



Flächenbedarf der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) am Bodensee

Jörg Ostendorp

EcoDataDesign, Birkenstraße 50, D-45133 Essen
ostendorp@ecodatadesign.de

Wolfgang Ostendorp

Limnologisches Institut der Universität Konstanz, D-78464 Konstanz
wolfgang.ostendorp@uni-konstanz.de

Bericht der AG Umweltphysik am Limnologischen Institut der Universität Konstanz

März 2025

Zitiervorschlag:

OSTENDORP, J. & OSTENDORP, W. (2025): Flächenbedarf der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) am Bodensee. Bericht der Arbeitsgruppe Umweltp Physik am Limnologischen Institut der Universität Konstanz für das SuBoLakes-Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Az. 35825/01. Konstanz, 25 S. + Anlage. DOI: <https://doi.org/10.48787/kops/subolakes/352-2-1u7a03ytsosej4>

Kurzzusammenfassung

Die Beurteilung der ökologischen Auswirkungen der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) in einem Wassersportrevier erfordert Kenntnisse über die Art der vorhandenen Anlagen, ihre Häufigkeit, Größe und räumliche Verteilung. Vor diesem Hintergrund haben wir am Bodensee (533 km², 289 km Uferlänge) die besten verfügbaren Daten (1999/2001; Teiber 2002) geprüft, bearbeitet und ausgewertet.

Wir konnten 618 Bootsstationierungsanlagen mit einer Gesamtfläche von 4,45 km² identifizieren. Anhand eines vorgegebenen Objekttypenkatalogs wurden 12 verschiedene Typen unterschieden. Die Gruppe der Häfen nahm die größte Fläche ein (2,41 km²), gefolgt von Bojenfeldern (1,41 km²) und Bootsstegen bzw. -steganlagen (0,50 km²). Bojenfelder sowie Bootsstege und -steganlagen waren vor allem am Untersee und Überlinger See anzutreffen, Häfen dagegen in allen Seeteilen mit Schwerpunkt am Obersee.

Abstract

OSTENDORP, J. & OSTENDORP, W. (2025): Space requirements of boat-stationing facilities (BoStA) at Lake Constance. Report of the Environmental Physics Group at the Limnological Institute of the University of Konstanz for the SuBoLakes project of the German Federal Environmental Foundation (DBU), Ref. No. 35825/01. Konstanz, 25 p. + annex. DOI: <https://doi.org/10.48787/kops/subolakes/352-2-1u7a03ytsosej4>

The assessment of the ecological impact of boat-stationing facilities (BoStA) in a watersports area requires knowledge about the nature of existing facilities, their frequency, size and spatial distribution. Against this background, we examined, processed and evaluated the best available data (1999/2001; Teiber 2002) on Lake Constance (533 km², 289 km shore length).

We identified 618 boat-stationing facilities with a total area of 4.45 km². Based on a given catalogue of object types, 12 different types were distinguished. The group of harbours covered the largest area (2.41 km²), followed by buoy fields (1.41 km²) and landing stages (0.50 km²). Buoy fields as well as landing stages were mainly found at Untersee and Überlinger See, whereas harbours were found in all parts of the lake with emphasis on Obersee.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Methodik und Quellen.....	2
2.1	Datengrundlage	2
2.2	Übernahme der IBK-Daten	2
2.2.1	Technische Hinweise.....	7
3	Ergebnisse	9
3.1	Darstellung gesamter See	9
3.1.1	Bezugsuferlinie.....	9
3.1.2	Übersicht der BoStA-Einheiten am gesamten Bodensee	10
3.1.3	Räumliche Verteilung der BoStA-Typen	11
3.1.3.1	Gruppe 1 - verankerte Liegeplätze	11
3.1.3.2	Gruppe 2 - Anbindepfähle und Mauerliegeplätze	13
3.1.3.3	Gruppe 3 - Stege.....	13
3.1.3.4	Gruppe 4 - Bootsunterstände	13
3.1.3.5	Gruppe 5 – wellengeschützte Stationierungsflächen.....	14
3.1.3.6	Gruppe 6 - Landliegeplätze	14
3.1.3.7	Nicht erfasste BoStA	16
3.2	Darstellung nach Seeteilen	17
3.2.1	Untersee mit Seerhein	17
3.2.2	Überlinger See.....	17
3.2.3	Obersee.....	18
3.3	Darstellung nach Verwaltungseinheiten.....	18
3.3.1	Landkreis Konstanz (KN).....	18
3.3.2	Landkreis Bodenseekreis (FN).....	20
3.3.3	Landkreis Lindau (LI)	20
3.3.4	Land Vorarlberg (VBG)	21
3.3.5	Kanton St. Gallen (SG)	22
3.3.6	Kanton Thurgau (TG).....	22
3.3.7	Kanton Schaffhausen (SH).....	23
4	Diskussion und Ausblick.....	24
5	Literaturverzeichnis.....	25

1 Einleitung

Die Beurteilung der ökologischen Auswirkungen der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) in einem Wassersportrevier erfordert Kenntnisse über die Art der Anlagen, ihre Häufigkeit, Größe und räumliche Verteilung. Die Informationen können durch GIS-gestützte Luftbildkartierungen in Verbindung mit einem geeigneten Objekttypenkatalog gewonnen werden. Bislang fehlte in vielen Wassersportrevieren beides: eine Typologie der BoStA ebenso wie eine Auswertung und räumliche Darstellung der Flächeninanspruchnahme.

Vor diesem Hintergrund haben wir eine BoStA-Typologie erarbeitet (Ostendorp & Ostendorp 2025b) und auf den Bodensee angewandt. Da uns eine GIS-gestützte Kartierung der aktuellen Situation im Rahmen des SuBoLakes-Projekts nicht möglich war, haben wir auf ältere Daten (sog. IBK-Kartierung n. Teiber 2002) zurückgegriffen, die wir geprüft und bearbeitet, jedoch nicht aktualisiert haben. Damit war es erstmals möglich, den land- und seewärtigen Flächenverbrauch der einzelnen BoStA-Typen zum Zeitpunkt der IBK-Kartierung (1999 bis 2001) zu ermitteln und im räumlichen Zusammenhang darzustellen.

Der Bodensee stellt ein viel genutztes Revier für den Segelsport und den Motorbootsport dar, dessen Anfänge bis in die 1880er Jahre zurückgehen (Schuhmacher 1997). Mit der wirtschaftlichen Erholung in den 1950er Jahren und dem erneuten Ausbau der Bodenseelandschaft als Erholungsraum und Tourismus-Destination wurden viele kommunale Schiffsländen zu Sportboothäfen ausgebaut oder es wurden – teils unter der Regie lokaler Yachtclubs oder privater Investoren – neue Hafenanlagen geschaffen.

Gleichzeitig nahm die Phosphat-Belastung des Bodensees rasant zu, so dass die bislang kostengünstige Trinkwasserversorgung der Industriegebiete beispielsweise im Neckarraum in Frage gestellt war (zusammenfassend: Drexler 1980; Ostendorp 2004, 2012). Nachdem die Lösung des drängendsten Problems, der Phosphat-Belastung, durch den Bau von Kläranlagen und durch die Phosphat-Höchstmengeverordnung in Wasch- und Reinigungsmitteln auf einen guten Weg gebracht worden war (IGKB 2004), gerieten auch andere Stoffgruppen ins Visier der Wasserversorger. Hierzu gehörten auch die Treib- und Schmierstoffe sowie die Verbrennungsrückstände der Bootsmotoren (IGKB 2004).

Eng damit verbunden war auch die Frage, inwieweit Häfen oder Steganlagen als lokale Quelle derartiger Schadstoffe in Frage kamen und wie das Risiko einer großräumigen Wasserverschmutzung im Havariefall in allseits offenen und durchströmten Bojenfeldern begrenzt werden konnte. Schnell wurde deutlich, dass geeignete grenzüberschreitende Bestandsaufnahmen als Planungsgrundlagen fehlten. So ergriff die Internationale Bodenseekonferenz (IBK), ein konsultatives Gremium der Regierungs- bzw. Ressortchefs der Bodenseeanrainerländer, die Initiative und beschloss auf ihrer 9. Konferenz im Oktober 1988 u. a. „*vor allem zum Schutz der Flachwasserzone und des Ufers die Zahl der Liegeplätze und der Boote am Bodensee zu begrenzen*“. Auf der 11. Konferenz im November 1990 in Feldkirch wurde die Beschlusslage noch einmal konkretisiert.

Zu Anfang der 1980er Jahre war auch die bis dahin weitgehend unkontrolliert verlaufende Nutzungsverdichtung am Bodenseeufer in den Blick der Regionalplanung geraten. Das erste seeumspannende, von der Gemeinsamen Raumordnungskommission der Bodenseeanrainer veröffentlichte „Internationale Leitbild für das Bodenseegebiet“ (GROK 1983) wurde von der IBK fortgeschrieben und 1995 als „Bodenseeleitbild“ veröffentlicht (IBK 1995). Darin findet sich auch die Absicht, fortan die Auswirkungen der (Freizeit-)Schifffahrt auf den Bodensee zu begrenzen. Als fachliche Grundlage diente eine GIS-gestützte Kartierung des Zustands des Bodenseeufer, die von 1999 bis 2001 durchgeführt wurde (Teiber 2002) und deren Datensatz gewissermaßen als Nebenprodukt auch eine Digitalisierung der Bootsstationierungsanlagen enthielt. Dies ist der Datensatz, der auch unserer Auswertung zu Grunde liegt.

2 Methodik und Quellen

2.1 Datengrundlage

Grundlage des vorliegenden Berichts sind die GIS-Daten, die zwischen 1999 und 2001 im Rahmen des Projektes „Zustandsbeschreibung des Bodenseeufer“ im Auftrag der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) erhoben wurden (Teiber 2002). Obschon seitdem die Liegeplatzerhebungen der Landkreise, Länder und Kantone mehrfach aktualisiert wurden, handelt es sich um den aktuellsten und vollständigsten Datensatz zur Identifizierung von Bootsstationierungsanlagen am gesamten Bodensee (R. Obad, IfS - Langenargen, mündl. Mitt.). Er ermöglicht die Ermittlung des Flächenverbrauchs der Gesamtstrukturen, also auch die landwärtige Ausdehnung von Hafensflächen.

Die Daten selbst liegen in Form von ESRI-Shape-Dateien vor und befinden sich auf der zitierten CD-ROM im Ordner „\Gis_Data\Rips\av\“. Von der Vielzahl der Dateien auf der CD-ROM enthalten die in der Tabelle 1 dargestellten die für das SuBoLakes-Projekt relevante Informationen, welche zur Ermittlung des Flächenbedarfs von Bootsstationierungsanlagen (BoStA) herangezogen wurden.

Tabelle 1: Ausgewertete Shape-Dateien der CD-ROM „Zustandsbeschreibung des Bodenseeufer“ (Teiber 2002).

Datei	Geometrie-Typ	Inhalt
s.shp	Punkt	Enthält als Punkt-Shape neben „Slips“ u. a. den Objekttyp „Bootsgarage“, der in mehrere unterschiedliche SuBoLakes-Objekttypen überführt wurde.
h.shp	(Umriss-)Linie	Enthält etliche linienförmige Objekttypen („Zaun“, „Bühne“, „Seezugang“, ...), die entweder in Form von einfachen Linien, bei leicht flächiger Ausprägung aber auch in Form von Umrisslinien erfasst wurden. Letztere wurden insbesondere für den Objekttyp „Stege“ genutzt, was es wiederum erlaubte, diese in Flächen zu überführen und auszuwerten.
b.shp	Polygon	Bojenfelder, großflächig.
f.shp	Polygon	Hafen(-becken) und ähnliche Objekte. In der Datei gibt es keine Typisierung im strengen Sinn, jedoch sind Ableitungen anhand der Textbeschreibungen u. U. möglich, etwa in „Privathäfen“, „Fischereihäfen“, „Steganlagen“.
n.shp	Polygon	Enthält Objekttypen aus dem Bereich der landwärtigen Nutzung (z. B. „Hafenbereich“, „Trockenliegeplatz“ u. a.).

