

Liegestellen

Sammlung von Beispielen und Erfahrungen zu Bedarf und Ausstattung von Liegestellen

Entwurf der 3. Edition

Stand 29. Juni 2023

Bei diesem Dokument handelt es sich um eine Zusammenstellung von Berichten von Sachverständigen der Mitgliedstaaten und des Binnenschiffahrtssektors. Es stellt weder eine Empfehlung noch einen Leitfaden der ZKR dar. Es begründet weder eine rechtliche Verpflichtung für die ZKR, ihre Mitgliedstaaten oder ihr Sekretariat noch Rechte für die Nutzer. Weder die ZKR und ihr Sekretariat noch irgendeine Person, die im Namen der ZKR handelt, kann für die Verwendung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Quantitative Aspekte – Bedarfsermittlung	6
2.1	Grundlagenermittlung des Bedarfs von Liegeplätzen und Ruiehäfen am Rhein	6
2.1.1	Einleitung	6
2.1.2	Grundlagenermittlung	7
2.1.3	Hinweise	8
3.	Qualitative Aspekte – Ausstattung von Liegestellen	9
3.1	Ausbaugrundsätze der deutschen Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) für Liegestellen am Rhein	9
3.1.1	Allgemeines	9
3.1.2	Grundformen und Begriffsdefinitionen	10
3.1.2.1	Dalbenliegeplatz	11
3.1.2.2	Autoabsetzplatz	12
3.1.3	Planungsgrundlagen	13
3.1.4	Abmessungen	14
3.1.4.1	Länge Liegestelle	14
3.1.4.2	Schiffsgrößen	15
3.1.4.3	Abstand zwischen Fahrrinne und Liegeplätzen	15
3.1.4.4	Wassertiefen	15
3.1.5	Lastannahmen	15
3.1.5.1	Dalben	15
3.1.5.2	Festmacheeinrichtungen (Poller)	16
3.1.5.3	Landgangssteg	16
3.1.5.4	Autoabsetzplatz	16
3.1.6	Dalben und Poller	16
3.1.6.1	Dalben	16
3.1.6.2	Festmacheeinrichtungen (Poller)	17
3.1.7	Landgangssteg	17
3.1.8	Autoabsetzbauwerk	18
3.1.8.1	Allgemeines	18
3.1.8.2	Autoabsetzbauwerk in Spundwandbauweise	19
3.1.8.3	Autoabsetzbauwerk als Fahrzeugbrücke	21
3.1.8.4	Autoabsetzplatz als kombinierte Variante / Sonderform	22
3.1.9	Böschungs- und Sohlsicherung, Kolksschutz	22
3.1.10	Elektrische Einrichtungen	22
3.1.10.1	Beleuchtung	23
3.1.10.2	Elektrische Landanschlüsse (Stromtankstellen)	23
3.1.11	Sicherheitseinrichtungen	24
3.1.12	Straßenanbindung	24
3.1.13	Beschilderung	25
3.2	Auszug aus den „Richtlinien Wasserstraßen 2017“ (Rikswaterstaat)	27
3.2.4	Schleusen	27
3.2.4.6	Vorhäfen von Schleusen	27
3.2.4.6.1	Funktion und Ortsbestimmung des Vorhafens	27
3.2.4.6.2	Länge des Vorhafens	28
3.2.4.6.3	Breite des Vorhafens	28
3.2.4.6.4	Zwei Schleusenammern	29

3.2.4.6.5	Tiefe des Vorhafens	29
3.2.4.6.6	Trichter	30
3.2.4.6.7	Einstellbereich	31
3.2.4.6.8	Wartebereich	31
3.2.4.6.9	Auslaufstrecke	31
3.2.4.6.10	Übernachtungsplätze	32
3.2.4.6.11	Einstell-/Warteplätze für Kegelschiffe	32
3.2.6	Binnenhäfen	32
3.2.6.1	Typologie	32
3.2.6.2	Stichhäfen und Seitenhäfen	33
3.2.6.2.1	Ein- und Ausfahrt des Hafens	33
3.2.6.2.2	Breite des Hafens	33
3.2.6.2.3	Länge des Hafens	33
3.2.6.2.4	Tiefe des Hafens	33
3.2.6.2.5	Liegestellen für Kegelschiffe	34
3.2.6.3	Übernachtungsstellen für die Berufsschifffahrt	34
3.2.6.4	Übernachtungshäfen für die Berufsschifffahrt	35
3.2.6.4.1	Ortsbestimmung	35
3.2.6.4.2	Kapazität an Liegestellen	35
3.2.6.4.3	Notvorrichtung für das An- und Ablegen kleiner Schiffe	36
3.2.6.5	An- und Ablegekonstruktionen in Übernachtungshäfen	36
3.2.6.5.1	Anlegepfähle	37
3.2.6.5.2	Steiger	37
3.2.6.5.3	Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs	37
3.2.6.5.4	Kais	38
3.2.6.5.5	Poller	38
3.2.6.5.6	An- und Ablegen an Ankerpfählen	38
3.2.6.6	Autoabsetzplätze	39
3.2.6.7	Einrichtungen in Übernachtungshäfen	39
3.2.6.7.1	Landstrom	40
3.2.6.7.2	Trinkwasser-Entnahmestelle	40
3.2.6.7.3	Geländebeleuchtung	40
3.2.6.7.4	Überwachung	40
3.2.6.7.5	Ergänzende Einrichtungen	40
4.	Bewertung von Personenschiffahrtsterminals	41
4.0	Einleitung	41
4.0.1	Geltungsbereich / Zweck	41
4.0.2	Vorgehen in drei Phasen	41
4.1	Phase 1: Bedarfs- und Nachfrageanalyse	42
4.1.1	Ausgangslage / Projektdefinition	42
4.1.2	Identifikation der wichtigsten Akteure	43
4.1.3	Bedarfs- und Nachfrageanalyse	43
4.2	Phase 2: Grobbewertung	44
4.2.1	Kriterien für die Grobbewertung	44
4.2.2	Identifikation aller möglichen Terminalstandorte	46
4.2.3	Grobbewertung mit Vergleichswertanalyse	46
4.3	Phase 3: Detailbewertung	46
4.3.1	Indikatoren für die Kosten-Nutzen-Analyse	46
4.3.2	Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse	47
4.3.3	Investitionskosten	48
4.3.4	Betriebs- und Unterhaltskosten	49
4.3.5	Einnahmen	49
4.3.6	Detailbewertung mit Kosten-Nutzen-Analyse	49
4.3.7	Regionalwirtschaftliche Effekte	50
5.	Landstrom an Liegestellen (nicht für den Antrieb)	52
5.1	Schlussfolgerungen aus dem Online-Workshop zu Landstrom an Liegestellen	52
5.1.1	Standardisierung	52

5.1.2 Verfügbarkeit	52
5.1.3 Implementierung	52
5.1.4 Betriebliche Aspekte	53
5.1.5 Nutzer Aspekte	53
5.2 Erfahrungen des Binnenschiffahrtsgewerbes mit Landstrom	54
5.2.1 Hintergrund	54
5.2.2 Bisher gemachte Erfahrungen	54
5.3 Aktionsplan zu Landstrom an Liegestellen	58
6. Praxisbeispiele	60
6.1 Vorbereitung transnationale Standards für Infrastrukturen am Beispiel Passagierboot-Terminal St. Johann in Basel	60
6.1.0 Einleitung	60
6.1.1 Infrastruktur	61
6.1.1.1 Umgebung	61
6.1.1.2 Terminalgebäude	61
6.1.1.3 Entsorgung Fahrgastschiffe	61
6.1.1.4 Steiger/Versorgung	61
6.1.2 Beschreibung des Standards PBT St. Johann	62
6.1.2.1 Umgebung	62
6.1.2.2 Terminalgebäude	63
6.1.2.3 Entsorgung Fahrgastschiffe	66
6.1.2.4 Steiger/Versorgung	68
6.2 Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung Planerhandbuch	74
7. Anlagen	90
7.1 Präsentationen anlässlich der Workshops der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Liegestellen als Element für eine zukunftsorientierte Binnenschiffahrt“ (2018) und zu „Landstrom an Liegestellen“ (2022)	90
7.2 Pressemitteilung zum Workshop der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Liegestellen als Element für eine zukunftsorientierte Binnenschiffahrt“ (2018)	90
7.3 Pressemitteilung zum Workshop der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Landstrom an Liegestellen“ (2022)	91

1. Einleitung

Die Beispielsammlung zu Liegestellen ist eine Sammlung von Beiträgen der Delegationen zu den Sitzungen des Ausschusses für Infrastruktur und Umwelt. Der Inhalt dieses Dokuments stellt keine Empfehlung und keinen Leitfaden der ZKR dar, sondern ist eine Sammlung von Beispielen und Erfahrungen für eine mögliche Gestaltung von Regelwerken, Leitfäden und Handlungsanweisungen zu Liegestellen.

Nach Beratung im Ausschuss für Infrastruktur und Umwelt hat dieser entschieden, aus Gründen der Effizienz auf eine umfangreiche redaktionelle Bearbeitung der übermittelten nationalen Inhalte zu verzichten und stattdessen diese lediglich in einem Dokument zu bündeln. Die Entscheidung wurde getroffen, da bereits umfangreiche Fachliteratur zu Liegestellen veröffentlicht wurde und ein ZKR Liegestellen-Leitfaden nur einen geringen Mehrwert bei gleichzeitig hohem Aufwand darstellen würde. Das Sekretariat hat daraufhin unter Beibehaltung der internen Struktur die Mitteilungen der Delegationen und des Binnenschiffahrtsgewerbes gebündelt.

Da die Beiträge nicht redaktionell überarbeitet wurden, ist auch die **Terminologie in den jeweiligen Kapiteln nicht angeglichen. Zudem konnten nicht alle Fachbegriffe in die jeweiligen anderen Sprachen übersetzt werden.** Bei der Anwendung der Beispielsammlung ist dies zu berücksichtigen. Ggf. müssen die entsprechenden Originalfassungen konsultiert werden.

Zusätzlich wurden als Anlagen die Präsentationen und die Pressemitteilung des Workshops von viadonau und ZKR zu „Liegestellen als Element für eine zukunftsorientierte Binnenschiffahrt“ vom 8. bis 9. November 2018 in Wien sowie des Online-Workshop zu „Landstrom an Liegestellen“ vom 3. Februar 2022 hinzugefügt. Vor dem Hintergrund der überwiegend technischen Aspekte in dieser Beispielsammlung scheint es hervorhebenswert, dass bei Planung und Bau von Liegestellen auch Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit Berücksichtigung finden sollten.

Nach dem Online-Workshop zu „Landstrom an Liegestellen“, beschloss der Ausschuss für Infrastruktur und Umwelt, dieses Dokument um ein Kapitel zu Landstrom an Liegestellen zu ergänzen. Für die vorliegende zweite Edition wurden die Schlussfolgerungen des Ausschusses zum Workshop berücksichtigt sowie die Beiträge des Binnenschiffahrtsgewerbes zu seinen Erfahrungen.

Die Sammlung von Beispielen und Erfahrungen könnte zur Weiterentwicklung von Regelwerken, Leitfäden und Handlungsanweisungen in den ZKR Mitgliedsstaaten verwendet werden. Sie ist auch gut geeignet eine Grundlage für die Entwicklung von Regelwerken, Leitfäden und Handlungsanweisungen zu Liegestellen in anderen europäischen Staaten zu bilden, welche über noch keine derartigen Dokumente verfügen.

Vor dem Hintergrund der Digitalisierung und der Automatisierung in der Binnenschiffahrt stellen diese Beispiele und Erfahrungen jedoch nur den jeweils aktuellen Stand dar. Die Inhalte selbst unterliegen einer kontinuierlichen Fortschreibung in den ZKR Mitgliedsstaaten.

2. Quantitative Aspekte – Bedarfsermittlung

2.1 Grundlagenermittlung des Bedarfs von Liegeplätzen und Ruiehäfen am Rhein

2.1.1 Einleitung

Die wachsende Entwicklung der Schifffahrt auf dem Rhein erfordert neben der infrastrukturellen Bereitstellung angemessener Verkehrsquerschnitte auch die Bereitstellung von ausreichenden und angemessenen Ruhemöglichkeiten. Mehr und größere Schiffe einerseits und andererseits auch die Regelung der Ruhezeiten für das Schiffpersonal führt zu einem wachsenden Bedarf an Liege- bzw. Ruhemöglichkeiten. Der Bedarf ergibt sich ausschließlich aus der Regelung des ruhenden Verkehrs und deckt die längs der Strecke notwendigen Liegebedarfe der durchgehenden Schifffahrt ab. Die hafenwirtschaftliche Bedarfsabdeckung ist von den jeweiligen Hafenbetreibern sicher zu stellen.

Die Bereitstellung der Ruhemöglichkeiten ist entlang des gesamten schiffbaren Rhein sehr unterschiedlich. Die jeweilig regionalen verkehrlichen und geometrisch-topografischen Besonderheiten prägen die Ausgestaltung der Ruhemöglichkeiten.

Diese Empfehlung der ZKR soll den Mitgliedsstaaten eine erste Orientierung sein für die Grundlagenermittlung des Bedarfs an Liegestellen und Ruiehäfen am Rhein. Aus der Empfehlung ergibt sich für die Mitgliedsstaaten keine Verbindlichkeit. Die Durchführung und Umsetzung der Bedarfsermittlung erfolgt durch die Mitgliedsstaaten. Insbesondere regionale Spezifikationen können dabei vorgenommen werden.

Gleichzeitig kann aber auch gegenüber der Schifffahrt dargestellt werden auf welcher Grundlage der Bedarf an Liegeplätze ermittelt wird. Mit einer transparenten Darstellung kann ein offener Dialog mit den Nutzern erfolgen und auf die vorhandene Grundlagenermittlung verwiesen werden.

Ein Angebot von Ver- und Entsorgungsanschlüssen (Wasser, Strom, etc.), Landgangsmöglichkeiten, Autoabsetzplätzen oder örtlichen Serviceeinrichtungen trägt zur Sicherheit aber auch zur Zufriedenheit der einzelnen Nutzer bei. Gleichwohl wird bei der Bereitstellung von Liegemöglichkeiten die Quantität vor die Qualität gestellt und die Bereitstellung von Liegemöglichkeiten hat Vorrang vor der Zurverfügungstellung von Autoabsetzplätzen.

Ziel der jeweiligen nationalen Wasserstraßenverwaltung muss sein ausreichende und sichere Ruhemöglichkeiten vorzuhalten. Dabei sollen die bestehenden und neu zu schaffenden Ruhemöglichkeiten so weit wie möglich auch den über die Mindestanforderungen hinausgehenden Bedürfnissen der Schifffahrtstreibenden genügen. Hierzu gehört das Einhalten der vorgeschriebenen Ruhezeiten, aber auch das sichere Ermöglichen kurzzeitiger Reiseunterbrechungen (z.B. Wochenende, Arzt oder Behördenbesuch, sonstige persönliche Angelegenheiten).

Der seit Jahren erkannte Bedarf hat zur Planung und Bau weiterer Ruhemöglichkeiten am Rhein (z.B. Erweiterungsplanung des Liegehafens Lobith, Fertigstellung neuer Ruiehäfen Emmerich, Planungen für 2 Ruiehäfen am unteren Niederrhein (Niedermörmter und Ossenbergl), neue Liegestellen am Mittel- und Oberrhein) geführt.

2.1.2 Grundlagenermittlung

Die von Rotterdam bis Basel variierenden Verkehrsmengen zwischen rd. 225 Mio. und 20 Mio. Gütertonnen pro Jahr werden von rund 600 bzw. 40 Schiffen pro Tag bewältigt.

Bei der Ermittlung des längs des Rheins erforderlichen Bedarfs an Ruhemöglichkeiten werden

- die aktuellen und künftigen Verkehrsmengen,
- die sich daraus ableitbare Anzahl der Schiffe und deren Tonnage,
- die Gefährdungseinstufung des Ladungsgutes der Schifffahrt mit den jeweiligen Gefahrgutanteilen repräsentiert durch die Anzahl der Kegel (0, 1, 2 (3) blaue Kegel) sowie
- die vom Schifffahrtsgewerbe angewandte tägliche Einsatzzeit der Schiffe (dargestellt durch die Betriebsform mit üblicherweise 16-; 18- bzw. 24-Stunden-Betrieb)
- die Leerfahrtanteile

zu Grunde gelegt. Dafür ist jeweils eine gute rheinabschnittsweise Kenntnis (Statistik) der bemessungsrelevanten Verkehrszahlen (insbesondere Anzahl und Größe der Schiffe), des jeweiligen Gefahrgutanteils sowie die Anteile der praktizierten Betriebsformen erforderlich.

Daraus lassen sich für die verschiedenen Rheinabschnitte die jeweiligen Bedarfe an Ruhemöglichkeiten analytisch herleiten.

$$\boxed{\text{Übernachtungsplätze} = I_d * A_{\text{Verweil}} * A_{\text{Ungleichmäßig}}}$$

I_d = Schiffe pro Tag, die Übernachtungsplätze benötigen

$A_{\text{Verweildauer}}$ = Fahrzeit je Abschnitt/Betriebsform (16 h oder 18h)

$A_{\text{Ungleichmäßig}}$ = Faktor für Spitzen (beim Rhein nicht erforderlich)

Im Ergebnis wird der jeweilige Bedarf an Liegeplätzen nicht kilometerscharf, sondern für größere Verkehrsrelationen (z.B. Emmerich-Duisburg oder Mosel – Main-Mündung) betrachtet. Dies eröffnet die Möglichkeit, dass bei der Verteilung der Liegeplätze entlang der Rheinabschnitte die örtlichen Gegebenheiten Berücksichtigung finden können.

Angestrebt wird nicht eine vollumfängliche Abdeckung des ermittelten Liegeplatzbedarfs, sondern aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus eine Bedarfsabdeckung.

2.1.3 Hinweise

Die klassische Schubschiffahrt (Schubboot mit Leichter) findet in der Regel nur zwischen Rotterdam und Duisburg statt und hat eine Betriebsform von 24h/7Tage. Crewwechsel und Bevorratung findet in der Regel in den Häfen (Rotterdam oder Duisburg) statt, so dass hierfür keine Übernachtungsplätze benötigt werden. Die Schubschiffahrt macht in diesem Abschnitt ca. 30 Mio. GT aus (bei einem Gesamtvolumen am Grenzübergang Emmerich von rund 170 Mio. GT).

Des Weiteren verkehren Schub-/Koppelverbände (z.B. GMS mit Leichter) auf dem Rhein, die bis zur Mosel oder bis zum Oberrhein fahren. Je nach Betriebsform ist ggf. ein regionalspezifischer Ansatz für die Liegestellenanzahl zu wählen.

Aus der Erfahrung und je nach Streckenabschnitt ergibt sich auf dem Rhein ein Nachtschiffahrtsanteil von bis zu 35 %, der in der Regel keine Übernachtungsplätze benötigen.

Auch wenn viele 135 m Schiffe zu Beginn für die Nachtschiffahrt ausgelegt wurden, liegt die Betriebsform in der Mehrzahl bei 18h/Tag, so dass diese im zunehmenden Maße einen Übernachtungsplatz benötigen.

Leerfahrer sind ebenfalls zu berücksichtigen, ihr Anteil liegt bei rund 60% der beladenen Schifffahrt, d.h. bei der Ermittlung der Gesamtanzahl der Schiffe wird die Zahl der beladenen Schiffe um 60% erhöht zur Berücksichtigung des Leerfahrtanteils.

Die Kegelschiffahrt (1 & 2-Kegel) beträgt am Rhein je nach Streckenabschnitt zwischen rund 30 Mio. und 3 Mio. GT, davon sind rund ca. 10 % 2-Kegel Schiffe (Richtung Ruhrgebiet und Mannheim/Frankfurt). Ein großer Teil davon fährt im 24h-Rhythmus und benötigt somit keine Übernachtungsplätze. Für den übrigen Teil findet die zuvor beschriebene Ermittlungsmethode analoge Anwendung.

3. Qualitative Aspekte – Ausstattung von Liegestellen

3.1 Ausbaugrundsätze der deutschen Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) für Liegestellen am Rhein

3.1.1 Allgemeines

- Aktualisierung

Die „Ausbaugrundsätze Liegestellen am Ober- und Mittelrhein“ der GDWS, Außenstelle Südwest - Stand Februar 2014 - werden durch diese „Ausbaugrundsätze Liegestellen am Rhein“ (September 2021) aufgrund geänderter Vorschriften und Empfehlungen sowie Erfahrungen bei neu gebauten Liegestellen aktualisiert. Neue Liegestellen der Güterschifffahrt sind nach diesen Ausbaugrundsätzen zu planen. Durch diese Standardisierung sollen Liegestellen am Rhein vereinheitlicht und damit auch die Planungs- und Bauzeit verkürzt werden.

- Liegestellenverkehrskonzept

Zur Ermittlung des Bedarfs und Begründung der Notwendigkeit von Liegestellen ist ein Liegestellenverkehrskonzept (Verkehrskonzept für den ruhenden Verkehr) aufzustellen. Dafür ist zunächst die Verkehrsstärke, also die Fahrzeuge je Tag und Nacht (als Durchschnittswert und als Maximalwert), die Verkehrsrelationen, die Flottenstruktur, Anteile der Betriebsformen (A1, A2 oder B-Fahrt)¹ / Fahrtzeiten, Entfernung einzelner (bereits vorhandener) Liegestellen mit ihrer Ausstattung und Größe, die Reviercharakteristika, (Strömung, Unfälle, ...) und weitere Aspekte zu analysieren und der Bedarf an Liegestellen zu ermitteln. Hierfür können auch vorhandene AIS-Daten (Auswertung durch BAW) herangezogen werden. Danach ist die Anzahl, Größe und Lage neuer Liegestellen / Liegeplätze festzulegen. Hierbei ist auch über zusätzliche Einrichtungen, wie Landgangsstege, Autoabsetzplatz und elektrische Landanschlüsse zu entscheiden.

Bei der Festlegung der örtlichen Lage einer Liegestelle soll die landseitige Infrastruktur (Einkaufsmöglichkeiten, Erreichbarkeit mit Bahn, Bus, Auto – auch überregional) Berücksichtigung finden. Weiterhin sind dabei auch die technischen Aspekte dieses Konzeptes und insbesondere die Planungsgrundlagen nach Kap. 3.1.3 zu beachten. So ist es beispielsweise i.d.R. wirtschaftlich nicht vertretbar eine Liegestelle dort zu planen, wo sich bereits vor Ausbau regelmäßig erhebliche Mengen Geschiebe ablagern. Es wäre auch nicht zielführend eine Liegestelle mit Autoabsetzplatz dort vorzusehen, wo eine landseitige Zufahrt nicht gewährleistet werden kann.

Neben Liegeplätzen für die normale Güterschifffahrt sollten im Liegestellenverkehrskonzept auch Liegeplätze für Gefahrgutschiffe unter Beachtung der Mindestabstände² vorgesehen werden.

Ein Liegestellenverkehrskonzept kann auch mit einem Entwurf-HU aufgestellt werden, wie es beispielsweise mit dem Entwurf-HU Nr. 16 „Liegestellen am Ober- und Mittelrhein“ vom 26.02.2007 mit den Nachträgen Nr. 1 vom 27.11.2014 und Nr. 2 vom 16.12.2019 erfolgte.

¹ Verordnung über das Schiffspersonal auf dem Rhein (RheinSchPersV), Teil II, Kap. 3, Abschnitt 2, §3.10 Betriebsformen A1 Fahrt bis zu 14 Stunden, A2 Fahrt bis zu 18 Stunden und B Fahrt bis zu 24 Stunden

² Europäisches Übereinkommen vom 26. Mai 2000 über die internationale Beförderung von gefährlichen Gütern auf Binnenwasserstraßen (ADN) Abschnitt 7.1.5.4 Stillliegen

- Nur für Liegestellen der gewerblichen Güterschifffahrt
Diese „Ausbaugrundsätze Liegestellen am Rhein“ betrachten ausschließlich Liegestellen der gewerblichen Güterschifffahrt (eine entsprechende. Ausweisung und Beschilderung der Liegestellen ist erforderlich).
Diese Ausbaugrundsätze sind somit nicht für Liegestellen der Fahrgast-, Fahrgastkabinen-, Sport- und Freizeitschifffahrt anzuwenden.
- Abweichungen
Abweichungen von diesen Kriterien können aufgrund der Örtlichkeit erforderlich werden. Sie sind im Einzelfall besonders zu begründen und frühzeitig mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Sofern nach diesem Konzept verschiedene Varianten möglich sind, ist die Entscheidung zu begründen.
- Voruntersuchung, Entwurf-HU und Entwurf-AU
Inhalt und Umfang ergeben sich gemäß VV-WSV 2107 und sind im Detail mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen und in der DVtU³ zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen.
- Baurecht
Liegestellen der WSV werden je nach Einzelfall nach WaStrG im Rahmen der (gesteigerten) Unterhaltung genehmigungsfrei gebaut oder bedürfen einer Plangenehmigung oder Planfeststellung nach WaStrG. Die Beurteilung hierzu erfolgt durch die zuständige Planfeststellungsbehörde der GDWS (Dez. R23). Inhalt und Umfang der Planunterlagen erfolgen in Abstimmung mit der Planfeststellungsbehörde.
- Kampfmittelräumung
Für die Kampfmittelräumung sind die Kampfmittelräumdienste der Länder zuständig. Die Erlasse des BMVBW EW 25/00.00.04-15/5 Va 03 vom 01.07.2003 und EW 23/52.05.00-01/28 Va 04 vom 05.01.2005 - Kampfmittelbeseitigung im Bereich von Bundeswasserstraßen - sind zu beachten.

3.1.2 Grundformen und Begriffsdefinitionen

- Nur Grundformen mit Dalben
Für den Bau von Liegestellen am Rhein werden nur Grundformen mit Dalben zum Anlegen betrachtet. Senkrechtufer, z.B. in Spundwandbauweise, sind u.a. aus Kostengründen nicht vorgesehen. Zudem stellt die Dalbenlösung eine gegenüber einem Ausbau mit einem Senkrechtufer bei ausreichendem Platzbedarf die wirtschaftlichste und umweltschonendste Bauweise dar.

- Begriffsdefinitionen:

Liegestelle: Gesamte Anlage zum Festmachen und Stillliegen von Fahrzeugen und Verbänden, bestehend aus Dalben, Landgangsteg(en), ggf. Autoabsetzplatz und ggf. elektrische Landanschlüsse.

³ Digitale Verwaltung technischer Unterlagen

Liegeplatz: Teil einer Liegestelle für ein Fahrzeug oder einem Verband. Liegeplätze können hintereinander, und/oder nebeneinander (mehrfache Belegungsbreite) angeordnet sein.

Autoabsetzplatz: Ein Autoabsetzplatz besteht i.W. aus einem Dalbenliegeplatz (ggf. mit reduzierter Dalbenanzahl) mit zusätzlichem Autoabsetzbauwerk.

3.1.2.1 Dalbenliegeplatz

- Ein Dalbenliegeplatz erhält fünf, (Abb. 1 und 2), bei Auslegung für Schubverbände (Abb. 3) sieben Anlegedalben. Der Abstand zwischen den Dalben beträgt einheitlich 35 m.
- Ein Landgangssteg wird zwischen den beiden unterstromigen Anlegedalben angeordnet. Zusätzliche Landgangsstege sind im Abstand von ca. **70 m** anzuordnen. Diese werden bei Belegung mit kleineren Schiffen (z. B. 85 m) benötigt. Ein engeres Raster ist am Rhein nicht erforderlich. Zwischen den beiden oberstromigen Dalben ist im Regelfall kein Landgangssteg vorzusehen. Bei der Anordnung der Landgangsstege ist auch die Anordnung der elektrischen Landanschlüsse zu berücksichtigen.
- Es können mehrere Liegeplätze in Reihe angeordnet werden (vgl. Anforderung aus Liegestellenverkehrskonzept). Dadurch verlängert sich die Liegestelle entsprechend.
- Sofern es die örtlichen und statischen Bedingungen zulassen, können mehrere Belegungsbreiten zugelassen werden.

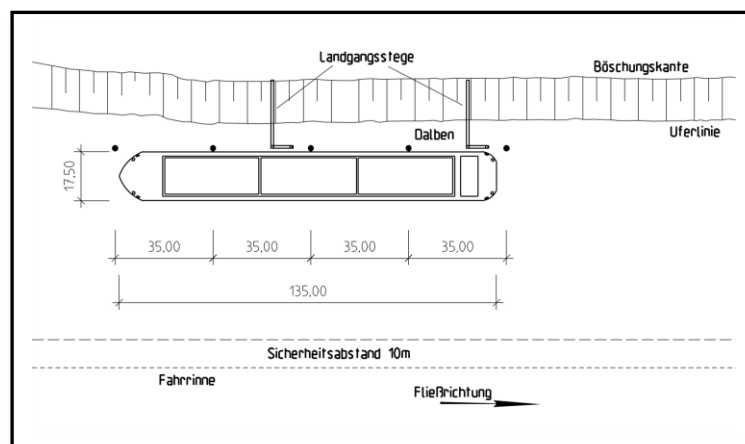


Abb. 1: Dalbenliegeplatz mit dargestelltem GMS Bergfahrer

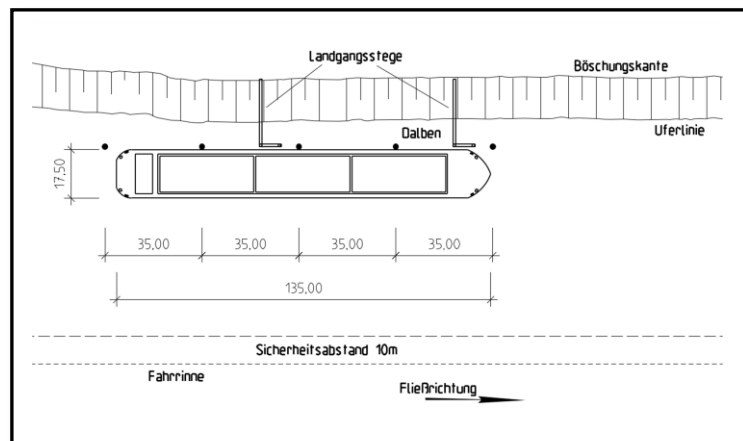


Abb. 2: Dalbenliegeplatz mit dargestelltem GMS Talfahrer

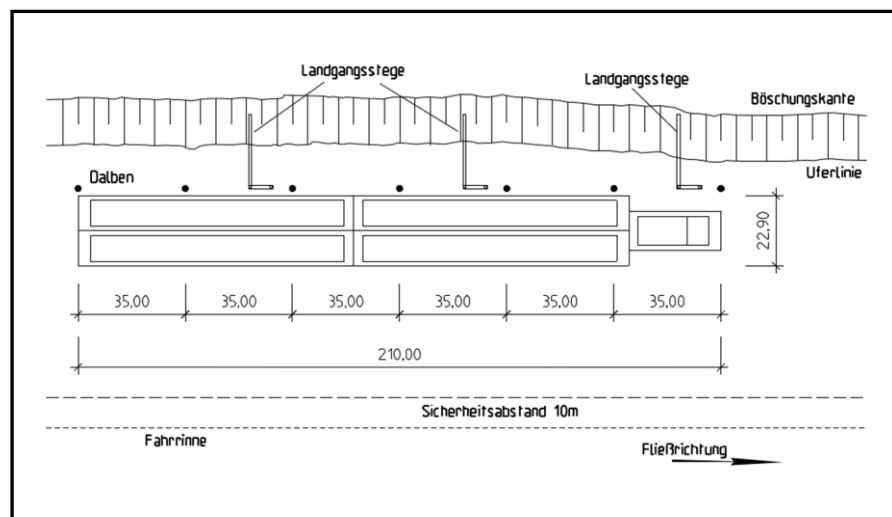


Abb. 3: Dalbenliegeplatz mit dargestelltem Schubverband

3.1.2.2 Autoabsetzplatz

- Ein Autoabsetzplatz besteht i.W. aus einem Dalbenliegeplatz (ggf. mit reduzierter Dalbenanzahl) mit zusätzlichem Autoabsetzbauwerk. Die Liegezeit am Autoabsetzplatz sollte gemäß Liegestellenverkehrskonzept und Örtlichkeit auf die Zeit, die für einen Absetzvorgang benötigt wird, beschränkt werden.
- Der Autoabsetzplatz ist nach verkehrlicher Notwendigkeit und örtlicher Möglichkeit zu planen, dass entweder Berg bzw. Talfahrer oder dass Berg- und Talfahrern das Anlegen ohne Wendemanöver ermöglicht wird (siehe Abb. 4 und 5).
- In Einzelfällen kann ein Autoabsetzplatz auch als Liegestelle dienen (ggf. mit Beschränkung der Uhrzeit). In diesen Fällen ist die Anzahl der Dalben wie bei einem Dalbenliegeplatz zu wählen.

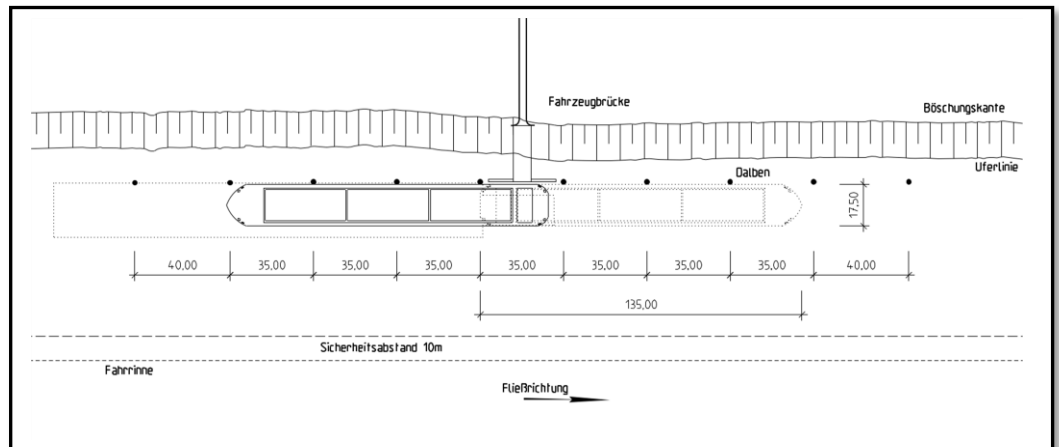


Abb. 4: Autoabsetzplatz mit 1 Fahrzeugbrücke und Dalben ober- und unterhalb zum Anlegen Berg- und Talfahrer

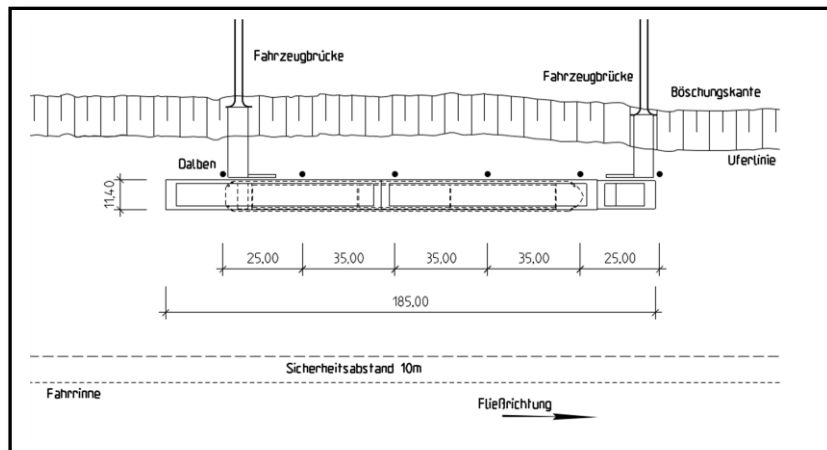


Abb. 5: Autoabsetzplatz mit 2 Fahrzeugbrücken

Die verschiedenen Bauformen eines Autoabsetzbauwerkes werden in Kap. 3.1.3.8 beschrieben.

