zur Diskussion gestellt.

ERGEBNIS

Aus toxikologischer und arbeitsmedizinischer Sicht ist es nicht sachgerecht die aktuelle DME-Grenzwertdiskussion auf die Ergebnisse der IARC-Bewertung und die zugrunde liegenden epidemiologischen Studien zu alten DME (TDE) zu stützen. Diese Auffassung vertritt auch die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Zudem sind weitere Studien erforderlich, um mögliche Kurzzeiteffekte von NTDE Emissionen bewerten zu können.

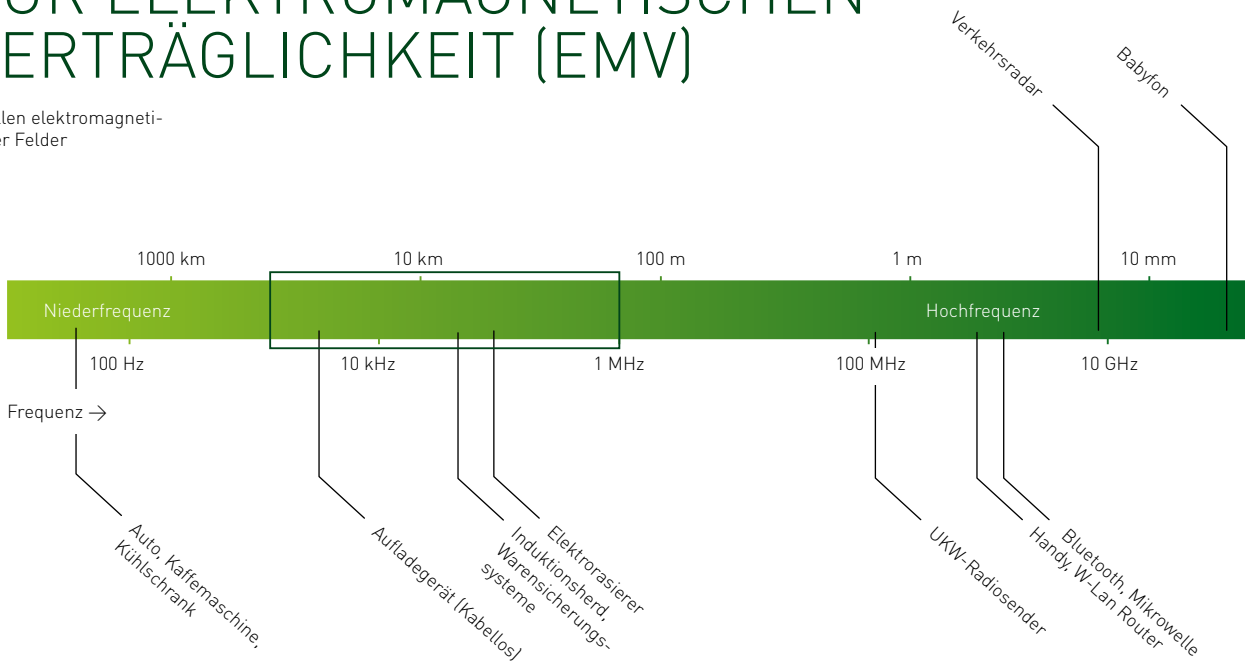
BEWERTUNG

Aus der aktuellen IARC-Begründung können keine Hinweise auf ein mögliches gesundheitliches Risiko bei den New Technology Diesel Emissions (NTDE) abgeleitet werden.

Technologische Weiterentwicklungen von Diesel- und Ottomotoren einschließlich ihrer Abgaskonzepte sollten frühzeitig auf ihre umweltmedizinischen Wirkungen überprüft werden.

