LAND KÄRNTEN

SCHUTZ- UND NUTZUNGSKONZEPT

Wörthersee

Bericht Nr. 3.3
Verbauung Seefläche und Seeufer

Endversion
April 2024

eb&p Umweltbüro GmbH

Abt. 12 – Wasserwirtschaft
LAND KÄRNTEN

Impressum:

Herausgeber:
Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung 12 – Wasserwirtschaft
Unterabteilung Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft
Flatschacher Straße 70, 9021 Klagenfurt am Wörthersee

Projektbearbeitung:
DI[in] Dr[in]. Barbara Kogelnig
Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung 12 – Wasserwirtschaft

DI[in] Dr[in]. Karoline Angermann, Christopher Langer
eb&p Umweltbüro GmbH

Inhalt

1 Einleitung 4
2 Verbauung Seeufer 4
2.1 Methode 4
2.2 Ergebnisse 10
3 Widmung Ufergrundstücke und rechtliche Festlegungen zur Bewilligung von Uferverbauungen 13
3.1 Methodik 13
3.1.1 Relevante geltende Gesetze für die Seeuferverbauung 13
3.1.2 Widmung der Ufergrundstücke 13
3.2 Ergebnisse 13
3.2.1 Relevanz geltender Gesetze für die Seeuferverbauung 13
3.2.2 Ergebnis Widmung der Ufergrundstücke am Wörthersee 14
4 Uferlänge der Ufergrundstücke 15
4.1 Methodik 17
4.2 Ergebnisse 17
5 Seeüberbauungen 17
5.1 Methode 17
5.1.1 Eingabe und Digitalisierung der Daten 18
5.1.2 Auswertungen 18
5.2 Ergebnisse 20
5.2.1 Stege, Marinas und Bootshäuser gesamt 20
5.2.2 Stege, Marinas und Bootshäuser nach Abschnitten 20
6 Bojen 23
6.1 Methode 23
6.2 Ergebnisse 23
7 Bootsanlegestellen 25
7.1 Methode 25
7.2 Ergebnisse 26
7.2.1 Bootsanlegestellen (BAS) gesamt 26
7.2.2 Bootsanlegestellen (BAS) am Ufer 26
7.2.3 Bootsanlegestellen (BAS) am Ufer nach Abschnitten 28
8 Diskussion 30
9 Planverzeichnis 32

1 Einleitung

Die Verbauung des Seeufers und die Überbauung der Wasserfläche des Wörthersees geht einher mit der Intensivierung des Tourismus und begann bereits in den 1950er Jahren. Mittlerweile hat man den Eindruck, dass Ufer und Wasserflächen stark verbaut sind. Im folgenden Arbeitspaket werden die Verbauungen des Ufers und die Überbauungen untersucht sowie die Anzahl der Bootsanlegestellen ermittelt. Folgende Fragestellungen sollen dabei beantwortete werden:

- Wo sind die Ufer verbaut und in welcher Art?
- Welche Widmung haben die Ufergrundstücke und inwieweit sind sie dadurch vor weiterer Verbauung geschützt?
- Wie verhält sich die Uferlänge der jeweiligen Ufergrundstücke – wie hoch ist die Zerstückelung?
- In welchem Ausmaß sind Seeüberbauungen vorhanden und um welche handelt es sich?
- Wieviele Bojen gibt es und in welcher Tiefe befinden sie sich?
- Welche Uferabschnitte sind besonders stark von Verbauungen und Seeüberbauungen betroffen?

2 Verbauung Seeufer

2.1 Methode

Die Erhebung der Uferverbauung erfolgte auf Basis von Drohnenbildern in Kombination mit Videos, die im Zuge von Uferbefahrungen mittels Motorboot, im September 2020 aufgenommen wurden. Fotos und Videos wurden durch Vorort-Erhebungen überall dort ergänzt, wo aufgrund von Bewuchs (Schilf, etc.) keine genaue digitale Erfassung des Ufers möglich war. Anschließend erfolgte eine Einteilung in 6 verschiedene Bautypen. Manche Abschnitte konnten keinem Bautyp eindeutig zugeordnet werden (siehe Abbildung 1), weshalb sie unter „Sonstiges“ zusammengefasst wurden.

Abbildung 1: Beispiel von Einbauten

Uferverbauungstypen

Die Ufer wurden in folgende Kategorien eingeteilt:

a. Ufermauern
b. Blockwurf
c. Steinschlichtung unverfugt
d. Holzverbau
e. Ufer bekiest
f. Ufer überbaut
g. Sonstiges

Folgend werden für die Uferverbauungstyp Beispielfotos gezeigt.

a. Ufermauer

Abbildung 2: Beispiele für den Uferverbauungstyp „Ufermauer“

b. Blockwurf

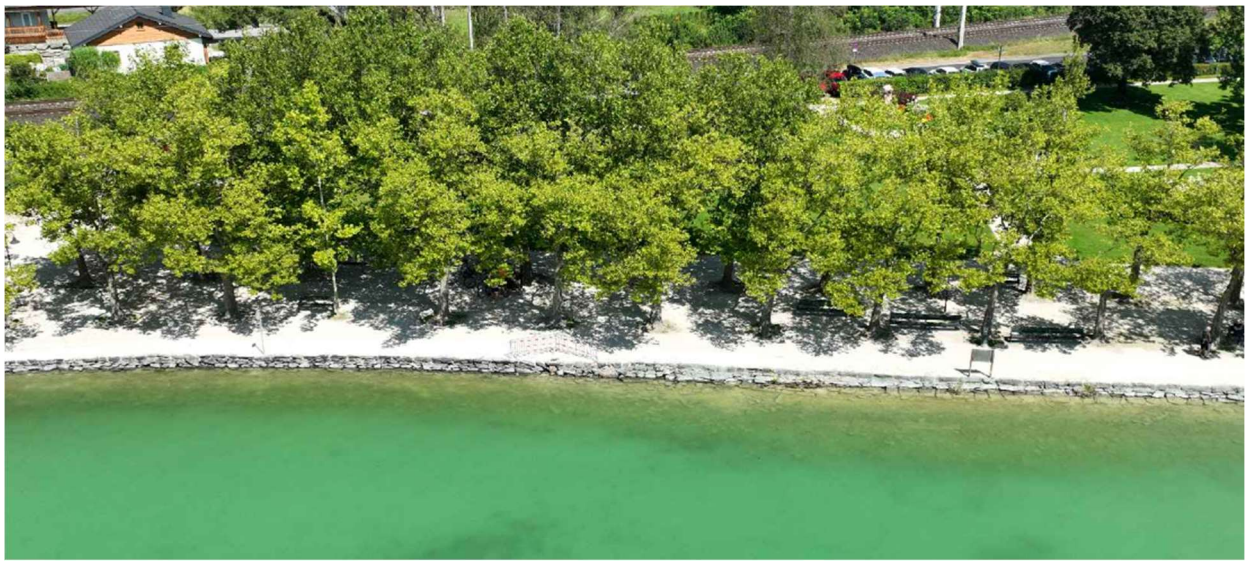

Abbildung 3: Beispiele für den Uferverbauungstyp „Blockwurf“

c. Steinschlichtung unverfugt

Abbildung 4: Beispiel für den Uferverbauungstyp „Steinschlichtung unverfugt“

d. Holzverbau

Abbildung 5: Beispiel für den Uferverbauungstyp „Holzverbau“

e. Ufer bekiest

Die Kategorie „Ufer bekiest“ wurde eingeführt, um offensichtlich künstlich verändertes Ufersubstrat aufzunehmen.

Abbildung 6: Beispiel für den Uferverbauungstyp „Ufer bekiest“

f. Ufer überbaut (Stege, Bootshäuser, etc.)

Uferabschnitte, deren Wasserflächen zum Teil mit Stegen oder Bootshäusern überbaut, sind wurden zum Uferverbauungstyp „Ufer überbaut“ zusammengefasst. Die Quantifizierung der überbauten Ufer ist besonders in Kombination mit der Erfassung der Schilfbestände relevant, da erhoben wurde, wie oft Schilfbereiche von Stegen unterbrochen werden. Die flächige Erfassung von Überbauungen erfolgt in Kap. 5.

Abbildung 7: Beispiel für den Uferverbauungstyp „Ufer überbaut“.

g. Sonstiges

In manchen Fällen war die Zuteilung zu einer Kategorie nicht eindeutig möglich, bzw. entsprach mehreren Kategorien, weshalb sie unter „Sonstiges“ zusammengefasst wurden.

Abbildung 8: Beispiel für den Bautyp „Sonstiges“ (Vermischung verschiedener Bautypen).

Abbildung 9: Beispiel für den Uferverbauungstyp „Sonstiges“ (Verwachsener Uferverbau).

2.2 Ergebnisse

Die Erhebung der Uferverbauung ergab, dass 62% des Wörtherseeufers in unterschiedlicher Weise verbaut sind. 38 % sind ohne Ufersicherung, was jedoch nicht bedeutet, dass diese Uferabschnitte natürlich sind.

Tabelle 1: digitalisierte Uferlinie in m unterteilt nach den Bautypen bekiest, betonierte Rampe, Ufermauer, Blockwurf, Holzverbau, Steinschlichtung unverfugt und überbaut.

Bautypen	Länge (m)	Länge (%)
bekiest	887	2
betonierte Rampe	76	0
Ufermauer	14472	30
Blockwurf	6158	13
Holzverbau	327	1
Steinschlichtung unverfugt	497	1
überbaut (Steg, etc.)	7412	15
Keine Ufersicherung	18533	38

Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigen die räumliche Verteilung der Bautypen am Seeufer. Grundsätzlich gibt es kaum längere unverbaute Abschnitte, wie sie zB am Längsee oder am Weißensee zu finden sind. Tendenziell sind in den Ortszentren mehr harte Verbauungen (Ufermauern, Blockwurf) bzw. auch Überbauungen („Ufer überbaut“) zu finden (z.B. Velden)