3.1.3 Planungsgrundlagen

Als Grundlagen der technischen Planung werden benötigt bzw. sind aufzustellen:

- Anforderung aus dem Liegestellenverkehrskonzept (u.a. Anzahl und Abmessung der zu bauenden Liegeplätze und erforderliche Ausrüstung wie Landgangsstege, elektrische Landanschlüsse und Autoabsetzplatz) – vgl. Kap. 3.1.1.
- Lageplan mit Geländehöhen
- Querschnitte im Bereich der Dalben, Landgangstege und des Autoabsetzplatzes mit Darstellung Binnenschiff leer und beladen bei unterschiedlichen Wasserständen (s. nachfolgend in Kap.3.3.3)

- Beschreibung der bisherigen Flächennutzung(en) im Bereich der Liegestelle und der benachbarten Flächen, konkurrierende Planungen / Planungen für benachbarte Flächen
- Eigentumsverhältnisse der betroffenen Flächen
- Eigentums- und Widmungsverhältnisse der Straßenanbindung
- Lageplan mit Ausweisung Schutzgebiete
- Bei Gefahrgutliegestellen: Erforderliche Mindestabstände zu Wohngebieten, Ingenieurbauwerken und Tanklagern und anderen Schiffen gem. ADN (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf Binnenwasserstraßen) - siehe Kapitel 3.1.4.1
- Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen
- Kampfmittelerkundung und Gefährdungsabschätzung: Baufachliche Richtlinien Kampfmittlräumung (BFR KMR – Arbeitshilfe zur Erkundung, Planung und Räumung von Kampfmitteln auf Liegenschaften des Bundes – BMI /BMVg – September 2018 – www.bfr-kmr.de)
- Querprofile in 20 m Abstand mit Landanschlüssen
- Pegeldauerlinie
- Wasserstände NNW, GIW, MW, HSW, HW10, HW100, HW200 (für den staugeregelten Bereich sind vergleichbare, sinnvolle Wasserstände festzulegen) für einen Querschnitt - i.d.R. auf Höhe des obersten Dalbens - siehe Kap. 3.1.6.1.
- Strömungsgeschwindigkeiten des Rheins im Bereich der geplanten Liegestelle bei mittleren und höheren Wasserständen
- Hochwassertestat für den Ausbauzustand
- Bewertung der morphologischen Situation im Bereich der geplanten Liegestelle auch für den Ausbauzustand (wird durch Herstellung der Solltiefen im Bereich der Liegestelle und der Zufahrt das Abflussprofil geändert / aufgeweitet? Sind zur Aufrechterhaltung dieser Solltiefe(n) regelmäßige Baggerungen erforderlich? Auswirkungen auf die Morphologie im Fluss? Ist das Regelungssystem anzupassen?)
- Lage von Knoten des Stromversorgungsnetzes einschl. elektrischer Anschlussmöglichkeiten
- Ökologie - Abschätzung der Umweltverträglichkeit (ggf. Screening- Unterlage erstellen)
- Erschütterungsgutachten - In der Nähe von Gebäuden, Brücken und Dämmen etc. sind die Regelungen der DIN 4150-3 (Erschütterungen im Bauwesen – Einwirkungen auf bauliche Anlagen) zu beachten.

3.1.4 Abmessungen

3.1.4.1 Länge Liegestelle

- Liegestellen werden in der Regel für mehrere Schiffe geplant. Damit können die Kosten je Liegeplatz reduziert werden (Festlegung des erforderlichen Liegeplatzbedarfs erfolgt im Liegestellenverkehrskonzept).

- Nach Möglichkeit soll dabei ein Liegeplatz innerhalb einer Liegestelle auf die Länge des derzeit größten ohne Sondererlaubnis auf der Bundeswasserstraße Rhein verkehrenden Schiffes oder Verbandes bemessen werden.
- Sofern Liegeplätze für Gefahrgutschiffe geplant sind, ist der erforderliche Sicherheitsabstand zwischen der Gefahrgutliegestelle und geschlossenen Wohngebieten, Ingenieurbauwerken und Tanklagern bzw. anderen Schiffen einzuhalten. Diese sind:
 - 100 m von geschlossenen Wohngebieten, Ingenieurbauwerken und Tanklagern für 1-Kegel-Schiffen
 - 100 m von Ingenieurbauwerken und Tanklagern und 300 m von geschlossenen Wohngebieten für 2-Kegel-Schiffen
 - 500 m von geschlossenen Wohngebieten, Ingenieurbauwerken und Tanklagern für 3-Kegel-Schiffen

Die zuständige Behörde kann unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse geringere Abstände zulassen.

3.1.4.2 Schiffsgößen

- Die maßgebende Bemessungsschiffsgröße ist für Einzelfahrer 135 x 17,50 m und für Schubverbände 210 x 22,90 m.
- Im Einzelfall können örtliche Anpassungen an die Belegungsweiten und Fahrzeuglängen erforderlich werden.

3.1.4.3 Abstand zwischen Fahrrinne und Liegeplätzen

- Bei der Festlegung der maximalen Belegungsweite der Liegestelle ist neben statischen und betrieblichen Aspekten zu beachten, dass der durchgehende Schiffsverkehr nicht behindert und die Fahrrinne nicht eingeschränkt wird. Dazu ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 10 m zwischen liegenden Schiffen / Schiffsverbänden und ausgewiesenem Fahrinnenrand sicherzustellen.

3.1.4.4 Wassertiefen

- Die Zufahrt zu den Liegestellen wird auf aktuelle Fahrinnentiefe ausgebaut, sofern diese noch nicht vorhanden ist.
- Je Liegestelle sollte ein Liegeplatz auf 0,40 m unter Fahrinnentiefe errichtet werden (Havarieabwicklung), sofern es wirtschaftlich vertretbar ist. Vorzugsweise ist dies für havarierte Schiffe der Autoabsetzplatz.
- Der Aspekt Morphologie / Baugrund ist zu beachten - siehe Kapitel 3.3.3 –.

3.1.5 Lastannahmen

3.1.5.1 Dalben

- Die Anlegedalben sind auf ein Arbeitsvermögen von **140 kNm** zu bemessen.

- Die Lastfälle Schiffsstoß sowie Trossenzug sind für verschiedene Wasserstände mit den zugehörigen Kraffteinleitungshöhen zu ermitteln. Die Bemessung der Dalben erfolgt gemäß Abschnitt 12 der EAU 2020⁴. Für den statischen Nachweis ist der ungünstigste Lastfall anzusetzen. Die entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerte gemäß EAU 2020, Tab.12.1 sind zu berücksichtigen.
- Für die gesamte Liegestelle sind einheitlich die Bemessungswasserstände am obersten Dalben der Liegestelle maßgebend.
- Erfolgt kein Korrosionsschutz, ist bei der statischen Berechnung der Profilwahl ein Korrosionszuschlag zu berücksichtigen.

3.1.5.2 Festmacheeinrichtungen (Poller)

- Für die Belastung sind 300 kN je Poller als charakteristische Trossenzugkraft anzusetzen.
- Für den Nachweis der Befestigung der Poller am Bauteil und für das Bauteil selbst sind für die charakteristischen Einwirkungen die 1,5-fachen Werte der charakteristischen Pollerzuglasten mit 450 kN anzusetzen (EAU 2020, Abschnitt 4.9.4 „Bemessung der Pollerzuglasten“).

3.1.5.3 Landgangssteg

- Der Landgangssteg ist auf eine gleichmäßig verteilte vertikale Verkehrslast von 5 kN/m² zu bemessen.
- Für das Geländer gilt eine horizontale Verkehrslast von 0,80 kN/m (DIN 19703).

3.1.5.4 Autoabsetzplatz

- Als Verkehrslast auf der Fahrzeugbrücke ist LKW-Verkehr sowie zur Havarieabwicklung der Einsatz eines Mobilkranes zu berücksichtigen (SLW 30).

3.1.6 Dalben und Poller

3.1.6.1 Dalben

- Die Dalben einer Liegestelle sind in einer Fluchtlinie anzuordnen. Ist in einer Flusskrümmung eine geradlinige Anordnung über die gesamte Liegestellenlänge nicht möglich, so sind die Knickpunkte jeweils zwischen zwei Liegeplätzen zu legen.
- Der Regelabstand der Dalben untereinander beträgt 35 m.
- Der Einbau der Dalben erfolgt lotrecht.
- Das Ergebnis einer bereits im Vorfeld durchzuführenden Baugrunderkundung ist zu berücksichtigen.
- An Standorten, an denen nicht zweifelsfrei rammfähiger Untergrund ansteht, sind Austauschbohrungen auszuführen und mit Kies zu verfüllen.
- Dalben sind aus Gründen des Landschaftsbildes ausschließlich als Runddalben auszuführen (bei Ausschreibung Ausschluss von Nebenangeboten für andere Variante). Das Dalbenprofil selbst richtet sich nach statischen und wirtschaftlichen Erfordernissen.
- Die Dalbenoberkante liegt 1,00 m über HW 200⁵.

⁴ Empfehlungen des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen", Häfen und Wasserstraßen (EAU 2020)

⁵ Hochwasser, mit dessen Eintritt statistisch alle 200 Jahre zu rechnen ist.

- Der Dalben ist mit einer Kopfplatte zu verschweißen.
- Der oberste Meter der Dalben ist in Kontrastfarbe "weiß" zu streichen.
- Die Dalben erhalten an den Vorderseiten Reibflächen aus Kunststoff. Sind Stöße der Kunststoffleiste vorzusehen, so sind diese außerhalb des Hauptnutzungsbereiches anzuordnen.
- Steigleitern an den Dalben sind nicht vorzusehen.

3.1.6.2 Festmachereinrichtungen (Poller)

- Poller werden auf der nach ober- und unterstrom gerichteten Dalbenseite sowie auf der Kopfplatte angebracht.
- Die Oberkante der untersten Pollerbank liegt 1,50 m über NNW, darüber folgen weitere Poller in maximal 1,50 m Abstand. Auf allen Anlegedalben und der Spundwand (Kap. 3.1.8.2) werden Plattformpoller angebracht.
- Pollerköpfe sind in Kontrastfarbe "weiß" zu kennzeichnen.

3.1.7 Landgangssteg

- Zur Anordnung der Landgangsstege: siehe auch Kap. 3.1.2.1.
- Der Landgangssteg wird als Stahl(fachwerk)konstruktion gefertigt, Hohlprofile sind nicht zu verwenden.
- Die Konstruktionsunterkante der Längsträger liegt über HW10⁶.
- Die lichte Durchgangsbreite des Landgangsstegs beträgt 1,00 m.
- Im Bereich des Landstromanschlusskastens ist der Steg auf die für die Kasten benötigte Breite zu verbreitern, ggf. ist eine Sonderlösung für hochwasserfreien Landstromanschlusskasten erforderlich (s. Kap. 3.1.10).
- Leerrohre sind für den elektrischen Landanschluss sowie Beleuchtung einzuplanen.
- Der Landgangssteg wird wasserseitig auf separaten Stahlpfählen aufgelagert und ist damit statisch unabhängig von den Anlegedalben. Somit können im Regelfall keine Kräfte und Bewegungen aus dem Anlegemanöver auf den Landgangssteg übertragen werden.
- Die Landseite wird auf einem Betonfundament verschiebbar gelagert. Alternativ kann auch eine Dalbenkonstruktion vorgesehen werden (siehe Abb. 6: Liegestelle Mannheim).



Abb. 6: Landgangsteg Liegestelle Mannheim

⁶ Hochwasser, mit dessen Eintritt statistisch alle 10 Jahre zu rechnen ist.

- Eine Treppenanlage ist für den Abstieg von der Ebene des Landgangstegs zur Wasseroberfläche vorzusehen. Deren wasserseitige Vorderkante liegt, wie auch die wasserseitige Vorderkante des Landgangsteges, 30 cm hinter der Anlegedalbenvorderkante. Bei großen Höhenunterschieden ist ein bzw. sind mehrere Zwischenpodest(e) alle 2 m vorzusehen.
- Das unterste Treppenpodest liegt 1,50 m über GIW. Am unteren Ende der Treppe ist als Ausstiegshilfe eine Leiter bis 1 m unter NNW⁷ anzuordnen.
- Die Treppen sind parallel zur Dalbenflucht und in Strömungsrichtung (unteres Treppenpodest Richtung Tal) anzuordnen. Die Treppe ist zum Schutz in der Nähe eines Festmachedalbens anzuordnen. Die Treppe wird als Hilfstreppe (gewerblichen Bauten) eingestuft und ist als Steiltreppe in einer Neigung von 1:1 (= 45°) auszuführen.
- Die Treppen sind nur landseitig mit Geländer zu versehen, damit die Treppe vom Schiff aus ohne Landstege (Gangway) direkt betreten werden kann.
- Die Gitterroste (Steg, Podest und Treppen) sind gemäß DIN 24537 als feuerverzinkte Stahlgitterroste (Stahl S235 JR) rutschhemmend auszuführen.
- Geländer werden in Bauart C analog zu DIN EN 711 „Fahrzeuge der Binnenschifffahrt – Geländer an Decks“ oder als Fachwerkkonstruktion beidseitig ausgeführt. DIN 13281 „Fahrzeuge der Binnenschifffahrt Sicherheitsanforderungen an Verkehrswege und Arbeitsplätze“ ist zu beachten.
- Sofern das Geländer fest mit dem Landgangsstege verbunden ist, muss die Standsicherheit der Anlage bei Überflutung (Strömung und Geschwemmsel) statisch nachgewiesen werden. Werden die Geländer bei Hochwasser entfernt, so ist eine Nutzung der Landgangsstege zu unterbinden.
- An allen Landgangsstegen sind an den landseitigen Zugängen sowie ca. 2,00 m vor dem wasserseitigen Ende des Steges selbstschließende Türen anzuordnen, die zur Landseite hin öffnen. Die Türen an der Landseite erhalten ein Hinweisschild (Schild Nr. 2 nach der Anlage zur BAV) mit dem Zusatz „Schiffspersonal frei“. Die Türen an der Wasserseite sind mit Piktogrammen „Absturzkante“ und „Rettungsweste tragen“ zu kennzeichnen.
- Sämtliche Stahlteile, bis auf die Auflagerpfähle, sind feuerverzinkungsgerecht herzustellen. Die Feuerverzinkung nach DIN EN 1461 ist mit einer durchschnittlichen Schichtdicke entsprechend der jeweiligen Blechdicke auszuführen. Dabei haben sich eine durchschnittliche Schichtdicke von 100 µm bewehrt.
- Feuerverzinkter Steg und rohe Auflagerpfähle sind galvanisch zu trennen.

3.1.8 Autoabsetzbauwerk

3.1.8.1 Allgemeines

- Autoabsetzplätze werden bei Bedarf unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse vorgesehen und geplant (siehe Liegestellenverkehrskonzept).
- Der Autoabsetzplatz besteht aus dem Autoabsetzbauwerk und Anlegedalben (siehe Kap 3.1.2.2).
- Das Autoabsetzbauwerk kann dabei in:
 - Spundwandbauweise,
 - als Fahrzeugbrücke oder
 - als kombinierte Variante bzw. Sonderform realisiert werden.

⁷ Niedrigstes Niedrigwasser (NNW)

- Als Kriterien für die Auswahl zwischen den Grundformen nach Kap. 3.1.8.2, 3.1.8.3 bzw. 3.1.8.4 sind heranzuziehen:
 - o Örtlichkeit, Höhenlage des Geländes / Vorlandes / Zufahrtsstraße Wasserspiegellhöhen (Niedrigwasser/Hochwasser)
 - o Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss
 - o Möglichkeiten zum Retentionsraumausgleich
 - o Vereinbarkeit mit Landschaftsbild
 - o Aspekte der Unterhaltung
 - o Herstellungskosten
- Die Höhe des Autoabsetzplatzes sollte sich grundsätzlich an der Höhe der Zuwegung orientieren (Hinweis: ein höheres Absetzniveau ist nicht nutzbar, weil die Autos nicht an- bzw. wegfahren können aber auch, weil der Abflussquerschnitt bzw. Retentionsraum so wenig wie möglich eingeschränkt werden soll).
- Bei der Planung ist weiterhin die von der Schifffahrt zu überwindende Höhendifferenz beim Autoabsetzen zu berücksichtigen:

Maßgeblich ist ein beladenes kleines (85 m) Schiff bei niedrigem Wasserstand (GIW). Das Auto steht auf der Roof, einer Ebene auf dem Schiff ca. 2,00 m über dem Wasserspiegel. Die überbrückbare Höhendifferenz des bordeigenen Kranes beträgt bei kleinen Schiffen ca. 4,00 m. Bei der zu überwindenden / überwindbaren Höhendifferenz ist die Oberkante des Schrammbords oder einer wasserseitigen Absturzsicherung (siehe unten) zu berücksichtigen. Sofern eine zu große Höhendifferenz zu überbrücken ist, kann der Autoabsetzplatz nicht von allen Schiffen bei allen Wasserständen genutzt werden, oder es ist ein zweiter Autoabsetzplatz mit einem zweiten Höhenniveau (siehe Kap. 3.1.8.3) vorzusehen.
- Im unmittelbaren Bereich des Autoabsetzplatzes ist eine Landgangsmöglichkeit für Schiffspersonal zu schaffen, so dass Personen sicher und ohne Umwege an Land bzw. auf das Schiff gelangen können. Diese Landgangsmöglichkeit sollte entweder außerhalb des Gefahrenbereiches, also Schwenkbereich des Schiffskranes liegen, oder es ist ein Schild mit einem Hinweis „Kein Aufenthalt unter schwebenden Lasten“ und ein entsprechendes Piktogramm anzubringen.
- Bei der Planung ist für das Anlege- und Ablegemanöver ein ausreichend großer Freiraum zu berücksichtigen
- Im Bereich eines Autoabsetzplatzes sind Stellplätze für Nutzer der Liegestellen in erforderlichem Umfang einzurichten.
- Der Autoabsetzplatz kann ober- oder unterstromig eines oder mehrerer Liegeplätze angeordnet werden. Dies ist anhand der örtlichen Gegebenheiten zu entscheiden (Nautik, Landzufahrt, etc..).
- Die Plattform des Autoabsetzplatzes ist in erforderlichem Umfang mit Schrammborden auszurüsten.
- Weiterhin ist die Plattform des Autoabsetzplatzes in erforderlichem Umfang mit Absturzsicherungen (Geländer) auszurüsten.
- Im Zugangsbereich ist ein Verbotsschild 2 gemäß § 3 der Betriebsanlagenverordnung WSV. „Benutzen und Betreten verboten“ mit dem Zusatzschild Nr. 3 „Schiffspersonal frei“ aufzustellen und durch eine farbliche Markierung auf dem Boden (bspw. weiße Linie) dessen Geltungsbereich kenntlich zu machen.

3.1.8.2 Autoabsetzbauwerk in Spundwandbauweise

- Siehe auch u.a. Kap. 3.1.2.2 und 3.1.8.1
- Der Autoabsetzplatz besteht aus mindestens 4 in einer Flucht angeordneten Anlegedalben, für Schubverbände mindestens 5.

- Soll der Autoabsetzplatz auch längere Liegezeiten ermöglichen, so ergibt sich die erforderliche Dalbenanzahl, wie bei einem Dalben-Liegeplatz nach Kap. 3.1.2.1
- Das Autoabsetzbauwerk liegt in der Regel zwischen den beiden unterstromigen Anlegedalben.
- Die wasserseitige Vorderkante des Autoabsetzbauwerks liegt mindestens **1,00 m** hinter der Anlegedalbenvorderkante.
- Das Autoabsetzbauwerk wird durch einen Damm gebildet, der wasserseitig von einer Spundwand begrenzt wird.
- Die gerade Länge der Spundwand beträgt ca. 10 m, wobei die exakte Länge auf die Breite der verwendeten Spundbohlen abzustimmen ist.
- Die Flügelwände verlaufen unter einem Winkel von 30° gegen die Dalbenflucht. Das Gefälle der Flügelwände beträgt ca. 16°.
- Die seitlichen Flanken des Dammes nach ober- und unterstrom werden mit einer Neigung von 1:3 überströmungssicher durch eine Steinschüttung aus Wasserbausteinen ausgeführt (siehe hierzu auch Kap. 3.1.9).
- Die Krone wird mit schwerem Pflaster (Oberflächenbefestigung) befestigt.
- An den Fuß des Dammes, der auf MW-Niveau zu liegen kommt, schließen sich im Ober- und Unterwasser horizontale Bermen mit einer Breite von 1,00 m an, die wasserseitig von einem senkrecht zur Uferböschung verlaufenden Spundwandabschnitt begrenzt werden.
- Sonderfall: Bei Liegestellen in Häfen beträgt der Winkel zwischen Flügelwänden und Dalbenflucht 60°, das Gefälle der Oberkante der Flügelwände ca. 4,8°, sodass die senkrecht zur Uferböschung verlaufenden Spundwandabschnitte entfallen dürften.
- Das Ergebnis einer bereits im Vorfeld durchzuführenden Baugrunderkundung ist bei der Bauausführung zu berücksichtigen. An Standorten, an denen nicht zweifelsfrei rammfähiger Untergrund ansteht, sind Austauschbohrungen auszuführen und mit Kies zu verfüllen.
- Höherwertige Stähle (ab S 390 GP) sind zu vermeiden.
- Eine Panzerung der Spundwand unterbleibt.
- Es erfolgt kein Korrosionsschutz der Spundwand, daher ist bei der statischen Berechnung ein Korrosionszuschlag zu berücksichtigen.
- Als Verkehrslast auf der Dammkrone ist LKW-Verkehr sowie zur Havarieabwicklung der Einsatz eines Mobilkranes zu berücksichtigen (SLW 30).
- Bei der Spundwandverankerung mit kleineren Ankerlängen sind Totmannanker den Verpressankern vorzuziehen.
- Die Gurtung der Spundwand ist mindestens 1,00 m unter dem Holm anzuordnen. Die Kombination von Holm und Gurtung in einem Holmgurt ist zu vermeiden.
- Die Ausbildung des Kantenschutzes erfolgt nach DIN 19703, bündig verschweißt mit Spundwandvorderkante, mit Gleitschutz (Riffel) und Entwässerungsmulde, ohne Konservierung (roh).
- Eine Steigleiter wird in einem Spundwandtal in der Mitte des stromparallelen Spundwandabschnitts eingebaut. Diese ist bis 1,00 m unter NNW zu führen.
- Eine Pollerreihe ist nicht vorzusehen.
- Im unmittelbaren Bereich des Autoabsetzplatzes sind ein oder zwei Landgangstege mit Treppen vorzusehen.

- Als Verfüllmaterial hinter der Spundwand kommt nur frostsicheres und verdichtbares Material zur Anwendung. Nach Möglichkeit ist Material aus der Nassbaggerung zu verwenden. Dabei ist die Filterstabilität zu gewährleisten und ein durch schnell wechselnde Wasserstände entstehender Wasserdruck bei der Bemessung der Spundwand statisch zu berücksichtigen.
Um eine mikrobiell induzierte Korrosion der Stahlsplundwand zu verhindern, ist außerdem das Verfüllmaterial vor Einbau nach DIN 50929 Teil 3 zu untersuchen (siehe BAW-Brief Nr. 01 von 03/2003, Abschnitt 568-B).
- Sicherung gegen Auskolkungen – siehe Kap. 3.1.9.
Hinweis: Sofern an der Sohle Festgestein ansteht, ist das Verfüllmaterial der Austauschbohrungen wasserseitig bis auf 0,50 m Tiefe auszuspülen und durch Unterwasserbeton zu ersetzen. Eine weitergehende Sohlsicherung entfällt dann.

3.1.8.3 Autoabsetzbauwerk als Fahrzeugbrücke

- Siehe auch u.a. Kap. 3.1.2.2 und 3.1.8.1
- Ein Autoabsetzplatz ist der Liegebereich (i.d.R. kurzzeitiges Liegen) mit einem Autoabsetzbauwerk.
- Der Autoabsetzplatz besteht aus mindestens 4 in einer Flucht angeordneten Anlegedalben, für Schubverbände mindestens 5.
- Soll der Autoabsetzplatz auch längere Liegezeiten ermöglichen, so ergibt sich die erforderliche Dalbenanzahl, wie bei einem Dalben-Liegeplatz nach Kap. 3.1.2.1
- Die Fahrzeugbrücke befindet sich in der Regel zwischen den beiden unterstromigen Anlegedalben. Zum Schutz der Fahrzeugbrücke sind beidseitigen Dalben möglichst nah an der Fahrzeugbrücke zu plazieren. Um das Anlegen für Berg- und Talfahrer zu ermöglichen, ist im Einzelfall je nach Platzverhältnissen eine zweite Fahrzeugbrücken (Abb. 5) oder eine Fahrzeugbrücke mit nach ober- und unterstrom angeordneten insgesamt 10 Dalben (Abb. 4) vorzusehen.
- Die Fahrzeugbrücke liegt auf separaten Auflagerdalben.
- Die lichte Breite der Fahrzeugbrücke beträgt 7,5 m.
- Die wasserseitige Vorderkante der Fahrzeugbrücke liegt mindestens **1,00 m** hinter der Anlegedalbenvorderkante.
- Wasserseitig liegt die Fahrzeugbrücke auf zwei Stahlpfählen auf, deren wasserseitige Vorderkante 2,00 m hinter der wasserseitigen Vorderkante der Anlegedalben liegt. Die maximale Spannweite sollte im Regelfall 15 m nicht überschreiten. Ggf. sind aus statischen Gründen erforderliche Zwischenaufleger aus Stahlpfähle anzuordnen.
- Die Brücke erhält kein Längsgefälle.
Ein Quergefälle von mindestens 1,0 Prozent ist zur Regenwasserabführung vorzusehen. Bei der Verwendung von Gitterrosten als Belag kann auf ein Quergefälle verzichtet werden.
- Längs- und Querträger der Brücke bestehen aus feuerverzinkten Stahlprofilen. Hohlprofile sind nicht zu verwenden. Die rohen Auflagerpfähle und der feuerverzinkte Tragrahmen sind galvanisch zu trennen.
- Das Landwiderlager wird i.d.R. aus Stahlbeton hergestellt.

- An der Fahrzeugbrücke ist eine Treppe so anzuordnen, dass ein sicheres Übersteigen vom angelegtem Schiff auf die Treppe und umgekehrt ermöglicht wird. Bei einer Autoabsetzbrücke die primär von Bergfahrern genutzt wird, ist eine Treppe in Richtung Oberstrom vorzusehen. Bei einer Autoabsetzbrücke die primär von Talfahrern genutzt wird, ist eine Treppe in Richtung Unterstrom vorzusehen. Bei Autoabsetzplätzen, die sowohl für Berg- als auch Talfahrer nutzbar sind, ist eine Treppe in Richtung Unterstrom und eine Treppe in Richtung Oberstrom vorzusehen (siehe Abb. 4 und 5).
- Die Bemessung und Ausbildung der Treppe erfolgt wie bei den Landgangsstegen. Der Abstand von der Anlegedalbenvorderkante bis zur Treppe soll **0,30 m** betragen. Deshalb ist der Übergangsbereich zwischen Fahrzeugbrücke und Treppe als Podest auszubilden). Die Treppe ist mit einer selbstschließenden Sicherheitstür zu versehen, die nur einseitig Richtung Land öffnet.

3.1.8.4 Autoabsetzplatz als kombinierte Variante / Sonderform

- Grundsätze siehe Kap. 3.1.2.2, 3.1.8.1, 3.1.8.2 und 3.1.8.3
- Eine zweite Autoabsetzebene in größerer bzw. kleinerer Höhe kann ggf. erforderlich sein (siehe Kap. 3.1.8.1). Diese Ebenen können nach Kap 3.1.8.2 und/oder 3.1.8.3 gebaut werden. Zufahrtsrampen sind i.d.R. an Land zu realisieren. Zur Ausführung können im begründeten Einzelfall auch Sonderformen, wie eine Fahrzeugbrücke mit Rampe kommen, wie z.B. in der Hafenzufahrt in Emmerich von der WSV bereits realisiert.

3.1.9 Böschungs- und Sohlsicherung, Kolkchutz

- Die Notwendigkeit einer Böschungs- und ggf. auch Sohlsicherung wie auch eines Kolkschutzes vor der Spundwand eines Autoabsetzplatzes ist im Einzelfall anhand der Berechnungsansätze und Bemessungskonzepte nach GBB 2010 (Grundlagen zur Bemessung von Böschungs- und Sohlsicherungen an Bundeswasserstraßen der BAW) unter Verwendung des Programmsystems GBBSOft zu bewerten. Die enorme Belastung aus Schraubenstrahl (auch Bugstrahlruder) der größten am Rhein verkehrenden Fahrzeuge ist dabei zu berücksichtigen.
- Sofern es aus Gründen der Belastung erforderlich ist, ist das Deckwerk zu verklammern.
- Aus dem Technischen Regelwerk – Wasserstraßen (TR-W)⁸ sind u.a. die Merkblätter der BAW in der jeweils gültigen Fassung zu beachten:
 - o MAR - Anwendung von Regelbauweisen für Böschungs- und Sohlensicherung an Wasserstraßen
 - o MAK - Anwendung von Kornfiltern an Bundeswasserstraßen
 - o MMB - Materialtransport im Boden
 - o MAG - Anwendung von geotextilen Filtern an Wasserstraßen
 - o MAV - Anwendung von hydraulisch- und bitumengebundenen Stoffen zum Verguss von Wasserbausteinen an Wasserstraßen

3.1.10 Elektrische Einrichtungen

- Alle elektrischen Einrichtungen müssen mindestens der Schutzklasse IP 54 (Staub- und allseitiges Spritzwasser) entsprechen.
- Die elektrischen Einrichtungen müssen hochwasserfrei liegen bzw. bei HW-Ereignissen spannungsfrei schaltbar oder rückbaubar sein.

⁸ <https://izw.baw.de/wsv/planen-bauen/tr-w>

3.1.10.1 Beleuchtung

- Beleuchtung für die durchgehende Schifffahrt
Der oberste und unterste Dalben einer Liegestelle ist für die durchgehende Schifffahrt zu kennzeichnen (weißes Toplicht 225° oder 360°).
- Beleuchtung für die Nutzer der Liegestelle
Autoabsetzbauwerke und Landgangstege sollten analog zu DIN EN 14329 "Fahrzeuge der Binnenschifffahrt - Einrichtung von Liege- und Umschlagplätzen" und DIN EN 12464-2 "Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien" beleuchtet werden.
Lichtmasten über 3,0 m Höhe sind als Kipplichtmasten auszuführen.

Für die Beleuchtung sollte eine lichttechnische Berechnung erstellt werden. In diesem Rahmen ist zu prüfen, ob und inwieweit aus wirtschaftlichen, naturschutzfachlichen oder stadtplanerischen Gründen, die Beleuchtung auf den Autoabsetzplatz einschließlich Treppe sowie den Landgangsstegen einschließlich den Treppenbereichen reduziert bzw. ganz verzichtet werden kann. In diesem Fall ist bei der Freigabe der Liegestelle und in Bekanntmachungen diese als „nur in Teilbereichen eingeschränkt beleuchtet“ bzw. als "nicht beleuchtet“ zu veröffentlichen.

3.1.10.2 Elektrische Landanschlüsse (Stromtankstellen)

Hinweise:

Liegestellen der WSV sollen grundsätzlich mit elektrischen Landanschlüssen ausgerüstet werden, insbesondere dann, wenn aus Gründen der Lärm- und Abgasbelästigung von Anwohnern (Wohnbebauung oder Naherholung) die Nutzung von elektrischen Landanschlüssen (Anschlussgebot nach Tafelzeichen der RheinSchPV) vorgegeben ist.

Um einen einheitlichen bundesweiten Standard zu erhalten, wurde die Arbeitsgruppe "Umsetzungsstrategien elektrischer Landanschluss" gegründet. Eine Aufgabenstellung der AG ist es, Empfehlungen zur Umsetzung von standardisierten elektrischen Landanschlüssen für die Binnenschifffahrt zu erarbeiten. Mit Ergebnissen wird im Jahr 2022 gerechnet. Zuvor ist derzeit eine standardisierte Umsetzung fachlich und wirtschaftlich nicht vertretbar.

Vorübergehend sind zunächst bei den Liegestellen, dort wo die Lärmvermeidung im urbanen Bereich eine besondere Bedeutung hat, elektrische Landanschlüsse ohne Abrechnungseinheit bereitzustellen. Der Strom für die Schifffahrt ist dabei solange kostenfrei zur Verfügung zu stellen.

Für die übrigen Bereiche ist zunächst nur die erforderliche Infrastruktur (Energieversorgung, Transformator, NS-Verteilerschrank, Übergabestelle EVU-WSV⁹) herzustellen. Der erforderliche elektrische Landanschluss (die sog. Stromtankstelle) kann zu gegebener Zeit nachgerüstet werden. Weitere Einzelheiten sind in den Entwürfen-AU zu regeln.

- Während der Liegezeit der Fahrzeuge der Binnenschifffahrt ist eine kontinuierliche elektrische Energieversorgung erforderlich.

⁹ EVU = Energieversorgungsunternehmen

- An diesen Liegestellen sind gem. Liegestellenverkehrskonzept (siehe Kap. 3.1.1) elektrische Landanschlüsse (sog. Stromtankstellen) zu planen. Für jeden Liegeplatz (auch kleinere Schiffsabmessungen sind zu berücksichtigen) ist ein elektrischer Landanschluss vorzusehen.
- Für jeden einzelnen Liegeplatz sollen folgende elektrischen Landanschlüsse als Anschluss-möglichkeiten vorzusehen werden: Je eine CEE-Steckdose 400V/63A, 400V/32 A und 400V/16A. Jeder einzelne elektrische Landanschluss ist mit maximal 400V/63A belastbar.
- Die Gesamtstromabnahme aller elektrischen Landanschlüsse einer Liegestelle ist sinnvoll abzuschätzen. Als Anhalt ist ein Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,6 bis 0,8 anzunehmen.
- Die elektrischen Landanschlüsse (Stromtankstellen) sind hochwasserfrei anzubringen (z.B. Sockellösung) bzw. müssen bei HW-Ereignissen rückbaubar sein.
- Die elektrischen Landanschlüsse (Stromtankstellen) sind im Regelfall auf den Landgangsstegen (mit einer Konsole in der Nähe zum Schiff) vorzusehen, um die Kabelwege so kurz wie möglich zu halten.

