

TRAUNSEE

WRRL – Makrophyten – 2022

Bericht



Auftraggeber:

Amt der Oö. Landesregierung
Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft
A – 4021 Linz – Kärntnerstraße 10-12



 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

Ansprechpartner:

Dr. Hubert Blatterer

Projektleitung und -organisation:

Dr. Karin Pall

Verfasser:

Dr. Karin Pall, Bernhard Plachy, MSc

Mitarbeiter: Luis Habersetzer, Magdalena Mayer,
Johannes Nagler, Sascha Pall

Erstellung: November 2023



systema Bio- und Management Consulting GmbH

Bensasteig 8, 1140 Wien

Tel.: 0043 - 1 - 419 90 90 Fax: DW 19

www.systema.at / e-mail: office@systema.at



Impressum:

Auftraggeber:

Amt der Oö. Landesregierung

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserwirtschaft

Kärntnerstraße 10-12,

4021 Linz

Ansprechpartner:

Dr. Hubert Blatterer

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Abteilung I/2: Nationale und internationale Wasserwirtschaft

Stubenring 1,

1010 Wien

Ansprechpartner:

Dr. Karin Deutsch

Mag. Gisela Ofenböck (Gisela.OFENBOECK@bml.gv.at)

Auftragnehmer:

systema Bio- und Management Consulting GmbH

Bensasteig 8,

1140 Wien

Projektleitung und Ansprechpartner:

Dr. Karin Pall (karin.pall@systema.at)

Verfasser:

Dr. Karin Pall

Bernhard Plachy, MSc

Geländearbeiten:

Luis Habersetzer MSc,

Magdalena Mayer BSc,

Johannes Nagler,

Dr. Karin Pall,

Sascha Pall BSc,

Bernhard Plachy, MSc



INHALT

1	EINLEITUNG	3
2	DER TRAUNSEE	5
2.1	LAGE UND ALLGEMEINE CHARAKTERISTIK	5
2.2	TROPHIEGRAD UND ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	6
3	METHODIK	7
3.1	FELDDARBEIT	7
3.1.1	Erfassung der räumlichen Ausdehnung der submersen Makrophytenbestände mittels Fächerlot	8
3.1.2	Erfassung der flächigen Ausdehnung der Röhricht- und Schwimmblattbestände mittels Drohnenbefliegung	9
3.1.3	Erfassung von Artbestand und Abundanzen mittels Betauchung	10
3.2	AUSWERTUNG	12
3.2.1	Berechnung der Absoluten Pflanzenmenge	12
3.2.2	Ermittlung der Besiedelungsanteile	13
3.2.3	Ermittlung der Dominanzverhältnisse und der Tiefenpräferenzen	16
3.2.4	Berechnung der Frequenz	16
3.2.5	Berechnung der Vegetationsdichte	17
3.2.6	Kartographische Darstellung, Bilanzierungen	17
3.3	BEWERTUNG	18
4	ERGEBNISSE	20
4.1	ARTENSPEKTRUM	21
4.2	PFLANZENMENGEN (APM & MAPM) UND BESIEDELUNGSANTEIL	22
4.3	VEGETATIONSZUSAMMENSETZUNG UND DOMINANZVERHÄLTNISSE (RPM)	26
4.4	VERBREITUNG DER EINZELNEN ARTEN	28
4.4.1	Untergetauchte Vegetation	29
4.4.2	Schwimmblattarten	62
4.4.3	Röhrichtvegetation	62
4.5	VEGETATIONSSTRUKTUR DER EINZELNEN TRANSEKTE	71
4.6	VEGETATIONSAUSSTATTUNG DER EINZELNEN TRANSEKTE	184
4.6.1	Artenanzahl	184
4.6.2	Vegetationsdichte	185
4.6.3	Vegetationsgrenze	186
4.6.4	Vegetationszonierung	187
4.6.5	Makrophytenindex	188



5	BEWERTUNG NACH WRRL.....	189
5.1	GESAMTBEWERTUNG.....	190
5.2	BEWERTUNG DER EINZELNEN TRANSEKTE	191
5.2.1	EQR-Gesamt (ökologische Zustandsklasse).....	191
5.2.2	EQR-VD (ökologischer Zustand hinsichtlich Vegetationsdichte).....	192
5.2.3	EQR-VL (ökologischer Zustand hinsichtlich Vegetationsgrenze).....	193
5.2.4	EQR-VZ (ökologischer Zustand hinsichtlich Vegetationszonierung)	194
5.2.5	EQR-TI (ökologischer Zustand hinsichtlich Nährstoffbelastungen).....	195
5.2.6	EQR-SC (ökologischer Zustand hinsichtlich Artenzusammensetzung).....	196
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	197
7	VERZEICHNISSE	200
7.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	200
7.2	TABELLENVERZEICHNIS	200
7.3	LITERATUR	201
7.4	BILDQUELLEN	204
7.5	INTERNETQUELLEN	205
8	ANHANG	206



1 EINLEITUNG

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; EUROPÄISCHE KOMMISSION 2000) dient dem EU-weiten Schutz der aquatischen Ökosysteme. Es wird das Ziel verfolgt, einen guten Zustand der Oberflächengewässer herbeizuführen und langfristig zu erhalten. Die Umsetzung dieser Richtlinie, die in Österreich durch die Gewässerzustandsüberwachungs-Verordnung (GZÜV; BGBl. Nr. 479/2006 i.d.g.F) geregelt ist, erfordert eine Untersuchung und Beurteilung unter anderem aller Stillgewässer ab einer Größe von 50 ha. Die Qualitätsbeurteilung erfolgt dabei anhand der im Gewässer lebenden Organismen. Eines der zur Bewertung des ökologischen Zustandes heranzuziehenden „Qualitätselemente“ ist die Makrophytenvegetation.

In Österreich wurden für die Makrophytenuntersuchungen in Seen gemäß WRRL spezielle Methoden entwickelt. Die Felddaten erfolgen durch eine Kombination von Echosondierung und Betauchung (vgl. JÄGER et al. 2002, 2004). Hierfür wird zunächst eine RTK-gestützte (Real-Time Kinematic Positioning) Echosondierung der aquatischen Vegetation vorgenommen (Modul 1: Echosondierung nach DUMFARTH & PALL [2004]), auf deren Basis sodann die zur Bewertung nach WRRL erforderliche detaillierte Makrophytenkartierung mittels Betauchung durchgeführt wird (Modul 2: Erhebung des Artbestands und der Abundanzen gemäß PALL [1996, 1999]). Auswertung und Bewertung (Modul 3) erfolgen nach PALL & MOSER (2009). Eine detaillierte Beschreibung der zur Erhebung des Qualitätselements Makrophyten anzuwendenden Methoden ist dem entsprechenden Leitfaden des Bundesministeriums zu entnehmen (BMLFUW 2015 bzw. PALL & MAYERHOFER 2015).

2022 wurde am Traunsee zudem eine Erhebung der Gewässermorphometrie mittels Fächerlot und Drohnenbefliegung vorgenommen. Durch spezielle Auswertungen konnte, parallel zur Morphologie des Gewässerbeckens, auch die Ausbreitung der Makrophytenvegetation erstmals hochgenau erfasst und dargestellt werden.

Die Bewertung der Seen hat gemäß den Vorgaben der WRRL gewässertypspezifisch zu erfolgen und zwar in der Weise, dass der aktuelle, meist vom Menschen deutlich beeinflusste, Zustand eines Gewässers mit dem, anthropogen weitestgehend unbeeinflussten, Referenzzustand verglichen werden muss. Hierzu ist die Kenntnis der gewässertypspezifischen Referenzbedingungen erforderlich. In Österreich konnten auf Basis ihrer Makrophytenvegetation elf Seentypen unterschieden werden (vgl. PALL et al. 2005). Es wird davon ausgegangen, dass innerhalb jedes dieser Seentypen zumindest in einzelnen Seen oder Teilbereichen derer Referenzbedingungen vorgefunden werden können. Gemäß dem derzeitigen Untersuchungsstand sind die Referenzbedingungen allerdings erst für einige Seentypen bekannt und ausreichend abgesichert.

Der Traunsee zählt zum Makrophyten-Seentyp der „Seen der Nördlichen Kalkvoralpen <600 m ü.A.“, zu welchen folgende weitere Seen gehören: Attersee, Mondsee und Wolfgangsee. Mit Ausnahme des Traunsees wurden diese Seen in der Vergangenheit bereits umfassend hinsichtlich ihrer Makrophyten-



MAKROPHYTEN

Einleitung

Oberösterreich
WRRL 2022
Traunsee

vegetation untersucht und wiesen zumindest in einigen Transekten einen natürlichen Zustand auf. Eine letztgültige Definition der Referenzbedingungen für eine WRRL-konforme Bewertung von Seen dieses Seentyps anhand des Qualitätselements Makrophyten konnte daher bereits vorgenommen werden.

2 DER TRAUNSEE

2.1 Lage und allgemeine Charakteristik

Der im Süden Oberösterreichs befindliche Traunsee liegt auf 423 m ü.A. und ist mit einer Fläche von etwas mehr als 24 km² der zweitgrößte See im Salzkammergut und mit 191 m Wassertiefe (im Mittel rund 90 m) zudem der tiefste Österreichs (vgl. BAW 2010). Während das Ufer im Osten und Südwesten aufgrund der Begrenzung durch den Traunstein und Ausläufer des Toten Gebirges bzw. das Höllengebirge großteils steil abfällt, verläuft es im Westen und vor allem im Norden und Süden des Sees flach (Abb. 1).

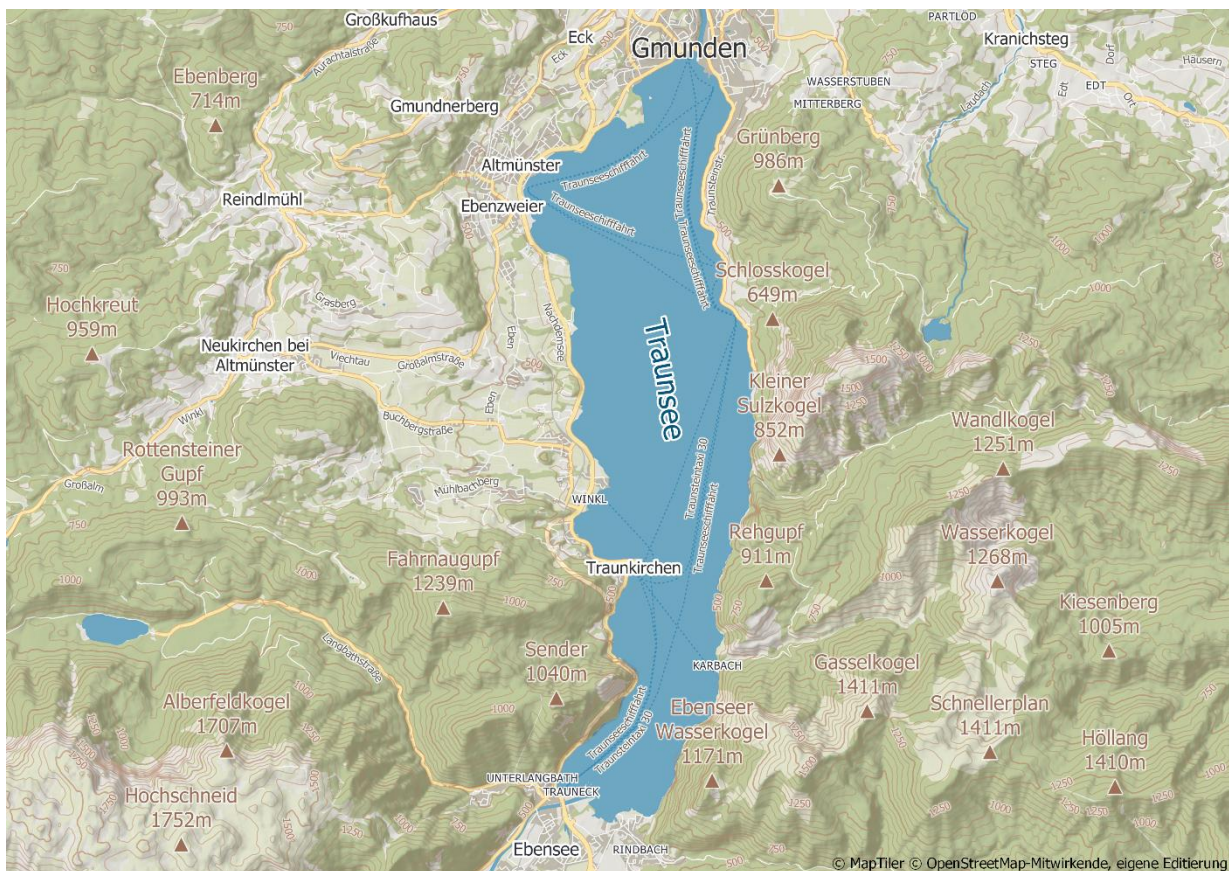


Abb. 1: Lage des Traunsees.

Das alpine und vom Kalk geprägte Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 1.422 km² und besteht hauptsächlich aus Wäldern und naturnahen Flächen (87 %). Landwirtschaftlich genutzte (6 %) und bebaute Flächen (3 %) haben in Relation hingegen nur eine geringe Ausdehnung (vgl. BAW 2010; Abb. 2).

Die im Süden in Ebensee einfließende Traun ist der größte Zubringer und im Norden bei Gmunden zugleich auch der einzige Ausrinn des Sees. Bei einem Volumen von ca. 2.200 Mio m³ und einem Abfluss von rund 70 m³/s ergibt sich für den holo- und monomiktischen Traunsee eine Wassererneuerungszeit von einem Jahr (vgl. BAW 2010).

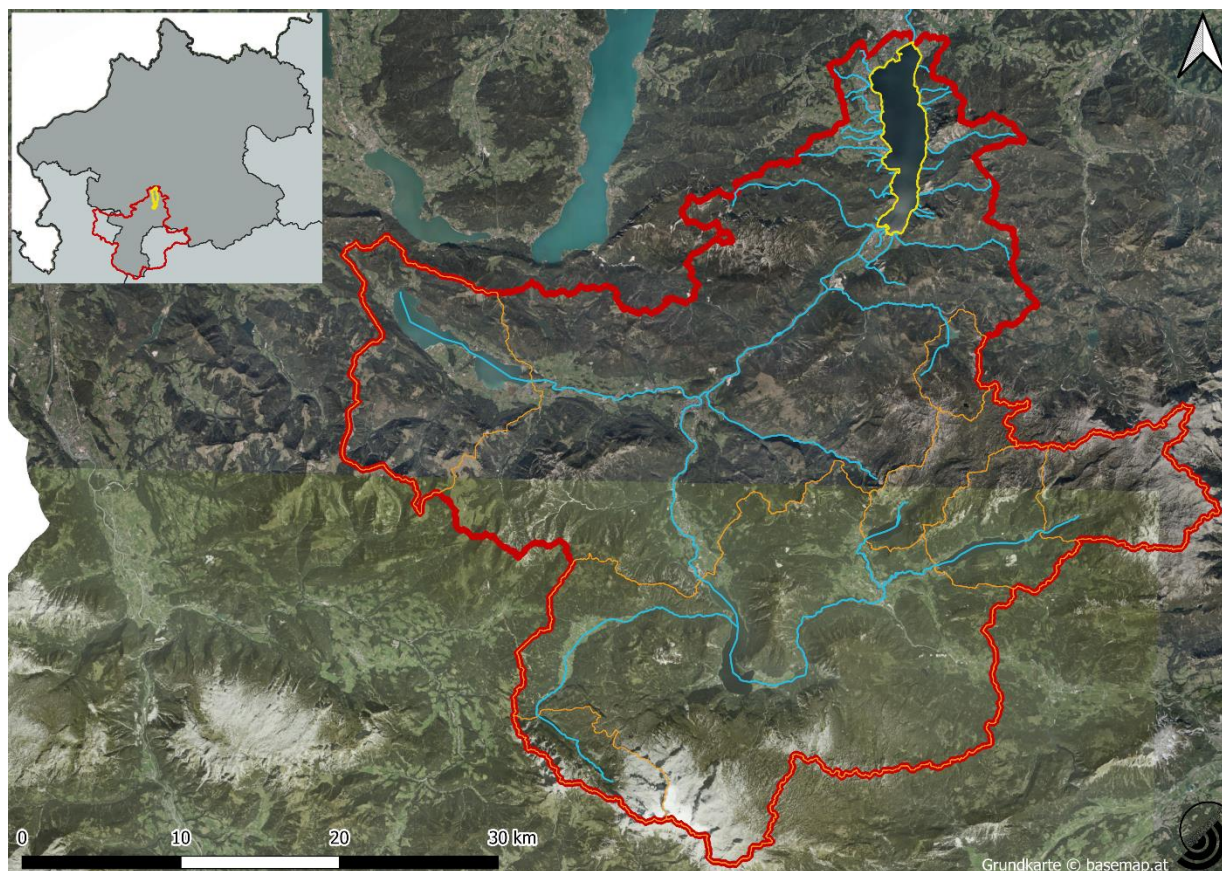


Abb. 2: Der Traunsee (gelbe Linie) und sein Einzugsgebiet (rote Linie; orange Linien: Einzugsgebiete anderer Seen [Wolfgangsee, Vorderer Gosausee, Hallstätter See, Altausseer See, Grundlsee, Toplitzsee], die ebenfalls in den Traunsee entwässern) sowie ausgewählte Fließgewässer (blaue Linien).

Gemäß BAW (2010) befindet sich der Traunsee hinsichtlich der Ökoregion in den Alpen und der Bioregion in den Kalkvoralpen. Weiters zählt das Gewässer zum österreichischen Seentyp „Große, tiefe Bergseen der Nördlichen Kalkalpen (400-600 m ü.A.)“ und wird bezüglich der Makrophytenvegetation als „See der Nördlichen Kalkvoralpen <600 m“ (PALL et al. 2005) geführt.

2.2 Trophiegrad und Ökologischer Zustand

Der Traunsee ist als oligotrophes Gewässer einzuordnen (Land Oberösterreich).

Gemäß der H2O Fachdatenbank des Umweltbundesamtes entsprach der Zustand des Traunsees hinsichtlich des Qualitätselements Phytoplankton sowohl im Jahr 2021 als auch in den Vorjahren seit 2017 der Zustandsklasse 1 und war somit als „sehr gut“ zu bezeichnen. Bezüglich des Qualitätselements Fische ergab sich hingegen gemäß GASSNER et al. (2013) lediglich ein „mäßiger“ Zustand.

Eine aktuelle WRRL-konforme Aufnahme und Bewertung des Traunsees nach dem Qualitätselement Makrophyten ist Inhalt des vorliegenden Berichts.

3 METHODIK

3.1 Feldarbeit

Die Feldarbeiten wurden im Sommer 2022 durchgeführt und erfolgten gemäß dem „Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente – Teil B3 Makrophyten“ (BMLFUW 2015). Diese Methode sieht im ersten Schritt eine umfassende dGPS-gestützte Echosondierung des Litoralbereiches vor. Dies dient zum einen der Abschätzung der räumlichen Ausdehnung der Makrophytenvegetation. Zum anderen kann auf Basis der Ergebnisse anhand struktureller Unterschiede im Makrophytenbestand die Lage der Untersuchungstransecte festgelegt werden. Im zweiten Schritt erfolgt dann entlang der so festgelegten Transecte die Aufnahme von Artbestand und Abundanzen der Makrophytenvegetation mittels Betauchung (Abb. 3). Die Ergebnisse dieser Betauchung sind bewertungsrelevant.

Im Herbst 2022 und Frühjahr 2023 wurde zum Zwecke der Erstellung eines digitalen Geländemodells eine exakte Erhebung der Gewässermorphometrie des Traunsees mittels Fächerlot vorgenommen (s. gesonderter Bericht). Die im Rahmen dieser Aufnahme erhobenen Daten wurden einer zusätzlichen Bearbeitung unterzogen, um auch die Makrophytenbestände auswerten zu können. Hiermit ist erstmals eine hochgenaue Ausweisung des von der untergetauchten Makrophytenvegetation eingenommenen Wasservolumens möglich.

Zur Ergänzung der Fächerlotaufnahmen im nicht mit dem Boot befahrbaren Flachwasser- und Uferbereich wurden weiters mittels Drohnenbefliegungen Luftbilder erstellt und photogrammetrisch ausgewertet. Diese wurden auch zur flächengenauen Ausweisung von Röhricht- und Schwimmblattbeständen im Traunsee herangezogen, womit erstmals auch für diese Vegetationseinheiten exakte und aktuelle Daten vorliegen.



Abb. 3: Großteil der Mitglieder des Geländeteams.

3.1.1 ERFASSUNG DER RÄUMLICHEN AUSDEHNUNG DER SUBMERSEN MAKROPHYTEN-BESTÄNDE MITTELS FÄCHERLOT

Im Zuge der Untersuchungen am Traunsee erfolgte auch erstmals eine exakte Vermessung des gesamten Gewässers mittels eines Fächerlotes (Multi-Beam Echolot, Abb. 4). Im Gegensatz zu Single- oder Dual-Beam Echoloten, welche die Gewässertiefe lediglich direkt unterhalb des Schallgebers und damit nur punktuell entlang der Fahrspur messen, werden bei einem Fächerlot viele hundert Messpunkte entlang einer Linie quer zur Fahrtrichtung gemessen. Durch die Fortbewegung des Bootes entsteht somit eine flächige Aufnahme des Gewässergrundes.

Durch Verwendung von spezieller Hardware und eigens von der systema entwickelter Software ist es möglich, zusätzlich zur Vermessung der Gewässertiefen zeitgleich auch die submerse Vegetation mit einem Fächerlot zu erfassen und separat auszuweisen. Hierdurch können im Gegensatz zur Aufnahme mittels Single- oder Dual-Beam Echoloten, welche eine Interpolation zwischen den einzelnen Fahrspuren erfordern und somit gewisse Ungenauigkeiten bedingen, die Vegetationsverhältnisse flächenscharf erfasst und die vertikale Ausdehnung der Pflanzenbestände dokumentiert werden.

Im Rahmen der gegenständlichen Bearbeitung ergab sich die Möglichkeit, diese neue Technologie zur Aufnahme und Dokumentation der räumlichen Ausdehnung der Makrophytenvegetation im Traunsee zu nutzen. Da hiermit um ein Vielfaches präzisere Ergebnisse erzielt werden können als mit der herkömmlichen Single- oder Dual-Beam-Technologie, die gemäß Leitfaden gefordert wird, wurde in diesem Punkt von den dortigen Vorgaben abgewichen.



Abb. 4: Boot zur Fächerlotung des Traunsees.