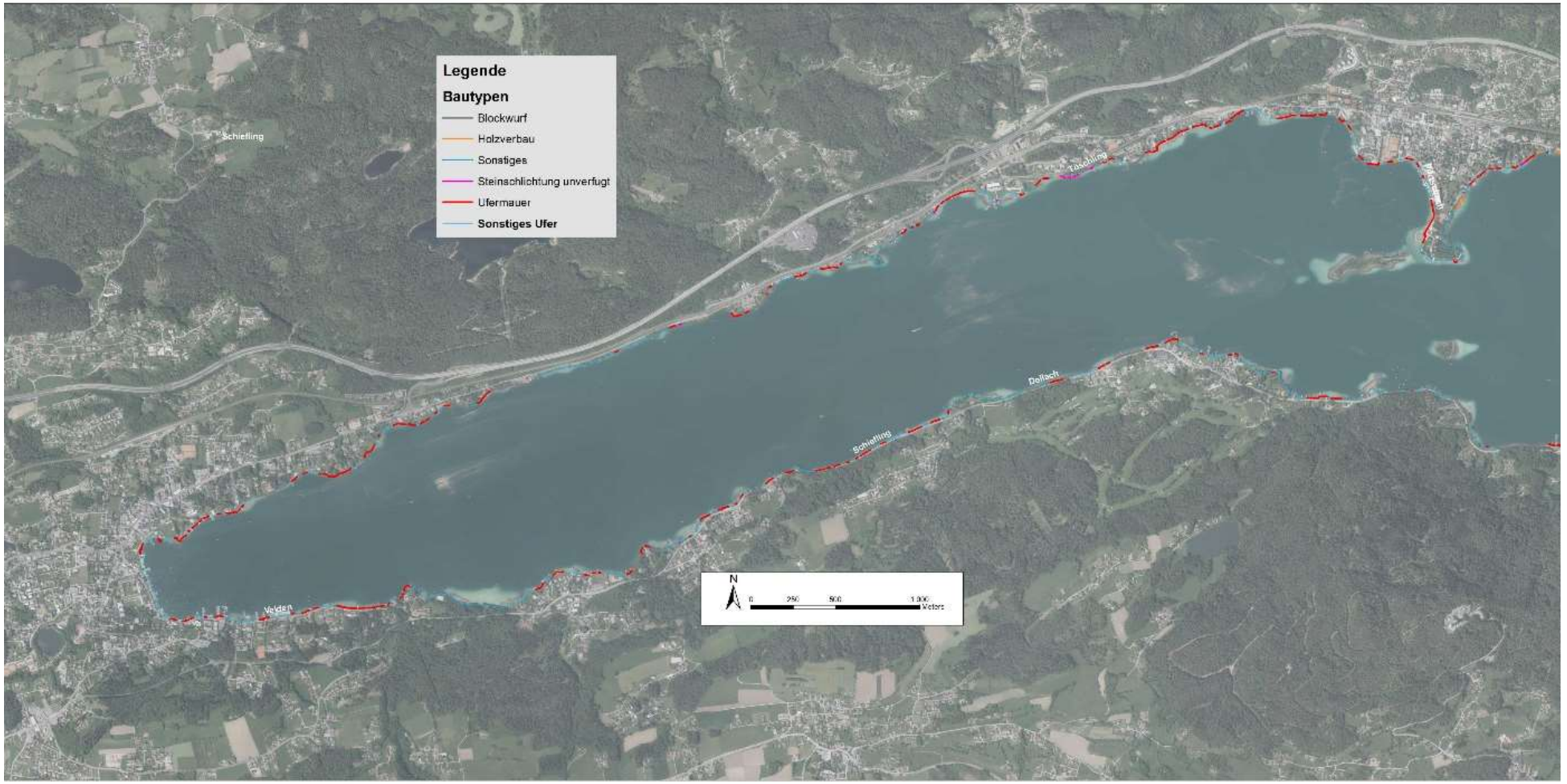

Abbildung 10: Orthofoto mit Lage und Ausmaß der verschiedenen Bautypen (Westhälfte des Wörthersees)

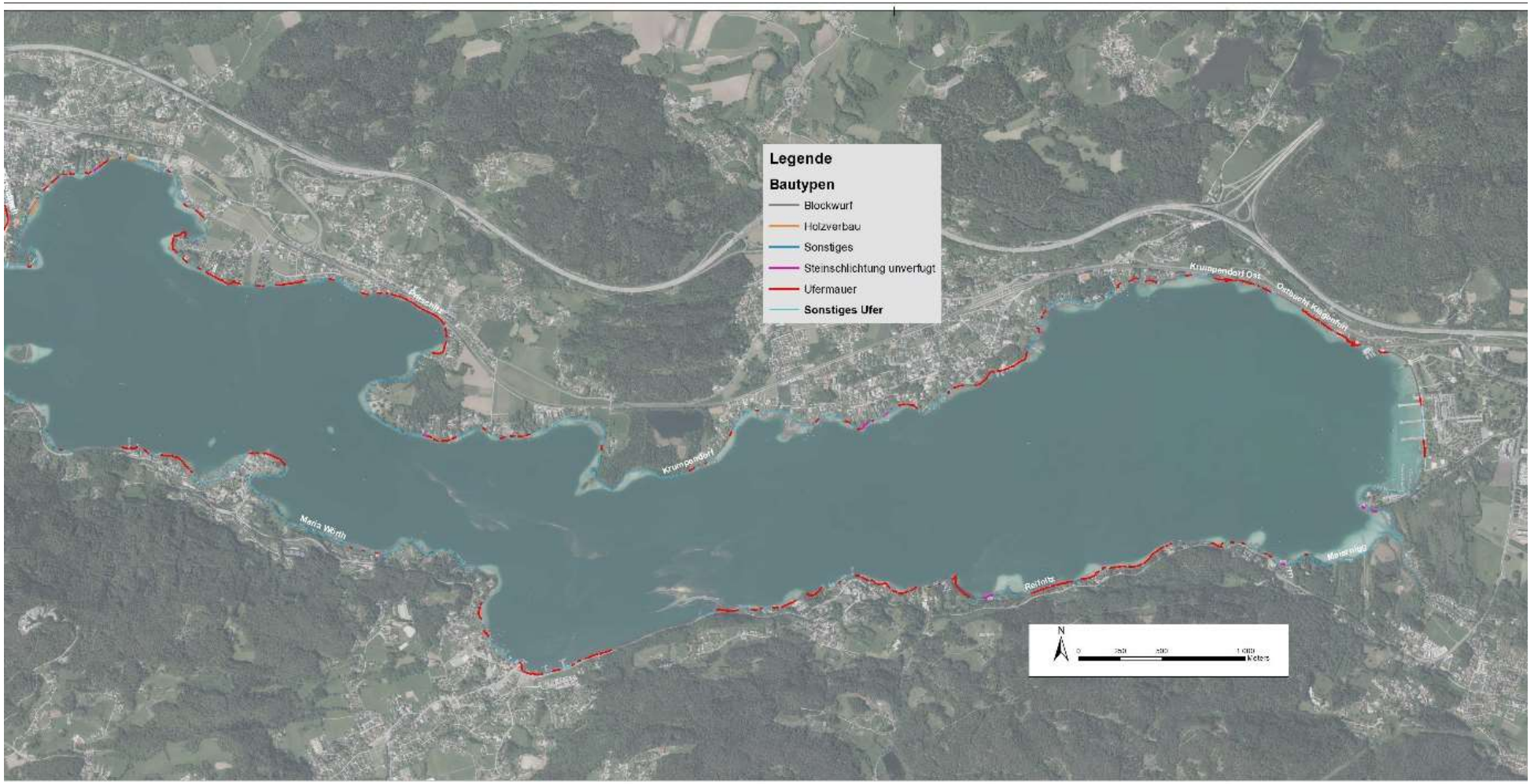

Abbildung 11: Orthofoto mit Lage und Ausmaß der verschiedenen Bautypen (Osthälfte des Wörthersees)

3 Widmung Ufergrundstücke und rechtliche Festlegungen zur Bewilligung von Uferverbauungen

3.1 Methodik

3.1.1 Relevante geltende Gesetze für die Seeuferverbauung

In Seeuferzonen gelten die Vorgaben des Naturschutzgesetzes, des Wasserrechtsgesetzes (WRG) sowie des Raumordnungsgesetzes. Oft greifen diese rechtlichen Grundlagen unmittelbar ineinander und gelten gleichzeitig.

3.1.2 Widmung der Ufergrundstücke

Basierend auf der kartierten Uferlinie (erstellt anhand von Drohnenbildern) wurden in einer QGIS Analyse die jeweilige Widmungskategorie des angrenzenden Ufergrundstücks abgefragt und in vier Gruppen zusammengefasst:

- Bauland
- Straße
- Grünland – Seeeinbau möglich
- Grünland – kein Seeeinbau möglich

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Relevanz geltender Gesetze für die Seeuferverbauung

Folgende rechtliche Festlegungen sind für die Beurteilung von Seeuferverbauungen und für (Um-)Widmungen relevant:

Wasserrechtsgesetz

Die Rechtsgrundlage für eine allfällige Bewilligungspflicht von Einbauten in stehende Gewässer bildet § 38 Abs. 1 WRG, welcher besagt, dass für „*die Errichtung und Abänderung **von Einbauten in stehende öffentliche Gewässer** die wasserrechtliche Bewilligung einzuholen ist“.* An **privaten Gewässern** besteht somit **keine Bewilligungspflicht** für derartige Anlagen.

Zur Frage, was unter „Einbauten“ im Sinne des § 38 WRG zu verstehen ist, hat der Verwaltungsgerichtshof (VwGH) folgendes festgestellt:

„Von einem Einbau in ein stehendes öffentliches Gewässer iSd § 38 Abs. 1 kann nur dann gesprochen werden, wenn ein technisches Gebilde mit dem Gewässerbett in eine derartige Verbindung gebracht wird, dass es seine Bewegungsfreiheit in horizontaler und vertikaler Richtung nicht mehr besitzt. Eine Landungs- bzw. Liegeplatte auf Holzpiloten, die in den Boden eingerammt sind, ist – selbst wenn sie abtragbar sein sollte – aufgrund ihrer fixen Verankerung ein bewilligungspflichtiger Einbau iSd § 38 Abs. 1, zumal trotz allenfalls technisch leichter Entfernbarkeit ihre Bewegungsfreiheit nach Montage weitestgehend eingeschränkt ist (VwGH 14.3.1995, 94/07/0005, ZfVB 1996/2063).“

Bojen und Schwimmflöße sind im Regelfall nicht mit Holzpiloten fest mit dem Untergrund verbunden und sind in ihrer Bewegungsfreiheit vertikal und horizontal nicht eingeschränkt. Daraus folgt wiederum rechtlich, dass für derartige Anlagen **keine** wasserrechtliche **Bewilligungspflicht** besteht.

Naturschutzgesetz

Gemäß dem Kärntner Naturschutzgesetz bedarf es für Maßnahmen wie die Errichtung von Einbauten, die Verankerung von floßartigen Anlagen sowie von Hausbooten und die Vornahme von Anschüttungen in Seen und Stauseen, sowie die Errichtung von baulichen Anlagen, die die Oberfläche solcher Gewässer zumindest zum Teil überragen, einer Bewilligung (§ 9).

Eine Bewilligung darf nur dann erteilt werden, wenn keine nachhaltige Beeinträchtigung des Charakters des betroffenen Landschaftsraumes gegeben ist (§ 9). Feuchtgebiete werden gemäß § 8 des Kärntner Naturschutzgesetzes (K-NSG 2002) besonders geschützt. Hierzu zählen Moor- und Sumpfflächen, Schilf- und Röhrichtbestände sowie Au- und Bruchwälder. In diesen Gebieten sind Maßnahmen wie Anschüttungen, Entwässerungen, Grabungen oder andere Aktivitäten, die den Lebensraum von Tieren und Pflanzen gefährden, verboten.

Raumplanung und Flächenwidmung

Im Kärntner Naturschutzgesetz findet sich in § 9 abs 4 eine Bestimmung mit Bezug Flächenwidmung.

> § 9 *(4) Die Bewilligung von Einbauten oder die Verankerung von floßartigen Anlagen und von Hausbooten in Seen oder Stauseen ist jedenfalls zu versagen, wenn der an die betreffende Gewässerfläche angrenzende Uferbereich nicht als*
>
> > *1. Bauland oder*
> >
> > *2. Grünland-Bad, Grünland-Kabinen, Grünland-Liegewiese, Grünland-Bootshafen, Grünland-Schiffsanlegestelle, Grünland-Freizeitanlage oder Grünland-Campingplatz*
>
> *gewidmet ist.*

Demnach spielt die Flächenwidmung für die weitere Verbauung des Ufers eine wesentliche Rolle. Es ist jedoch zu beachten, dass die entsprechende Flächenwidmung erst mit der Novelle des im Naturschutzgesetzes von 2002 zur Genehmigungsvoraussetzung wurde. Es gibt zahlreiche Seeeinbauten, die meisten davon ohne Befristung, wo das Ufergrundstück nicht über die entsprechende Widmung verfügt.

Im WRG wird keine Berücksichtigung der Widmung vorgenommen.

