

**Gemeinsame Stellungnahme
zur
2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Hamburg**

Zur ausgelegten Fassung der 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans für Hamburg nehmen wir wie folgt Stellung:

Grundsätzlich begrüßen wir die Fortschreibung.

Ziel eines jeden Luftreinhalteplanes ist es, dass der Schadstoffgehalt der Luft gemindert wird, die Lebensqualität sich verbessert und gezielte Gesundheitsvorsorge für die Bürger getroffen wird.

Nach Durchsicht der Fortschreibung müssen wir allerdings feststellen, dass der Plan sowohl in der Erfassung der Emissionen und Immissionen als auch bei den Zielwerten und Maßnahmen erhebliche Mängel aufweist, die behoben werden müssen, um den Plan zielführend und geeignet zur Erfüllung der Planziele eines Luftreinhalteplanes werden zu lassen.

Insbesondere lässt der Plan Mängel in der Anwendung des Minimierungs- und Vorsorgegebots erkennen. Zudem fehlt eine hinreichende Gesamtbetrachtung der verschiedenen auf den Menschen einwirkenden Umweltbelastungen. Dies ist für Hamburg als Umwelthauptstadt beschämend.

Insgesamt verweisen wir auch auf die Stellungnahme des BUND und des NABU, der wir uns anschließen. Im Folgenden nehmen wir ergänzend Stellung insbesondere zu den Aspekten, die die Belastungen durch Luftverkehr betreffen.

1. Mängel in der Luftreinhaltestrategie

Die im Plan genannten Elemente der Strategie (ÖPNV und Fahrrad, emissionsärmerer Kraftfahrzeugverkehr, Hafen und Energie) lassen einen wesentlichen Belastungsfaktor außer Acht: den inner-städtischen Flugverkehr zum und vom innerstädtischen Flughafen Hamburg Fuhlsbüttel. Bei drei der vier Bahnrichtungen führt der Luftverkehr über eine Länge von deutlich mehr als 10 km direkt über dicht besiedelte Stadtgebiete Hamburgs; bei der Bahnrichtung 15/33 (Norderstedt) sind Hamburger Wohn- und Erholungsgebiete durch von den startenden und landenden Emissionsquellen in Seitenrichtung betroffen; dies kann bei den in Hamburg vorkommenden Windrichtungen ebenfalls zu erhöhten Immissionslagen führen.

Dieses Fehlen einer Strategie zur Reduzierung der Belastungen durch den innerstädtischen Flugverkehr entspricht auch nicht den Vorgaben des Koalitionsvertrages zur stadtverträglichen Entwicklung des Flughafens und Flugverkehrs.

Zudem widerspricht es den Vorgaben des BImSchG, nach denen gilt „Die Maßnahmen sind entsprechend des Verursacheranteils unter Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit gegen **alle** Emittenten zu richten, die zum Überschreiten der Immissionswerte oder in einem

Untersuchungsgebiet im Sinne des § 44 Absatz 2 zu sonstigen schädlichen Umwelteinwirkungen beitragen.“ Die Nichtberücksichtigung des Flugverkehrs würde aber nicht nur gegen diese Vorgabe verstoßen, sondern durch einseitige unzulässige Bevorzugung des Luftverkehrs eine Diskriminierung der anderen Verkehrsträger bewirken. Eine solche Ungleichbehandlung ist nicht nur verfassungsrechtlich problematisch sondern könnte zudem auch wettbewerbsrechtlich und europarechtlich zu Problemen führen.

2. Stickoxide

Wir weisen darauf hin, dass die Station Flughafen – anders als die meisten anderen Stationen des Luftmessnetzes zwischen 2012 und 2016 keine Reduktion der Belastung mit NO₂ aufweist. Die Jahresmittelwerte für 2016 sind mit 23 µg/m³ genau so hoch wie 2012. Mit diesen Werten wird der Grenzwert bereits zu 57,5 Prozent ausgeschöpft. Zeitweilig – insbesondere bei Starts - wird der Stundenmittelwert von 40 µg/m³ deutlich überschritten, beispielsweise am 9.05.2017 mit bis zu 64 µg/m³, also um 60%. Dies stellt einen Besorgnisgrund dar. Zwar werden die Jahresgrenzwerte bislang nicht überschritten; gleichwohl ist angesichts der insgesamt hohen Gesundheitsgefährdung durch die Summe der Belastungen durch die vom innerstädtischen Luftverkehr (Fluglärm, Partikel, VOC etc.) sowie durch die zusätzlich auf die Menschen einwirkenden Belastungen durch den Straßenverkehr (u.a. A7, Kollaustraße, UFU, Langenhorner Chaussee, Ring 3 etc.) eine Minimierungsstrategie unbedingt erforderlich.

