



Verein für europäische Binnenschifffahrt und Wasserstraßen e. V.

Landstrom in der Binnenschifffahrt

Analysen und Empfehlungen



Foto: Mecklenburg

Erstellt von einer Arbeitsgruppe des
VBW-Fachausschusses „Binnenwasserstraßen und Häfen“

Mitglieder der Arbeitsgruppe:

Vorsitzender: Heinz-Hermann Mecklenburg, Berufsgenossenschaft Verkehr
Martin van Dijk, Koninklijke Schuttevaer
Christian Kleine, GDWS Außenstelle West
Jan Kruisinga., Koninklijke Schuttevaer
Matthias Küßner, GDWS Außenstelle Mitte
Marcel Lohbeck, VBW e.V.
Bert Lujendijk, Port of Rotterdam

© 14.09.2014

Impressum

Verein für europäische Binnenschifffahrt und Wasserstraßen e.V.
Vereniging voor Europese Binnenvaart en Waterwegen
Association for European Inland Navigation and Waterways
Association de la Navigation intérieure Européenne et des Voies
Navigables

Haus Rhein
Dammstraße 15-17
47119 Duisburg

Kontakt
Tel.: +49 (0203) 8000 627
Fax: +49 (0203) 8000 628
E-Mail: info@vbw-ev.de

Präsident: Heinz-Josef Joeris
Geschäftsführer: Marcel Lohbeck

Übersetzung, Nachdruck oder sonstige Vervielfältigung - auch
auszugsweise - ist nur mit Genehmigung des Herausgebers
gestattet.

Zitate und Auszüge sind mit Quellenangabe zu versehen.

Landstrom in der Binnenschifffahrt

Inhalt

Auftragsdefinition	5
Definition „liegende Schifffahrt“ und Liegezeiten	5
Ökonomische und ökologische Analyse von Landstrom für die Binnenschifffahrt	6
Infrastrukturkosten	6
Emissionsanteile der liegenden Schifffahrt	7
Landstrom als Maßnahme zur Senkung von Konflikten mit Anwohnern	7
Lärmentlastung von Besatzungen während der Nachtruhe	7
Kosten von Landstrom für die Binnenschifffahrt und Auswirkungen auf die Transportkosten	8
Zusammenfassung der Ergebnisse	8
Zusammenfassung der Umfrageergebnisse	9
Deutschland	9
Belgien	10
Niederlande	10
Österreich	10
Schweiz	10
Technische Empfehlungen	11
Aufbau einer Landstromeinheit	11
Anschlüsse	11
Elektrische Kennwerte	11
Einrichtung der Liegeplätze	11
Anordnung der Stromtankstelle	12
Bezahlssysteme	12
Literatur/Quellen	14
Ansprechpartner	14

Auftragsdefinition

Ende 2012 hat der VBW eine Arbeitsgruppe „Stromtankstellen“ eingesetzt. Ziele dieser Arbeitsgruppe sind die Erarbeitung

- einer Analyse zur ökologischen und ökonomischen Funktion von Stromtankstellen in der Güterbinnenschifffahrt,
- einer Analyse der in Europa derzeit in Nutzung befindlichen Landstromsysteme und der zukünftigen Planungen der jeweiligen Länder im Bezug auf den Ausbau von Landstrom,
- von Empfehlungen für eine europäische, einheitliche, technische Ausgestaltung von Stromtankstellen und
- von Empfehlungen für ein gesamteuropäisches, bargeldloses Bezahlsystem.

Im vorliegenden Bericht legt der VBW eine ökonomische und ökologische Analyse von Landstrom vor, die hilfreich für die Argumentation gegenüber Politik, Verwaltung und Umweltverbänden ist. Gleichzeitig unterbreitet der VBW im Rahmen dieser Arbeiten technische Empfehlungen für eine europaweit harmonisierte und zweckmäßige Ausgestaltung von Landstromanlagen.

Definition „liegende Schifffahrt“ und Liegezeiten

Als „liegende Schifffahrt“ werden in diesem Bericht Gütermotorschiffe bezeichnet, die sich nicht in Fahrt befinden und an einer Liegestelle festgemacht sind.

Eine Betrachtung der technischen Gegebenheiten in der Fahrgast- und Kabinenschifffahrt findet im Rahmen dieser Untersuchung nicht statt, da für diese Schiffe gänzlich andere technische Erfordernisse gelten.

Seit den 60er Jahren haben sich die Liegezeiten von Binnenschiffen von durchschnittlich zirka 43 Stunden (inklusive Umschlagszeit) um mehr als ein Drittel auf zirka 26 Stunden reduziert. Durch Produktivitätsgewinne und Erhöhungen der Umschlagskapazitäten in den Binnenhäfen verlassen die Binnenschiffe den Hafen oft bereits nach wenigen Stunden.

Die meisten Liegestellen befinden sich außerhalb von Binnenhäfen. Da dort keine Hafenziegel erhoben werden, werden diese Liegestellen seitens der Binnenschiffer zur Verbringung der Ruhezeiten bevorzugt.

Aufgrund der Verkehrsbeobachtungen und statistischen Erhebungen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung ist bekannt, dass auf dem Rhein ca. 85% der Schiffe in der Betriebsart A1 (14 h Fahrzeit) oder A 2 (18 h Fahrzeit) fahren. Dementsprechend ist hier eine externe Stromversorgung notwendig

- täglich 6 - 10 h für Liegezeiten zur Einhaltung der Ruhezeiten;
- täglich bis zu 24 h für sonstige Liegezeiten.

Die Mindestruhezeiten auf den Wasserstraßen außerhalb des Rheins unterliegen nationalen Bestimmungen, sind aber ähnlich wie auf dem Rhein.