LITERATURÜBERSICHT ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN VERTRÄGLICHKEIT (EMV)

Quellen elektromagnetischer Felder

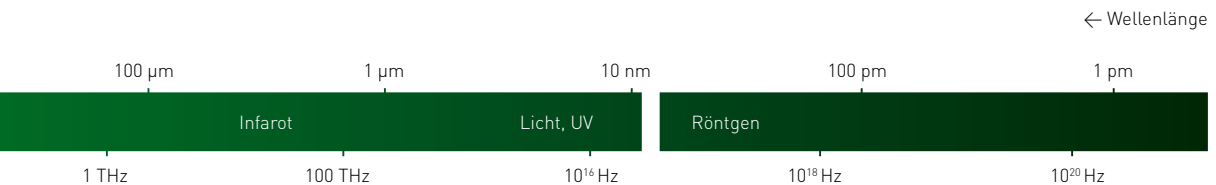


HINTERGRUND

Menschen mit (aktiven) elektronischen Implantaten gehören heute zum medizinischen Alltag. Etwa 1% der deutschen Bevölkerung trägt einen Herzschrittmacher oder einen implantierbaren Defibrillator (ICD).

Äußere elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder können durch Überlagerung der körpereigenen Signale aktive elektronische Implantate in ihrer Funktion stören, was zu einer Gefährdung des Patienten führen kann. Erste Hinweise auf eine Störbeeinflussung kardialer Implantate sind bereits seit den Sechzigerjahren bekannt.

Es besteht derzeit kein einheitliches und umfassendes Bild darüber, unter welchen Feldbedingungen aktive Implantate gestört werden können. Durch die weitere Zunahme an Geräten und Anwendungen, bei denen elektromagnetische Felder emittiert werden, wird sich die Zahl der Betroffenen noch erhöhen. Dabei rückt gerade der Zwischenfrequenz-Bereich von 1 kHz bis 1 MHz durch den vermehrten Einsatz von Leistungselektronik immer mehr in den Fokus. Beispiele solcher Feldquellen sind RFID-Technologien sowie Induktionskochherde, Warensicherungssysteme, Systeme zum drahtlosen Laden oder auch Fahrzeugkonzepte der Elektromobilität.



BEITRAG EUGT

EUGT hat eine systematische Literaturübersicht erstellen lassen, die die aktuelle wissenschaftliche Datenlage zu Quellen von elektromagnetischen Feldern im Zwischenfrequenzbereich und deren Störbeeinflussung aktiver elektronischer Implantate aufzeigt.

ERGEBNIS

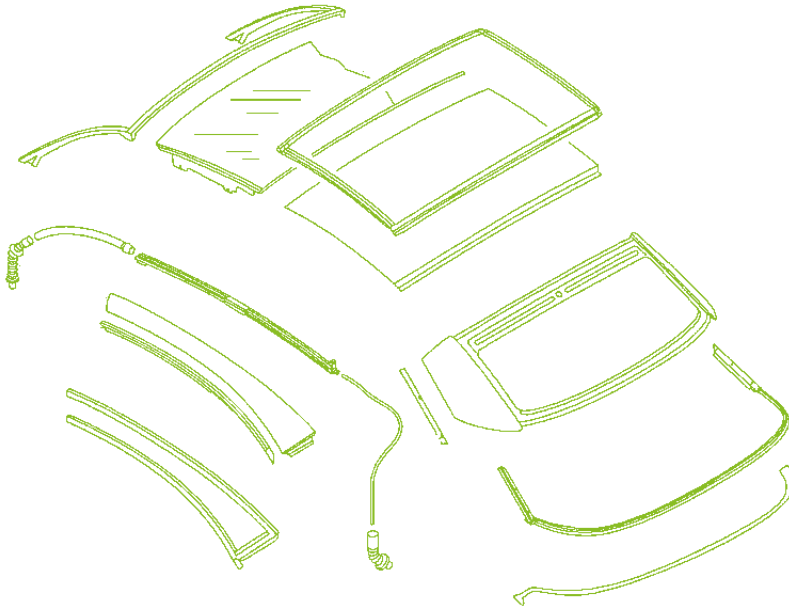
Die vorkommenden elektromagnetischen Felder lagen in der Regel unterhalb der Referenzwerte der Internationalen Kommission für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP). Nur in der Nähe von Ladestationen oder stationären Warensicherungssystemen kam es zu Überschreitungen dieser Werte. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass die Störbeeinflussung jedoch nicht nur von der Feldquelle (Frequenz, Stärke, Signalform) abhängig ist, sondern auch vom Implantattyp, Einstellungen, Sondenart und Sondenposition.