3.1.11 Sicherheitseinrichtungen

- An Autoabsetzbauwerken und an Landgangsstegen sind in unmittelbarer Nähe zu den absturzgefährdeten Bereichen Rettungsringe nach EN 14144 mit einer mindestens 30 m langen schwimmfähigen Leine in einem Halter nach EN 14145 anzubringen. Die Liegeplätze sind mit einer Anleitung zur Rettung Ertrinkender auszustatten.

3.1.12 Straßenanbindung

- Die Straßenanbindung zur Liegestelle und zum Autoabsetzplatz erfolgt über eine Zufahrt mit einer Fahrbahnbreite von 3,50 m um die An- und Abfahrt für z.B. Feuerwehr, Krankenwagen, Polizei, Ver- und Entsorgungsfahrzeuge zu ermöglichen.
- Die Bemessung der Zufahrt zum Autoabsetzbauwerk erfolgt für SLW 30¹⁰.
- Die Bemessung der Zufahrt zu den Landgangsstegen kann für eine geringere Lastklasse erfolgen.
- Der Oberbau ist nach den örtlichen Gegebenheiten festzulegen. Eine Befestigung in ungebundener Bauweise mit Deckschicht ohne Bindemittel ist der Regelfall, da nur eine geringe Benutzung durch Fahrzeuge zu erwarten ist. Die Befestigung des Straßenoberbaus erfolgt nach dem DWA-Merkblatt A-904 „Richtlinien für den ländlichen Wegebau“.
- Die Betriebswege sind zur Sicherstellung einer ausreichenden Entwässerung und aus Sicherheitsgründen mit einer Querneigung von $\geq 2,5$ % herzustellen. Eine Wendemöglichkeit sollte gegeben sein, sofern keine separaten Zufahrten im oberen und unteren Bereich der Liegestelle vorhanden sind.
- Zur Sicherung gegen Absturz von Fahrzeugen in die Wasserstraße sind an exponierten Gefahrenstellen (Zufahrten, Wendepunkte, Abknickungen) stählerne Schutzplanken vorzusehen.

¹⁰ Bei SLW 30 handelt es sich um einen Schwerlastwagen mit einem Gesamtgewicht von 30 t

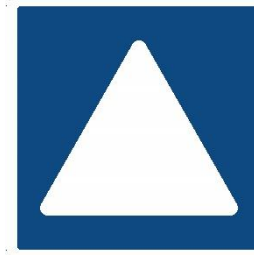
3.1.13 Beschilderung

Folgende Tafelzeichen und Schilder können in Betracht kommen:

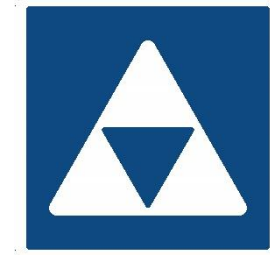
- Durch Tafelzeichen gemäß RhSchPV und Mitteilung ist zu regeln, dass Liegestellen, die nach diesen Ausbaugrundsätzen gebaut wurden, ausschließlich von der gewerblichen Güterschifffahrt genutzt werden dürfen. Ob Güterschiffe mit Gefahrgut liegen dürfen, ist ebenfalls zu regeln. Beispielsweise mit nachfolgenden Tafelzeichen:



Hinweiszeichen E.5
Erlaubnis zum
Stillliegen auf der Seite
der Wasserstraße, auf
der das Zeichen steht



Hinweiszeichen E.5.4
Liegestelle für ein
Fahrzeug der
Schubschifffahrt, das
nicht die Bezeichnung
nach § 3.14 führen
muss



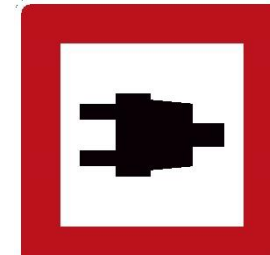
Hinweiszeichen E.5.5
Liegestelle für ein
Fahrzeug der
Schubschifffahrt, das die
Bezeichnung nach § 3.14
Nummer 1 führen muss



Hinweiszeichen E.5.8
Liegestelle für ein
anderes Fahrzeug als
ein Fahrzeug der
Schubschifffahrt, das
nicht die Bezeichnung
nach § 3.14 führen
muss



Tafelzeichen E.5.9
Liegestelle für andere
Fahrzeuge außer
Schubschifffahrt, die
einen blauen Kegel
führen müssen



Tafelzeichen B.12
Gebot zur Nutzung von
Landstromanschlüssen

- Anfang und Ende der Liegestelle (reicht i.d.R. über den ersten und letzten Dalben hinaus).
- Tafelzeichen für die maximale Liegezeit am Autoabsetzplatz (z.B. 30 min), Größe 105 x 105 cm).



Abb. 7 Beschränkung der Liegezeit

- Weitere Schilder im Bereich Landgangsstege und Autoabsetzbauwerk siehe Kap. 3.1.7 und 3.1.8 der Ausbaugrundsätze



Abb. 8: Betriebsanlagenschild mit Piktogrammen

- Beschilderung der landseitigen Zufahrt für eine gute Erreichbarkeit der Liegestelle in Absprache mit der zuständigen Straßenverkehrsbehörde.

3.2 Auszug aus den „Richtlinien Wasserstraßen 2017“ (Rijkswaterstaat)

Informationsbroschüre „Übernachtungshäfen und Liegestellen bei Schleusen“

Die unten angeführten Textabschnitte sind ein Auszug aus den "Richtlinien Wasserstraßen 2017" des niederländischen Ministeriums für Infrastruktur und Wasserwirtschaft. Diese Textabschnitte bilden gemeinsam die Informationsbroschüre zu Übernachtungshäfen und Liegestellen in der Nähe von Schleusen. Die vorliegende Informationsbroschüre wurde im Hinblick auf einen 2018 zu organisierenden ZKR-Workshop über die Gestaltung, Ausstattung und Instandhaltung von Liegestellen zusammengestellt.

Abschnitt 4.6 beschreibt den grundlegenden Entwurf der Vorhäfen von Schleusen mit den dazugehörigen Einstell-¹¹, Wartestellen- und Übernachtungsstellenbereichen.

Kapitel 6 beschreibt den grundlegenden Entwurf von Häfen zwecks Nutzung durch die Binnenschifffahrt, insbesondere von Übernachtungshäfen.

Eine vollständige Fassung der "Richtlinien Wasserstraßen" ist erhältlich über: https://staticresources.rijkswaterstaat.nl/binaries/richtlijnen-vaarwegen-2017_tcm21-127359.pdf

Rijkswaterstaat, im März 2018

3.2.4 Schleusen

3.2.4.6 Vorhäfen von Schleusen

3.2.4.6.1 Funktion und Ortsbestimmung des Vorhafens

Ein Vorhafen dient der Abwicklung des Schleusenverkehrs. Gleichzeitig erhalten die herannahenden Schiffe die Möglichkeit, ihre Geschwindigkeit zu drosseln und, falls erforderlich, an einem Leitwerk anzulegen. Die vorliegenden Richtlinien beschränken sich auf die Hauptabmessungen, die Einrichtung und einige allgemeine Aspekte von Vorhäfen. Bei der Bestimmung der Abmessungen wurde davon ausgegangen, dass beinahe die gesamte Flotte der Berufsschifffahrt mit einer Bugstrahlanlage ausgerüstet ist, sodass die Auswirkungen von Seitenwind bei niedrigen Geschwindigkeiten ausgeglichen werden können.

Der Vorhafen muss über die gesamte Länge gerade sein, wobei seine Achse mit der Achse der Schleuse übereinstimmt. Wenn die Situation vor Ort es erfordert, kann die Achse des Vorhafens maximal 5 ° hinsichtlich der Achse der Schleuse gedreht werden. Die Ausgestaltung hiervon muss dann jedoch derart geschehen, dass die heraus-fahrenden Schiffe ungehindert an den Schiffen, die angelegt haben, vorbeifahren.

¹¹ Mit "Einstellbereich" ist gemeint: der An- und Ablegebereich bei einer Schleuse, in dem die Schiffe eine Position einnehmen, um bei der nächstfolgenden Schleusung mitabgefertigt werden zu können. - Anm. d. Übers.

3.2.4.6.2 Länge des Vorhafens

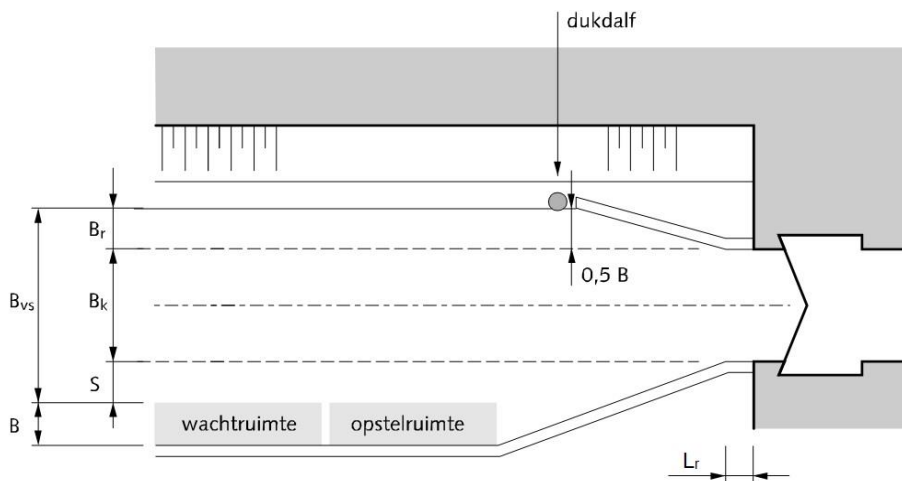
Länge und Breitenverlauf des Vorhafens müssen mindestens der Abbildung 17 entsprechen und weisen die nachfolgend aufgeführten Komponenten auf:

- Länge des Trichters L_f
- Länge des Einstellbereichs L_o
- Länge des Wartebereichs (optional) L_w
- Auslaufstrecke¹² L_{uit}

3.2.4.6.3 Breite des Vorhafens

Die Breite des Vorhafens wird im Falle einer Schleuse mit Mindestabmessungen und einem Einstellbereich auf nur einer Seite bestimmt von (Abbildung 22):

- der Schiffsbreite B , gemessen ab Leitwerk
- der Breite des Sicherheitsstreifens S
- der Breite des Fahrstreifens = Schleusenkommerbreite B_k
- der Breite vom Streifen B_r zwischen dem Fahrstreifen und der Linie gleicher Wassertiefe des höchstzulässigen Tiefgangs



dukdaif = Duckdalbe

wachtruimte = Wartebereich

opstelruimte = Einstellbereich

B = Breite des Bemessungsschiffs

B_k = Schleusenkommerbreite

S = Sicherheitsstreifen = Abstand senkrecht auf der Schleusenachse zwischen der Verlängerung der Schleusenkommerwand und des Einstellbereichs

B_r = Abstand zwischen der Verlängerung der Schleusenkommerwand und der Linie gleicher Wassertiefe in der Kielfläche der beladenen Schiffe, senkrecht auf der Schleusenachse gemessen

B_{vs} = Fahrstreifenbreite im Vorhafen = $B_r + B_k + S$

L_r = Länge gerader Anschluss zwischen Schleusenkommer und Trichter

Abbildung 22: Einteilung Vorhafen bei einem Einstellbereich auf nur einer Seite

¹² Mit „Auslaufstrecke“ ist gemeint: der Übergangsbereich zwischen dem normalen Wasserstraßenprofil und dem Vorhafen, der frei von Hindernissen wie Brückenpfeilern und Hafeneinfahrten sein muss. - Anm. d. Übers.

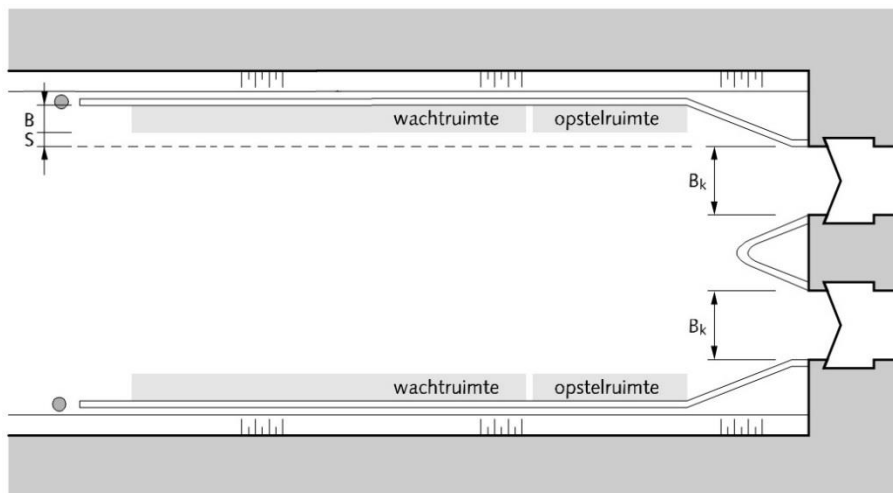
Die Größe von B_r basiert u. a. auf einem nahtlosen Anschluss des Wasserstraßenprofils (enges bzw. normales Profil) an den Vorhafen (Tabelle 32). Der Unterschied zwischen S und B_r muss gleichmäßig über beide Streifen verteilt werden, sodass die Achse des Vorhafens mit der Achse der Schleuse übereinstimmt. Bei einem Einstellbereich auf zwei Seiten wird Streifen B_r durch einen Streifen mit der Breite von $S + B$ ersetzt.

Klasse	B	B_k	S	B_r (eng)	B_r (normal)
I	5,1	6,0	3,0	5,0	6,3
II	6,6	7,5	3,5	6,0	8,8
III	8,2	9,0	4,0	7,5	11,1
IV	9,5	10,5	5,0	8,5	13,0
Va	11,4	12,5	6,0	10,5	16,1
Vb	11,4	12,5	7,0	11,5	15,1
Via	22,8	23,8	12,0	unterlassen	32,2
Vlb	22,8	23,8	12,0	unterlassen	32,2

Tabelle 32: Mindestabmessungen (m) des Vorhafens einer Schleuse mit einer (1) Schleusenkammer

3.2.4.6.4 Zwei Schleusenkammern

Abbildung 23 zeigt ein Beispiel einer Schleusenanlage mit zwei identischen Schleusenkammern für eine Situation ohne Mittelleitwerk. Ein Mittelleitwerk ist nur dann sinnvoll, wenn der Abstand zwischen den beiden Schleusenkammern mehr als $2 \cdot (B+S)$ beträgt, sodass an beiden Seiten wartende Schiffe liegen können.



wachtruimte = Wartebereich
opstelruimte = Einstellbereich

Abbildung 23: Schleusenanlage mit zwei identischen Schleusenkammern

3.2.4.6.5 Tiefe des Vorhafens

Die Tiefe des befahrbaren Teils des Vorhafens ist mindestens genauso groß wie die der sich daran anschließenden Wasserstraße. Um Geschiebeanlagerung auf dem Schleusendrempel zu verhindern, ist die Tiefe des Vorhafens größer als die Tiefe des Drempels.

3.2.4.6.6 Trichter

Die Funktionen eines Trichters sind:

- eine visuelle Führung ermöglichen;
- eine physikalische Unterstützung/Führung des Vorschiffs ermöglichen, wenn sich das Schiff in nicht-gerader Position vor der Schleuse befindet;
- vermeiden, dass ein leicht schief fahrendes Schiff sich im Schleusenaupt festfährt.

Der Trichter muss im Hinblick auf eine gleichmäßige Scherströmung (Schiffssog) und visuelle Effekte möglichst symmetrisch ausgeführt sein. Die Abmessungen des Trichters ergeben sich aus Abbildung 22: auf der Seite ohne Einstellbereich setzt sich die Trichterseite ab dem Schleusenaupt fort, bis ein Abstand von $0,5 B$ aus der Schleusenammerwand erreicht ist. Die Leitvorrichtungen oder Leitwände stehen unter $1:4$ [sic]. Im Falle einer Schleuse mit Mindestabmessungen (s. § 4.3.2 für die Begriffsbestimmung) muss die Leitvorrichtung zuerst geradlinig in der Verlängerung der Schleusenammerwand/-wände weitergeführt werden, bis eine Länge L_r (s. Abb. 22) erreicht wird, die mit der folgenden Formel bestimmt wird:

$$L_r = (B_k \cos(\alpha) - B) / \sin(\alpha)$$

wobei:

- L_r Länge des geraden Teils [m];
 B_k Schleusenammerbreite [m];
 B Breite des Bemessungsschiffs [m];
 α Neigungswinkel des Trichters.

Klasse	B	B_k	L_r
I	5.1	6 - 7	7,0 – 3,0
II	6.6	7.5 – 8.5	6,8 – 3,0
III	8.2	9 - 10	6,2 – 3,0
IV	9.5	10.5 – 11.5	6,8 – 3,0
Va	11.4	12.5 – 13.5	7,0 - 3,0
Vla	22.8	23.8 – 24.8	5,2 – 3,0
Vlb	22.8	23.8 – 24.8	5,2 – 3,0
Vlc	22.8	23.8 – 24.8	5,2 – 3,0

Tabelle 33: Werte des geraden Teils L_r (4. Spalte) für eine Schleuse mit Mindestabmessungen bzw. für eine um 1 Meter breitere Schleusenammer

Bei Schleusen, die mehr als 1 Meter breiter sind als Schleusen mit Mindestabmessungen, ist L_r auf 3 Meter beschränkt.

Die aneinander gereihten Leitvorrichtungen bzw. Leitwerke setzen sich prinzipiell vom Schleusenaupt bis einschließlich zum Einstell- bzw. Wartestellenbereich fort (s. auch § 4.9).

Bei einer Schleuse mit Mindestabmessungen kann von einer durchgehenden Leitvorrichtung zwischen Trichter und Einstellbereich abgesehen werden; dies gilt nicht, wenn sich Umlaufkanäle neben dem Schleusenaupt befinden (s. § 4.6.15).

3.2.4.6.7 Einstellbereich

Der Einstellbereich bietet den Schiffen Platz, die bei der nächstfolgenden Schleusung abgefertigt werden. Die Länge des Einstellbereichs beträgt mindestens 1,1 mal die Schleusenammerlänge L_k . Die Breite entspricht der Schleusenammerbreite, aber im Falle physikalischer Einschränkungen ist sie mindestens mit der Breite des Bemessungsschiffs identisch, dies sowohl bei Schleusen mit Mindestabmessungen als auch bei breiteren Schleusen. Beim Einstellbereich ist keine Vorrichtung zum Betreten bzw. Verlassen des Schiffs erforderlich, sofern Rettungsdienste über die Warte- und Übernachtungsstellenbereiche mittels einer solchen Vorrichtung an Bord eines Schiffs gelangen können.

3.2.4.6.8 Wartebereich

Der Wartebereich im Vorhafen ist der Bereich, in dem die sog. Überlieger warten. Ein Überlieger ist ein Schiff, das nicht bei der nächstfolgenden Schleusung abgefertigt werden kann.¹³ Mittels Kommunikation zwischen Schiff und Schleuse kann der Schiffsführer durch Anpassung der Geschwindigkeit häufig Wartezeiten vermeiden. Bei Wartezeiten von weniger als 15 Minuten wird das Schiff in der Regel nicht anlegen. Nutzungsmaßnahmen können die Einrichtung eines Wartebereichs deshalb überflüssig machen.

Wenn ein Wartebereich in der Verlängerung des Einstellbereichs eingerichtet wird, dann erhält dieser Wartebereich dieselbe Breite wie der Einstellbereich. Die Länge hängt von der Anzahl der Schiffe ab, die man an einem Tag mit viel Schiffsverkehr erwartet. Wenn Einstell- und Wartebereiche einander gegenüber eingerichtet werden, so können sie in ihrer Funktion wechseln. Im Falle eines Ungleichgewichts beim Schifffahrtsaufkommen kann es sein, dass nur an einer Seite der Schleuse ein Wartebereich benötigt wird. Die Gesamtlänge von Einstell- und Wartebereichen wird auf den Gesamtbedarf im Sichtungsjahr des Entwurfs für das Schleusen und Übernachten abgestimmt. Dies kann man am genauesten durch Simulationen mit beispielsweise dem Programm SIVAK bestimmen. Da auf jeder Wasserstraße in den Niederlanden Sport- und Freizeitschiffahrt stattfindet, muss auf jeden Fall mindestens eine Anlegestelle für Yachten vorgesehen werden. Für die diesbezüglichen Anforderungen s. § 4.9.5.

3.2.4.6.9 Auslaufstrecke

Die Auslaufstrecke verläuft vom Haupt des Vorhafens bis zum ersten Leitwerk und ermöglicht es dem Schiff, die Geschwindigkeit zu drosseln, wenn es von der Wasserstraße aus in den Vorhafen einläuft. Die erforderliche Auslaufstrecke hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab; auf jeden Fall muss mindestens eine Auslaufstrecke von 2,5 mal der Länge (L) des Bemessungsschiffs verfügbar sein.

Die Auslaufstrecke bietet die Möglichkeit, das Wasserstraßenprofil an den Vorhafen anzuschließen. Die Verschmälerung in der Flusssohlenbreite der Wasserstraße hin zum Einstellbereich beträgt minimal 1:10 (Abb. 17). Zwischen der Verschmälerung und dem Warte- bzw. Einstellbereich ist eine Gerade von mindestens 20 Metern vorhanden. Die zuvor genannte Länge der Auslaufstrecke ist nicht ausreichend, wenn Schiffe, nachdem sie geschleust worden sind, vor einer in der Nähe der Schleuse gelegenen Brücke warten müssen. Dies erfordert zusätzlichen Raum für den Wartebereich, der mit einem Abstand von L außerhalb des Anfangs des Einstell- und Wartebereichs liegt. Es ist jedoch besser, eine solche Situation zu vermeiden.

¹³ Genauer: Ein sog. "Überlieger" ist ein Schiff, das nach seiner Ankunft an der Schleuse nicht mit der ersten, nächstfolgenden Schleusung mitabgefertigt werden kann und somit erst einen Schleusungszyklus abwarten muss. - Anm. d. Übers.

3.2.4.6.10 Übernachtungsplätze

Für das Übernachten müssen ruhige Gebiete im Vorhafen geschaffen werden. Die Nutzung von Leitwerken von während der Nacht nicht bedienten Schleusenammern ist untersagt, es sei denn, das Schleusenpersonal erteilt hierzu seine Zustimmung. Bei dauerhaftem Betrieb der Schleusenanlage müssen die übernachtenden Schiffe so weit wie möglich vom vorbeifahrenden Schiffsverkehr entfernt liegen. An den Übernachtungsplätzen ist eine Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs erforderlich.

Für übernachtende Schiffe können zusätzliche Übernachtungsgelegenheiten in der Nähe von Schleusenanlagen gebaut werden, dies, sofern möglich, so weit wie möglich vom Schleusenverkehr entfernt, oder aber anderswo in gesonderten Übernachtungshäfen (s. auch Kapitel 6). Es ist aber auch möglich, (einen Teil der) Übernachtungsplätze dergestalt einzurichten, dass sie tagsüber als Wartestelle genutzt werden können. Als Ausgangspunkt für die Kapazität an Übernachtungsplätzen gilt, dass Schiffe in Zweierreihen anlegen (Ref. 31).

3.2.4.6.11 Einstell-/Warteplätze für Kegelschiffe

Aufgrund des ADN und der Binnenschiffahrtspolizeiverordnung müssen Schiffe mit gefährlichen Gütern, die so genannten Kegelschiffe, gesonderte Einstell- und zugleich Warteplätze bekommen. Eine Erhebung des maßgeblichen Verkehrsaufkommens dient dazu, die Notwendigkeit solcher Plätze nachzuweisen. Bei niedrigem Verkehrsaufkommen von Kegelschiffen kann mittels Verkehrsmanagement das Einnehmen einer Liegestelle auf den Warteplätzen vermieden oder beschränkt werden, wodurch nicht immer eine gesonderte Liegestelle für Kegelschiffe nötig ist. Die geographische Lage solcher Stellen befindet sich in der Verlängerung des Einstell- und Wartebereichs oder, wenn dies nicht möglich ist, am anderen Ufer. Hierbei gelten die im Folgenden aufgeführten Abstände hinsichtlich der sonstigen Schiffe und der Bebauung:

- bei einem Schiff, das einen (1) blauen Kegel führt: 10 Meter von anderen Schiffen und 100 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten, Tanklagerstätten und Querbauwerken;
- bei einem Schiff, das zwei (2) blaue Kegel führt: 50 Meter von anderen Schiffen und 100 Meter von Querbauwerken und Tanklagerstätten sowie 300 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten;
- bei einem Schiff, das drei (3) blaue Kegel führt: 100 Meter von anderen Schiffen und 500 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten, Tanklagerstätten und Querbauwerken.

Während des Wartens vor Schleusen oder Brücken ist es erlaubt, abweichende und geringere Abstände einzuhalten. Auf keinen Fall darf der Abstand geringer als 100 Meter sein.

Die zuständige Behörde kann im Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten geringere Abstände genehmigen.

3.2.6 Binnenhäfen

3.2.6.1 Typologie

Häfen müssen eine sichere Liegestelle bieten, an der Schiffe geschützt gegen Wind, Strömung, Wellen und Eisgang liegen und wo sie Personen übersetzen bzw. Güter umschlagen können. Häfen für die Binnenschiffahrt können in fünf Hauptkategorien eingeteilt werden:

- Längshäfen und Entladekais (§ 3.10)
- Vorhäfen von Schleusen (§ 4.6)
- Stichhäfen und Seitenhäfen
- Übernachtungsstellen und -häfen
- Häfen für die Sport- und Freizeitschiffahrt

Im vorliegenden Kapitel werden Stichhäfen, Seitenhäfen, Übernachtungsstellen und Häfen für die Sport- und Freizeitschiffahrt behandelt. Angelegenheiten, die mit dem Laden und Löschen zu tun haben, werden nicht berücksichtigt.

3.2.6.2 Stichhäfen und Seitenhäfen

Stichhäfen dienen in der Regel dem Umschlag von Gütern und sind zu diesem Zwecke mit Kais, Pontons und/oder Landungsbrücken ausgerüstet. Stichhäfen werden mitunter zwar auch zum Warten und Übernachten genutzt, müssen hierfür jedoch nicht speziell eingerichtet sein.

3.2.6.2.1 Ein- und Ausfahrt des Hafens

Die Achse des Stichhafens befindet sich meistens in einer senkrechten Position (Kanal) bzw. in einem Winkel (Fluss) zur Achse der durchgehenden Wasserstraße. Bei Fließgewässern muss die Formgebung der Hafeneinfahrt so beschaffen sein, dass das Schiff auch voraus in den Hafen einlaufen kann sowie rückwärts fahrend den Hafen verlassen und auf der Hauptwasserstraße aufdrehen kann. Das Ein- und Auslaufen in bzw. aus dem Hafen muss auch bei hohen Wasserständen und hohen Strömungsgeschwindigkeiten auf sichere Art und Weise möglich sein. Aufmerksamkeit für die Sicht und das Vermeiden von Windbehinderungen beim Einlaufen in den Hafen und beim Manövrieren gilt es zu beachten. Die Formgebung der Hafeneinfahrt kann erheblichen Einfluss auf die Menge der Aufsandung haben.

3.2.6.2.2 Breite des Hafens

Die Breite der Hafeneinfahrt beträgt mindestens $4 \cdot B$, wobei B die Breite des Bemessungsschiffs ist. Bei großen Strömungsgeschwindigkeiten auf der Wasserstraße und/oder langen Schubverbänden kann eine größere Breite wünschenswert sein; dies müsste dann durch eingehendere Erhebungen festgestellt werden. Die Formgebung der Hafeneinfahrt entspricht der einer Gabelung (§ 3.8).

Die effektive Anlegebreite im Hafen selbst beträgt zwei Schiffe an jeder Seite. Wenn mehr als zwei Schiffe nebeneinander liegen, führt dies beim Ablegen der Schiffe, die an der Innenseite angelegt haben, zu schwierigen Manövern. Die verfügbare Breite zwischen Kais, Pfählen oder Steigern einschließlich des Hafenkanals beträgt bei Zweirichtungsverkehr im Hafen und bei zwei nebeneinander liegenden Schiffen $7 \cdot B$.

3.2.6.2.3 Länge des Hafens

Pro Schiff ist eine Anlegelänge von $1,2 \cdot L$ erforderlich, wobei L die Länge des für diese Liegestelle berücksichtigten Bemessungsschiffs darstellt. Wenn die Schiffe ausschließlich mit einer (1) Schiffsbreite anlegen, so ist eine Länge von $1,1 \cdot L$ ausreichend. Die liegenden Schiffe dürfen die unverstellte Sicht auf die Anschlussstrecke mit der durchgehenden Wasserstraße nicht versperren.

3.2.6.2.4 Tiefe des Hafens

Der Hafen hat dieselbe Tiefe wie die sich anschließende Wasserstraße. Die Kielfreiheit im Hafen muss, im Hinblick auf die erodierende Kraft der Schiffsschrauben/Bugstrahl-anlagen, mindestens 1 Meter betragen.

3.2.6.2.5 Liegestellen für Kegelschiffe

Für Schiffe, die gefährliche Güter geladen haben (Kegelschiffe), müssen, je nach Bedarf, eine oder mehrere gesonderte Anlegestellen dergestalt eingerichtet werden, dass der gesetzlich vorgeschriebene Abstand zu Querbauwerken und anderen Schiffen eingehalten werden kann. Die Art der Ladung bestimmt die Anzahl der zu führenden blauen Kegel. Die einzuhaltenen Mindestabstände werden im ADN beschrieben und wurden in die Binnenschiffahrtspolizeiverordnung übernommen:

- bei einem Schiff, das einen (1) blauen Kegel führt: 10 Meter von anderen Schiffen und 100 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten, Tanklagerstätten und Querbauwerken;
- bei einem Schiff, das zwei (2) blaue Kegel führt: 50 Meter von anderen Schiffen und 100 Meter von Querbauwerken und Tanklagerstätten sowie 300 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten;
- bei einem Schiff, das drei (3) blaue Kegel führt: 100 Meter von anderen Schiffen und 500 Meter von abgeschlossenen Wohngebieten, Tanklagerstätten und Querbauwerken.

Während des Wartens vor Schleusen oder Brücken ist es erlaubt, abweichende und geringere Abstände einzuhalten. Auf keinen Fall darf der Abstand geringer als 100 Meter sein.

Die zuständige Behörde kann im Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten geringere Abstände genehmigen.

Bei der Planung von Liegestellen für Kegelschiffe müssen die verfügbaren Einrichtungen auf der Wasserstraße als Ganzes betrachtet werden. Schiffe mit einem Kegel kommen selten, Schiffe mit zwei oder drei Kegeln sehr selten vor. Es ist daher zu empfehlen, Liegestellen für Schiffe mit einem oder zwei Kegeln mittels einer Form der Zuweisung flexibel zu gestalten, d. h. auf Anfrage auch Schiffen mit einem Kegel oder Nicht-Kegelschiffen zur Verfügung zu stellen. Die Einrichtung von Liegestellen für Kegelschiffe erfordert die Zustimmung der zuständigen Behörde, d. h. des Bürgermeisters der jeweiligen Gemeinde, in der sich die Liegestelle befindet. Dies gilt daher auch für Liegestellen für Kegelschiffe in Übernachtungshäfen.

Wenn die Liegestelle zum Be- und Entladen bestimmt ist, müssen gemäß ADN Fluchtwege sowohl beim Vor- als auch beim Achterschiff vorhanden sein. Bei Kegelliegestellen zum Übernachten empfiehlt es sich, eine Vorrichtung zum Verlassen des Schiffs Richtung Kai zu haben, obwohl dies lediglich beim Be- und Entladen obligatorisch ist. Fahrzeuge von Rettungsdiensten müssen bis an den Steiger heranfahren können. Bei Stahl- oder Betonkonstruktionen müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Funkenbildung beim An- und Ablegen zu vermeiden, zum Beispiel Schutzstreifen aus Holz oder Kunststoff. Die Kegelliegestelle wird mittels Schifffahrtszeichen kenntlich gemacht.

3.2.6.3 Übernachtungsstellen für die Berufsschiffahrt

Um es den Schiffsführern zu ermöglichen, während der Reise die aufgrund der Bestimmungen des Gesetzes über die Binnenschiffahrt (*Binnenvaartwet - Bw*) vorgeschriebenen Ruhezeiten einzuhalten, liegen Übernachtungsstellen nicht länger als ungefähr zwei Stunden Fahrt voneinander entfernt. Auf Wasserstraßen ohne Schleusen bedeutet dies einen Abstand von ungefähr 30 Kilometern zwischen den jeweiligen Übernachtungsstellen. Es gibt zwei Arten von Übernachtungsstellen:

- an frei stehenden Pfählen;
- in zu diesem Zwecke eingerichteten Übernachtungshäfen.

Übernachtungsstellen an Pfählen haben keine andere Funktion als die, den Schiffen während der Reise eine sichere Liegestelle für eine (1) Nacht zu bieten. Anlegepfähle sind in einem solchen Falle ausreichend (§ 6.5.1), Vorrichtungen zum Betreten und Verlassen des Schiffs oder sonstige Einrichtungen sind aufgrund der kurzen Aufenthaltsdauer nicht erforderlich. Wenn die Übernachtungsstelle im Fahrwasser liegt, beispielsweise im Vorhafen einer Schleuse, so gelten dieselben Bedingungen wie für einen Längshafen (§ 3.10.1).

Übernachtungsstellen für Schiffe mit gefährlichen Gütern (Kegelschiffe) befinden sich in großen Übernachtungshäfen (15 oder mehr Liegestellen), bei großen Schleusenanlagen (mehr als 15.000 Schiffsbewegungen pro Jahr) oder liegen höchstens 60 Kilometer voneinander entfernt.

3.2.6.4 Übernachtungshäfen für die Berufsschifffahrt

3.2.6.4.1 Ortsbestimmung

Not-, Warte- oder Übernachtungshäfen erfüllen den Zweck, der Berufsschifffahrt während der Reise für die Dauer einer Nacht oder einiger Nächte eine sichere Liegestelle zu bieten. Bei mehr als 30.000 passierenden Fahrzeugen der Berufsschifffahrt pro Jahr müssen die Übernachtungshäfen abgesondert von der Wasserstraße liegen.

Die geografische Lage von Übernachtungshäfen hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Unternehmensniederlassungen und der Güterumschlag in Übernachtungshäfen sollten vermieden werden, um ruhenden Personen Lärmbelästigungen zu ersparen. Kaimauern oder Entladekais sind nicht erforderlich, einfache Steiger und Pontons sind ausreichend. In Übernachtungshäfen sind durchgängig bestimmte Einrichtungen vorhanden. Diese werden in § 6.7 besprochen.

3.2.6.4.2 Kapazität an Liegestellen

Die erforderliche Kapazität, die Abmessungen und die Formgebung des Hafens hängen von den örtlichen Gegebenheiten ab, d. h. von der verfügbaren Wasseroberfläche, der gewünschten Anzahl an Liegestellen für normale und für Kegelschiffe, der geografischen Lage der Hafeneinfahrt usw. Als maßgebliche Anzahl der übernachtenden Schiffe gilt der 95%-Überschreitungsprozentsatz der Anzahl der übernachtenden Schiffe pro Nacht, gezählt während eines Zeitraums von mindestens vier Wochen, das sog. 95ste Perzentil. Die Methode zur Ermittlung der erforderlichen Kapazität wurde von *Rijkswaterstaat* in einem Corporate-Gestaltungsrahmen genauer ausgearbeitet (Ref. 31).