3.2.2 Ergebnis Widmung der Ufergrundstücke am Wörthersee

23 % der Uferlänge ist als Bauland gewidmet. Hier ist eine direkte Bebauung des Ufers möglich. An 33 % der Uferlänge grenzen Grundstücke an, die als Grünland mit einer Zusatzkategorie gewidmet sind, sodass Seeeinbauten/Uferverbauungen nicht ausgeschlossen sind. An 37 % der Uferlänge sind aufgrund der derzeit bestehenden Flächenwidmung keine Seeeinbauten/Uferverbauungen des Seeufers möglich.

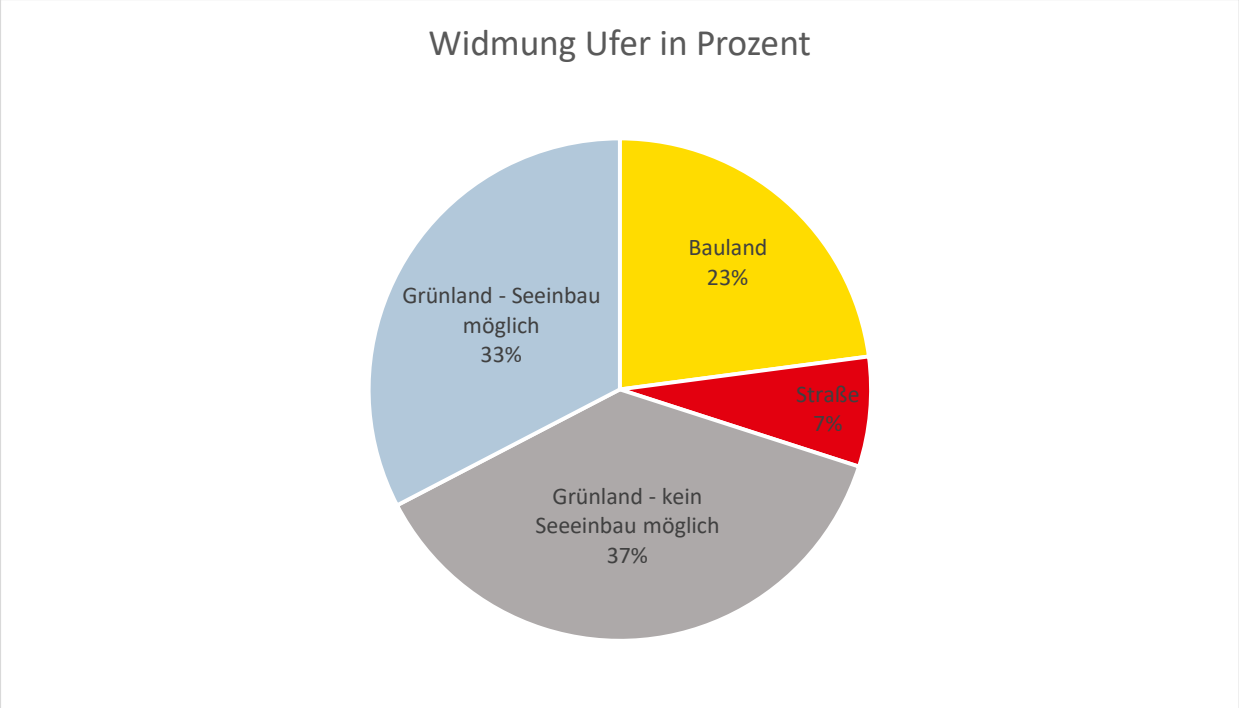

Abbildung 12: Widmung der Ufergrundstücke und Anteil an der Uferlänge in %

4 Uferlänge der Ufergrundstücke

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass jeder Ufergrundstückseigentümer zumindest einen Steg haben möchte. Wenn Ufergrundstücke also schmal parzelliert sind und diese unterschiedlichen Eigentümer gehören, dann kommt es in der Praxis zu einer hohen Stegdichte (vgl. Abbildung 14). Ist das Grundstück breit genug, so beschränkt sich der anthropogene Einfluss in der Regel auf 2-4 m (Stegbreite), die restliche Uferlänge kann natürlich bleiben (vgl. Abbildung 13).

Die Uferlänge der Ufergrundstücke lässt daher Rückschlüsse auf den Verbauungsdruck zu bzw. im Umkehrschluss auf die Möglichkeit, naturnahe Ufer zu erhalten.

Abbildung 13: Beispiel eines moderat verbauten Uferabschnitts

Abbildung 14: Extrembeispiel der Ufernutzung

4.1 Methodik

Datengrundlage für diese Analyse stellt der Grundstückskataster dar. Die Uferlinie wurde mit dem Ufergrundstück verschnitten und daraus die Uferlänge der Ufergrundstücks berechnet.

4.2 Ergebnisse

Die ermittelten Uferlängen der Ufergrundstücke wurden in 10m-Klassen zusammengefasst und das Ergebnis in Abbildung 15 dargestellt. Rund um den See gibt es 1337 Seegrundstücke. Es zeigt sich, dass eine hohe Anzahl der Grundstücke unter 10 m breit sind (195 Grundstücke), und rund weitere 400 Grundstücke Uferlängen zwischen 10-15 m bzw. 15-20 m aufweisen.

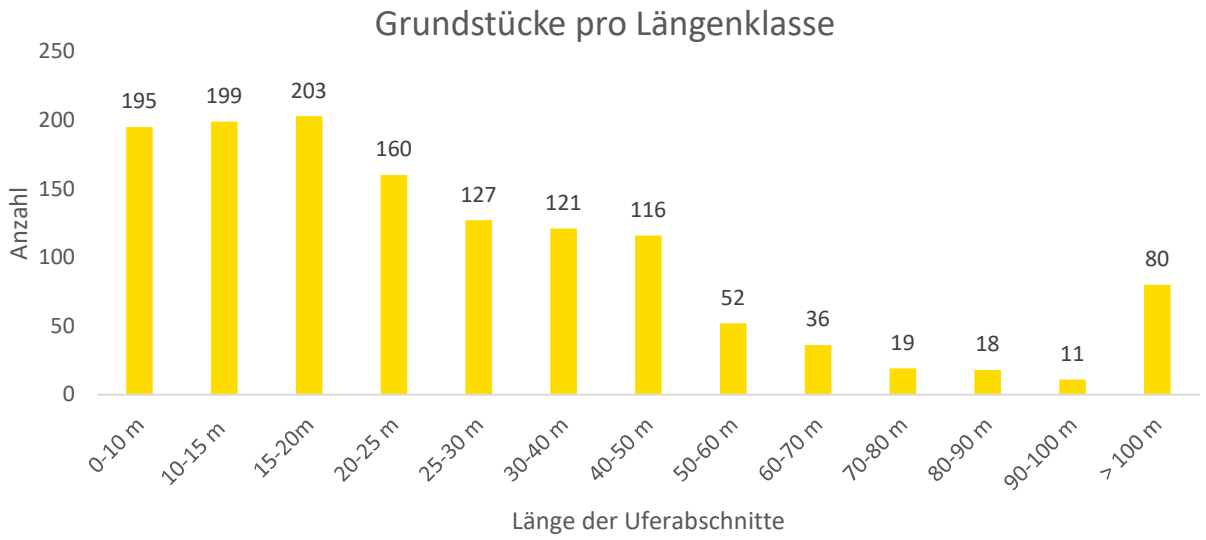

Abbildung 15: Anzahl der Grundstücke am See klassifiziert nach der Uferlänge

5 Seeüberbauungen

5.1 Methode

Als Grundlage zur Ermittlung der Seeüberbauungen (**Stege und Bootshäuser)** wurden die vom Kärntner Institut für Seenforschung (KIS) geographisch verorteten und digitalisierten Strukturen (Shape-Files, Basis Orthofotos einer Drohnenbefliegung von 2019) verwendet. Aus diesem Datensatz wurden die unterschiedenen Typen „Stege“ und „Bootshäuser“ gefiltert und ein neues Shape-File generiert.

Die Kategorie „Stege“ wurde weiter unterteilt in eigentliche Stege (reine Liegestege oder gemischte Nutzung zum Baden und als Bootsanlegestelle) und in Marinas (Stege mit min. 4 Bootsanlegestellen).

Die **Beurteilung** erfolgte mit Hilfe der Software ArcGIS auf Basis eines hochaufgelösten Orthofotos (Stand 2019, siehe oben) und der Google Maps Kartendaten von 2022. Zur Verifizierung wurden Videos der Uferbefahrung (KIS, 16.09.2020) verwendet, die das gesamte Seeufer abdecken. Bei widersprüchlichen Informationen zu den Bootsanlegestellen aus Videos (2019), dem Orthofoto (2019) und Google Maps (2022) wurde der neuere Stand (2022) übernommen.

5.1.1 Eingabe und Digitalisierung der Daten

Die Information, ob es sich bei einer Überwasserplattform um einen Steg oder eine Marina handelt, wurde in der Attributtabelle des Ergebnis-Shapefiles „Woerthersee_Strukturen_2019_joined_SCHNUK_03_2024“ in der Spalte „SCHNUK“ unterschieden. Basis war die Ausweisung des Objekts als „Steg“ durch das KIS. Für die anderen Objekte wurden die zugeordneten Kategorien des KIS übernommen. Der Schlüssel für die Objektkategorien lautet somit:

Tabelle 2: Unterschiedene Objektkategorien

Objektkategorie KIS-Datensatz	Nr. (Feld SCHNUK)	Zuordnung Anzahl Bootsanlegestellen
Überwasserplattformen		
Steg	11	x
Marina	12	x
Weitere Einbauten		
Bootshaus	2	x
Stegstiege	6	
Unterwasserstiege	7	

5.1.2 Auswertungen

Die Objekte (Stege, Marina, Bootshäuser, Bojen) wurden, je nach Lage verschiedenen Uferabschnitten am Wörthersee zugeordnet. Diese Abschnitte basieren auf den Katastralgemeinden (KG), wobei bei den KGs Reifnitz und Maria Wörth aufgrund der Siedlungsstruktur spezielle Anpassungen erfolgten und wenig geläufige KG-Namen mit ortsüblicheren Namen ersetzt wurden (siehe Abbildung 16).