Wir weisen zudem darauf hin, dass angesichts der im Norden Hamburgs extrem dürftigen Datenlage (in diesem Gebiet – rund 1/3 der Hamburger Stadtfläche - gibt es im Bezirk Eimsbüttel keine Messstation, im Bezirk Nord lediglich die Messstation Flughafen-Nord, im Bezirk Wandsbek lediglich die Sondermessstation Bramfeld) keine Aussagen darüber gemacht werden können, inwieweit die NO₂-Belastung insbesondere in Wohngebieten der Haupteinflugschneisen 23 und 05, also in den Stadtteilen Niendorf, Stellingen, Groß Borstel, Lurup, Langenhorn, Fuhlsbüttel, Hummelsbüttel, Poppenbüttel, Duvenstedt, Bergstedt) den Werten der Flughafenmessstelle entsprechen oder inwieweit diese überschritten werden.

Wir weisen weiter darauf hin, dass keine hinreichenden Betrachtungen zur Ausbreitung der Stickoxide aus Luftverkehr getätigt werden. Luftfahrzeuge verfügen – anders als die meisten Kraftfahrzeuge – über keinerlei Abgasnachbehandlung durch Katalysatoren und entsprechen damit im Aspekt Abgasreinigung dem technischen Stand des Kraftfahrzeugverkehrs der 1970er Jahre.

Im Unterschied zum Straßenverkehr liegt die Höhe der Emissionsquellen Luftfahrzeuge – außer im Rollbetrieb auf dem Flughafen selbst – mit 30-3000 m im Hamburger Stadtgebiet erheblich über der Höhe der Emissionsquellen des Straßenverkehrs. Bereits eine generelle chemisch-physikalische Analyse des Verhaltens von NO und NO₂ lässt daher in Verbindung mit den in Hamburg vorherrschenden Windlagen eine andere Ausbreitung der Schadstoffe als bei Straßenverkehrsemissionen erwarten. NO liegt in der Molekularmasse mit 30u zwischen O₂ und N₂, den Hauptbestandteilen der Luft. Bei trockener Luft ist also eine vertikale Bewegung lediglich durch Thermik und Fallwinde zu erwarten. Aufgrund der Polarität und des Dipolcharakters des NO-Moleküls muss allerdings in Gegenwart von Wasser mit einer Aggregation an H₂O (aus der Flugzeugabgasen sowie Luftfeuchtigkeit) gerechnet werden, was zu einem tendenziellen Absinken

Moleküle führt. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass sich dabei auch salpetrige Säure bilden kann. Stickstoffdioxid ist mit einer Molekularmasse von 46u etwas schwerer als Kohlenstoffdioxid und 1,44 mal so schwer wie Sauerstoff. Es sinkt daher tendenziell langsam innerhalb eines Luftpörpers ab. Auch dieses Molekül ist polar und hat Dipolcharakter; entsprechend sind Wechselwirkungen mit H₂O zu berücksichtigen. Unberücksichtigt ist auch das chemische Gleichgewicht zwischen NO und NO₂, insbesondere auch unter Beeinflussung durch andere Bestandteile der Flugzeugabgase, u.a. katalytisch wirkender Partikel.

Dementsprechend ist zu erwarten, dass es insbesondere in Abwindrichtung von den An- und Abflugwegen auch in einem größeren Gebiet als den überflogenen Gebieten selbst zu Einflüssen des Luftverkehrs kommen kann. Auch in Gebieten, die nicht oder nur gering vom Fluglärm betroffen sind, kann der Luftverkehr zu einer zusätzlichen Immissionserhöhung führen.