Diese Methode geht von der aktuellen Nutzung der bestehenden Liegestellen aus. Diese kann anhand von Zählungen ermittelt werden. Die Bestandserhebungen müssen in den nächtlichen Stunden durchgeführt werden, wenn die meisten Übernächter ihre Liegestelle eingenommen haben, d. h. in der Zeit zwischen 23 Uhr und 5 Uhr. Aufgrund der starken Schwankungen bei der Nutzung der Liegestellen ist ein Erhebungszeitraum von mindestens vier aufeinander folgenden Wochen im Frühjahr oder im Herbst erforderlich. Für die Berechnung der benötigten Kapazität an Liegestellen müssen nacheinander bestimmt werden:

- der Gütertransport im Vorhersagejahr
- die durchschnittliche Ladekapazität im Vorhersagejahr
- die Anzahl der Schiffe (beladen und leer), die erforderlich ist, um die Ladung zu transportieren
- die Anzahl der übernachtenden Schiffe im Vorhersagejahr
- die durchschnittliche Länge dieser Schiffe
- die erforderliche Liegestellenlänge im Vorhersagejahr
- der eventuelle Mangel an Liegestellenlänge

Ausgedrückt wird dies in der Formel:

$$L_O = N_B \cdot (L_P + s) \cdot (P_P / P_B)$$

wobei:

L_O = erforderliche Liegestellenlänge für das Übernachten im Vorhersagejahr, ausgedrückt in Metern der Uferlänge

N_B = maßgebliche Anzahl der Übernächter im Basisjahr, d. h. das 95ste Perzentil, das sich aus den Zählungen ergibt

L_P = durchschnittliche Schiffslänge im Vorhersagejahr

P_B = Anzahl der passierenden Schiffe im Basisjahr

P_P = Anzahl der passierenden Schiffe im Vorhersagejahr

s = Abstand bis zum nächsten Schiff

Bei Liegestellen entlang eines Ufers oder Kais können die Schiffe nicht buchstäblich Bug an Heck liegen. Hier ist ein Zwischenabstand s von 5 Metern (Klasse I bis einschließlich IV) bis 10 Metern (Klasse V und höher) erforderlich.

Wenn es um die Vorhersage der Anzahl von Liegestellen an Steigern geht (N_P), vereinfacht sich die Formel auf:

$$N_P = N_B \cdot P_P / P_B$$

Der Gütertransport kommt in der Formel nicht vor, wurde aber genutzt, um die Anzahl der passierenden Schiffe im Vorhersagejahr zu bestimmen, und zwar wie folgt:

$$P_P = P_B \cdot (G_P \cdot T_B) / (T_P \cdot G_B)$$

wobei:

P_B	Anzahl der passierenden Schiffe im Basisjahr
G_P	transportierte Ladung auf der Wasserstraße im Vorhersagejahr
G_B	transportierte Ladung auf der Wasserstraße im Basisjahr
T_B	durchschnittliche Ladekapazität der Schiffe im Basisjahr
T_P	durchschnittliche Ladekapazität der Schiffe im Vorhersagejahr

Wenn im Gebiet der Erhebung keine oder wenig Liegestellen vorhanden sind, funktioniert die oben angeführte Methode nicht oder nur unzureichend. In diesem Falle kann N_B in der oben angeführten Formel dadurch bestimmt werden, indem die Anzahl an Schiffen, die in diesem Gebiet eine Liegestelle einnehmen, auf der Grundlage der Wahrscheinlichkeit geschätzt wird, dass eine Reise zwecks Übernachtung im Erhebungsgebiet wird unterbrochen werden müssen. Hierfür muss die nachfolgend genannte Formel genutzt werden:

$$N_B = \# \text{ Schiffe} \cdot \text{Prozentsatz an Schiffen, die übernachten}$$

Mit: Prozentsatz an Schiffen, die übernachten = durchschnittliche Reisezeit / maximale Fahrzeit

wobei:

# Schiffe =	maßgebliche Anzahl an passierenden Schiffen pro Tag, d. h. das 95ste Perzentil;
maximale Fahrzeit =	die durchschnittliche, höchstzulässige Fahrzeit der passierenden Schiffe
durchschnittliche Reisezeit =	Länge Wasserstraße / durchschnittliche Geschwindigkeit

Wenn es um Liegestellen entlang eines Ufers oder eines Kais geht, liegen höchstens zwei Schiffe nebeneinander. An Steigern, wo das Manövrieren einfacher ist als bei einem durchgehenden Ufer, liegen höchstens drei Schiffe nebeneinander. Steiger in Übernachtungshäfen sind vorzugsweise im rechten Winkel oder fast im rechten Winkel zum Ufer hin angeordnet.

3.2.6.4.3 Notvorrichtung für das An- und Ablegen kleiner Schiffe

Es ist erforderlich, in einem Übernachtungshafen für die Berufsschifffahrt auch eine gesonderte Notvorrichtung für das An- und Ablegen von kleinen Schiffen und Sport- und Freizeitbooten vorzuhalten, dies eventuell in Kombination mit einem Arbeitssteiger.

3.2.6.5 An- und Ablegekonstruktionen in Übernachtungshäfen

Die An- und Ablegevorrichtungen in einem Übernachtungshafen für die Berufsschifffahrt können aus Pfählen oder Bündeldalben, fest installierten oder schwimmenden Steigern, Pontons, Spundwänden oder aus nicht mehr für den Umschlag genutzten Kaimauern bestehen. Um eine Erosion der Uferbefestigung zu vermeiden bzw. zu begrenzen, liegen Schiffe mit ihrem Bug zur Landseite hin ausgerichtet.

3.2.6.5.1 Anlegepfähle

Die einfachste Vorrichtung zum An- und Ablegen besteht aus Pfählen oder Bündeldalben. Bei der Anwendung von Pfählen oder Bündeldalben gilt ein jeweiliger Abstand von 30 Metern zwischen den Pfählen. Wenn viele Schiffe der Klasse I oder kleiner den Hafen nutzen, ist für einige Paare von Pfählen ein Zwischenabstand von höchstens 15 Metern zu empfehlen. Bei der Planung und dem Entwurf sollte man ebenfalls lange (135 Meter) Gütermotorschiffe, Koppelverbände und Schubeinheiten berücksichtigen. Die Pfähle oder Bündeldalben müssen den nachfolgend angeführten Anforderungen genügen:

- Poller auf verschiedenen Höhen, sodass das Schiff auch bei Hoch- und Niedrigwasser gut an- und ablegen kann;
- ausreichende Höhe, um das Hervorragen von Schubköpfen zu vermeiden;
- Der erste und der letzte Pfahl müssen so hoch sein, dass die Konstruktion beim An- und Ablegen vom Steuerhaus des Schiffes aus ausreichend sichtbar ist.

Wasserstraßenklasse	I	II	III	IV	Va	Vb	Vla* und VIb
Höhe zwischenliegender Pfähle	2,5	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	4,5
Höhe erster / letzter Pfahl	3,0	3,5	3,5	4,5	5,0	5,5	5,5

* = Merkposten beim Entwurf neuerer Klasse-VIa-Gütermotorschiffe (die eine 0.5 – 1.0 Meter größere Formtiefe haben).

Tabelle 45: Höhe der Pfähle oberhalb von MHWS (m)

3.2.6.5.2 Steiger

Sowohl für fest installierte als auch für schwimmende Steiger gelten dieselben Bedingungen wie für Leitwerke und Leitvorrichtungen gemäß Beschreibung in § 4.9.

Die Lauffläche eines Steigers muss sich mindestens 1,5 Meter oberhalb des höchsten schiffbaren Wasserstands (*maatgevende hoge waterstand* - MHWS) befinden, die Lauffläche eines schwimmenden Steigers oder eines Pontons mindestens 0,8 Meter. Die Lauffläche muss mit einem griffigen Material versehen sein. Die Breite des begehbaren Teils zwischen den Pollern und den Geländern, eventuell an beiden Seiten, muss mindestens 1,25 Meter betragen. Ein fest installierter Steiger muss an einer oder an beiden Seiten mit einem Geländer versehen sein.

3.2.6.5.3 Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs

Eine Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs gibt der Besatzung die Möglichkeit, vom Schiff aus zu Fuß das Ufer zu erreichen. Die Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs, meistens ein Laufsteg, muss daher durchgehend bis zu einer hochwasserfreien Stelle an Land führen. Auf der Uferseite muss die Vorrichtung zum Betreten und Verlassen des Schiffs für Autos und Rettungsdienste erreichbar sein. Laufstege sind mindestens 1,25 Meter breit und müssen an ihren beiden Seiten ein Geländer haben. Die maximale Neigung beträgt 1:8 bei höchstem bzw. niedrigstem schiffbaren Wasserstand. Die Lauffläche muss mit einem griffigen Material versehen sein.

3.2.6.5.4 Kais

In einem Übernachtungshafen ist keine starke Kaikonstruktion erforderlich. Gedacht werden könnte hingegen an eine vertikale Uferbefestigung, die aus einer Spundwand mit einer Abdeckung und dahinter einem Straßenbelag oder einer Pflasterung besteht. Die Abdeckung darf nicht überhängen, um zu vermeiden, dass Schiffe sich unter dieser Abdeckung festfahren. Die Spundwand muss selbstverständlich gegen Erosion als Folge der Wirkung der Bugstrahlanlage beständig sein. Die Spundwand und die Oberflächenbefestigung müssen das Gewicht eines LKWs tragen können. Die Oberflächenbefestigung muss mit einem griffigen Material ausgestattet sein.

Die Höhe des Kais beträgt mindestens 1,5 Meter oberhalb des höchsten schiffbaren Wasserstands. Die Abdeckung bzw. der obere Rand des Kais muss beim Poller glatt und abgerundet sein, um eine Beschädigung, einen übermäßigen Verschleiß und die Gefahr eines Trossenbruchs zu vermeiden.

Kais müssen alle 30 Meter mit einer Nischenleiter versehen sein, welche bis 1 Meter unterhalb des niedrigsten schiffbaren Wasserstands reicht. Der Querabstand zwischen Schiff und Leiter darf nicht mehr als 50 Zentimeter betragen. An der Oberseite muss ein Handgriff angebracht sein, der es ermöglicht, die Treppe vom Kai aus und umgekehrt sicher zu betreten.

3.2.6.5.5 Poller

Die Formgebung von Pollern und Anbindekreuzen muss dergestalt sein, dass steil stehende Trossen nicht vom Kopf des Pollers oder des Anbindekreuzes rutschen können.

Poller müssen für eine Trossenstärke von 150 kN für die Schiffsklassen I und II, von 200 kN für die Klassen III und IV sowie von 250 kN für die Klassen V ausgelegt sein. Für die Sport- und Freizeitschifffahrt sind 40 kN ausreichend.

Wenn Trossen von mehr als einem Schiff um einen Poller gewickelt werden oder die Trosse in mehreren Windungen auf dem Poller befestigt wird, können größere Kräfte auftreten. Die erforderliche Stärke des Pollers muss je nach Situation bestimmt werden.

3.2.6.5.6 An- und Ablegen an Ankerpfählen

Eine steigende Anzahl von Schiffen ist mit Ankerpfählen ausgerüstet, d. h. mit teleskopischen Pfählen, welche sich unter Deck befinden. Vom Steuerhaus aus kann der Schiffsführer diese Pfähle ausfahren und damit sein Schiff in der Flusssohle der Wasserstraße verankern. Für das An- und Ablegen mittels Ankerpfählen sind keine An- und Ablegekonstruktionen erforderlich. Obwohl Schiffe, die mittels Ankerpfählen angelegt haben, weniger stabil liegen als Schiffe, die an Leitwerken angelegt haben, kann die Wasserstraßenverwaltung entscheiden, bestimmte Gebiete für die Nutzung von Ankerpfählen auszuweisen. Hierbei gibt es einige Einschränkungen:

- Unter der Flusssohle dürfen keine Kabel und Leitungen verlaufen.
- Nicht auf Uferbefestigungen, Abraumhalden o. ä. anwenden;
- Es darf keine wasserdichte Schicht auf oder in der Flusssohle vorhanden sein.
- Es dürfen sich keine geschützten Arten von Lebewesen auf/in der Flusssohle aufhalten.
- Die Wassertiefe darf nicht größer sein als die maximale Länge der Ankerpfähle, in der Regel 10 Meter.

Das An- und Ablegen mittels Ankerpfählen wird in Art. 7.03 der Binnenschifffahrts-polizeiverordnung geregelt.

3.2.6.6 Autoabsetzplätze

Jeder große Übernachtungshafen (15 oder mehr Liegestellen) muss die Möglichkeit bieten, ein Auto an Bord zu nehmen und von Bord zu bringen. Auch bei großen Schleusenanlagen (mehr als 15.000 Schiffsbewegungen pro Jahr) ist ein Autoabsetzplatz erforderlich. Die Verteilung der Autoabsetzplätze sollte nicht höher sein als ein (1) Autoabsetzplatz alle 60 Kilometer. Das Vorhandensein eines Autoabsetzplatzes ermöglicht es auch den Fahrzeugen von Rettungsdiensten, sich dem Schiff zu nähern.

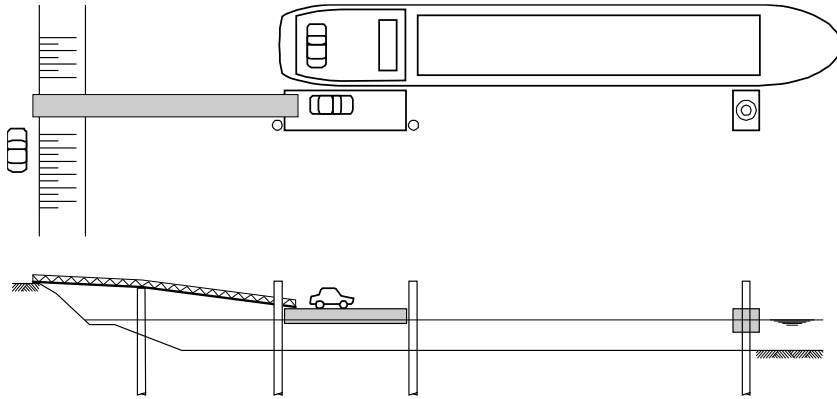


Abb. 43: Autoabsetzplatz mit Ponton oder Steiger für variable Wasserstände

Die Landebrücke für Autos kann sowohl ein Kai als auch ein Steiger oder ein Ponton sein. Bei festen Wasserständen wird man einen Kai bevorzugen, bei stark variablen Wasserständen ist ein Ponton besser. Die Flusssohlen- und Uferbefestigung müssen gegen die erodierende Wirkung der Schiffschrauben/Bugstrahlanlagen beständig sein, oder aber die Schiffe müssen verpflichtet werden, mit ihrem Bug zur Landseite hin zu liegen. Letzteres erfordert einen längeren Ponton oder Steiger, da die Autos in den meisten Fällen auf dem Achterschiff abgestellt werden.

Die Breite der Zufahrtsrampe muss mindestens 3 Meter betragen. Steiger und Ponton müssen mit Stoßumrandungen versehen sein um zu vermeiden, dass Autos im Wasser landen. Abbildung 43 zeigt das Beispiel einer Landebrücke für Autos mit Ponton. Im Hafengebiet müssen hochwasserfreie Parkmöglichkeiten in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen, und zwar um in Sichtweite Fahrzeugdiebstähle zu vermeiden; ansonsten sollten die Parkplätze mit einer Kameraüberwachung versehen sein.

3.2.6.7 Einrichtungen in Übernachtungshäfen

Ein Bericht der Königlichen Vereinigung der Schiffsführer *Schuttevaer* (Ref. 32) macht hinsichtlich der wünschenswerten Einrichtungen einen Unterschied zwischen Übernachtungsplätzen (für eine Nacht) und Wochenendplätzen (für mehr als eine Nacht). Diese sind mit den Übernachtungsstellen an Pfählen bzw. mit Übernachtungshäfen gemäß den Bestimmungen in § 6.3 vergleichbar. Übernachtungshäfen spielen in zunehmendem Maße im gesellschaftlichen Leben der Schiffsführer eine Rolle. Bei der Festsetzung der vorzuhaltenden Einrichtungen spielt dieser Aspekt eine Rolle.

3.2.6.7.1 Landstrom

Das Aufstellen von Stromkästen bietet eine Lösung zur Vermeidung von Lärm- und Geruchsbelästigungen, die durch die Aggregate der liegenden Schiffe verursacht werden. Die Stromkästen müssen in der Lage sein, eine ausreichende Leistung zu generieren. Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie des Nationalen Hafentrats (*Nationale Havenraad*) (Ref. 33) sind für kleine Fahrzeuge sowie für Fahrzeuge der Sport- und Freizeitschiffahrt 16 A bei 240 V ausreichend, für große Fahrzeuge 63 A bei 400 V. In Ausnahmefällen, zum Beispiel bei Fahrgastschiffen, können bis zu 400 A bei 400 V erforderlich sein.

Anschlüsse und Stecker müssen den Bestimmungen der Norm EN 15869 des *Comité Européen de Normalisation* entsprechen und CE-zertifiziert sein. Zwecks Vermeidung von Einbruch und Vandalismus geschieht die Bezahlung über das Mobiltelefon, mit einer Chipkarte, mit einer Kreditkarte oder mittels sonstiger münzloser Modalitäten.

3.2.6.7.2 Trinkwasser-Entnahmestelle

Das Vorhanden-Sein einer Trinkwasser-Entnahmestelle kann notwendig sein, wenn sich innerhalb einer angemessenen Entfernung keine sonstigen diesbezüglichen Möglichkeiten befinden. Die Trinkwasser-Entnahmestelle muss nicht mit einer Landebrücke für Autos kombiniert werden, weil die Landebrücke dadurch zu häufig genutzt werden würde, es sei denn, es kann von zwei Seiten beim der Landebrücke an- und abgelegt werden. Bei der Einrichtung einer Trinkwasser-Entnahmestelle müssen ein Schutz gegen Einfrieren, der hygienische Zustand des zu entnehmenden Wassers sowie die Vermeidung von Einbruch und Vandalismus berücksichtigt werden.

Es ist wünschenswert, dass die Entnahmestelle mindestens 3 m³ Trinkwasser pro Stunde bereitstellen kann. Zwecks Vermeidung von Einbruch und Vandalismus geschieht die Bezahlung über das Mobiltelefon, mit einer Chipkarte, mit einer Kreditkarte oder mittels sonstiger münzloser Modalitäten.

3.2.6.7.3 Geländebeleuchtung

Vandalismusanfällige Orte in oder in der Nähe von Häfen müssen ausreichend beleuchtet sein. Hierzu ist eine gleichmäßige, nicht blendende Beleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von 3,5 Lux auf vertikalen Flächen und einer Beleuchtungsstärke von 5 Lux auf horizontalen Flächen erforderlich.

3.2.6.7.4 Überwachung

Eine Kameraüberwachung, ausgehend von einer Revierzentrale, einer ständig besetzten Leitstelle oder einer Überwachungszentrale, sollte im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Kriminalität und Vandalismus in Erwägung gezogen werden.

Aufgrund der "Datenschutzverordnung Verkehrserfassungssysteme Rijkswaterstaat" (*Privacyreglement Verkeersregistratiesystemen Rijkswaterstaat*), welche sich aus dem Gesetz über den Schutz von Personenangaben ergibt (*Wet bescherming persoonsgegevens - Wbp*) und u. a. Anwendung auf Videoaufnahmen findet, dürfen die Aufnahmen lediglich zum Zwecke der sicheren Nutzung der Ein- und Vorrichtungen genutzt und nicht an Dritte weitergegeben werden. Die Aufbewahrungsfrist von Aufnahmen beträgt nicht länger als 30 Tage, aber in der Regel werden die Aufnahmen nicht länger als 24 Stunden gespeichert. Dies gilt jedoch nicht bei Unfällen und im Falle des Verdachts krimineller Handlungen.

3.2.6.7.5 Ergänzende Einrichtungen

Zu den ergänzenden Einrichtungen für einen Übernachtungshafen gehört eine Informationstafel mit den Namen, den Anschriften und den Telefonnummern der ortsansässigen Ärzte und Rettungsdienste sowie die postalische Anschrift und die Postleitzahl des Hafens.

Wenn im Übernachtungshafen Haushalts- und/oder Restabfälle, die von Schiffen stammen, gesammelt werden, dann müssen diese Sammelbehälter für den Schiffsführer und den Entsorger einfach zu erreichen sein. Abfallcontainer müssen eine ausreichende Größe haben und regelmäßig geleert werden, vor allem in den Sommermonaten.

Ein Zaun, um Vieh auf Abstand zu parkenden Autos zu halten, ist mitunter wünschenswert, ebenso wie ein Eingangstor, das sich nur für Besatzungsmitglieder, Lieferanten und sonstige Anlieger öffnet.

Der Übernachtungshafen muss für Autos und Rettungsdienste über die öffentliche Straße erreichbar sein und mittels einer angemessenen Beschilderung einfach zu finden sein.

4. Bewertung von Personenschiffahrtsterminals

4.0 Einleitung

4.0.1 Geltungsbereich / Zweck

Diese Standards gelten für die Bewertung von Infrastrukturinvestitionen in Personenschiffahrtsterminals der internationalen Personenschiffahrt auf Flüssen.

Bewertung im Rahmen eines partizipativen Prozesses

Der Einbezug aller wichtigen Akteure hilft Zielkonflikte zu identifizieren, die Projekte zu verbessern und die Diskussion zu versachlichen. Die Akzeptanz und die Realisierungschancen von Projekten werden erhöht.

Von der Bedarfsanalyse zur Bewertung von Terminalstandorten

Die vorliegenden Standards beziehen sich sowohl auf den gesamten partizipativen Prozess als auch auf die eigentliche Bewertung unterschiedlicher Standorte von Personenschiffahrtsterminals.

Einschränkungen

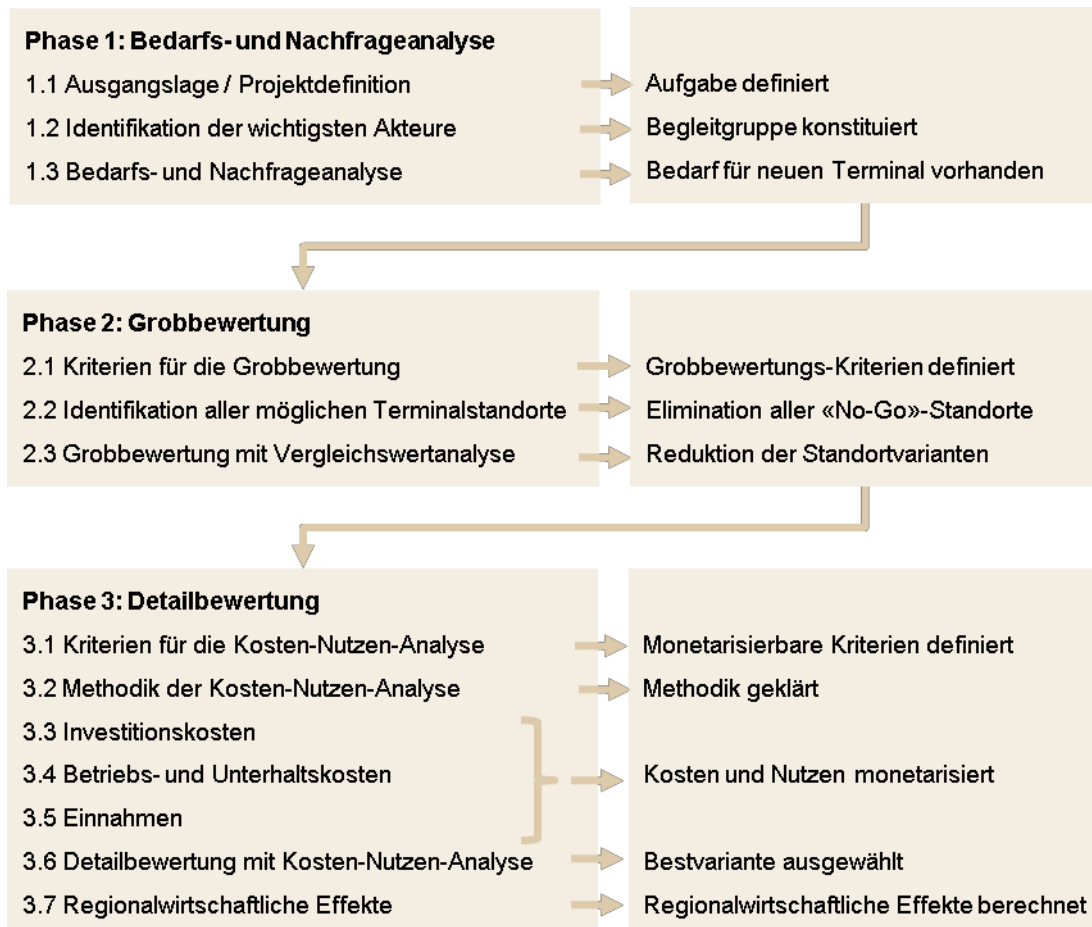
Die Standards wurden für die internationale Personenschiffahrt entwickelt. Nicht berücksichtigt wurden hingegen die Tagesschiffahrt, stationäre Hotelschiffe, Event-Schiffe sowie die Auswirkungen auf Nachbarhäfen. Sollten diese in einem Projekt von besonderer Bedeutung sein, so können diese Auswirkungen in analoger Weise miteinbezogen werden.

4.0.2 Vorgehen in drei Phasen

Es sind drei Phasen zu unterscheiden:

1. Bedarfs- und Nachfrageanalyse
Abschätzung der künftigen Nachfrage, Bedarf für neue Terminals.
2. Grobbewertung
Systematische Suche nach neuen Standorten, Grobbewertung der möglichen Standorte, Reduktion der möglichen Standorte auf wenige Varianten für die Detailbewertung.
3. Detailbewertung
Erhebung der Investitionskosten, Betriebs- und Unterhaltskosten sowie der Einnahmen, Kosten-Nutzen-Analyse und Berechnung der regionalwirtschaftlichen Effekte.

Abbildung 0-1: Vorgehen in drei Phasen



4.1 Phase 1: Bedarfs- und Nachfrageanalyse

4.1.1 Ausgangslage / Projektdefinition

Ausgangslage

Die heutige Situation ist aufzuzeigen: (i) bereits vorhandene Terminalstandorte bzw. die bestehende Infrastruktur, (ii) heutige Kapazitäten und Nachfrage, (iii) Problembeschreibung (bspw. Kapazitätsgrenze erreicht, technische Standards nicht erfüllt, veränderte Rahmenbedingungen usw.), (iv) bereits diskutierte Lösungsansätze.

Projektdefinition

Auf Basis der Ausgangslage ist das zu bewertende Projekt umfassend zu definieren:

- **Definition der Massnahme:** In der Regel handelt es sich um zusätzliche Personenschiffahrtsterminals (Kapazitätserhöhung, Standortverschiebung usw.), um Qualitätsverbesserungen oder um Anpassungen an erhöhte Anforderungen.
- **Referenzfall:** Die positiven und negativen Auswirkungen eines Projekts werden im Vergleich zum Referenzfall ermittelt. Grundsätzlich ist als Referenzfall diejenige Entwicklung zu wählen, die eintreffen würde, wenn im untersuchten Fall keine Massnahme getroffen wird. Der Referenzfall ist nicht starr. Er ist ebenfalls der Entwicklung der Rahmenbedingungen unterworfen. Dies schliesst insbesondere die Vollendung im Bau befindlicher, aber auch bereits beschlossener, rechtlich und finanziell gesicherter Projekte ein, welche unabhängig von der mit der Bewertung untersuchten Fragestellung getätigt werden.

- **Abgrenzung des Untersuchungsraums:** Der Untersuchungsraum ist ein räumlich abgegrenztes Gebiet, innerhalb dessen die durch ein Projekt entstehenden Auswirkungen berücksichtigt werden. Er soll so klein wie möglich und so gross wie nötig sein, damit die wesentlichen Auswirkungen erfasst werden können. Im Regelfall umfasst das Projektgebiet die Gemeinden, in welcher das Personenschiffahrtterminal gebaut bzw. ausgebaut werden soll. Auswirkungen ausserhalb der Standortgemeinde sind ebenfalls miteinzubeziehen, sofern dies ohne grösseren Aufwand möglich ist. Werden verschiedene Varianten untersucht, so ist der Untersuchungsraum so gross zu wählen, dass alle Varianten erfasst sind, für alle Varianten also derselbe Untersuchungsraum gilt.
- **Rahmenbedingungen:** Es ist für das Projekt und den Referenzfall von der gleichen Entwicklung der Rahmenbedingungen (Bevölkerungsentwicklung, Stadtentwicklung usw.) auszugehen. Dabei ist auf vorhandene Prognosen und Entwicklungsszenarien abzustellen.

4.1.2 Identifikation der wichtigsten Akteure

Die wichtigsten Akteure, welche direkt oder indirekt vom Projekt betroffen sind, sind zu identifizieren. Dies sind in der Regel:

- Hafentreiber (Geschäftsfeldleitung, Finanz- und Nautikexperten)
- Terminalnutzer (Reeder, Tour Operator)
- Vertretung Standortgemeinde/-region (Stadtentwicklung, Verkehrsplanung, Umweltverantwortliche, Tourismusverantwortliche usw.)

Weitere Akteure (Standorteigentümer, konkurrierende Nutzer wie bspw. Tagesschiffahrt usw.) sind fallbezogen miteinzubeziehen.

Insbesondere bei der Suche nach neuen Terminalstandorten wird ein partizipativer Prozess empfohlen, der die wichtigsten Akteure in den Entscheidungsprozess miteinbezieht.

4.1.3 Bedarfs- und Nachfrageanalyse

Die Bedarfs- und Nachfrageanalyse legt dar, ob der Bedarf für zusätzliche Terminalanlagen gegeben ist. Dazu sind Abschätzungen zur zukünftigen Entwicklung zu machen. Das Vorgehen für die Bedarfs- und Nachfrageanalyse kann in vier Schritte unterteilt werden:

1. **Historische Entwicklung** der Schiffsankünfte (unterteilt nach Schiffen mit einer Länge von maximal 110 m und grossen Schiffen mit einer Länge über 110 m) und des Passagieraufkommens. Das Passagieraufkommen kann aufgrund der Anzahl Schiffsankünfte, der Bettenkapazitäten pro Schiff und der durchschnittlichen Auslastung bestimmt werden. Näherungsweise kann für Schiffe bis 110m mit 133 Betten und für grosse Schiffe mit 184 Betten gerechnet werden.
2. **Explorative Interviews mit Reeder und Tour Operators:** Befragung zu folgenden drei Punkten:
 - *Zukunftspläne in Bezug auf den Terminalstandort:* (i) Ausbau welcher Routen? (ii) Neuanschaffungen bei der Schiffsflotte im Gange bzw. geplant? (iii) Trend der standortbezogenen Nachfrageentwicklung?
 - *Nutzen der zu untersuchenden Massnahme (bspw. zusätzliche Terminals) aus Sicht der Reeder/Tour Operators:* (i) Kriterien für einen guten Standort? (ii) Bevorzugte Standorte? (iii) Reaktion, wenn Massnahme nicht umgesetzt wird?
 - *Konsumverhalten der Schiffspassagiere:* (i) Welche Angebote nutzen Passagiere? (ii) Wie hoch ist das geschätzte Shopping Budget der Passagiere?

3. **Zukunftsszenarien:** Auf Basis der Informationen aus den explorativen Interviews und der bisherigen Entwicklung kann ein Trendszenario für die Nachfrageentwicklung (Passagieraufkommen und Schiffsankünfte unterteilt nach Schiffen mit einer Länge von maximal 110 m und großen Schiffen mit einer Länge über 110 m) erstellt werden. Für Sensitivitätsanalysen können zusätzliche Szenarien mit tieferer und höherer Nachfrage hilfreich sein.
4. **Bedarfsanalyse:** Aus dem Vergleich von künftiger Nachfrage und bestehenden Kapazitäten kann der Bedarf für zusätzliche Terminalinfrastruktur abgeleitet werden.

4.2 Phase 2: Grobbewertung

4.2.1 Kriterien für die Grobbewertung

Die Kriterien für die Grobbewertung sind vorgängig festzulegen. Dabei sind möglichst alle Aspekte aus Sicht der Terminalnutzer, der Standortgemeinde bzw. -region und des Terminalbetreibers zu berücksichtigen. Die nachfolgenden Kriterien sind bezüglich ihrer Relevanz und Vollständigkeit im Hinblick auf das zu bewertende Projekt zu prüfen und allenfalls zu ergänzen.

Abbildung 2-1: Kriterien für die Grobbewertung

Kriterium für Grobbewertung	Bemerkungen / Präzisierungen
Nautik, Kapazitätsreserven, zeitliche Umsetzbarkeit	
Nautik	Hochwassersicherheit, Tiefgang, Bereich Hauptschiffahrtsrinne, Bereich Nebenschiffahrtsrinne, vorbeifahrende Grossschiffahrt, gefährlicher Sog und Wellenschlag
Kapazitätsreserven	Ausbaumöglichkeiten, Flexibilität in der Nutzung usw.
Zeitliche Umsetzbarkeit	Frühest mögliche Realisierung des Terminals, Flexibilität hinsichtlich zeitlicher Umsetzung, politische Hürden
Attraktivität für Terminalnutzer	
Anbindung an die Stadt	Anbindung für folgende Zwecke: – Car für Ausflüge, Ein- und Ausschiffungen – Anbindung an Stadtzentrum für Schiffsreisende (ÖV, Taxi, Fussgänger)
Standortattraktivität aus touristischer Sicht	Visitenkarte für die Stadt, Mikrolage in Bezug auf „Aussicht“, Attraktivität der Terminalumgebung usw.
Attraktivität für Standortgemeinde/-region bzw. deren Bewohner	
Verträglichkeit mit heutiger / künftiger Landnutzung	Städtebauliche Vorhaben, Stadtbild, Beeinträchtigung Anwohner (Lärm usw.)
Potenzial zur Verknüpfung mit Stadtinfrastruktur	Zusatznutzen für lokale Bevölkerung, Terminal als Teil eines größeren Dienstleistungszentrums
Verträglichkeit mit heutiger / künftiger Wassernutzung	Tagesschiffahrt, Hotelschiffe (bspw. Parkplätze vorhanden?), Güterschiffahrt, Badegäste, Anlegemöglichkeit für Kleinschiffahrt: Taxiboote, Besucher über den Wasserweg mit
Umweltaspekte	Gewässerökologische Eingriffe
Attraktivität aus Sicht Terminalbetreiber (Wirtschaftlichkeit)	
Investitionskosten Terminal / Steiger	Überdachtes Terminalgebäude, Rollstuhlgängigkeit, Zufahrt Taxi, Cars
Investitionskosten Ver-, Entsorgung	Technische Infrastruktur: Trinkwasser, Strom, häuslicher Abfall, Abwasser, Internet, Zufahrt Ver- und Entsorgungsfahrzeuge, Terminalgebäude überdacht, Lift, Rolltreppe
Betriebs- und Unterhaltskosten Schiffsterminal	Periodische Ausbaggerungen usw.
Einnahmepotenzial aus Liegegebühren	Anzahl Schiffsanlegeplätze, Liegegebühr

4.2.2 Identifikation aller möglichen Terminalstandorte

Die möglichen Terminalstandorte können wie folgt identifiziert werden:

1. Festlegung des Perimeters für Terminalstandorte. Perimetergrenzen können bspw. Hindernisse (bspw. ungenügendes Lichtprofil bei Brücken), politische oder natürliche Grenzen sein.
2. Innerhalb des Perimeters werden alle möglichen Terminalstandorte (inkl. Ausbau bei bestehenden Standorten) identifiziert.
3. Elimination aller «No-Go»-Standorte: Die Terminalstandorte bzw. Terminalausbauten sind im Hinblick auf die nautische Sicherheit und allfällig andere nicht strukturell lösbare Konflikte (bspw. gewässerökologischer Schutz) zu prüfen.
4. Die verbleibenden Terminalstandorte bzw. Terminalausbauten werden der Grobbewertung zugeführt.

