



Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW - 40190 Düsseldorf

Landtagspräsidentin  
Nordrhein-Westfalen  
Frau Carina Gödecke MdL  
Platz des Landtags 1  
40221 Düsseldorf



Johannes Remmel  
26.10.2016

Seite 1 von 1

Aktenzeichen V-3-8815.6  
bei Antwort bitte angeben

Dr. Termath  
Telefon 0211 4566-746  
Telefax 0211 4566-388  
poststelle@mkulnv.nrw.de

60-fach

## Binnenschifffahrt und Luftqualität

Sehr geehrte Frau Landtagspräsidentin, *Liese Carina*

anlässlich der Auftaktveranstaltung zum EU-Projekt Clean Inland Shipping (CLINSH) am 27. und 28. Oktober 2016 in Düsseldorf übersende ich Ihnen einen Bericht zum Thema Binnenschifffahrt und Luftqualität mit der Bitte um Weiterleitung an die Mitglieder des Landtages.

Binnenschiffe sind ein klimafreundliches Transportmittel. Verbesserungswürdig sind aber die Abgasemissionen der im Schnitt 25 Jahre alten Motoren. Sie tragen zu den gesundheitsschädlichen Stickstoffdioxidbelastungen in den Innenstädten am Rhein bei. Die Europäische Kommission hat wegen fortgesetzter Grenzwertüberschreitung ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eröffnet.

Mit dem Wasserstraßen-, Hafen- und Logistikkonzept strebt die Landesregierung u.a. an, den Emissionsbeitrag der Binnenschifffahrt zu reduzieren. Dass es hierfür technische Lösungen gibt, wurde in Pilotprojekten gezeigt. Da 75% der Beförderungsleistung auf dem Rhein von Schiffen unter nicht-deutscher Flagge erbracht werden, sind Minderungsansätze auf grenzüberschreitender Ebene anzustreben.

Mit freundlichen Grüßen

Johannes Remmel

Dienstgebäude und  
Lieferanschrift:  
Schwannstr. 3  
40476 Düsseldorf  
Telefon 0211 4566-0  
Telefax 0211 4566-388  
poststelle@mkulnv.nrw.de  
www.umwelt.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:  
Rheinbahn Linien U78 und U79  
Haltestelle Kennedydamm oder  
Buslinie 721 (Flughafen) und 722  
(Messe) Haltestelle Frankenplatz



## **Sachstandsbericht Binnenschifffahrt und Luftqualität**

**Binnenschiffe sind ein klimafreundliches Transportmittel. Verbesserungswürdig sind aber die Stickoxid- und Feinstaub-Emissionen ihrer Motoren.**

Das Binnenschiff ist ein klimaschonender Verkehrsträger. Es ersetzt 150 LKW und entlastet damit deutlich den Gütertransport auf der Straße. Zudem beträgt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro transportierter Tonne und Kilometer nur ein Drittel des Ausstoßes bei Lkw-Transporten. Deshalb ist die Binnenschifffahrt auf dem 226 km langen Rheinabschnitt und den 380 km langen Schifffahrtskanälen in Nordrhein-Westfalen eine wichtige Säule beim Klimaschutz im Verkehrsbereich. Diese positive Bilanz wird eingeschränkt, weil bei anderen Schadstoffen die Emissionen von Schiffsmotoren, vor allem Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und Feinstaub (PM<sub>10</sub>), über denen von Straße und Schiene liegen.

**Handlungsdruck besteht vor allem wegen der hohen Stickstoffdioxidkonzentrationen in den Städten. Stickstoffdioxid gefährdet die Gesundheit. Die Europäische Kommission hat bereits ein Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet.**

In vielen Ballungsgebieten werden die EU-Luftschadstoffgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) noch immer überschritten. Die Europäische Kommission hat gegen Deutschland am 18.06.2015 ein Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet (siehe LT-Vorlage 16/3180). Hauptverursacher der hohen Belastungen in Innenstädten ist der Straßenverkehr und hier insbesondere die Dieselfahrzeuge. Angesichts der fortdauernd hohen NO<sub>2</sub>-Belastungen in vielen nordrhein-westfälischen Ballungsräumen sind weitere Minderungsansätze zu prüfen. Dies hat auch das aktuelle Urteil des VG Düsseldorf zur Klage der Deutschen Umwelthilfe gegen den Luftreinhalteplan Düsseldorf herausgestellt: Hauptverursacher der erhöhten Belastungen sind Dieselmotoren, daher muss der Fokus der Minderungsaktivitäten in diesem Bereich liegen.