Vor diesem Hintergrund halten wir die Behandlung des Luftverkehrs im vorgestellten Luftreinhalteplan für völlig unzureichend:

Die Ermittlung der für die Immissionen relevanten Emissionen ist äußerst fehlerhaft. Die Beschränkung der Betrachtung auf einen 300m-LTO-Zyklus, der lediglich die Emissionen bis 300 m Höhe berücksichtigt, alle anderen Emissionen aber außer Betracht lässt, ist für einen Luftreinhalteplan nicht sachgerecht. Bei Starts wird diese Höhe meist innerhalb des Flughafen-geländes erreicht (Abb. 1).

Diese Begrenzung erfasst also lediglich einen Teil derjenigen Emissionen, die auf dem Flughafengelände selbst erzeugt werden und lässt nahezu die gesamten Emissionen der Steigflugphase über Hamburger Gebiet außer Betracht. So bleiben bei einem Start 23, 05 oder 15 weit über 80% der relevanten Emissionen unberücksichtigt. Diese Emissionen verschwinden allerdings nicht in ein ökologisches Nirwana, vielmehr ist damit zu rechnen, dass sie verdriftet werden, absinken und die Immissionslage im Hamburger Stadtgebiet erhöhen.

Das Verfahren einer Emissionsermittlung über den LTO-Zyklus ist für den ursprünglichen Zweck – den Vergleich von relativen Emissionen zur Berechnung schadstoffabhängiger Landeentgelte durchaus geeignet, da es Unterschiede der Flugzeugtypen brauchbar wiedergibt. Für die Berechnung von Gesamtemissionen zur Ermittlung von Immissionsverursachungen ist es dagegen völlig ungeeignet.

Aus dem zeitlichen Verlauf der Messdaten der Messtation Flughafen Nord in Verbindung mit den Flugdaten lässt sich zudem schließen, dass insbesondere Starts erhebliche NO₂-Emissionen verursachen, die zu entsprechenden Immissionen führen. Genau diese Emissionen werden jedoch durch die Fehlanwendung des LTO-Zyklus unterschlagen.

Dementsprechend sind die in Kapitel 5.1.3 des LRP genannten NO_x-Emissionen von 427 t/a für 2014 und 667 t/a für 2020 deutlich zu niedrig angesetzt; die tatsächlichen Emissionen schätzen bei wir äußerst konservativer Betrachtung auf rund 1200 t/a bzw. 2000 t/a.