4.2.3 Grobbewertung mit Vergleichswertanalyse

Die Grobbewertung erfolgt qualitativ mit einer Vergleichswertanalyse:

1. *Referenz festlegen*: Damit Terminalstandorte bzw. Terminalausbauten untereinander qualitativ verglichen werden können, ist ein Terminalstandort bzw. ein Ausbaustandard als «Referenz» festzulegen. Dies kann ein neuer oder bereits bestehender Terminal sein.
2. *Qualitative Bewertung mit Vergleichswertanalyse*: Die Terminalstandorte bzw. Terminalausbauten werden nach den Kriterien aus der Abbildung 2-1 mit einer Skala von -3 (deutlich schlechter als die «Referenz») bis +3 (deutlich besser als die «Referenz») bewertet. Es wird empfohlen, diese Bewertung durch die in Abschnitt 1.2 identifizierten Akteure vorzunehmen. Weiter können auch die einzelnen Kriterien aus der Abbildung 2-1 «gewichtet» werden: Besonders wichtige Kriterien erhalten dabei ein grösseres Gewicht.
3. *Auswertung*: Folgende Resultate aus der Vergleichswertanalyse sind von besonderem Interesse:
 - Bewertung nach den einzelnen Kriterien
 - Bewertung nach den verschiedenen Akteursgruppen
 - Gesamtbewertung (mit ungewichteten und gewichteten Kriterien)
4. *Reduktion der Terminalstandorte bzw. -ausbauten*: Im Hinblick auf die Detailbewertung ist basierend auf den Resultaten der Grobbewertung eine Variantenreduktion vorzunehmen. Die verbleibenden zwei bis vier Varianten werden anschliessend einer Detailbewertung unterzogen.

4.3 Phase 3: Detailbewertung

4.3.1 Indikatoren für die Kosten-Nutzen-Analyse

In der Detailbewertung werden alle monetarisierbaren Kriterien erhoben und einer Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) unterzogen. Für die nicht monetarisierbaren Kriterien wird das Ergebnis der Vergleichswertanalyse aus der Grobbewertung übernommen und allenfalls ergänzt. Die Detailbewertung erfolgt über alle Kriterien, also unter Berücksichtigung der Resultate aus der Kosten-Nutzen-Analyse und der Vergleichswertanalyse.

Abbildung 3-1: Zuteilung der Kriterien zur Kosten-Nutzen-Analyse und zur Vergleichswertanalyse

Kriterium für Detailbewertung	Monetarisierbare Kriterien für Kosten-Nutzen-Analyse	Kriterien für Vergleichswertanalyse
Nautik, Kapazitätsreserven, zeitliche Umsetzbarkeit		
Nautik		✓
Kapazitätsreserven	(✓)	✓
Zeitliche Umsetzbarkeit	(✓)	✓
Attraktivität für Terminalnutzer		
Anbindung an die Stadt	(✓)	✓
Standortattraktivität aus touristischer Sicht		✓
Attraktivität für Standortgemeinde/-region bzw. deren Bewohner		
Verträglichkeit mit heutiger / künftiger Landnutzung	(✓)	✓
Potenzial zur Verknüpfung mit Stadtinfrastruktur	(✓)	✓
Verträglichkeit mit heutiger / künftiger Wassernutzung	(✓)	✓
Umweltaspekte		✓
Attraktivität aus Sicht Terminalbetreiber (Wirtschaftlichkeit)		
Investitionskosten Terminal / Steiger	✓	
Investitionskosten Ver-, Entsorgung	✓	
Betriebs- und Unterhaltskosten Schiffsterminal	✓	
Einnahmepotenzial aus Liegegebühren	✓	

Legende: Die Kosten-Nutzen-Analyse umfasst zumindest alle «Wirtschaftlichkeitskriterien». Die restlichen Kriterien können qualitativ mit der Vergleichswertanalyse bewertet werden. Je nach Fall können auch Teilaspekte einzelner Kriterien (✓) monetarisiert werden und in die Kosten-Nutzen-Analyse miteinbezogen werden.

4.3.2 Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse

Die Kosten-Nutzen-Analyse erfolgt grundsätzlich nach der dynamischen «Discounted-Cash-Flow-Methode»: Alle Ausgaben und Einnahmen eines Projekts/einer Variante werden innerhalb der Betrachtungsperiode mit einem angenommenen Kalkulationszinssatz auf einen Referenzzeitpunkt diskontiert (Berechnung des Barwerts):

- **Betrachtungsperiode:** Grundsätzlich umfasst die Betrachtungsperiode zwei Phasen: Einerseits die Planungs-, Projektierungs- und Bauphase und andererseits die Nutzungsphase. Die Planungs-, Projektierungs- und Bauphase wird für jede Variante geschätzt. Dazu wird für jede Variante die Nutzungsphase hinzugezählt. In der Regel reicht eine Betrachtung über eine Nutzungsphase von 20 Jahren.

- **Referenzzeitpunkt:** Als Referenzzeitpunkt wird in der Regel der Zeitpunkt der Fertigstellung oder der Inbetriebnahme des Projektes (Beginn des ersten Betriebsjahres) gewählt.
- **Kalkulationszinssatz:** Der Kalkulationszinssatz entspricht dem marktüblichen Zinssatz für die Verzinsung des im Projekt gebundenen Kapitals. Er setzt sich zusammen aus einem risikofreien Zinssatz und einem Risikozuschlag.

4.3.3 Investitionskosten

Erstinvestitionen

Zu den Investitionskosten zählen insbesondere die Kosten für den Bau des Terminals, die Kanalisation, die Wasser- und Stromversorgung und die Zufahrten (vgl. Abbildung 3-2).

Nebst den eigentlichen Baukosten sind auch die Kosten für die Planung, Projektierung und Bauüberwachung, Landkosten, Anschlussbeiträge (Strom, Wasser, Abwasser), Abbruch- und Anpassungsarbeiten, Bepflanzungen, Ingenieurhonorare sowie allfällige Ausgaben für die Finanzierung während der Bauzeit (Bauzinsen) dazuzuzählen.

Zu den Investitionskosten gehören auch die Ausgaben für Provisorien und Umzüge, die Einnahmenausfälle und der Eigenaufwand des Investors.

Abbildung 3-2: Bau-Investitionen und Lebensdauern

Terminal und Steiger	Lebensdauer in Jahren
Wartehalle	80
Sanitäranlagen	40-60
Installationen (Rolltreppe, Lift)	40-60
Steiger (Brücke, Ponton, Plattform)	80
Spundwände	80
Abwasserentsorgung / Kanalisation	
Pumpenschacht	30-40
Zuleitung	80
Wasserversorgung	
Wasseranschluss	80
Zuleitung	80
Steuerung	40
Strom	
Zuleitung/ Starkstrominstallationen	80
Starkstromapparate	30-40
Trafostation (Kabine)	40-60
Trafostation Massivbau	80
Elektroinstallation	40
Zufahrten	
Anpassungen Strasse/ Zufahrtsrampe	40
Wendeschlaufe	80
Ausbau Verbindungswege	40

Ersatzinvestitionen

Ist die Lebensdauer eines Bestandteiles kürzer als der Betrachtungszeitraum, so müssen Ersatzinvestitionen getätigt werden. Es kann unterstellt werden, dass die Ersatzinvestitionen (real) gleich hoch sind wie die Erstinvestitionen.

Restwert

Endet die Lebensdauer eines Bestandteils (Erst- und Ersatzinvestitionen) nach dem Ende des Betrachtungszeitraums, so muss im Jahr nach Ablauf des Betrachtungszeitraumes ein Restwert berücksichtigt werden. Dieser Restwert berechnet sich mittels linearer Abschreibung ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Bestandteils über die Lebensdauer des Bestandteils.

4.3.4 Betriebs- und Unterhaltskosten

Die Betriebs- und Unterhaltskosten entsprechen den jährlichen Ausgaben, welche während der Betrachtungsperiode durch das Projekt verursacht werden:

- Verwaltungskosten
- Ver- und Entsorgungskosten (Abwasser, Wasser, Abfälle, Elektrizität, Kommunikation)
- Reinigung und Pflege
- Bedienung und Überwachung der technischen Anlagen
- Kontroll- und Sicherheitsdienste
- Abgaben und Beiträge (inkl. Versicherungsbeiträge)
- Pflege von Verkehrs- und Grünflächen
- Laufender Unterhalt (Wartung, Instandhaltung)
- Gewässerseitiger Unterhalt (periodische Ausbaggerungen)

Nicht zu den Ausgaben während der Betrachtungsperiode zählen bei der dynamischen Kosten-Nutzen-Analyse die Kosten für die Amortisation und Verzinsung des gebundenen Kapitals und die Ausgaben für die Ersatz- und Erneuerungsinvestitionen.

4.3.5 Einnahmen

Die jährlichen Einnahmen entsprechen in der Regel den Liegegebühren und den Gebühren für die Ver- und Entsorgung und allfällige weitere Gebührenkomponenten (Anmeldegebühren usw.). Die jährlichen Einnahmen lassen sich aus dem Gebührentarif und den prognostizierten Schiffsankünften und/oder dem prognostizierten Passagieraufkommen (vgl. Abschnitt 1.3) berechnen.

4.3.6 Detailbewertung mit Kosten-Nutzen-Analyse

Kosten-Nutzen-Analyse

Das Resultat der Kosten-Nutzen-Analyse wird in Form einer oder mehrerer der folgenden Kennwerte dargestellt:

- **Nettobarwert:** Der Nettobarwert ist gleich der Summe der Barwerte aller jährlichen Ausgaben und Einnahmen sowie den Investitionsausgaben des Projektes über die ganze Betrachtungsperiode, berechnet mit dem Kalkulationszinssatz. Ein Projekt ist wirtschaftlich, wenn der Nettobarwert gleich oder grösser als Null ist.

- **Nutzen-Kosten-Verhältnis:** Das Nutzen-Kosten-Verhältnis berechnet sich mit dem Nettobarwert aller jährlichen Ausgaben (für Betrieb und Unterhalt) und jährlichen Einnahmen geteilt durch den Nettobarwert der Investitionskosten. Ein Projekt ist wirtschaftlich, wenn das Nutzen-Kosten-Verhältnis grösser 1 ist. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis kann auch dazu verwendet werden, verschiedene vorteilhafte Projekte oder Projektvarianten in eine Rangliste zu bringen. Die Rangliste zeigt die rentabelsten Projekte.
- **Rendite:** Die Rendite (bei der dynamischen Methode auch Internal Rate of Return genannt) gibt an, zu welchem durchschnittlichen Zinssatz das eingesetzte Kapital über die Betrachtungsperiode verzinst werden kann. Wenn die Rendite gleich gross oder grösser als der Kalkulationszinssatz ist, gilt das Projekt als wirtschaftlich.
- **Rückzahldauer:** Die Rückzahldauer (auch Pay-Back-Periode, Amortisationszeit oder Amortisationsdauer genannt) ist die Zeitdauer, welche bei einer Verzinsung des eingesetzten Kapitals zum Kalkulationszinssatz notwendig ist, um das Kapital zurückzuzahlen. Sie gibt an, wie lange ein Projekt genutzt werden muss, damit es wirtschaftlich ist.

Sensitivitätsanalyse

Das Ergebnis einer Kosten-Nutzen-Analyse beruht auf Annahmen. Die Bedeutung dieser Annahmen für das Endergebnis wird mit einer Sensitivitätsanalyse untersucht. Für folgende Annahmen erscheint eine Sensitivitätsanalyse sinnvoll:

- Kalkulationszinssatz
- Baukosten (gemäss Bandbreite der Kostenschätzung)
- Prognostiziertes Verkehrswachstum (gemäss verschiedenen plausiblen Entwicklungsszenarien mit einer minimalen und maximalen Wachstumsentwicklung)

Für die nicht-monetären Indikatoren in der Vergleichswertanalyse wird keine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

Gesamtbewertung

In die Gesamtbewertung fliessen die Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse und der Vergleichswertanalyse ein.

4.3.7 Regionalwirtschaftliche Effekte

Investitionen in die Personenschiffahrt-Infrastruktur für die internationale Personenschiffahrt können positive regionalwirtschaftliche Effekte für die Standortgemeinde bzw. -region haben:

- Bekanntheitsgrad des touristischen Potenzials der Standortregion steigt: Die Tour Operators „promoten“ ihre Angebote weltweit mit Werbematerial in Millionenaufgabe. Die Standortgemeinde als Destination erhält dadurch „gratis“ Werbung.
- Ein höheres Aufkommen an Schiffspassagieren kann folgende Effekte in der Standortregion haben:
 - höherer «Shopping-Umsatz»
 - Pre- und Postprogramme für Schiffspassagiere (bspw. Stadtbesichtigungen, Museumsbesuche, Ausflüge usw.)
 - Zusätzliche Hotelübernachtungen (bei Ein- oder Ausschiffsstandorten)

Sind die regionalwirtschaftlichen Effekte für die Entscheidungsfindung von grosser Bedeutung können die durch die Personenschiffahrt-Infrastruktur ausgelösten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekt berechnet werden.

Die regionalwirtschaftlichen Effekte setzen sich zusammen aus:

- *Direkter Effekt:* Das ist die Wertschöpfung (oder Umsatz) und die Beschäftigung, welche sich unmittelbar aus dem Bau und dem Betrieb bzw. der Nutzung der Schiffterminals ergeben. Die direkten Effekte sind grob abzuschätzen (bspw. durchschnittliches «Shopping Budget» pro Schiffspassagier) oder zu erfragen (vgl. Abschnitt 1.3).
- *Indirekter Effekt:* Hiermit ist die Wertschöpfung und Beschäftigung gemeint, die über Vorleistungen und Investitionen entstehen.
- *Induzierter Effekt:* Dieser Begriff umschreibt die Wertschöpfung und Beschäftigung, welche die Beschäftigten aus den direkten und indirekten Effekten mit ihren Einkommen generieren.

Die indirekten und induzierten Effekte lassen sich mittels eines Multiplikators aus den direkten Effekten ermitteln. Der Multiplikator wird entweder aus der vorhandenen Literatur abgeschätzt oder mit regionalen Input-Output-Tabellen berechnet. Weiter können auch die Effekte auf die Steuern der öffentlichen Hand grob abgeschätzt werden.

5. Landstrom an Liegestellen (nicht für den Antrieb)

5.1 Schlussfolgerungen aus dem Online-Workshop zu Landstrom an Liegestellen¹⁴

5.1.1 Standardisierung

Aktuell werden Maßnahmen zur Ausstattung von Liegestellen in allen ZKR Mitgliedsstaaten umgesetzt. Die Behörden bzw. Betreiber setzen diese Maßnahmen national um unter Berücksichtigung der existierenden europäischen Normen.

- Für die **Anschlussysteme** existieren europäische Normen (EN 15869-1:2019 bis 125 Ampere und EN 16840:2017 ab 250 Ampere), jedoch existiert kein Standard für Stromstärken zwischen 125 und 250 Ampere.
- Für die **Bedienung** der Landstromanschlüsse besteht kein einheitliches Konzept. Die Norm EN 15869-1:2019 sieht lediglich vor, dass eine Bedienungsanleitung außen angebracht sein muss. Die Landstromanschlüsse unterscheiden sich jedoch in ihrer Form und Handhabung.
- Für das **Bezahlsystem** besteht kein einheitliches Konzept. Es existieren parallel verschiedene Systeme wie Prepaid-Karte ggf. mit Transponder, Giro und Kreditkarten, Flottenkarten mit RFID¹⁵ Technologie sowie Apps und Webseiten. Die CDNI Eco-Karte bietet darüber hinaus zahlreiche Vorteile, da sie auf jedem Schiff verfügbar sein sollte.

5.1.2 Verfügbarkeit

Ein wichtiger Aspekt zur Steigerung der Akzeptanz der Landstromanlagen ist die Verfügbarkeit, dies umfasst nicht nur das reine Vorhandensein eines Landstromanschlusses, sondern auch sein Funktionieren.

- Es existiert keine vollständige Übersicht an welchen Liegestellen Landstrom angeboten wird.
- Aus Sicht des Schifffahrtsgewerbes sollte ein Ansprechpartner bzw. Servicepartner 7 Tage die Woche rund um die Uhr an hochfrequentierten Liegestellen verfügbar sein, um technische Probleme unverzüglich lösen zu können.

5.1.3 Implementierung

Es besteht Bedarf nach Unterstützung bei der Implementierung durch die Europäische Union und durch die Staaten. Die Unterstützung bezieht sich nicht allein auf die zur Verfügungstellung von finanziellen Mitteln, sondern auch Unterstützung bei der Bildung von Partnerschaften zum Aufbau eines harmonisierten Netzes von Landstromanschlüssen.

- Erfahrungen aus durchgeführten Pilotprojekten sammeln und teilen.
- Dialog zwischen Anbietern und Nutzern sollte fortgeführt werden, um eine insbesondere auf Korridor Ebene international abgestimmte Implementierung zu erzielen.

¹⁴ <https://www.ccr-zkr.org/13020155-de.html>

¹⁵ RFID (englisch radio-frequency identification bezeichnet eine Technologie für Sender-Empfänger-Systeme zum automatischen und berührungslosen Identifizieren und Lokalisieren von Objekten Radiowellen. <https://de.wikipedia.org/wiki/RFID>

5.1.4 Betriebliche Aspekte

Nicht nur bei den Nutzern, auch bei den Anbietern von Landstrom besteht Klärungsbedarf zu betrieblichen, technischen und praktischen Aspekten.

- Es besteht Bedarf an Klarstellung und Austausch von Informationen an der Schnittstelle Schiff/Land. Die schiffsseitigen Anforderungen und Randbedingungen müssen, mit denen der landseitigen Infrastruktur wechselseitig betrachtet und gemeinsam entwickelt werden.
- Es ist oftmals unklar, ob ausreichend Strom an der Liegestelle angeboten werden kann. Dies hängt entscheidend vom landseitigen Stromnetz und dem Energielieferanten ab.
- Vorhandene Infrastruktur der elektrischen Landanschlüsse ist teils quantitativ und qualitativ unzureichend.
- Beim Liegen in zwei oder mehr Schiffsbreiten besteht Klärungsbedarf, wie Leitungen sicher verlegt werden können.
- Es muss im Blick behalten werden, wie sich die schiffsseitige Ausstattung mit Akkumulatoren zur autarken Stromversorgung während des Liegens entwickeln wird. Es besteht das Risiko, das Landstromanschlüsse zu einer Brückentechnologie werden.
- Mögliche Systeme für Landstromanschlüsse sollten so konzipiert werden, dass sie ggf. auch als Dienstleistungsplattformen genutzt werden können, z.B. zum Anbieten von kostenfreiem Zugang zum Internet.

5.1.5 Nutzer Aspekte

Binnenschifffahrt unterstützt die Bestrebungen zum Green Deal und zur Senkung der Emissionen. Fordert aber auch die Erhaltung innerstädtischer Liegestellen.

- Spezielle Anforderungen an Besatzungsmitglieder (z.B. Qualifikation als Elektrofachkraft, Ausbildung in Erste Hilfe) sollten festgelegt werden. Aspekte hierzu sind bereits im ES-QIN berücksichtigt.
- Das Anschließen und Bedienen der Landstromanlage ist eine Handlung, in die das Personal mittels Unterweisung bzw. Ausbildung herangeführt werden muss.
- Arbeitsmedizinische Aspekte müssen im Vorfeld im Rahmen der Erstellung einer Tätigkeitsbeschreibung mitberücksichtigt werden. Leitungen werden nicht nur tagsüber verlegt und angeschlossen, sondern auch bei schlechten Witterungsbedingungen, z.B. Dunkelheit, Regen und Kälte.

5.2 Erfahrungen des Binnenschiffahrtsgewerbes mit Landstrom

5.2.1 Hintergrund

Wie alles anfing

Mehr als jemals zuvor ist insbesondere im Hinblick auf das frühere Dokument die Bedeutung der Verringerung von Emissionen und Lärmbelästigung relevant. Die Nutzung von Landstrom in der Binnenschiffahrt ist daher natürlich besonders wichtig. Nicht nur wegen der bereits erwähnten wichtigen Aspekte, sondern dies spielt zweifellos auch für den Erhalt von Liegeplätzen in städtischen Gebieten eine wichtige Rolle.

Fahrende Schiffe nutzen eigene Generatoren, um Strom zu erzeugen. Bei stillliegenden Schiffen werden häufig Dieselmotoren benutzt, die, obwohl sie selbstverständlich sämtlichen Umweltaforderungen entsprechen, für eine unnötige Umweltbelastung sorgen, wie z. B. den Ausstoß von CO₂, NO_x und PM₁₀.

In zunehmendem Maße werden die so genannten "Flüsteraggregate" immer noch benutzt, d. h. Aggregate, die so gut wie keinen Lärm machen. Dies sorgt dafür, dass Landstrom in bewohnten Gebieten keine Lärmbelästigung in der Umgebung hervorruft. Durch Landstrom wird sowohl der Verringerung von Lärmbelästigung als auch einer weiteren Verringerung von CO₂, NO_x und PM₁₀ entsprochen.

Einführung von Landstrom

Die Hafenverwaltungen richten zunehmend Stromanschlüsse für die Energieversorgung ein und verbieten in diesem Zusammenhang den Betrieb eines Generators an Bord eines Schiffes beim Stillliegen. Im Vorgängerdokument wurden noch 575 Anschlüsse in Rotterdam und 97 Anschlüsse in der Region Drechtsteden erwähnt.

Inzwischen gibt es eine Landstromversorgung in rund 55 Städten in den Niederlanden mit etwa 2500 Anschlüssen.

5.2.2 Bisher gemachte Erfahrungen

Fehlerstromschutz

In dem früheren Erfahrungsbericht sind die Probleme mit dem Fehlerstromschutz noch sehr ausführlich besprochen worden. Im Jahr 2022 gehören diese Probleme zwar noch nicht der Vergangenheit an, aber sie haben sich deutlich verringert.

Die Anlage auf der Landseite ist weiterhin mit einem Fehlerstromschutz-Schalter von 300 mA ausgestattet. Der gesamte Strom des Schiffes wird nach wie vor über einen Fehlerstromschutzschalter an den landseitigen Stromkasten geleitet. Der Fehlerstromschutzschalter vergleicht die Strommenge, die zum Schiff fließt, mit der Menge, die über den Nullleiter zurückkommt. Ein solcher Fehlerstromschutzschalter ist normalerweise auf 30 mA eingestellt. Wenn die Differenz zwischen Eingangs- und Ausgangsstrom über einen bestimmten Zeitraum hinweg größer ist, wird der Fehlerstromschutzschalter aktiviert.

Aufgrund des Umbaus, der Länge und der Beschaffenheit der Anlage ist der Erdableitstrom in der Praxis oft größer, als es der Fehlerstromschutzschalter an Land zulässt. Darüber hinaus geben viele Motoren von Anlagen beim Neustart einen Fehler-/Spitzenstrom ab.

Es hat sich gezeigt, dass der Fehlerstromschutzschalter vor allem bei Spitzenlasten ausgelöst wird. Die Spitzenlast tritt oft zu einer Zeit auf, in der der Verbrauch an Bord des Schiffes hoch ist. Zum Beispiel bei gleichzeitiger Nutzung im Haushalt, beim Waschen des Decks, beim Ein- oder Ausladen des Auto usw.

Das Problem konnte bei älteren Anlagen an Bord von Schiffen, den so genannten 3-poligen Anlagen, einzig mittels hoher Ausgaben durch die Anschaffung eines Trenntrafos gelöst werden. Die Kosten für den Binnenschiffahrtsunternehmer hierfür betragen ungefähr € 2.500,- bis € 5.000,- (Stand 2016).

In den Fällen, in denen ein solcher Trenntrafo benutzt wird, umso mehr, wenn es sich um ein älteres Modell handelt, ist es empfehlenswert, im landseitigen Stromkasten so genannte langsame Anlagen (Softstarters) zu installieren. Diese Softstarters gibt es in vier Varianten, nämlich A, B, C und D. Mit dem langsamsten Softstarter des Typs D wird vermieden, dass ein Scheitelwert bei der Stromversorgung entsteht und dass der Fehlerstrom-Schutzschalter nachträglich auslöst. In den Trenntrafos neueren Datums ist im Trafo selbst ein solcher Softstarter eingebaut.

Es ist sicherlich empfehlenswert, beim Einrichten eines landseitigen Stromkastens an der Außenseite oder auf Abstand eine Reset-Möglichkeit vorzusehen. Bei einem Neustart (Reset) des Systems löst sich vieles ganz von selbst. Wenn man einen Reset-Knopf an der Außenseite und/oder auf Abstand einrichtet, kann man sich viel Ärger, Zeitverlust und Kosten ersparen.

Inzwischen wird ein Teil der Landstromschränke ersetzt. Hierbei wird ein Stromschrank gewählt, der aus der Ferne zurückgesetzt werden kann. Dies ist in jedem Fall zu empfehlen. Es spart Kosten auf der Betriebsseite, Techniker müssen nicht unnötig vor Ort kommen und es verhindert viel Stress und Ärger auf Seiten der Benutzer, vermeidet einen Wechsel des Liegeplatzes aufgrund der Notwendigkeit für das Schiff, sich an eine andere Anschlussstellen anzuschließen usw.

Anschlussstellen und ausreichend Ampere

Der Binnenschiffahrtsunternehmer nutzt 16, 32 oder 63 Ampere. Es ist vernünftig, die Stromkästen mit zwei Anschlüssen zu versehen, nämlich 32 und 63 Ampere.

Der Bedarf an Stromleistung hat nicht abgenommen, sondern ist gestiegen. Inzwischen gibt es auch Binnenschiffe mit einem Energiebedarf von 123 Ampere.

Die größeren Schiffe nutzen häufig ausschließlich den Anschluss von 63 Ampere, weil sie an Bord über viele strombenötigende Geräte verfügen, für die 32 Ampere nicht ausreichen. Andererseits können bei Schiffen, für die dies ausreichend ist, auch 32 Ampere verwendet werden. 123 Ampere wurde nur von einigen wenigen Schiffen benötigt, aber wir beobachten jetzt eine Zunahme. Stromaggregate mit 400 Ampere werden fast ausschließlich auf Fahrgastschiffen eingesetzt.

Allerdings benötigen vor allem Fahrgastschiffe, auf denen hauptsächlich Touristen aus den Vereinigten Staaten unterwegs sind, mehr als ein solches Stromaggregat. Zwei und sogar drei Stromaggregate kommen hier auch zum Einsatz.

Stromkabel

Das Stromkabel wiegt ungefähr 1 Kilogramm pro Meter. Benutzt werden Kabel mit einer Länge von 25 bis 50 Metern. Das Kabel muss über das Schiff zur Anschlussstelle getragen werden, und die Anschlussstelle befindet sich hinsichtlich des Schiffs nicht immer an der richtigen Stelle usw., ganz zu schweigen von einem Anschluss mit diesen schweren Kabeln an Tagen mit winterlichen Temperaturen, wenn es an Bord des Schiffs glatt sein kann. 2016 schrieb das niederländische Gesetz über Arbeitsbedingungen (Arbowet) im Zusammenhang mit der Lastenhandhabung noch ein maximales Höchstgewicht von 25 kg vor. Das ist weggefallen, das Gesetz enthält keine konkreten Werte mehr, aber höhere Lasten kann man von einem Arbeitnehmer eigentlich nicht erwarten.

Es gab zusätzlich noch eine weitere Entwicklung, die diese Anforderung zu erleichtern scheint. Denn inzwischen gibt es auch Kabel aus Aluminium. Diese Kabel sind zwar leichter, aber auch anfälliger als Kupferkabel. Die Anschaffung dieser Kabel sollte jedoch nicht unterschätzt werden, wenn man mindestens 3 x 25 Metern ausgeht. Ein Kabelsatz kostet etwa 400 € (Stand 2016).

Stecker

Um Probleme zu vermeiden ist es wichtig, dass mit einem 5-poligen CEE-Stecker gearbeitet wird. Im Allgemeinen sind dies die Stecker, die am häufigsten benutzt werden; diese Stecker werden auch in der Richtlinie über den Landstrom in der Binnenschifffahrt empfohlen. Anfangs traten vor allem zahlreiche Fehler mit 3- und 4-poligen Steckern auf.

Diese 5-poligen Stecker sind europaweit zu verwenden:



Kosten

Ausgangspunkt sollte sein, dass die Stromversorgung an Bord mittels Landstromkasten mit dem Preis übereinstimmt, den ein Haushalt an Land zahlt. Im Allgemeinen ist dies in den Niederlanden in allen Fällen auch so. Durchschnittlich werden 0,2745 € pro Kilowattstunde berechnet (Stand 2016).

Wenn Landstrom zu einem akzeptablen Preis an Bord des Schiffs gebracht werden kann (0,2745 € pro Kilowattstunde), wird man in vielen Fällen auch bereit sein, die Landstromeinrichtungen zu nutzen.

In einigen Fällen wird Landstrom sogar kostenlos zur Verfügung gestellt. Dies ist zum Beispiel in Köln der Fall. Dennoch kann das Tragen von schweren Kabeln mitunter dennoch zu Problemen führen.

Gemeint sind hiermit zum Beispiel die Zeiten, zu denen man lediglich ein bis zwei Stunden einen Liegeplatz nutzt, an dem die Abnahme von Landstrom obligatorisch ist. Dies führt mitunter zu Unmut, sowohl bei den Nutzern wegen des oben angeführten Grundes als auch bei den Bewohnern, die sich von dem Lärm oder dem Ausstoß bei ihren für teures Geld angeschafften Wohnungen am Wasser belästigt fühlen.

Für einen kurzen Zeitraum von zwei Stunden müsste eine Möglichkeit vorgesehen werden, ohne Anschluss an den Landstromkasten einen Liegeplatz einnehmen zu dürfen. In diesen Fällen kann beispielsweise das Auto an Land gesetzt werden, können schnell Einkäufe erledigt werden, kann die Besatzung ausgewechselt werden usw. Daher sollte eine Befreiung von der Anschlusspflicht für einen Zeitraum von 2 bis 3 Stunden akzeptiert werden.

Bezahlung

Als die Landstromversorgung eingeführt wurde, wurden verschiedene Zahlungssysteme diskutiert. Zum Beispiel ein Münzautomat, in den man durch Einwerfen von Euros Strom beziehen kann, usw. Heutzutage kann in den meisten Fällen eine App für die Nutzung von Landstrom verwendet werden.

Es wäre jedoch ratsam, eine einzige Plattform einzurichten, die von allen Landstromanbietern in ganz Europa genutzt werden kann. Ähnlich wie beim Parken kann dann jeder Landstromnutzer wählen, welche App er nutzen möchte. Dadurch wird verhindert, dass jedes Land seine eigene App hat oder entwickelt. Dies ist für die europäische Binnenschifffahrt nicht akzeptabel. Schließlich kann von der Binnenschifffahrt nicht erwartet werden, dass sie über zahlreiche Apps verfügt, um den benötigten Landstrom zu nutzen. Das ist nicht benutzerfreundlich und nicht förderlich für die Inanspruchnahme von Landstrom.

5.3 Aktionsplan zu Landstrom an Liegestellen

Als weiteres Ergebnis des Workshops zu Landstrom an Liegestellen (siehe hierzu auch die Schlussfolgerungen in 5.1) wurde ein Aktionsplan im Ausschuss für Infrastruktur und Umwelt abgestimmt. Dieser enthält Vorschläge für Maßnahmen, welche durch die ZKR aber auch andere Stakeholder wie Europäische Kommission bzw. Mitgliedstaaten umgesetzt werden könnten.

Ergänzend zum Aktionsplan Landstrom an Liegestellen wird von der ZKR auf ihrer Webseite¹⁶ eine Liste mit nationalen und europäischen Projekten zu Landstrom an Liegestellen.