Ökonomische und ökologische Analyse von Landstrom für die Binnenschifffahrt

Zur Senkung der schiffahrtsbezogenen NOx-, Feinstaub- und Lärmemissionen in den Häfen und an Liegestellen wollen vor allem die Seehäfen liegende Binnen-Gütermotorschiffe zunehmend dazu verpflichtet, eine Landstromversorgung in Anspruch zu nehmen. In Teilen des Rotterdamer Hafens gilt bereits ein Nutzungsverbot für Generatoren bei gleichzeitiger Bereitstellung von Landstrom. Der Hafen Antwerpen hat ein Pilotprojekt zur Landstromversorgung gestartet, das auch die Einführung einer Abnahmeverpflichtung beabsichtigt. Auch aus der Politik wird häufiger die Forderung nach einem flächendeckenden Ausbau von Stromtankstellen und einer Nutzungsverpflichtung für die Binnenschifffahrt erhoben.

An den wasserstraßenseitigen Liegestellen werden zunehmend Stimmen laut, die eine Stromerzeugung durch Bordstromaggregate wegen der vernehmbaren Geräuschemission durch Landstromangebote ersetzen wollen. Insbesondere bei den Genehmigungsverfahren für neue Liegestellen erleichtern Landstromangebote die Akzeptanz der Liegestellen.

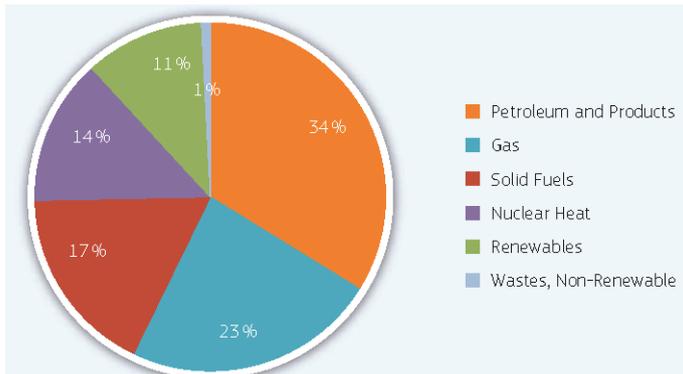
Infrastrukturkosten

Die Kosten für die Einrichtung von Landstromtankstellen an Liegeplätzen richten sich nach dem Aufwand für die Erschließung. Je nach Lage der Liegestelle und Ausstattung des kommunalen Stromnetzes müssen aufwändige Tiefbaumaßnahmen durchgeführt oder sogar neue Trafostationen gebaut werden. Insbesondere für größere Binnenhäfen mit einer hohen Anzahl Liegestellen sind diese Investitionskosten sehr erheblich und können mehrere Millionen Euro betragen.

Derzeit investiert die deutsche Bundeswasserstraßenverwaltung in Nordrhein-Westfalen 4,7 Mio. Euro in den Ausbau der Landinfrastruktur. Ertüchtigt werden 27 Liegestellen mit insgesamt 77 Landstromanschlüssen. Die Kosten betragen durchschnittlich 170.000,- Euro pro Liegestelle bzw. 60.000,- Euro pro Stromtankstelle. Die Höhe der Kosten ist abhängig ob hohe Erschließungskosten entstehen oder ob ein ausreichend dimensionierter Stromanschluss bereits verfügbar ist.

Die Infrastrukturinvestitionen an den Bundeswasserstraßen, die durch die öffentliche Hand getätigt werden, werden voraussichtlich nicht auf die Stromkunden umgelegt, sodass von dem Stromabnehmer nur die Stromkosten entrichtet werden. Häfen, die in Landinfrastruktur investieren, müssten dies in der Regel tun, was zu einer erheblichen Verteuerung des Landstrompreises führen würde.

Dabei unterscheidet sich der ökologische Nutzen von Stromtankstellen im Hinblick auf die Schadstoffbilanz als auch auf die Emissionsanteile der liegenden Schifffahrt beim derzeitigen Energiemix (siehe Grafiken auf dieser Seite) voraussichtlich nicht wesentlich. Grund hierfür ist der noch hohe Anteil der Kohlekraftwerke. Die



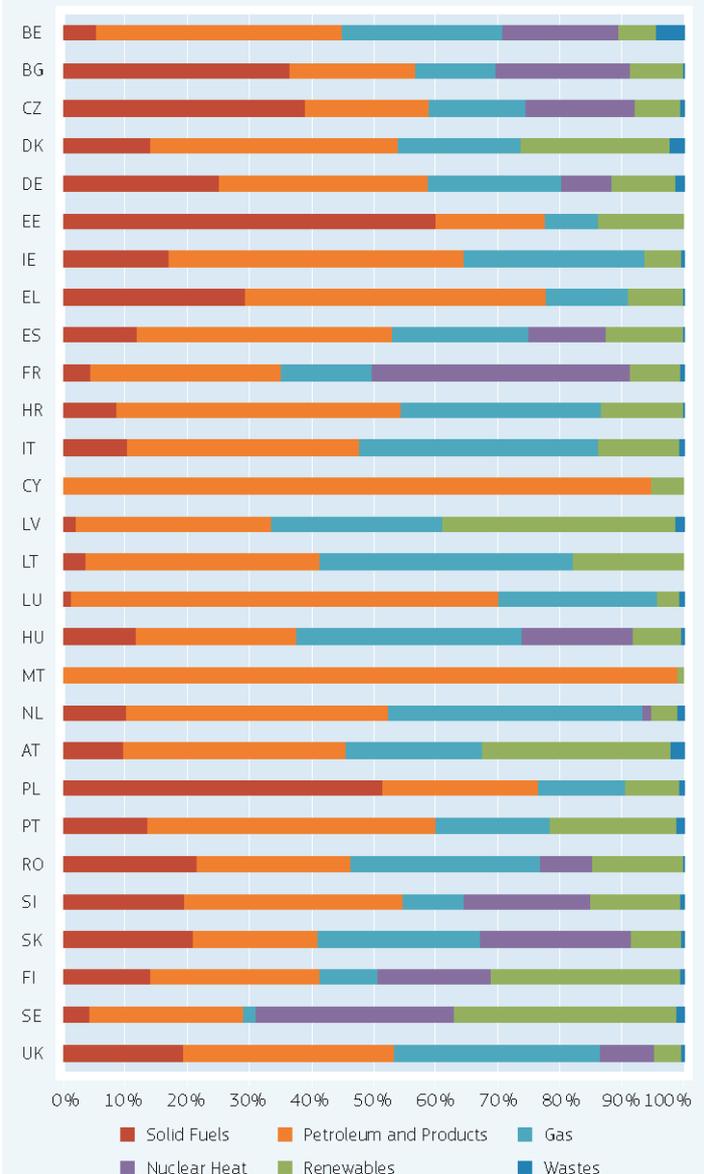
oben: EU-28 Gross Consumption: Energy Mix (Quelle: Eurostat)
rechts: Energieverbrauch nach Energieträgern der einzelnen Mitgliedstaaten