Tabelle 3: Gebildete Uferabschnitte, Katastralgemeinden und Uferlänge

Uferabschnittsbezeichnung	Katastralgemeinde	Uferlänge [km]
Dellach	Maria Wörth	3,884
Krumpendorf	Krumpendorf	4,351
Krumpendorf Ost	Gurlitsch 2	0,992
Maiernigg	Goritschitzen	1,197
Maria Wörth	Maria Wörth + Reifnitz	3,968
Ostbucht Klagenfurt	Gurlitsch 1	2,967
Pörtschach	Pörtschach	3,795
Pritschitz	Sallach	5,647
Reifnitz	Reifnitz	5,68
Schiefling	Schiefling	2,449
Töschling	Tibitsch	5,191
Velden	Velden	5,973
Gesamtuferlänge		**46,094**

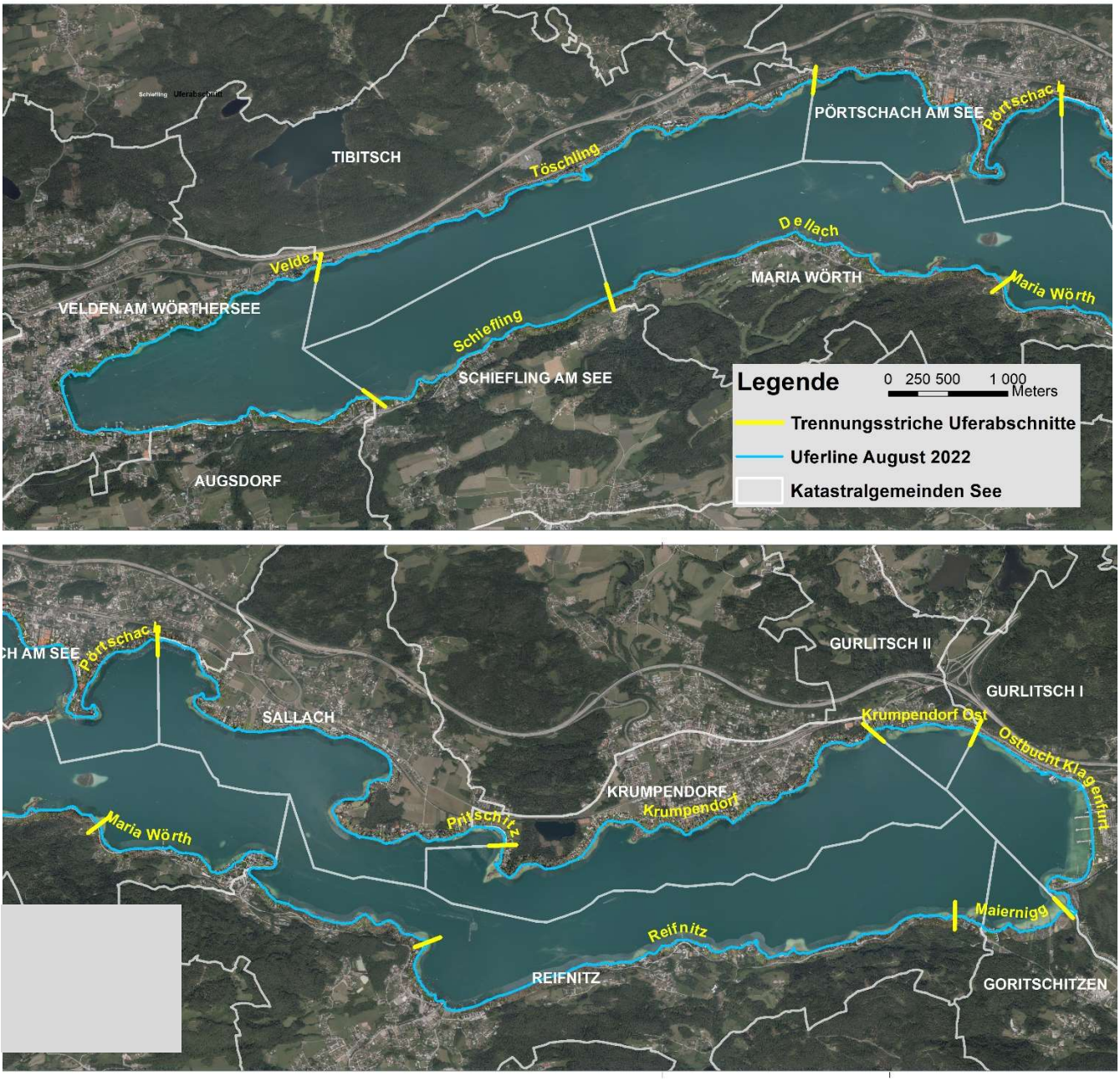

Abbildung 16: Gebildete Uferabschnitte (gelb) und Katastralgemeinden (weiß) im Bereich Wörthersee Ost (oben) und West (unten).

Vergleich der Jahre 2019 und 2007

Stege und Bootshäuser wurden vom KIS bereits für das Jahr 2007 auf Basis einer Orthofotoaufnahme lagemäßig abgegrenzt, weshalb der Versuch unternommen wurde, die Veränderung zwischen 2007 und 2019 auszuwerten. Die Qualität der Orthofotoaufnahme aus dem Jahr 2007 ist deutlich schlechter als jene von 2019, daher ist die Lagegenauigkeit der Objekte geringer als beim neuen Datensatz. Weiters erfolgte die Unterscheidung zwischen Steg und Bootshaus im Jahr 2007 anders als 2019. Der Vergleich zwischen 2007 und 2019 bezieht sich daher auf die Summe der überbauten Flächen, ohne Unterscheidung, ob es sich um Bootshäuser oder Stege handelt. Die Abgrenzung zum Ufer (Uferlinie) ist bei beiden Datensätzen ident. Bei den Daten von 2007 wurde auch die Seebühne als Objekt abgegrenzt, die 2019 nicht mehr existierte. Dieses Objekt (Fläche 3.556 m²) wurde zur besseren Vergleichbarkeit ausgeschlossen.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Stege, Marinas und Bootshäuser gesamt

In Summe wurden 1.699 Objekte erfasst, die gemeinsam eine Fläche von 91.033 m² bedecken. Der größte Anteil der Seeüberbauungen entfällt auf Stege, sowohl in Bezug auf die Anzahl (1.278), als auch in Bezug auf die Fläche (55.794 m², vgl. Abbildung 17). Bootshäuser nehmen ca. ein Viertel der Anzahl (362) und Fläche (18.549 m²) ein, gefolgt von Marinas, auf die zwar die geringste Anzahl (59) entfällt, die jedoch eine ähnlich große Fläche (16.690 m²) wie die Bootshäuser einnehmen.

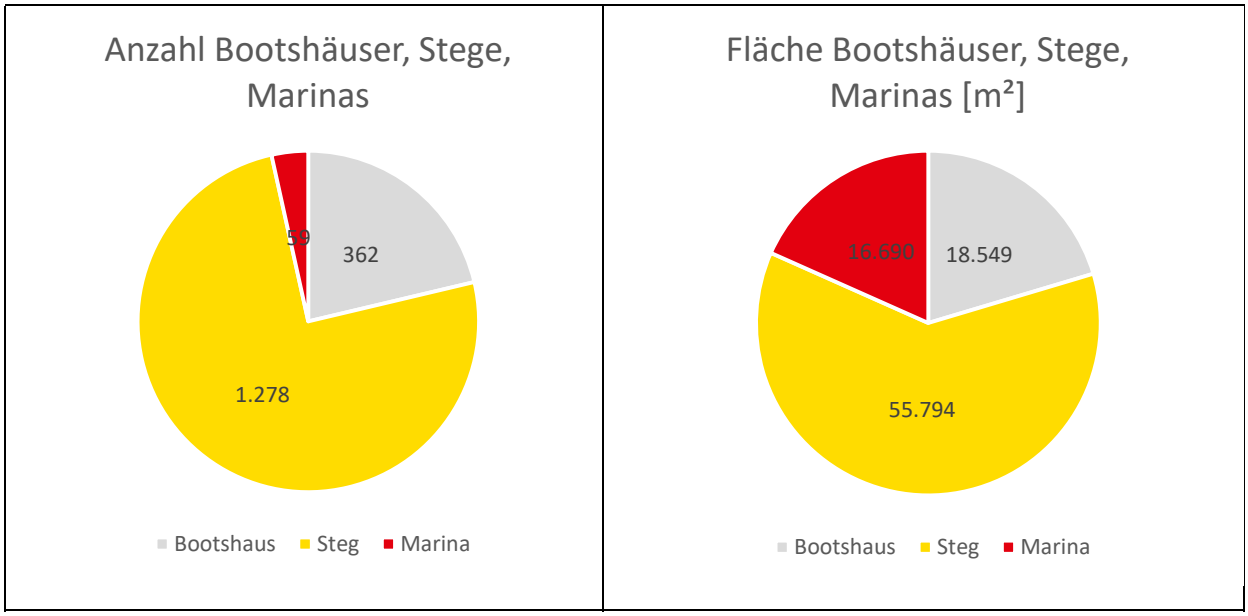

Abbildung 17. Anzahl (links) und Fläche (rechts) von Überwasserplattformen und Bootshäusern am Wörthersee im Jahr 2019

Ergebnisse Vergleich der Jahre 2019 und 2007

Der Flächenvergleich von Seeüberbauungen (Stege und Bootshäuser) anhand von Orthofotos ergab eine Zunahme von 3.850 m2 innerhalb von 12 Jahren. Dies entspricht einem Anstieg von 4,4% (Tabelle 4).

Tabelle 4: Flächenzunahme von Stegen, Marinas und Bootshäuser zwischen den Jahren 2007 und 2019

Stege, Marinas und Bootshäuser	Fläche [m²]	Prozentuelle Veränderung	Veränderung in m²
2007	87.183	+ 4,4 %	3.850
2019	91.033		

5.2.2 Stege, Marinas und Bootshäuser nach Abschnitten

Die gesamte Uferlänge des Wörthersees beträgt 46,094 km und wurde in ca. 1- 6 km lange Uferabschnitte unterteilt (vgl. Tabelle 3). Die meisten Objekte befanden sich im Uferabschnitt Pritschitz (260), gefolgt von Reifnitz, (224) und Velden (195, vgl. Tabelle 5 und Abbildung 18) wobei die Fläche der Objekte mit 17.682 m² in Velden am höchsten ist, gefolgt von der Ostbucht Klagenfurt mit 13.464 m² und Pörtschach mit 10.398 m² (Abbildung 19). Die niedrigste Anzahl von Objekten befand sich in Maiernigg (34), gefolgt von Krumpendorf Ost (51) und Schiefling (84) und deckt sich mit dem geringsten Flächenverbrauch pro Abschnitt (1.707, 1.818 und 2.658 m²).

Tabelle 5. Übersicht der Anzahl der Objekte (Überwasserplattformen) und Flächen je Abschnitt und Uferlänge.

Abschnitt	Uferlänge [km]	Anzahl der Objekte				Flächen in m²			
		Boots-haus	Marina	Steg	Gesamt	Boots-haus	Marina	Steg	Gesamt
Dellach	3,884	25	4	90	119	1.350	574	2.974	4.898
Krumpendorf	4,351	38	10	129	177	1.533	1.400	5.430	8.363
Krumpendorf Ost	0,992	11		40	51	298		1.520	1.818
Maiernigg	1,197	11		23	34	464		1.243	1.707
Maria Wörth	3,968	35	6	99	140	1.831	1.051	3.824	6.706
Ostbucht Klagenfurt	2,967	25	5	62	92	2.407	2.592	8.465	13.464
Pörtschach	3,795	32	5	103	140	2.043	1.605	6.750	10.398
Pritschitz	5,647	54	3	203	260	2.128	220	4.626	6.974
Reifnitz	5,68	51	5	168	224	2.380	500	6.435	9.315
Schiefling	2,449	11	2	71	84	439	371	1.848	2.658
Töschling	5,191	32	6	145	183	1.329	1.330	4.391	7.050
Velden	5,973	37	13	145	195	2.347	7.047	8.288	17.682
Gesamt	**46,094**	**362**	**59**	**1278**	**1699**	**18.549**	**16.690**	**55.794**	**91.033**