	Kurzfristig	Wer	Mittelfristig	Wer	Langfristig	Wer
Standardisierung	<p>S1: Klärung der identifizierten Lücke in den Normen in Abstimmung mit CEN</p> <p>S2: Sammlung von Beispielen für Bedienkonzepte und Ergänzung der Beispielsammlung zu Liegestellen</p> <p>S3: Prüfung, ob CDNI Eco-Karte in die Beispielsammlung zu Liegestellen als einheitliches Zahlungsmittel für Landstrom aufgenommen werden sollte.</p>	<p>RV</p> <p>IEN</p> <p>IEN, CDNI</p>	<p>S4: Untersuchen, ob ein Standard für Stromstärken größer als 125 A und kleiner als 250 A benötigt wird</p> <p>S5: Fortsetzen der Dialoge in Form von Workshops oder Runden Tischen bei der ZKR zur Identifizierung von weiterem Standardisierungsbedarf und Austausch mit Standardisierungsinstitutionen hinsichtlich der Schnittstelle Schiff/Land</p>	<p>CESNI</p> <p>IEN (IEN/G)</p>	<p>S6: Monitoring der erforderlichen Stromstärken unter Berücksichtigung der aufkommenden batterieelektrischen Antriebe</p>	<p>RV</p>
Verfügbarkeit	<p>V1: Monitoring der Liegestellen und der angebotenen Dienstleistungen, z.B. mit Eu RIS¹⁷</p>	<p>IEN</p>				

¹⁶ <https://www.ccr-zkr.org/13020600-de.html>

¹⁷ <https://www.eurisportal.eu/>

	Kurzfristig	Wer	Mittelfristig	Wer	Langfristig	Wer
Implementierung	<p>I1: Teilen von Erfahrungen aus Pilotprojekten bei der ZKR</p> <p>I4: Unterstützung des Aufbaus von Partnerschaften durch Organisation von runden Tischen</p> <p>I5: Bereitstellen von Information an die Schifffahrt zur Nutzungsverpflichtung der Landstromanschlüsse, ggf. als FAQ (Flyer, nationale und/oder ZKR Webseite, an Landinfrastruktur etc.)</p>	<p>Mitgliedsstaaten, IEN</p> <p>IEN</p> <p>Mitgliedsstaaten</p>	<p>I2: Teilen von Erfahrungen aus dem Betrieb der Landstromanlagen bei der ZKR</p> <p>I3: Bereitstellung von Fördermitteln und finanziellen Ressourcen zur Unterstützung der Implementierung</p>	<p>Mitgliedsstaaten, IEN</p> <p>Europäische Kommission, Mitgliedsstaaten</p>		
Anbieter-Aspekte	<p>B1: Organisation eines Austauschs mit Netzanbietern und Stromproduzenten, z.B. als Workshop bei der ZKR</p> <p>B3: Klärung praktischer Aspekte wie Kupplung und Verlegung der Leitungen</p>	<p>IEN</p> <p>RV</p>	<p>B2: Erfassen der unzureichenden Landstrominfrastruktur und Entwicklung eines Konzeptes zur Anpassung der Landstromanschlüsse an den Bedarf. Monitoring durch ZKR</p>	<p>Mitgliedsstaaten, IEN</p>		
Nutzer-Aspekte	<p>N1: Prüfen, ob im ES-QIN alle Anforderungen an die Tätigkeit berücksichtigt sind</p> <p>N2: Durchdachter und effizienter Energieverbrauch. Das Binnenschiffahrtsgewerbe könnte seine Mitglieder hinsichtlich des Stromverbrauchs an Bord sensibilisieren.</p>	<p>STF</p> <p>EBU/ESO</p>	<p>N2: Prüfen, ob durch bauliche Aspekte die Nutzung der Anlagen verbessert werden kann, z.B. bei Regen oder im Winter</p>	<p>Mitgliedsstaaten</p>		

Kurzfristig: umgehend / Mittelfristig: bis 2027 / Langfristig: bis 2030

6. Praxisbeispiele

6.1 Vorbereitung transnationale Standards für Infrastrukturen am Beispiel Passagierboot-Terminal St. Johann in Basel

6.1.0 Einleitung

Der Schweizer Projektbeitrag am Projekt CCP21 beinhaltet nebst der Planung eines neuen Passagierboot-Terminals in Basel und der Entwicklung eines Leitfadens für Kosten-/Nutzenanalysen für Passagierbootterminals auch das Teilprojekt für die Vorbereitung eines transnationalen Standards für die Quai-Infrastruktur. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf dem technischen Stand des Passagierbootterminals St. Johann mit seinen beiden Anlegestellen Steiger 1 und Steiger 2.

Im vergangenen Jahr wurden die beiden Anlegestellen sowie das dazu gehörende Passagierbootterminal modernisiert und entsprechend dem neuesten Stand der Technik ausgebaut. Dazu wurde von den beiden Anlegestellen der Steiger 1 um rund 45 m bergwärts verlegt, damit dort 135-m-Fahrgastschiffe liegen können. Am Steiger 2 können grundsätzlich 110-m-Fahrgastschiffe liegen. In Ausnahmefällen, wenn bei Fahrgastschiffen das Portal (Haupteingang) ungefähr in der Schiffsmitte liegt, gibt es die Konstellation, dass an beiden Steigern 135-m-Fahrgastschiffe liegen können. Die beiden Anlegestellen Steiger 1 und Steiger 2 sind mit der gleichen technischen Infrastruktur ausgerüstet und für das Anlegen von zwei Fahrgastschiffen nebeneinander ausgelegt. Die dreifache Belegung nebeneinander wird aus sicherheitstechnischen Gründen (lange Rettungswege bei Brand; Panikgefahr) möglichst vermieden.

Abbildung 0-1



Das zu den beiden Anlegestellen gehörende Passagierbootterminal St. Johann beinhaltet die notwendigen technischen und sanitären Einrichtungen, damit der grossen Anzahl Personen beim Ein- und Ausschiffen die notwendigen Dienstleistungen zur Verfügung stehen.

6.1.1 Infrastruktur

Als Referenz für die nachstehende Auflistung und Beschreibung der Standards dient der modernisierte Passagierbootterminal St. Johann mit seiner bestehenden Infrastruktur. Dabei werden die folgenden Aspekte und Anlageteile beleuchtet:

6.1.1.1 Umgebung

- 1) Lage (Fussgängerdistanz zum Zentrum, zum Öffentlichen Verkehr)
- 2) Erschliessung (Zufahrt, Wendeschleife, Öffentlicher Verkehr, Bus, Taxi, Fussgänger)
- 3) Parkplätze
- 4) Hochwassersicherheit, Tiefgang der Fahrgastschiffe
- 5) Festmacher (Poller)

6.1.1.2 Terminalgebäude

- 6) Behindertengerechte Begehbarkeit (Lift), Warenlift, Rolltreppe
- 7) Empfang und Abfertigungsmöglichkeiten für Passagiere
- 8) Zollabfertigung
- 9) Materialraum
- 10) Toilettenanlagen
- 11) EDV-Erschliessung mit Internetanschluss (Gebäude und Steigeranlagen)
- 12) Schliessanlage
- 13) Einrichtung für Messung der Energieabgabe

6.1.1.3 Entsorgung Fahrgastschiffe

- 14) Hausmüll
- 15) Altglas
- 16) Häusliche Abwässer
- 17) Klärschlamm

6.1.1.4 Steiger/Versorgung

- 18) Landstrombezug
- 19) Trinkwasserbezug
- 20) EDV-Anschluss (siehe Pos. 11)
- 21) Anschlüsse für Entsorgung Häusliche Abwässer
- 22) Rutschfestigkeit
- 23) Beschilderung
- 24) Beleuchtung
- 25) Mövenschutz
- 26) Rettungsgeräte

6.1.2 Beschreibung des Standards PBT St. Johann

6.1.2.1 Umgebung

1) Lage (Fussgängerdistanz zum Zentrum, zum Öffentlichen Verkehr)

Gute Anbindung an das Stadtzentrum und möglichst kurze Wege zu öffentlichen Verkehrsmitteln. Die Umgebung muss von den Gästen als attraktiv wahrgenommen werden und in Bezug auf ihre persönliche Sicherheit müssen sie sich wohl fühlen. Optimal wäre, wenn ein öffentliches Kaffee vor Ort oder in der Nähe ist, das als „Warteraum“ dienen kann. Oftmals treffen die Passagiere früher ein oder die Schiffsankunft verzögert sich. Es gibt auch Angehörige, die die Passagiere mit dem privaten PW abholen und nicht wissen, wenn das Passagierboot genau anlegt.

2) Erschliessung (Zufahrt, Wendeschlaufe, Öffentlicher Verkehr, Bus, Taxi, Fussgänger)

Das Ein- und Ausschiffen der Fahrgäste kann zu einer grossen Personenansammlung führen, weil die Schiffsankünfte zeitlich nicht miteinander abgestimmt sind. Die Zufahrt und je nach Lage auch eine Wendeschlaufe müssen auf die grossen Cars abgestimmt sein. In der Regel kommen sehr viele Taxis, die wiederum einen eigenen Warteraum benötigen. Das Ein- und Ausladen der Koffer darf nicht durch den Verkehr gestört werden, dem Verkehrsfluss ist grosse Beachtung zu schenken. Bei genügenden Platzverhältnissen ist der Verkehrsfluss Bus – Taxi – Fussgänger aus Gründen der Verkehrssicherheit zu trennen.

3) Parkplätze

Abstellflächen im Sinne von Kurzparkplätzen braucht es für Cars, Taxis Unterhaltsdienst des Betreibers und Besucher. Minimale Ausgangslage der Parkplatzbewirtschaftung:

- Car: 3 – 5 Stellplätze
- Taxi: 1 Stellplatz für Ein- und Ausladen; 3 – 5 Stellplätze als Warteraum
- Weitere: 1 Stellplatz für Unterhaltsdienst
5 Stellplätze für Besucher (Anzahl je grösser desto besser)

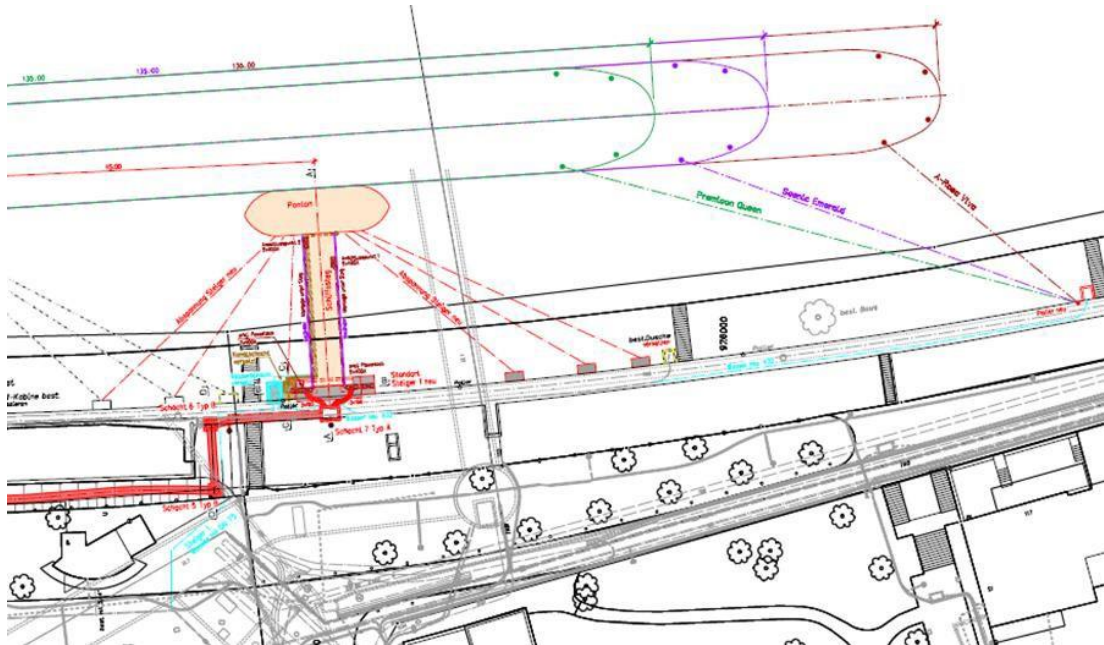
4) Hochwassersicherheit, Tiefgang der Fahrgastschiffe

Je nach Lage und Standort ist aus nautischer Sicht zu beachten, dass die Hochwassersicherheit gegeben ist. Am Rhein ist ab Hochwassermark II bezogen auf den örtlich zuständigen Pegel die Schifffahrt gesperrt. Trotzdem sollten die Fahrgäste das in der Hochwassersperre liegende Fahrgastschiff trockenen Fusses betreten und verlassen können. Dieser Punkt ist bei der Festlegung der Quote zu beachten. Ebenso der Tiefgang der Fahrgastschiffe, der sehr unterschiedlich ist.

5) Festmacher (Poller)

Die Planung richtet sich nach den verschiedenen Festmachmöglichkeiten mittels Poller an Bord und Land. In der Regel wird auf Strom im Bereich des Vorschiffs ein Laufdraht und ein Vordraht sowie im Bereich des Achterschiffs ein Beidraht gesetzt.

Abbildung 2-1



Standorte der Poller: Am Beispiel dieser drei 135-m-Fahrgastschiffe ist die unterschiedliche Anordnung der Haupteingänge in der Mitte des Pontons ersichtlich. Die Anordnung der Poller muss auf die Festmachmöglichkeiten an Bord ausgerichtet sein.

6.1.2.2 Terminalgebäude

6) Behindertengerechte Begehbarkeit (Lift), Warenlift, Rolltreppe

Je nach Höhenunterschied der verschiedenen Arbeitsebenen sind für den Personen- und Materialtransport ein entsprechender Personen- und Warenlift vorzuhalten. Eine Rolltreppe eignet sich besonders für den Transport einer Vielzahl von Personen. Vorteilhaft und energiesparend ist, wenn die Rolltreppe sich beim Betreten selbständig einschaltet und nach einer vordefinierten Zeit sich wieder selbständig abschaltet.

Als „Stand der Technik“ muss in der heutigen Zeit auch darauf geachtet werden, dass sämtliche Anlagen und öffentlichen Bereiche für die Nutzung von Personen mit eingeschränkter Mobilität entsprechen.

7) Empfang und Abfertigungsmöglichkeiten für Passagiere

Die Empfangshalle ist derart zu planen, dass sich die Passagiere innerhalb der Halle sammeln und geschützt vor Regen, Nässe und Kälte die Cars, Taxi oder Personautos, im besten Fall ein öffentliches Verkehrsmittel, erreichen können.

8) Zollabfertigung

In Basel musste für die Zollabfertigung und Personenkontrolle nach Angaben der Zollverwaltung eine geeignete Möblierung in der Empfangshalle eingerichtet werden. Zusätzlich gibt es auch einen separaten Raum für allfällige Leibesvisitationen.

9) Materialraum

Zum Aufbewahren von Material für die Reinigung und den Unterhalt (z.B. Bodenwischmaschine, Staubsauger, Fensterreinigungsmaterial u.a.) ist ein genügend grosser Raum vorzuhalten. Dieser ist mit fliessendem Warm- und Kaltwasser sowie mit einem Waschbecken auszustatten.

10) Toilettenanlagen

Nebst einer Damen- und Herrentoilettenanlage ist eine optimal ausgestattete barrierefreie Toilette für Menschen mit Behinderung vorzusehen.

11) EDV-Erschliessung mit Internetanschluss (Gebäude und Steigeranlagen)

Mit dem Zugang zum Internet über LAN/Netzwerkanschlüsse wird eine Dienstleistung für die internationalen Fahrgäste - und auch für das Bordpersonal – angeboten, die in der nahen Zukunft auch in Bahnhöfen und öffentlichen Plätzen der Stadt Basel vorgesehen ist. Das Passagierbootterminal ist mit einer eigenen FTTH Internet-Breitbandanbindung und einer Netzwerkinfrastruktur vor Ort ausgestattet. Diese stehen für Besucher und Gäste im Passagierbootterminal selbst sowie für an Bord der Fahrgastschiffe an beiden Steigeranlagen kostenlos zur Verfügung.

Abbildung 2-2



Der schmale Anschlusschrank (jeweils wasser-seitig) beinhaltet drei LAN-Anschlüsse für den kostenfreien Internetzugang für ein Fahrgastschiff.

Für die Doppelbelegung der Steiger befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite die gleiche Einrichtung für das zweite Fahrgastschiff.

Hinweis: Links in den beiden breiten E-Schränken befinden sich die Steckdosen der zwei Powerlock-Stationen für ein Fahrgastschiff (2 x 400 A).

Abbildung 2-3



Innenansicht des offenen Anschlusschanks mit den drei LAN-Anschlüssen (pro Fahrgastschiff), wovon einer in Betrieb ist.

Der Zugang zum Internet kann auf folgende Arten genutzt werden

a) SRH-WIFI-PUBLIC

Das „SRH-WIFI-PUBLIC“ ist im PBT selber verfügbar. Das aktuelle Passwort wird jeweils über einen Aushang im Gebäude kommuniziert.

Die Netzwerkeinstellung der Endgeräte (Laptop, Smartphone, Tablet, usw.) muss auf „automatisch/DHCP“ eingestellt sein. Eine IP-Adresse sowie alle anderen Einstellungen werden dann automatisch bezogen. Eine weitere Authentifizierung ist nicht notwendig.

b) LAN-Anschlüsse an den Landstegen

An den Landstegen sind drei LAN/Netzwerkanschlüsse pro Anschlusschrank/ Liegeplatz vorhanden.

Auch hier sollte die Netzwerkeinstellung der Endgeräte (PC, Laptop, etc.) auf „automatisch/DHCP“ eingestellt sein. Eine IP-Adresse so wie alle anderen Einstellungen werden dann auch hier automatisch bezogen.

12) Schliessanlage

Für den Zugang zum Passagierbootterminal besteht ein Schliesssystem mit einem Schlüssel, der gegen Kautions dem Schiffsführer/-eigner übergeben wird. Dieser einzige Schlüssel passt an alle Eingangstüren, zum Schloss des Stromverteilungskastens und wird auch zum Einschalten der Rolltreppe sowie für die Inbetriebnahme des Presscontainers benutzt. Die beiden elektrischen Eingangstüren sind zur zusätzlichen Sicherheit nebst dem Schliesszylinder mit einem elektronischen Zugangscode ausgerüstet. Der Code wird jeweils zusammen mit der jährlichen Liegeplatzbewilligung dem Schiffsführer mitgeteilt und kann auch bei der Revierzentrale Basel über UKW-Funkkanal 18 angefragt werden.

13) Einrichtung für Messung der Energieabgabe

Zur allgemeinen Sicherheit wird die Energieabgabe von maximal 400 A für den einzelnen Landanschluss überwacht und für den Nachweis von einem Grafiksreiber erfasst. Beträgt die Gesamtmenge Energie, die pro Landanschluss bezogen wird >400 A, so wird dies mit dem Aufblitzen von gelben Blitzleuchten der Besatzung sichtbar gemacht. In diesem Fall ist der Stromverbrauch sofort zu reduzieren.

Abbildung 2-4



Beim Aufblitzen der Blitzleuchte ist der Stromverbrauch >400 A und sofort zu reduzieren. Es besteht die Gefahr, dass Anlageteile durch den zu hohen Stromverbrauch schmelzen oder gar ein Kabelbrand entstehen könnte.

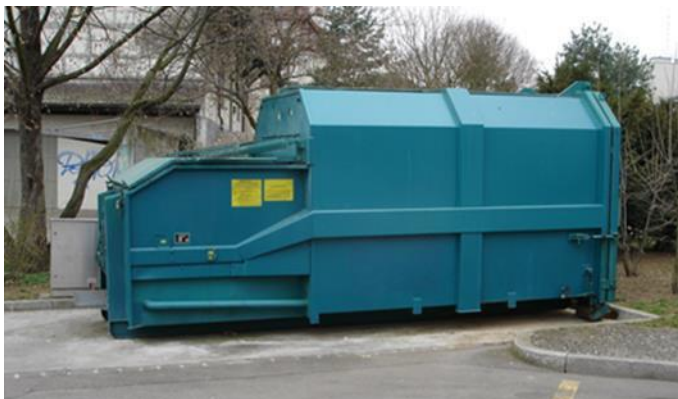
6.1.2.3 Entsorgung Fahrgastschiffe

14) Hausmüll

Für die Entsorgung des Hausmülls steht ein Presscontainer mit 16 m^3 Volumen zur Verfügung. Dieser ist an seinen beiden Öffnungsklappen mit speziellen Dichtungen versehen, damit möglichst kein Geruch wahrnehmbar ist. Die Besatzung entsorgt die einzelnen mit Hausmüll gefüllten Plastiksäcke direkt in den Presscontainer und setzt gemäss Bedienungsanleitung den Pressvorgang in Betrieb. Welche Plastiksäcke oder Behälter dafür verwendet werden, spielt keine Rolle. Die Menge pro Schiff wird nicht erfasst.

Die Entsorgungsgebühr für den Hausmüll ist pauschal in den Liegeplatzgebühren enthalten.

Abbildung 2-5



15) Altglas

Das Altglas wird von der Besatzung in die bereit gestellten 140-Liter-Behälter gefüllt. Die Menge pro Schiff wird nicht erfasst.

Die Entsorgungsgebühr für das Altglas ist pauschal in den Liegeplatzgebühren enthalten.

Abbildung 2-6



Bei der Altglasentsorgung ist zu beachten, ob die Flaschen zertrümmert entsorgt werden können. Die Glasscherben haben gegenüber den ganzen Flaschen eine sehr hohe Gewichtszunahme und können in Basel deshalb nicht angenommen werden.

16) Häusliche Abwässer

Beim Passagierbootterminal können die häuslichen Abwässer (Grau- und Schwarzwasser) direkt in die kommunale Abwasserleitung kostenlos entsorgt werden. Dies geschieht durch die bordeigenen Pumpen der Fahrgastschiffe über genormte Anschlüsse. Es wird bewusst auf eine Mengenerfassung verzichtet, weil das Messsystem dafür unverhältnismässig teuer und aufwändig wäre. Die Mengenerfassung an Bord über eine Tankinhaltsanzeige wäre ebenfalls zu aufwändig und im Zusammenhang mit einer geregelten Gebührenerhebung nicht kontrollierbar.

Die Entsorgungsgebühr für die häuslichen Abwässer ist pauschal in den Liegeplatzgebühren enthalten.

Abbildung 2-7



§ 15.14 Absatz 2 RheinSchUO Abgabeanschluss nach der Europäischen Norm EN 1306 : 1996

sog. ELAFLEX-Kupplung Mutterkupplung Typ MK 50, DN 50/G2“ mit Blindkappe.

Regel: - Mutterkupplung - an Land - Vaterkupplung - an Bord

Merke: «...Muttern ist an Land und Vater ist an Bord!»

Abbildung 2-8: Einlaufschacht für Häusliche Abwässer



17) Klärschlamm

Klärschlamm wird in Basel nicht entsorgt, weil die Abgabe von Häuslichem Abwasser in die Kanalisation angeboten wird und für die Entsorgung von Klärschlamm keine Infrastruktur vorhanden ist.

Eine internationale Regelung besteht nicht und genormte Restebehälter für den Klärschlamm sind ebenfalls nicht bekannt. Gemäss Auskunft von Schiffsführern, die an Bord ihres Fahrgastschiffes eine Kläranlage betreiben, wird der Klärschlamm einmal jährlich in den Niederlanden entsorgt, wo dafür eine Entsorgungsinfrastruktur vorgehalten wird.

6.1.2.4 Steiger/Versorgung

18) Landstrombezug

In Basel muss wegen der einschlägigen, nationalen Umweltschutzbestimmungen Landstrom bezogen werden. Deshalb sind die beiden Steigeranlagen beim Passagierbootterminal St. Johann für den Landstrombezug mit Powerlock-Stationen ausgerüstet. Pro Steiger dürfen zwei Fahrgastschiffe anlegen.

Abbildung 2-9



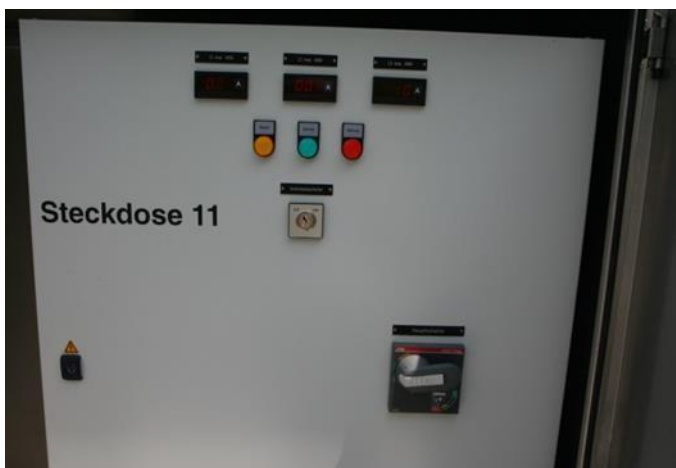
Für jedes Fahrgastschiff stehen zwei Powerlock-Stationen mit je $2 \times 400 \text{ A} = \text{TOTAL } 800 \text{ A}$ zur Verfügung.

Die Freischaltung des Landstrombezugs erfolgt im Schrank "Kostenverteiler" im Passagierbootterminal St. Johann. Nebst dem Schlüssel zum Terminal (der für alle Schlösser passend ist), ist eine Stromimpulszähler-Steckkarte erforderlich. Die Abgabe dieser Steckkarte erfolgt durch die schweizerischen Rheinhäfen gegen Hinterlegung einer Kautions.

Die beiden Steigeranlagen sind identisch ausgerüstet. In der Regel sind für den Innenlieger (landseitig) die rechten und für den Aussenlieger (wasserseitig) die linken Powerlock-Stationen vorgesehen.

Im Bereich des Fussgängerweges stehen pro Fahrgastschiff zwei Energieverteilerkästen, in denen sich für die einzelnen Powerlock-Stationen der Hauptschalter, die Anzeigeleuchten „Bereit (orange), Betrieb (grün), Störung (rot)“ sowie die digitalen Anzeigen des momentanen Strombezuges befinden.

Abbildung 2-10



Die Anschlusschränke mit den Powerlock-Stationen befinden sich am unteren Ende links und rechts auf den Landstegen. In den beiden breiten E-Schränken befinden sich jeweils die Steckdosen der zwei Powerlock-Stationen für ein Fahrgastschiff ($2 \times 400 \text{ A}$).

Abbildung 2-11 und Abbildung 2-12



Durch diese Anordnung sind die Besatzungen nicht gezwungen, lange und schwere Verbindungskabel zu verlegen. Bei Doppelbelegung der Anlegestellen reichen die Verlängerungskabel in ihrer Länge aus, damit der Aussenlieger ebenfalls den Landstromanschluss erstellen kann.

Abbildung 2-13 und Abbildung 2-14



Genormten Powerlock-Kabel in der richtigen Reihenfolge von links nach rechts.

Abbildung 2-15



Freischaltung des Landstroms durch Stromimpulszähler im Schrank Kostenverteiler.

19) Trinkwasserbezug

Beschreibung der Anlage:

Die Einrichtungen für den Trinkwasserbezug an den beiden Steigern 1 und 2 im Passagierbootterminal St. Johann sind identisch und werden vom Schaltschrank „Kostenverteiler“ im Terminalgebäude angesteuert. Für die Bedienung sind je Steiger ein Touchpanel (Bildschirm mit Tasten zum Drücken) installiert, das die einzelnen Schritte in deutscher und englischer Sprache vorgibt.

Die elektronische Freigabe für den Trinkwasserbezug für das einzelne Fahrgastschiff (FGS) erfolgt mit Eingabe der „Einheitlichen Europäischen Schiffsnummer“ (ENI) sowie mit Eingabe der Nummer der Strombezugskarte Basel. Am Touchpanel wird der einzelne Trinkwasserbezug pro FGS nach Abschluss noch während 15 Minuten angezeigt. Bei Start eines weiteren Trinkwasserbezuges erlischt diese Information. Der Gesamtbezug am Steiger 1 und 2 kann von der FGS-Administration jederzeit über ein spezielles Login nachgeschaut werden. Nach Freischaltung am Touchpanel für einen Trinkwasserbezug wird die leere Leitung zuerst automatisch gespült. Nach Beendigung des Spülvorganges (ca. 600 l Spülwasser) und Schliessen der Entwässerungsklappe erfolgt die automatische Freigabe der Bezugsklappe und der Trinkwasserbezug am Absperrventil mit dem genormten STORZ-C-Anschluss (55 mm) ist frei geschaltet. Das Absperrventil steht unter Druck (ca. 8 bar) und ist sehr langsam zu öffnen, um einen Schlauchdefekt zu vermeiden.

Nach Beendigung des Trinkwasserbezuges durch Schliessen des Absperrventils ist noch während 15 Minuten ein weiterer Trinkwasserbezug möglich. Nach Ablauf dieser Zeit erfolgt der Entleerungsvorgang der Trinkwasserleitung, indem sich automatisch die beiden Entleerungsklappen öffnen. Nach einer vordefinierten Zeit schliessen diese, damit keine verschmutzte Luft in das Innere der Trinkwasserleitung gelangt. Die leere Leitung und das Spülen dienen einerseits zum Schutz vor Bildung von gesundheitsschädlichen Bakterien und andererseits vor dem Gefrieren im Winter. Der Schacht mit den Armaturen und Anlageteilen ist isoliert und mit einer Frostschutzheizung ausgerüstet. Der Trinkwasserbezug kann dadurch über das ganze Jahr erfolgen.

Die Abrechnung des Trinkwasserbezuges ist optimiert worden, um zeitliche Ressourcen zu schaffen. Nach Beendigung des einzelnen Trinkwasserbezuges wird für die Rechnungsstellung ein Email mit Angaben über Steiger / Datum / Zeit / Schiffsname / ENI / Kartenummer / Bezugsmenge an die FGS-Administration gesendet. Das Trinkwasser wird zusammen mit den Liegeplatzgebühren in Rechnung gestellt.

Abbildung 2-16



20) EDV-Anschluss

Siehe dazu vorstehend Position 11).

21) Anschlüsse für Entsorgung Häusliche Abwässer

Siehe dazu vorstehende Positionen 16) und 17).

22) Rutschfestigkeit

Für das Begehen der Steiger ist zu beachten, dass die Bodenbretter rutschfest sind und das Regenwasser ablaufen kann. Die Fahrgastschiffe legen das ganze Jahr hindurch an und dem Winterbetrieb muss Beachtung geschenkt werden.

23) Beschilderung

Die beiden Steigeranlagen im St. Johann sind nicht mit einem Absperrgitter versehen und dadurch frei zugänglich. Im Zusammenhang mit Haftungsfragen ist es ratsam, einen Steiger oder eine Anlegestelle mit einem Schild zu versehen, das das Betreten durch Unbefugte verbietet.

Abbildung 2-17



24) Beleuchtung

Die beiden Steigeranlagen im St. Johann sind nicht extra beleuchtet, weil das Umgebungslicht von der Bermenweg-Beleuchtung ausreichend ist. Sobald ein Fahrgastschiff am Steiger liegt, wird dieser von Bord aus ausreichend beleuchtet.

25) Mövenschutz

Im Zusammenhang mit den Möwen ist es sehr ratsam, an höchster Stelle einen Draht zu spannen, damit sich die Möwen nicht niederlassen und alles mit Kot verschmutzen.

Abbildung 2-18



26) Rettungsgeräte

Im Bereich der Steigeranlagen sind ausreichend Rettungsgeräte anzubringen.

Abbildung 2-19



6.2 Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung Planerhandbuch

vnf
Voies navigables de France

Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung
Planerhandbuch
Endgültige Fassung vom 24. Juli 2017

AUSZUG über das Wasserstraßennetz für große Schiffe

VNF / DIEE / DME

EARTHCASE

vnf
Voies navigables de France

Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Einleitung, Begriffsbestimmung und Zuordnung der Dokumente

2/2

Grundlagen des fortschrittsorientierten Ansatzes von VNF im Bereich Verkehrssicherheit und -regulierung, unter den auch das Liegestellenkonzept:
Erfassung des Bedarfs der Wasserstraßenbenutzer und bewährter Vorgehensweisen in anderen Verkehrsbereichen;
- Festlegung von Zielsetzungen und Prioritäten unter Bezugnahme auf Risiken und Erwartungen;
- optimierte Umsetzung der Empfehlungen aus dem Liegestellenkonzept mit Indikatoren für das fortlaufende Monitoring.
In Bezug auf die Liegestellen ist der langfristig ausgelegte *fortschrittsorientierte Ansatz* für Verkehrssicherheit und -regulierung in folgenden drei Dokumenten niedergelegt:
- *Strategie-Dokument* mit den langfristigen Zielen und dem Leitbild von VNF;
- *vorliegendes Technik-Dokument* mit Empfehlungen für eine Standardisierung von Mehrzweck-Anlegebauwerken für verschiedene Schiffsarten;
- *Betriebs-Dokument* zur Optimierung von Nutzung und Auslastung mit einheitlichen Regeln.

Strategie
Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

- Grundlage: Abstimmung und Bedarfsermittlung
- Beschreibung des fortschrittsorientierten Ansatzes und Benennung der Prioritäten
- Festlegung von Kernzielen für Qualität und Quantität
- Empfehlungen für die Vorgehensweise bei Ausführung und Monitoring
- Spezifizierung der Zuständigkeiten

Technik
Planerhandbuch für Liegestellenbauwerke für Verkehrssicherheit und -regulierung

- Konzept: drei Standard-Liegestellen pro Gruppe (Sportschiffe, kleine Schiffe, große Schiffe)
- Zweck: effizienter Mitteleinsatz, Vielseitigkeit, umweltgerechte Gestaltung
- Vorteil: Bündelung und Vereinheitlichung bei geringen Kosten
- Vereinfachte Bündelung typischer Dringlichkeitsmaßnahmen

Betrieb
Handbuch für die Nutzungsregeln

- Ergebnis objektiver Gefahrenanalysen
- Vorrangig ausgerichtet auf Verkehrssicherheit und -regulierung
- Bedarfsgerecht durch vielseitige Nutzungsmöglichkeit
- Verbessertes Auslastungsgrad durch Nutzungshierarchie



Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch Inhaltsverzeichnis

1/2

Einführung, Klassifizierung und Ziele der Standardisierung

Standard-Liegestellen für Verkehrssicherheit und -regulierung - Sportboote

- **Funktionalität und Auslegung von drei Standard-Anlegebauwerken:**
 - Funktionalität und Vielseitigkeit, umweltgerechte Gestaltung, effizienter Mitteleinsatz
 - Beschreibung und Kostenansatz für die einzelnen Standard-Bauwerke
- **Pläne: Draufsicht und Schnitt:**
 - Lageplan Gesamtanlage und Zugang zum Schiff
 - Längs- und Querschnitt

Standard-Anlegestellen für Verkehrssicherheit und -regulierung - kleine Schiffe

- **Funktionalität und Auslegung von drei Standard-Anlegebauwerken:**
 - Funktionalität und Vielseitigkeit - auch für Sportboote geeignet, umweltgerechte Gestaltung, effizienter Mitteleinsatz
 - Beschreibung und Kostenansatz für die einzelnen Standard-Bauwerke
- **Pläne: Draufsicht und Schnitt:**
 - Lageplan Gesamtanlage und Zugang zum Schiff
 - Längs- und Querschnitt

Standard-Liegestellen für Verkehrssicherheit und -regulierung - große Schiffe

- **Funktionalität und Auslegung von drei Standard-Anlegebauwerken:**
 - Funktionalität und Vielseitigkeit für verschiedene Arten großer Schiffe, umweltgerechte Gestaltung, effizienter Mitteleinsatz
 - Beschreibung und Kostenansatz für die einzelnen Standard-Bauwerke
- **Pläne: Draufsicht und Schnitt:**
 - Lageplan Gesamtanlage und Zugang zum Schiff
 - Längs- und Querschnitt

Zusammenfassung

3



Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch Kategorien der Standard-Anlegestellen

2/2

Im Rahmen des fortschrittsorientierten Ansatzes für Verkehrssicherheit und -regulierung ist Ziel des vorliegenden Planerhandbuchs die Förderung folgender Maßnahmen:

- Standardisierung und Vereinfachung der Bauwerke,
- Bündelung bewährter Praktiken zugunsten umweltgerechter Gestaltung und Vielseitigkeit
- Kostendämmung zugunsten kontinuierlicher Verbesserung des Liegeplatzangebots

Vorliegendes Planerhandbuch dient der Optimierung des Einsatzes der finanziellen Ressourcen zugunsten eines bestmöglichen Verhältnisses zwischen Verkehrssicherheit und -regulierung und Investitionen.

Es ist deshalb vorrangig ausgerichtet auf:

- standardisierte Bauwerke für die verschiedenen Verkehrskategorien einerseits,
- und größtmögliche Vielseitigkeit zugunsten hoher Auslastung andererseits
- sowie auf Kostendämmung durch Bündelung der Beschaffung.