2.2 Übernahme der IBK-Daten

Grundsätzlich verfolgt die hier vorgenommene Auswertung nicht das Ziel einer Neukartierung, sondern die „Übersetzung“ der bereits für das gesamte Bodenseeufer vorliegenden IBK-Kartierung in das SuBoLakes-System (vgl. Objekttypenkataloge in Ostendorp & Ostendorp 2025b). Methodisch wurden hierzu die Geometrien der IBK-Kartierung entweder einem SuBoLakes-Objekttypen zugeordnet oder verworfen jedoch nicht bzw. nur in seltenen Ausnahmefällen verändert. Dass hierbei mit gewissen sachlichen Unschärfen zu rechnen ist, liegt auf der Hand.

Einige Detailspekte und Besonderheiten bei der Zuordnung werden im Folgenden erläutert:

Kartierung von Gesamtstrukturen / Überlagerungen von Objekten

Die Übernahme der IBK-Daten erfolgt in den SuBoLakes-Katalog für Gesamtstrukturen. Eine – dann allerdings viel weiter gehende – Differenzierung in Einzel-, Infra- und Suprastrukturen sowie in Ausstattungselemente der Bootsstationierungsanlagen erfolgte in einem zweiten Schritt im Rahmen der Stichprobenkartierung

(Ostendorp & Ostendorp 2025a). Die Gesamtstrukturen des SuBoLakes-Kataloges können IBK-Daten aus unterschiedlichen Layern enthalten, z. B. das eigentliche Hafenbecken und die landwärtige Fläche, die dem Hafen zugeordnet wurde. In der vorliegenden Auswertung werden die entsprechenden Geometrien vereint und als ein einzelnes Objekt gezählt. Ein Beispiel findet sich in Abbildung 1.

Des Weiteren definiert der SuBoLakes-Katalog für die Gesamtstrukturen seine Objekttypen so, dass diese sich nicht überlagern können. Eine Fläche wird also immer nur von einem Objekttypen eingenommen. Dies ist in der IBK-Kartierung nicht der Fall. So werden dort Stege als separater Layer auch über einem Hafenbecken dargestellt. Bei der SuBoLakes-Erfassung finden diese Stege hingegen keine Berücksichtigung, weil sie bereits Teil der Gesamtstruktur „Hafen“ sind.

„Stege“ vs. „Bootsstege“

Im Unterschied zur Zustandserfassung der IBK-Kartierung liegt das Augenmerk des SuBoLakes-Projektes auf dem Flächenverbrauch der ruhenden Freizeit- und Fahrgastschifffahrt und nicht auf Einbauten allgemeiner Art. Dementsprechend unterscheiden sich nicht nur die kartierten Objekte voneinander, sondern selbst bei gleichnamigen Objekten u. U. auch ihre Definition, was wiederum einen Einfluss auf die räumliche Ausdehnung mit sich bringen kann. So werden im SuBoLakes-Projekt Stege bzw. Steganlagen nur dann berücksichtigt, wenn sie tatsächlich eine Bootsstationierungsfunktion aufweisen, während in der IBK-Kartierung auch Stege mit anderer Funktion (z. B. Badestege) kartiert wurden.

Daher wurden insbesondere die Stege der Datei „h.shp“ einer Prüfung anhand der der IBK-Kartierung beiliegenden Gelände- und Befliegungsfotos unterzogen, und dort untersucht, inwiefern sie eine tatsächliche Bootsstationierungsfunktion aufwiesen. Bade- und Kleinststege wurden in dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Ein Beispiel für nicht berücksichtigte Badestege, die durchaus sehr massiv gebaut sein können, ist in Abbildung 2 dargestellt.

Kriterien für die Identifikation als Bootssteg waren z. B. das Vorhandensein von vertäuten Booten, Dalbenreihen oder Festmachbojen in Verbindung mit einer hinreichend stabilen Bauweise. Ausschlusskriterien waren u. a. bauliche Anzeichen einer reinen Badenutzung, wie Handläufe, Badeleitern oder etagierte Stegverläufe oft instabilerer Bauart.

Sonstige nicht berücksichtigte Einrichtungen der Schifffahrt

Neben kleineren Badestegen wurden auch weitere Einrichtungen unberücksichtigt gelassen, insofern sie nur zur temporären aber nicht zur dauerhaften, ruhenden Schifffahrt gezählt werden konnten. Hierzu gehören Schiffsanleger für den reinen Fahrgastbetrieb und teilweise sogar große Fähr-Häfen (z. B. Autofähre Meersburg).

Räumliche Auflösung der Objekte der IBK-Kartierung

Die Zuordnung von Objekten aus der IBK-Kartierung zum SuBoLakes-System erfolgte immer vollständig oder gar nicht. Änderungen an den Geometrien wurden nur in seltenen Fällen vorgenommen, um allzu große Fehler bei der tatsächlichen Flächenausdehnung zu vermeiden. Bei den Änderungen handelte es sich nur um die Teilung von Geometrien mit zu großer Ausdehnung, nie um räumliche Anpassungen oder Ergänzungen. Ein Beispiel ist die Reduzierung der Flächengröße der Uferanlage am Hafen Konstanz (Abbildung 3).



Abbildung 1: Gesamtstruktur des Steghafens Wallhausen. Dazu gehören nach dem SuBoLakes-System nicht nur das Hafenbecken (blau) und der in der Erhebung der IBK ausgewiesene „Hafenbereich“ (lila), sondern auch weitere funktionell zusammenhängende Strukturen, wie die Uferanlage, ein Werft- bzw. Reparaturbetrieb sowie ein „Hafen-Imbiss“ mit gastronomischer Nutzung der Uferanlage sowie Trockenliegeplätze (alle grün). Die Interpretation des SuBoLakes-Projekts ist demnach häufig umfassender als die Darstellung der IBK-Kartierung. (Rot dargestellt sind nicht zum Hafen gehörende Objekte der landwärtigen Nutzung nach IBK. Hintergrund: © Google Earth).



Abbildung 2: Beispiel eines Bade-Stegs ohne Bootsstationierungsfunktion, der folglich für das SuBoLakes-Projekt nicht erfasst wurde (Foto: P. Teiber, in Teiber 2002).



Abbildung 3: Beschneidung von Geometrien am Beispiel des Hafens Konstanz. Links im Bild eine als „Uferanlage“ sehr großflächig kartierte Geometrie (gelb), die im SuBoLakes-System jedoch nur teilweise eine den Hafen definierende Struktur darstellt (grün/blau). Um den Flächenfehler zu reduzieren, wurde die Geometrie geteilt und der nördliche Teil verworfen (rot). Hintergrund: © Google Earth.

In der Kartierung systematisch nicht erfasste Objekttypen

Wie bereits oben beschrieben verfolgt die IBK-Kartierung andere Ziele als das SuBoLakes-Projekt. Dies führt dazu, dass im SuBoLakes-Projekt Objekttypen ausgewiesen sind, die zwar am Bodensee eine relevante Rolle spielen, im Rahmen der IBK-Kartierung aber systematisch nicht erfasst wurden. Hierbei handelt es sich insbesondere um:

- Ankerplätze
- Strandliegeplätze
- Einzelbojen
- Anbindepfähle
- Mauerliegeplätze (bei IBK nur als „Hafenbecken“ im Seerhein erfasst).

Ein Beispiel für das Vorkommen von (einzelnen) Strandliegeplätzen ist in Abbildung 4 dargestellt. Die Erfassung solcher Objekte ist ebenfalls Gegenstand der stichprobenartigen Detailkartierungen (Ostendorp & Ostendorp 2025a).

Umgang mit Abweichungen zwischen der Kartierung und dem aktuellen Ist-Zustand

Die Daten der IBK-Kartierung wurden in den Jahren 1999 bis 2001 erhoben. An einigen Stellen des Sees wurden Hafenanlagen stark verändert. Ein Beispiel hierfür ist der Hafen in Bottighofen, der im Jahr 2007¹ umgebaut und erweitert wurde (Abbildung 5). Da keine Neukartierung vorgenommen wurde, beziehen sich unsere Auswertungen immer auf den – ggf. nicht aktuellen – IBK-Datenbestand.

¹ Quelle: <https://www.bottighofen.ch/freizeitanlagen/8181>



Abbildung 4: Systematisch nicht erfasste, für das SuBoLakes-Projekt jedoch relevante BoStA in Form von Strandliegeplätzen. Südufer der Insel Reichenau. Gelb: Objekte der Layer „s.shp“ und „h.shp“ der Kartierung (Teiber 2002). Hintergrund: © Google Earth.



Abbildung 5: Zeitliche Veränderung der Geländesituation zwischen der IBK-Kartierung und dem aktuellen Zustand: Hier Hafenumbau und -erweiterung in Bottighofen. Orangene Fläche und türkisfarbene / rote Linien (mit gelber Farbe beschriftet) - Erfassung durch Teiber (2002). Im Hintergrund dagegen ein aktuelles Luftbild (© Google Earth). Im Vergleich zu 2002 wurden das Hafenbecken nach Westen offensichtlich stark erweitert und die Stege neu angeordnet

2.2.1 Technische Hinweise

Koordinatenbezugssystem

Die Daten der IBK liegen noch im vormals amtlich verwendeten GK3-System vor (EPSG 31467) und wurden zunächst in das aktuelle ETRS 89 System / UTM32N (EPSG 25832) transformiert. Dies sei erwähnt, da hierdurch divergierende Flächengrößen für die einzelnen Objekte resultieren. Transformationsmethode war NTV2 - dataset Germany / BeTa2007.

Bezugsuferlinie

Alle Angaben zur Uferlinie beziehen sich auf die Geometrien der Bodensee-Uferbewertung der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB 2017). Der Uferlinienverlauf weicht von amtlichen Linien, z. B. derjenigen des ATKIS Basis-DLMs, teils erheblich ab. Für die weitere Verwendung, insbesondere der in Ostendorp & Ostendorp (2025a) durchgeführten Kilometrierung, wurden die ursprünglichen 50 m-Abschnitte zusammengeführt, eine Neuorientierung der Stützpunkte im Uhrzeigersinn vorgenommen und ins aktuelle UTM-System überführt.

Eine Zuordnung von see- und landseitigen Objekten oder Objektteilen von Gesamtstrukturen (s. Stege, Steganlagen und Häfen) ergibt sich direkt aus der Herkunfts-Datei bzw. den Objekttypen selbst. So befinden sich etwa alle Objekte der Datei „n.shp“ landseits, alle Objekte der Dateien „h.shp“ und „f.shp“ seewärts. Die punktförmigen Objekte der Datei „s.shp“ liegen je nach Objekttyp eindeutig land- oder seeseits. Eine GIS-technische Verschneidung der Objekte mit der Uferlinie wurde nicht durchgeführt.

Umwandlung von Linien in Polygone

Die Geometrien im Layer „h.shp“ (Stege, Steganlagen u. a.) liegen nur als einfache Linien oder Umrisslinien vor. Um eine flächenhafte Auswertung zu ermöglichen, wurden die Geometrien im GIS durch einfaches Schließen der Endpunkte in Polygone umgewandelt. Dies gelang mit Ausnahmen von acht Objekten, bei denen die Geometrie nur aus Linien mit je zwei Stützpunkten bestand. Diese acht Objekte wurden zur einfacheren Weiterverwendung gemäß ihrer aktuellen Ausdehnung in Google Earth als Polygone nachdigitalisiert.