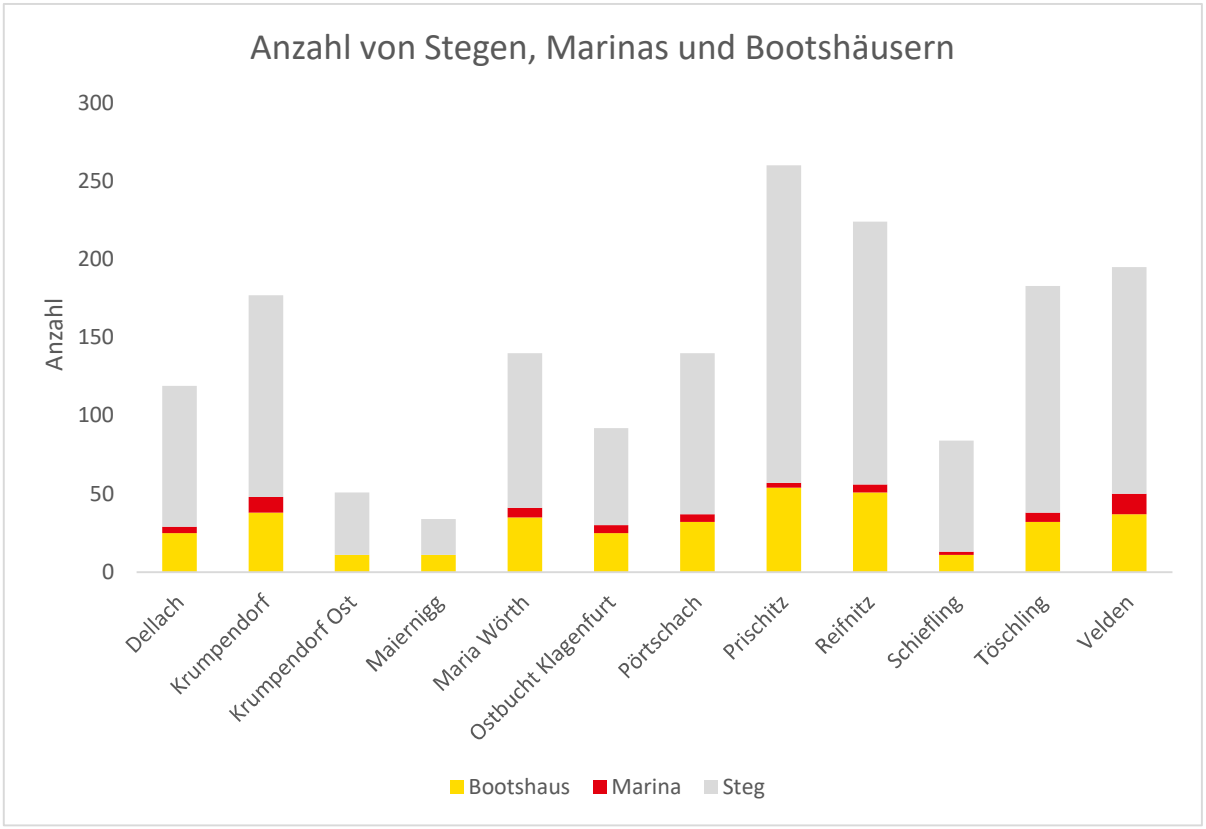

Abbildung 18. Anzahl von Überwasserplattformen je Abschnitt am Wörthersee im Jahr 2019, auf Basis von Orthofotos und einer Drohnen-Befliegung.

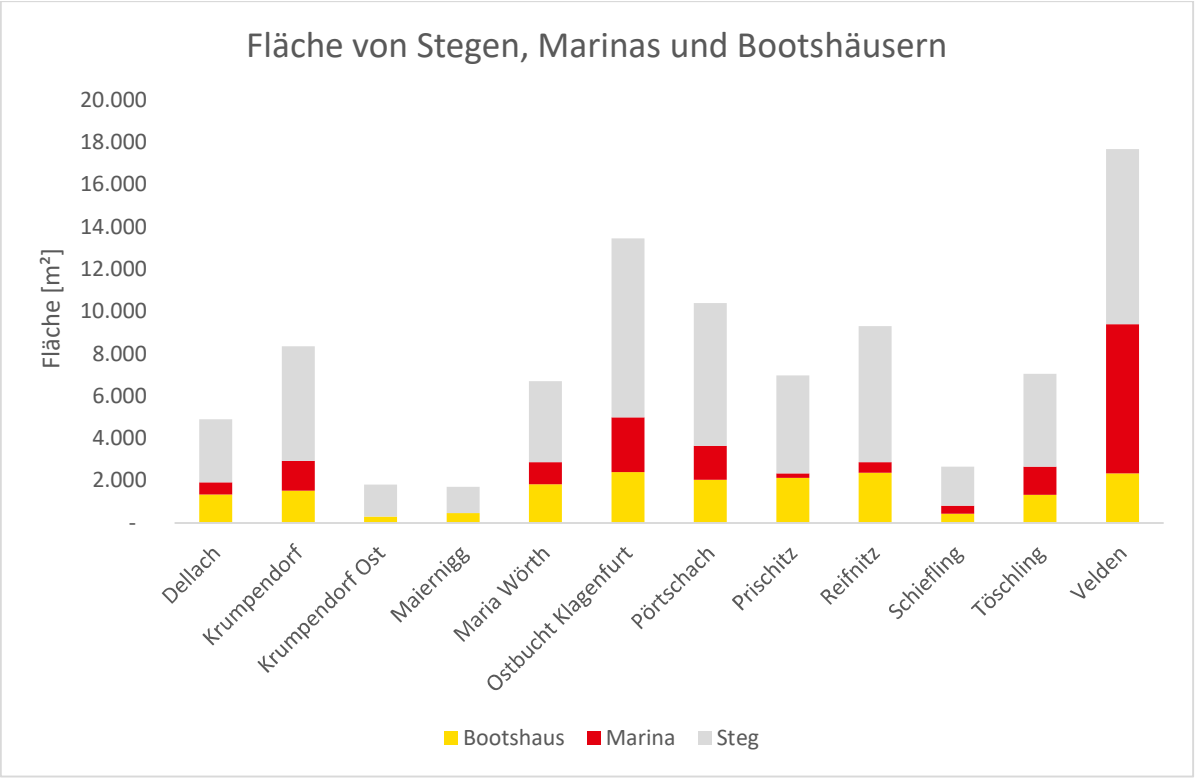

Abbildung 19. Fläche von Überwasserplattformen je Abschnitt am Wörthersee im Jahr 2019, auf Basis von Orthofotos und einer Drohnen-Befliegung.

Dichte an Objekten je km Uferlänge

Anzahl und Fläche von Überwasserplattformen / Objekten hängen unter anderem von der Länge der Abschnitte ab, in die die Uferlinie unterteilt wurde, weshalb die Dichte von Objekten je km Uferlinie und Abschnitt ermittelt wurde und in Abbildung 20 dargestellt wird. Demnach ist die Dichte an Objekten in den Abschnitten Krumpendorf Ost (51 Objekte) und Prischitz (46 Objekte) am höchsten. Am geringsten ist sie im Uferabschnitt Maiernigg.

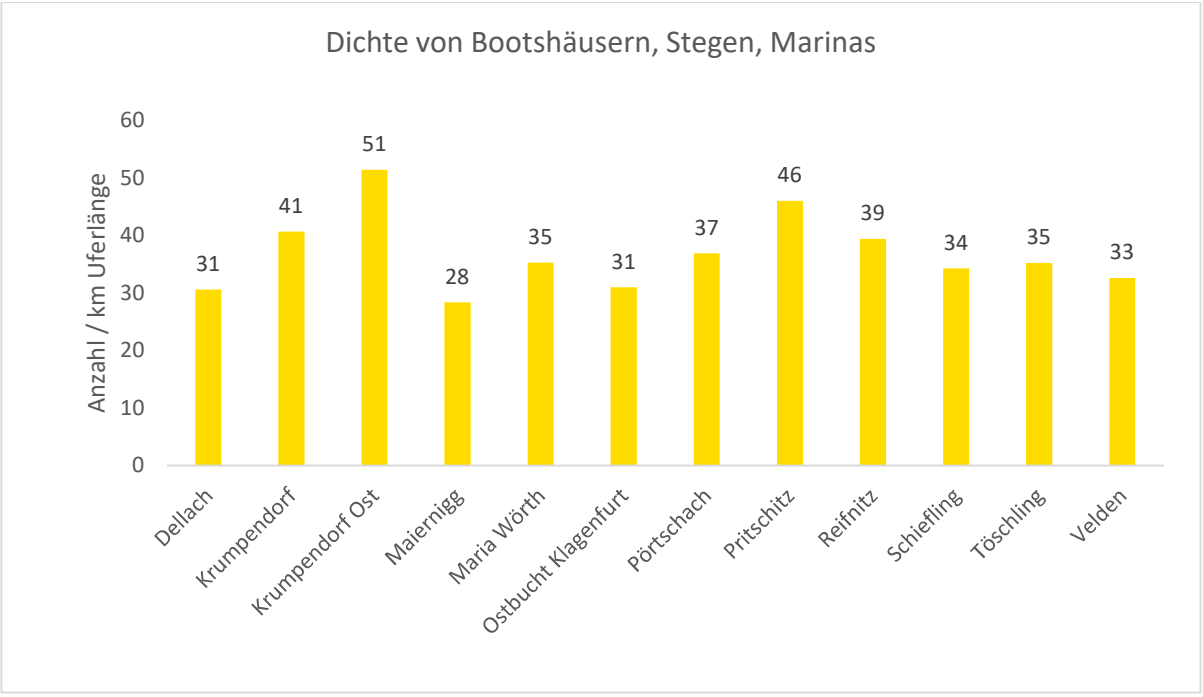

Abbildung 20. Anzahl aller Überwasserplattformen je km Uferlinie und Abschnitt.

Fläche von Objekten je km Uferlänge

Betrachtet man die überbaute Fläche je km Uferlänge sticht die Ostbucht Klagenfurt mit dem Strandbad deutlich hervor (4.538 m²). Im Mittelfeld liegen Pörtschach und Velden mit überbauten Flächen zwischen 2.740 und 2.960 m² pro km Uferlänge.

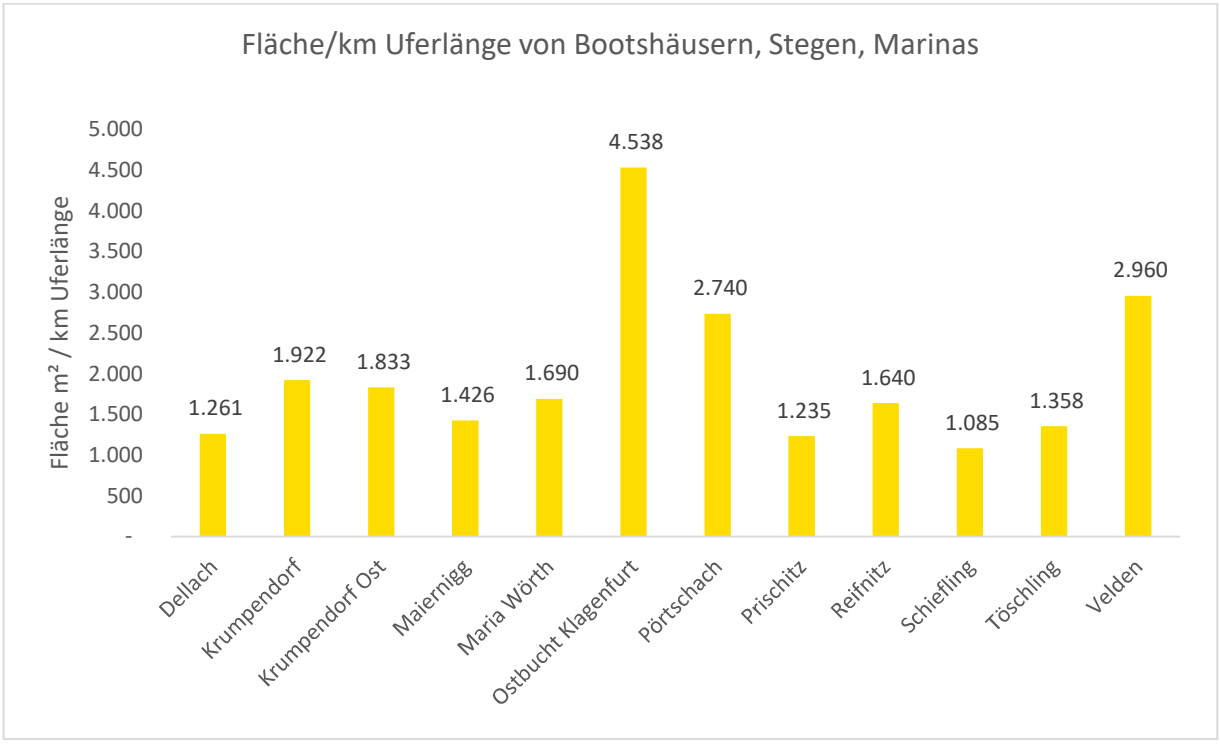

Abbildung 21. Anzahl aller Überwasserplattformen je km Uferlinie und Abschnitt.