Sportboote

Standard-Sicherheitsanlegestellen

- 1 umweltgerechte Kanal-Anlegestelle
15m / 12 T / Tiefgang 2m
- 1 Flussanlegestelle in der Strömung am Ufer
15m / 12 T / Tiefgang 2m
- 1 Mehrzweck-Anlegestelle für größere Sportfahrzeuge
30m / 150 T / Tiefgang 2,5m

Kleine Schiffe

Standard-Sicherheitsanlegestellen

- 1 umweltgerechte Kanal-Anlegestelle
39m / 250 T / Tiefgang 2,2m
- 1 Flussanlegestelle in der Strömung am Ufer
39m / 400 T / Tiefgang 2,5m
- 1 Mehrzweck-Flussanlegestelle auch für Sportfahrzeuge
30m / 400 T / Tiefgang 2,5m

Große Schiffe

Standard-Sicherheitsanlegestellen

- 1 Anlegestelle "Campinois"
55m / 650 T / Tiefgang 5m
- 1 Anlegestelle "Welker"
85m / 1 500 T / Tiefgang 2,5m
- 1 Anlegestelle "großes Rheinschiff"
110m / 3 000 T / Tiefgang 4,5m

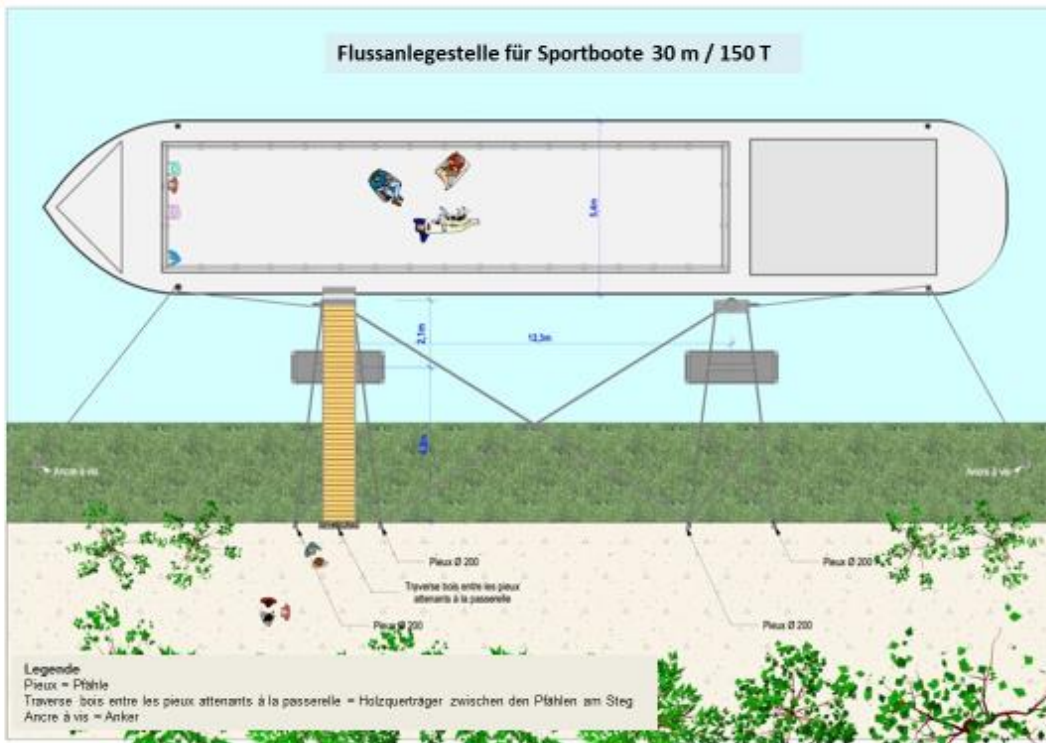
4



Liegestellenkonzept für
Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für Sportboote
Anlegestelle größere Sportfahrzeuge -
V2

10/12



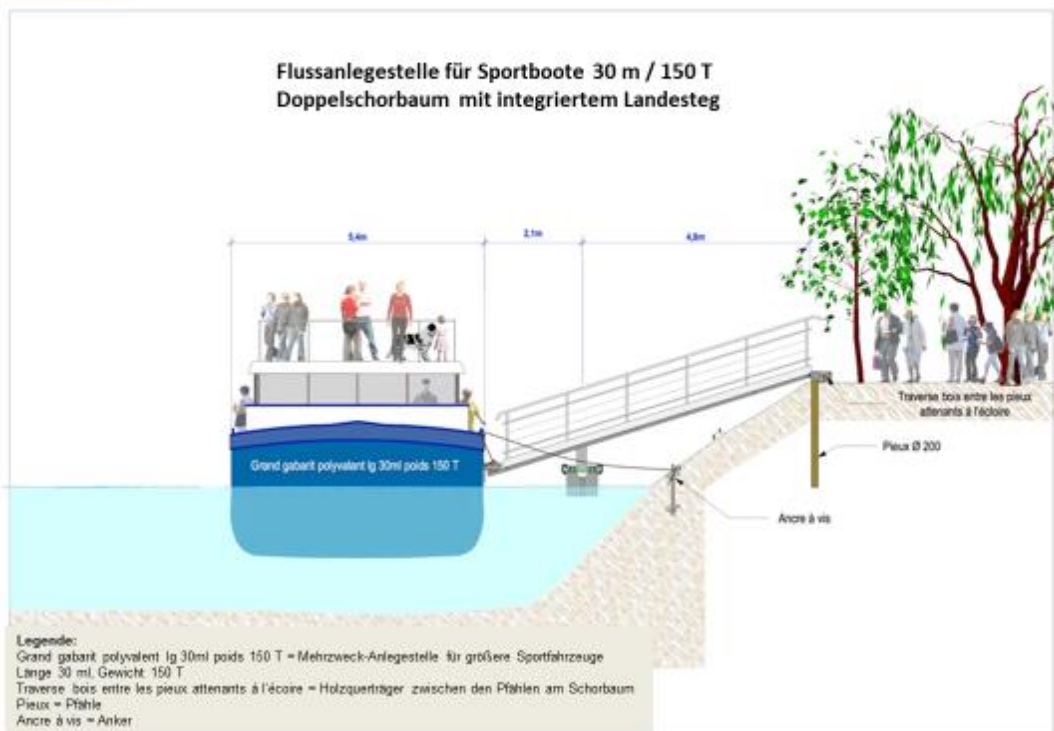
5



Liegestellenkonzept für
Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für Sportboote
Anlegestelle größere Sportfahrzeuge -
V2

11/12



6



Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

**Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für Sportboote
Anlegestelle größere Sportfahrzeuge - V2**

12/12

VNF - KOSTENANSATZ - KAT 1 Anlegestelle für größere Sportfahrzeuge V2 30 m / 150 t / Tiefgang 2,50 m						
	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO	
1	ANLEGEANLAGE					
1	Hauptschorbaum mit Bodenbelag aus Kompost- oder Naturholz Klasse 4	E	1	13.000	13.000	
2	Nebenschorbaum	E	1	11.000	11.000	
4	Ankerpfahl am Ufer Durchm. 200 mm	E	4	2.500	10.000	
5	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000	
Zwischensumme netto Anlegeanlage					37.000	
2	AUSRÜSTUNGEN					
1	Anker, verstärkt	E	3	1.300	3.900	
2	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m ²	200	35	7.000	
Summe netto Ausrüstungen					10.900	
GESAMTSUMME NETTO					47.900	
GERUNDET					48.000	
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN					
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle	m	20	900	18.000	
2	Punktuelle Ausbaggerung	m ²	60	250	15.000	
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	4.500	4.500	
Summe netto					37.500	

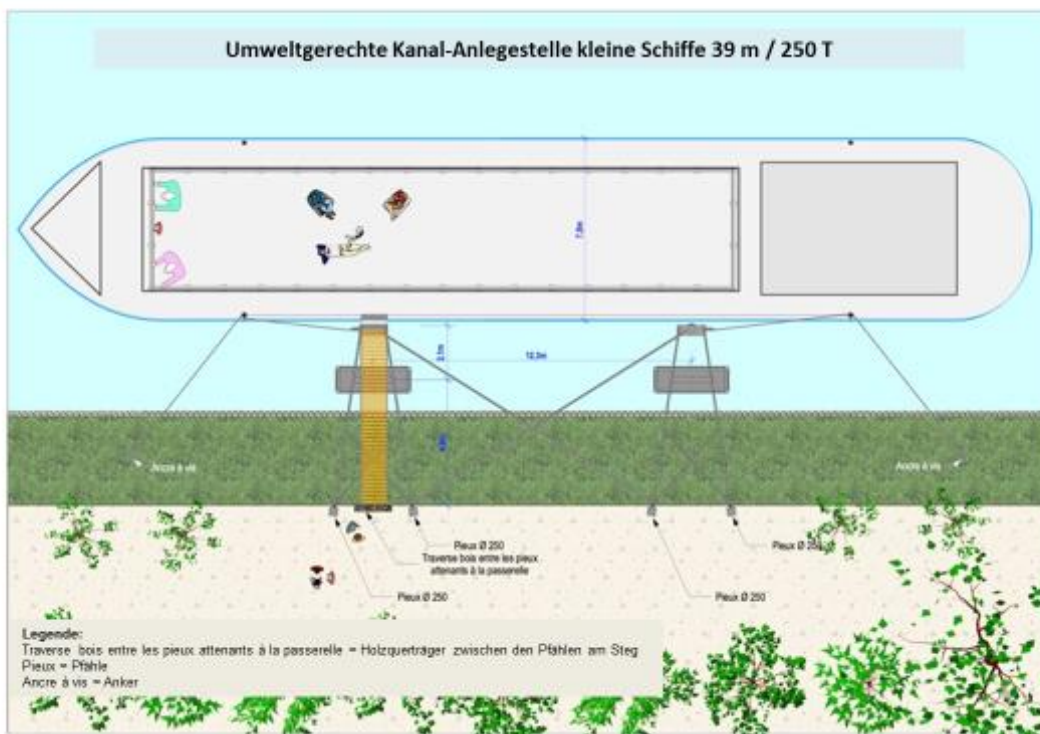
7



Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

**Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für kleine Schiffe
Umweltgerechte Kanal-Anlegestelle**

1/9



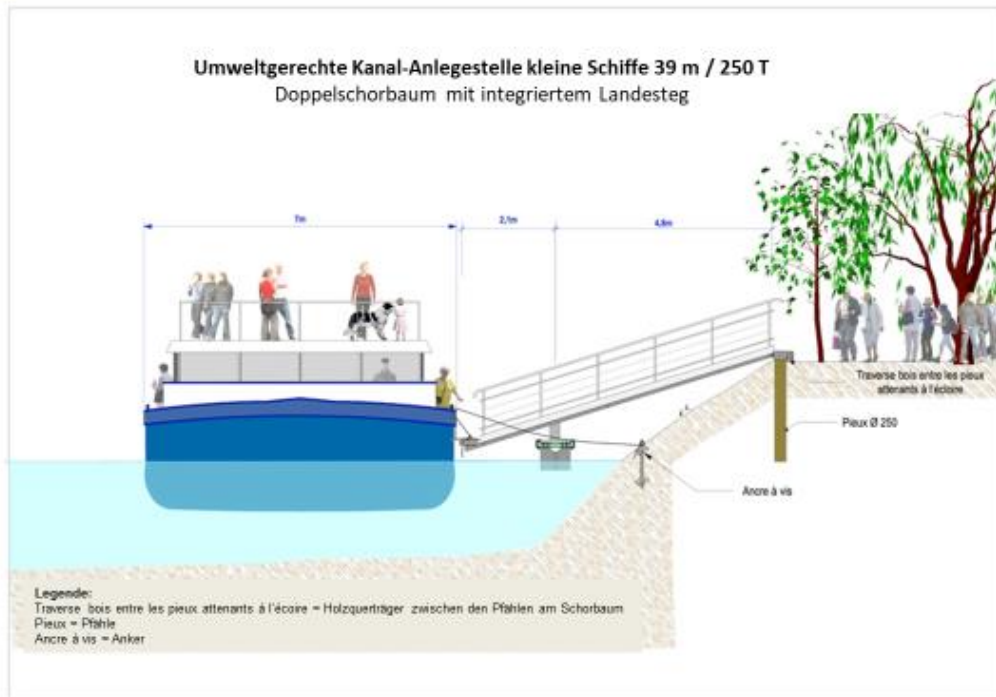
8



Liegestellenkonzept für
Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für kleine
Schiffe
Umweltgerechte Kanal-Anlegestelle

2/9



9



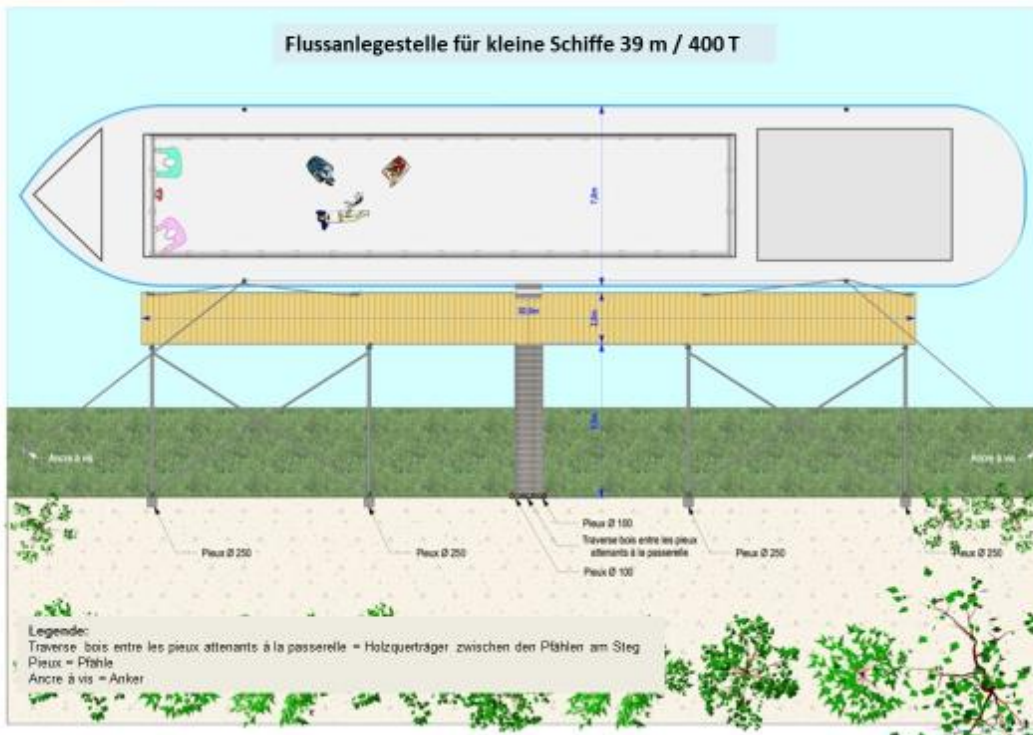
Liegestellenkonzept für
Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für kleine
Schiffe
Umweltgerechte Kanal-Anlegestelle

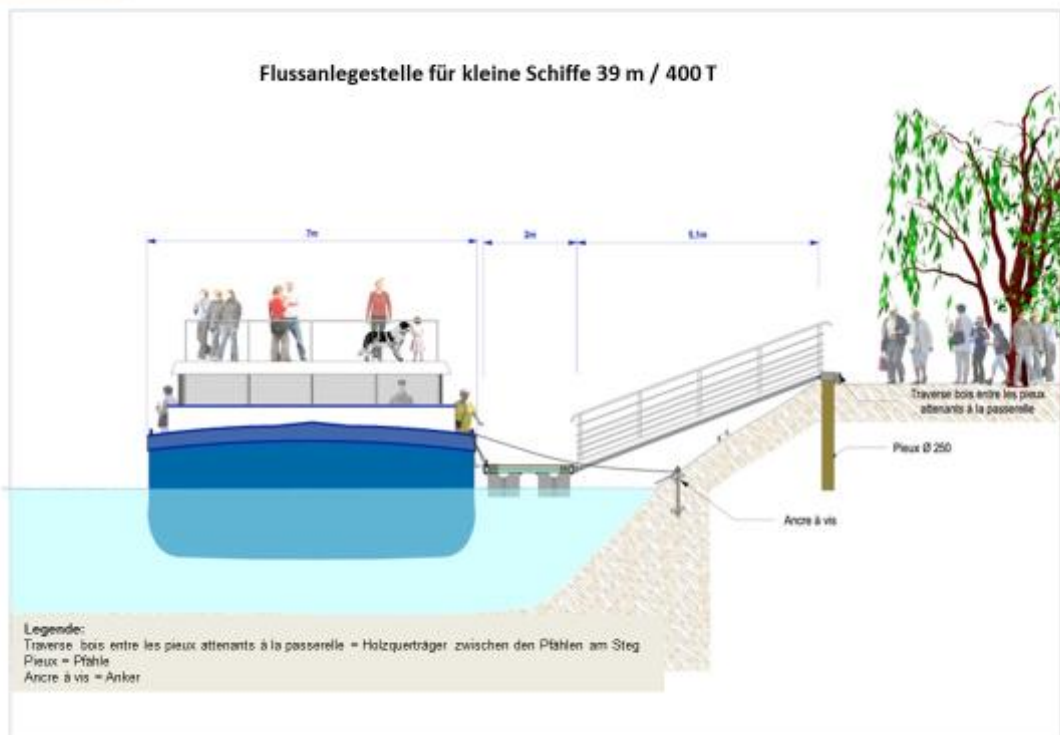
3/9

VNF - KOSTENANSATZ - KAT 2 Umweltgerechte Kanal-Anlegestelle 39 m / 250 t / Tiefgang 2,20 m						
	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO	
1	ANLEGEANLAGE					
1	Hauptschorbaum mit Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	E	1	17.000	17.000	
2	Nebenschorbaum, verstärkt	E	1	14.000	14.000	
4	Ankerpfahl am Ufer Durchm. 250 mm	E	4	4.000	16.000	
5	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000	
				Zwischensumme netto Anlegearbeit	50.000	
2	AUSRÜSTUNGEN					
1	Ankerpaar, verstärkt, mit Verbindungsplatte	E	2	3.500	7.000	
2	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m ³	250	35	8.750	
				Summe netto Ausrüstungen	15.750	
				GESAMTSUMME NETTO	65.750	
				GERUNDET	66.000	
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN					
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle	m	30	900	27.000	
2	Punktueller Ausbaggerung	m ³	80	250	20.000	
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	4.500	4.500	
				Summe netto	51.500	

10



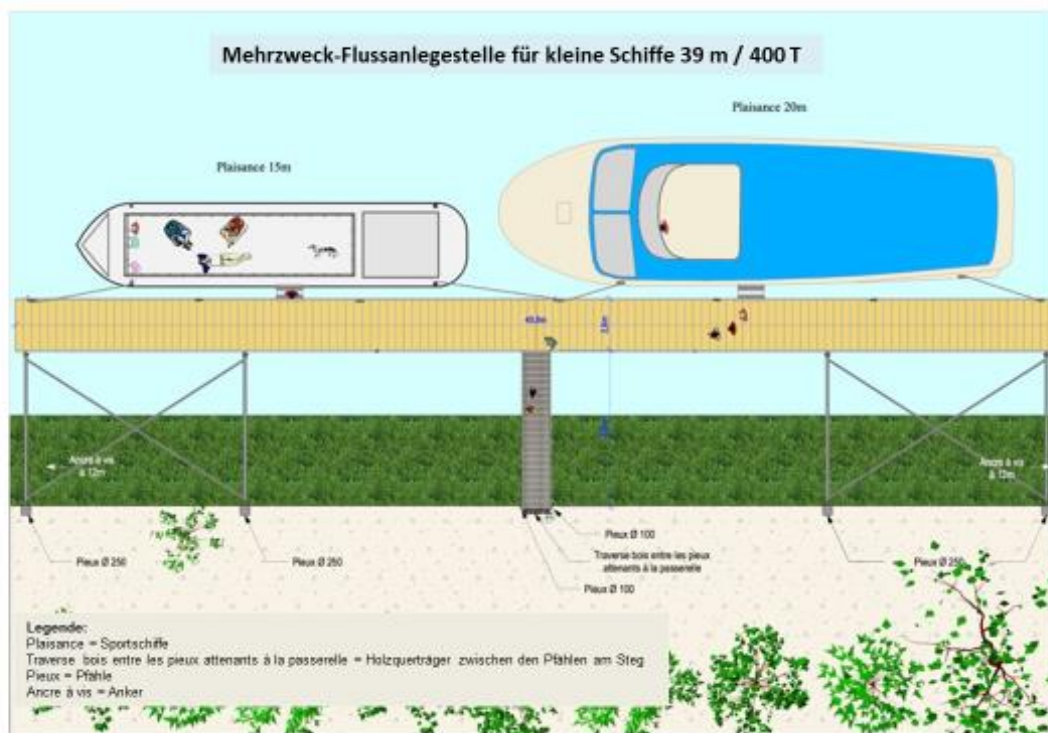
11



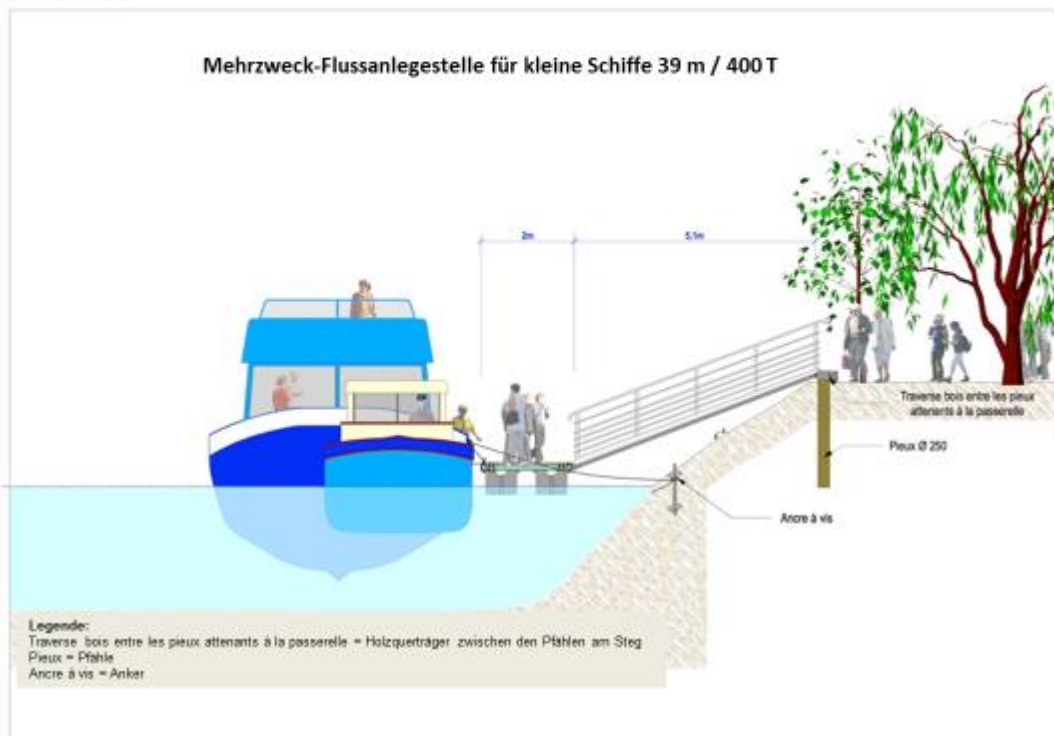
12

VNF - KOSTENANSATZ - KAT 2 Flussanlegestelle für kleine Schiffe - 39 m / 400 t / Tiefgang 2,50 m						
	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO	
1	ANLEGEANLAGE					
1	Schwimmponton, verstärkt, Breite 2 m, Aufbau aus Aluminium, Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	m	30	1.500	45.000	
2	verstärkte Richtstrebe	E	4	3.000	12.000	
3	Ankerpfahl am Ufer Durchm. 250 mm	E	4	4.000	16.000	
4	Zugangssteg	E	1	9.000	9.000	
5	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000	
Zwischensumme netto Anleganlage					85.000	
2	AUSRÜSTUNGEN					
1	Ankerpaar, verstärkt, mit Verbindungsplatte	E	2	3.500	7.000	
2	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m ³	250	35	8.750	
Summe netto Ausrüstungen					15.750	
GESAMTSUMME NETTO					100.750	
					GERUNDET 100.000	
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN					
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle	m	30	900	27.000	
2	Punktueller Ausbaggerung	m ³	80	250	20.000	
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	4.500	4.500	
Summe netto					51.500	

13

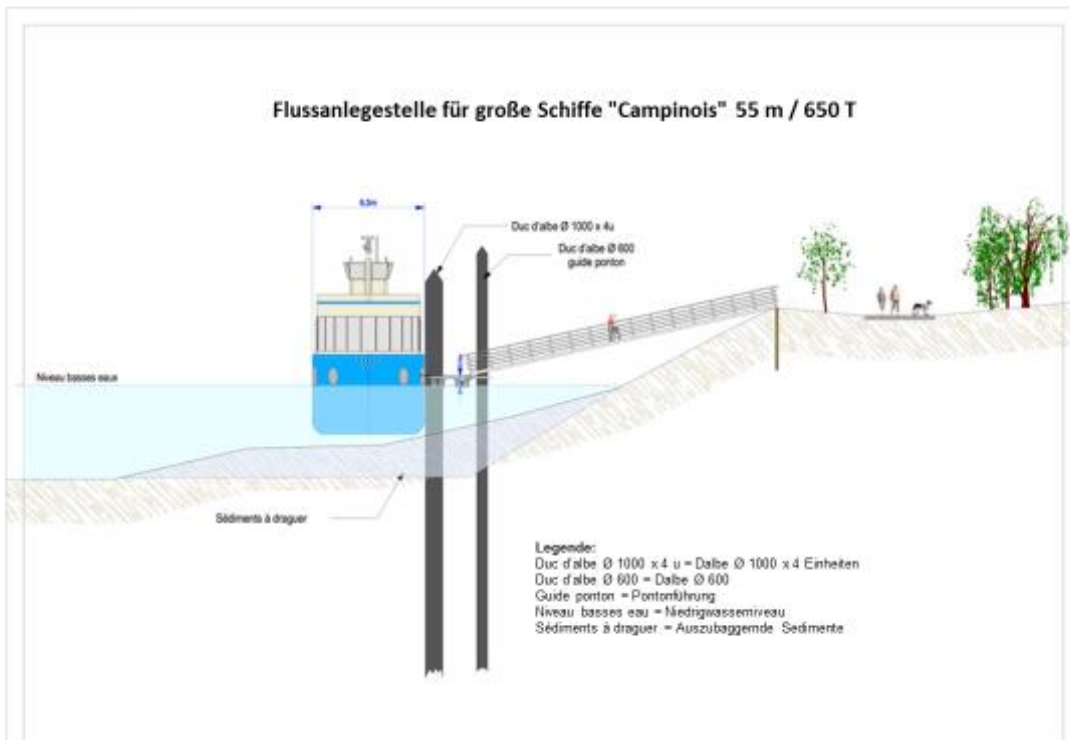
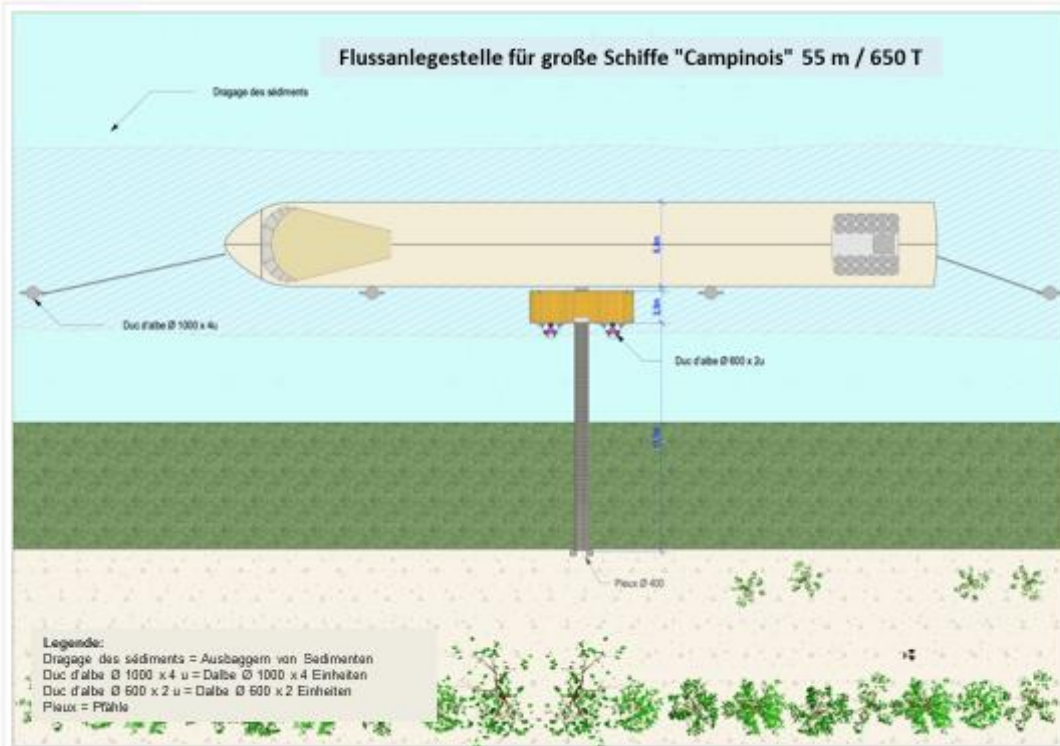


14



VNF - KOSTENANSATZ - KAT 2 Mehrzweck-Anlegestelle für kleine Schiffe 39 m / 400 t / Tiefgang 2,50 m

	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO
1	ANLEGEANLAGE				
1	Schwimmponton, verstärkt, Breite 2 m, Aufbau aus Aluminium, Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	m	40	1.500	60.000
2	verstärkte Richtstrebe	E	4	3.000	12.000
3	Ankerpfahl am Ufer Durchm. 250 mm	E	4	4.000	16.000
4	Zugangssteg	E	1	9.000	9.000
5	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000
	Zwischensumme netto Anlegearanlage				100.000
2	AUSRÜSTUNGEN				
1	Ankerpaar, verstärkt, mit Verbindungsplatte	E	2	3.500	7.000
2	Angedegte Flächen mit Bepflanzung	m ³	270	35	9.450
	Summe netto Ausrüstungen				16.450
	GESAMTSUMME NETTO				116.450
	GERUNDET				117.000
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN				
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle	m	40	900	36.000
2	Punktueller Ausbaggerung	m ³	80	250	20.000
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	4.500	4.500
	Summe netto				60.500





Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch Standard-Anlegestellen für große Schiffe Anlegestelle "Campinois"

3/13

VNF - KOSTENANSATZ - KAT 3 Anlegestelle für große Schiffe Typ "Campinois" 55 m / 650 t / Tiefgang 5,00 m						
	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO	
1	ANLEGEANLAGE					
1	Dalbe zum Anlegen und Festmachen Durchm. 1000 mm	E	4	18.000	72.000	
2	Schwimmponton, verstärkt, für Zugangsplattform 8,00 x 2,50 m, Aufbau aus Aluminium, Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	m	8	2.000	16.000	
3	Führungspfosten für die Plattform Durchm. 600 mm	E	2	10.000	20.000	
4	Zugangsteg große Reichweite > 15 m	E	1	19.000	19.000	
5	Gründungspfahl für Landesteg am Ufer Durchm. 400 mm	E	2	4.500	9.000	
6	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000	
Zwischensumme netto Anlegearanlage					139.000	
2	AUSRÜSTUNGEN					
1	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m ²	275	35	9.625	
Summe netto Ausrüstungen					9.625	
GESAMTSUMME NETTO					148.625	
GERUNDET					149.000	
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN					
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle (Ansatz: z.B. Spundwand im Bereich der Zugangsplattform (10 m x 15 m))	m ²	150	450	67.500	
2	Punktueller Ausbaggerung (Ansatz: 0,50 m über die Länge der Anlegestelle und Beseitigung)	m ²	450	120	54.000	
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	8.000	8.000	
Summe netto					129.500	

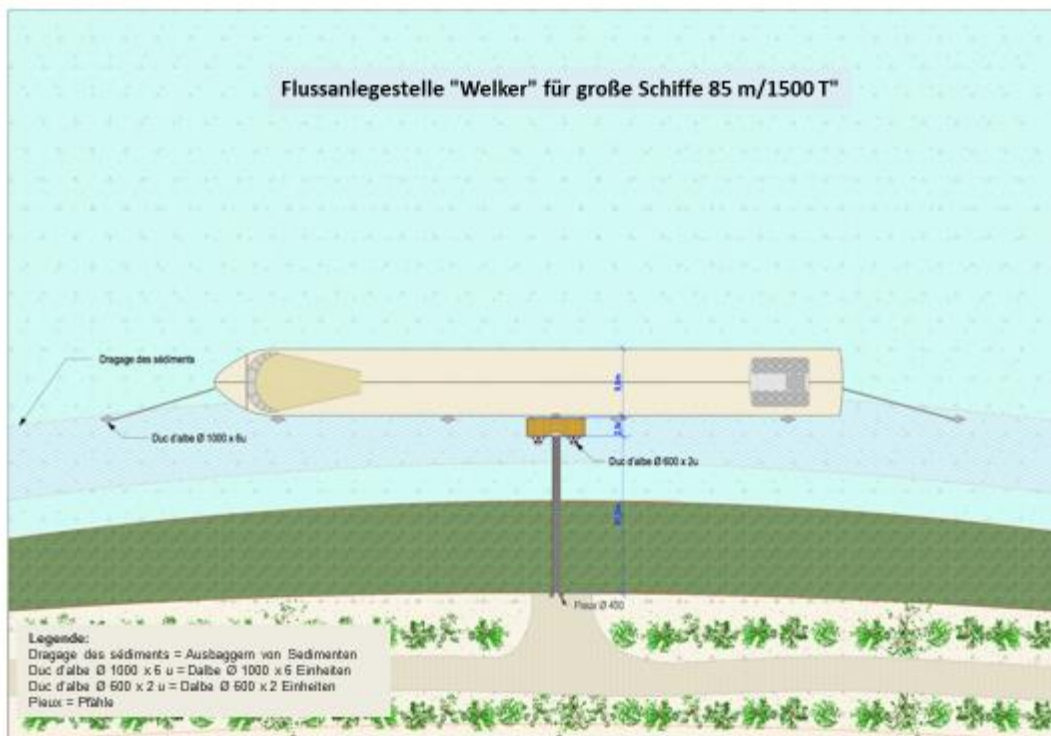
19



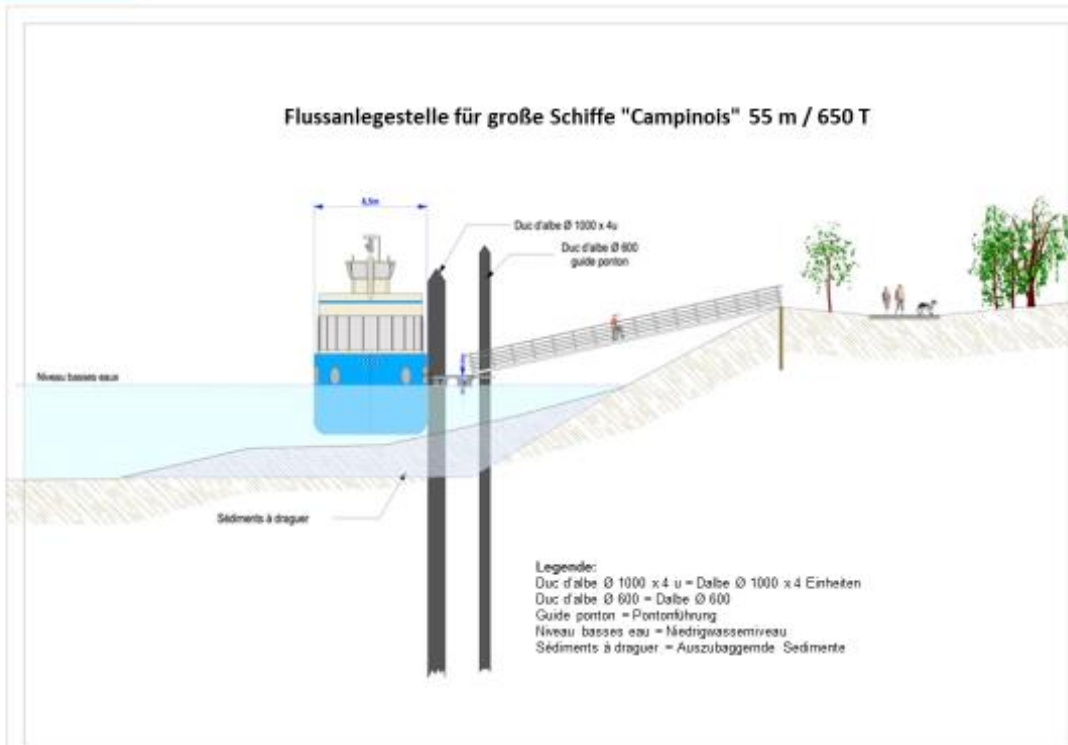
Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch Standard-Anlegestellen für große Schiffe Anlegestelle "Welker"