3.1.2 ERFASSUNG DER FLÄCHIGEN AUSDEHNUNG DER RÖHRICHT- UND SCHWIMMBLATT-BESTÄNDE MITTELS DROHNENBEFLIEGUNG

Zur Aufnahme der flächigen Ausdehnung der Röhricht- und Schwimmblattbestände ist gemäß Leitfaden vorgesehen, die seeseitigen Bestandesgrenzen mit einem Boot abzufahren und mittels GPS einzumessen. Auch hier konnten Synergien mit der zeitgleich durchgeführten Aufnahme der Gewässermorphologie genutzt werden: Zur Erfassung des Flachwasserbereichs und der genauen Lage der Uferlinie wurde der gesamte Uferbereich mehrmals mit einer Drohne abgeflogen. Hierbei wurden fast 5.700 Fotos aufgenommen. Um diese Bilder räumlich exakt einpassen zu können, wurden über 500 Passpunkte mittels RTK eingemessen (Abb. 5).

Mittels anschließender Bearbeitung mit Hilfe von GIS-Software konnten auf Basis dieser Luftbilder auch die vorhandenen Röhricht- und Schwimmblattbestände flächenscharf erfasst und dargestellt werden. Als Ergebnis liegen somit wesentlich genauere Daten vor, als im Leitfaden gefordert.



Abb. 5: Einmessung von Ufer- und Passpunkten sowie Bilder der Drohnenbefliegung.

3.1.3 ERFASSUNG VON ARTBESTAND UND ABUNDANZEN MITTELS BETAUCHUNG

Die detaillierte Kartierung entlang der festgelegten Untersuchungstransekte (Abb. 6) erfolgte durch zwei Untersuchungsteams. Diese bestanden jeweils aus einem Taucher und einer Begleitperson im Boot, der die Sicherung des Tauchers sowie die Koordination der Feldarbeit oblag (Abb. 7). Es wurden alle auf Basis der durchgeführten Echosondierung ausgewiesenen Transekte für die detaillierte Kartierung jeweils bis zur unteren Grenze der Vegetation betaucht. Die Lage der insgesamt 56 Transekte ist Abb. 6 zu entnehmen.

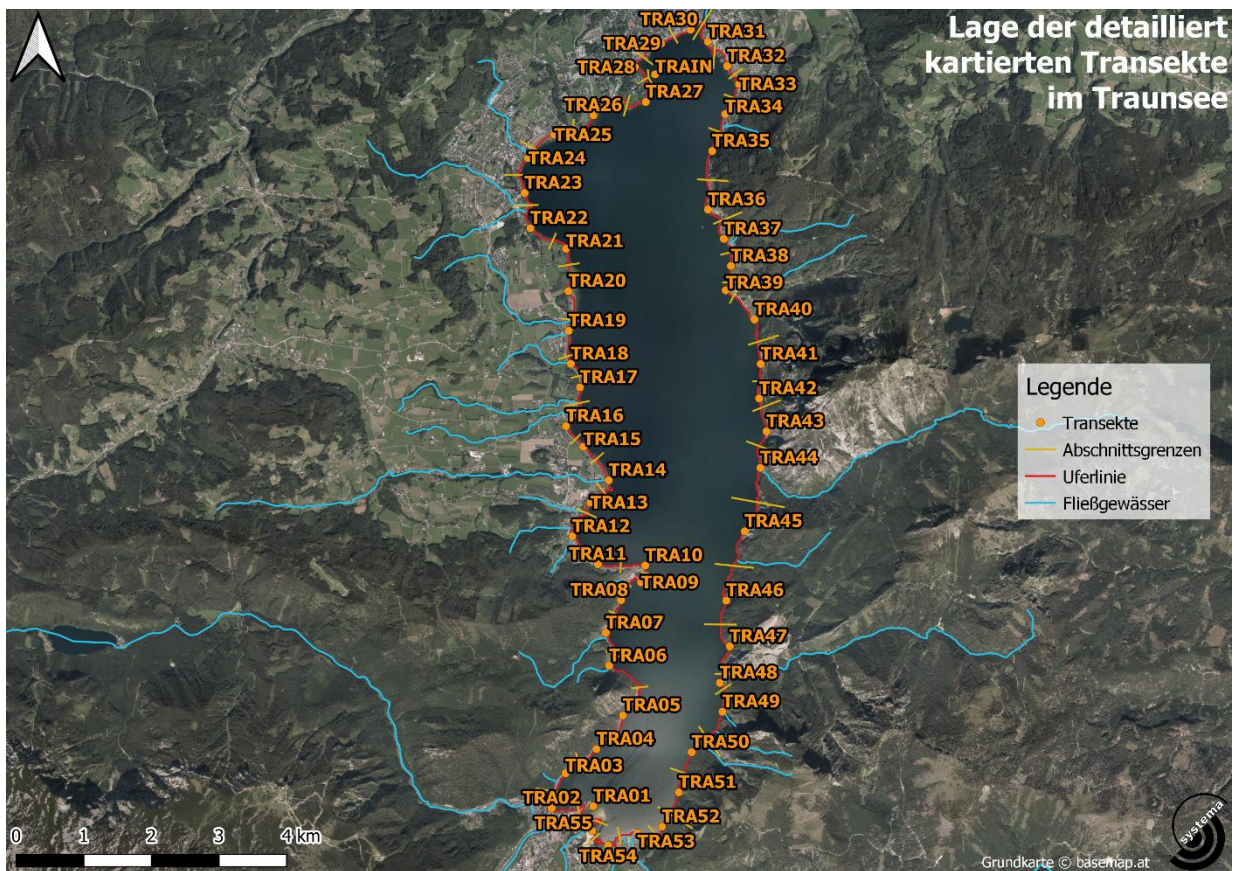


Abb. 6: Lage der detailliert kartierten Transekte im Traunsee.

Entlang aller Transekte wurde vom Gewässerufer bis zur unteren Grenze der Vegetation ein jeweils ca. 25 m breiter Streifen bearbeitet. Es wurden hinsichtlich des Bewuchses homogene Bereiche in Richtung Tiefe gegeneinander abgegrenzt. Innerhalb dieser Bereiche wurden das Artenspektrum bestimmt, das mengenmäßige Vorkommen der einzelnen Arten bewertet (Tab. 2), die artspezifischen Wuchshöhen gemessen und die Sedimentqualität aufgenommen. Ergänzend hierzu wurden Angaben zur Beschaffenheit, zum Bewuchs und zur Nutzung des Gewässerufers notiert. Die Gegebenheiten unter und über Wasser wurden photographisch und teilweise mit Videoaufnahmen dokumentiert.

Die Kartierung konzentrierte sich auf die in Tab. 1 angeführten Lebensformen und taxonomische Gruppen.

Tab. 1: Im Zuge der Kartierung der Makrophyten aufgenommene Lebensformen und taxonomische Gruppen.

	Bezeichnung	Erläuterung
Lebensformen	Hydrophyten (Hyd)	„Eigentliche Wasserpflanzen“ bzw. ständig im Wasser lebende Arten, zu denen die submersen (untergetauchten) Pflanzen, Wasserschweber und Schwimmblattpflanzen gehören
	Amphiphyten (A)	Arten des Wasser-Land-Übergangsbereichs, die sowohl völlig untergetaucht im Wasser wie auch vorübergehend im Trockenen an Land leben können
	Helophyten (H)	„Röhrichtpflanzen“ im weiteren Sinn
	Sonstige mit Gewässern assoziierte Arten (SW)	Sonstige Arten, die typischer Weise in von Gewässern beeinflussten Lebensräumen vorgefunden werden können.
Taxonomische Gruppen	Charophyta	Characeen oder Armleuchteralgen
	Bryophyta	Moose
	Pteridophyta	Gefäßsporenpflanzen
	Spermatophyta	Samenpflanzen

Die Beschreibung der Pflanzenmengen erfolgte in Anlehnung an KOHLER (1978) nach einer fünfstufigen Schätzskaala als Pflanzenmengenindizes (PMIs):

Tab. 2: Schätzskaala für die Pflanzenmenge.

Schätzstufe (PMI)	Beschreibung
1	sehr selten, vereinzelt
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	sehr häufig, massenhaft



Abb. 7: Tauchkartierung: Taucher und Begleitboot.

3.2 Auswertung

Die Kartierungsergebnisse wurden unter Berücksichtigung der in der ÖNORM M 6231 vorgegebenen Standards ausgewertet. Darüber hinaus wurden folgende Berechnungen durchgeführt:

3.2.1 BERECHNUNG DER ABSOLUTEN PFLANZENMENGE

Die Basis zur Ermittlung der absoluten Pflanzenmenge, und damit weiterführend fast sämtlicher Auswertungen, bilden die im Zuge der Kartierung für jede Art in jeder Tiefenstufe eines Transekts vergebenen Pflanzenmengenindizes (PMI-Werte). Da diese einer nominalen Skala folgen, müssen sie für weiterführende Berechnungen zunächst metrisch skaliert werden. Mit ansteigender Schätzzahl liegt definitionsgemäß eine exponentielle Zunahme der Pflanzenmenge (PM) vor, die durch die Potenzfunktion $f(x) = x^3$ definiert ist (vgl. MELZER et al. 1986; JANAUER et al. 1993, PALL & MOSER 2009) (Tab. 3).

Tab. 3: Zusammenhang zwischen PMI und PM.

PMI (Pflanzenmengenindex)	Verbale Beschreibung	PM („reale“ Pflanzenmenge)
1	sehr selten – nur Einzelpflanzen	1
2	selten – einzelne Pflanzenbestände	8
3	verbreitet – mäßig dichte Pflanzenbestände	27
4	häufig – dichte Pflanzenbestände	64
5	massenhaft – sehr dichte Pflanzenbestände	125

Da die verschiedenen Tiefenstufen eines Transekts verschieden große Tiefenausdehnungen (TA = untere Tiefengrenze minus obere Tiefengrenze) aufweisen können, die zudem zwischen den einzelnen Transekten variieren, müssen die für die verschiedenen Tiefenstufen ermittelten PM-Werte entsprechend gewichtet werden. Dies geschieht über deren Multiplikation mit der Tiefenausdehnung (TA) in Meter (gerundet auf eine Nachkommastelle). Das Ergebnis sind die **APM-Werte** der einzelnen Arten, oder summiert auch der Artengruppen, in einem Transekt.

Die Berechnung erfolgt nach der folgenden Formel:

$$APM = \left(\sum_{i=1}^n (PM_i \times TA_i) \right)$$

APM = Absolute Pflanzenmenge in einem Transekt

PM_i = „reale“ Pflanzenmenge in der Tiefenstufe i

TA_i = Tiefenausdehnung der Tiefenstufe i [m, mit einer Nachkommastelle]

i = laufender Index der verschiedenen Tiefenstufen des Transekts



Jedes Transekt ist für einen definierten Uferabschnitt mit einer definierten Uferlänge repräsentativ. Um nun einen Kennwert für die Absolute Pflanzenmenge der verschiedenen Arten in einem See zu erhalten, werden die für die einzelnen Transekte ermittelten APM-Werte für den gesamten See uferlängengewichtet gemittelt. Die so errechnete mittlere Absolute Pflanzenmenge einer definierten Art in einem See (**mAPM**) erlaubt den Vergleich der Gegebenheiten zu verschiedenen Untersuchungsterminen in einem See oder in verschiedenen Seen untereinander.

Die Formel zur Berechnung der mAPM lautet:

$$mAPM = \sum_{i=1}^n \left(\frac{APM_i \times ULA_i}{UIS} \right)$$

mAPM = mittlere Absolute Pflanzenmenge in einem See

APM_i = Absolute Pflanzenmenge in einem Transekt i

ULA_i = Uferlänge des Abschnitts i

UIS = Uferlänge des Sees

i = laufender Index der verschiedenen Transekte des Sees

Der somit erhaltene mAPM-Wert einer jeden vorkommenden Art dient in den weiterführenden Auswertungen der in den Kapiteln 3.2.2 und 0 beschriebenen Größen als Berechnungsgrundlage.

3.2.2 ERMITTLUNG DER BESIEDELUNGSANTEILE

Zur Visualisierung und näheren Beschreibung der Pflanzenmenge einzelner vorkommender Taxa, verschiedener Artengruppen oder der Gesamtvegetation selbst, wird diese durch einen weiterführenden Schritt als Besiedelungsanteil angegeben. Wenngleich diese Anteile für jegliche Bezugsflächen berechnet werden können, erfolgt in diesem Bericht die Angabe des Tiefenspezifischen Besiedelungsanteils (**BA-Tiefe**) und des Normierten Besiedelungsanteils (**BA-normiert**).

Der Wert des **BA-Tiefe** gibt hierbei den von Makrophyten besiedelten Anteil der Fläche einer Tiefenstufe eines Sees oder Transekts an. Als Prämisse hierfür gilt, dass eine Fläche vollständig bewachsen ist, sobald für diese eine Pflanzenmenge von 125 („sehr dichte Pflanzenbestände“) ausgewiesen wird.

Für die Berechnung des BA-Tiefe in einem See wird die uferlängengewichtete Pflanzenmenge innerhalb einer Tiefenstufe summiert und in Relation zum erwähnten theoretischen Maximalwert (125) gesetzt. Im Falle der Berechnung des BA-Tiefe innerhalb eines Transekts entfällt die Uferlängengewichtung. Da es bei Berechnung dieser Größe bzgl. mehr als nur einer Art aufgrund sich stockwerkartig überlagernder Makrophyten-Bestände zu Pflanzenmengen über einem Wert von 125 kommen kann, werden diese für die weitere Berechnung gekappt um Anteile über 100 % zu unterbinden.

Die angewandten Formeln lauten:

See	Transekt
$BA_{Tiefe}[\%] = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{PM \times UIA_i}{UIS} \right)}{125}$	$BA_{Tiefe}[\%] = \frac{PM}{125}$

BA_{Tiefe} = Tiefenspezifischer Besiedlungsanteil in einer Tiefenstufe

PM = Pflanzenmenge in einer Tiefenstufe

UIA_i = Uferlänge des Abschnitts i

UIS = Uferlänge des Sees

i = laufender Index der verschiedenen Transekte des Sees

Während der BA-Tiefe nur für die jeweilige Tiefenstufe eines Transekts oder Sees gültig ist, weist der **BA-normiert** hingegen die von einer Art eingenommene Fläche als Anteil am theoretisch besiedelbaren, aquatischen Litoralbereich bis zu einer fixierten Tiefe aus. Die dadurch errechnete Größe verdeutlicht demnach den bewachsenen Anteil innerhalb eines Transekts oder Sees in Form nur eines Werts, der einen Vergleich verschiedener Aufnahmen oder verschiedener Gewässer ermöglicht.

Da speziell Schwimmblattpflanzen und die Röhrichtvegetation, in geringerem Ausmaß allerdings auch submerse Höhere Pflanzen, in ihrer Tiefenausbreitung stärker limitiert sind als Characeen und Moose, wird der von den jeweiligen Artengruppen theoretisch besiedelbare Litoralbereich unterschiedlich definiert. Die hierzu in Tab. 4 angeführten Werte richten sich nach den in österreichischen Seen hauptsächlich beobachteten maximalen Tiefenbegrenzungen. Wenngleich dies nicht bedeutet, dass unterhalb der angegebenen Tiefe keine entsprechenden Individuen mehr vorgefunden werden können, so sollen diese Angaben eine gute Verallgemeinerung und Vergleichbarkeit der Daten ermöglichen.

Tab. 4: Angenommene Tiefenausbreitung der verschiedenen Artengruppen.

Artengruppe	angenommene Tiefenbegrenzung	verbale Beschreibung
Röhricht	1,5 m	direkter Uferbereich
Schwimmblattpflanzen	3 m	Flachwasser
submerse Spermatophyta	10 m	submerser Litoralbereich bis 10 m Tiefe
Charophyta, Bryophyta	20 m	submerser Litoralbereich bis 20 m Tiefe



Den unterschiedlich festgelegten Tiefenausdehnungen des theoretisch besiedelbaren Lebensraums folgend (vgl. Tab. 4), erfolgt die Berechnung des Normierten Besiedelungsanteils, je nach entsprechender Artengruppe, nach unterschiedlichen Formeln. Hierbei wird der BA-normiert als Relation des mAPM-Werts (See) bzw. APM-Werts (Transekt) einer Art oder einer Artengruppe zu der theoretisch zu erreichenden Maximalgröße (vollständiger Bewuchs) angegeben. Aufgrund der Möglichkeit stockwerkartig übereinanderwachsender Bestände muss im Falle der Berechnung des BA-normiert für mehr als eine einzelne Art, wie auch beim BA-Tiefe, die entsprechende Pflanzenmenge beim jeweiligen Maximalwert gedeckelt werden um Anteile über 100 % zu verhindern.

Die Formeln lauten wie folgt:

See	Transekt
<u>Röhricht:</u>	
$BA_{normiert}[\%] = \frac{mAPM}{125 \times 1,5} = \frac{mAPM}{187,5}$	$BA_{normiert}[\%] = \frac{APM}{125 \times 1,5} = \frac{APM}{187,5}$
<u>Schwimblattpflanzen:</u>	
$BA_{normiert}[\%] = \frac{mAPM}{125 \times 3} = \frac{mAPM}{175}$	$BA_{normiert}[\%] = \frac{APM}{125 \times 3} = \frac{APM}{175}$
<u>submerse Spermatophyta:</u>	
$BA_{normiert}[\%] = \frac{mAPM}{125 \times 10} = \frac{mAPM}{1250}$	$BA_{normiert}[\%] = \frac{APM}{125 \times 10} = \frac{APM}{1250}$
<u>Charophyta, Bryophyta:</u>	
$BA_{normiert}[\%] = \frac{mAPM}{125 \times 20} = \frac{mAPM}{2500}$	$BA_{normiert}[\%] = \frac{APM}{125 \times 20} = \frac{APM}{2500}$

$BA_{normiert}$ = Normierter Besiedelungsanteil

mAPM = mittlere Absolute Pflanzenmenge

APM = Absolute Pflanzenmenge

3.2.3 ERMITTLUNG DER DOMINANZVERHÄLTNISSE UND DER TIEFENPRÄFERENZEN

Für die mengenmäßigen Bilanzierungen wurden die Ergebnisse aus den Transektkartierungen auf die gemäß der Echosondierung strukturell einheitlichen Bereiche, für die die jeweiligen Transekte als repräsentativ gelten, übertragen. Die Berechnung der Mengenverhältnisse innerhalb der aquatischen Vegetation erfolgte über die Relative Pflanzenmenge (RPM; PALL & JANAUER 1995, PALL et al. 1996). Diese Größe ermöglicht Aussagen über die Dominanzverhältnisse einzelner Arten oder auch von Artengruppen. Weiters können über diesen Parameter, indem die relativen Mengenanteile für die verschiedenen Wassertiefen berechnet werden, die Tiefenpräferenzen der einzelnen Arten in einem Gewässer ermittelt werden (vgl. PALL 1996).

Die Berechnung der RPM erfolgt folgendermaßen:

See	Transekt
$RPM [\%] = \left(\frac{mAPM}{\sum_{i=1}^n (mAPM_i)} \right)$	$RPM [\%] = \left(\frac{APM}{\sum_{i=1}^n (APM_i)} \right)$

RPM = Relative Pflanzenmenge

mAPM = mittlere Absolute Pflanzenmenge

mAPM_i = mittlere Absolute Pflanzenmenge einer Art i

APM = Absolute Pflanzenmenge

APM_i = Absolute Pflanzenmenge einer Art i

i = laufender Index der verschiedenen Taxa

3.2.4 BERECHNUNG DER FREQUENZ

Die Frequenz der einzelnen Arten wurde als Prozentanteil der Transekte mit Vorkommen der betreffenden Art an der Gesamtheit aller Transekte ermittelt.

Die Formel hierfür lautet:

$$\text{Frequenz} [\%] = \left(\frac{\text{Anzahl der besiedelten Transekte}}{\text{Anzahl aller Transekte}} \right)$$



3.2.5 BERECHNUNG DER VEGETATIONSDICHTE

Die in einem Transekt insgesamt vorliegende Vegetationsdichte wurde als Kumulativer Mengenindex (CMI_A) nach PALL (1996) bzw. PALL & MOSER (2009) berechnet.

$$CMI_{A\ raw} = \sqrt[3]{\frac{\sum_{j=1}^k CMI_{raw\ j}^3 \times |LL_j - uL_j|}{\sum_{j=1}^k |LL_j - uL_j|}}$$

$CMI_{A\ raw}$ = durchschnittlicher kumulativer Pflanzenmengenindex (raw = mit Nachkommastellen)

IL = untere Grenze der aktuellen Tiefenstufe in m unterhalb der Wasseroberfläche

uL = obere Grenze der aktuellen Tiefenstufe in m unterhalb der Wasseroberfläche

j = laufender Index der Tiefenstufen

CMI_A = $CMI_{A\ raw}$ gerundet auf null Stellen

3.2.6 KARTOGRAPHISCHE DARSTELLUNG, BILANZIERUNGEN

Für die kartographischen Darstellungen, Auswertungen und Bilanzierungen wurde ein GIS-Projekt angelegt. Die Erstellung der Verbreitungsglyphen für die einzelnen Arten sowie die Darstellungen der Vegetationsverhältnisse des Traunsees im beiliegenden Kartenband erfolgten mit QGIS und einer von der systema entwickelten Software. Als Grundlage wurde das im Rahmen dieses Projekts erstellte digitale Geländemodell (PALL & PALL 2023) herangezogen.

3.3 Bewertung

Die Bewertung des ökologischen Zustands nach WRRL erfolgte gemäß dem Leitfaden des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) „Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B3 – Makrophyten“ (BMLFUW 2015 bzw. PALL & MAYERHOFER 2015), welcher unter https://info.bml.gv.at/dam/jcr:386342b1-c58e-4d19-8f01-e75b5ee51fe1/B3_SE_MPH.pdf veröffentlicht ist.

AIM – Modul 1 „Trophie und allgemeine Degradation“ ist ein multimetrisches System. Die einzelnen Metrics fokussieren dabei auf unterschiedliche Aspekte der Ausprägung der Makrophytenvegetation. Es werden fünf Einzelmetrics berechnet (Tab. 5).

Tab. 5: Metrics von AIM – Modul 1 „Trophie und allgemeine Degradation“.

Metric	Parameter
Vegetationsdichte (VD)	CMI _{raw} (PALL & MOSER, 2009)
Lage der Vegetationsgrenze (VL)	Tiefe [m, mit einer Nachkommastelle]
Vegetationszonierung (VZ)	Typspezifische Zonen (PALL et al. 2005)
Trophie-Indikation (TI)	Makrophytenindex AT (MI-AT, in Anlehnung an MELZER et al., 1986 bzw. Melzer, 1988)
Konkrete Artenzusammensetzung (SC)	Typspezifische Artenzusammensetzung, Referenzarten (Datenbank systema)

Für jedes einzelne Metric ist die Abweichung vom Referenzzustand festzustellen. Für die Seen der Nördlichen Kalkvorlpen <600 m ü.A. sind die Referenzzustände für die einzelnen Metrics in Tab. 6 definiert.

Tab. 6: Referenzwerte bzw. -zustände für die einzelnen Metrics (Seen der Nördlichen Kalkvorlpen <600 m ü.A.).