6 Bojen

6.1 Methode

Die **Bojen** wurde folgendermaßen ermittelt: Von den ÖBf wurde eine Liste mit der Anzahl der Bojen je Grundstück übermittelt. Auf Basis dieser Liste wurden die Bojen am Orthofoto (2019) ausgemacht und geographisch als Punkte verortet. Die Punkte wurden in Folge mit Tiefenzonenklassen des Wörthersees verschnitten.

6.2 Ergebnisse

Im gesamten See wurde eine Anzahl von 669 Bojen ermittelt (Tabelle 6), wovon sich die größte Zahl (337) in einer Tiefe von 10-25 m befindet, was einem Anteil von ca. 50% entspricht (Abbildung 22). Die zweitgrößte Zahl ist mit 125 Bojen in einer Tiefe von 0-5 m zu finden, gefolgt von 123 Bojen in einer Tiefe von 5-10 m. Die geringste Zahl (25) ist in eine Wassertiefe von mehr als 25m verankert.

Wird die Zahl der Bojen in unterschiedlichen Uferabschnitten verglichen, so kommen die meisten Bojen in Velden (115), Pritschitz (90), Dellach (75) und Pörtschach (74) vor. Diese Uferabschnitte weisen auch die

größte Zahl der Bojen in der Tiefenzone von 10-25 m auf: Velden 64, Pritschitz 53, Pörtschach 47 und Dellach 46 (Abbildung 23, Tabelle 6).

Tabelle 6. Übersicht Anzahl Bojen pro Tiefenzone und Uferabschnitt.

Abschnitt	Gesamt	Tiefenzonen			
		0-5 m	5-10 m	10-25 m	>25 m
Dellach	75	6	6	46	17
Krumpendorf	41	9	8	24	
Krumpendorf Ost	21	5	5	10	1
Maiernigg	23	12	6	5	
Maria Wörth	15	3	6	6	
Ostbucht Klagenfurt	69	39	16	14	
Pörtschach	74	3	9	47	15
Pritschitz	90	7	17	53	13
Reifnitz	34	5	5	17	7
Schiefling	68	10	18	31	9
Töschling	44	11	8	20	5
Velden	115	15	19	64	17
Gesamt	**669**	**125**	**123**	**337**	**84**

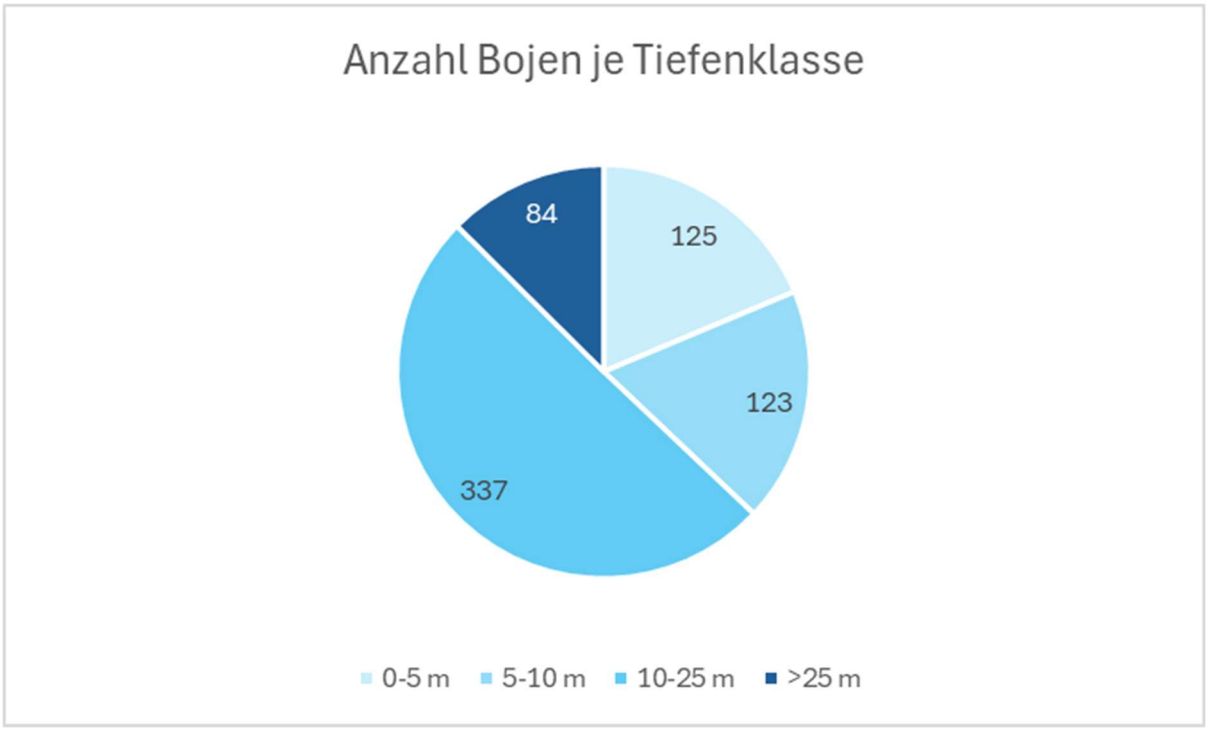

Abbildung 22. Anzahl der Bojen im Jahr 2019 im Wörthersee, gruppiert nach Gewässertiefe.

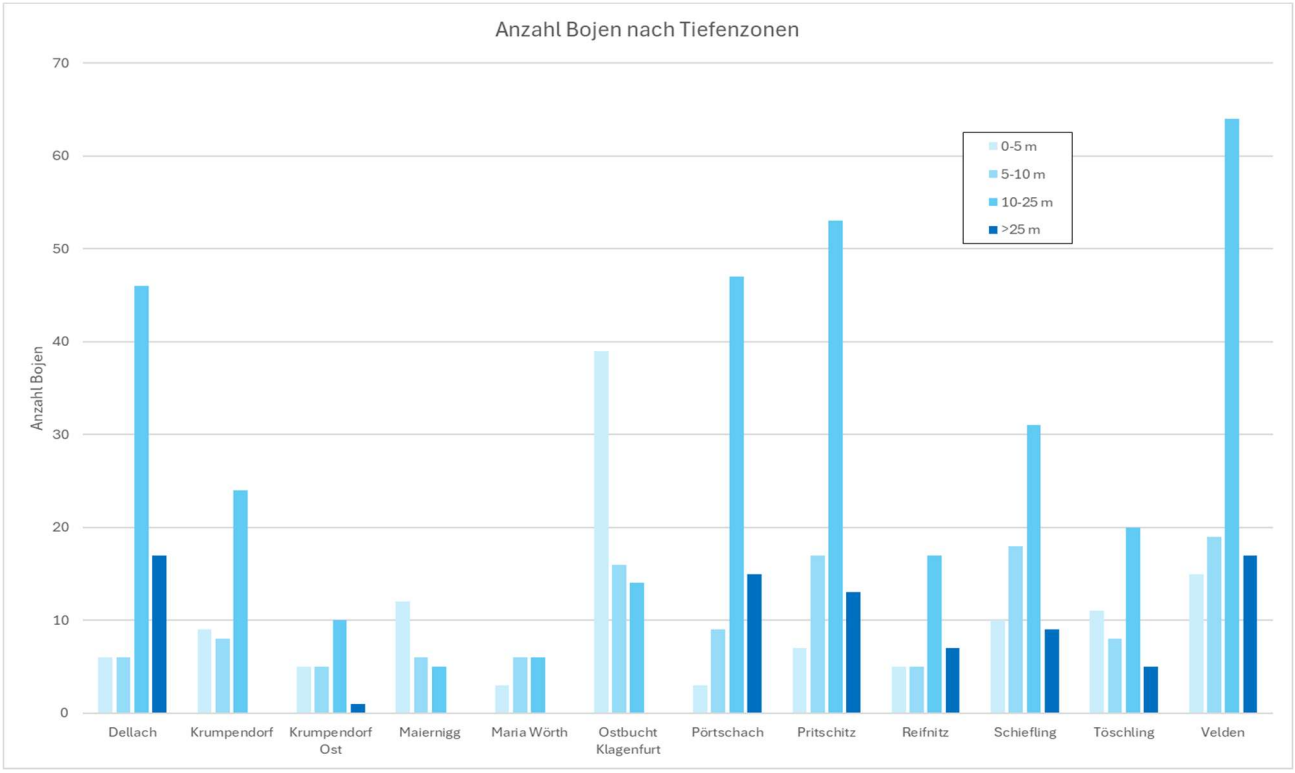

Abbildung 23. Anzahl von Bojen im Wörthersee pro Tiefenzone und Uferabschnitt

7 Bootsanlegestellen

7.1 Methode

Die Anzahl der **Bootsanlegestellen** wurden je Objekt (Steg, Marina Bootshaus, etc.) ermittelt und in die Attributtabelle des Shape-Files (Feld: „Anzahl_Bo“) eingegeben. Außerdem wurde die Anzahl der **Segelboote** unter den Booten (Feld „Segelboot“) und die Sicherheit der Beurteilung (Feld „Sicherheit“) angegeben und Bemerkungen festgehalten (siehe Abbildung 24). Die Sicherheit der Beurteilung wurde in drei Stufen unterteilt. 1: unsicher, 2: ziemlich sicher, 3: sehr sicher. Die Darstellung der ermittelten Bootsanlegestellen je Objekt erfolgt in GIS (siehe Abbildung 25).

FID	Shape *	See	Stand_Jahr	Becken	Kontrolle	Bemerkung	Sicherheit	Aufteilung	Typ_KIS	SCHNUK	Anzahl_Bo	Segelboo
150	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x		3	2	2	2	4	
151	Polygon	Wörthersee	2019		x		1	0	2	2	0	
152	Polygon	Wörthersee	2019		x		3	0	2	2	2	
153	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x		3	2	2	2	0	
154	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x	Bootshaus	3	2	2	2	1	
154	Polygon	Wörthersee	2019	maria_w	x		3	2	2	2	1	
154	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x		1	2	2	2	1	
155	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x		3	2	2	2	1	
155	Polygon	Wörthersee	2019	velden	x		3	2	2	2	0	
156	Polygon	Wörthersee	2019		x		3	0	2	2	0	
156	Polygon	Wörthersee	2019		x		2	2	2	2	1	
157	Polygon	Wörthersee	2019				0	0	2	2	0	
162	Polygon	Wörthersee	2019				0	0	2	2	0	

Abbildung 24: Auszug aus der Attributtabelle zur Ermittlung der Bootsanlegestellen

Abbildung 25: Darstellung der Überwasserplattformen und inkl. Anzahl der Bootsanlegestellen (Label)

7.2 Ergebnisse

7.2.1 Bootsanlegestellen (BAS) gesamt

In der Annahme, dass es sich bei den Bojen um BAS handelt, ergeben sich in Kombination mit den BAS am Ufer und den geschätzten BAS am Lendkanal und in der Sattnitz **in Summe 2.986 Bootsanlegestellen am Wörthersee** (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Übersicht Anzahl der Bootsanlegestellen, inklusive Bojen

Bootsanlegestellen im Wörthersee	Anzahl
Steg	667
Marina	1.172
Bootshäuser (geschätzt)	332
Bojen	669
Summe See	**2.840**
Lendkanal	128
Sattnitz	18
Gesamt	**2.986**

7.2.2 Bootsanlegestellen (BAS) am Ufer

Die Darstellung der Bootsanlegestellen erfolgt in Plan 01.