4/13

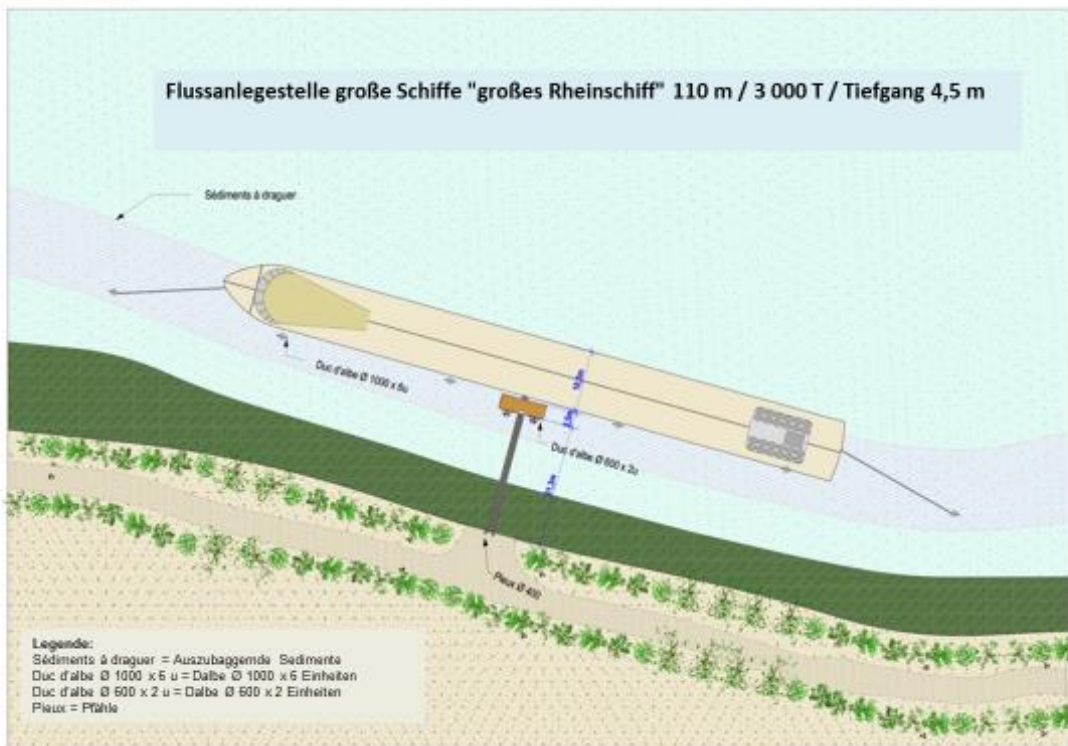


20

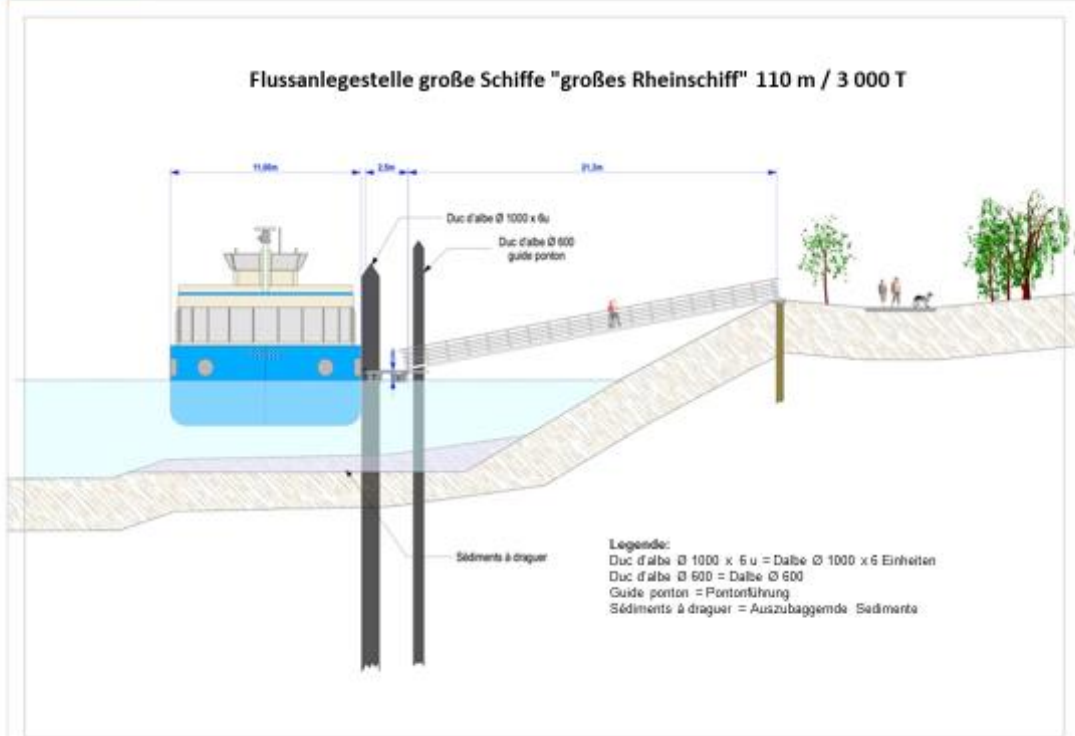


VNF - KOSTENANSATZ - KAT 3 Anlegestelle für große Schiffe Typ "Welker" 85 m / 1500 t / Tiefgang 2,50 m

	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO
1	ANLEGEANLAGE				
1	Dalbe zum Anlegen und Festmachen Durchm. 1000 mm (2 Paar)	E	8	18.000	144.000
2	Schwimmponton, verstärkt, für Zugangsplattform 8,00 x 2,50 m, Aufbau aus Aluminium, Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	m	8	2.000	16.000
3	Führungspfosten für die Plattform Durchm. 600 mm	E	2	10.000	20.000
4	Zugangssteg große Reichweite > 15 m	E	1	19.000	19.000
5	Gründungspfahl für Landesteg am Ufer Durchm. 400 mm	E	2	4.500	9.000
6	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000
	Zwischensumme netto Anlegeanlage				211.000
2	AUSRÜSTUNGEN				
1	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m²	425	35	14.875
	Summe netto Ausrüstungen				14.875
	GESAMTSUMME NETTO				225.875
	GERUNDET				226.000
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN				
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle (Ansatz z.B. Spundwand im Bereich der Zugangsplattform (10 m x 15 m))	m²	150	450	67.500
2	Punktueller Ausbaggerer (Ansatz: 0,50 m über die Länge der Anlegestelle und Beseitigung)	m²	800	120	96.000
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	8.000	8.000
	Summe netto				171.500



23



24



Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für große
Schiffe
Anlegestelle "großes Rheinschiff"

9/13

VNF - KOSTENANSATZ - KAT 3 Anlegestelle für große Schiffe Typ "großes Rheinschiff" 110 m / 3000 t / Tiefgang 4,50 m						
	BEZEICHNUNG	E	MENGE	EINZELPREIS EURO	SUMME EURO NETTO	
1	ANLEGEANLAGE					
1	Dalbe zum Anlegen und Festmachen Durchm. 1000mm (4 Paar)	E	10	18.000	180.000	
2	Schwimmponton, verstärkt, für Zugangsplattform 8,00 x 2,50 m, Aufbau aus Aluminium, Bodenbelag aus Komposit- oder Naturholz Klasse 4	m	8	2 000	16 000	
3	Führungspfosten für die Plattform Durchm. 600 mm	E	2	10.000	20.000	
4	Zugangssteg große Reichweite > 15 m	E	1	19.000	19.000	
5	Gründungspfahl für Landesteg am Ufer Durchm. 400 mm	E	2	4 500	9.000	
6	landseitiges Auflager	E	1	3.000	3.000	
	Zwischensumme netto Anlegeanlage					247.000
2	AUSRÜSTUNGEN					
1	Angelegte Flächen mit Bepflanzung	m ³	550	35	19.250	
	Summe netto Ausrüstungen					19.250
	GESAMTSUMME NETTO					266.250
	GERUNDET					267.000
3	MÖGLICHE BEGLEITMASSNAHMEN					
1	Ertüchtigung des Ufers durch Verrohrung im Bereich der Anlegestelle (Ansatz: z.B. Spundwand im Bereich der Zugangsplattform (10 m x 15 m))	m ²	150	450	67.500	
2	Punktueller Ausbaggerung (Ansatz: 0,50 m über die Länge der Anlegestelle und Beseitigung)	m ³	1.300	120	156.000	
3	Trinkwasser- und Stromanschluss (wenn Netzanschluss in der Nähe möglich)	E	1	8.000	8.000	
	Summe netto					231.500

25



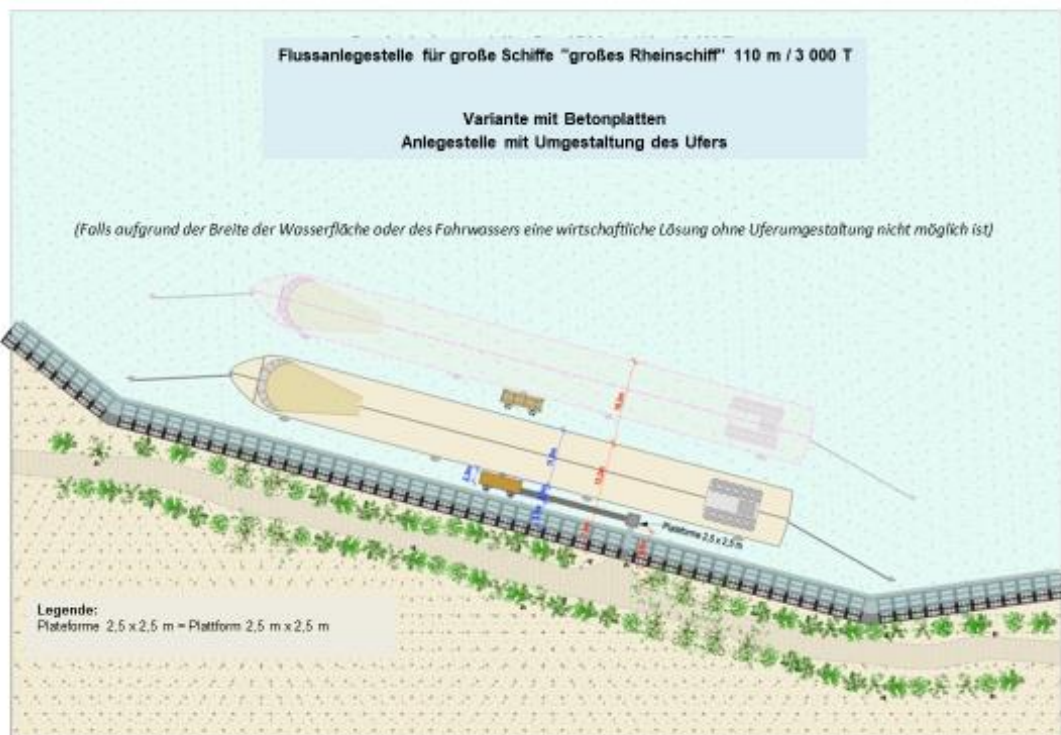
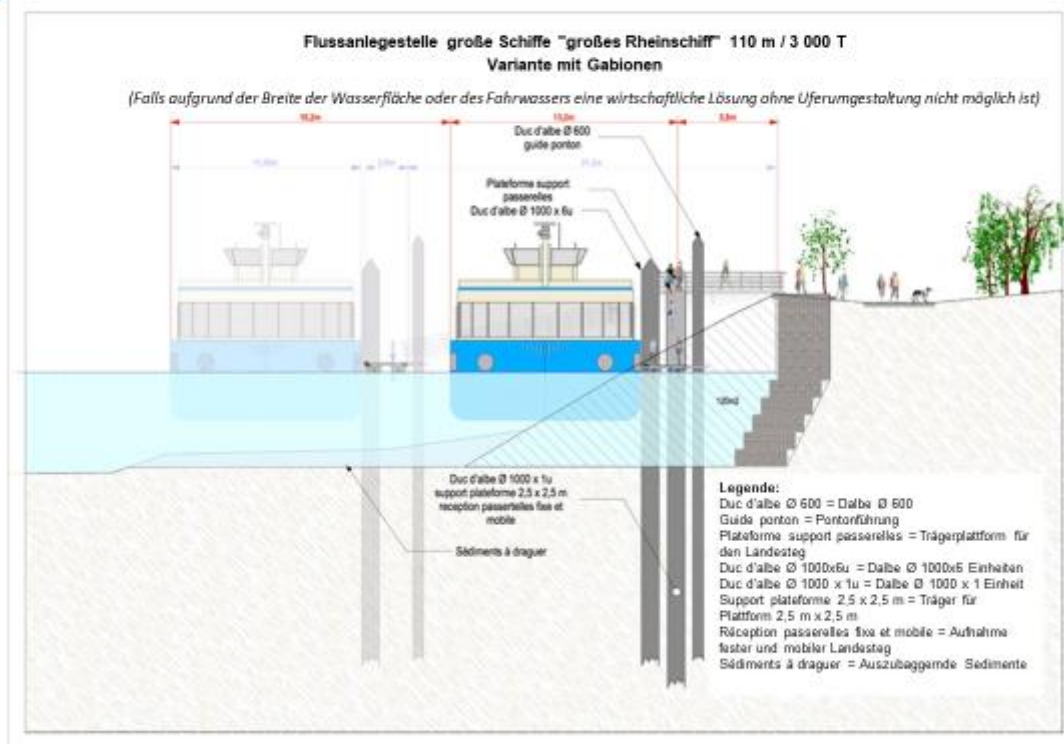
Liegestellenkonzept für Verkehrssicherheit und -regulierung

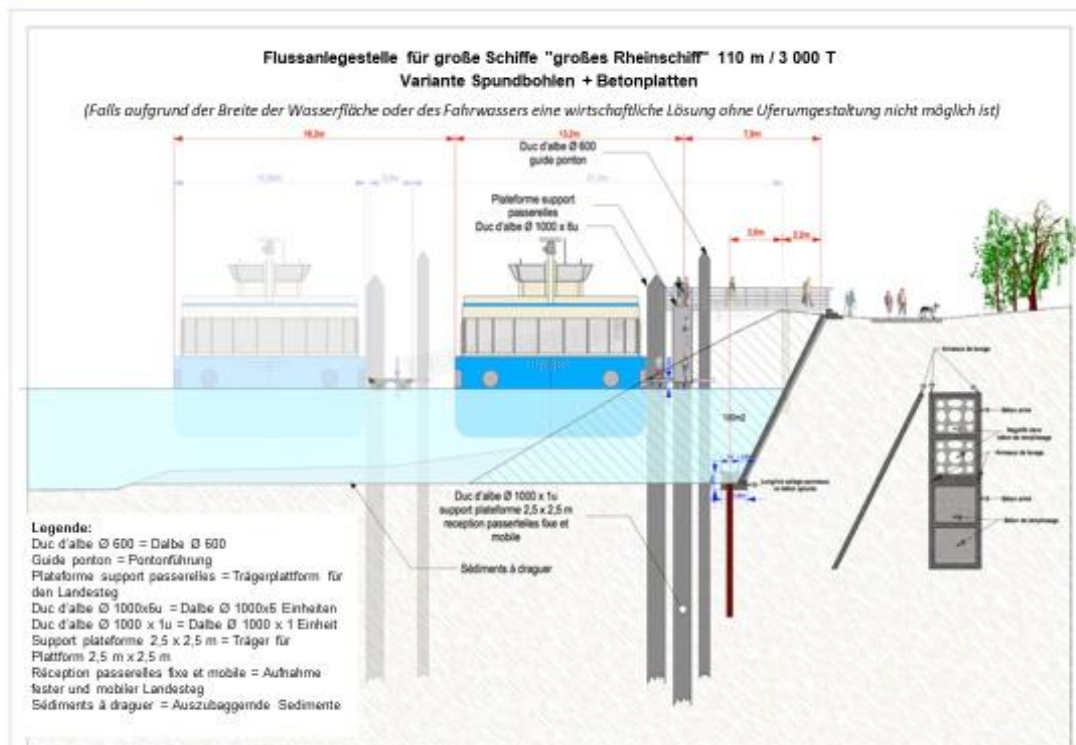
Planerhandbuch
Standard-Anlegestellen für große
Schiffe
Varianten / begrenzte Fahrwasserbreite

10/13



26





Überprüfungsbedürftige Punkte	Prüfliste	Geringfügige präventive Wartungsarbeiten (interne Dienstleistung)
Aufbau, Pfähle, Belag	Augenscheinprüfung Pfähle, Träger, Aussteifungen, Uferlinien, Querträger, Streben, Verbindungsquerträger, Unterzüge und Baugruppen	Stellenweises Abbürsten zu Inspektionszwecken
Bodenbeläge	Äußerer Zustand, Befestigung, Abstand, einwandfreier Zustand der Lamellen	Stellenweises Abbürsten zu Inspektionszwecken
Vorrichtungen zum Festmachen	Einwandfreier Zustand der Befestigung, Korrosion, Spiel	Abbürsten, Nachziehen
Schwimmkörper	Schwimmfähigkeit und Stabilität (Freibord, Krängung), äußerer Zustand, Erhalt des ursprünglichen Leerauftriebs, einwandfreier Zustand der Befestigung	Leichte Reparatur von beschädigten Schwimmkörpern, Reinigung
Befestigungen/Führung	Verformung, Korrosion, Beeinträchtigung des einwandfreien Zustands des Farbanstrichs durch Abnutzung, Korrosion, Unfall	Abschaben/Abbürsten, Passivierung, Nachbesserung mit Rostschutzfarbe
Pontonfender	Äußerer Zustand, Dicke des Fenders, einwandfreier Zustand des Holzes, keine vorstehenden Teile, Befestigungen	Stellenweises Abbürsten zu Inspektionszwecken
Landesteg	Überprüfung Zustand Bodenbelag & Gelände, einwandfreier Zustand und Spiel der uferseitigen und pontonsseitigen Befestigungen, Stabilität, Schweißverbindungen	Reinigen, Abschaben, Behandlung des Bodens, Nachziehen der Befestigungen
Ufer	Gute Zugänglichkeit, einwandfreier Zustand der Uferbefestigung, abgerutschte Spundbohlen, deformierte Spundwände, Risse in der Betonmauer, abgeplatzte Stellen	Abschätzen der Flächen für Grünpflege, Baumpflege, Entbuschen bzw. Reparatur
Stromanschlüsse	Messungen Ladespannung, Erdungswiderstand, Erwärmung und Spannungsabfall im Stromkreis, Kontrolle der Schutzeinrichtungen auf einwandfreie Funktion	Einsatz Elektriker bei Pannen oder Störungen oder für die jährliche Kontrolle (Wartungsmitarbeiter mit Zulassung H0B0)
Wasseranschlüsse	Dichtigkeitsprüfung durch Zählerablesen, äußerer Zustand, Zustand der Anschlüsse	Festdrehen der Anschlüsse, Bestandsaufnahme und genaue Lokalisierung von undichten Stellen


**Liegestellenkonzept für
Verkehrssicherheit und -regulierung**
**Planerhandbuch
Empfehlungen für Kontrolle
und präventive Instandhaltung**

2/2

Checkliste / Anlagen	Prüfungen / Wartungsmaßnahmen (alle 5 Jahre an Neubauwerken, danach alle 3 Jahre)	Preise in € netto
Aufbauten Anlegebrücken	Prüfung / Sachverständiger: einwandfreier Zustand der Schweißstellen und Verbindungen an den Aufbauten, allgemeiner Zustand der Schwimmkörper, Bodenbeläge, Pfähle, Schorbäume, Führungs- und Befestigungsteile, Versorgungsnetze und Verteileranschlüsse	Hafensachverständiger. Pauschale für Inspektion mehrerer Standorte und Bericht 900 €/Tag
Belag Ponton & Landesteg + Schwimmkörper	Hochdruckreinigung, Abbürsten, Augenscheinprüfung	Wartungsmitarbeiter 35 €/h oder 250 €/Tag Verbrauch Austausch Holz- oder Kompositlamellen 40 €/ 2,5 m
Bodenbelag Ponton & Landesteg	Hochdruckreinigung, Abbürsten, Holzschutzbehandlung, Befestigungen und Austausch beschädigter Lamellen	
Vorrichtungen zum Festmachen	Augenscheinprüfung, Befestigung loser Klampen, Instandhaltung durch präventive Wartungsarbeiten	Verbrauch Klampen: 2,5 T = 60 €, 5 T = 120 €, 20 T = 360 € interne Mitarbeiter
Befestigungen/Führung	Abschaben, Behandlung der Stahlteile mit Rostschutzfarbe	Malerarbeiten 40 €/h Rostschutzfarbe 90 €/m ²
Pontonfender	Reinigen, Abkratzen, Holzschutzbehandlung	Wartungsmitarbeiter 35 €/h Verbrauch Holz- oder Kompositlamellen 40 €/ 2,5m
Natürliche Uferbereich	Grünpflege, Baumpflege, Entbuschen	Gärtner-Baumpfleger 35 €/h Gewöhnliches Entbuschen 4000 €/ha
Stromanschlüsse	Einsatz Elektriker bei Pannen oder Störungen oder für die jährliche Kontrolle (Wartungsmitarbeiter mit Zulassung H0B0)	Elektriker 45 €/h Gesamtpauschale Jahresinspektion mehrere Standorte + Bericht 600 €/Tag
Wasseranschlüsse	Prüfen/Festdrehen der Anschlüsse, Testen unter Druck, Austausch von Dichtungen	Installateur 45 €/h Gesamtpauschale Jahresinspektion mehrere Standorte + Bericht 600 €/Tag

31

7. Anlagen

7.1 Präsentationen anlässlich der Workshops der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Liegestellen als Element für eine zukunftsorientierte Binnenschifffahrt“ (2018) und zu „Landstrom an Liegestellen“ (2022)

Die Präsentationen sind auf den Workshop-Webseiten verfügbar:

Workshop 2018: <https://www.ccr-zkr.org/13020150-de.html>

Workshop 2022: <https://www.ccr-zkr.org/13020155-de.html>

7.2 Pressemitteilung zum Workshop der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Liegestellen als Element für eine zukunftsorientierte Binnenschifffahrt“ (2018)

Die Pressemitteilung ist auch auf der Webseite der ZKR verfügbar:

<https://www.ccr-zkr.org/files/documents/cpresse/cp20181130de.pdf>

PRESSEMITTEILUNG ZKR/VIADONAU | Straßburg, den 30. November 2018
WORKSHOP ZU LIEGESTELLEN ALS ELEMENT FÜR EINE ZUKUNFTSORIENTIERTE
BINNENSCHIFFFAHRT

Kaum ein Binnenschifffahrtsthema beherrschte die Medien in den letzten Monaten so sehr wie die Liegestellen für Binnenschiffe. Sei es im Zusammenhang mit dem Wegfall bestehender attraktiver Liegestellen in innerstädtischen Bereichen, dem Mangel an Autoabsetzplätzen, den Auswirkungen der Lärm- und Schadstoffemissionen der liegenden Schiffe auf Anwohner und die innerstädtische Luftqualität oder im Zusammenhang mit zukünftigen Anforderungen wie die Verpflichtung zur Nutzung von Landstrom an einzelnen Liegestellen.

In Wien trafen sich hierzu vom 8. bis 9. November 2018 Vertreter aus zehn europäischen Staaten und von Binnenschifffahrtsverbänden. Hans-Peter Hasenbichler, Geschäftsführer von viadonau und Gerhard Kratzenberg, in seiner Funktion als Vorsitzender des ZKR Ausschusses für Infrastruktur und Umwelt, eröffneten den Workshop und umrissen in ihren Grußworten die Herausforderungen vor denen die Binnenschifffahrt in den kommenden Jahren stehen wird, wie zum Beispiel Klimawandel, Niedrigwasser und Wettbewerbsfähigkeit. Gerhard Kratzenberg hob die Bedeutung einer ausreichenden Anzahl von qualitativ hochwertigen Liegestellen für das gesamte System Binnenschifffahrt und dessen Zukunftssicherheit hervor. Hans-Peter Hasenbichler unterstrich, dass die Binnenschifffahrt für zahlreiche Güter der beste Verkehrsträger ist und auch zukünftig sein werde. Den Herausforderungen müsse man sich jedoch aktiv stellen.

Im Anschluss tauschten die Experten ihre Erfahrungen bei der Ermittlung des Liegestellenbedarfs, bei der Planung und Ausrüstung von Liegestellen und Autoabsetzplätzen sowie mit neuen Verfahren zum Management von Liegestellen aus, informierten sich über die nationalen Strategien zu Liegestellen und diskutierten intensiv, lebhaft und kontrovers die qualitativ hochwertigen Beiträge.

Kai Kempmann vom ZKR Sekretariat stellte zu Beginn des Workshops die Bedeutung von Liegestellen für das Konzept einer sozialen nachhaltigen Binnenschifffahrt heraus. So sei eine ausreichende Anzahl von Liegestellen mit gutem Anschluss an den öffentlichen Personennahverkehr und von Autoabsetzplätzen erforderlich, um Beruf und Familie in Einklang zu bringen sowie das Berufsbild des Binnenschiffers auch zukünftig attraktiv zu gestalten. Ein weiterer wichtiger Aspekt sei eine gute Ausstattung der vorhandenen Liegestellen. Eine Ausrüstung von Liegestellen mit Landstrom könne zum Beispiel insbesondere in innerstädtischen Gebieten die Lärm- und Schadstoffemission der Binnenschiffe reduzieren und so zur Verbesserung der Akzeptanz der Binnenschifffahrt und somit auch zur Verbesserung der sozialen Kohäsion beitragen.

Erik Schultz griff für die Europäische Binnenschifffahrtsunion (EBU) und die Europäische Schifferorganisation (ESO) diese Aspekte in seinem Vortrag zu den Empfehlungen der Binnenschifffahrt auf und unterstrich die Gefahr der sozialen Vereinsamung bei weiterem Wegfall von innerstädtischen Liegestellen und die Risiken beim Liegen vor Anker am Rand der Fahrrinne.

André Städtner von der Berufsgenossenschaft Verkehr wies auf die wichtigen und oftmals unberücksichtigten medizinischen und sozialen Aspekte von Liegestellen hin. So führe das Liegen am Rand der Fahrrinne oftmals zu psychischen Belastungen durch fehlende oder gestörte Nachtruhe.

7.3 Pressemitteilung zum Workshop der ZKR und viadonau zu Liegestellen „Landstrom an Liegestellen“ (2022)

Die Pressemitteilung ist auch auf der Webseite der ZKR verfügbar:

<https://www.ccr-zkr.org/files/documents/cpresse/cp20220303de.pdf>

PRESSEMITTEILUNG VON ZKR UND VIADONAU

Am 3. Februar trafen sich über 160 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 14 europäischen Ländern im virtuellen Konferenzraum der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) und viadonau, um sich über das Thema Landstrom an Liegestellen auszutauschen.

Hans-Peter Hasenbichler, Geschäftsführer von viadonau, und Yann Quiquandon, als Vertreter der französischen ZKR-Präsidentschaft, eröffneten den Workshop und umrissen in ihren Grußworten die Herausforderungen, vor denen die Binnenschifffahrt in den kommenden Jahren stehen wird. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Emissionsreduzierung und die damit zusammenhängende Anpassung der Infrastruktur. Das Ziel, eine emissionsfreie Binnenschifffahrt bis 2050 zu erreichen, betrifft nicht nur die Antriebsanlagen der Binnenschiffe, sondern auch die Energieversorgung zum Betrieb der Anlagen an Bord während des Liegens an Liegestellen. Es müssen gemeinsame Anstrengungen unternommen werden, um sowohl Treibhausgas-, Schadstoff- als auch Lärmmissionen zu reduzieren bzw. größtenteils zu eliminieren. Nicht zuletzt stellt dies einen wichtigen Beitrag dar zur Akzeptanz und damit zum Erhalt von Liegestellen insbesondere im innerstädtischen Bereich.

Standards und Normen

Als Einstieg in den Workshop wurde der Stand der Entwicklung der land- und schiffseitigen europäischen Normen sowie der Stand des Aufbaus von Landstromanschlüssen in den Niederlanden und der dort eingesetzten Standards präsentiert. Es wurde betont, dass nicht nur eine internationale Standardisierung des Landstromanschlusses, sondern auch eine Vereinheitlichung des Bedien- und Bezahlsystems sowie eine Schließung der aus Sicht der Teilnehmerinnen und Teilnehmern noch bestehenden Normungslücken, zum Beispiel für elektrische Anschlüsse mit Stromstärken zwischen 125 und 250 Ampere, erforderlich ist.

Benutzer-Perspektive

Aus der Perspektive der Benutzerinnen und Benutzer wurde über praktische Erfahrungen mit der Nutzung von Landstromanschlüssen berichtet. Insbesondere wurde die Frage nach der Bedienerfreundlichkeit der Landstromanlagen aufgeworfen, beispielsweise hinsichtlich der technischen Verfügbarkeit, der Vereinheitlichung der Anschlüsse, aber auch hinsichtlich erforderlicher Ansprechpartner bei technischen Problemen. Es bestand Konsens bei den Vertreterinnen und Vertretern des Binnenschiffahrtsgewerbes darüber, dass die Liegestellen als ein Teil des Gesamtsystems Binnenschiffahrt gedacht werden müssen. Liegestellen haben eine bedeutende Rolle für die Schifffahrt, insbesondere für die Besatzung. Dabei sollten auch die Bedürfnisse des Menschen in das Zentrum des Systems Binnenschiffahrt gerückt werden. Dies bedeutet, dass nicht zuletzt auch die Arbeitssicherheit und der Gesundheitsschutz der Binnenschifferinnen und Binnenschiffer im Vordergrund stehen muss.

Anbieter-Perspektive

Erste Erfahrungen aus Pilotprojekten zur Ausstattung von Liegestellen mit Landstrom liegen vor und weitere Pilotvorhaben sind in Planung. Vertreterinnen und Vertreter von Behörden und Betreibern wiesen auf den Handlungs- und Klärungsbedarf zu betrieblichen, technischen und praktischen Aspekten hin, wie zum Beispiel zu ausreichenden Stromstärken oder auch zur Kabelverlegung beim Liegen in doppelter Breite. Es zeigte sich, dass noch nicht auf alle Fragen Antworten vorliegen und weiterhin Bedarf für gegenseitigen Informationsaustausch, über den Binnenschiffahrtsektor hinaus, besteht. Die schiffsseitigen Anforderungen und Randbedingungen müssen mit denen der Infrastruktur landseitig wechselseitig betrachtet und gemeinsam entwickelt werden. Nicht zuletzt muss im Blick behalten werden, wie sich die schiffsseitige Ausstattung mit Akkumulatoren zur autarken Stromversorgung während des Liegens entwickeln wird.

Landstrom für den Antrieb

Der Workshop lenkte den Blick auch auf andere zukünftige Herausforderungen. Es wurde die Frage gestellt, wie die zukünftigen Antriebsformen aussehen werden. Die Roadmap der ZKR gibt hierzu erste Hinweise. Es wird erwartet, dass in den kommenden Jahren der Bedarf nach Strom für den Antrieb steigen und dies die landseitigen Stromnetze vor neue Herausforderungen stellen wird. Eine weitere Herausforderung wird darin bestehen, nachhaltig produzierten Strom der Binnenschiffahrt in ausreichender Menge verfügbar machen zu können. Die zukünftigen Entwicklungen müssen auf jeden Fall weiter aufmerksam verfolgt werden.

Podiumsdiskussion

In der anschließenden Diskussion waren sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einig, dass die Versorgung der Schiffe an den Liegestellen mit Landstrom einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Emissionsziele und zur Zukunftsfähigkeit der Binnenschifffahrt liefert, nicht zuletzt im Kontext der Roadmap der ZKR und des Europäischen „Green Deals“. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer appellierten, dass Unterstützung durch die Staaten und die Europäische Kommission für eine erfolgreiche Umsetzung unerlässlich ist. Es müssen Partnerschaften gebildet und außerhalb gewohnter Muster gedacht werden. Bei den Liegestellen - wie auch bei anderen Aspekten die Binnenschifffahrt betreffend – sollte ein Korridoransatz verfolgt werden, um zum Beispiel die Verteilung der Landstromanschlüsse mit dem Bedarf in Einklang zu bringen.

Fazit

Der Workshop war ein Element in einer Reihe von Aktivitäten, die mit dem durch die ZKR und viadonau 2018 in Wien organisierten Workshop zum Thema Liegestellen begannen und die gemeinsam im Interesse der Rheinschifffahrt und europäischen Binnenschifffahrt vorangebracht werden müssen. Mit diesen Aktivitäten unterstützen beide Organisationen die zentrale Forderung seitens der Vertreter der Binnenschifffahrt nach einer international abgestimmten Umsetzung und nach einem offenen Dialog mit den Beteiligten.

Der Workshop lieferte zu den verschiedenen Fragestellungen wichtige Impulse und bot eine Plattform für eine offene Diskussion aller am Wasserstraßentransport Beteiligten. Es liegt noch viel Arbeit vor den Entscheidungsträgern und Planern. Die Herausforderungen sollten gemeinsam angegangen und die Lösungen international und interdisziplinär abgestimmt werden. Die Binnenschifffahrt spielt bei der Bewältigung der Folgen des Klimawandels eine wichtige Rolle und muss daher intensiv unterstützt werden.