Metric	Parameter	Referenzwert bzw. -zustand
Vegetationsdichte (VD)	CMI _{raw}	5,0
Lage der Vegetationsgrenze (VL)	Tiefe [m]	17,0
Vegetationszonierung (VZ)	Obligatorische Zonen	Characeen des Flachwassers Characeen des mittleren Tiefenbereichs Characeen der Tiefe und/oder Nitellafluren
Trophieindikation (TI)	MI-AT	1,50
Konkrete Artenzusammensetzung (SC)	Obligatorische Arten und Pflanzenmengen	Referenzstellen-Datenbank systema



Die Berechnung der Abweichung vom Referenzzustand für die einzelnen Metrics erfolgt gemäß dem Leitfaden des BML (BMLFUW 2015 bzw. PALL & MAYERHOFER 2015). Das Ergebnis wird jeweils als sog. "ecological quality ratio" (EQR) ausgedrückt. Diese Maßzahl repräsentiert das Verhältnis zwischen dem beobachteten Wert eines Parameters an einer Untersuchungsstelle und dem Wert dieses Parameters unter Referenzbedingungen. Der EQR ist ein Wert zwischen 0 und 1, wobei 0 dem schlechtestmöglichen und 1 dem bestmöglichen Zustand entspricht. Tab.7 gibt die Wertebereiche des EQR für die verschiedenen ökologischen Zustandsklassen an.

Tab.7: EQR-Wertebereiche für die verschiedenen ökologischen Zustandsklassen mit entsprechender Farbgebung.

Ökologische Zustandsklasse	Bezeichnung	EQR-Wertebereich
1	sehr gut	>0,8 – 1,0
2	gut	>0,6 – 0,8
3	mäßig	>0,4 – 0,6
4	unbefriedigend	>0,2 – 0,4
5	schlecht	≤0,2

Die ökologische Zustandsklasse eines Transekts ergibt sich aus der – gleichgewichteten – Mittelung der Ergebnisse der Einzelmetrics. Eine detaillierte Betrachtung der Bewertungsergebnisse der Einzelmetrics in einem Transekt erlaubt dabei Rückschlüsse auf die dort vorliegenden Belastungsursachen. Es werden daher für alle Transekte nicht nur die Gesamtergebnisse, sondern auch die Resultate aller Einzelmetrics kartographisch dargestellt und erläutert.

Jedes Transekt ist gemäß den Ergebnissen der Echosondierung für einen definierten Seeabschnitt als repräsentativ zu betrachten. Um die ökologische Zustandsklasse für den gesamten See zu erhalten, sind die Bewertungsergebnisse der einzelnen Transekte daher gewichtet nach der Uferlänge, für die sie als repräsentativ zu betrachten sind, zu mitteln.

Werden die Ergebnisse der einzelnen Metrics, jeweils gewichtet nach der Uferlänge, für die sie als repräsentativ zu betrachten sind, gemittelt, können wertvolle Informationen über die insgesamt vorherrschenden Belastungen und das Vorliegen bzw. den Stand von Eutrophierungs- oder Reoligotrophierungsvorgängen abgeleitet werden.

4 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Untersuchung beschreiben Lage, Ausdehnung, Struktur und Bonität der Makrophytenvegetation des Traunsees. Das Röhricht und die amphibischen Pflanzen (Helophyten und Amphiphyten) besiedeln im Wesentlichen das Eu- und Supralitoral, während den Lebensraum der Schwimmblattarten und der submersen Wasserpflanzen (beides Hydrophyten) das Sublitoral darstellt.

Veränderungen der Uferzonen, der Wellendynamik und der Wasserspiegellagen beeinflussen ganz erheblich vor allem die Lebensräume des Röhrichts, der Schwimmblattzone und der Flachwasservegetation, welche vor allem für die Fischzönose eines Sees als Strukturgeber von größter Bedeutung sind. Für Veränderungen im Nährstoffhaushalt eines Sees sind hingegen die untergetauchten Wasserpflanzen hochsensible Indikatoren. Über Ausbreitung und Zusammensetzung der submersen Vegetation können selbst kleinräumige Unterschiede in der Nährstoffbelastung verschiedener Uferbereiche sehr gut detektiert und punktuelle Nährstoffbelastungen lokalisiert werden.

Im Ergebnisteil werden die verschiedenen Charakteristika der Makrophytenvegetation des Traunsees erläutert. Hierbei werden das Artenspektrum, die vorhandene Pflanzenmenge, die Vegetationszusammensetzung und vorliegende Dominanzverhältnisse diskutiert. Im Anschluss werden die Verbreitung der einzelnen Arten graphisch und kartographisch und die Vegetationsstruktur innerhalb der jeweiligen Transekte graphisch dargestellt. Hieraus ableitbar sind Aussagen zum Zustand verschiedener Uferbereiche und Hinweise auf allfällige, lokale Belastungsquellen. Weiters werden die in den einzelnen Transekten vorgefundene Artenanzahl, die Vegetationsdichte, die Tiefenverbreitungsgrenze, die Vegetationszonierung und der „Makrophytenindex“ (Maß für Nährstoffbelastungen) vergleichend dargestellt.

Die flächige Ausbreitung der charakteristischen Vegetationstypen ist für den gesamten See im beiliegenden Kartenband (PLACHY et al. 2023) dargestellt. Die Darstellung der untergetauchten Vegetation in den definierten Uferabschnitten basiert dabei auf den Ergebnissen der Transektkartierung. Zusätzlich sind auch alle die Wasseroberfläche erreichenden oder diese überragenden Schwimmblatt- und Röhrichtbestände flächig ausgewiesen. Dies basiert auf den Ergebnissen der den gesamten Uferbereich umfassenden Drohnenbefliegung.



4.1 Artenspektrum

Im Rahmen der durchgeführten Transektkartierung konnten im Traunsee im Jahr 2022 insgesamt 37 Taxa nachgewiesen werden. Eine entsprechende Auflistung mit jeweiligen zusätzlichen Angaben ist in Tab. 8 enthalten. Insgesamt zählen 31 dieser Taxa zu den Hydrophyten. Von diesen sind elf Vertreter der Characeen, zwei gehören zu den Moosen und 17 zur Gruppe der Höheren Pflanzen. Schwimmblattarten konnten nicht nachgewiesen werden. Hinzu kommen sieben Taxa, die den Amphiphylten und Helophyten zugehören. Von den vorkommenden Taxa zählen zudem zwei zu den Neophyten.

Tab. 8: Arteninventar des Traunsees. Spalte 1: Wissenschaftliche Bezeichnung; Spalte 2: Deutscher Artname; Spalte 3: Einordnung in den Roten Listen, für Charophyta und Bryophyta gemäß NIKLFELD (1999) (* = Vertreter der Charophyta und daher generell als „gefährdet“ einzustufen, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; für Höhere Pflanzen gemäß SCHRATT-EHRENDORFER et al. (2022): CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, NT = Vorwarnstufe, nicht angegeben LC = ungefährdet); Spalte 4: seentypspezifische Charakterisierung (Definition s. Kapitel 4.4, 2. Absatz): Ref = Referenzart, Typ = typspezifische Art, Ind = Indifferent, Bel = Belastungszeiger, Stör = Störzeiger, N = Neophyt, Npi = potentiell invasiver Neophyt, Ni = invasiver Neophyt (Ausweisung der Neophyta gemäß ESSL & RABITSCH [2002]); Spalte 5: Lebensform: Hyd = Hydrophyt, A = Amphiphyt, H = Helophyt, SW = Sonstige mit Gewässern assoziierte Art; Spalte 6: in den Graphiken verwendete Abkürzungen. Taxonomie und deutsche Bezeichnungen der Charophyta und Spermatophyta gemäß FISCHER et al. (in prep.), Taxonomie der Bryophyta gemäß FRAHM & FREY (2004), deutsche Artnamen nach <https://cvl.univie.ac.at/projekte/moose/>. Auf nächster Seite fortgesetzt.

	Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutscher Artname	RL	Charakt.	LF	Kürzel
submerser Vegetation	Charophyta					
	<i>Chara aculeolata</i> (= <i>C. polyacantha</i>)	Vielstachel-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha acu
	<i>Chara aspera</i>	Rau-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha asp
	<i>Chara contraria</i>	Gegensatz-Armleuchteralge	*	Typ	Hyd	Cha con
	<i>Chara contraria</i> var. <i>hispidula</i>	Gegensatz-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha cvh
	<i>Chara globularis</i>	Zerbrechlich-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha glo
	<i>Chara hispida</i>	Steifborstig-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha his
	<i>Chara papillosa</i> (= <i>C. intermedia</i>)	Kurzstachel-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha pap
	<i>Chara virgata</i> (= <i>C. delicatula</i>)	Fein-Armleuchteralge	*	Ref	Hyd	Cha vir
	<i>Nitellopsis obtusa</i>	Sternglanzleuchteralge	*	Ind	Hyd	Nie obt
	<i>Nitella flexilis</i>	Biagsam-Glanzleuchteralge	*	Ref	Hyd	Nit fle
	<i>Nitella opaca</i>	Dunkel-Glanzleuchteralge	*	Ref	Hyd	Nit opa
	Bryophyta					
	<i>Fontinalis antipyretica</i>	Gemeines Brunnenmoos		Ind	Hyd	Fon ant
	<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Starres Stumpfdeckelmoos		Ind	Hyd	Hya ten
	Spermatophyta					
	<i>Elodea canadensis</i>	Kanada-Wasserpest		Ni	Hyd	Elo can
	<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttall-Wasserpest		Npi	Hyd	Elo nut
	<i>Groenlandia densa</i>	Fischkraut		VU	Ind	Hyd
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt			Ind	Hyd	Myr spi
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirl-Tausendblatt		VU	Bel	Hyd	Myr ver
<i>Potamogeton alpinus</i>	Alpen-Laichkraut		NT	Ref	Hyd	Pot alp
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	Schmalblatt-Laichkraut			Ind	Hyd	Pot ang

	Wissenschaftliche Bezeichnung	Deutscher Artname	RL	Charakt.	LF	Kürzel
	<i>Potamogeton x cooperi</i>	Coopers Laichkraut		Ind	Hyd	Pot coo
	<i>Potamogeton friesii</i>	Stachel-Laichkraut	VU	Stör	Hyd	Pot fri
	<i>Potamogeton lucens</i>	Glanz-Laichkraut	VU	Bel	Hyd	Pot luc
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachs-Laichkraut	NT	Ind	Hyd	Pot per
	<i>Potamogeton pusillus s. str.</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		Ind	Hyd	Pot pus
	<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreiz-Wasserhahnenfuß	NT	Stör	Hyd	Ran cir
	<i>Ranunculus confervoides</i>	Gebirgs-Haarblatt-Wasserhahnenfuß		Ref	Hyd	Ran con
	<i>Stuckenia filiformis</i>	Faden-Laichkraut	EN	Ref	Hyd	Stu fil
	<i>Stuckenia pectinata</i>	Kamm-Laichkraut		Bel	Hyd	Stu pec
	<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		Stör	Hyd	Zan pal
	Röhrichtarten					
emerse Vegetation	<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfried	VU	Ind	A	Ele aci
	<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	NT	Ind	H	Car ela
	<i>Carex sp.</i>	Segge		Ind	H	Car sp.
	<i>Iris pseudacorus</i>	Wasser-Schwertlilie		Ind	H	Iri pse
	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras		Ind	H	Pha aru
	<i>Phragmites australis</i>	Europa-Schilf		Ref	H	Phr aus
	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Grün-Teichbinse	NT	Ind	A	Sch lac

Mehr als die Hälfte der vorkommenden Taxa haben einen Eintrag in den Roten Listen Österreichs: Neben den als „generell gefährdet“ geltenden Characeen (11 Taxa) ist der Traunsee Standort von 11 weiteren Rote-Listen-Arten. Somit ist die Makrophytenvegetation des Traunsees alleine aus naturschutzfachlicher Sicht als äußerst wertvoll einzustufen.

Im Weiteren wird bei Verwendung von Artnamen auf die Anführung der allfälligen Bezeichnung „s. str.“ verzichtet.

4.2 Pflanzenmengen (APM & mAPM) und Besiedelungsanteil

Auskunft über die im Gewässer vorhandenen Pflanzenmengen einzelner Arten oder Artengruppen erhält man über die Betrachtung der Absoluten Pflanzenmenge (APM) bzw. der mittleren Absoluten Pflanzenmenge (mAPM). Um die Interpretation der in Tab. 9 präsentierten Zahlenwerte zu erleichtern, sei folgende Verdeutlichung vorangestellt: Bei der gegebenen mittleren uferlängengewichteten Vegetationsgrenze (exkl. vegetationslose oder nur im direkten Uferbereich bewachsene Transekte) im Traunsee von 8,3 m ist für eine einzelne Art ein mAPM-Wert von etwa 1030 das potentielle Maximum.

Die Maximalwerte werden von einzelnen Arten quasi nie erreicht, da deren Vorkommen jeweils auf einen bestimmten Tiefenbereich innerhalb eines Transekts beschränkt sind (vgl. Tiefenverbreitungs-



grafiken, Kapitel 4.4). Für die verschiedenen Pflanzengruppen oder gar die Gesamtheit der Vegetation hingegen können diese Maximalwerte bei sehr dichten, über den gesamten Tiefenbereich reichenden oder sich stockwerkartig überlagernden Beständen (kumulative Werte der Einzelarten) jedoch erreicht bzw. in Einzelfällen sogar überschritten werden. Zur Erleichterung der Interpretation werden die in Tab. 9 angeführten mAPM-Werte jeweils auch als Anteil vom potentiellen Maximum angegeben.

Um Kartierungen zu verschiedenen Zeitpunkten oder auch in verschiedenen Gewässern hinsichtlich des Besiedelungsanteils vergleichen zu können, wird weiters der Normierte Besiedelungsanteil (BA-normiert) angeführt. Dieser nimmt für die verschiedenen Artengruppen Bezug auf jeweils fix definierte Tiefenbereiche die für eine Besiedelung theoretisch zur Verfügung stehen. Hierfür werden, wie in Kapitel 3.2.2 erläutert, für die einzelnen Artengruppen verschiedene Tiefenausdehnungen festgelegt: Röhrichtvegetation: 0-1,5 m, Schwimmblattpflanzen: 0-3 m, submerse Höhere Pflanzen: 0-10 m, Characeen und Moose: 0-20 m. Das sich daraus ergebende theoretische Maximum der mAPM-Werte beträgt dementsprechend für die Röhrichtvegetation 187,5, für Schwimmblattpflanzen 375, für submerse Höhere Pflanzen 1250 sowie für Characeen und Moose 2500.

Betrachtet man die mAPM-Werte und die sich daraus ergebenden Anteile der einzelnen Pflanzengruppen im Traunsee (vgl. Tab. 9), so wird ersichtlich, dass die Pflanzenmengen teils hoch sind. Die weitest verbreitete Artengruppe, die der Höheren submersen Pflanzen, belegt etwas mehr als die Hälfte des Bereichs bis 8,3 m Wassertiefe. Mehr als ein Viertel dieses Lebensraums wird weiters von Characeen besiedelt. Die übrigen Gruppen belegen lediglich einen kleinen Bruchteil des zur Verfügung stehenden Lebensraums. Schwimmblattarten fehlen völlig. Insgesamt ist somit der Großteil des Seegrunds bis zur uferlängengewichteten Vegetationsgrenze von Makrophyten besiedelt.

Innerhalb des theoretisch zur Verfügung stehenden Lebensraums sinkt der besiedelte Anteil (BA-normiert) aller submerser Gruppen da, dieser bis in eine Tiefe von 10 m (Höhere) bzw. 20 m (Characeen & Moose) reicht. Bezogen auf den Bereich bis zu dieser jeweiligen Wassertiefe, erreichen die von submersen Höheren Pflanzen bewachsenen Flächen einen Anteil von etwa 43 % und jene der Characeen von rund 11 %. Durch die Verringerung der in Relation gesetzten Tiefenausdehnung steigt der besiedelte Anteil im Falle des Röhrichts (1,5 m) hingegen deutlich an. Insgesamt beträgt der von Makrophyten besiedelte Anteil bis 20 m Wassertiefe im Traunsee im Jahr 2022 knapp über 33 %.

Tab. 9: Mittlere Absolute Pflanzenmenge der verschiedenen Pflanzengruppen mit Maxima und errechneten Besiedelungsanteilen im Traunsee.

Pflanzengruppe	mAPM	Potentiell Maximum	% von pot. Maximum	Theoretisches Maximum	BA-normiert
Characeen	284,5	1033,6	27,5 %	2500	11,4 %
Moose	0,5	1033,6	< 0,1 %	2500	< 0,1 %
Höhere Pflanzen submers	534,3	1033,6	51,7 %	1250	42,7 %
Schwimblattarten	0	1033,6	0 %	375	0 %
Röhricht	16,7	1033,6	1,6 %	187,5	8,9 %
Gesamt	835,9	1033,6	80,9 %	2500	33,4 %

Der tiefenspezifische Besiedelungsanteil (BA-Tiefe) von Makrophyten in alpinen Seen folgt prinzipiell folgendem Schema: Die vorhandene Pflanzenmenge steigt anfangs mit zunehmender Wassertiefe an, um nach Erreichen eines Plateaus wiederum zu sinken. Während im Flachwasserbereich natürlicherweise dichtere Röhrichtbestände zumeist fehlen und mechanische Störungen durch Wellenschlag Gründe für die verminderte Besiedelung mit untergetauchten Arten sind, liegen diese in größeren Wassertiefen hauptsächlich im erhöhten Druck, der verringerten Temperatur und schlechteren Lichtverhältnissen.

Der Verlauf des Tiefenspezifischen Besiedelungsanteils (BA-Tiefe) entlang der Gewässerhalde im Traunsee (vgl. Abb. 8) weist großteils dieses typische Schema des Makrophytenbewuchses auf. Das Fehlen eines erhöhten Besiedelungsanteils im direkten Uferbereich durch die Röhrichtvegetation ist im Falle des Traunsees teils durch die Ufermorphologie selbst (steile, felsige oder steinige Uferstrecken) und teils wohl auch durch Uferverbauungen bedingt. Der Schwerpunkt des Makrophytenbewuchses liegt im Traunsee gemäß Abb. 8 mit einem Besiedelungsanteil von über 90 % in 1,3-6 m Wassertiefe. Die geringsten Werte werden, sofern prinzipiell Bewuchs vorhanden ist, mit unter 10 % in 8,3-9,5 m Tiefe erreicht. Im direkten Flachwasserbereich bis 1 m Tiefe beträgt der BA-Tiefe im Mittel knapp über 30 %.

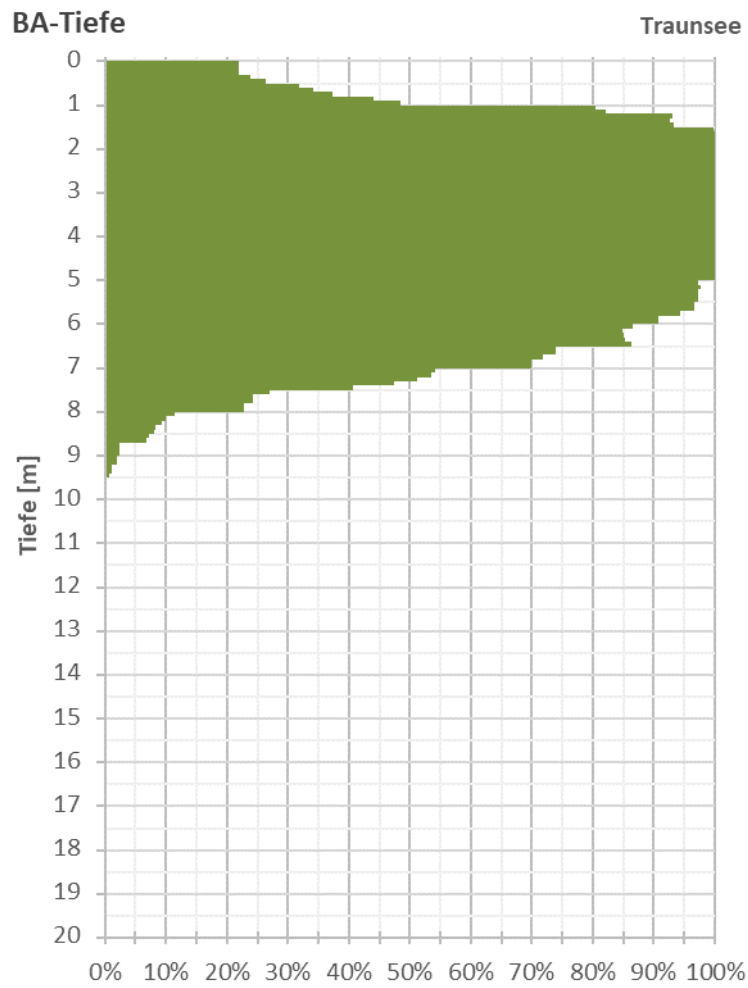


Abb. 8: Besiedelungsanteil (BA) nach Wassertiefe im Traunsee im Jahr 2022.

4.3 Vegetationszusammensetzung und Dominanzverhältnisse (RPM)

Zur Beschreibung der mengenmäßigen Zusammensetzung der Vegetation wird die Relative Pflanzenmenge (RPM; PALL & JANAUER 1995) herangezogen. Die RPM ermöglicht es, die Mengen- bzw. Dominanzverhältnisse zwischen verschiedenen Arten oder auch Artengruppen anzugeben. Der RPM-Wert einer Art bzw. Artengruppe repräsentiert den prozentualen Anteil der Pflanzenmenge dieser Art bzw. Artengruppe an der Gesamtpflanzenmenge.

Für die Seen der Nördlichen Kalkvoralpen <600 m ü.A., wie den Traunsee, sind als charakteristische Vegetationseinheiten allen voran Characeen, gefolgt von submersen Höheren Pflanzen, zu nennen. Weiters können aquatische Moose vorkommen. Zudem ist, je nach den morphologischen Verhältnissen in mehr oder weniger großen Mengen, das Auftreten von Schwimmblatt- und Röhrichtbeständen möglich.

Abb. 9 zeigt die Mengenanteile der verschiedenen Artengruppen im Traunsee. Die Vegetationsausstattung des Sees entspricht demnach größtenteils nicht den typspezifisch zu erwartenden Gegebenheiten. Die als dominant erwartete Gruppe der Characeen nimmt diese Stellung mit einem Anteil an der Gesamtpflanzenmenge von etwa einem Drittel nicht ein. Stattdessen stellen Höhere submerse Pflanzen mit fast 64 % der vorhandenen Pflanzenmenge die vorherrschende Gruppe dar. Das verhältnismäßig geringe Aufkommen von Moosen (0,1 %) und Röhrichtarten (2 %), sowie das gänzliche Fehlen von Schwimmblattarten entspricht hingegen den Erwartungen, da das oft steil abfallende und steinige Ufer kein passendes Habitat für Röhricht- und Schwimmblattarten darstellt und Moose in Stillgewässern generell nur vereinzelt zu finden sind.