Die Anzahl der Bootsanlegestellen je Steg, Marina oder Bootshaus kann als Attribut zum jeweiligen GIS-Objekt abgefragt werden und wird für weitere Auswertungen digital zur Verfügung gestellt.

Die Auswertung ergab in Summe **2.171 Bootsanlegestellen am Ufer**. Erwartungsgemäß befanden sich die meisten Bootsanlegestellen in Marinas und die geringsten in Bootshäusern, wobei jedoch anzumerken

ist, dass es sich dabei um eine Schätzung handelt, da die Bootshäuser häufig nicht einsehbar sind (Tabelle 8, Abbildung 1).

Zusätzlich wurden 128 Anlegestellen im Lendkanal und 18 in der Sattnitz erfasst. Die Zählung der Boote in der Sattnitz weist eine geringe Genauigkeit auf, da diese nur auf Basis von Orthofotos erhoben, und nicht durch Videos oder eine Begehung ergänzt wurden.

Tabelle 8: Anzahl der Objekte (Überwasserplattformen und Bootshäuser) und Bootsanlegeplätze inkl. Segelboote.

Objektkategorie	Anzahl Objekte	Anzahl Bootsanlegestellen	davon Segelboote
Bootshaus	362	332	51
Steg	1.278	667	63
Marina	59	1.172	380
Summe	**1.699**	**2.171**	**494**

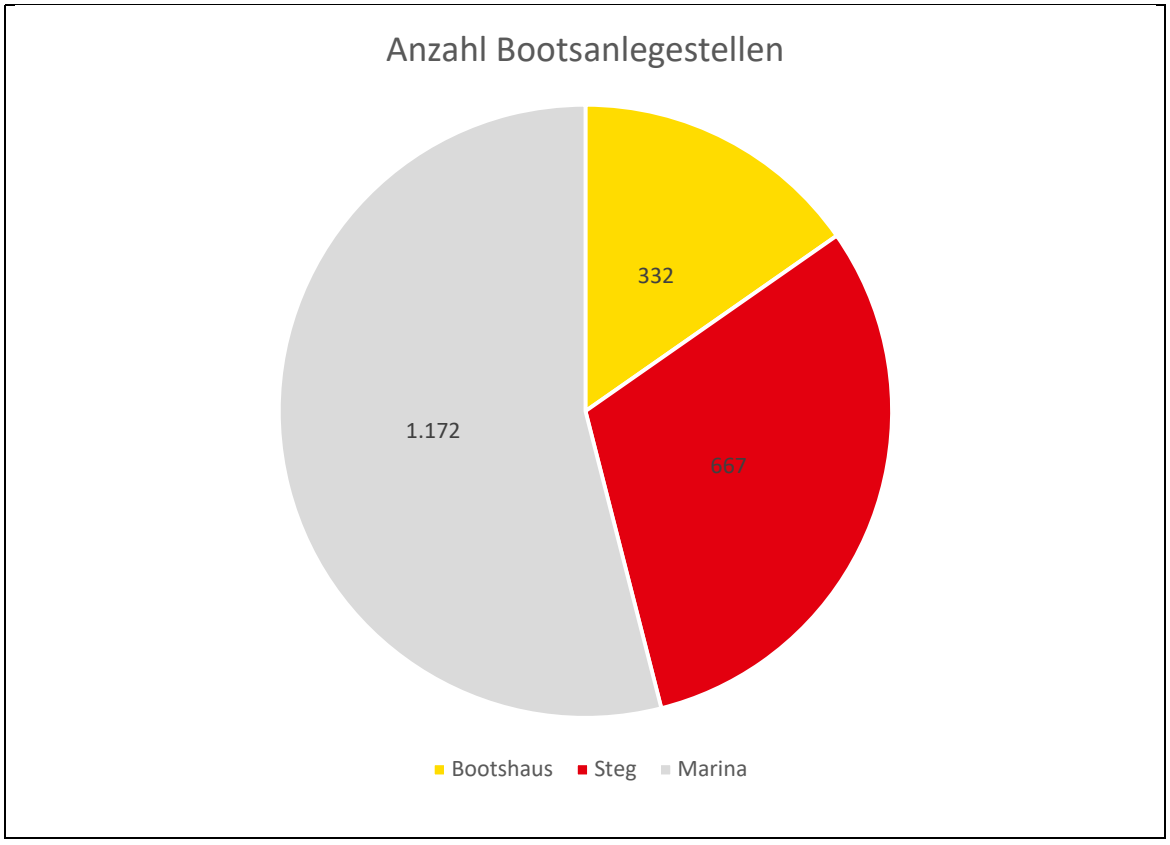

Abbildung 26. Anzahl der Bootsanlagestellen je Objektkategorie, ohne Lendkanal und Sattnitz.

Unsicherheiten bei der Ermittlung der BAS

Es wurde die potenzielle Anzahl der BAS ermittelt, unabhängig davon, ob die Plätze mit Booten belegt waren oder nicht. Dabei konnte die Anzahl der BAS in Marinas am genauesten geschätzt werden, weil die Ausnehmungen für die Boote meist klar ersichtlich sind. In dieser Kategorie wurden auch die meisten Objekte gezählt. Bei Stegen und Bootshäusern gab es eine größere Unsicherheit. Bei Bootshäusern ist die Zahl der Boote aufgrund der teilweise geschlossenen Bauweise schwieriger zu ermitteln. An Stegen ist die Zahl der BAS schwieriger zu ermitteln, da diese vielseitiger genützt werden.

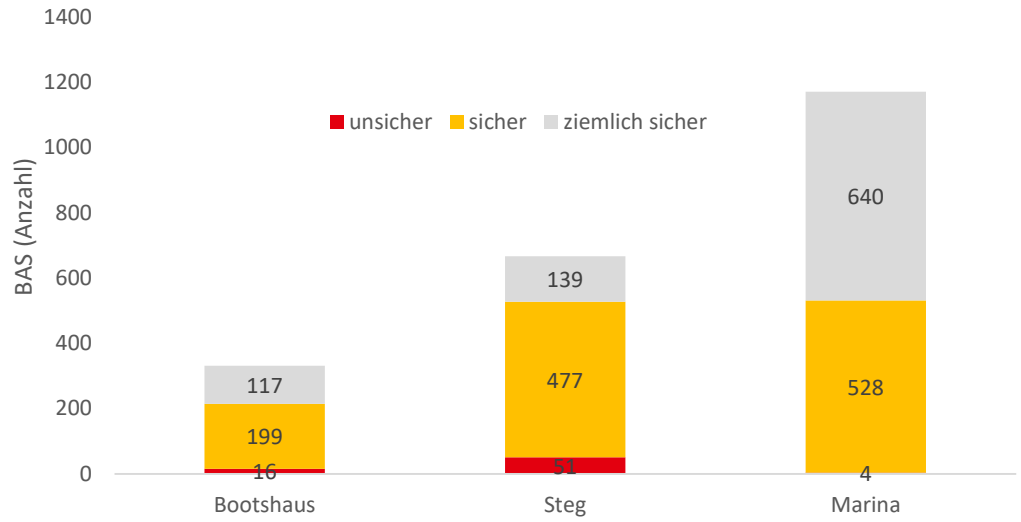

Abbildung 27: Einschätzung der korrekt gezählten Bootsanlegestellen (BAS) pro Objektkategorie

7.2.3 Bootsanlegestellen (BAS) am Ufer nach Abschnitten

Die Ergebnisse der BAS-Auswertung je Uferabschnitt sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Obwohl sich die größte Zahl (398) der BAS in Velden befanden, war die Dichte mit 105 Booten pro km Uferlinie in der Ostbucht Klagenfurt deutlich höher als in Velden (67 pro km, Abbildung 29). Eine ähnlich hohe Dichte wie in Velden gab es in Krumpendorf (76 Boote pro km Uferlinie). Auffällig ist auch, dass in der Ostbucht Klagenfurt, Velden und Krumpendorf die meisten BAS in Marinas erfasst wurden. Verhältnismäßig wenige BAS gibt es in Maiernigg (21), Krumpendorf Ost (50) und Schiefling (65, vgl.

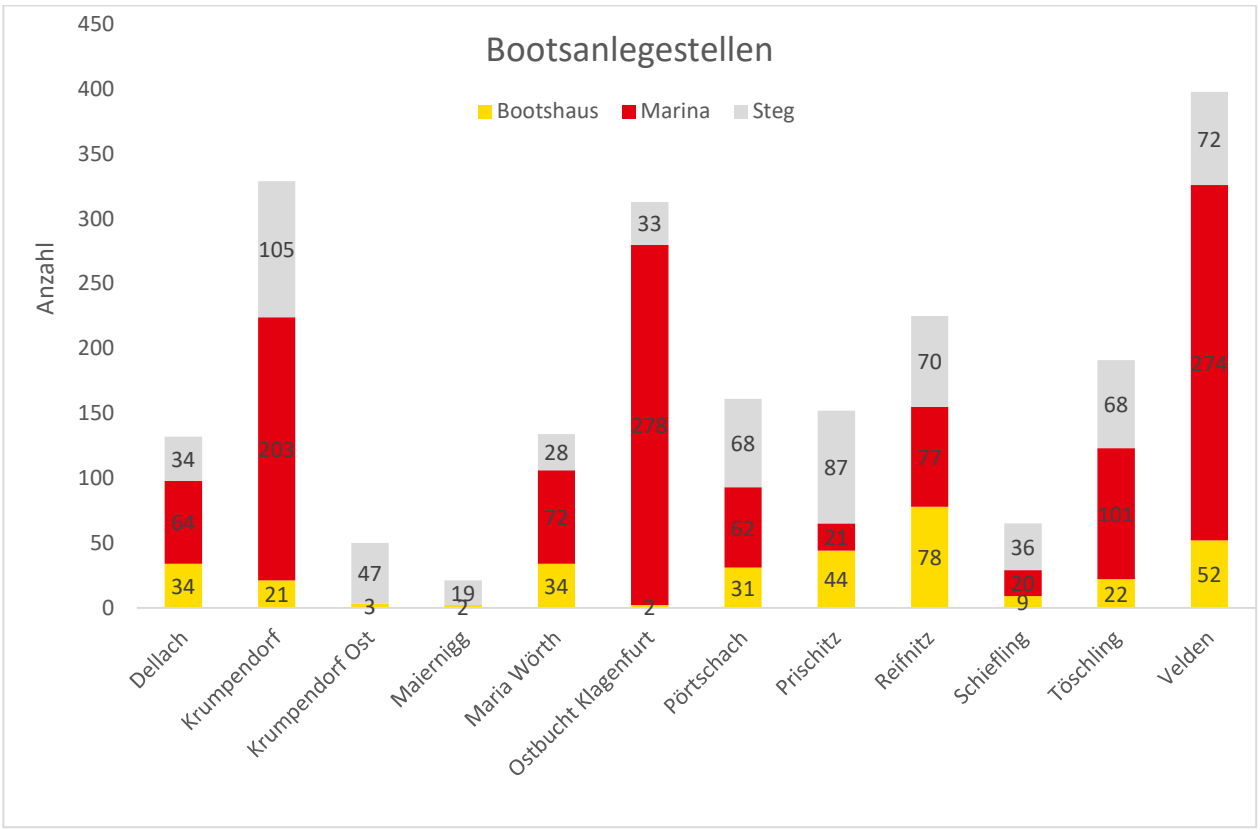

Abbildung 28).