Flächenfaktor für punktförmige Objekte

Objekte des Layers „s.shp“ liegen in der IBK-Kartierung als Punktgeometrien vor, die keine Flächenberechnung ermöglichen. Für die entsprechenden Objekttypen wurden daher anhand stichprobenartiger Messungen im Luftbild (Google Earth) rechnerische Standardgrößen festgelegt. Diese betragen für die Objekttypen ‚Bootsschuppen‘, ‚Bootshaus‘ und ‚Bootsgarage‘ je 60 m² und für die ‚Bootshalle‘ 200 m².

Flächenfaktor zur Berechnung der wasserseitigen Fläche von Steganlagen und Stegen

Die Ausdehnung von Stegen und Steganlagen wird in der IBK-Kartierung standardmäßig nur durch das eigentliche Steggerüst dargestellt (Abbildung 6). Lediglich bei besonders großen Steganlagen/Steghäfen ist auch jene Wasserfläche digitalisiert, die für die Bootsliegeplätze sowie das Manövrieren von Booten erforderlich ist (in Form eines „Hafenbeckens“ in Datei „f.shp“). Um bei der Flächenermittlung einheitlich vorzugehen, wurden diese wenigen „Hafenbecken“ zur Ermittlung der Steganlagenflächen vorerst verworfen und stattdessen – bei Stegen und Steganlagen einheitlich – nur die Fläche des Steggerüstes erfasst.

Um dennoch zu einer realistischen Größe des tatsächlichen Flächenverbrauchs inkl. der Wasser-Liegeflächen zu gelangen, wurde anhand der Wasserflächen der Steganlagen von Öhningen, Wallhausen, Lindau, Reichenau, Sipplingen, Ludwigshafen, Feldbach sowie anhand zahlreicher Stichprobenmessungen an kleineren Stegen ein Verhältnis-Faktor ermittelt (Tabelle 2) und anschließend pauschal mit der Fläche der Steggerüste multipliziert.

Das Flächen-Verhältnis zwischen Wasserfläche und Steggerüst lag bei den Messungen zwischen 9 und 35, im Durchschnitt bei 16,6. Bei den stichprobenartigen Überprüfungen kleinerer Stege konnten ähnliche Werte festgestellt werden. Als Multiplikator für die Ermittlung der wasserseitigen Gesamtgröße aus der Fläche der Steg-geometrie im GIS wurde letztlich der Wert 15 verwendet.

Tabelle 2: Ermittlung des Verhältnisses zwischen Steg- und Wasserflächen (SF, WF) an ausgewählten Steganlagen.

Steganlage	Stegfläche (SF)	Wasserfläche (WF)	Verhältnis WF/SF
(Ort)	[m ²]	[m ²]	%
Öhningen	621	8.300	13,4
Feldbach	2.027	19.500	9,6
Reichenau	1.200	19.100	15,9
Wallhausen	1.509	26.060	17,3
Sipplingen	800	10.700	13,4
Ludwigshafen	507	6.037	11,9
Lindau	376	13.046	34,7
Mittelwert:			16,6



Abbildung 6: Darstellung eines Steggerüstes, wie es im Rahmen der IBK-Kartierung erfasst und hier dann auch zur Flächenberechnung herangezogen wurde. Im Rahmen der SuBoLakes-Kartierung wird zusätzlich die Liegeplatzfläche bis zu den umgebenden Anbindepfählen (helle Punkte) zum Objekttyp „Steg“ hinzugerechnet. Zur Ermittlung der Gesamtfläche wurde anhand von Stichproben ein Multiplikator ermittelt, der das Verhältnis Wasserfläche/Steg-Geometrie beschreibt (Einzelheiten s. Text). Hintergrund: © Google Earth.

Anmerkung zur Ermittlung der Anzahl von Objekten

Die Ermittlung der Anzahl von Objekten ist nicht immer mit Sicherheit möglich gewesen. Grundsätzlich wurde für den Objekttyp „Hafen“ die Zahl der Hafenbecken zu Grunde gelegt. Bei Steganlagen, die aus mehreren einzelnen, teils verzweigten Steggerüsten bestehen, wurde die Zahl der landseitigen Zugänge berücksichtigt, weiterhin die funktionelle Einheit durch unterschiedliche Betreiber.

3 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Bearbeitung der IBK-Daten und ihrer Übernahme in das SuBoLakes-System werden nachfolgend in tabellarischer und kartografischer Form dargestellt. Die tabellarische Darstellung erfolgt (i) für den gesamten See, (ii) für die einzelnen Seeteile und (iii) für die Landkreise bzw. Kantone und das Land Vorarlberg. Die kartografische Darstellung ist in Form einer zoombaren Gesamtkarte als Anlage realisiert (Anlage 1). Ergänzend werden zur besseren Übersicht Abbildungen der räumlichen Verteilung der einzelnen Objekttypen-Gruppen direkt hier im Text gezeigt. Sie beziehen sich immer auf den gesamten See.

3.1 Darstellung gesamter See

3.1.1 Bezugsuferlinie

In den nachfolgenden Tabellen werden Angaben zum Vorkommen der Objekte pro km Uferlinie gemacht. Diese Bezugsängen sind hier noch einmal in einer gemeinsamen Tabelle aufgelistet (Tabelle 3). Bei der Bezugsuferlinie handelt es sich um die Geometrie der IBK-Kartierung, die sich von der amtlichen Vermessung unterscheidet. Die Längen wurden in UTM (EPSG 25832) bestimmt, so dass es zu Abweichungen von den Längenangaben bei der Originalgeometrie kommt (vgl. Abschnitt 2.3.1).

Tabelle 3: Uferlinienlängen der Verwaltungseinheiten und Seeteile, berechnet aus dem Datensatz der IBK-Kartierung (Teiber 2002).

Region	UL-Länge [m]	UL-Länge [%]
Lkrs. Konstanz	104.675	36%
Lkrs. Bodenseekreis	56.238	20%
Lkrs. Lindau	18.722	6%
Land Vorarlberg	35.591	12%
Kanton St. Gallen	11.267	4%
Kanton Thurgau	60.745	21%
Kanton Schaffhausen	1.836	1%
Summe	289.074	

Seeteil	UL-Länge [m]	UL-Länge [%]
Untersee (inkl. Seerhein bis Konstanz Brücke)	97.860	34%
Überlinger See (Trennlinie zum Obersee: Strandbad Hornle – Meersburg nördl. Stadttor)	53.592	18%
Obersee	137.621	48%
Summe	289.074	

3.1.2 Übersicht der BoStA-Einheiten am gesamten Bodensee

Die Übersicht der Bootsstationierungseinheiten (BoStA) für den gesamten Bodensee ist in Tabelle 4 dargestellt, die räumliche Verteilung in Abbildung 7 bzw. hochaufgelöst in der Abbildung in der Anlage.

Ungeachtet der zahlreichen, in der IBK-Kartierung nicht erfassten kleineren BoStA (Stranduferliegeplätze u. a.) verdeutlicht die Abbildung 7 eine dichte Belegung des gesamten Bodenseeuferes mit Bootsstationierungsanlagen. Größer Auflockerungen oder gar Lücken finden sich nur entlang der großen Naturschutzgebiete (Wollmatinger Ried u. a.), topografisch schlecht zugänglichen Steiluferabschnitten (z. B. zwischen Konstanz-Wallhausen und Bodman) oder an Abschnitten, die bereits anderweitig einer Freizeitnutzung unterliegen, etwa bei Strandbädern.

Insgesamt wurden aus der IBK-Kartierung 618 BoStA extrahiert, die eine Gesamtfläche von etwa 4,45 km² einnehmen. Auf jeden Uferkilometer entfallen entsprechend durchschnittlich 2,14 BoStA. Flächenmäßig dominieren dabei Häfen (2,4 km²) und Bojenfelder (1,4 km²) gefolgt von Bootssteganlagen (0,4 km²), wobei im Falle von Häfen und Steganlagen die seeseitige Fläche die landseitig genutzte deutlich übersteigt. Auch zahlenmäßig sind die Häfen am stärksten vertreten (119 Objekte), gefolgt von Einzelstegen (102), Kleinsthäfen (96) und landseitigen Trockenlagern (93). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Stege etc. nur dann separat ausgewiesen werden, wenn sie nicht Teil einer übergeordneten Gesamtstruktur sind, etwa eines Hafens.

Die anderen Objekttypen (z. B. Gruppe 4: Bootsunterstände) spielen insgesamt eine eher untergeordnete Rolle oder wurden nicht systematisch in der IBK-Kartierung berücksichtigt (z. B. 6.2 Strandliegeplätze).

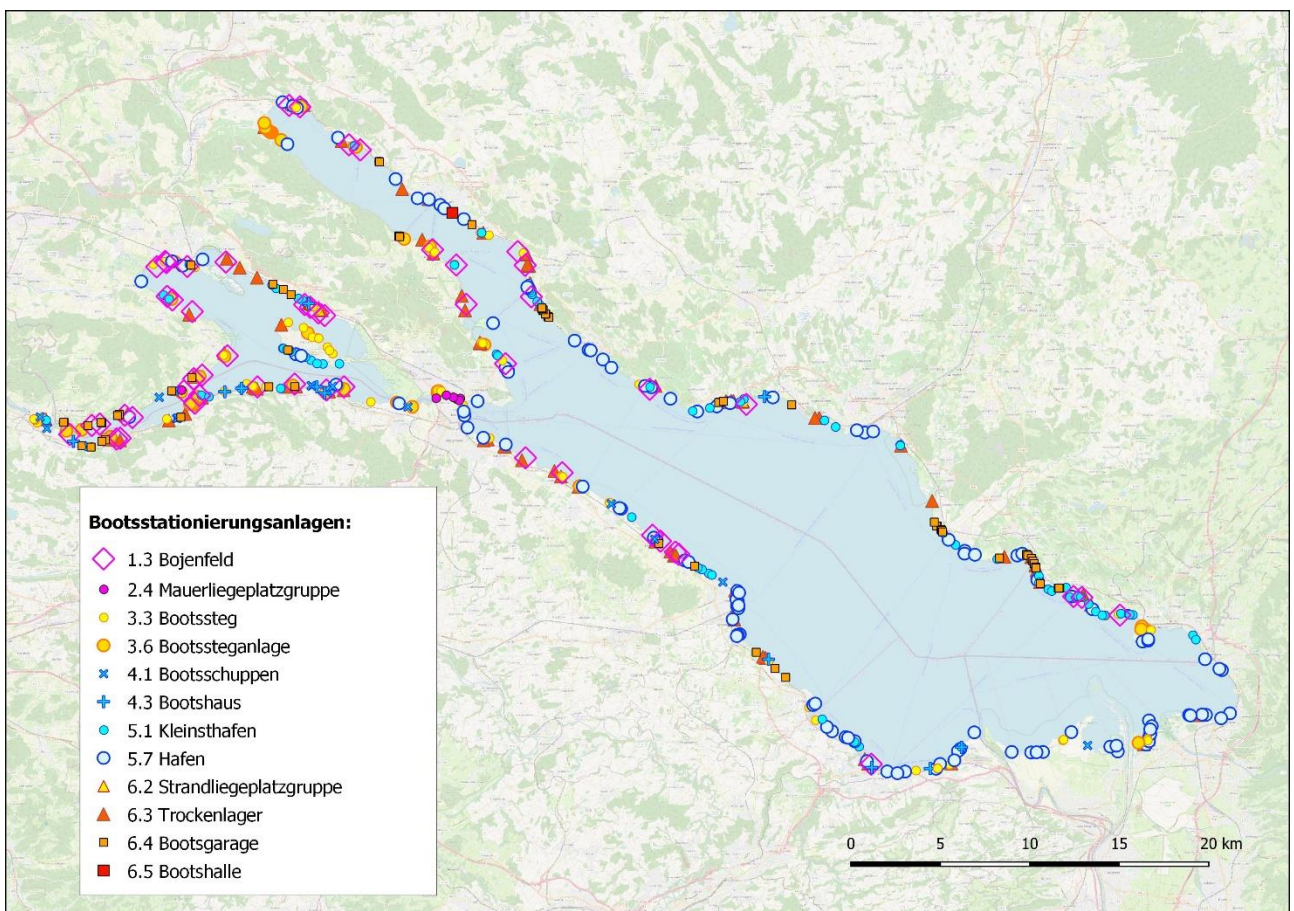


Abbildung 7: Räumliche Verteilung der BoStA am Bodensee als Übersicht (vgl. Anlage 1). Ergebnisse der überarbeiteten IBK-Kartierung von 1999 bis 2001 (Teiber 2002). Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