**Binnenschiffe in Nordrhein-Westfalen emittieren nach Erhebungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) jährlich 21.000 Tonnen gesundheitsgefährdende Stickstoffoxide. In den Ballungsräumen am Rhein tragen sie mit zur hohen Stickstoffdioxid-Belastung bei.**

Insgesamt werden in NRW danach jährlich rd. 291.000 Tonnen Stickstoffoxide (NOx) und ca. 20.700 Tonnen Feinstaub (PM<sub>10</sub>) freigesetzt. Sie stammen aus Kraftwerken/Industrie, Kleinfeuerungsanlagen und dem Verkehr. Der Schiffsverkehr verursacht bezogen auf ganz NRW ca. 7% der NOx- bzw. 2% der PM<sub>10</sub>-Emissionen.

	<b>Gesamtemissionen NRW</b> Tonnen pro Jahr [t/a]	<b>davon Schiffsverkehr NRW</b> Tonnen pro Jahr [t/a]
<b>NOx</b>	291.000	21.000 (7%)
<b>PM 10</b>	20.700	460 (2%)

Tab. 1: Emissionen in NRW im Jahr 2012 (Quelle: Emissionskataster des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV))

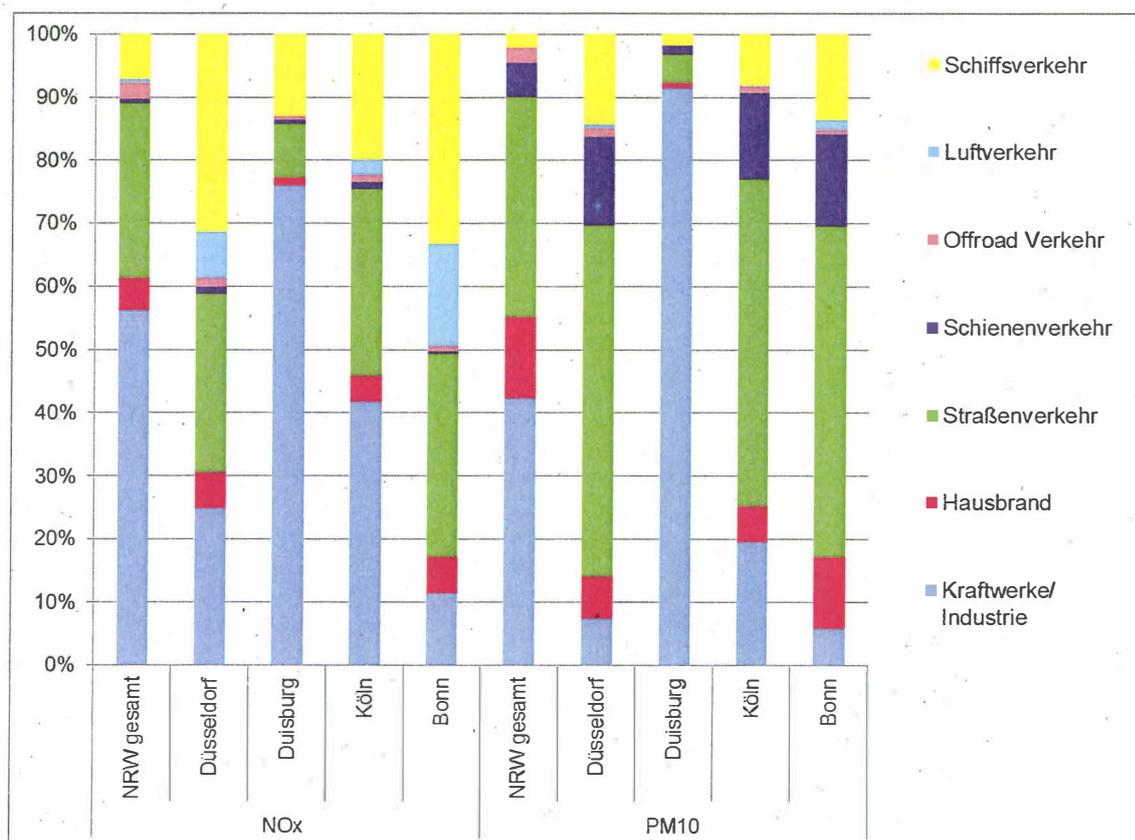


Abb. 1: Prozentuale Anteile der Emissionen in NRW gesamt und in Rheinanliegerstädten. (Quelle: Emissionskataster LANUV)