Tabelle 9: Bootsanlegestellen (BAS) nach Abschnitten und Dichte

Abschnitt	Uferlänge [km]	BAS gesamt	davon Segelboote	BAS in Bootshäusern	BAS in Marinas	BAS an Stegen	Dichte: Anzahl Bootsanlegestellen / km Uferlänge
Dellach	3,884	132	23	34	64	34	34
Krumpendorf	4,351	329	69	21	203	105	76
Krumpendorf Ost	0,992	50	24	3		47	50
Maiernigg	1,197	21	0	2		19	18
Maria Wörth	3,968	134	4	34	72	28	34
Ostbucht Klagenfurt	2,967	313	180	2	278	33	105
Pörtschach	3,795	161	27	31	62	68	42
Pritschitz	5,647	152	3	44	21	87	27
Reifnitz	5,68	225	18	78	77	70	40
Schiefling	2,449	65	7	9	20	36	27
Töschling	5,191	191	38	22	101	68	37
Velden	5,973	398	101	52	274	72	67
Gesamt	**46,094**	**2171**	**494**	**332**	**1172**	**667**	**47**

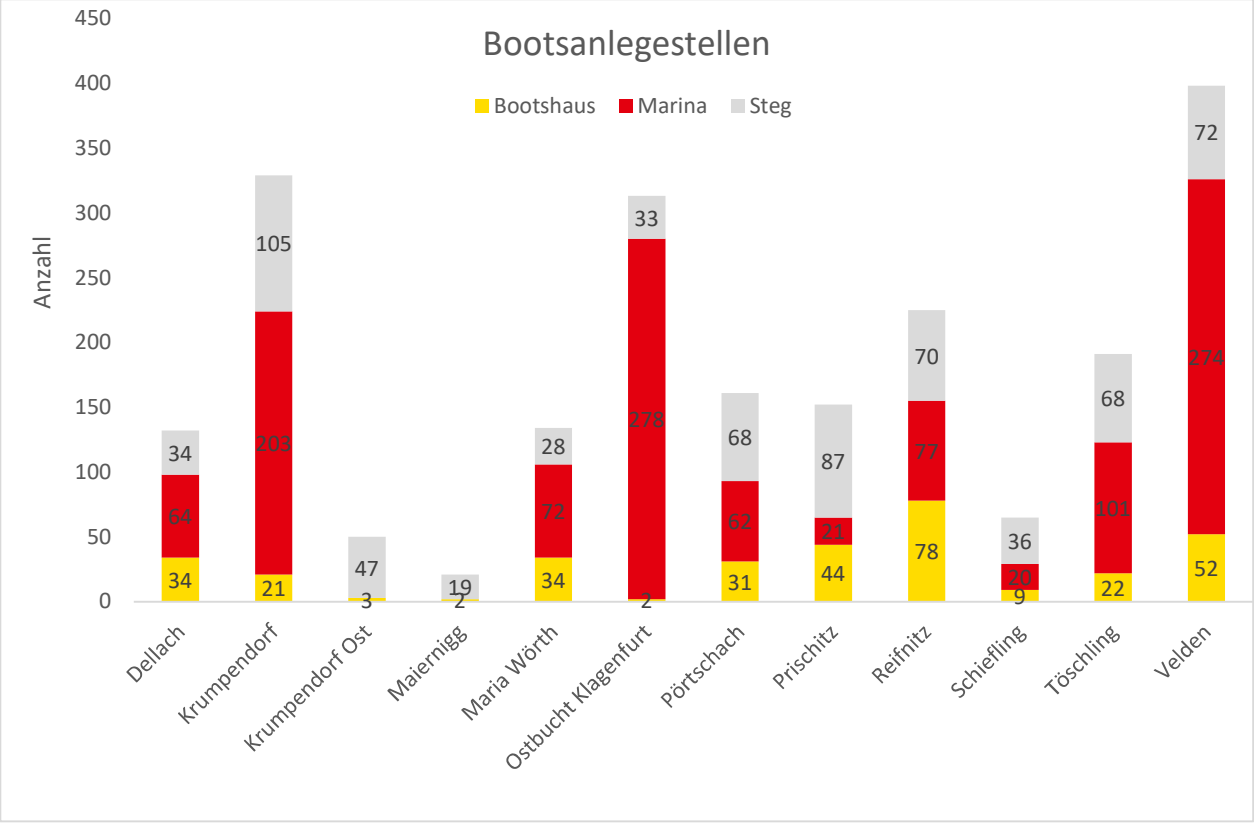

Abbildung 28: Bootsanlegestellen nach Abschnitten

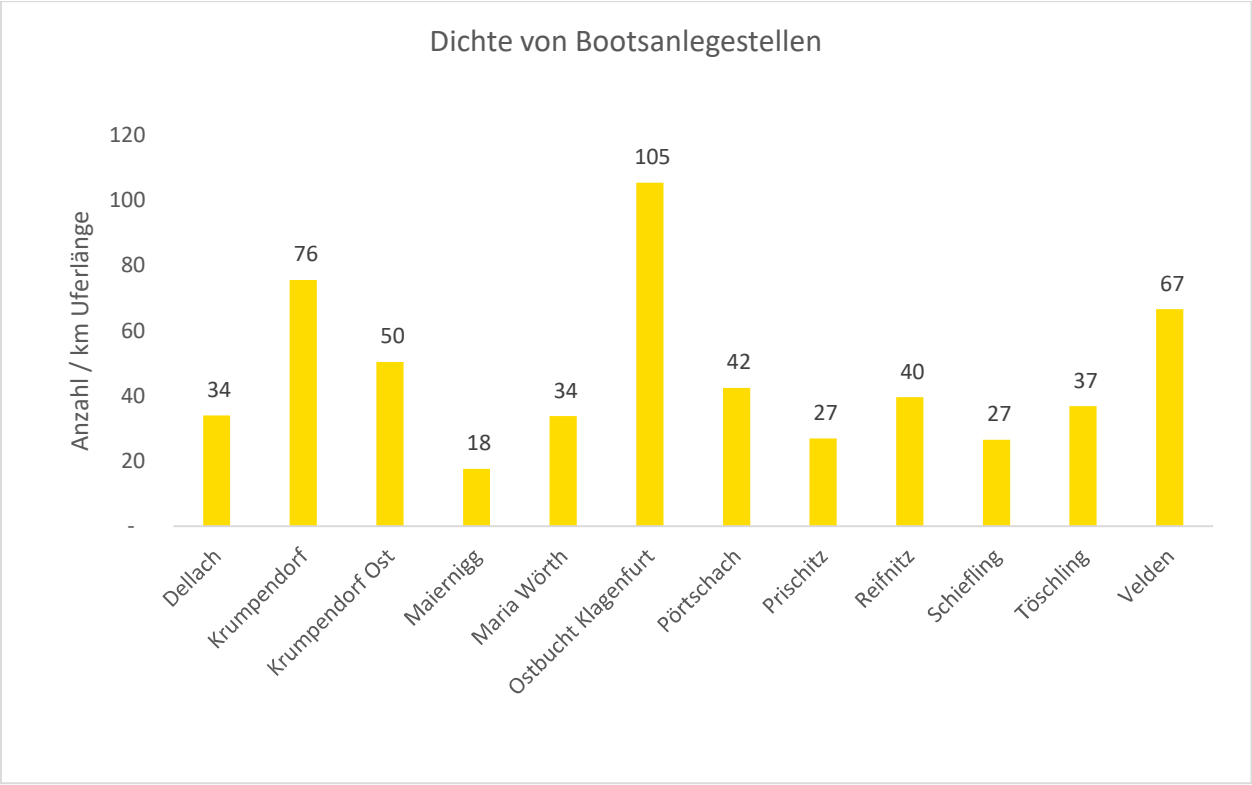

Abbildung 29: Dichte der Bootsanlegestellen nach Abschnitten

8 Diskussion

Der vorliegende Bericht fasst Analysen zur Verbauung der Seefläche und des Seeufers mit Stand 2021 zusammen und verdeutlicht, dass der Wörthersee einem intensiven anthropogenen Nutzungsdruck ausgesetzt ist. Dadurch bleiben wenige natürliche und ungestörte Lebensräume übrig, wodurch die ökologische Funktionsfähigkeit des Sees stark negativ beeinträchtigt wird.

Nur auf 37 % des Ufers weisen die angrenzenden Seegrundstücke eine Widmung auf, anhand derer nach den Vorgaben des Kärntner Naturschutzrechts keine weitere Verbauung bewilligungsfähig ist. 23 % der Uferlänge ist derzeit als Bauland gewidmet und daher auch eine Bebauung direkt am Ufer erlaubt.

Die Analyse der Uferverbauung (Verbauung der Uferlinie) zeigt, dass ca. zwei Drittel der Uferlinie verbaut sind.

Rund um den See gibt es 1337 Seegrundstücke. Rund 600 davon sind unter 20 m breit. Aufgrund der Erfahrung, dass jeder Ufergrundstückseigentümer zumindest einen Steg haben möchte, entsteht daraus eine hohe Fragmentierung des Ufers durch Einbauten.

Die Untersuchung der Seeüberbauungen zeigte, dass die 1.699 erfassten Objekte, eine Fläche von 91.033 m^2 (= 0,091 km^2) bedecken, wovon der überwiegende Teil auf Stege entfällt. Die Gesamtfläche der Seeüberbauungen entspricht in etwa der Größe von 13 Fußballfeldern. In Relation zur Vegetationszone (Fläche bis ca. 10 m Wassertiefe, ca. 5,74 km^2) nehmen Seeüberbauungen eine Fläche von 1,59 % in Anspruch. Da es sich dabei um eine stark fragmentierte Fläche handelt, in deren Umfeld eine intensive Nutzung des Sees stattfindet, ist anzunehmen, dass Seeüberbauungen einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf die Ufer- und Unterwasservegetation haben. Je nach Höhe und Lage der Plattformen kommt

in Abhängigkeit der Jahreszeit noch eine unterschiedlich starke Beschattung des umliegenden Seebodens hinzu, wodurch sich die durch Überbauungen beeinträchtigte Fläche weiter vergrößert, bzw. sich die für das Wachstum von Wasserpflanzen geeigneten Flächen verkleinern.

Zusätzlich zu den Seeüberbauungen wird die beschattete Fläche durch abgestellt Boote erhöht. Die Analyse ergab eine geschätzte Gesamtzahl von 2.171 Bootsanlegestellen (BAS) am Ufer und 248 Bojen in einer Wassertiefe von 0-10 m Wassertiefe. Wenn alle BAS und Bojen mit Booten belegt sind und eine mittlere Bootsfläche von 15 m^2 pro Boot angenommen wird, so würde eine beschattete Fläche von ca. 36.285 m^2 oder 0,63 % der Vegetationszone (Fläche bis ca. 10 m Wassertiefe) hinzukommen. Eine weitere Beeinträchtigung von Makrophyten kommt durch Befestigungsketten der Bojen zustande, da Boote in einem gewissen Umkreis um den Bojenanker rotieren („schwojen“). Für das Wachstum von Makrophyten ist also nicht nur die temporär beschattete Fläche relevant, sondern die gesamte Fläche innerhalb des Schwoj-Radius, da Boote an Bojen je nach Windrichtung und -stärke ihre Position ändern.

Die Analyse der Belastungen pro Uferabschnitt zeigt, dass in 7 Abschnitten eine besonders hohe Anzahl bzw. Dichte von Überwasserplattformen und Booten bzw. BAS zu finden ist. Diese sind: Velden, Ostbucht Klagenfurt, Pörtschach, Pritschitz, Reifnitz und Krumpendorf.

9 Planverzeichnis

Plan Nr.	Bezeichnung	Maßstab
01	Bootsanlegestellen	1:15.000