Tabelle 4: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungsanlagen am Bodensee. Dargestellt sind die Gesamtfläche, ihr see- und landseitiger Anteil, die mittlere Fläche je Anlage, die Gesamtzahl der Anlagen und deren mittlere Anzahl je Uferkilometer. Datenbasis: bearbeitete IBK-Kartierung 1999 bis 2001 (Teiber 2002), Typenkatalog: SuBoLakes (s. Text). Uferabschnitt: gesamter Bodensee. See- und landwärtige Flächen werden hier übersichtshalber nur dann angegeben, wenn sie sich nicht bereits eindeutig aus den Objekttypen herleiten.

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km UL
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	1.413.574			27.184	52	0,18
2	Anbindepfähle und Mauerliegeplätze						
2.4	Mauerliegeplatzgruppe	20.443			2.920	7	0,02
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	80.768	80.328	440	792	102	0,35
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	420.421	342.928	77.492	9.777	43	0,15
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	960			60	16	0,06
4.3	Bootshaus	780			60	13	0,04
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	25.483			265	96	0,33
5.7	Hafen (nicht differenziert)	2.381.712	1.618.749	762.963	20.014	119	0,41
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	4.149			593	7	0,02
6.3	Trockenlager	95.504			1.027	93	0,32
6.4	Bootsgarage	4.140			60	69	0,24
6.5	Bootshalle	200			200	1	0,00
	Summe	4.448.133				618	2,14

3.1.3 Räumliche Verteilung der BoStA-Typen

Die nachfolgenden Karten zeigen ergänzend zur Hauptkarte in Anlage 1 die räumliche Verteilung der sechs übergeordneten Bootsstationierungsgruppen als Übersicht (vgl. auch Objekttypenkatalog in Ostendorp & Ostendorp 2025b).

3.1.3.1 Gruppe 1 - verankerte Liegeplätze

In der Gruppe der verankerten Liegeplätze wurden in der IBK-Kartierung nur Bojenfelder berücksichtigt. Von den ursprünglich 53 Objekten, wurden hier 52 auch als solche weitergeführt. Ein Bojenfeld hingegen wurde als Mauerliegeplatzgruppe erfasst. Mit über 1,4 km² Gesamtfläche handelt es sich um den zweitgrößten Objekttyp am Bodensee. Die räumliche Verteilung ist in Abbildung 8 dargestellt. Wie zu erkennen, verteilen sich Bojenfelder vornehmlich auf den westlichen Teil des Bodensees, insbesondere auf den Untersee.

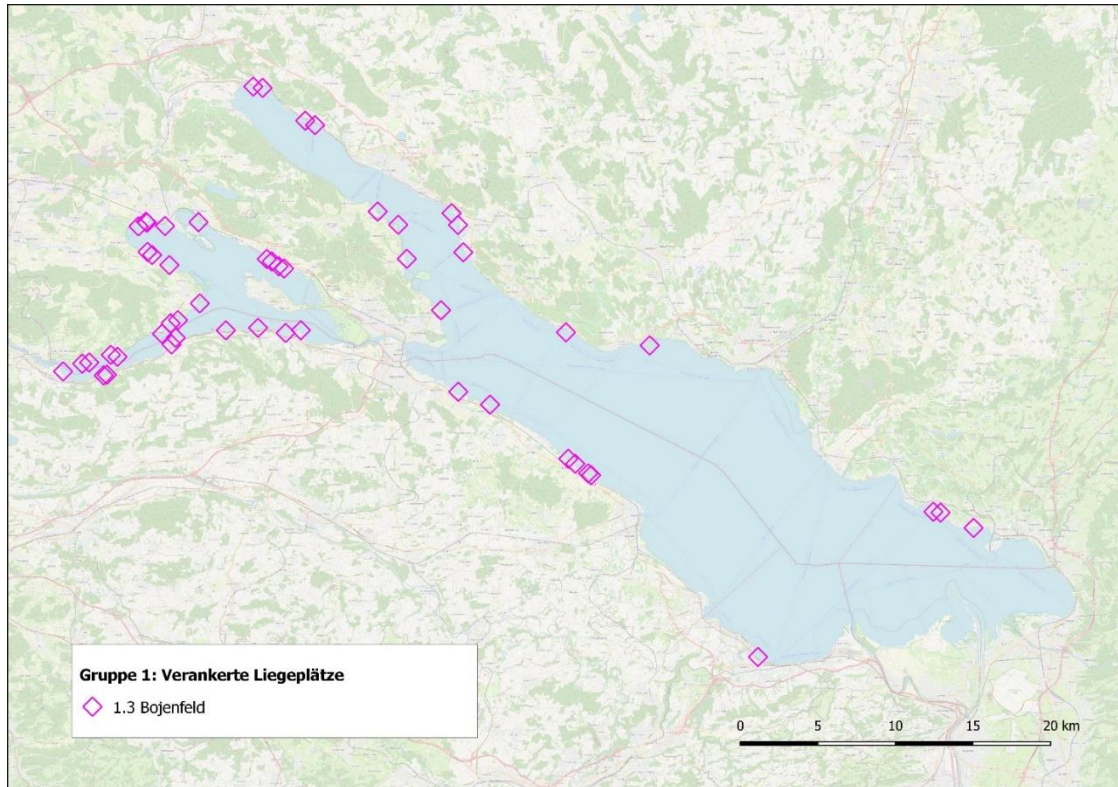


Abbildung 8: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 1 (verankerte Liegeplätze); vgl. Legende zu Abbildung 7. Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

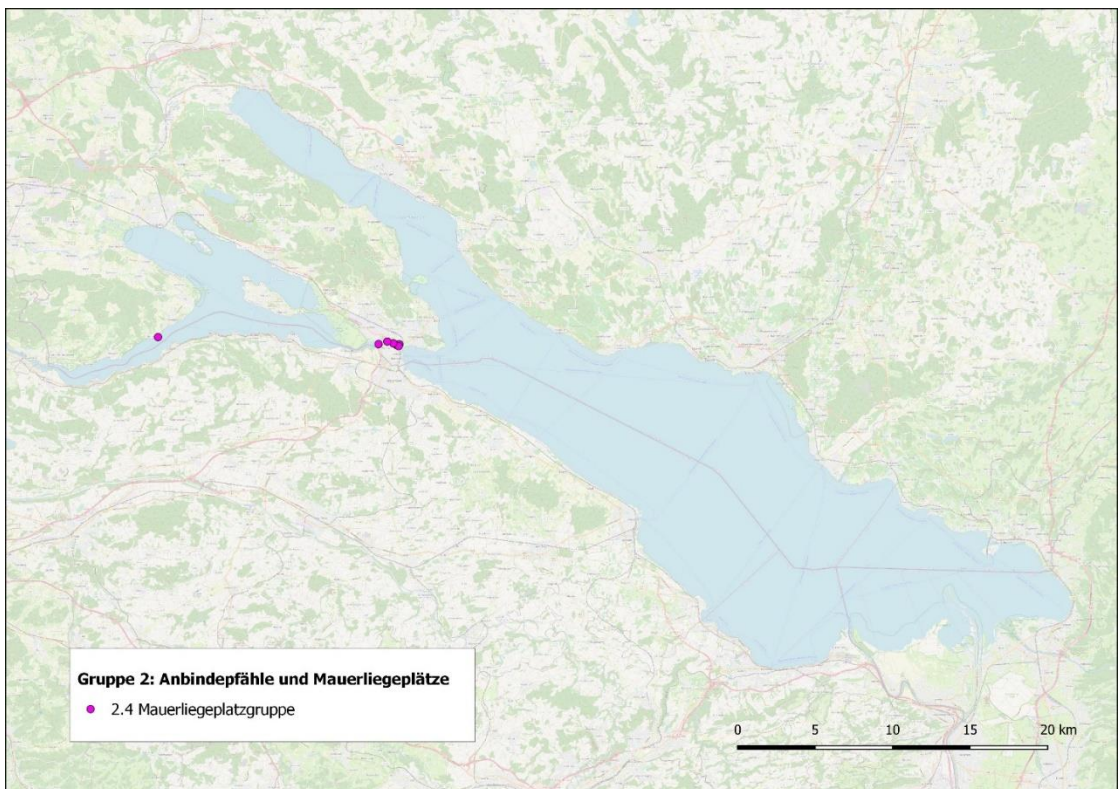


Abbildung 9: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 2 (Anbindepfähle und Mauerliegeplätze); vgl. Legende zu Abbildung 7. Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

3.1.3.2 Gruppe 2 - Anbindepfähle und Mauerliegeplätze

Objekte der Gruppe 2 „Anbindepfähle und Mauerliegeplätze“ (Abbildung 9) wurden in der IBK-Kartierung nicht durchgehend erfasst. Dies trifft insbesondere auf Einzelobjekte zu. Mauerliegeplatzgruppen im Seerhein wurden in der Datei „f.shp“ (Häfen) digitalisiert und mit einem entsprechenden Kommentar versehen, wohl um sie nicht gänzlich unberücksichtigt zu lassen. Wie man rasch auf Luftbildern (Google Earth) sehen kann, ist die eigentliche Verbreitung von Mauerliegeplätzen u. a. am Bodensee jedoch ungleich größer, als die hier erfassten. Die ermittelten Anzahlen und Flächen fallen damit zu niedrig aus.

3.1.3.3 Gruppe 3 - Stege

Eigenständige Stege (102 Objekte) und Steganlagen (43 Objekte) konzentrieren sich stärker auf den westlichen Teil des Bodensees und hier wiederum auf den Untersee und den Überlinger See (Abbildung 10).

Mit zusammen etwa 0,5 km² Fläche nehmen sie mehr als 10 % der Fläche aller Bootsstationierungsanlagen am Bodensee ein.

3.1.3.4 Gruppe 4 - Bootsunterstände

Seewärtige Unterstände für Boote außerhalb von übergeordneten Gesamtstrukturen wurden in der IBK-Kartierung als Punkt-Geometrie erfasst. Die in den Tabellen 4 - 14 angegebenen Flächen beruhen auf einer Schätzung anhand stichprobenartiger Nachmessungen im Luftbild (vgl. Abschnitt 2.3.1). Die bei weitem größte Anzahl von Objekten (24 von 29 gesamt) findet sich am Schweizer Ufer, sowohl am Ober- als auch am Untersee (Abbildung 11). Die geschätzte Gesamtfläche aller Bootsunterstände von 1.740 m² ist vergleichsweise gering.