Über 90% der Schiffsemissionen in NRW werden auf dem Rhein freigesetzt. Für in Rheinnähe gelegene Städte ist der relative Anteil der Schiffsemissionen besonders hoch. Dies ist in der Abb. 1 dargestellt. So entfallen z.B. in Düsseldorf rund 31% der gesamtstädtischen NO<sub>x</sub>-Emissionen (7.200 t/a) auf den Schiffsverkehr. In Duisburg sind es 13%, in Köln 20% und in Bonn 33%. Der Anteil des Schiffsverkehrs an den stadtbezogenen PM<sub>10</sub>-Emissionen liegt zwischen 2% und 14%.

Wie sich die Emissionen des Schiffsverkehrs auf die Luftschadstoffbelastung auswirken, hängt von verschiedenen Faktoren ab, z. B. der Schiffsverkehrsdichte am betreffenden Rheinabschnitt und der Entfernung zum Rhein. Die Immissionsbeiträge der Binnenschifffahrt liegen für PM<sub>10</sub> unter einem Prozent, für NO<sub>x</sub> aber in einer Größenordnung von mehreren Prozent. Modellrechnungen zufolge tragen die NO<sub>x</sub>-Emissionen der Binnenschiffe zur weiträumigen NO<sub>2</sub>-Hintergrundbelastung im Rhein-Ruhr-Gebiet mit bis zu 3 µg/m<sup>3</sup> bei. In den Rheinanliegerstädten ist die schiffsbedingte NO<sub>2</sub>-Belastung noch einmal um rund 2-4 µg/m<sup>3</sup> höher.

Die Datenlage fußt bisher auf Erhebungen des LANUV, weitere Studien werden derzeit von der Landesregierung ausgewertet.

Spezielle Messungen zum Einfluss der Binnenschifffahrt auf die NO<sub>2</sub>-Belastung erfolgen seit März 2016 am Alten Hafen in Düsseldorf sowie an der deutsch-niederländischen Wasserkontrollstation in Bimmen-Lobith. Erste Auswertungen sind nach einem Messzeitraum von einem Jahr möglich. Hier besteht noch weiterer Untersuchungsbedarf.

**Rund 75% der Beförderungsleistung auf dem Rhein erbringen Binnenschiffe aus dem Ausland. Ein Großteil der Motoren der unter deutscher Flagge fahrenden Frachter ist ca. 25 Jahre alt.**

Auf dem Rhein finden jährlich ca. 110.000 Schiffsbewegungen statt, nur ein Viertel davon wird durch die deutsche Binnenschiffsflotte durchgeführt. Ca. 75% der Beförderungsleistung erfolgt inzwischen unter nicht-deutscher (meist niederländischer) Flagge. Einen großen Anteil der deutschen Beförderungsleistung erbringen Partikulierunternehmen.

Insgesamt besteht die europäische Binnenschiffsflotte aus 19.470 Schiffen. Die deutsche Flotte umfasst ausweislich der sog. Binnenschiffsbestandsdatei 4.521 Schiffe, davon 2029 Frachtschiffe.

Die meisten deutschen Schiffe haben eine Tragfähigkeit von mehr als 1.500 t und das Durchschnittsalter der deutschen Schiffsmotoren beträgt ca. 25 Jahre, bei niederländischen Schiffen sind es ca. 19 Jahre. Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) reglementiert die Abgasemissionen von Binnenschiffen mit der „Stufe I“ erst seit 2002. Schiffsmotoren, die vor dem Jahr 2002 zugelassen wurden, mussten noch keinen geregelten Abgasgrenzwert erfüllen. Dies trifft für 60% der noch heute in NRW verkehrenden Schiffe zu.

**Auch mit dem Wasserstraßen-, Hafen- und Logistikkonzept strebt das Land Nordrhein-Westfalen an, den Emissionsbeitrag der Binnenschifffahrt zu reduzieren.**

Unter Klima- und Umweltschutzaspekten wird eine stärkere Nutzung der Binnenschifffahrt als Alternative zum Straßenverkehr angestrebt. Es gilt dabei, den Emissionsbeitrag der Binnenschiffe trotz einer erwarteten Zunahme der Transportleistungen weiter zu senken, da umweltgerechte und ressourcenschonende Transport- bzw. Logistikprozesse („green logistics / shipping“) für Anbieter und Kunden an Bedeutung gewinnen. Dabei ist immer auch die schwierige Ertragslage der Binnenschifffahrt, insbesondere der Partikuliere, zu berücksichtigen. Hierzu sollen Hafenwirtschaft und Kommunen verstärkt ermuntert werden, eine Landstrominfrastruktur, insbesondere für die Personenschifffahrt, zu errichten.