Internationale Energie-Agentur (IEA) hat darauf hingewiesen, dass der Anteil der Kohleverstromung insbesondere in Deutschland, aber auch in anderen EU-Ländern im Zuge der so genannten „Energiewende“ teilweise erheblich gestiegen ist. Dadurch kann sich die Schadstoffbilanz des Landstroms verschlechtern.¹ Landstrom wird zudem in der Regel nicht in Nähe der Liegestellen produziert, weshalb Leitungsverluste ebenfalls in die Ökobilanz einzubeziehen sind. Durch diese Faktoren kann die Umweltbilanz von Landstrom regional sogar negativ ausfallen.

Seit Inkrafttreten der Entschließung des europäischen Parlamentes vom 17.12.2008 wird seit Ende 2011 an Bord von Binnenschiffen schwefelfreier Diesel verwendet. Hierdurch konnte eine deutliche Reduktion der Schadstoffemissionen erreicht werden.² Die Abwärme des generatorerzeugten Bordstroms heizt den Maschinenraum und den Raum unterhalb der Wohnquartiere auf; wenn das Generatorset über das Kühlwasser und Heizungswasser in Form einer Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerk) betrieben wird auch die Räume der Wohnung, so dass Heizungsenergie eingespart werden kann. Dieses steigert die Energieeffizienz zusätzlich.

EU-28 Gross Inland Consumption

Energy Mix* – 2012 (%)





Deutlich verbessern dürfte sich dieses Verhältnis zugunsten des Landstroms erst, wenn Landstrom vermehrt mithilfe regenerativer Energiequellen erzeugt wird.

Emissionsanteile der liegenden Schifffahrt

Ein weiteres Kriterium zur Bewertung des ökologischen Nutzens eines flächendeckenden Ausbaus von Landstromtankstellen ist der Anteil der liegenden Schifffahrt an den gesamten Emissionen des Verkehrs.

Die Studie „Emissionen liegender Schiffe in Duisburg“, des Entwicklungszentrums für Transportsysteme e.V. (DST) hat ergeben, dass die Ruß- und Partikelemissionen für den größten Binnenhafen Europas inklusive aller weiteren öffentlichen Duisburger Häfen lediglich 2,2 Tonnen pro Jahr betragen.³ Die verkehrsinduzierten Gesamtemissionen im Raum Duisburg betragen lauten Daten der Bezirksregierung Düsseldorf 447 Tonnen PM-10 pro Jahr.⁴

Aufgrund des marginalen Anteils der liegenden Binnenschifffahrt an den Gesamtemissionen kann festgestellt werden, dass die Förderung umweltfreundlicherer und alternativer Antriebssysteme und Treibstoffe sowie Smart-Steaming deutlich geeignetere Maßnahmen zur Senkung der Emissionen der Binnenschifffahrt darstellen.

Landstrom als Maßnahme zur Senkung von Konflikten mit Anwohnern

Die Liegestellen an den Wasserstraßen liegen teilweise im urbanen oder dörflichen Raum. Da der überwiegende Teil der Binnenschifffahrt betriebsformabhängig Liegestellen für die Einhaltung der Nachtruhe benutzen muss, fördert die Minderung der Emissionen an den Liegestellen die Gesamtakzeptanz der Binnenschifffahrt. Zudem werden wassernahe Flächen in Städten, wie ehemalige Hafen- und Industriegebiete, zunehmend als attraktive neue Wohnquartiere erschlossen. Die Wohnbebauung wächst dadurch an Logistikflächen heran. Konflikte zwischen den neuen Anwohnern und den alten Nutzern können hierdurch entstehen.