BEWERTUNG

Die vorliegenden Studien ermöglichen die Identifizierung erster Prädiktoren für eine Störbeeinflussung kardialer Implantate, das heißt für welche Feldquellen (Warensicherungssysteme, Induktionsherde) unter welchen Umständen (Abstände, Feldstärke) eine Störbeeinflussung zu erwarten ist. Für Aussagen bisher nicht berücksichtigter Feldquellen sowie zu anderen aktiven Implantate sind weitere Forschungsvorhaben notwendig.

LUFTSCHADSTOFFE IN OFFENEN UND GESCHLOSSENEN FAHRZEUGEN

Faltdachaufbau



HINTERGRUND

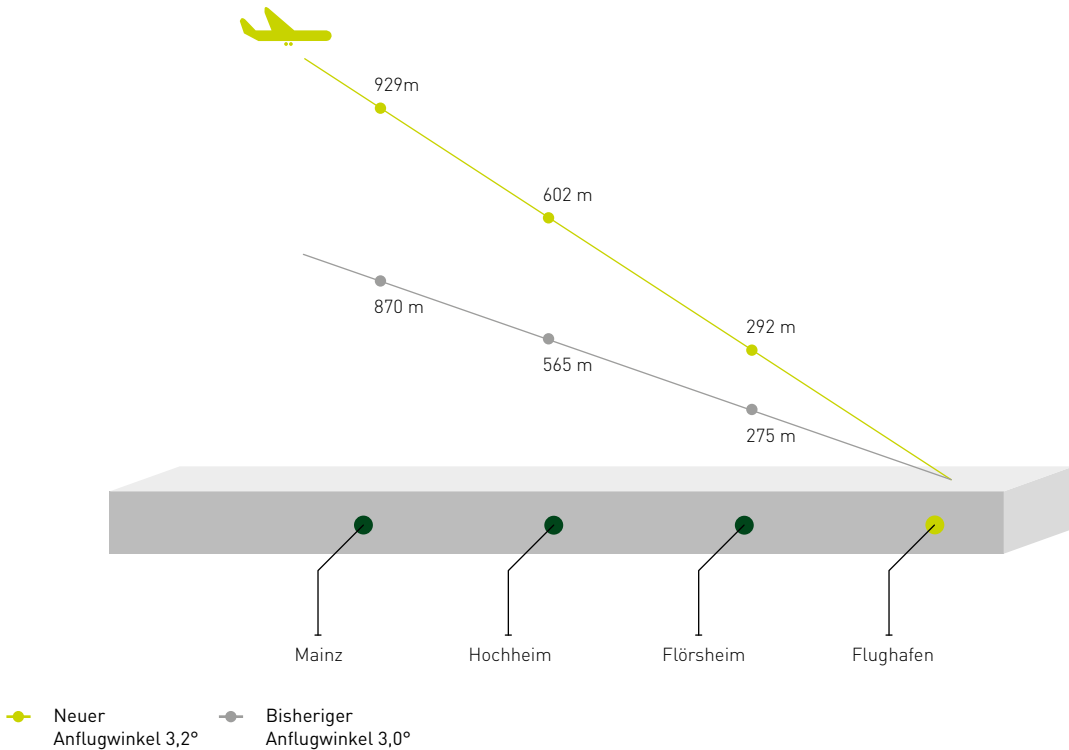
In einer Pilotstudie an der Charité Berlin konnte 2012 gezeigt werden, dass die Messdatenerfassung von Feinstäuben auch in Fahrzeugen (Cabrio) im Realbetrieb möglich ist. Damit liegen wesentlich erweiterte Möglichkeiten zur realen Expositionserfassung gegenüber Luftschadstoffen vor. Bei Messungen im innerstädtischen Fahrbetrieb finden sich deutliche Einflüsse der Fahrtageszeiten und der Tatsache, ob das Fahrzeugdach bei einem Cabrio offen oder geschlossen ist. Einflüsse der Fahrgeschwindigkeit, der Fensteröffnung bei geschlossenem Fahrzeugdach oder der Fahrstrecke innerhalb oder außerhalb von Umweltzonen sind demgegenüber nachrangig.