Pilotprojekte zur Nachrüstung mit Technologien zur Reduzierung der Stickoxid- und Feinstaubemissionen sowie zur Einführung und Demonstration alternativer Kraftstoffe, um eine Datenbasis für eine Strategie zur Emissionsminderung von Binnenschiffen zu erhalten, werden von der Landesregierung begleitet.

Weiter befürwortet die Landesregierung Instrumente zur Generierung von Vorteilen für emissionsarme Binnenschiffe. In diesem Sinne ist das Landeswassergesetz dahingehend geändert worden, dass bei der Bemessung von Hafen- und Ufergeldern auch die Umweltauswirkungen der anlegenden Schiffe zu berücksichtigen sind. In diesem Kontext werden Gespräche über die Einführung eines „Grünen Labels“ angestrebt. Die Einführung eines Ökolabels für nachgerüstete Schiffe, die mit ökonomischen Vorteilen (Steuer, Liegegebühren) für den Schiffseigner verbunden sein können, könnte einen Impuls in Richtung beschleunigter Modernisierung liefern. Die Niederlande gehen einen derartigen Weg. So erhalten z.B. im Hafen Rotterdam Schiffe mit fortschrittlicher Abgastechnik eine Reduzierung der Liegegebühren. Zudem hat die Provinz Zuid Holland in den vergangenen Jahren bereits die Nachrüstung von vielen Binnenschiffen gefördert.

Eine weitere Option zur Senkung der Emissionen der Binnenschiffe wäre der Einsatz von Flüssigerdgas anstelle von Dieselmotoren. Betankungsstationen für Flüssigerdgas (Abkürzung LNG: Liquefied Natural Gas, durch Abkühlung auf  $-161$  bis  $-164$  °C verflüssigtes Erdgas) sollen bis zum Jahr 2030, insbesondere in den Häfen des TEN-V-Netzes, aufgebaut werden. Fördermöglichkeiten werden geprüft. Im Hafen Duisburg ist eine derartige Station bereits im Planungsstadium.

### **Pilotprojekte des Landes zur Nachrüstung mit Technologien zur Reduzierung der Stickoxid- und Feinstaubemissionen**

In den Einzelprojekten konnte gezeigt werden, dass durch Nachrüstung mit SCRT-Anlagen (Katalysator zur Stickoxidminderung plus Partikelfilter) die Stickoxidemissionen um rd. 70% und die Feinstaubemissionen sogar um mehr als

90% reduziert werden können. Eine andere Möglichkeit zur Emissionsreduktion ist der Einsatz einer Diesel-Wasser-Emulsion an Stelle von reinem Dieseldieselkraftstoff. Diese Technik erbrachte in einem Modellprojekt an einem Containerfrachtschiff eine NOx-Reduktion von weniger als 20% und eine Feinstaubminderung um knapp 50%.

#### Einzelprojekte:

##### Nachrüstung des Fahrgastschiffes „Jan von Werth“ der Köln-Düsseldorfer Deutsche Rheinschiffahrt AG – Begleitende Emissionsmessungen

In 2012 wurde eine der beiden Hauptantriebsmaschinen des Fahrgastschiffes „Jan von Werth“ mit einer SCRT-Abgasnachbehandlungsanlage nachgerüstet. Die NOx-Emissionen konnten durch die Nachrüstung um ca. 70% reduziert werden, Feinstaub PM<sub>10</sub> verminderte sich um ca. 94%, während der kohlenstoffhaltige Ruß um 99% abgebaut wurde.

Das Vorhaben und seine Ergebnisse wurden im Rahmen eines Tags der Offenen Tür zum Europäischen Jahr der Luft 2013 am 15.05.2013 der Öffentlichkeit zur Green-Week-Conference vorgestellt.

##### Nachrüstung des Labor- und Probenahmeschiffes „Max Prüss“ des LANUV

Das Labor- und Probenahmeschiff „Max Prüss“ des LANUV wurde im Jahr 2015 als erstes Binnenschiff in NRW vollständig mit einer modernen, kombinierten Abgasreinigungsanlage der Firma TEHAG nachgerüstet. Im Jahr 2016 wurden zusätzlich beide Hilfsmaschinen (Versorgung der Bordelektrik und der Bugstrahlruder) mit Partikelfiltern nachgerüstet. Der PM<sub>10</sub>-Ausstoß verminderte sich durch die Nachrüstung um ca. 94 %. Auch die NOx-Emissionen konnten um ca. 70 % reduziert werden. Im Rahmen des Projektes CLINSH (siehe dort) soll auf der Max Prüss ein Langzeitmonitoring der Emissionen unter „real shipping conditions“ und ein Vergleich von verschiedenen Monitoringmethoden durchgeführt werden.