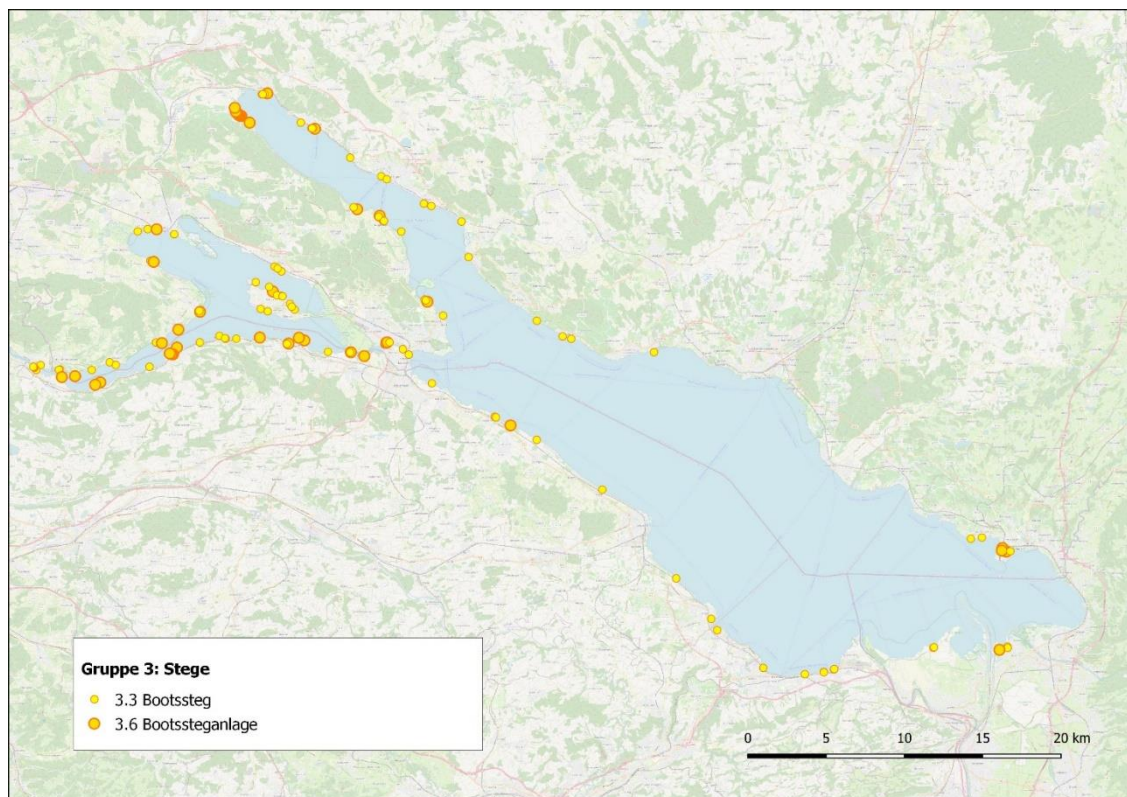


Abbildung 10: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 3 (Stege); vgl. auch Legende zu Abbildung 7. Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

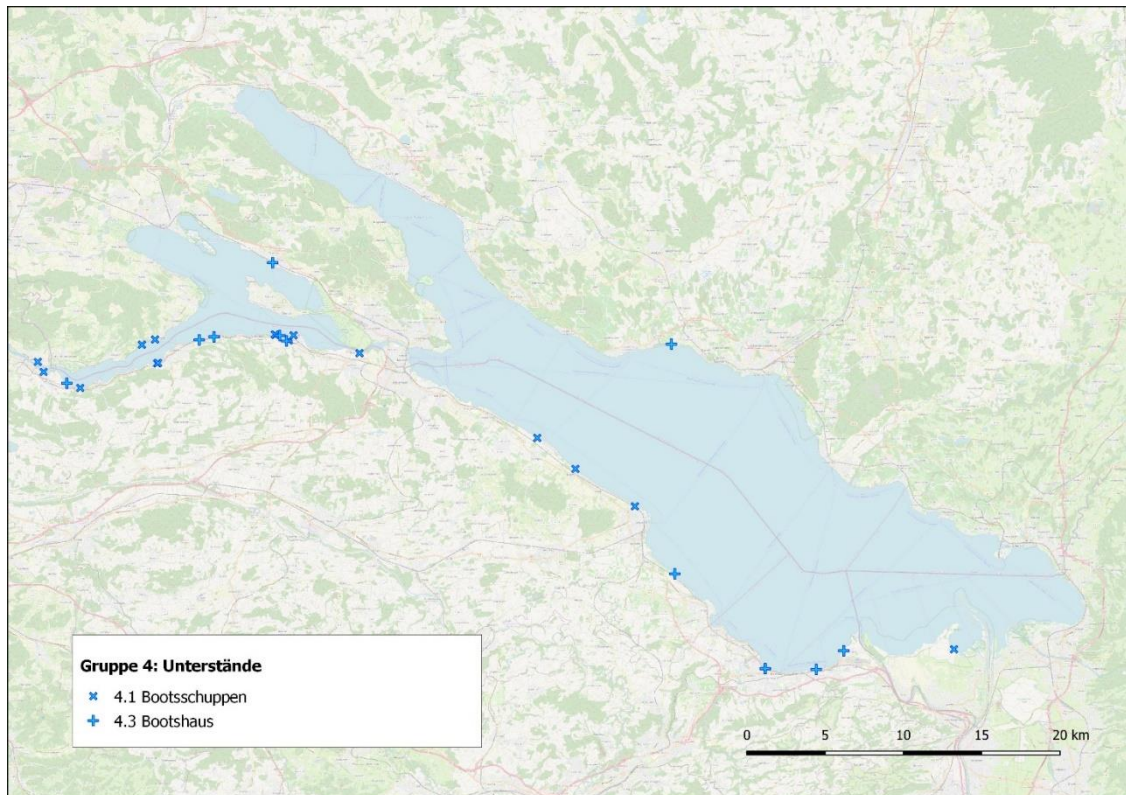


Abbildung 11: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 4 (Bootsunterstände); vgl. auch Legende zu Abbildung 7. Gruppe 5 - wellengeschützte Stationierungsflächen. Kartengrundlage: © Open-StreetMap contributors (OSM).

3.1.3.5 Gruppe 5 – wellengeschützte Stationierungsflächen

Bei den wellengeschützten Stationierungsflächen (Abbildung 12) wurden nur Kleinsthäfen und Häfen unterschieden. Eine weitere Differenzierung der Häfen, z. B. in Sportboothafen, Fischerhäfen u. a. (vgl. Typenkatalog in Ostendorp & Ostendorp 2025b), erfolgte vorerst nicht.

Während sich Kleinsthäfen (96 Objekte) in etwa gleichmäßig um den See verteilen, finden sich größere Häfen (102 Objekte) vorwiegend am Überlinger See und am Obersee (etwa 80% aller Objekte).

3.1.3.6 Gruppe 6 - Landliegeplätze

Aus der Gruppe 6 „Landliegeplätze“ (Abbildung 13) sind insbesondere die Trockenliegeplätze und Bootsgaragen von Bedeutung, während Bootshallen kaum vorkommen (1 Objekt) oder Teil übergeordneter Strukturen sind, z. B. von Häfen. Strandliegeplätze wurden in der IBK-Kartierung nicht systematisch erfasst. Bei den hier ausgewiesenen Strandliegeplätzen handelt es sich um solche, die in der IBK-Kartierung als (größere) Trockenliegeplätze geführt werden, insbesondere im Bereich der Gemeinde Allensbach. Nach Ausweis aktueller Luftbilder sind sie jedoch deutlich zahlreicher vorhanden, so dass die hier dargestellten Werte zu gering sind (vgl. nachfolgenden Abschnitt).

Sowohl Trockenliegeplätze (93 Objekte) als auch Bootsgaragen (69 Objekte) verteilen sich annähernd gleichmäßig um den See, wobei Trockenlager mit $0,1 \text{ km}^2$ flächenmäßig ungleich bedeutsamer sind als Bootsgaragen mit weniger als 5.000 m^2 .

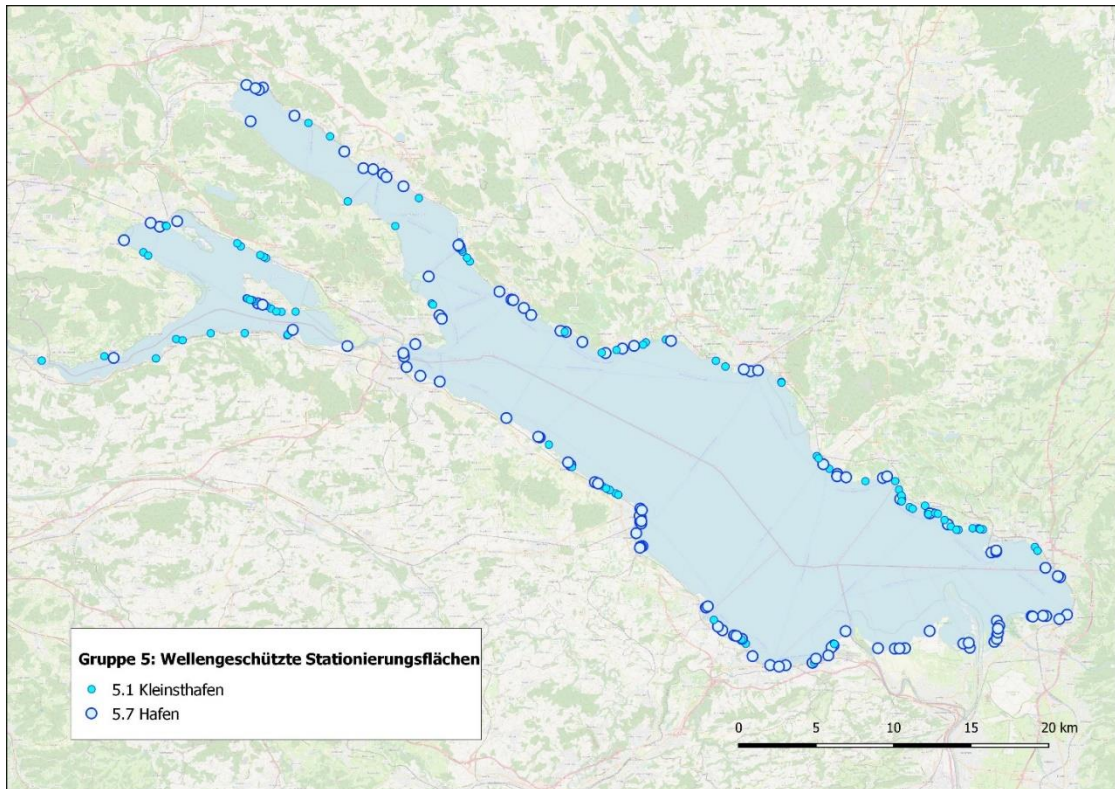


Abbildung 12: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 5 (wellengeschützte Stationierungsflächen); vgl. auch Legende zu Abbildung 7. Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