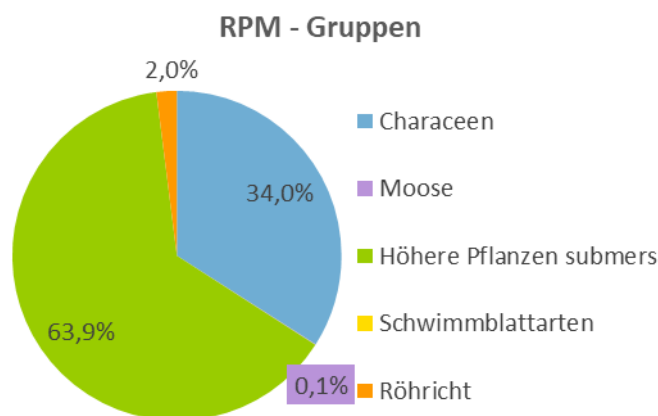


Abb. 9: Mengenanteile der verschiedenen Artengruppen im Traunsee im Jahr 2022.

Die Mengenrangskala der einzelnen Taxa (vgl. Abb. 10) wird deutlich von einem Vertreter der submersen Höheren Pflanzen, dem als potentiell invasiv eingestuften Neophyten *Elodea nuttallii*, angeführt. Dieser Makrophyt stellt bereits über 40 % der insgesamt vorhandenen Pflanzenmenge. Die

nächsthäufigsten drei Taxa (Rang 2: *Chara contraria*, Rang 3: *Chara aspera*, Rang 4: *Chara globularis*) zählen zu den Charophyta. Rang 5 fällt wiederum an eine submerse Höhere Pflanze (*Potamogeton pusillus*). Mehr als 50 % der Gesamtpflanzenmenge werden bereits von den zwei, mehr als 75 % von den sechs häufigsten Spezies erzielt. Das häufigste Taxon innerhalb des Röhrichts ist *Phragmites australis* (Rang 13) und der Moose *Fontinalis antipyretica* (Rang 32). Zu den seltensten Makrophyten im Traunsee zählt die submerse Höhere Pflanze *Ranunculus confervoides* (Rang 37) sowie die Röhrichtarten *Carex sp.* (Rang 36) und *Iris pseudacorus* (Rang 35).

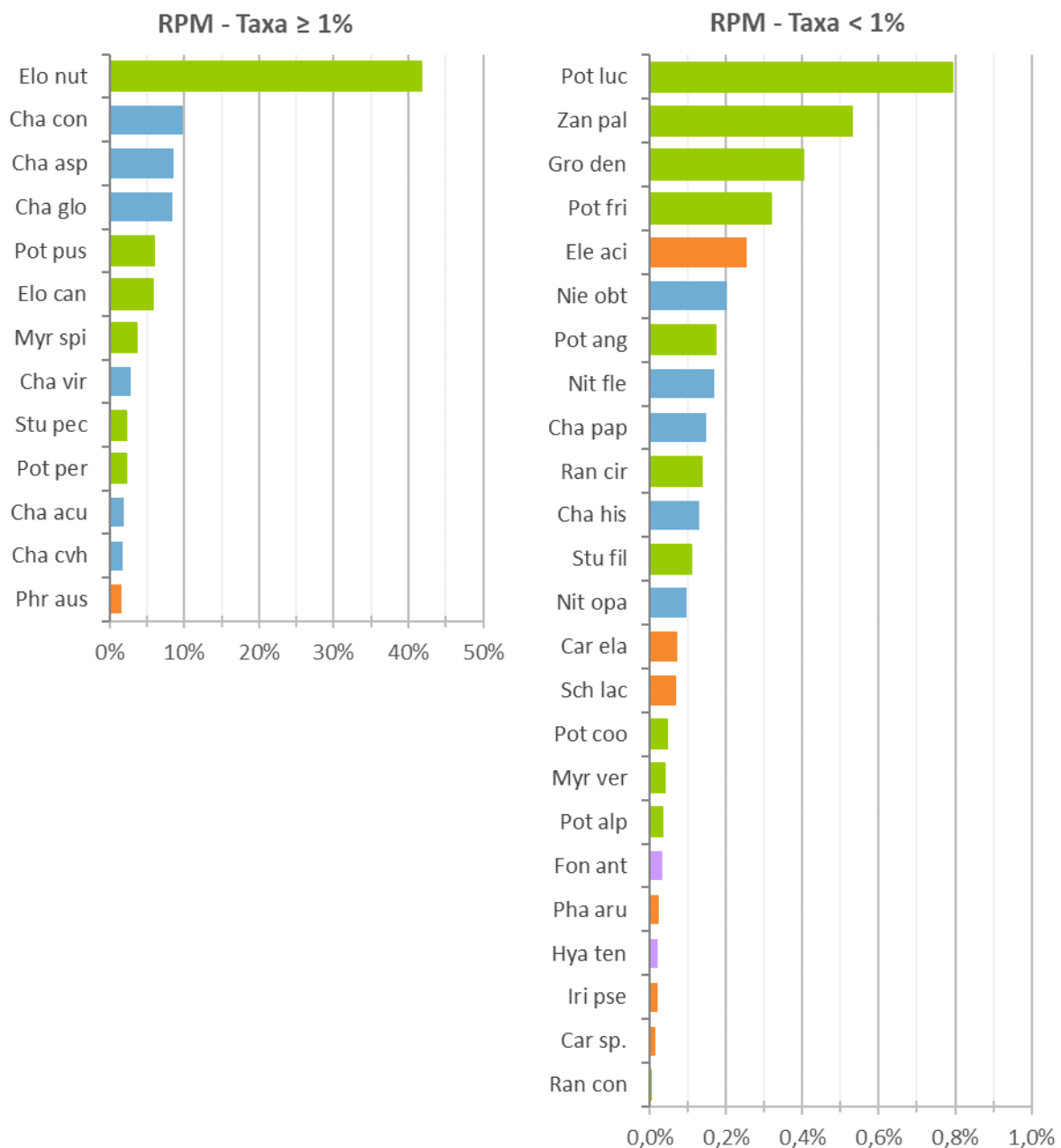


Abb. 10: Darstellung der Mengenanteile (RPM) jener Taxa (Farbgebung gemäß Artengruppe) im Traunsee, deren RPM-Wert $\geq 1\%$ (links) bzw. $< 1\%$ (rechts) ist.

4.4 Verbreitung der einzelnen Arten

Auf den folgenden Datenblättern sind für jede einzelne Art jeweils die wichtigsten Informationen zu den ökologischen Eigenschaften sowie dem Vorkommen und der Verbreitung am Traunsee zusammengestellt (artspezifisches Factsheet). Dieses Factsheet ist in einen allgemeinen, einen seentypspezifischen und einen seespezifischen Block unterteilt. Weiters wird neben dem wissenschaftlichen Namen und der deutschen Bezeichnung auch die Lebensform (Hyd= Hydrophyt, A = Amphiphyt, H= Helophyt, SW= Sonstige mit Gewässern assoziierte Art) angegeben.

Im **allgemeinen** Teil findet sich jeweils eine generelle Artbeschreibung mit einem Foto aus dem untersuchten See (sofern nicht anders angegeben). Darunter, im **seentypspezifischen** Block, ist angegeben, in welcher Vegetationszone die Art üblicherweise angesiedelt ist. Für die untergetauchten Arten erfolgt hierbei eine Einteilung in die Zonen „Flachwasser“, „Mittlerer Tiefenbereich“ und „Tiefe“. Hinzu kommen die von den Schwimmblattpflanzen gebildete „Schwimmblattzone“ und die von emersen Arten besiedelte „Röhrichtzone“. Weiters ist hier vermerkt, ob es sich um eine „Referenzart“ (Art, die unter Referenzbedingungen unbedingt zu erwarten ist), eine „Typspezifische Art“ (Art, die dem Gewässertyp angehört), einen „Belastungszeiger“ (Arten, die moderate Belastungen [meist Nährstoffbelastung] anzeigen), einen „Störzeiger“ (Arten, die starke Belastungen und damit eine deutliche Abweichung vom Referenzzustand anzeigen) handelt. Extra ausgewiesen werden hier auch Vertreter der Neophyta (gemäß Einstufung nach ESSL & Rabitsch [2002]). Alle übrigen Arten werden als „Indifferent“ klassifiziert.

Im nächsten, dem **seespezifischen**, Block erfolgen graphische Darstellungen bzgl. der Verbreitung der Art im Traunsee, der Frequenz (% der Transekte, in denen die Art nachgewiesen werden konnte), des Normierten Besiedelungsanteils (BA-normiert; von jeweiliger Art eingenommener Anteil des theoretisch besiedelbaren Lebensraums), der Relativen Pflanzenmenge bzgl. der Gesamtvegetation (RPM Gesamt) und jener der jeweiligen Artengruppe (RPM Gruppe) mit Angabe des entsprechenden Rangs, sowie des Tiefenspezifischen Besiedelungsanteils (BA-Tiefe; von jeweiliger Art eingenommener Anteil des Lebensraums nach Tiefe).

Betreffend die Moose wird auf eine derartige Präsentation verzichtet, da diese in Seen generell nur sehr spärlich vertreten sind. Für Vertreter dieser Vegetationsgruppe erfolgt lediglich die Darstellung eines Fotos sowie einer Verbreitungsgraphik.



4.4.1 UNTERGETAUCHTE VEGETATION

Die untergetauchten Makrophytenbestände im Traunsee nahmen zum Aufnahmezeitpunkt ein Wasservolumen von ca. 910.000 m³ ein. Das aktuelle Wasservolumen des Traunsees wurde im Rahmen der zeitgleich mit der Untersuchung der Makrophyten durchgeführten Erhebung der Gewässermorphometrie (vgl. PALL & PALL 2023) mit ca. 2.300 Mio m³ bestimmt. Daraus ergibt sich, dass die submersen Makrophyten etwas weniger als 0,04% des Gesamtwasservolumens des Sees ausfüllen.

4.4.1.1 Charophyta (Armleuchteralgen)

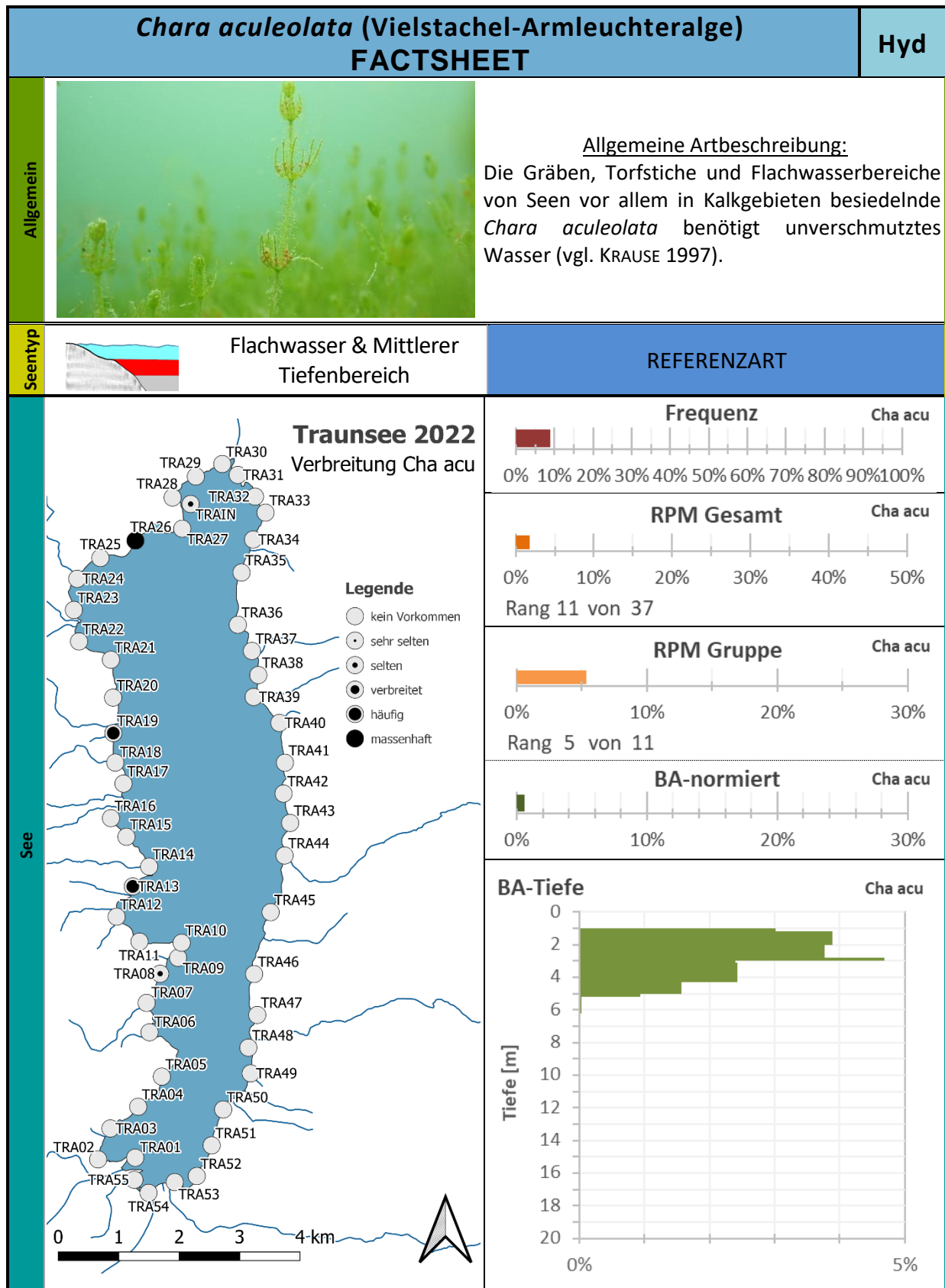
Characeen stellen am Traunsee etwa ein Drittel der Gesamtpflanzenmenge. Bei neun vorkommenden Spezies (*Chara aspera*, *C. aculeolata* [= *C. polyacantha*], *C. contraria* var. *hispidula*, *C. globularis*, *C. hispida*, *C. papillosa* [= *C. intermedia*], *C. virgata* [= *C. delicatula*], *Nitella flexilis* und *Nitella opaca*) handelt es sich um Referenzarten. Daneben kommt jeweils eine typspezifische (*Chara contraria*) und indifferente Art vor (*Nitellopsis obtusa*).

Characeen sind im Allgemeinen auf oligotrophe bis mesotrophe Standorte beschränkt, nur wenige Arten dringen bis in den eutrophen Bereich vor. Lange Zeit wurde angenommen, dass Characeen aus physiologischen Gründen bei Total-Phosphor-Konzentrationen über 20 µg/l nicht mehr vorkommen können. Diese Annahme gründete auf Untersuchungen von FORSBERG (1964, 1965a, 1965b), der bei einigen Characeenarten bei Konzentrationen über diesem Wert Wachstumshemmungen und Wachstumsanomalien festgestellt hatte. Nach späteren Studien (vgl. BLINDOW 1988) tritt allerdings selbst bei einer Konzentration von 1.000 µgTP/l keine merkliche Wachstumshemmung auf. Die Ursache dafür, dass Characeen bei höheren Nährstoffkonzentrationen in der Natur zurückgehen, ist daher möglicherweise weniger in einer direkten Hemmwirkung des Phosphors, sondern hauptsächlich in der Veränderung der Konkurrenzbedingungen am Standort zu suchen.

Der Bau der Armleuchteralgen ist charakterisiert durch die regelmäßige Untergliederung des Thallus in Knoten (Nodi) und Stängelglieder (Internodien). Aus den Knoten entspringen Quirle von Seitenzweigen mit derselben Gliederung wie die Hauptachse, die den Pflanzen das eigentümliche „armleuchterartige“ Aussehen verleihen. Die Pflanzen erreichen eine Höhe von 5 bis 50 (maximal ca. 200) cm und sind mittels farbloser Zellfäden (Rhizoide) im Substrat verankert. Feinsandiges oder schlammiges Substrat wird bevorzugt. Hierbei reichen aber auch kleinste Sedimentansammlungen zwischen Steinblöcken aus.

Armleuchteralgen halten sich in der Regel isoliert von Höheren Pflanzen und bilden zumeist flächendeckende Einartbestände. Kennzeichnend ist die Ausbildung dichter, zusammenhängender unterseeischer Rasen. Ein allelopathisches Abwehrvermögen, dessen Ursache in schwefelhaltigen Inhaltsstoffen zu suchen ist, befähigt sie möglicherweise, Aufwuchs und Gesellschaft anderer Makrophyten zu unterdrücken (vgl. WIUM-ANDERSEN et al. 1982).

Chara aculeolata (= *C. polyacantha*)



Chara aspera

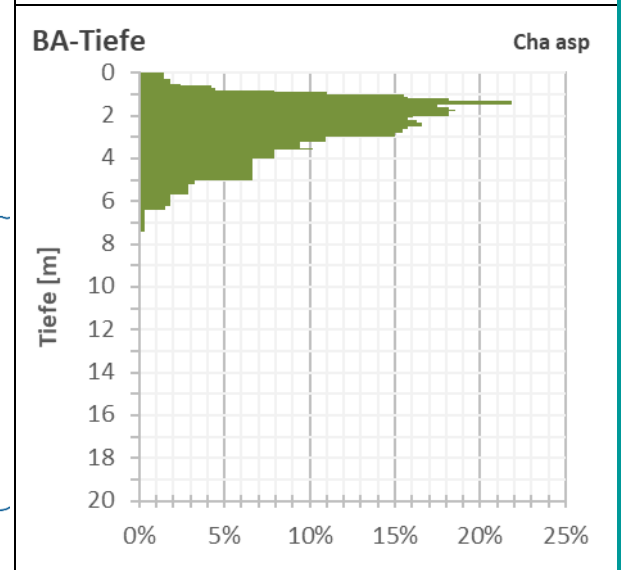
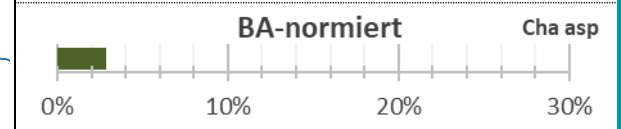
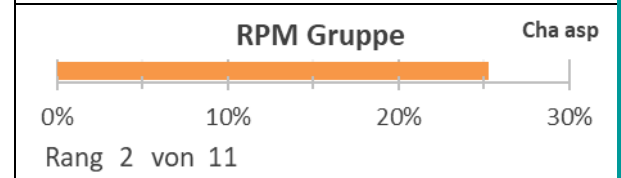
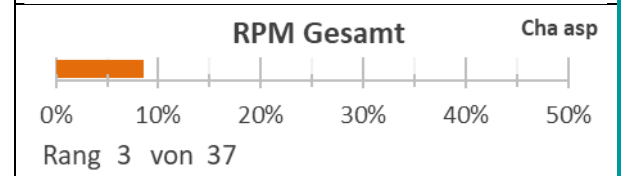
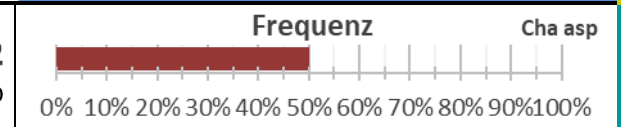
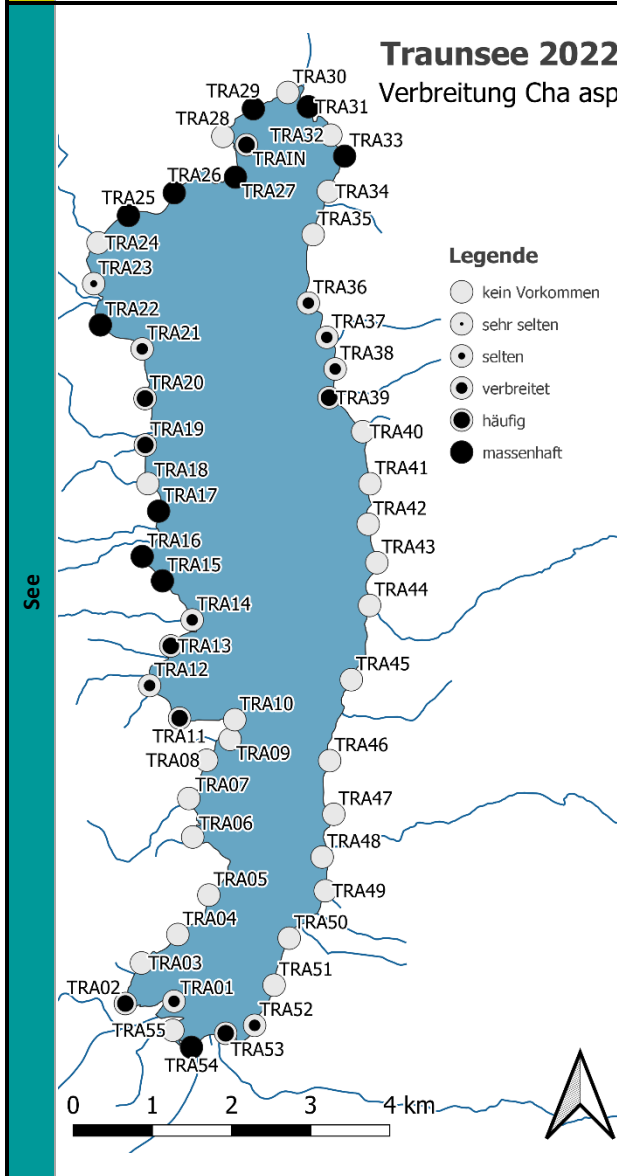
Chara aspera (Rau-Armluchteralge)
FACTSHEET Hyd



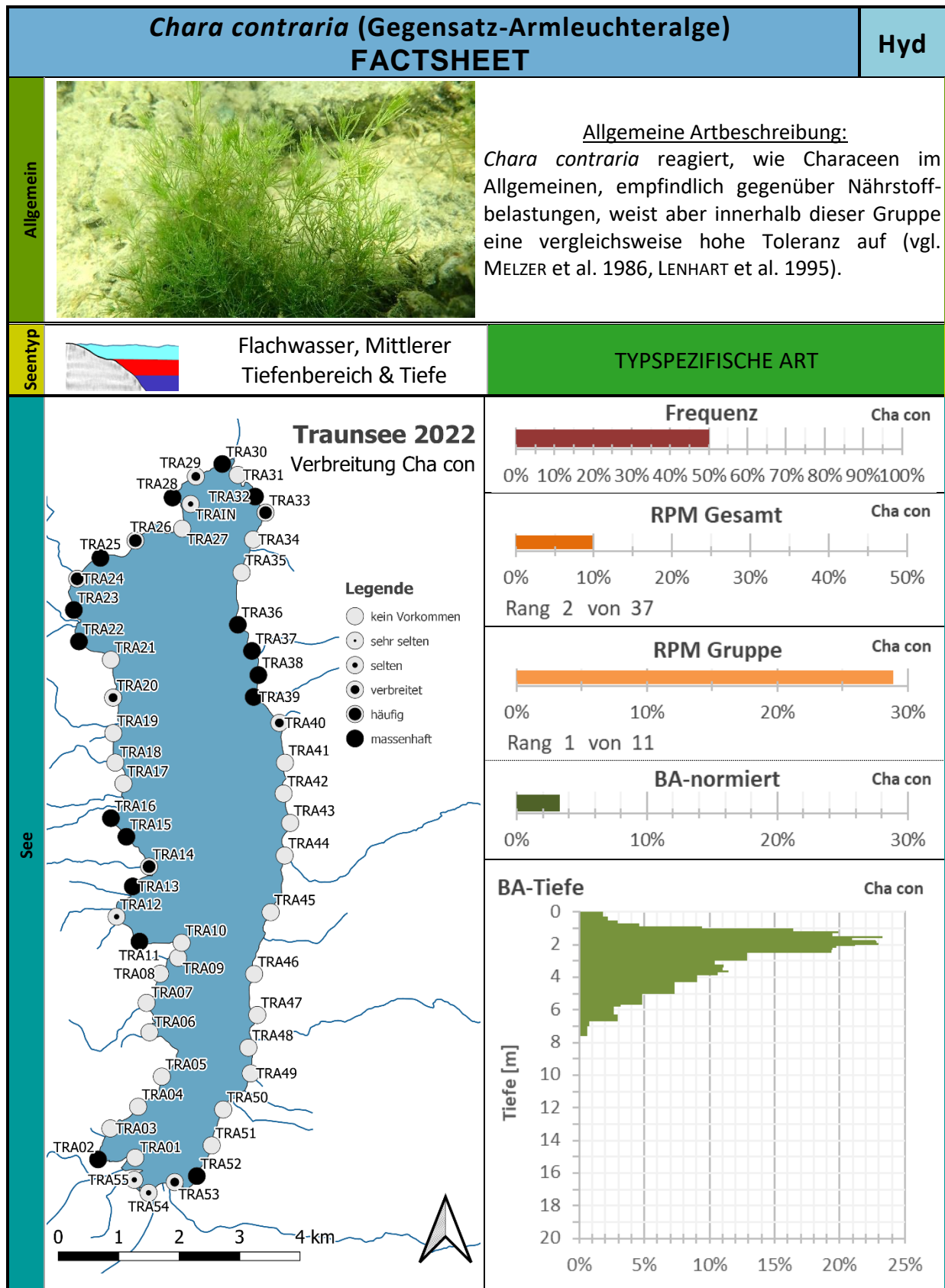
Allgemeine Artbeschreibung:
Chara aspera stellt sehr hohe Ansprüche an die Wasserqualität. Das Verschwinden der Art bei Eutrophierung oder auch nur punktuell erhöhten Nährstoffkonzentrationen ist durch zahlreiche Untersuchungen belegt (vgl. z.B. LANG 1981; MELZER et al. 1986; PALL & HARLACHER 1992).