##### Nachrüstung des Containerfrachtschiffes „MS Aarburg“ der Reederei Deymann – Begleitende Emissionsmessungen

In dem Pilotvorhaben wurde im Jahr 2015 der Hauptmotor des Containerfrachtschiffes „MS Aarburg“ der Reederei Deymann mit einer Diesel-Wasser-Emulgieranlage ausgerüstet. Das Schiff wurde 2004 gebaut und hat einen Abgasgrenzwert gemäß Zentralkommission für die Rheinschiffahrt (ZKR) der Stufe I. Die positiven Effekte auf die Schadstoffemissionen von Dieselmotoren bei Verwendung von Emulsionskraftstoffen (also Mischungen aus Kraftstoff und Wasser) sind seit langem bekannt. Es wurde eine Anlage verwendet, die eine Diesel-Wasser-Emulsion den Motorbetriebspunkten angepasst in unmittelbarer Nähe der Einspritzanlage erzeugt und der Einspritzung zuführt. Hierbei wurde eine Emissionsreduktion von 18% für die NOx-Emissionen und bis zu 45% für die Partikelmassenemissionen erzielt. Aus vorherigen Untersuchungen sind Absenkungen der Partikelemissionen von 80% und Verringerungen der Stickoxidemissionen um 45% bekannt, so dass die Ergebnisse auf dem Versuchsschiff MS Aarburg zumindest teilweise hinter den Erwartungen zurückblieben. Der erreichte Emissionszustand würde bei der „MS Aarburg“ aber bereits ohne eine weitere Optimierung zur Erfüllung der Abgasgrenzwerte der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt (ZKR) der Stufe II ausreichen. Diese Stufe gilt seit 2007.

## **Landstromversorgung**

Während der Liegezeiten von Binnenschiffen wird der bordeigene Strom vorwiegend mit Hilfsdieselmotoren erzeugt. Dies führt zu Schadstoffemissionen. Diese können vermieden werden, wenn eine Versorgung mit Landstrom zu Verfügung steht.

Kommunen und auch private Hafenbetreiber sind hierbei bereits aktiv. So hat die Stadt Köln elf Ladestationen für Frachtschiffe an den Anlagestellen im Bereich des Rheinauhafens eingerichtet. Auch die Stadt Düsseldorf bereitet den Aufbau von Ladestationen vor. Dies ist vor allem für die Fahrgast- und Hotelschiffe an den Liegeplätzen in den Innenstädten am Rhein interessant. Für die Errichtung von Landstrominfrastruktur wird die Landesregierung Fördermöglichkeiten prüfen.

## **Förderprogramm des Bundes zur nachhaltigen Modernisierung von Binnenschiffen**

Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat ein Förderprogramm zur nachhaltigen Modernisierung von Binnenschiffen aufgelegt. Im Jahr 2016 wurden insgesamt 72 Binnenschiffe neu motorisiert.

## **Das Thema Binnenschiffemissionen hat die politischen Gremien erreicht.**

Auf Initiative von NRW hat der Bundesrat mit dem Beschluss 819/13 die Bundesregierung gebeten, sich bei der EU-Kommission für europaweit einheitliche Mindeststandards für Motoren für das Befahren europäischer Wasserstraßen und für ein Förderprogramm zur Nachrüstung einzusetzen.

Mit Beschluss der 83. UMK wurde die Bundesregierung aufgefordert, sich für ambitioniertere am Stand der Technik im Straßenverkehrsbereich orientierte Abgasgrenzwerte im Binnenschiffsbereich einzusetzen. Sie wurde gebeten zu prüfen, wie einheitliche auf die Altersstruktur der bestehenden Flotte abgestimmte Emissionsanforderungen wirksam aus rechtlicher Sicht realisiert werden können. Der Bund wurde zudem gebeten, durch die Einführung regelmäßiger Abgasuntersuchungen wie im Straßenverkehrsbereich sicherzustellen, dass die Emissionsstandards im Betrieb eingehalten werden.