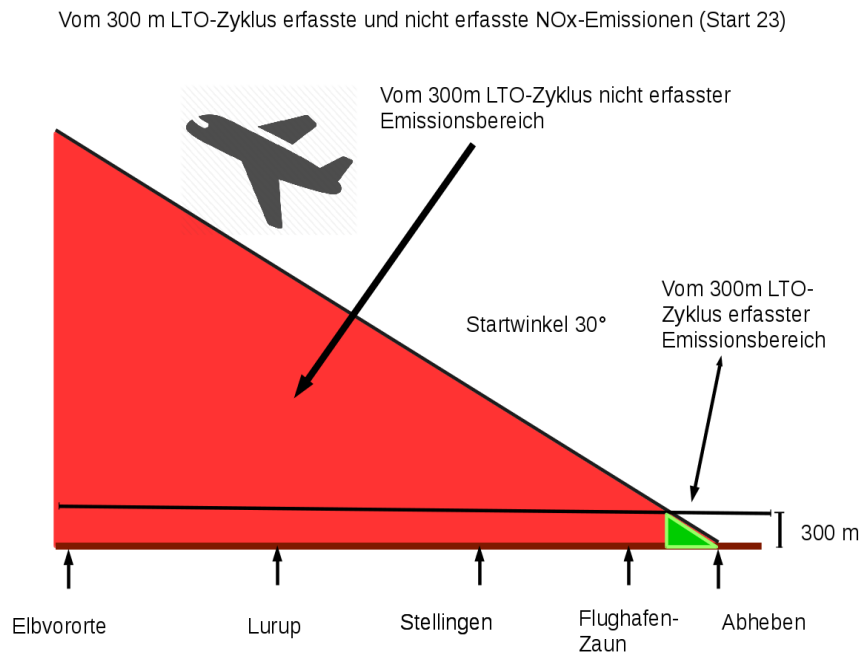


Abbildung 1: Erfasste und nicht erfasste NO_x-Emissionen über Hamburger Gebiet

Dieser systematische Fehler in der Ermittlung der NO_x-Emissionen ist im Ausmaß beträchtlich und überschreitet die im Luftreinhalteplan prognostizierte NO_x-Gesamtentlastung durch die geplanten Maßnahmen (2020=268t/a) deutlich. Er wirkt sich auch auf die Verursacheranalyse bei besonders problematischen Stationen aus. So muss davon ausgegangen werden, dass beispielsweise die Immissionslage an der Station Kieler Straße erheblich durch NO₂-Emissionen aus Flugzeugen im Steigflug beeinflusst wird. Entsprechendes vermuten wir für die Immissionsorte Elbchaussee und Große Elbstraße (wobei hier der Einfluss des Schiffsverkehrs überwiegen dürfte). Dies bleibt jedoch wegen der mangelhaften Emissionserfassung unberücksichtigt.

Wir weisen darauf hin, dass die willkürliche 300m-Begrenzung des LTO nicht einmal den üblichen Standards für die Aufteilung von Emissionen zwischen Flughäfen und anderen überflogenen Gebieten entspricht. Nach ICAO werden Emissionen unterhalb von Flughöhen von 3000 ft ~ 915 m den Flughäfen zugeordnet, vgl. Radig, 2008, Schneider et al., 2016, Flughafen Düsseldorf 2015. Diese 915 m-Begrenzung ist für eine Zuordnung besonders Flughafen naher Emissionen im gegenüber dem übrigen Fluggebiet geeignet. **Der 915 m-LTO-Zyklus ist gleichwohl für Immissionsberechnungen weder gedacht noch geeignet. Auch bei dieser Betrachtungsweise werden weit mehr als 60% der für die NO₂-Immissionen in Hamburg relevanten NO_x-Emissionen unterschlagen.**

Gleichwohl zeigt eine Anwendung des 915m-LTO-Zyklus das Ausmaß des Fehlers im LRP, beispielsweise durch Übertragung der Angaben des Flughafen Düsseldorf auf die Hamburger Verhältnisse: Für 2015 gibt der Flughafen DUS (915 m-LTO-Zyklus) NO_x-Emissionen im

Nahbereich des Flughafens von 951 t/a an. Berücksichtigt man, dass HAM 80% der Flugbewegungen von DUS aufweist (zudem mit ähnlichem Typenmix), dann ergibt sich für den 915 m-LTO-Zyklus im Hamburg 761 t/a, also rund 80% höhere Emissionen als im LRP angegeben.

Der Düsseldorfer Bericht zu den flughafennahen Emissionen zeigt auch die relative Bedeutung des Luftverkehrs bei Stickoxiden: 78% dieser NO_x-Emissionen stammen aus dem reinen Flugverkehr, 9% aus dem landseitigen KfZ-Verkehr. Damit betragen die Flugverkehrs-Emissionen fast das **Neunfache des öffentlichen Straßenverkehrs**. Eine Fehlabschätzung der Luftverkehrsemissionen führt damit zu einer eklatanten Fehleinschätzung der Bedeutung der einzelnen Emittentengruppe.

Notwendig ist also eine korrekte Erfassung aller von Luftfahrzeugen ausgehenden NO_x-Emissionen, die NO₂-Immissionen auf dem Hamburger Staatsgebiet verursachen können. **Hierzu sind Starts jeweils bis zum Überfliegen der Landesgrenze und Landungen ab dem Erreichen der Landesgrenze zu berücksichtigen**. Ergänzend sind entsprechend den Windrichtungen auch solche Emissionen einzubeziehen, die außerhalb der Landesgrenzen entstehen, aber in das Hamburger Staatsgebiet verdriftet werden.

Völlig unverständlich und den Zielen eines Luftreinhalteplans zuwiderlaufend ist die Zielvorgabe einer Erhöhung der NO_x-Emissionen von rund 56 Prozent. Dieses widerspricht dem generellen Minimierungsgebot massiv und würde angesichts der vorstehend genannten Aspekte eine Überschreitung der NO₂-Grenzwerte in einem weiten Gebiet auch seitlich der Einflugschneisen befürchten lassen.

Als Maßnahmen werden lediglich die seit langem umgesetzte Begrenzung der APU-Nutzung sowie die Landeentgeltstruktur genannt. Beide Maßnahmen sind jedoch nicht hinreichend, um die Belastungen durch den Luftverkehr zu minimieren; vielmehr wird ja trotz dieser Maßnahmen eine Erhöhung der Belastungen um 56% prognostiziert.