Seentyp Flachwasser

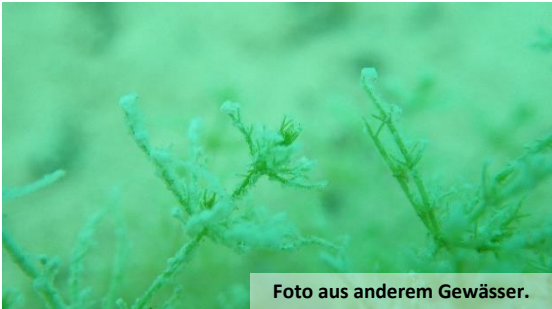
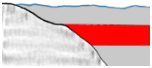
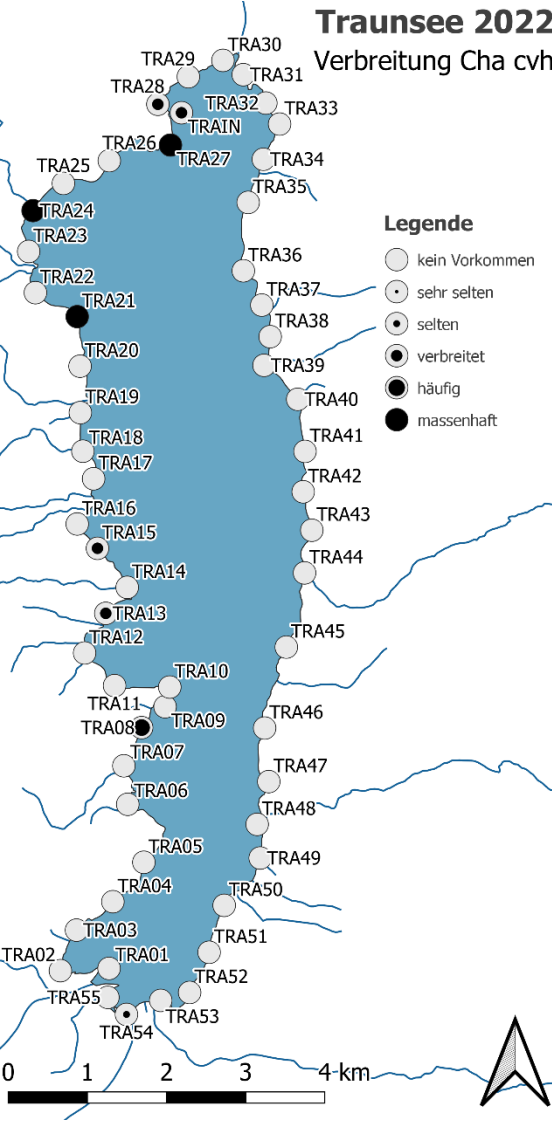
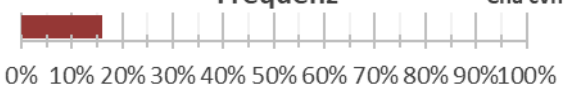



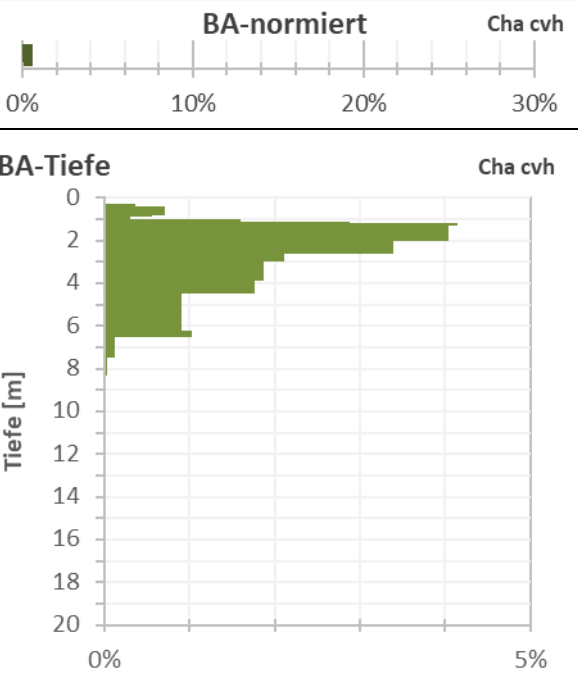
REFERENZART



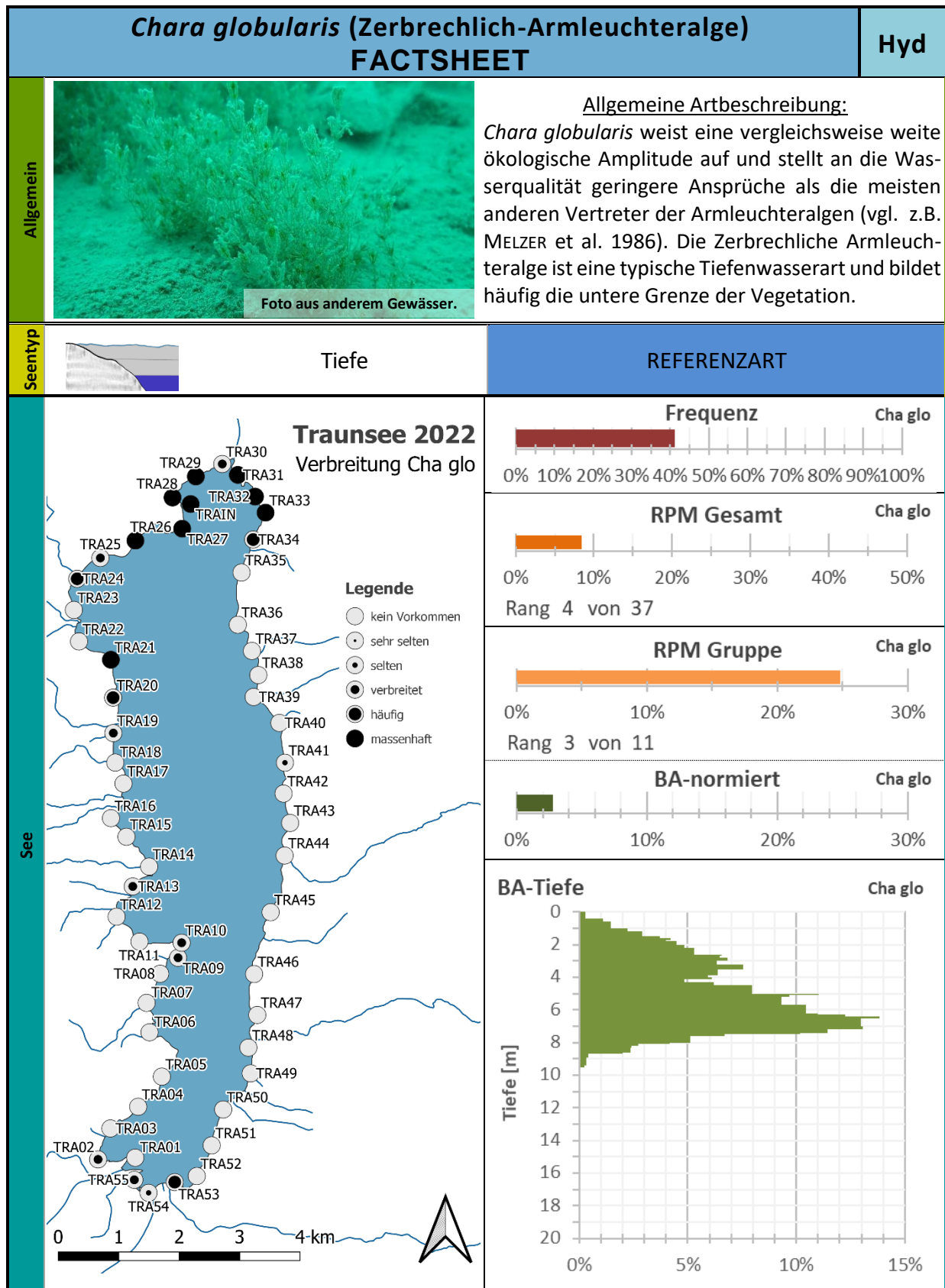
Chara contraria




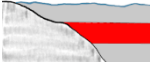
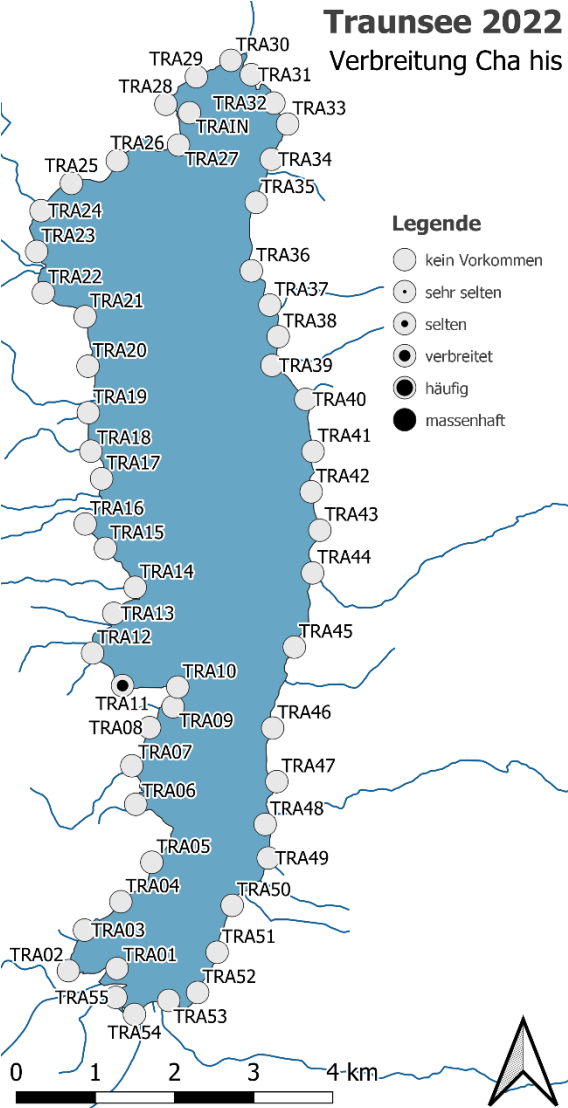
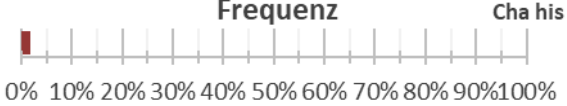
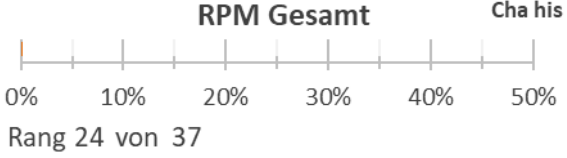
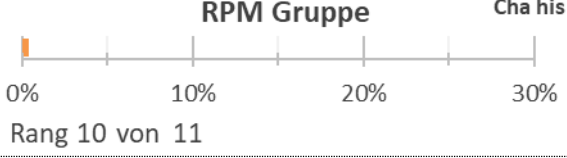

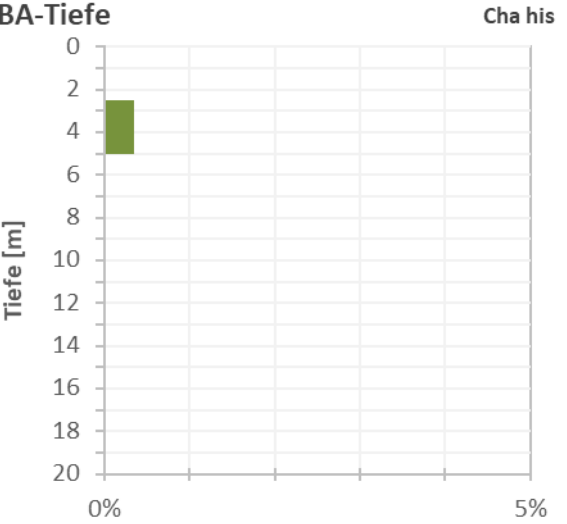
Chara contraria var. *hispidula*

<i>Chara contraria</i> var. <i>hispidula</i> (Gegensatz-Armluchteralge)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein	 <p>Foto aus anderem Gewässer.</p>	<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Chara contraria</i> var. <i>hispidula</i> trägt im Unterschied zur Normalform lange, robuste Stacheln. Die ökologischen Valenzen sind ähnlich jenen der <i>Chara contraria</i>, wobei allerdings die var. <i>hispidula</i> gegenüber Nährstoffbelastungen deutlich empfindlicher reagiert.</p>
Seentyp	 <p>Mittlerer Tiefenbereich</p>	REFERENZART
See	<p>Traunsee 2022 Verbreitung <i>Cha cvh</i></p>  <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ● sehr selten ● selten ● verbreitet ● häufig ● massenhaft <p>0 1 2 3 4 km</p>	<p>Frequenz <i>Cha cvh</i></p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p>RPM Gesamt <i>Cha cvh</i></p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 12 von 37</p> <p>RPM Gruppe <i>Cha cvh</i></p>  <p>0% 10% 20% 30%</p> <p>Rang 6 von 11</p> <p>BA-normiert <i>Cha cvh</i></p>  <p>0% 10% 20% 30%</p> <p>BA-Tiefe <i>Cha cvh</i></p>  <p>Tiefe [m]</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p>0% 5%</p>

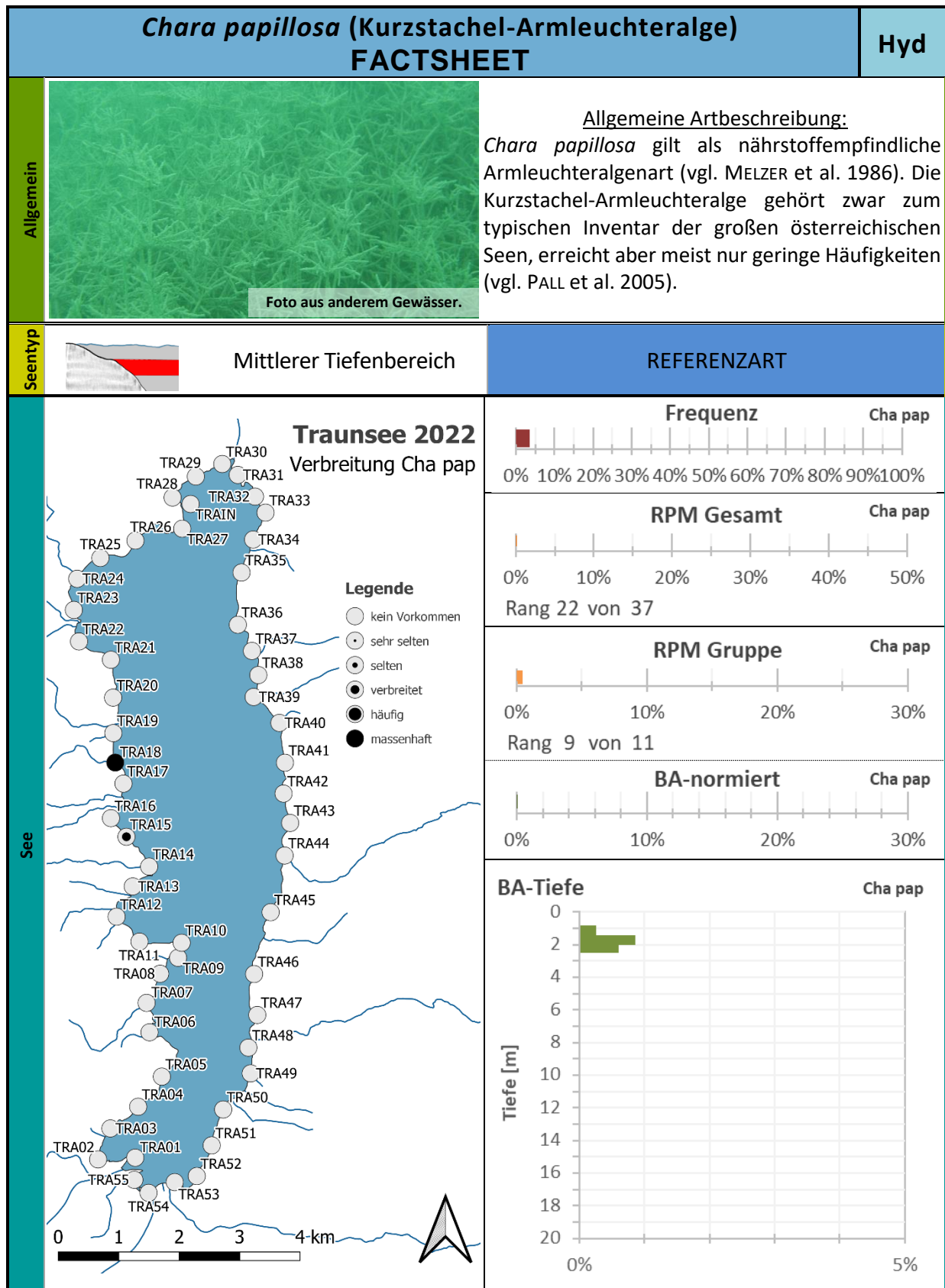
Chara globularis




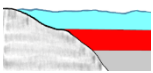
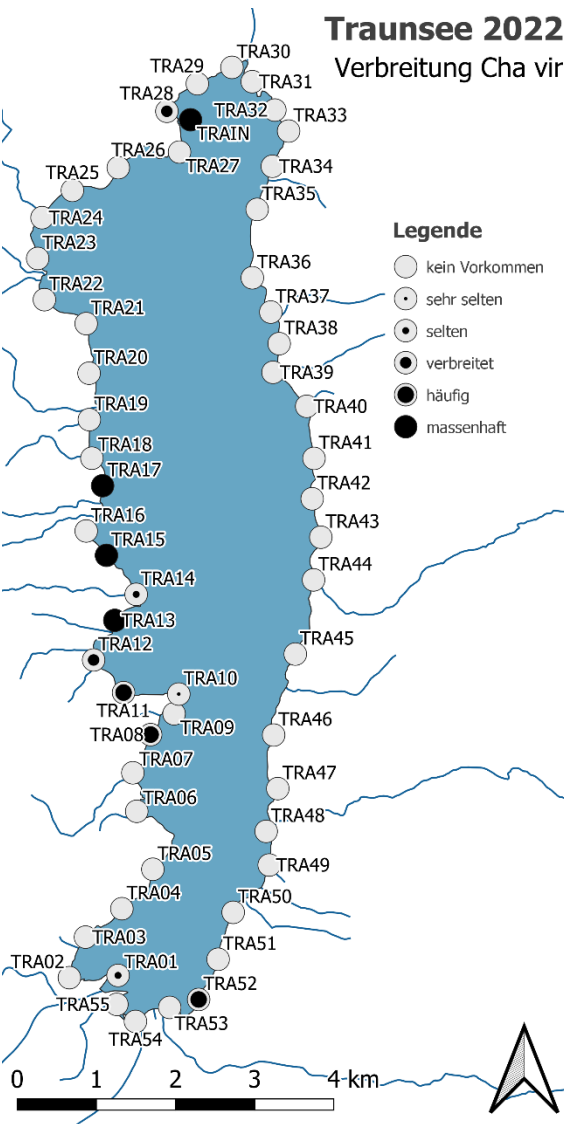
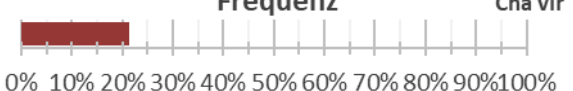
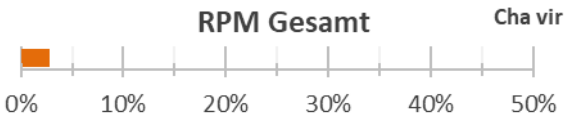