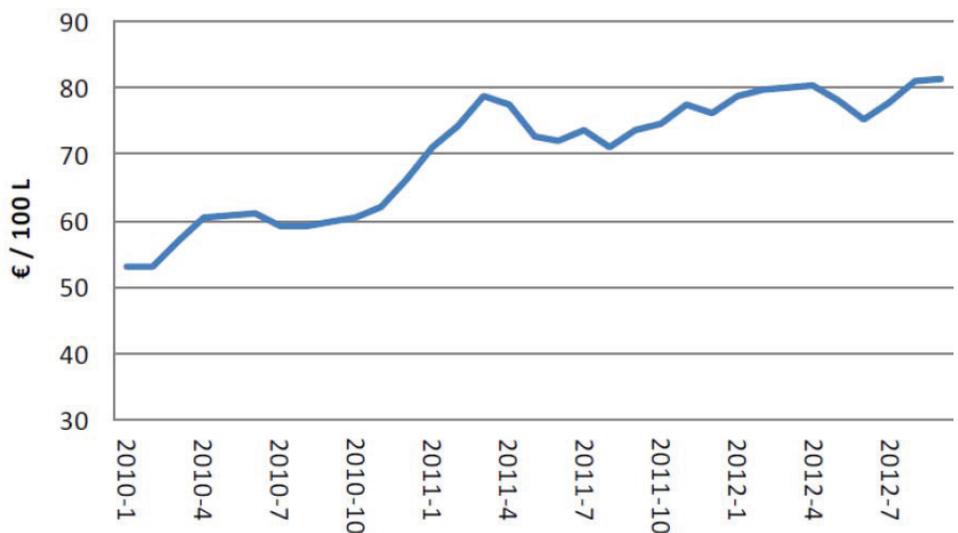
Vor allem Lärm und Abgase laufender Diesellaggregate der liegenden Binnenschifffahrt, die in reinen Industriehäfen keine Rolle spielen, sind in Bereichen mit Wohnbebauung häufig Gegenstand dieser Konflikte.

Während eine Verbesserung der verkehrsbezogenen Schadstoffemissionen durch Landstrom nicht zu erwarten ist, können Stromtankstellen dazu genutzt werden, Lärm und Abgasemissionen zu senken und Konflikte zwischen den Anliegern von Liegestellen und der Binnenschifffahrt zu minimieren.

Bei der Neuausweisung innerstädtischer Flächen ist eine klare Nutzungsabgrenzung zu bevorzugen, um Konflikten zwischen Gewerbe und Anwohnern vorzubeugen. Dort, wo dies aufgrund bestehender urbaner Strukturen nicht möglich ist, kann ein Engagement der öffentlichen Hand für den Ausbau von Stromtankstellen dazu beitragen, das positive Bild der Schifffahrt in der Bevölkerung zu stärken.

Lärmentlastung von Besatzungen während der Nachtruhe

Stromtankstellen an den Liege- und Umschlagsplätzen ermöglichen es der Schiffsbesatzung, eine ruhige Liegezeit zu verbringen und ungestört von den Motorengeräuschen der Stromerzeuger (Generatoren) an Bord schlafen zu können.



oben: Entwicklung des Gasölpreises in der Binnenschifffahrt (Quelle ZKR-Marktbeobachtung 2/2012)



Foto: Mecklenburg

Da durch die unterschiedlichen Bauweisen der Binnenschiffe nicht sichergestellt werden kann, dass die Motoren in einem Bereich eingebaut sind, wo sie die Schallwerte in den Schlafräumen des eigenen oder ggf. benachbarten Schiffes negativ beeinflussen, sollte es möglich sein, auf den Betrieb der Motoren während der Liegezeit zu verzichten.

Schallpegel in den Schlafräumen an Bord beim Betrieb von eigenen Motoren sind durch Regelungen in der Rheinschiffsuntersuchungsordnung auf 60 dB(A), Geräusche von liegenden Schiffen sind in einem Abstand von 25 m auf 65 dB(A) begrenzt. An den Abgasaustrittsstellen sind in einem Abstand von ein bis zwei Metern, trotz vorgeschalteten Schalldämpfern, Schallpegel von mehr als 88 bis 94, seltener auch bis zu 105 dB(A), gemessen worden.

Bedingt durch den geringen Abstand der Abgasanlagen zu den Fenstern, z. B. des Nachbarschiffes, ist an ungestörter Nachtruhe nur bei ausgeschalteten Motoren zu denken. Viele Schiffe können den Strombedarf (Kühl- und Gefriergeräte, Klimaanlage usw.) während der Liegezeit nicht mehr mit Batterien puffern. Der Energiebedarf der modernen Schiffe kann nur durch Generatorbetrieb oder durch Landstrom gedeckt werden.

Ein zweiter wichtiger Effekt der Energieversorgung mittels Stromtankstellen ist die Lärmreduzierung für die Mitarbeiter im Hafen, die auf oder in der Nähe der Schiffe arbeiten (z.B. Stauer, Einweiser). Generell gilt für alle Arbeitsplätze die "Lärm-Richtlinie" der Europäischen Union. § 5 dieser Richtlinie schreibt Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Exposition vor. Diese Richtlinie ist in allen Ländern der Europäischen Union Anfang 2005 in nationales Recht umgesetzt worden.⁵ Demnach muss die Gefährdung der Arbeitnehmer aufgrund der Einwirkung von Lärm am Entstehungsort ausgeschlossen oder so weit wie möglich verringert werden. Zusätzlich wird eine technische Lärminderung vorgeschrieben.

Kosten von Landstrom für die Binnenschifffahrt und Auswirkungen auf die Transportkosten

Während sich die Treibstoffkosten in der Binnenschifffahrt aufgrund der globalen Ölpreisentwicklung in den vergangenen Jahren stetig aufwärts entwickelt haben (siehe Grafik auf Seite 7) sind die Kosten für Landstrom nahezu konstant geblieben.

Für Binnenschiffer kann die Nutzung von Landstrom dazu beitragen, den Treibstoffverbrauch und damit die Treibstoffkosten während der Liegezeit zu senken. Hierdurch kann sich ein Kostenvorteil ergeben, sofern der Strom nicht durch Weitergabe hoher Investitions- und Unterhaltungskosten für den Aufbau des Stromtankstellennetzwerks stark verteuert wird. Letzteres wäre für die Akzeptanz von Stromtankstellen kontraproduktiv und könnte schließlich sogar eine unangemessene Verteuerung des umweltfreundlichen Binnenschifftransports bedeuten.