Falsch ist die Aussage, dass Hamburg nur indirekt emissionsmindernd tätig werden könne. Ordnungspolitisch weisen wir darauf hin, dass Hamburg als Luftverkehrsbehörde für die Betriebsgenehmigung und ihre Änderung zuständig ist und dass Hamburg als Mehrheitseigentümer die FHG veranlassen kann, dies zu beantragen. Wir verweisen darauf, dass §6-8 und §26 LuftVG Beschränkungen ermöglichen. Zudem kann – und muss – die Koordinierungszahl deutlich herabgesetzt werden. Hilfreich und in Hamburger Kompetenz liegend (sowie auch aus Gründen des Schutzes vor Gesundheitsgefährdungen durch Lärm notwendig) sind insbesondere eine Beschränkung der Betriebszeiten auf den Zeitraum 0600-2200 Uhr, eine Begrenzung auf die Lärmklassen 1 und 2 (was aufgrund der geringeren NO_x-Emissionen der Flugzeugtypen zu einer Entlastung führen würde) sowie die bereits in der Planfeststellung vom Lärmmedizinischen Gutachten geforderte Entlastung der Tagesrandzeiten 0600-0700 Uhr sowie 1900-2200 Uhr.

Dringende Forderung ist daher, für den Luftverkehr eine **Zielvorgabe zur Senkung der NO_x-Emissionen für 2020 von mindestens 50% gegenüber dem Stand 2014** festzuschreiben und bis 2025 zu einer weiteren Entlastung von 50% zu kommen.

3. Partikel

Die Fortschreibung lässt den Aspekt der Partikelemissionen (vulgo Feinst- und Ultrafeinstäube) völlig außer Betracht. Zwar gibt es derzeit noch keine Immissionsgrenzwerte, wohl aber für Direkteinspritzer-Motoren Emissionsgrenzwerte. Im Bereich des Arbeitsschutzes gilt als Richtschnur zur Beurteilung, dass diese Emissionen und daraus resultierende Immissionen als Gefahrstoff- zu behandeln sind und dem generellen Vermeidungs- und Minimierungsgebot unterliegen.

Angesichts der internationalen Diskussionslage ist damit zu rechnen, dass auch für Partikelzahlen Immissionsgrenzwerte in naher Zukunft festgelegt werden.

Wissenschaftlich ist abgesichert, dass die Gefährlichkeit der Partikel mit sinkendem Durchmesser steigt, da sie alveolengängig und – bei sehr kleinen Partikeln – sogar zellmembrandurchgängig sind. Im Bereich der Luftverkehrsemissionen bestehen die Partikel primär aus Kohlenstoffmodifikationen. Aufgrund der Oberflächenstruktur und der mit sinkendem Partikeldurchmesser steigenden relativen aktiven Oberfläche sind diese Partikel auch sehr geeignet, insbesondere organische Stoffe zu adsorbieren und direkt in die Zellen zu transportieren. Die Erfassung der Belastungen durch die FHH ist unzureichend. An der Luftmessstelle Flughafen wird lediglich die Partikelmasse PM10 gemessen. Diese Methode ist zur Beurteilung der Gefährdungslage durch ultrafeine Partikel naturgemäß nicht geeignet, vielmehr muss eine **Ermittlung der Partikelzahlen** (also nicht der Masse) erfolgen.

Wir weisen darauf hin, dass Luftfahrzeuge insbesondere kleinere (und damit biologisch gefährlichere) Partikel erzeugen. Am Flughafen Düsseldorf stellt bei PM10 zwar der Straßenverkehr den Hauptverursacher (48%), bei den mit der Methode PM2,5 erfassten etwas kleineren Partikeln liegt der massenbezogene Anteil des Luftverkehrs (Flugverkehr+Probeläufe) jedoch bereits bei 51% und damit fast doppelt so hoch wie der Straßenverkehr (33%).

Aus der Literatur (Untersuchungen in Kopenhagen, Los Angeles, Frankfurt) ist bekannt, dass der Flugverkehr ein Hauptverursacher von Partikelimmissionen ist. Dabei war der Einfluss selbst in Entfernungen von über 10 km von den Flughäfen sowohl für Starts als auch für Landungen nachweisbar. Erste Messungen unsererseits haben gezeigt, dass die Belastungssituation auch in Hamburg erheblich ist. Bisher wurden Immissionen (in Partikelzahlen) nachgewiesen, die rund 1000% der Belastungen einer Hauptverkehrsstraße und deutlich mehr als 10.000% über der Grundbelastung betragen können. Hudda et al. (2014) zeigten auf, dass ein Gebiet von 60 km² betroffen sein kann.