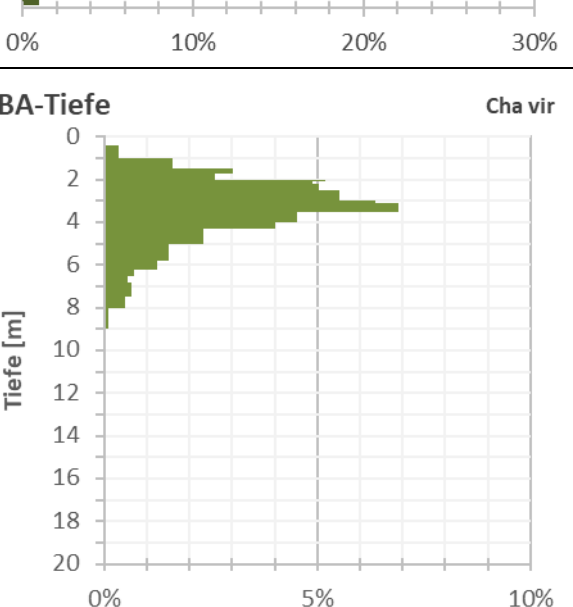
Chara hispida

Chara hispida (Steifborstig-Armelechteralge) FACTSHEET		Hyd
Allgemein	 Foto aus anderem Gewässer.	<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Chara hispida besiedelt kalkreiche Gewässer. Die hochwüchsige Art zeigt dabei eine besonders starke Bindung an nährstoffarme Standorte. In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts war besonders in den großen Voralpenseen daher ein massiver Rückgang der Art zu verzeichnen (vgl. LANG 1973).</p>
Seentyp	 Mittlerer Tiefenbereich	REFERENZART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung Cha his</p>  <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: center;">Frequenz Cha his</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt Cha his</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p style="text-align: center;">Rang 24 von 37</p> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe Cha his</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <p style="text-align: center;">Rang 10 von 11</p> <p style="text-align: center;">BA-normiert Cha his</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe Cha his</p>  <p style="text-align: center;">Tiefe [m]</p> <p style="text-align: center;">0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p style="text-align: center;">0% 5%</p>

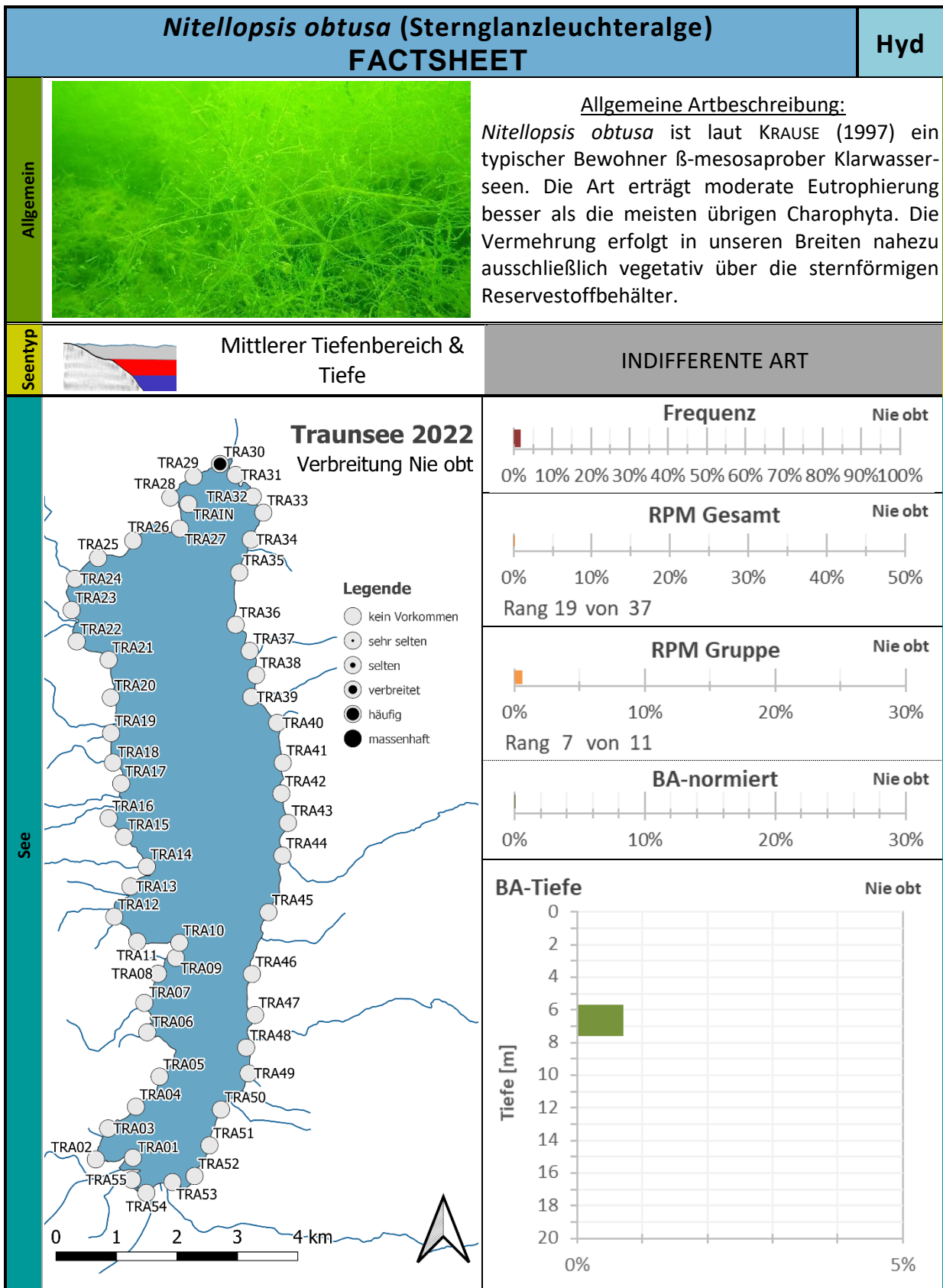
Chara papillosa (= *C. intermedia*)



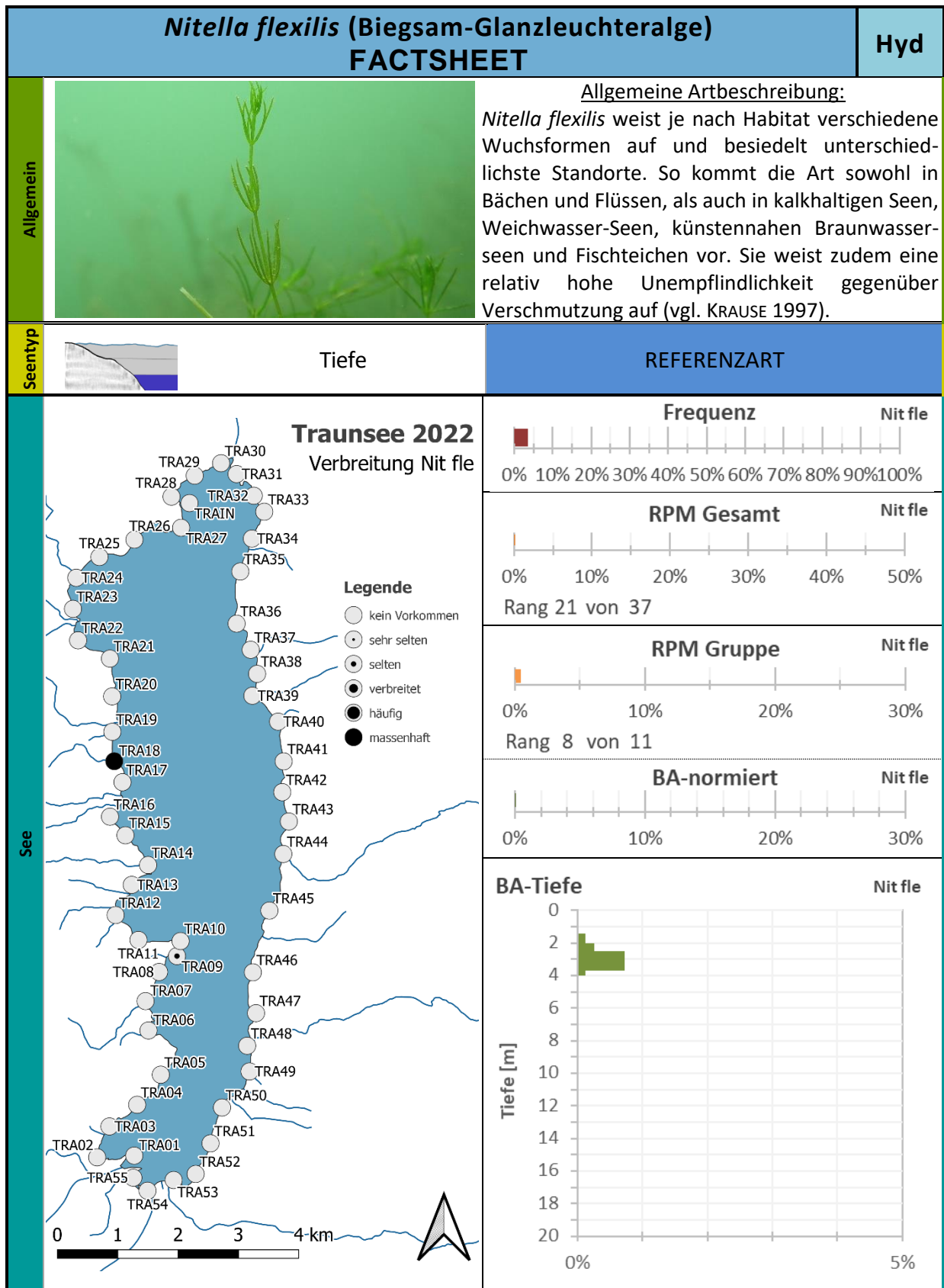
Chara virgata (= *C. delicatula*)

<i>Chara virgata</i> (Fein-Armluchteralge) FACTSHEET		Hyd
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Chara virgata</i> bevorzugt üblicherweise Weichwasserstandorte, kommt aber auch in kalkhaltigen Gewässern vor. Die Art reagiert sehr empfindlich gegenüber Nährstoffbelastungen.</p>
Seentyp	 <p>Flachwasser & Mittlerer Tiefenbereich</p>	REFERENZART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung <i>Cha vir</i></p>  <div style="margin-top: 10px;"> <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ◦ sehr selten ◐ selten ◑ verbreitet ◒ häufig ◓ massenhaft </div> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: center;">Frequenz <i>Cha vir</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt <i>Cha vir</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p style="text-align: center;">Rang 8 von 37</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe <i>Cha vir</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <p style="text-align: center;">Rang 4 von 11</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-normiert <i>Cha vir</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe <i>Cha vir</i></p>  <p style="text-align: center;">Tiefe [m] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p style="text-align: center;">0% 5% 10%</p>

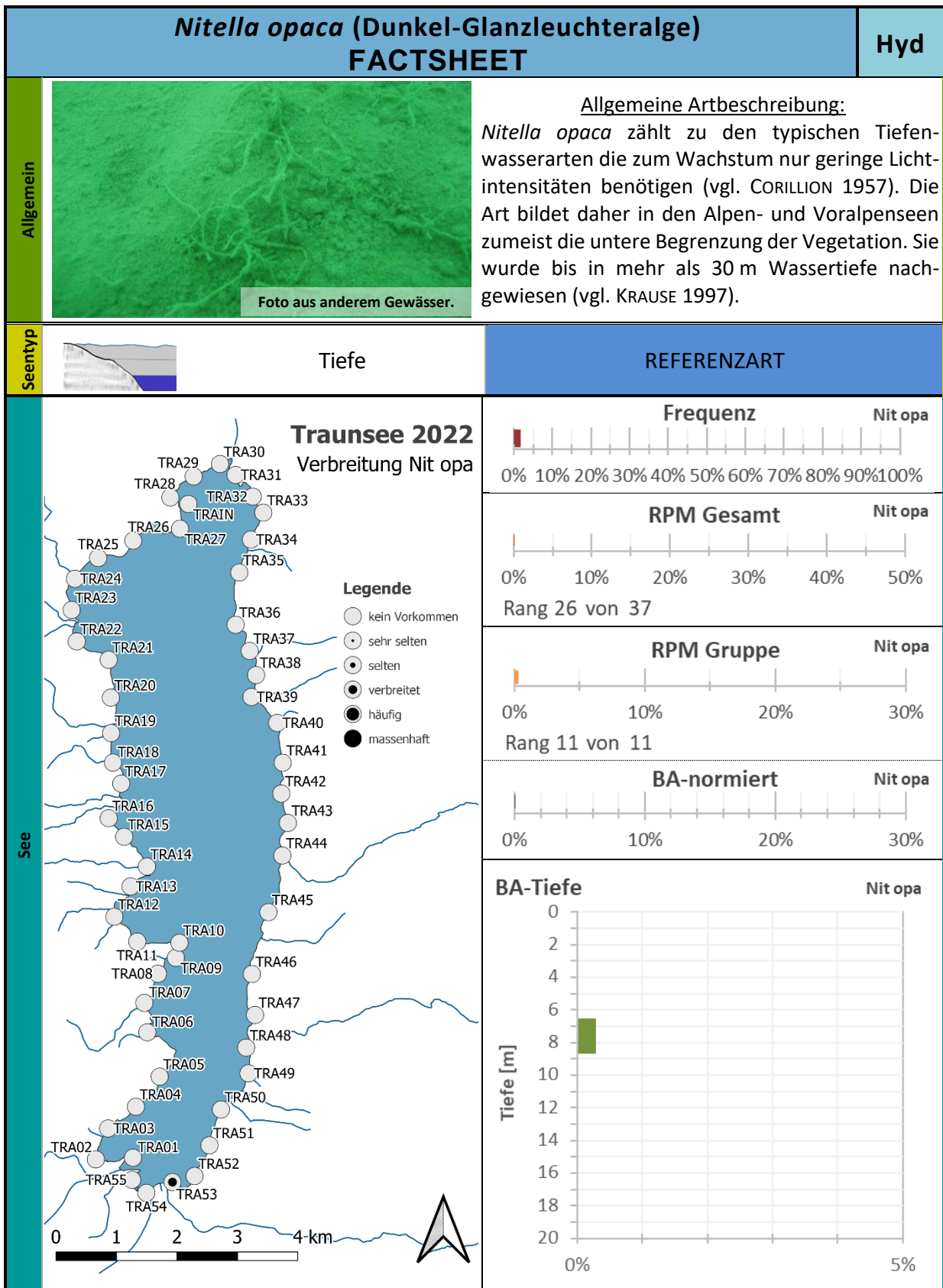
Nitellopsis obtusa



Nitella flexilis



Nitella opaca



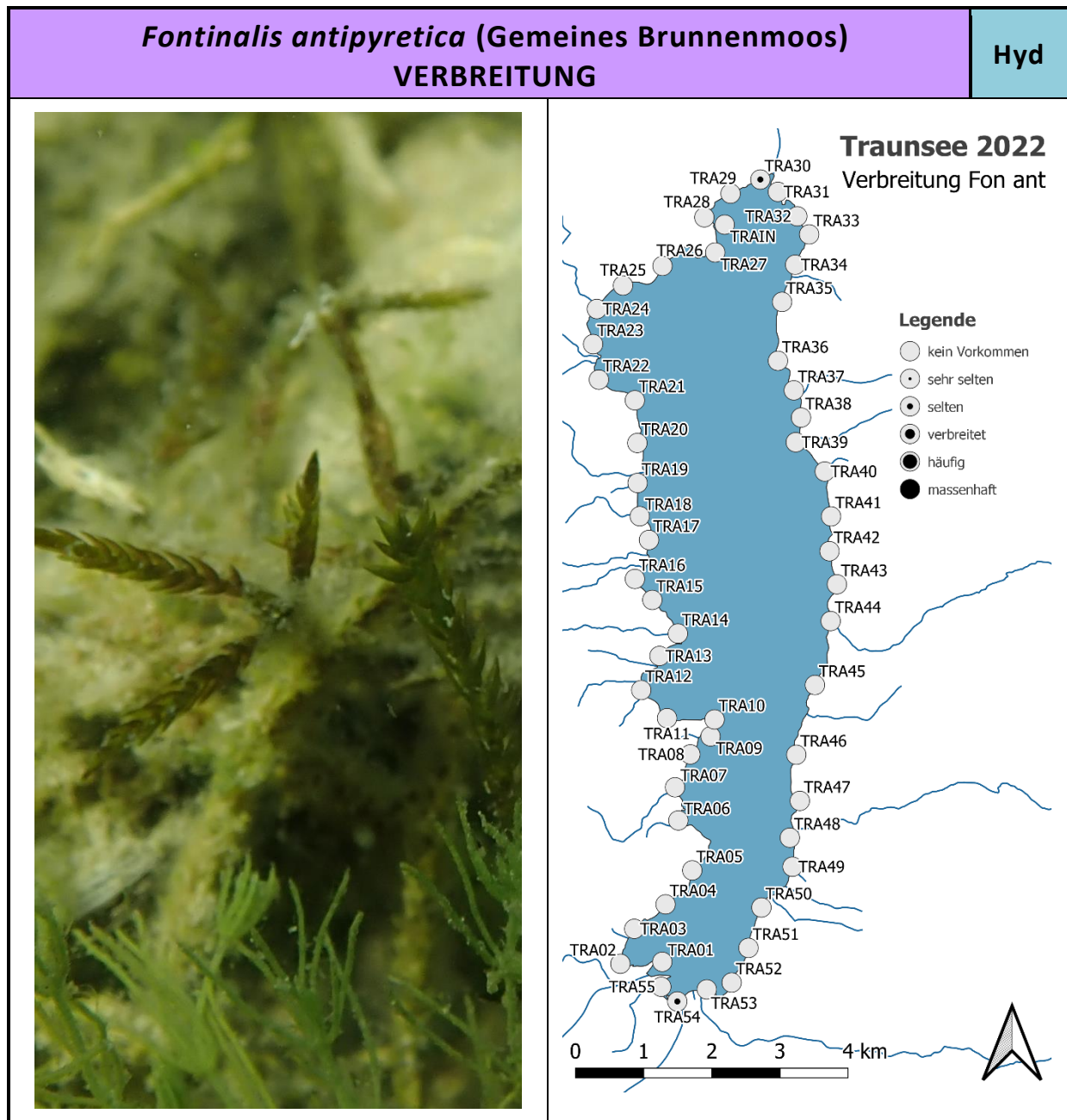


4.4.1.2 Bryophyta (Moose)

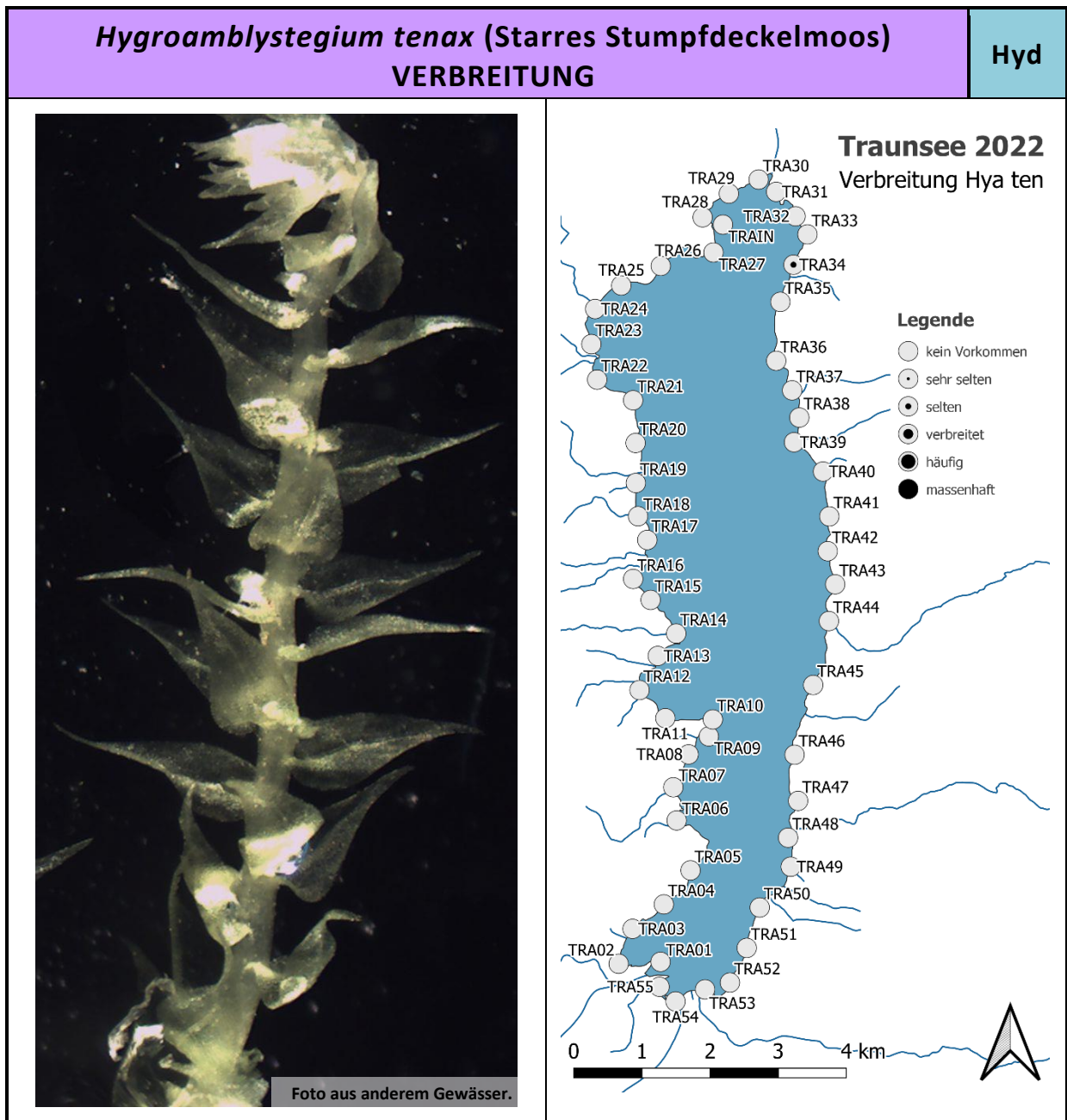
Im Traunsee wurden im Rahmen der durchgeführten Transektkartierung zwei Wassermoosarten, die beide zu den indifferenten Arten gezählt werden, nachgewiesen. Insgesamt beteiligen sich die submersen Moose lediglich mit etwa 0,1 % an der Gesamtpflanzenmenge. Sie sind aber nicht nur in Relation zu anderen Artengruppen selten, sondern generell nur vereinzelt im Traunsee anzutreffen.

Submerse Moose finden sich generell in stehenden Gewässern nur selten. Dies liegt daran, dass für die meisten Moosarten freies Kohlendioxyd (CO₂) die einzige verwertbare Kohlenstoffquelle darstellt, der Gehalt an freiem CO₂ in Stillgewässern aber üblicherweise nur gering und für die Bedürfnisse dieser Pflanzen nicht ausreichend ist. Aus diesem Grund, und weil es zusätzlich zur Einschwemmung von Moosen kommen kann, sind submerse Bryophyta in stehenden Gewässern meist im Bereich einmündender Fließgewässer anzutreffen.