Zusammenfassung der Ergebnisse

- Landstrom, der sich aus einem konventionellen Energiemix speist, hat gegenüber dem an Bord generierten Strom derzeit keine oder nur geringfügige ökologischen Vorteile. Dieses Verhältnis kann sich durch die zunehmende Stromgewinnung aus regenerativen Energiequellen verändern.
- Die Einrichtung eines flächendeckenden Netzes aus Stromtankstellen zieht hohe Investitionskosten nach sich, die sich wirtschaftlich nur mit flankierenden Maßnahmen darstellen lassen.
- Stromtankstellen helfen, Lärm- und Abgasemissionen in besiedelten Gebieten zu minimieren.
- Aufgrund der hohen Dieselpreise kann Landstrom Binnenschiffern bei der Reduzierung von Treibstoffkosten helfen. Diese Kostenvorteile würden reduziert oder aufgehoben bei einer Umlage der Investitions- und Instandhaltungskosten auf die Binnenschifffahrt.
- Stromtankstellen helfen dabei, dass die Besatzungsmitglieder und die der benachbart liegenden Schiffe keine Lärmbelastung während der Ruhezeiten erfahren.

Bestandsaufnahme: Landstromsysteme in Europa

Im Sommer 2013 führte die Arbeitsgruppe eine Umfrage durch. Ziel der Fragebogenaktion war eine Quantifizierung der Landstromabdeckung in den einzelnen europäischen Ländern. Abgefragt wurde die Anzahl der Liegeplätze mit Stromtankstellen in den jeweiligen Wasserstraßenrevieren. Darüber hinaus wurden Fragen zu technischen Spezifikationen, wie Art der Steckverbindung, angebotene Spannung, und zu den verwendeten Bezahlssystemen gestellt.

Befragt wurden Wasserstraßenbehörden und Binnenhäfen in Belgien, Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz. Rückmeldungen erhielt die Arbeitsgruppe aus Belgien, Deutschland, den Niederlanden, Österreich und der Schweiz.

Nachfolgend ist der Fragebogen nachzulesen:

Verteilung der Infrastruktur/ Current Infrastructure

Revier/area	Liegeplätze mit Stromtankstellen/ mooring sites with shore power
(...)	

System Spezifikationen/ System Specifications

Stecker/Socket

CEE Stecker anderer _____ (Bitte angeben)
CEE Socket other _____ (please fill in)

Spannung/Current

_____ Amp. bis/to _____ Amp.

Bezahlssysteme/ Methods of Payment (Mehrfachnennungen möglich/multiple answers possible)

Keine da kostenlose Stromabgabe/
shore power is supplied free of charge

Bargeldzahlung Kreditkartenzahlung am Ort/
Cash or Credit Card at location

Wertmarken/Schlüssel/Münzen
Tokens/Keys/Coins/

Prepaid Cards

Bezahlung über Sprachmenü oder Handy-App
/Payment via phone voice menu or handy App

Bezahlung über Internet/ Payment via Internet

Flottenkarte/Eco-Card

Welche Maßnahmen sind zukünftig geplant/
Which measures are planned in the future

Diese unterscheiden sich sowohl in Ihrer Dimensionierung als auch in der Gestaltung der Bezahlssysteme. An den vielbefahrenen Strecken am Rhein sowie am Wesel-Datteln-Kanal, am Dortmund-Ems-Kanal und am Küstenkanal ist in der Regel eine Stromstärke von 16 oder 32 Ampere verfügbar bei einer Spannung von 400 V. An den norddeutschen Binnenwasserstraßen, dem Mittellandkanal und dem Elbe-Seitenkanal sind überwiegend 16 Ampere und eine Spannung von 230 bzw. 400 Volt verfügbar.

Eine ähnliche Bandbreite unterschiedlicher Systeme ist an den mit Landstrom ausgestatteten Liegeplätzen in den deutschen Binnenhäfen vorzufinden.

Die Bezahlung an den WSV-Stromtankstellen erfolgt größtenteils über Wertschlüssel, die an Verkaufsstellen an Land erworben werden müssen.

Die Bezahlssysteme in den Binnenhäfen variieren stark, anzutreffen sind Wertkartensysteme, aber auch Abrechnung durch Personal vor Ort.

Der CEE-Stecker ist deutschlandweit Standard.

Geplant ist ein schrittweiser Aufbau, bzw. die Ertüchtigung von 77 Landstromtankstellen im Besitz der WSV. Hierfür investiert die WSV derzeit 4,7 Mio. Euro in die Schaffung einer Landinfrastruktur. In Planung ist auch die Einführung eines einheitlichen elektronischen Bezahlsystems.

Belgien

In Belgien wurde 2012 eine Landstromplattform unter Koordination des belgischen Ministeriums für Verkehr und Mobilität eingerichtet. Verschiedene Vorabprüfungen zur Etablierung einheitlicher technischer Standards sowie eines einheitlichen Bezahlsystems wurden durchgeführt. Geprüft wurden Bezahlungen über Mobiltelefone und Abrechnung via Internetkonto.

Aktuell ist an den belgischen Wasserstraßen eine ähnliche Situation wie in Deutschland vorzufinden. Die meisten Stromtankstellen sind mit 16 A und 230 V ausgelegt. Anders

als in Deutschland wird Landstrom an den durch die öffentliche Hand bereitgestellten Liegeplätzen kostenfrei abgegeben. An den Liegeplätzen des Hafens Antwerpen erfolgt die Bezahlung über ein Prepaid-Kartensystem.

Seit April 2014 hat der Hafendienst Antwerpen ein Landstrom-Pilotprojekt mit 7 Landstromkästen begonnen. Die Bezahlung erfolgt zusammen mit der Abrechnung der Hafengebühren. Benutzer müssen sich mit ihrem Mobiltelefon auf einer Webseite anmelden.

CEE-Stecker sind in Belgien Standard.

Zusammenfassung der Umfrageergebnisse

Deutschland

In Deutschland gibt es ein breites, wenn auch äußerst uneinheitliches Netz von Landstromeinrichtungen.