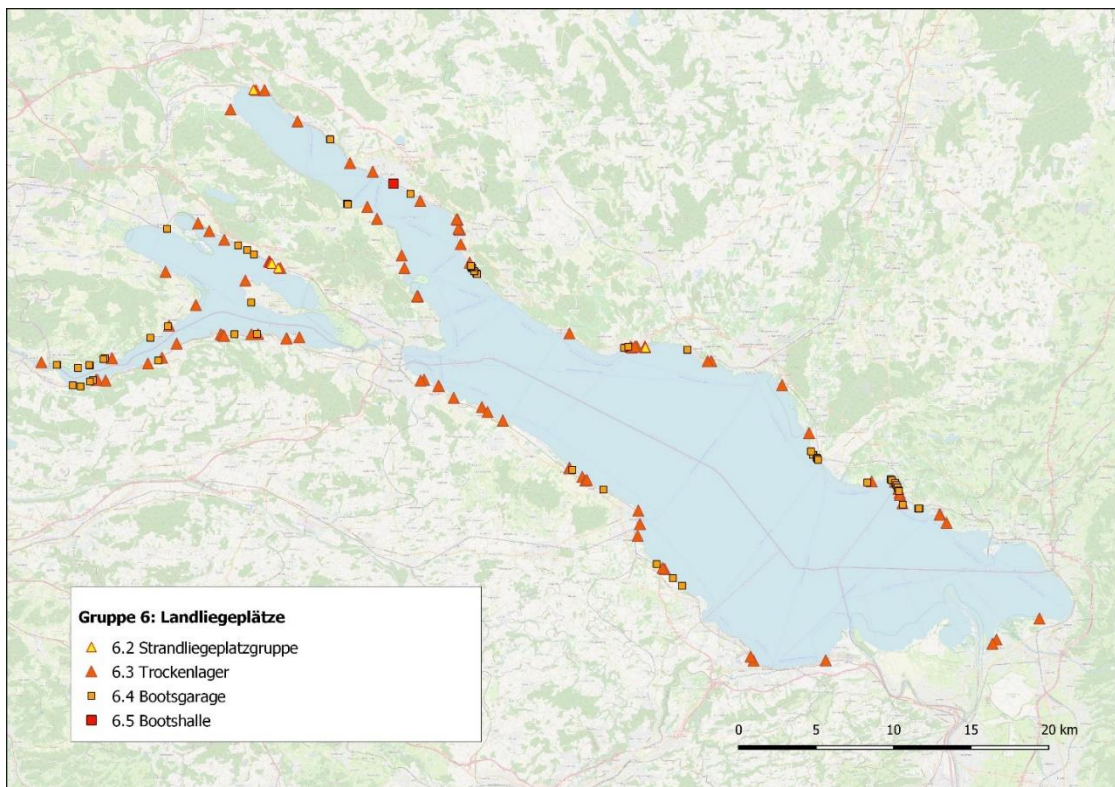


Abbildung 13: Räumliche Verteilung der BoStA aus der Gruppe 6 (Landliegeplätze); vgl. auch Legende zu Abbildung 7. Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

3.1.3.7 Nicht erfasste BoStA

Wie in Abschnitt 2.1.2 erläutert, wurden in der IBK-Kartierung einige flächenmäßig kleine Bootsstationierungsanlagen systematisch nicht berücksichtigt, die (i) im SuBoLakes-Objekttypenkatalog ausgewiesen sind, (ii) nach Ausweis alter Luftbilder im IBK-Erhebungszeitraum bereits am Bodensee vorkamen und (iii) nach Ausweis aktueller Luftbilder auch immer noch dort vorkommen. Auch wenn es sich nur um kleine Objekte handelt, so kommt ihnen in ihrer Gesamtheit doch eine gewisse Bedeutung zu. Bei diesen Objekten handelt es insbesondere um die Strandliegeplätze, die zwar mit wenig Strukturelementen verbunden sind – oft nur ein landwärtiger Anbindepfahl oder ein freistehender Strand-Trailer – aber dennoch eine hohe zeitliche Konstanz vorzuweisen haben. So sind auf den aktuellen Luftbildern (Google Earth, amtliche DOPs) oft immer noch dieselben Boote auszumachen wie zum Zeitpunkt der IBK-Erhebung vor 20 Jahren. Um diesen Sachverhalt zu verdeutlichen, wurde eine eigene Erhebung der Strandliegeplätze am Untersee durchgeführt (Abbildung 14). Hierbei wurden die auf den Luftbildern (Google Earth) erkennbaren Strandliegeplätze als einfache Punktgeometrien erfasst ohne sie flächenmäßig auszuwerten. Insgesamt konnten so etwa 70 Strandliegeplätze am Untersee identifiziert werden, die in der IBK-Kartierung nicht berücksichtigt worden sind. Sie konzentrieren sich in erster Linie auf das Ufer der Insel Reichenau.

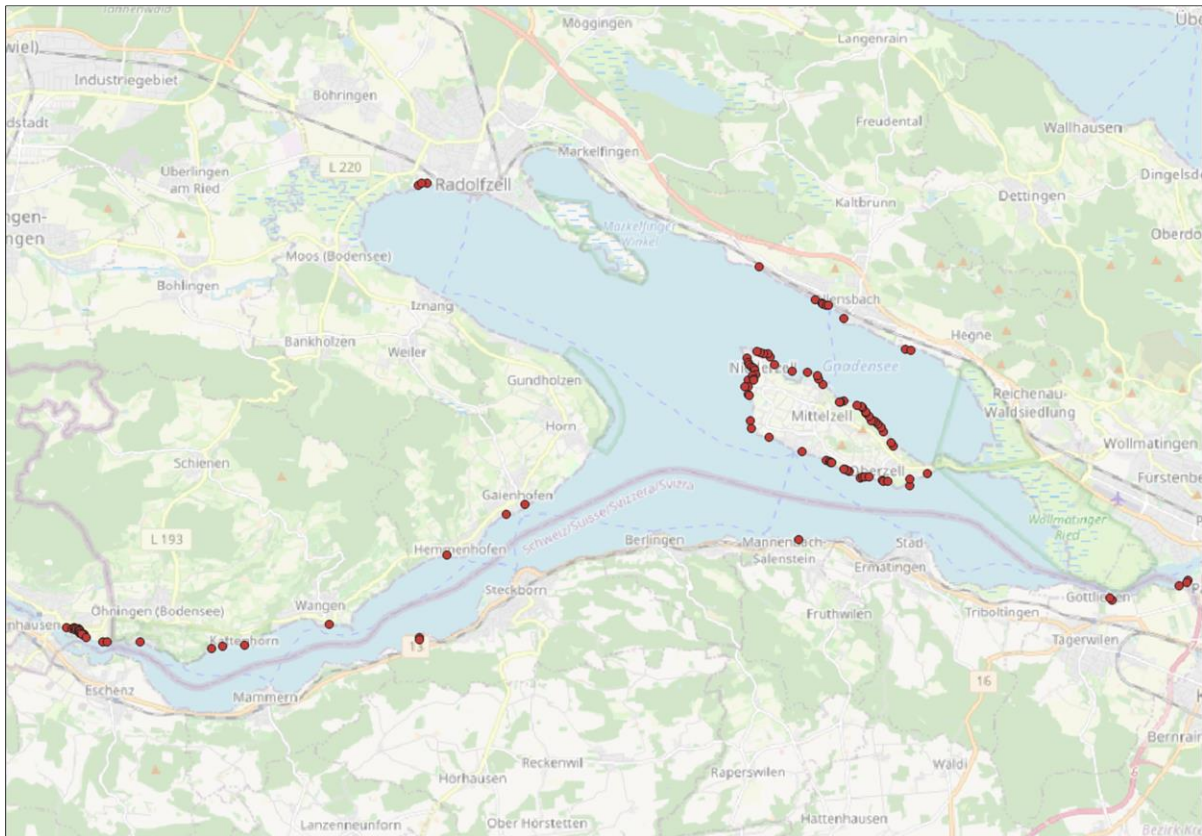


Abbildung 14: In der IBK-Erhebung nicht erfasste Bootsstationierungsanlagen (hier: Strandliegeplätze); Ergebnisse einer eigenen Luftbildkartierung (Luftbildgrundlage: Google Earth). Kartengrundlage: © OpenStreetMap contributors (OSM).

3.2 Darstellung nach Seeteilen

3.2.1 Untersee mit Seerhein

Mit einer Uferlänge von knapp 98 km nimmt der Untersee – inkl. Seerhein – etwa ein Drittel der Gesamtuferlänge des Bodensees ein. Dies spiegelt sich auch in der Verteilung der Bootsstationierungseinheiten wider, die hier mit 1,27 km² und 217 Objekten ebenfalls etwa ein Drittel des Gesamtvorkommens ausmachen (Tabelle 5). Den größten Flächenanteil (0,8 km²) haben dabei die 29 Bojenfelder, gefolgt von Bootssteganlagen (0,27 km²) und Häfen (0,12 km²). Häufigster Objekttyp sind die Einzelstege (47 Objekte), Kleinsthäfen (30) und die bereits genannten Bojenfelder (29). Auch Bootssteganlagen (22), Trockenlager (27) und besonders am Schweizer Ufer auch die Bootsgaragen (22), sind recht zahlreich vertreten. Größere räumliche Lücken gibt es bei den Naturschutzgebieten, z. B. NSG Wollmatinger Ried – Untersee - Gnadensee.

3.2.2 Überlinger See

Entlang des etwa 54 km langen Ufers des Überlinger Sees, anteilig 18% der Gesamtuferlänge, konnten 126 Bootsstationierungsanlagen lokalisiert werden (ca. 20% des Gesamtbestandes), die eine Fläche von zusammen 0,63 km² einnehmen (Tabelle 6). Die drei flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen sind dabei Bojenfelder (0,24 km²), Häfen (0,22 km²) und Bootssteganlagen (0,12 km²). Die nach Anzahl häufigsten Objekttypen hingegen sind kleinere Bootsstege (25 Objekte) und Trockenlager (21).

Eine große räumliche Lücke bei der Verteilung der Bootsstationierungsanlagen weist das steile Ufer zwischen Wallhausen und Bodman auf.

Tabelle 5: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Untersee (vgl. Legende zu Tabelle 4).

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon see- wärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	794.935			27.412	29	0,30
2	Anbindepfähle und Mauerliegeplätze						
2.4	Mauerliegeplatzgruppe	20.443			2.920	7	0,07
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	32.018	31.815	203	681	47	0,48
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	272.537	213.253	59.284	12.388	22	0,22
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	720			60	12	0,12
4.3	Bootshaus	420			60	7	0,07
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	6.572			219	30	0,31
5.7	Hafen (nicht differenziert)	115.469	66.023	49.447	12.830	9	0,09
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	2.859			572	5	0,05
6.3	Trockenlager	21.216			786	27	0,28
6.4	Bootsgarage	1.320			60	22	0,22
	Summe	1.268.508				217	

Tabelle 6: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Überlinger See (vgl. Legende zu Tabelle 4).

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	241.399			21.945	11	0,21
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	26.172	25.936	236	1.047	25	0,47
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	115.668	98.716	16.952	7.229	16	0,30
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	3.568			238	15	0,28
5.7	Hafen (nicht differenziert)	224.190	144.458	79.732	11.799	19	0,35
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	1.158			1.158	1	0,02
6.3	Trockenlager	20.015			953	21	0,39
6.4	Bootsgarage	1.020			60	17	0,32
6.5	Bootshalle	200			200	1	0,02
	Summe	633.389				126	

3.2.3 Obersee

Die Uferlänge des Obersees beträgt knapp 138 km, was etwas weniger als 50% der Gesamtuferlänge des Bodensees ausmacht.