Die Sonder-UMK am 7. April 2016 hat auf NRW-Initiative hin die Bundesregierung gebeten, die Landstromversorgung von Binnenschiffen, insbesondere von Personen- und Hotelschiffen, auf nationaler Ebene zu etablieren. Dies kann zur Minderung der

NO<sub>2</sub>-Belastung in Städten beitragen. Eine entsprechende möglichst europaweit vereinheitlichte Infrastruktur von Anschlussstellen für die Landstromversorgung von Binnenschiffen ist bundesweit zu schaffen. Die technischen Voraussetzungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand vorhanden.

**Da etwa 75% der Beförderungsleistung auf dem Rhein von Schiffen unter nicht-deutscher Flagge erbracht werden, sind Minderungsansätze auf grenzüberschreitender Ebene anzustreben.**

**Das EU-Projekt „CLean INland SHipping“ (CLINSH) soll den Anstoß geben, die Emissionen der europäischen Binnenschifffahrt zu senken. Auftaktveranstaltung am 27. und 28.10.2016 in Düsseldorf.**

Mit einem Schreiben des NRW-Umweltministers wurde im Jahr 2014 an EU-Kommissar Potočnik appelliert, Deutschland bei der Luftreinhaltung mit schärferen Abgasgrenzwerten für neue, aber auch im Betrieb befindliche Schiffsmotoren sowie Förderprogrammen zur Nachrüstung zu unterstützen, sich für eine regelmäßige Überwachung im Betrieb einzusetzen und die Landstromversorgung für Binnenschiffe voranzutreiben. In der Folge wurde nach Gesprächen in Brüssel das Projekt „CLean INland SHipping“ (CLINSH) als EU-Life-Projekt initiiert.

Das vierjährige Projekt startete am 01.09.2016. Die Auftaktveranstaltung wird am 27. und 28.10.2016 in Düsseldorf stattfinden. Im Rahmen des Projektes ist geplant, 15 Binnenschiffe (unterschiedliche Motoren und Nutzungsprofile) mit verschiedenen Technologien zur Abgasnachbehandlung oder zur Verwendung alternativer Kraftstoffe nachzurüsten. Diese Schiffe sollen, zusammen mit 15 weiteren, bereits ausgerüsteten Schiffen, einem Langzeitmonitoring (Schwerpunkt Partikel/Feinstaub und NO<sub>x</sub>) unterzogen werden, um die emissionsmindernde Wirkung der verschiedenen Maßnahmen unter „real shipping conditions“ erfassen zu können. Es soll das beste Kosten/Nutzen-Verhältnis für die Verbesserung von Luftqualität und Gesundheit ermittelt werden.

Weitere Vorhaben im Gesamtprojekt beschäftigen sich mit dem Ausbau der Landstromversorgung und speziellen Erfassung von schifffahrtsbedingten Emissionen und Immissionen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen als belastbare Datengrundlagen für politische Entscheidungen zur emissionsarmen Binnenschifffahrt auf europäischer Ebene (Weiterentwicklung von Emissionsanforderungen) dienen.

CLINSH will zudem die Bewusstseinsänderung zur Notwendigkeit des „Greenings“ der Flotte und die Bereitschaft zur Anwendung von modernen Abgasnachbehandlungstechnologien, zur Nutzung von alternativen Treibstoffen und Landstromversorgung mittels gezielter Öffentlichkeitsarbeit bei Schiffseignern und lokalen Entscheidungsträgern fördern und eine breite Akzeptanz für diese Maßnahmen anstreben.

Die Energieagentur.NRW und das Landesumweltamt (LANUV NRW) nehmen aktiv an diesem Prozess teil. Die Energieagentur beteiligt sich an den Projekten zur Landstromversorgung und leistet zudem aktive Beiträge zur Öffentlichkeitsarbeit. Zur Landstromversorgung sollen ebenfalls Empfehlungen hinsichtlich technischer Standards und rechtliche Rahmenbedingungen als Basis für politische Festlegungen erarbeitet werden. Das LANUV NRW beteiligt sich mit einem Hafenmonitoring (Ermittlung der Immissionssituation in Hafenbereichen in Duisburg und Neuss) und mit einem Langzeitmonitoring des bereits nachgerüsteten Laborschiffs Max Prüss sowie dem Vergleich verschiedenen Monitoringansätze. Neben der Verwendung für CLINSH sollen die Ergebnisse auch zur Validierung der Modellrechnungen im Rahmen der Luftreinhalteplanung in NRW herangezogen werden.