Das Gros der in Deutschland verfügbaren Landstromeinrichtungen wird durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) betrieben. Hier sind verschiedene Systeme im Einsatz.



Foto: Walstroom.nl

Niederlande

In den Niederlanden wurde 2007 mit dem Aufbau einer Landstromplattform für den Hafen Rotterdam begonnen. Binnenschiffen stehen im Hafen Rotterdam Landstromtankstellen mit 63A/40A Stärke und einer Spannung von 400 V zur Verfügung. Der Zugriff auf die jeweiligen Stromtankstellen erfolgt über eine einheitliche Internetplattform. Die Registrierung und die Bezahlung können über den Internetbrowser, Mobiltelefon oder eine Mobile-App erfolgen. Der Betrieb der Stromtankstellen erfolgt durch einen privatwirtschaftlich organisierten Treuhänder, der Strom wird durch lokale Energieversorger bereitgestellt.

Nach Abschluss des Pilotprojektes wurden ca. 1.100 Landstromanschlüsse in den gesamten Niederlanden an das System angeschlossen.

CEE Stecker sind in den Niederlanden Standard.

Österreich

Die überwiegende Anzahl der Stromtankstellen in der Republik Österreich wird von privaten Akteuren betrieben. Lediglich 9 von 70 Landstromanschlüssen werden von der ViaDonau selbst betrieben.

Bereitgestellt werden in der Regel 63 A und 400 V. Im Hafen Enns werden zudem 24 Anschlüsse mit 32 A vorgehalten.

Die Bezahlung des Landstroms erfolgt in der Regel über Barzahlung vor Ort oder Überweisung. Im Donauhafen Mierka Krems wird Landstrom kostenfrei abgegeben.

CEE Stecker sind in Österreich Standard

Schweiz

In der Schweiz bezieht sich die schiffbare Stromstrecke auf Basel bis Rheinfelden. Das Hafengebiet der Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) umfasst die Hafenteile Basel-Kleinhüningen, Birsfelden und Muttensz-Au. Der Passagierboot-terminal (PBT) St. Johann auf der Strecke von Basel nach Birsfelden gehört ebenfalls zum Hafengebiet.

Die 5-poligen CEE-Anschlüsse sind im Hafengebiet zum Standard geworden. Zur Herstellung von Stromverbindungen mit Schiffen werden in der Regel die CEE-Steckdosen für 16 A, 32 A, 63 A und 125 A verwendet. Es besteht die spezielle Vorschrift, dass bei „fliegenden Kabeln“ (z.B. Verlängerungskabeln) die Stromstärke maximal 125 A betragen darf.

Im Gebiet der Schweizerischen Rheinhäfen existieren für die Güterschifffahrt keine Landstromanschlüsse.

In Birsfelden befindet sich eine private Anlege-/Umschlagsstelle, an der Gütermotorschiffe mit einer Selbstentladevorrichtung Landstrom beziehen können.



Aufbau einer Landstromeinheit

Ein elektrischer Landanschluss besteht aus Stromtankstelle, Anschlussleitung und Einspeiseeinheit zur Versorgung von Güter-Binnenschiffen in Häfen und an Liegeplätzen. Die Stromtankstelle ist der landseitige Teil des elektrischen Landanschlusses mit einer oder mehreren Anschlusseinheiten (EN 15869, Teil 1 - 3)⁶.

Mit den nach der Europäischen Norm EN 15869 hergestellten Stromtankstellen wird die Versorgung der Binnenschiffe mit elektrischer Energie von Land aus ermöglicht.

Anschlüsse

Wichtig sind europaweit einheitliche Anschlüsse (siehe EN 60309) in allen Häfen und an allen Liegeplätzen/-stellen.⁷ Dies ist gegeben bei Verwendung von 5-poligen CEE Steckdosen, wie sie im Bild unten gezeigt sind und von verschiedenen Herstellern angeboten werden.

Für jedes Schiff muss ein separater Anschluss an der Stromtankstelle vorhanden sein (siehe EN 14329 Nr. 4.10.1.1 b).⁸

Die Besatzung der Schiffe muss in der Lage sein, ohne Hinzuziehung von Landpersonal die Verbindung herzustellen oder zu lösen. Auf diese Anforderung kann verzichtet werden, wenn z.B. bei einem 24-Stunden-Betrieb immer jemand erreichbar ist, der den Zugang zur Stromversorgung sicherstellen kann.

oben: Landanschluss (63 A, 32 A; 16 A)



Empfehlung:

- Die VBW- Arbeitsgruppe schließt sich der geltenden Normung an. Sie empfiehlt 5-polige CEE- Steckdosen.

Elektrische Kennwerte

Um ausreichend elektrische Energie übertragen zu können, muss die von den Schiffen benötigte Energie übertragen werden können.

Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn der Landanschluss für 400 Volt und mindestens 16 A, 50 Hz bemessen ist. Hiermit lassen sich etwa 11 kW Dauerleistung übertragen. Es dürfen nach der Norm auch zusätzlich Anschlüsse für 32 A (22 kW) und 63 A (44 kW) bereitgestellt werden.

Ferner muss der Landanschluss für die Versorgung mit 230/ 400 V ausgelegt sein und den CENELEC-Vorschriften entsprechen (siehe auch EN 14503 Nr. 4.8.3) und sowie EN 15869-2 2010.^{9,10}

Empfehlung:

- Die VBW-Arbeitsgruppe empfiehlt eine flächendeckende Ausstattung der Landanschlüsse mit einer Stromstärke von 63 A (entsprechend 44 kW Leistung).

Einrichtung der Liegeplätze

Eine Stromtankstelle an Land muss hochwassersicher ausgeführt sein und im Bereich des Liegeplatzes angeordnet sein.