BEITRAG EUGT

In der derzeit noch bis Ende 2015 von EUGT geförderten Folgestudie der Universität Frankfurt/Main sind die bisherigen Mess- und Beobachtungskriterien deutlich erweitert worden. Neben einer zusätzlichen Online-Erfassung der NO_2 -Konzentration im Fahrbetrieb eines Cabrios bei offenem und geschlossenem Verdeck werden auch witterungsbedingte Einflüsse genauer erfasst. Die Fahrzeugmesswerte werden zudem mit den jeweiligen Schadstoffdaten der stationären Messstationen an der Fahrstrecke korreliert, um eine bessere Verbindung zwischen der stationären Erfassung von Luftschadstoffexpositionen und einer individuellen Belastung zu ermöglichen.

VERKEHRSLÄRM

Lärmminderung durch geänderte Anflugverfahren



HINTERGRUND

EUGT wird sich in den kommenden Jahren wieder den gesundheitlichen Fragestellungen zum Verkehrslärm zuwenden. Der Fokus soll dabei auf alle Verkehrslärmemitteln erweitert werden. Ziel ist, möglichst in vergleichenden Untersuchungen die effizientesten Lärmminderungsschwerpunkte bei den unterschiedlichen Verkehrsträgern zu identifizieren.

BEITRAG EUGT

Als Planungsgrundlage hat EUGT im Jahr 2014 eine bibliographische Analyse der verfügbaren Literaturdaten zu Verkehrslärm mit dem Schwerpunkt Fluglärm an der Universität Frankfurt/Main in Auftrag gegeben. Weitere Untersuchungen werden folgen.

NEWSLETTER UND EUGT KOMPAKT

Die Newsletter und „EUGT Kompakt“ geben in deutscher und englischer Sprache einem internationalen Verteilerkreis aus Industrie, Medien und Politik Informationen zu Forschungsprojekten, Studien und Veranstaltungen, an denen EUGT beteiligt ist.

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 1, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 2, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 3, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 4, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 5, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

KOMPAKT
NEWSLETTER FOR EU, ISSUE 6, 2011

EUGT
EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY

EUGT Positionen zu Auswirkungen von Verkehrslärm

FORSCHEN GEGEN LÄRM

KEY TECHNOLOGY NANOTECHNOLOGY SUPPORT CHANCES - MINIMIZE RISKS

The EUGT view on nanotechnology

Wichtige Weichenstellung

BIOKRAFTSTOFFE - ALTERNATIVE ZU DIESEL ODER BENZIN?

WAS IST BIOMETHANOL UND WELCHE VORTEILE BRINGT ES MIT SICH?