Wir empfehlen daher dringend, den Aspekt „ultrafeine Partikel“ in den Luftreinhalteplan aufzunehmen und verbindliche Reduktionsziele sowie die Überwachung durch Partikelzahlmessungen an der Station Flughafen-Nord sowie im Bereich der An- und Abflugschneisen festzuschreiben. Für Dauerüberwachungszwecke könnten u.a. auch Standorte der Fluglärmmessungen (Stellingen, Wasserwerk, Kortenkamp) verwendet werden.

Für die Immissionsüberwachung empfehlen wir geeignete Messkorridore quer zu den Flugrichtungen, da die Orte höchster Immission von der Windrichtung und -intensität beeinflusst werden.

Die von uns im Abschnitt „Stickoxide“ vorgeschlagenen Maßnahmen sind auch für eine Reduktion der Partikelimmissionen zielführend und wirksam.

Die Berücksichtigung der Partikelzahlen ist besonders dringlich für die Immissionen, die durch Luftverkehr und Schiffsverkehr verursacht werden, aber auch die Verursacherguppe Straßenverkehr (insbesondere die Belastungen durch Direkteinspritzer-Benzinmotoren) relevant.

4. Organische Kohlenwasserstoffe und Derivate

Am Flughafen Hamburg werden derzeit täglich rund 1200t Kerosin für die Betankung der Flugzeuge verwendet, Dies entspricht 438000 Tonnen pro Jahr. Die Verbrennung in den Triebwerken ist zwar gegenüber dem letzten Jahrtausend vollständiger geworden, gleichwohl ist mit Emissionen unverbrannter sowie insbesondere teilverbrannter Kohlenwasserstoffe zu rechnen. Dies betrifft insbesondere aromatische Kohlenwasserstoffe, die in den Kerosin-Ausgangsfractionen vorhanden sind sowie Additive (u.a. Dinonylnaphthylsulfonsäure, polysubstituierte Phenole, N,N'-Disalicyliden-1,2-diaminopropan, 2-(2-Methoxyethoxy)ethanol) Isothiazolinon-Derivate).

Derzeit sind keine Messdaten der Station Flughafen veröffentlicht. Der Luftreinhalteplan sollte auch diese Schadstoffgruppe – zu der auch Krebs erregende Stoffe gehören - berücksichtigen. Wir fordern daher eine Überwachung der Immissionen in Bezug auf KW, cyclische KW, aromatische KW und deren Derivate sowie regelmäßige qualitative und quantitative Bestimmungen der Einzelstoffe.

Generell sollten auch zum Schutz vor Gesundheitsgefahren durch die o.g. Stoffe die von uns im Abschnitt Stickoxide vorgeschlagenen Maßnahmen ergriffen werden.

Hamburg, 15.6.2017, Gebhard Kraft

Literaturhinweise:

- Danish Ecocouncil (Hrsg.), 2012: Luftverschmutzung an Flughäfen - Ultrafeine Partikel, Lösungen und erfolgreiche Zusammenarbeit, Copenhagen
- Flughafen Düsseldorf , 2015, Flughafeninduzierte Emissionen und Immissionen 2015 Flughafen Düsseldorf
- Hudda, N., Gould, T., Hartin, K., Larson, T.V., Fruin, S.A., 2014, Emissions from an International Airport Increase Particle Number Concentrations 4-fold at 10 km Downwind, Environ. Sci. Technol. 2014, 48, 6628–6635
- Radig, A., 2008, Luftschadstoffe durch Flugverkehr und Flughafenbetrieb, Konferenz des UBA zur Internalisierung der externen flughafennahen Umweltkosten, Dessau, 14.05.2008
- Schneider et al., 2016, ArcGIS basierte Lösung zur detaillierten, deutschlandweiten Verteilung (Gridding) nationaler Emissionsjahreswerte auf Basis des Inventars zur Emissionsberichterstattung, TEXTE 72/2016, Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, ...Forschungskennzahl 3712 63 240 2, UBA-FB-002360,