Liegeplätze, an denen das Liegen mehrerer Schiffe nebeneinander erlaubt ist, sind so mit Stromtankstellen (mit jeweils mehreren Anschlusseinheiten) zu versorgen, dass die Leitungsführung zu den Schiffen gefahrlos möglich ist.

Empfehlung:

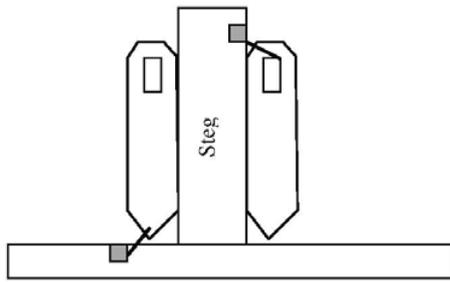
- Die VBW-Arbeitsgruppe empfiehlt, dass bei der Anlage solcher Liegeplätze darauf geachtet wird, dass das Anschließen oder Lösen der Leitung möglich ist ohne den Schiffsbetrieb oder die Ruhe der Besatzung der nächstgelegenen Schiffe zu beeinträchtigen. Es sollte ausgeschlossen werden, dass die Leitung anliegende Schiffe kreuzt. Dies gilt insbesondere beim Liegen in sogenannten "Päckchen".

Anordnung der Stromtankstelle

Wenn die Stromtankstelle für einen Anschluss vorgesehen ist, der mehr als 10 m von der Kaikante/Kante der schwimmenden Anlegestelle entfernt ist, muss eine Übergabestation eingerichtet werden, die weniger als 10 m von der Kaikante/ Kante der schwimmenden Anlegestelle (vorzugsweise direkt an der Kante) gelegen ist. Auf diese Weise wird eine Beschädigung der Landanschlussleitung vermieden (z.B. durch darüber fahrende LKW oder Umschlagsgeräte).

Empfehlungen:

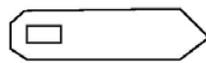
- Die VBW-Arbeitsgruppe empfiehlt, Stromtankstellen so einzurichten, dass der Anschluss eines Schiffes mit nur einem Kabel ohne Verlängerungskabel geschehen kann. Bei einer Leistung der Stromtankstelle von 63 A und einem Leiterquerschnitt von 5x16 mm² entspricht dies aufgrund des Kabelgewichtes einer maximalen Kabellänge von 13 m.
- Die Notwendigkeit der Benutzung von Verlängerungen sollte aufgrund des leitungsbedingten Leistungsabfalls dringend vermieden werden.
- Sollten Verlängerungen technisch unausweichlich sein, sollten Trage-/Abrollrichtungen zur Verfügung gestellt werden.



Legende
zu Bild
2 und 3:

■ Stromtankstelle

— Anschlusskabel



Fahrzeug der Binnenschifffahrt

oben und links: Schema für eine optimale Anordnung von Stromtankstellen an einer Kaianlage, bzw. einem Steg

Bezahlungssysteme

Aktuell dominieren in Europa noch Direktzahlungs- oder Prepaidsysteme. Diese sind meist nur lokal verfügbar und haben weitere Nachteile. Sie sind personalintensiv, da Verkaufsstätten betrieben werden müssen und stehen dem Nachfrager nicht 24/7 zur Verfügung.

Langfristiges Ziel muss es sein, diese Systeme durch ein einheitliches europäisches elektronisches Bezahlungssystem abzulösen.

Vier Bezahlungssysteme sind hierfür besonders geeignet und für zukünftige Planungen in Europa bedenkenswert:

GPRS-Flottenkarten

Beim GPRS-Flottenkartensystem erhält jeder Schiffseigner eine europaweit gültige Flottenkarte auf RFID-(MIFARE-)Basis.

Mit diesem System wird jeder Schiffseigner registriert und ihm wird die für seine Flotte erforderliche Anzahl MIFARE-Flottenkarten zugewiesen. Der Eigner erhält seine Karten per Post. Er kann nach erfolgter Bonitätsprüfung in dem System freigeschaltet werden.

In der Säule befinden sich neben dem Stromzähler und den übrigen notwendigen Einrichtungen ein Camp-Control-Datenlogger, ein GPRS-Modul und ein MIFARE-Transponderleser. Wird die Karte vor den Leser gehalten, wird eine GPRS-Internet-Verbindung zum Abrechnungsserver hergestellt. Die ID-Nummer der Karte wird verifiziert und festgestellt, ob der Eigner freigeschaltet ist. Ist die Prüfung erfolgreich, wird eine Steckdose für die Nutzung aktiviert, dieses wird auch im Display der Säule angezeigt.

Der Stecker der Anschlussleitung wird dann in die Steckdose gesteckt. Sobald Strom abgenommen wird, wird das Konto des Schiffseigners auf der Säule mit seiner Karten-ID gespeichert und der Verbrauch in kWh aufgezeichnet.

Sobald der Stecker der Anschlussleitung aus der Steckdose entfernt ist, wird der Zählerstand per GPRS an den Abrechnungsserver übermittelt und kann später für die Abrechnung herangezogen werden. Die Steckdose in der Säule wird deaktiviert. Der Verbrauch wird im Display angezeigt.

Mobile Payment

Mobile Payment ist das Bezahlen mittels Mobiltelefon (Handy). Dabei kann das Mobiltelefon zum einen als reiner Identifikator



Bild oben: Stromtankstelle mit integrierter Abrechnungseinheit

über eine sogenannte „whitelist“ als registrierter Kunde genutzt werden. Die Abrechnung funktioniert dann per Bankeinzug oder Rechnungsstellung. Es ist aber auch möglich, die Stromkosten direkt über die Handyrechnung bezahlen zu lassen. Dann wird in der Regel ein Wertdienstleister zwischen Kunde und Stromlieferant und Mobilfunkunternehmen zwischengeschaltet, der die Abrechnung übernimmt.