Dominanter Objekttyp sind hier die 91 Häfen (Tabelle 7). Sie tragen mit über 2 km² Fläche ca. 80% zum Gesamt-Flächenverbrauch aller Bootsstationierungsanlagen des Obersees bei. Alle anderen Objekttypen bleiben jeweils deutlich unterhalb von 0,1 km². Zweithäufigster Objekttyp sind die Kleinsthäfen – also ebenfalls wellengeschützte Stationierungsanlagen – mit 51 Einheiten. Ebenfalls häufig vertreten sind Trockenlager (45), Bootsstege (30) und Bootsgaragen (30).

3.3 Darstellung nach Verwaltungseinheiten

3.3.1 Landkreis Konstanz (KN)

Entlang des knapp 105 km langen Ufers des Landkreises Konstanz wurden 198 Bootsstationierungsanlagen lokalisiert (Tabelle 8). Die drei flächenmäßig größten von ihnen sind die Bojenfelder (0,76 km²), Häfen (0,30 km²) und Bootssteganlagen (0,29 km²). Sie nehmen zusammen über 90% der durch Bootsstationierungseinheiten verbrauchten Fläche ein.

Insbesondere Bojenfelder sind im Vergleich zu anderen Verwaltungseinheiten hier sehr zahlreich (26 der insgesamt 52 Einheiten). Der häufigste Objekttyp sind Bootsstege (47). Es folgen Kleinsthäfen (25), Bootssteganlagen (24) und Trockenlager (22).

Flächenbedarf der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) am Bodensee

Tabelle 7: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Obersee (vgl. Legende zu Tabelle 4)

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	377.240			31.437	12	0,09
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	22.577	22.577	0	753	30	0,22
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	32.216	30.959	1.256	6.443	5	0,04
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	240			60	4	0,03
4.3	Bootshaus	360			60	6	0,04
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	15.344			301	51	0,37
5.7	Hafen (nicht differenziert)	2.042.053	1.408.269	633.784	22.440	91	0,66
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	132			132	1	0,01
6.3	Trockenlager	54.273			1.206	45	0,33
6.4	Bootsgarage	1.800			60	30	0,22
	Summe	2.546.236				275	

Tabelle 8: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Landkreis Konstanz (vgl. Legende zu Tabelle 4).

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon see- wärtig	davon land- wärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	759.120			29.197	26	0,25
2	Anbindepfähle und Mauerliegeplätze						
2.4	Mauerliegeplatzgruppe	20.443			2.920	7	0,07
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	42.318	41.879	440	900	47	0,45
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	290.313	246.887	43.426	12.096	24	0,23
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	120			60	2	0,02
4.3	Bootshaus	60			60	1	0,01
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	4.490			180	25	0,24
5.7	Hafen (nicht differenziert)	297.697	202.184	95.513	15.668	19	0,18
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	4.016			669	6	0,06
6.3	Trockenlager	20.351			925	22	0,21
6.4	Bootsgarage	1.140			60	19	0,18
	Summe	1.440.069				198	

3.3.2 Landkreis Bodenseekreis (FN)

Die Situation im Bodenseekreis, der mit ca. 56 km etwa ein Fünftel der gesamten Uferlänge des Bodensees abdeckt, entspricht in etwa der des Obersees insgesamt. Dominanter Objekttyp sind die Häfen (Tabelle 9). Sie nehmen mit 0,73 km² etwa 80% der 0,9 km² großen Gesamtfläche aller Bootsstationierungsanlagen im Landkreis ein. Flächenmäßig zweitgrößter Objekttyp sind die Bojenfelder mit 0,13 km². Andere Objekttypen treten flächenmäßig zurück, auch wenn sie hinsichtlich ihrer Anzahl teils ebenso häufig vorkommen wie die 30 Häfen. Zu ihnen gehören insbesondere Bootsgaragen (29), Kleinsthäfen (27) und Trockenlager (25). Insgesamt verfügt der Bodenseekreis über 137 Bootsstationierungsanlagen gemäß SuBoLakes-Katalog.

Einen größeren Uferabschnitt ohne Bootsstationierungsanlagen stellt das Eriskircher Ried dar.

3.3.3 Landkreis Lindau (LI)

Die Uferlänge des Bodensees im Landkreis Lindau beträgt etwa 19 km, was 6 % der Gesamtuferlänge des Sees ausmacht. Insgesamt konnten 55 Bootsstationierungsanlagen identifiziert werden (Tabelle 10). Bei den meisten von ihnen handelt es sich um Objekttypen mit geringer Fläche, insbesondere Kleinsthäfen (22 Einheiten) und Bootsgaragen (9). Flächenmäßig am stärksten ins Gewicht fallen die 7 Häfen, die mit 0,1 km² deutlich über die Hälfte der Fläche aller Bootsstationierungsanlagen stellen (gesamt 0,17 km²). Es folgen die 3 Bojenfelder mit 0,032 km² gefolgt von ebenfalls 3 Steganlagen, die zusammen etwa 0,012 km² Fläche einnehmen.

Der größte Abschnitt ohne Bootsstationierungsanlagen liegt östlich von Lindau vor dem Ortsteil Reutin.

Tabelle 9: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Landkreis Bodenseekreis (vgl. Legende zu Tabelle 4)

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	128.541			18.363	7	0,12
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	13.529	13.529	0	902	15	0,27
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	12.042	11.398	644	12.042	1	0,02
4	Unterstände						
4.3	Bootshaus	60			60	1	0,02
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	6.519			241	27	0,48
5.7	Hafen (nicht differenziert)	733.126	488.070	245.056	24.438	30	0,53
6	Landliegeplätze						
6.2	Strandliegeplatzgruppe	132			132	1	0,02
6.3	Trockenlager	27.529			1.101	25	0,44
6.4	Bootsgarage	1.740			60	29	0,52
6.5	Bootshalle	200			200	1	0,02
	Summe	923.420				137	

Tabelle 10: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Landkreis Lindau (vgl. Legende zu Tabelle 4).

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon land- wärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	32.051			10.684	3	0,16
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	5.562	5.562	0	1.391	4	0,21
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	11.868	10.612	1.256	3.956	3	0,16
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	7.001			318	22	1,18
5.7	Hafen (nicht differenziert)	106.751	84.182	22.569	15.250	7	0,37
6	Landliegeplätze						
6.3	Trockenlager	7.797			1.114	7	0,37
6.4	Bootsgarage	540			60	9	0,48
	Summe	171.571				55	

3.3.4 Land Vorarlberg (VBG)

In Vorarlberg mit seiner Uferlänge von 36 km dominieren sowohl zahlen- als auch flächenmäßig die großen Häfen (Tabelle 11). Von ihnen gibt es 23 Einheiten, die mit über 0,5 km² über 96% der Gesamtfläche aller BoStA ausmachen. Bei den insgesamt 33 BoStA handelt es sich weiter um 5 Stege, 3 Trockenlager und je eine Bootssteganlage und einen Bootsschuppen. Nur die Bootssteganlage erreicht dabei eine Größe von über 0,01 km².

Tabelle 11: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Land Vorarlberg (vgl. Legende zu Tabelle 4)

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km UL
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	4.117	4.117	0	823	5	0,14
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	10.704	10.704	0	10.704	1	0,03
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	60			60	1	0,03
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.7	Hafen (nicht differenziert)	530.997	383.192	147.805	23.087	23	0,65
6	Landliegeplätze						
6.3	Trockenlager	4.980			1.660	3	0,08
	Summe	550.859				33	

3.3.5 Kanton St. Gallen (SG)

Im Kanton St. Gallen mit seiner 11 km langen Bodensee-Uferlinie sind es die 11 Häfen, welche den größten Flächenverbrauch unter den insgesamt 31 Bootsstationierungsanlagen bewirken (Tabelle 12). Mit 0,18 km² beträgt ihr Anteil etwa 76% an der 0,23 km² großen Gesamtfläche aller Anlagen. Zweitgrößter Objekttyp ist ein Bojenfeld mit einer Fläche von knapp 0,05 km². Bootsstege sind mit 9 Einheiten vertreten, gefolgt von Bootshäusern (4) sowie Kleinsthäfen und Trockenlagern (je 3). Sie nehmen jedoch nur eine geringe Fläche ein.

3.3.6 Kanton Thurgau (TG)

Der Kanton Thurgau erstreckt sich mit einer Uferlänge von 61 km zu etwa gleichen Teilen am Ober- und Untersee. Die eher am Untersee verbreiteten Bojenfelder (0,45 km²) und Steganlagen (0,10 km²) nehmen zusammen etwa die gleiche Fläche ein wie die vornehmlich am Obersee anzutreffenden Häfen (0,53 km²) (Tabelle 13). Alle drei Objekttypen zusammen kommen auf über 95% der 1,13 km² großen Gesamtfläche aller Bootsstationierungseinheiten.

Von den anderen Objekttypen sind mit etwa 0,03 km² noch die Trockenlager von Bedeutung, die mit 32 Einheiten gleichzeitig auch den häufigsten der insgesamt 156 Objekte darstellen. Es folgen hier die Häfen (29), Kleinsthäfen (18), Bootsstege (17), Bojenfelder (15) und Bootssteganlagen (14) vor Bootsschuppen und Bootsgaragen (je 12) und Bootshäusern (7).

Tabelle 12: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Kanton St. Gallen (vgl. Legende zu Tabelle 4)

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	47.367			47.367	1	0,09
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	2.832	2.832	0	315	9	0,80
4	Unterstände						
4.3	Bootshaus	240			60	4	0,36
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	1.377			459	3	0,27
5.7	Hafen (nicht differenziert)	178.808	95.596	83.211	16.255	11	0,98
6	Landliegeplätze						
6.3	Trockenlager	3.459			1.153	3	0,27
	Summe	234.082				31	

Tabelle 13 Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Kanton Thurgau (vgl. Legende zu Tabelle 4)

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon landwärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
1	Verankerte Liegeplätze						
1.3	Bojenfeld	446.496			29.766	15	0,25
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	11.597	11.597	0	682	17	0,28
3.7	Bootssteganlage (nicht differenziert)	95.493	63.327	32.166	6.821	14	0,23
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	720			60	12	0,20
4.3	Bootshaus	420			60	7	0,12
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	5.903			328	18	0,30
5.7	Hafen (nicht differenziert)	534.332	365.524	168.808	18.425	29	0,48
6	Landliegeplätze						
6.3	Trockenlager	30.763			961	32	0,53
6.4	Bootsgarage	720			60	12	0,20
	Summe	1.126.445				156	

3.3.7 Kanton Schaffhausen (SH)

Die Ergebnisse der IBK-Kartierung am Schaffhauser Bodenseeufer weisen im Vergleich mit den anderen Verwaltungseinheiten eine große Unschärfe auf. Dies ist einerseits durch die geringen Uferlänge von 2 km begründet, zum anderen dadurch, dass gerade auf dieser kurzen Strecke mehrere Objekte, wie Anbindepfähle, vorkommen, die in der IBK-Kartierung nicht berücksichtigt wurden.

Von den kartierten Objekten (Tabelle 14) sind die Bootsstege mit 5 Stück am zahlreichsten vertreten. Sie nehmen mit 811 m² auch knapp die Hälfte der Gesamtfläche aller Bootsstationierungsanlagen ein. Bei den weiteren Objekten handelt es sich um ein Trockenlager, einen Bootsschuppen und einen Kleinsthafen, von denen das Trockenlager mit 624 m² das weitaus größte Objekt ist.

Tabelle 14: Fläche und Anzahl der Bootsstationierungseinheiten am Bodenseeufer im Kanton Schaffhausen (vgl. Legende zu Tabelle 4).