Fontinalis antipyretica



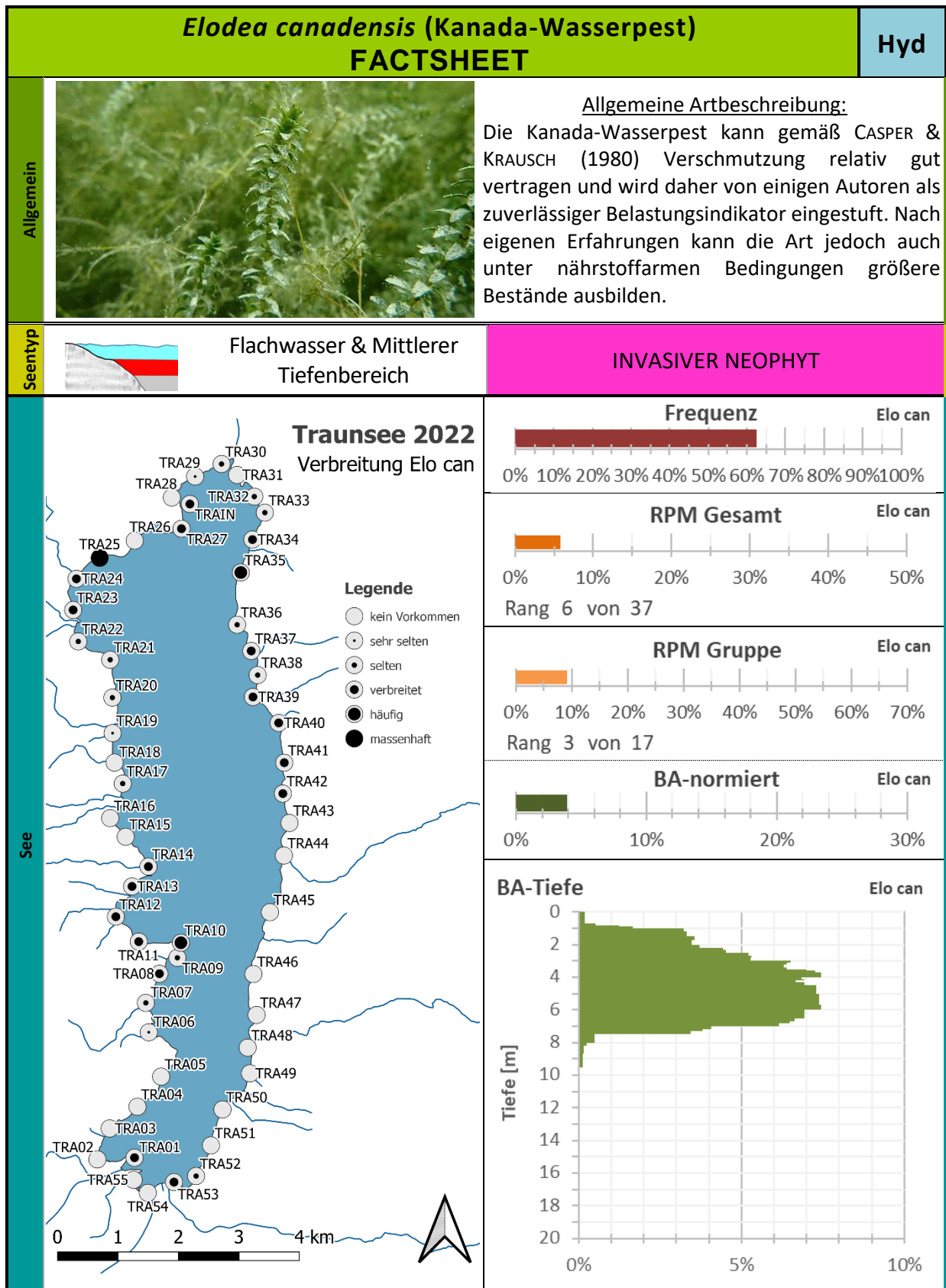
Hygroamblystegium tenax



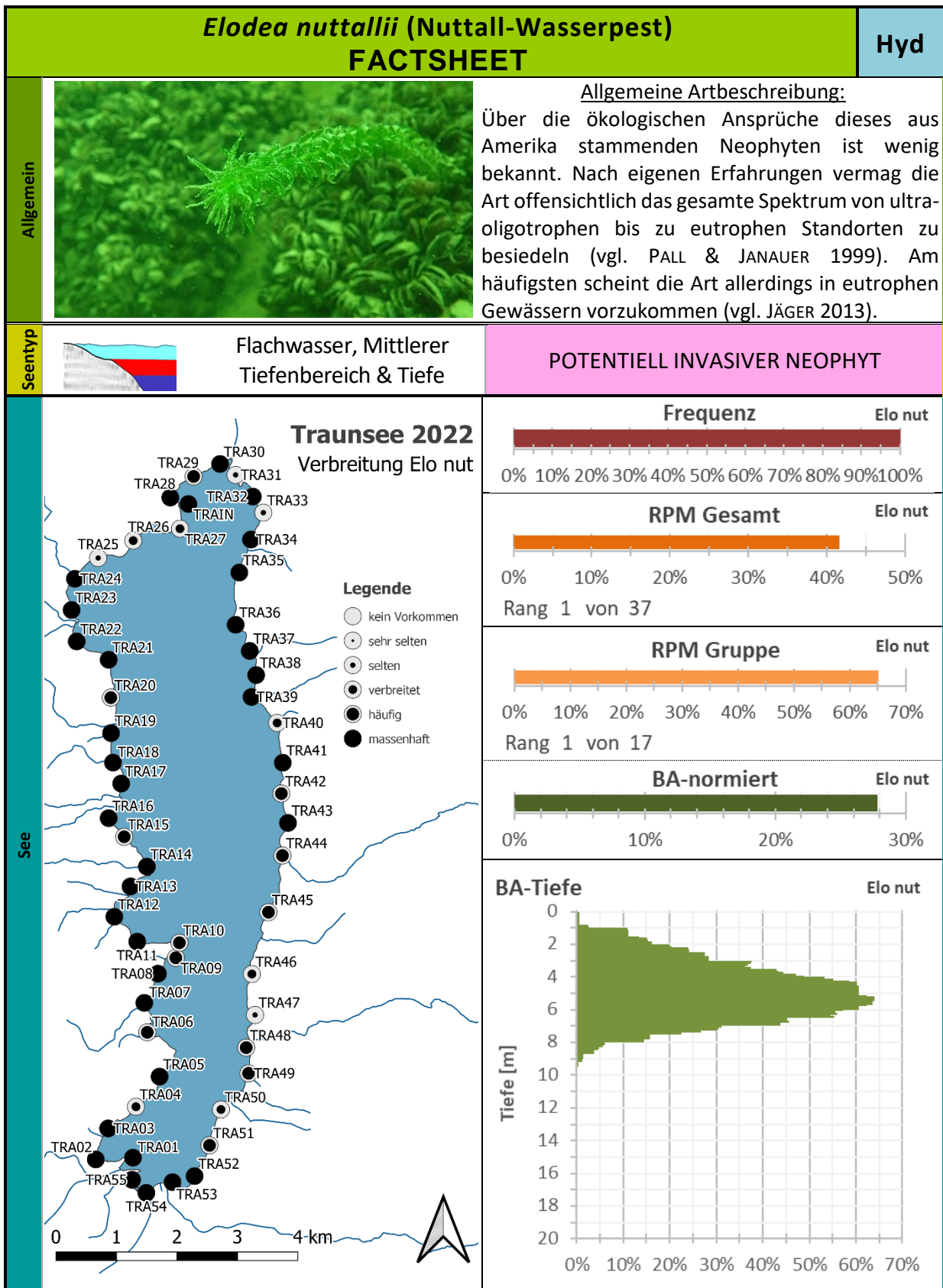
4.4.1.3 Spermatophyta (Höhere Pflanzen)

Die Höheren submersen Pflanzen stellen am Traunsee rund 64 % der Gesamtpflanzenmenge und sind damit die häufigste Pflanzengruppe. Vier Vertreter dieser Pflanzengruppe (*Groenlandia densa*, *Potamogeton alpinus*, *P. filiformis*, *Ranunculus confervoides*) sind Referenzarten. Weiters kommen mit *Myriophyllum verticillatum*, *Potamogeton lucens* und *P. pectinatus* drei Belastungszeiger und mit *Potamogeton friesii*, *Ranunculus circinatus* und *Zannichellia palustris* auch drei Störzeiger vor. *Elodea canadensis* und *E. nuttallii* sind in Österreich als Neophyten gelistet.

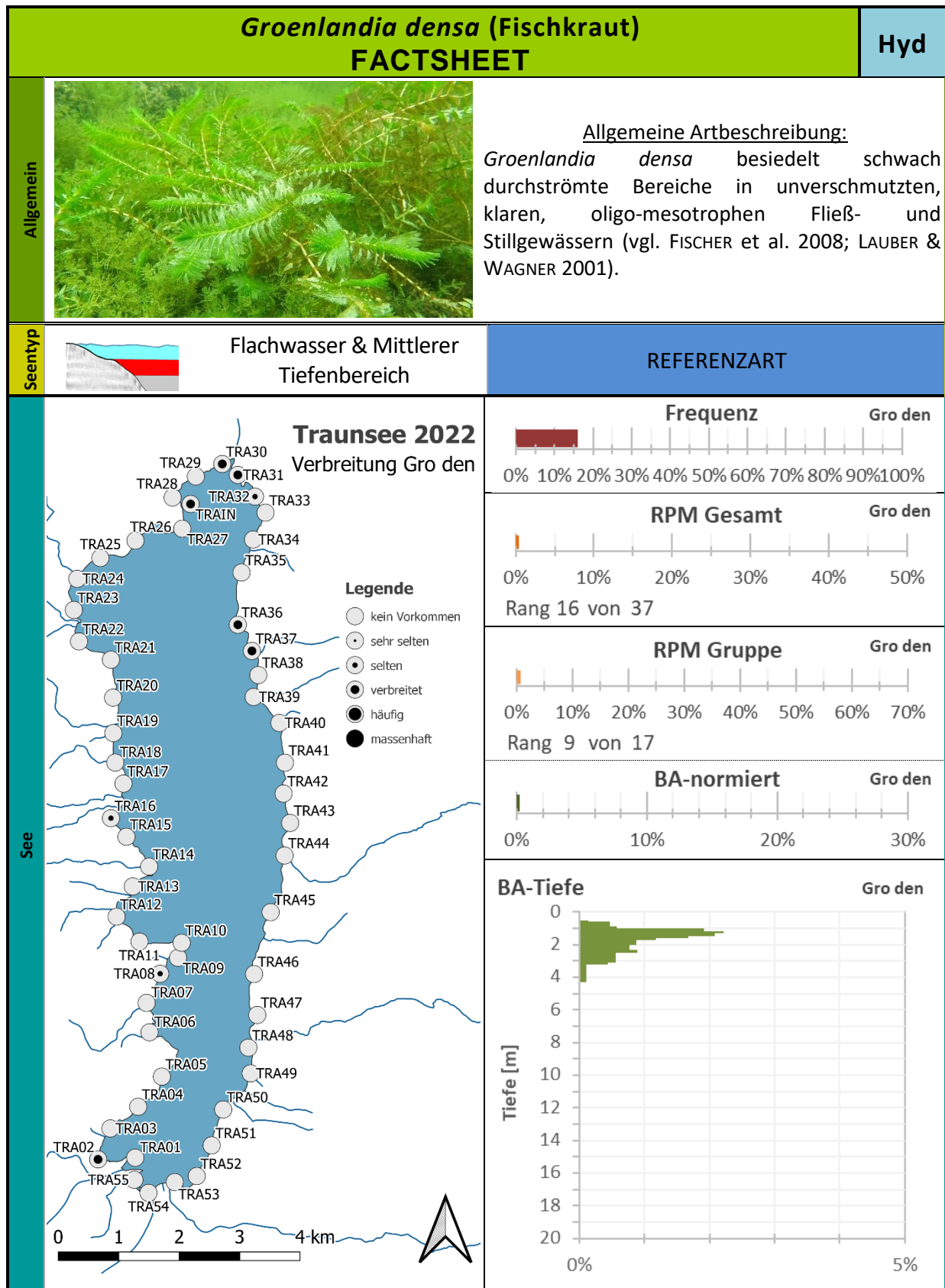
Elodea canadensis



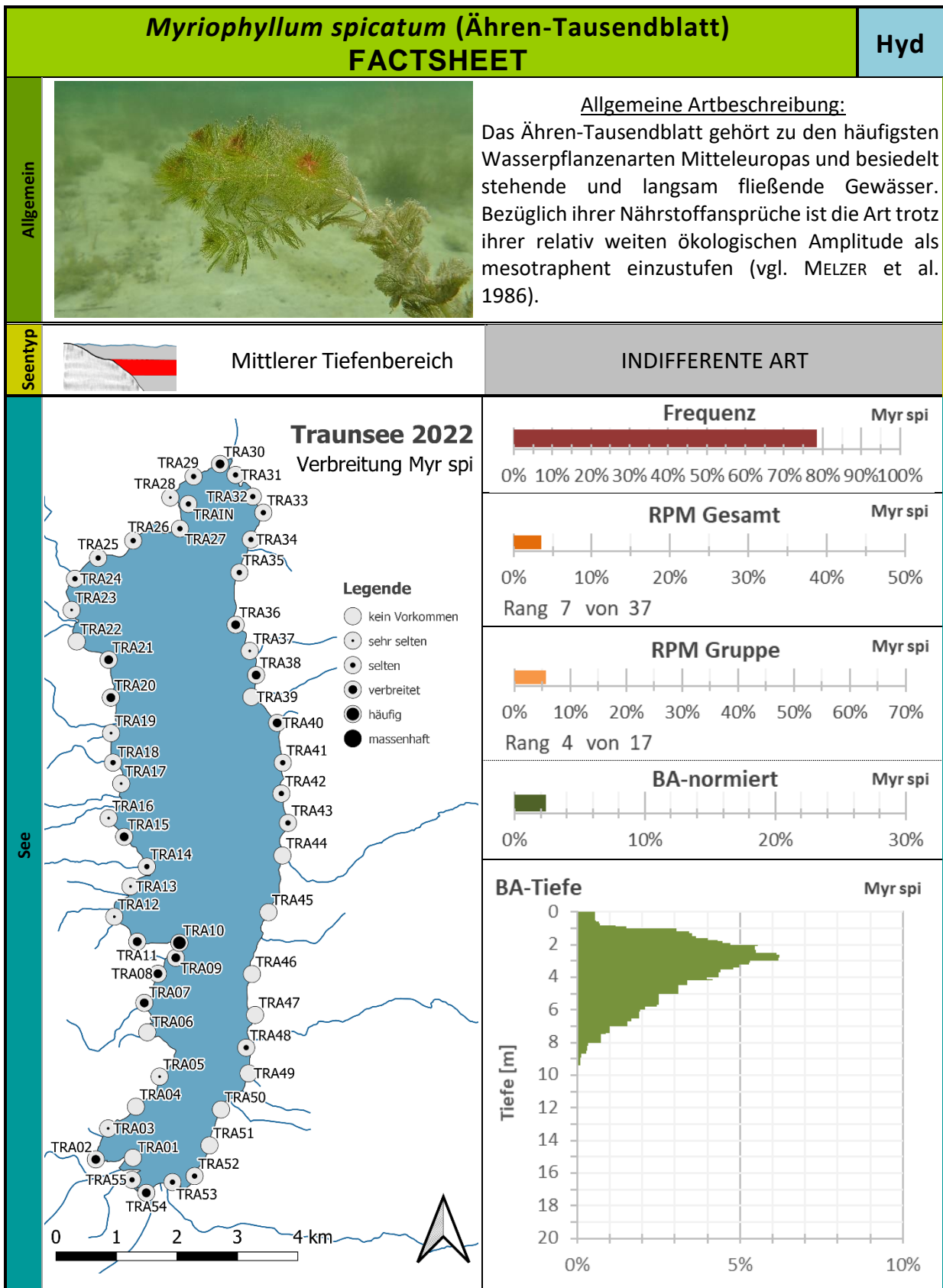
Elodea nuttallii



Groenlandia densa



Myriophyllum spicatum



Myriophyllum verticillatum

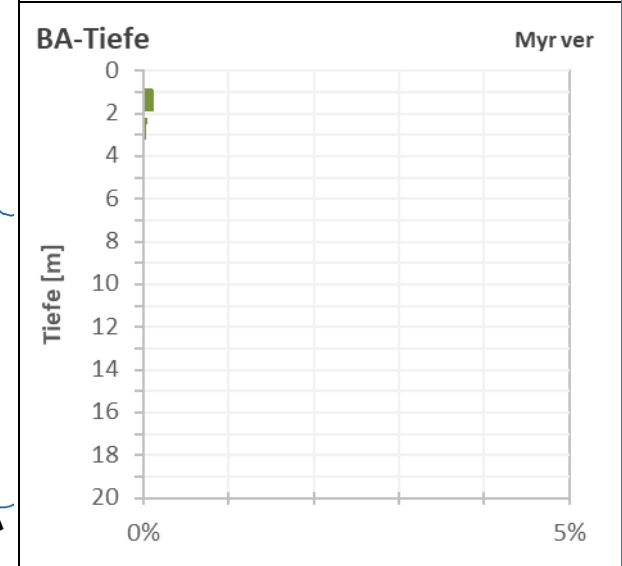
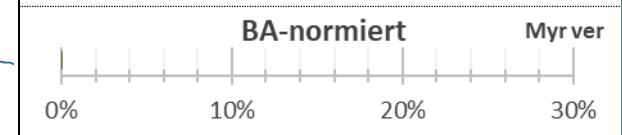
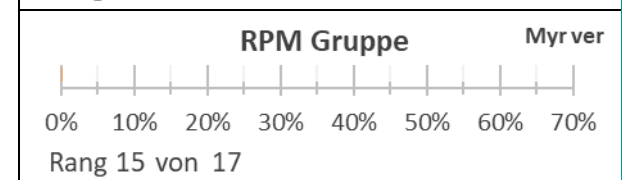
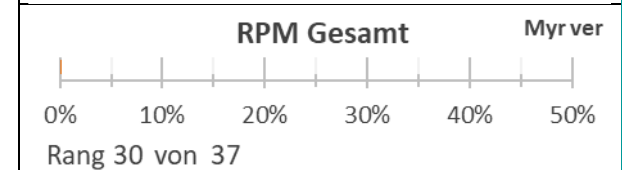
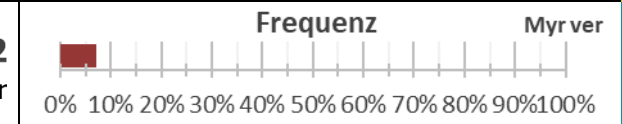
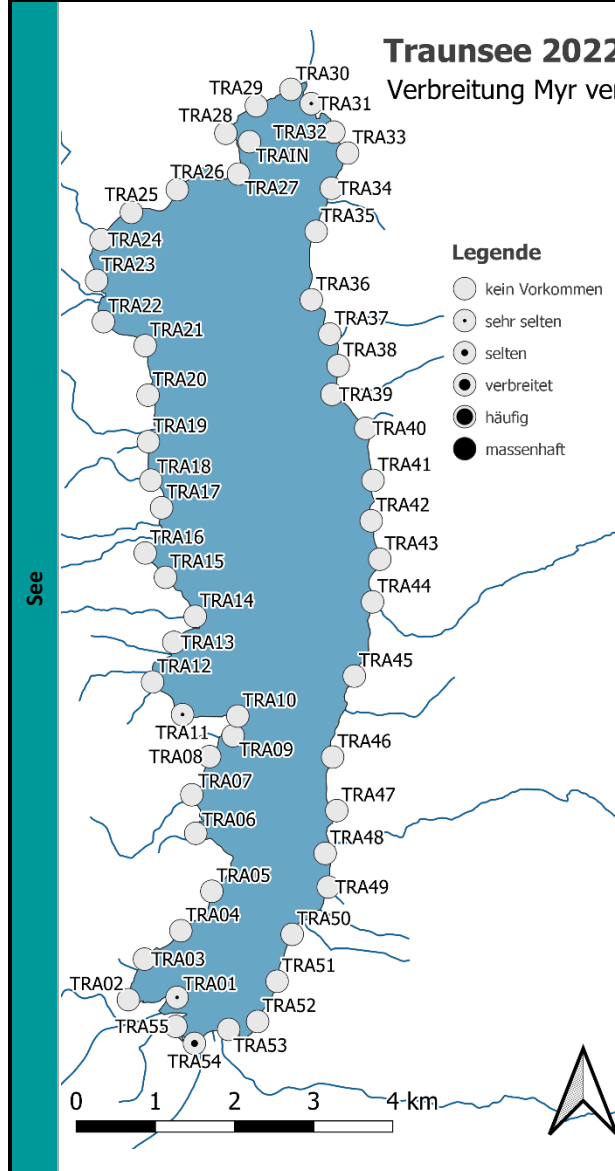
Myriophyllum verticillatum (Quirl-Tausendblatt) FACTSHEET Hyd