Zahlung über Internet

Bei der Zahlung über das Internet registriert sich der Nutzer einmalig auf der Internetseite des Stromlieferanten. Es ist aber auch möglich, dass mehrere Stromlieferanten ihre Dienstleistung gemeinsam über ein einheitliches Portal anbieten, bei dem der Nutzer registriert ist. Nach der Verbindung mit der Stromtankstelle loggt sich der Nutzer mit seinen Identifizierungsdaten auf vorgenannter Internetseite ein und aktiviert die Stromtankstelle mittels der im Stromkasten stehenden Identifikationsnummer. Nach dem Logoff bzw. nach Trennung der Verbindung zwischen Schiff und Stromtankstelle erfolgt die Rechnungsstellung bzw. der Einzug vom Kreditkarten- oder Bankkonto. Reedereien können mehrere Nutzer registrieren.



Foto: Mecklenburg

ED – Karte ECO-Konto

Die ECO Karte ist das elektronische System zur Abrechnung der Entsorgung des Bilgenöls bei Schiffen. Das System wird von den ZKR-Staaten betrieben. Die dort ausgegebene Karte könnte als Zugangsberechtigung dienen. Das System funktioniert analog zu dem der GPRS Flottenkarte.

Empfehlung:

- Die VBW-Arbeitsgruppe empfiehlt Mobile-Payment oder Zahlung per Internet. Beide Systeme bieten den größten Komfort für den Nutzer. Sie sind barrierearm zugänglich und unabhängig von Personal vor Ort zu betreiben.
- Empfohlen wird zudem die Einrichtung eines gemeinsamen einheitlichen Zugangs- und Abrechnungsportals aller Stromlieferanten. Hierdurch sollen die Investitionskosten für die Systementwicklung sowie Kosten für Wartung und Betreuung reduziert werden.
- Die Empfehlungen erfolgen vorbehaltlich eines hohen Standards an Datenschutz und Manipulationssicherheit.



Foto: Walstroom.nl

Literatur/Quellen

Zitierte Quellen:

1. THE ECONOMIST: „Europe’s dirty secret The unwelcome renaissance“, 5. Januar 2013
2. Legislative Entschließung des Europäischen Parlaments vom 17. Dezember 2008 zu dem Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen bei der Verwendung von für den Straßenverkehr bestimmten Kraftstoffen, zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG (KOM(2007)0018 – C6-0061/2007 – 2007/0019(COD))
3. „Emissionen liegender Schiffe in Duisburg“, Entwicklungszentrum für Schiffstechnik und Transportsysteme e.V. (DST), DST Bericht Nr.: 1945, Juni 2009
4. Bezirksregierung Düsseldorf: Luftreinhalteplan Ruhegebiet, Teilplan Ruhrgebiet West
5. Richtlinie 2003/10/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 6. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm) (17. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)
6. EN 15869 -1 Inland navigation vessels - Electrical shore connection, tree phase cur-rent 400 V up to 63 A, 50 Hz - Part 1 General requirements
7. EN 60309 -2 Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes - Part 2: Di-mensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
8. EN 14329 Inland navigation vessels - Installation of berths and loading areas
9. EN 14503 Inland navigation vessels - Harbours for inland navigation
10. EN 15869 -2 Inland navigation vessels - Electrical shore connection, tree phase cur-rent 400V up to 63 A, 50 Hz - Part 2 Onshore unit, safety requirements
11. (IEC 60309-2:1999 + A1:2005, modified + A2:2012)

Weitere Vorschriften:

- Rheinschiffsuntersuchungsordnung
- Verordnung über das Schiffspersonal auf dem Rhein

Ansprechpartner

Ansprechpartner und Webseiten für Landstrom

Belgien:

Mohssine El Kahloun
Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Afdeling Haven- en waterbeleid
Koning Albert II laan 20 bus 5
1000 Brussel
Tel: + 32 2 553 77 64
mohssine.elkahloun@mow.vlaanderen.be
www.mobielvlaanderen.be

Deutschland

Christian Kleine
Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt
- Außenstelle West -
M3-4 Bau- und Unterhaltung
Cheruskerring 11
48147 Münster
Tel: +49 (0) 251 2708 480
christian.kleine@wsv.bund.de

Niederlande

Maarten Hektor Msc.
Utiliq Shorepower
Tel: +31 (0)85 – 201 2781
CabFab unit 47, Saturnusstraat 60 2516 AH The Hague
maarten.hektor@utiliq.com
www.utiliq.com
www.walstroom.nl

Daniël Vree MSc.
Electrical Power Consultant
Tel: +31 10 443 37 04
daniel.vree@rhdhv.com
www.royalhaskoningdhv.com

Henk Voogt
Assetmanager
Port of Rotterdam
Tel: + 31 10 252 1993
H.Voogt@portofrotterdam.com
www.portofrotterdam.com

Österreich

Kpt. Werner Lindner
Verkehrs-Arbeitsinspektorat
Favoritenstraße 7, 1040 Wien
Postanschrift: Stubenring 1, 1010 Wien
Tel: +43 (1) 711 00 - 2555
werner.lindner@sozialministerium.at

Schweiz

Roland Blessinger
Bereichsleiter Schifffahrt und Hafenbetrieb
Schweizerische Rheinhäfen
Hochbergerstraße 160
4019 Basel
Tel: + 41 61 639 95 93
roland.blessinger@portof.ch
www.port-of-switzerland.ch



Verein für europäische Binnenschiffahrt und Wasserstraßen e. V.

Dammstraße 15-17 • 47119 Duisburg

Tel: +49 (0203) 8000 627 • Fax: +49 (0203) 8000 628 • E-Mail: info@vbw-ev.de

www.vbw-ev.de