Wichtige Weichenstellung

**EUROPEAN UNION
GERMAN RESEARCH COMMUNITY**

LITERATUR

BEISPIELE FÜR WISSENSCHAFTLICHE BEITRÄGE

1. Balbach J., Morfeld P. et al., 2014. „Alternativlose“ Umweltzonen? Zum faktischen Anspruch auf konkrete planabhängige Maßnahmen der Luftreinhaltung. *NWwZ* 22/2014, S. 1499-1501
2. Drießen S., Stunder D. et al., 2014. Literatur und aktuelle Datenlage zur elektromagnetischen Interferenz elektronischer Implantate im kHz-Bereich. In: femu-Forschungsbericht 2013. Kraus T. (Hrsg.) 15 (2013) 02/2014 Aachen, S.63-69. [ISSN 1439-9261]
3. Duyzer J.H. et al., 2015. Representativeness of air quality monitoring networks *Atmospheric Environment*. 104 (2015) S. 88-101
4. EUGT e.V. Geschäftsstelle (Hrsg.), 2014. Risikokommunikation. Newsletter No. 5. Verfügbar unter: www.eugt.org [15.01.2015]
5. EUGT e.V. Geschäftsstelle (Hrsg.), 2013. Diesel. Newsletter No. 4. Verfügbar unter: www.eugt.org [15.01.2015]
6. EUGT e.V. Geschäftsstelle (Hrsg.), 2013. EUGT 2007 bis 2012 Berichtsbroschüre Verfügbar unter: www.eugt.org [15.01.2015]
7. Morfeld P., 2013. Wirksamkeit von Umweltzonen in der ersten Stufe: Analyse der Feinstaubkonzentrationsänderungen (PM₁₀) in 19 deutschen Städten. *Pneumologie*, 68 (2014), S. 173-186
8. Morfeld P., Groneberg D.A., Spallek M.F., 2014. Effectiveness of low emission zones: Large scale analysis of changes in environmental NO₂, NO and NOX concentrations in 17 German cities. *PLoSOne* 9(8) e1029999
9. Morfeld P., Keil U., Spallek M.F., 2013. The European „year of the air“: fact, fake or vision? *Arch Toxicol*. 2013 Dec.87(12), S. 2051-2055
10. Morfeld P., Stern R. et al., 2013. Einrichtung einer Umweltzone und ihre Wirksamkeit auf die PM₁₀-Feinstaubkonzentration – eine Pilotanalyse am Beispiel München. *Zbl Arbeitsmed* 63 (2013), S. 104-115, Verfügbar unter: www.dgsm2011.de, [14.01.2015]
11. Muttray A., Breiting A. et al., 2013. Further development of a commercial driving simulation for research in occupational medicine. *Int J Occup Med Environ Health*. 2013 Dec.26(6), S. 949-965, [14.01.2015]
12. Spallek M.F., 2014. Effectiveness of Low Emission Zones. Vortrag. International Conference on Environmental Science and Technology (ICEST) USA, Houston TX
13. Spallek M., Morfeld P., Greim H., Dieselmotor-Emissionen (DME) als IARC Gruppe 1 Karzinogen-Konsequenzen aus arbeits- und umweltmedizinischer Sicht Tagungsband der wissenschaftlichen Jahrestagung DGAUM 2013. www.dgaum.de
14. Fiebig et al., 2014. Particulate emissions from diesel engines: correlation between engine technology and emissions. *J Occup Med Toxicol*. Verfügbar unter: www.occup-med.com/content/9/1/6

QUELLENANGABEN ZU DEN ABBILDUNGEN

1. Umweltzonen Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/feinstaub/umwelt-zonen-in-deutschland, [19.02.2015]
2. Messstationen Verfügbar unter: www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/de/messnetz/ [19.02.2015]
3. Dieseltechnik Partikel-Emissionen *Umweltmeteorologie*, Prof. Dr. Otto Klemm, 11. Aerosolpartikel, Verfügbar unter: www.slideplayer.de/slide/648813/ [19.02.2015]
4. NO₂-Inhalationsstudie Verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/stickstoffdioxid-belastung, [19.02.2015]
5. Elektromagnetische Felder Verfügbar unter: <http://www.emf-portal.de/exposource13/?l=g>, [19.02.2015]
6. Faltdach Verfügbar unter: <http://www.partscats.info/volkswagen/de/img/vw/482/482871200.png>, [19.02.2015]
7. Anflugwinkel Verfügbar unter: http://www.lufthansagroup.com/uploads/pics/anfluggleitwinkel_01.jpg, [19.02.2015]

GLOSSAR

- PM: Particulate Matter
 NO: Nitrogen Oxid
 DME : Dieselmotor-emissionen
 TDE: Traditional Diesel Exhaust
 NTDE: New Technology Diesel Exhaust

IMPRESSUM

EUGT

Europäische Forschungsvereinigung
für Umwelt und Gesundheit im
Transportsektor e. V.

Fritschestraße 35
10627 Berlin

T +49 30 3101 2252
F +49 30 3101 2253

www.eugt.org
info@eugt.org

VORSTAND

Prof. Dr. G. Zimmermeyer
Dr. U. Hartmann
F. Hansen
H. G. Kusznir
M. Conrady (bis Ende 2014)

GESCHÄFTSFÜHRUNG

PD Dr. Dr. M. Spallek
Cornelia Abel (Assistenz)

KONZEPTION UND TEXT

MOVENTUS

DESIGN

BOROS