Code	BoStA-Typ (SuBoLakes-Typologie)	Fläche gesamt	davon seewärtig	davon land- wärtig	Fläche Mittelwert	Anzahl gesamt	Anzahl pro km Uferlänge
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]		
3	Stege						
3.3	Bootssteg (nicht differenziert)	811	811	0	162	5	2,72
4	Unterstände						
4.1	Bootsschuppen	60			60	1	0,54
5	Wellengeschützte Stationierungsflächen						
5.1	Kleinsthafen	192			192	1	0,54
6	Landliegeplätze						
6.3	Trockenlager	624			624	1	0,54
	Summe	1.688				8	

4 Diskussion und Ausblick

In der vorliegenden Arbeit wurden Daten der „Zustandsbeschreibung des Bodenseeufer“ (Teiber 2002) bearbeitet, plausibilisiert und ausgewertet. Dazu wurde im SuBoLakes-Projekt ein Objekttypenkatalog entwickelt und erprobt (Ostendorp & Ostendorp 2025b), der auch in anderen Wassersportrevieren Anwendung finden soll. Nicht berücksichtigt wurden Einrichtungen, die nicht eindeutig der ruhenden Schifffahrt zuzuordnen sind, insbesondere Badestege oder temporär genutzte Stege und Häfen der Fahrgastschifffahrt. Der GIS-Datenbestand stammte aus Luftbildkartierungen der Jahre 1999 bis 2001. Jüngere Erhebungen waren nicht verfügbar.

Insgesamt konnten 618 Bootsstationierungsanlagen (BoStA) mit einer Gesamtfläche von 4,45 km² identifiziert, klassifiziert, raumbezogen erfasst und sowohl auf Ebene einzelner Seeteile als auch auf Ebene regionaler Verwaltungseinheiten dargestellt werden. Die ermittelte Gesamtfläche liegt deutlich unter dem Schätzwert der Internationalen Gewässerschutzkommission von 5,6 km² am gleichen Datensatz (IGKB 2004, S. 107).

Anhand des SuBoLakes-Objekttypenkatalogs konnten 12 verschiedene BoStA-Typen unterschieden werden. Am häufigsten waren (private) Kleinsthäfen mit wenigen und größere Häfen mit oft mehreren hundert Liegeplätzen (215 Objekte), weiterhin Bootsstege und -steganlagen (145) sowie Bojenfelder (52). Auch Landliegeplätze unterschiedlicher Art waren sehr häufig vertreten (170). Die gesamte land- und seewärtige Flächeninanspruchnahme war bei Häfen verschiedener Art am größten (2,41 km²), gefolgt von Bojenfeldern (1,41 km²) und Bootsstegen bzw. -steganlagen (0,50 km²).

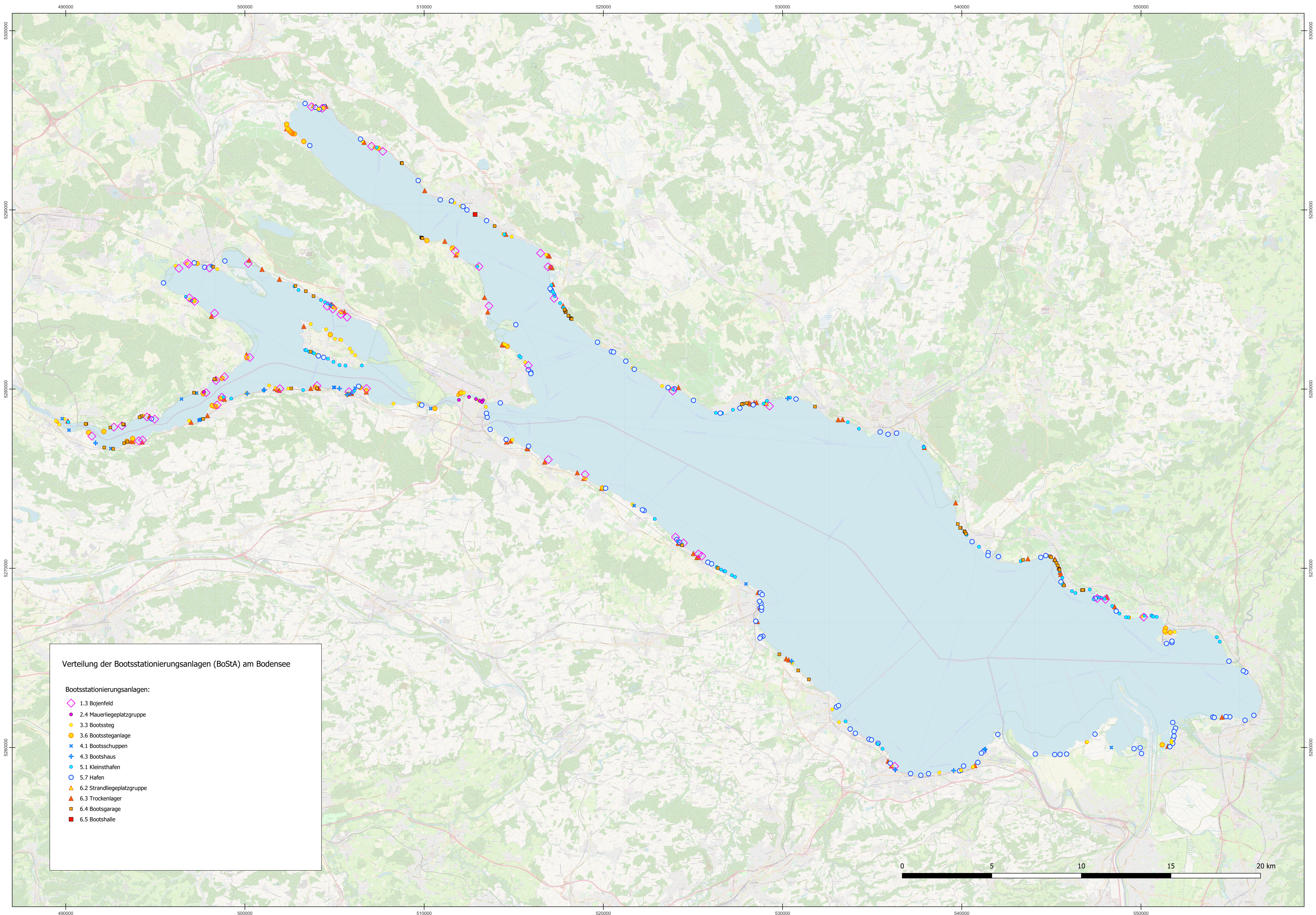
Bootsstationierungsanlagen waren in etwa gleichmäßig entlang des gesamten Bodenseeufer verteilt, wobei nur Naturschutzgebiete und unzugängliche Steilufer ausgenommen waren. Innerhalb der häufigsten BoStA-Typen zeigte sich jedoch eine deutliche regionale Differenzierung: Bojenfelder sowie Bootsstege und -steganlagen waren vor allem am Untersee und Überlinger See anzutreffen, Bootschuppen und Bootshäuser konzentrierten sich auf das Südufer des Untersees und des Obersees. Wir nehmen an, dass hierbei sowohl Wind- und Wellenbedingungen als auch bestimmte Traditionen oder Genehmigungsbedingungen eine Rolle spielen.

Mit dieser Auswertung konnten valide Details vorgelegt werden, die jedoch die Verhältnisse um das Jahr 2000 widerspiegeln. Ob und in welchem Maße die Inanspruchnahme der Uferzone durch die ruhende Schifffahrt stabilisiert oder womöglich verringert werden konnte, wie es das Bodensee-Leitbild der IBK (IBK 1995) und die Bodensee-Richtlinien der IGKB (IGKB 2018) vorsehen, lässt sich erst anhand einer aktualisierten Vergleichskartierung beurteilen. So könnte sich der Trend zunehmender Landliegeplatz-Zahlen über das Jahr 2001 fortgesetzt haben (vgl. IGKB 2004, S. 104).

5 Literaturverzeichnis

- Drexler, A. M. (1980): *Umweltpolitik am Bodensee Baden-Württemberg*. – 301 S.; Konstanz.
- GROK (Gemeinsame Raumordnungskommissionen Bundesrepublik Deutschland, Schweizerische Eidgenossenschaft, Republik Österreich) (1983): *Internationales Leitbild für das Bodenseegebiet*. – 64 S., Stuttgart.
- IBK (Internationale Bodenseekonferenz) (1995): *Bodenseeleitbild*. – 42 S.; Konstanz.
- IGKB, Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (2004): *Der Bodensee. Zustand – Fakten – Perspektiven*. Bregenz, Eigenverlag, 176 S.
- IGKB (2017): *Bodensee-Uferbewertung 2017* – Datei: „Uferbewertung_2017_V2_11_15122020.kmz“, 9,42 MB - Download unter: https://www.igkb.org/fileadmin/user_upload/dokumente/bowis/Uferbewertung_2017_V2_11_15122020.kmz
- IGKB (2018): *Bodensee-Richtlinien 2005*. 2. Aufl., Mai 2018 (mit Änderung des Kapitels 5 vom 13.05.2014 und des Kapitels 6 vom 09.05.2018), 30 S. (Download unter www.igkb.org)
- Ostendorp, J. & Ostendorp, W. (2025a): *Liegeplatzspezifischer Flächenverbrauch von Bootsstationierungsanlagen: Verfahrenserprobung (BoStA-Map) und Stichprobenkartierung am Bodensee*. Bericht der Arbeitsgruppe Umweltpolitik am Limnologischen Institut der Universität Konstanz für das SuBoLakes-Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Az. 35825/01. Konstanz, 24 S.
DOI: <https://doi.org/10.48787/kops/subolakes/352-2-1ifhxm8gtnl600>
- Ostendorp, W. (2004): *Was haben wir aus dem Bodenseeufer gemacht? Versuch einer Bilanz*. – *Schr. Ver. Gesch. Bodensee* 122: 181-251.
- Ostendorp, W. (2012): *Umwelt- und Nutzungswandel am Unterseeufer: Seeregulierung, Wasserspiegeltrends und Abwasserbelastung*. - *Mitt. Thurg. Naturforsch. Ges.* 66: 63-109.
- Ostendorp, W. & Ostendorp, J. (2025b): *Typisierung von Bootsstationierungsanlagen (BoStA), ihrer Struktur- und Ausstattungselemente*. Bericht der Arbeitsgruppe Umweltpolitik am Limnologischen Institut der Universität Konstanz für das SuBoLakes-Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Az. 35825/01. Konstanz, 28 S. DOI: <https://doi.org/10.48787/kops/subolakes/352-2-gi7h90rsonzx6>
- Schuhmacher, J. (1997): *Vom Menuett zum Matchrace. Die Entwicklung des Segelsports*. - *Soziologie, Technik, Recht und Wirtschaft in Deutschland, Österreich und der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung des Bodensees*. Dissertation Universität Konstanz. [Mikrofiche-Ausg.] Marburg: Tectum Verl., 1997 (Edition Wissenschaft; Reihe Geschichte, Bd. 28), ISBN 3-89608-855-6
- Teiber, P. (2002): *Zustandsbeschreibung des Bodenseeufer 2000/2001*. – CD-ROM. Herausgeber: Internationale Bodenseekonferenz (IBK) & Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.

Anlage



Verteilung der Bootsstationierungsanlagen (BoStA) am Bodensee

Bootsstationierungsanlagen:

- ◇ 1.3 Bojenfeld
- 2.4 Mauerliegeplatzgruppe
- 3.3 Bootssteg
- 3.6 Bootssteganlage
- ✕ 4.1 Bootsschuppen
- ⊕ 4.3 Bootshaus
- 5.1 Kleinsthafen
- 5.7 Hafen
- ▲ 6.2 Strandliegeplatzgruppe
- ▲ 6.3 Trockenlager
- 6.4 Bootsgarage
- 6.5 Bootshalle