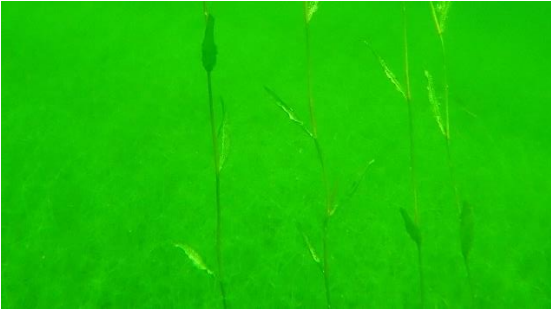
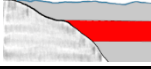
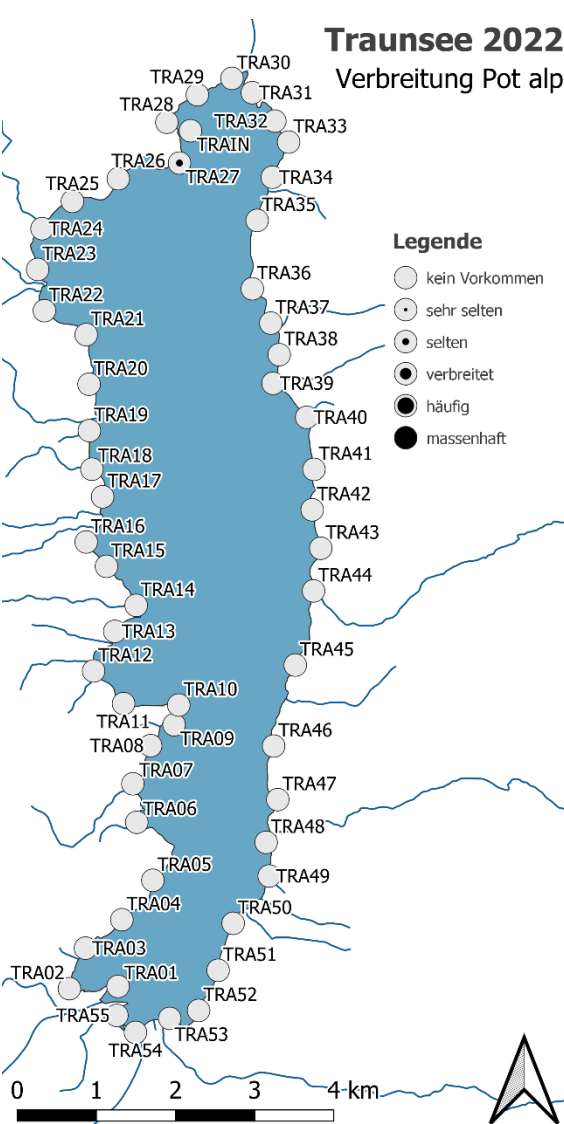
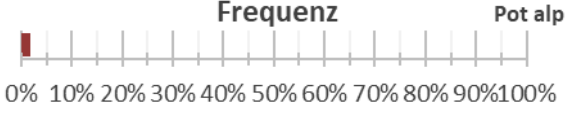
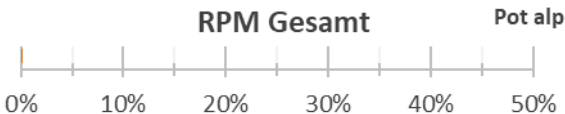
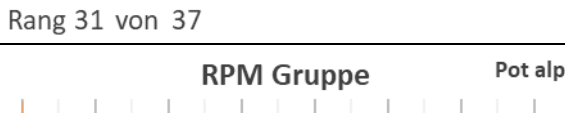
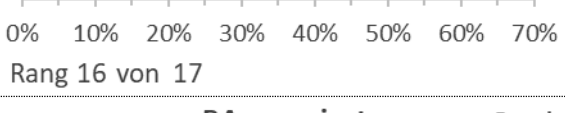
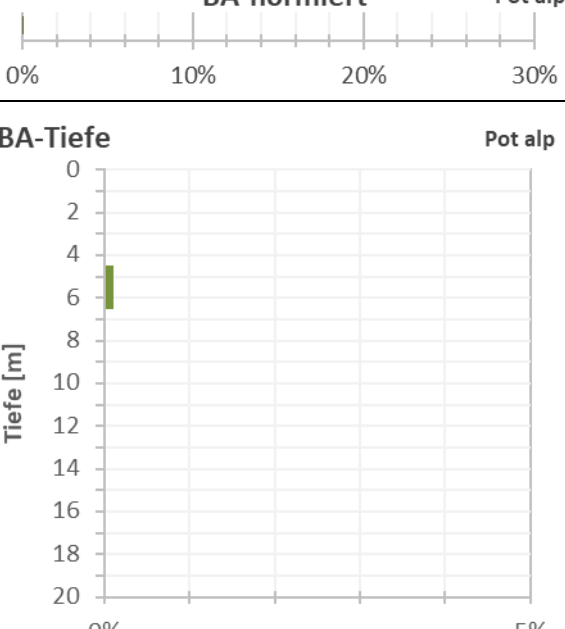
Allgemeine Artbeschreibung:
Die Austrocknung vertragende Art *Myriophyllum verticillatum* besiedelt (oft kalkarme) Habitats mit stehendem oder langsam fließendem Wasser mit mäßig eutrophem bis eutrophem Zustand. Sie reagiert jedoch empfindlich auf Gewässerverschmutzungen (vgl. FISCHER et al. 2008; ROTHMALER 2005).

Seentyp Mittlerer Tiefenbereich

BELASTUNGSZEIGER


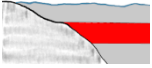
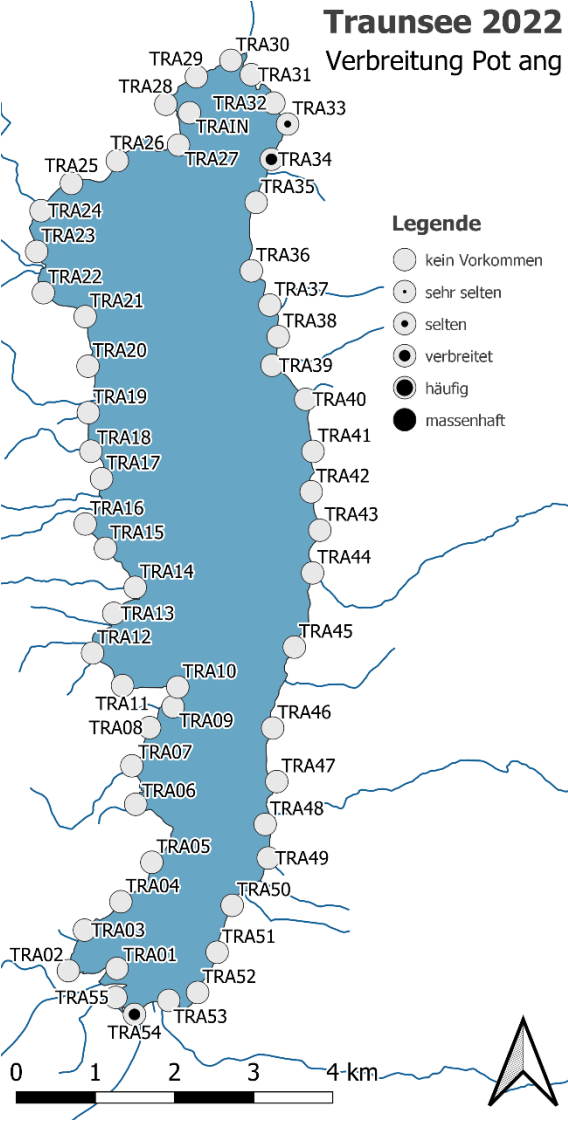
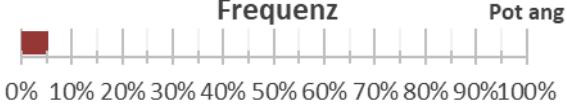
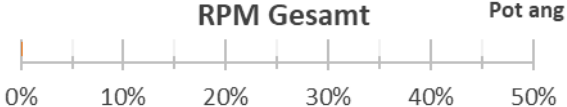
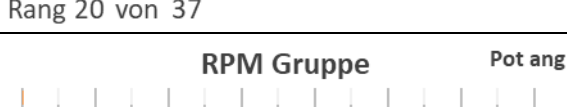
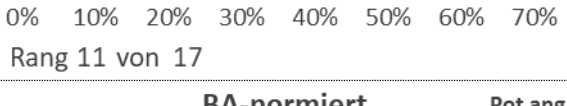
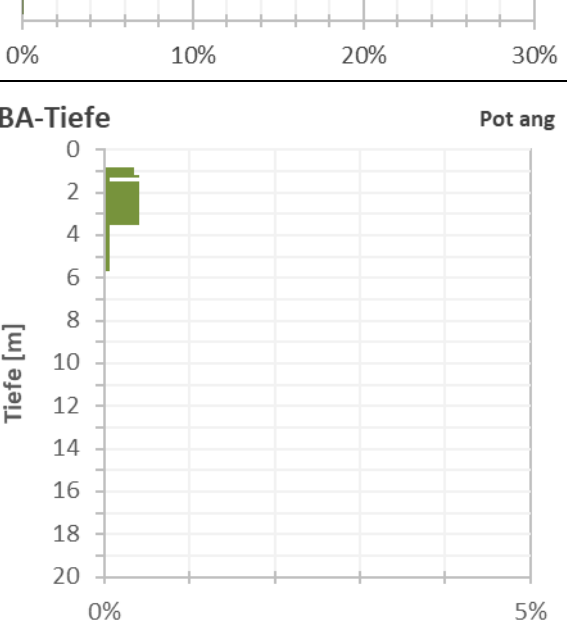


Potamogeton alpinus

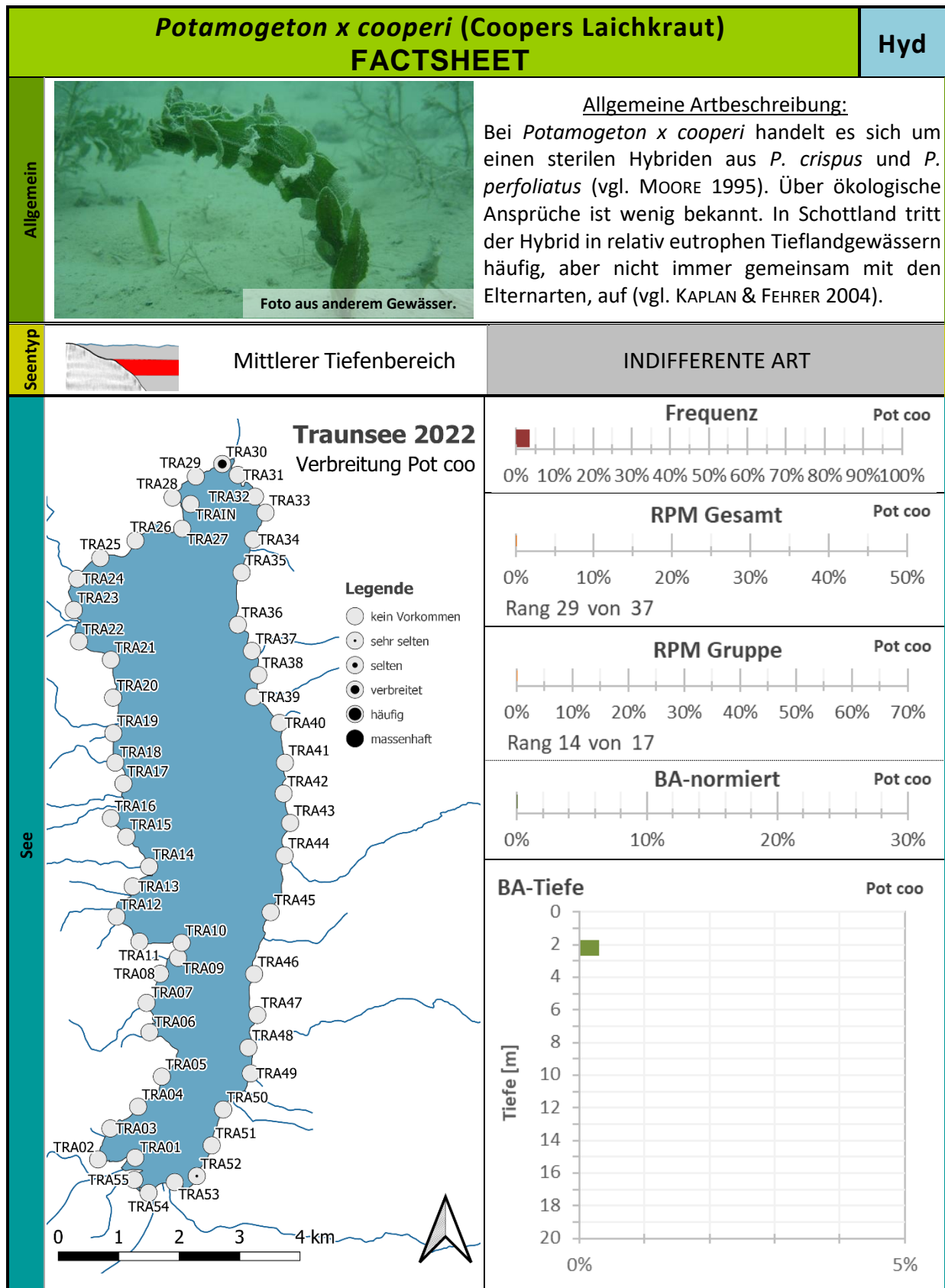
Potamogeton alpinus (Alpen-Laichkraut)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Potamogeton alpinus</i> besiedelt vornehmlich kühle, unverschmutzte und nährstoffarme Gewässer höherer Lagen (vgl. FISCHER et al. 2008). Die Art wächst meist auf sandig-kiesigem Grund in mittlerer Tiefe oder auch im Flachwasserbereich (vgl. CASPER & KRAUSCH 1980).</p>
Seentyp	 <p>Mittlerer Tiefenbereich</p>	REFERENZART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung Pot alp</p>  <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: center;">Frequenz Pot alp</p>  <p style="text-align: center;">RPM Gesamt Pot alp</p>  <p style="text-align: center;">Rang 31 von 37</p> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe Pot alp</p>  <p style="text-align: center;">Rang 16 von 17</p> <p style="text-align: center;">BA-normiert Pot alp</p>  <p style="text-align: center;">BA-Tiefe Pot alp</p> 



Potamogeton x angustifolius

Potamogeton x angustifolius (Schmalblatt-Laichkraut)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Potamogeton x angustifolius</i> ist ein artfester, fertiler Hybrid aus <i>P. gramineus</i> und <i>P. lucens</i>. Der Hybrid kommt gemäß CASPER & KRAUSCH (1980) vorwiegend in kalkreichen, mäßig eutrophen Gewässern vor und erträgt Nährstoffbelastungen bis zu einem gewissen Grad. Auch Verschmutzungen kann er besser vertragen als seine Elternpflanzen (vgl. PHILIPPI 1985).</p>
Seentyp	 <p>Mittlerer Tiefenbereich</p>	INDIFFERENTE ART
See	<p>Traunsee 2022 Verbreitung Pot ang</p>  <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ● sehr selten ● selten ● verbreitet ● häufig ● massenhaft <p>0 1 2 3 4 km</p>	<p>Frequenz Pot ang</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p>RPM Gesamt Pot ang</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 20 von 37</p> <p>RPM Gruppe Pot ang</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%</p> <p>Rang 11 von 17</p> <p>BA-normiert Pot ang</p>  <p>0% 10% 20% 30%</p> <p>BA-Tiefe Pot ang</p>  <p>Tiefe [m]</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p>0% 5%</p>

Potamogeton x cooperi



Potamogeton friesii

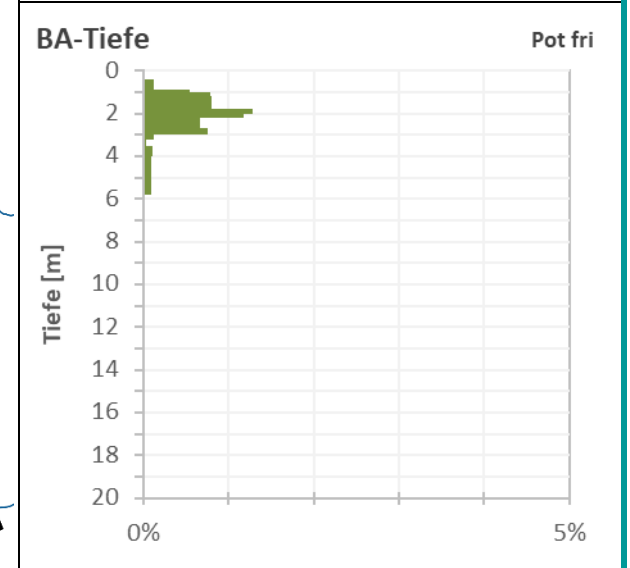
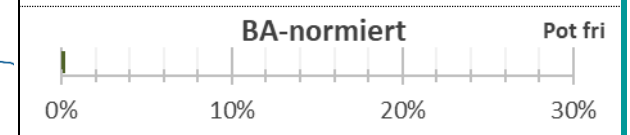
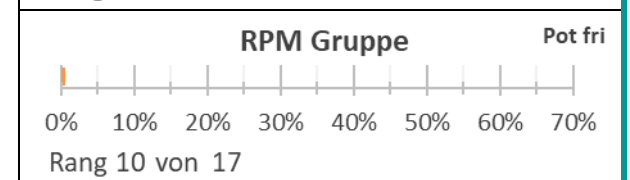
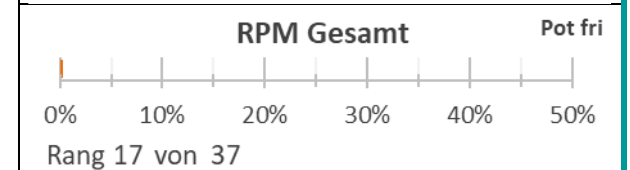
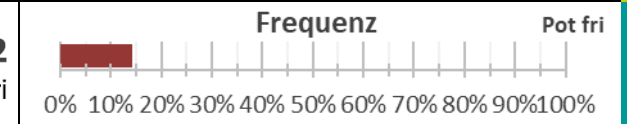
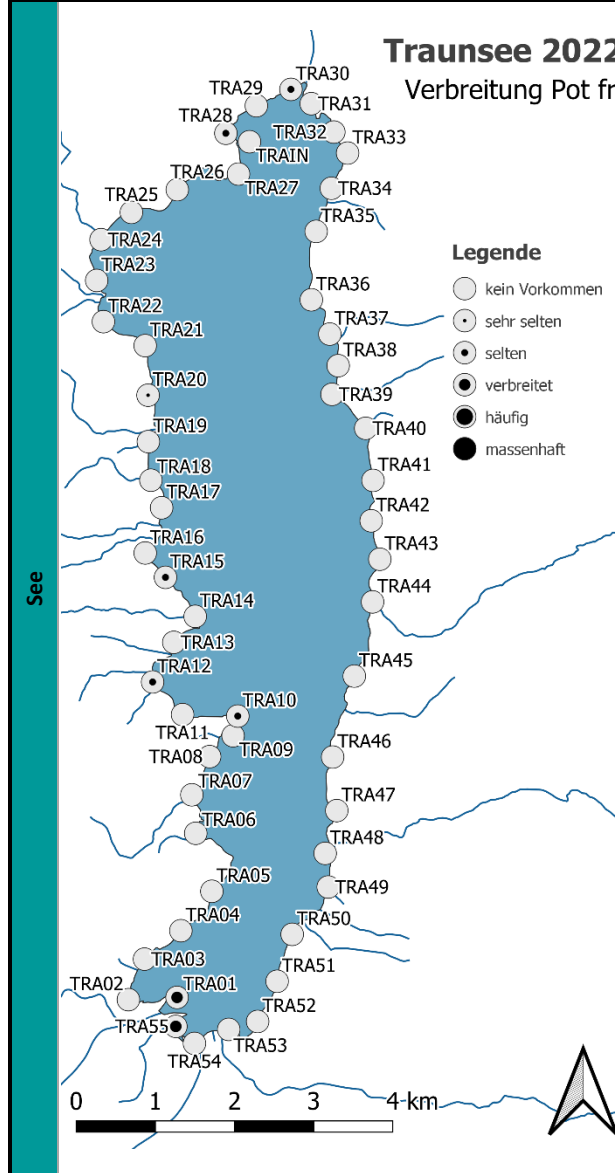
Potamogeton friesii (Stachel-Laichkraut) FACTSHEET **Hyd**



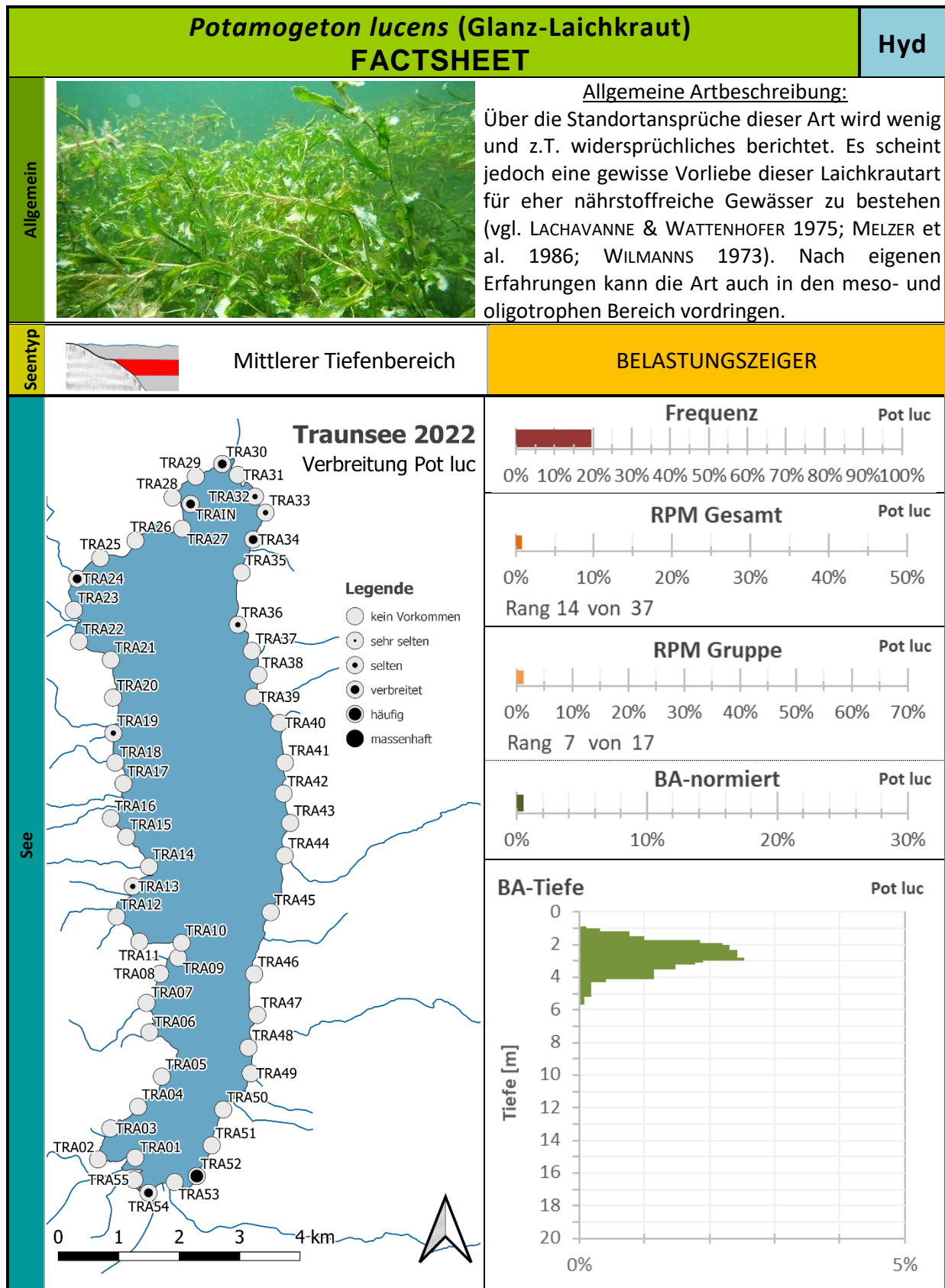
Allgemeine Artbeschreibung:
Das Stachel-Laichkraut besiedelt stehende und fließende, vor allem eutrophe Gewässer mit schlammigem oder sandigem Untergrund (vgl. CASPER & KRAUSCH 1980). Laut PRESTON (1995) werden vor allem kalkhaltige Gewässer besiedelt.

Seentyp Mittlerer Tiefenbereich


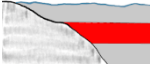
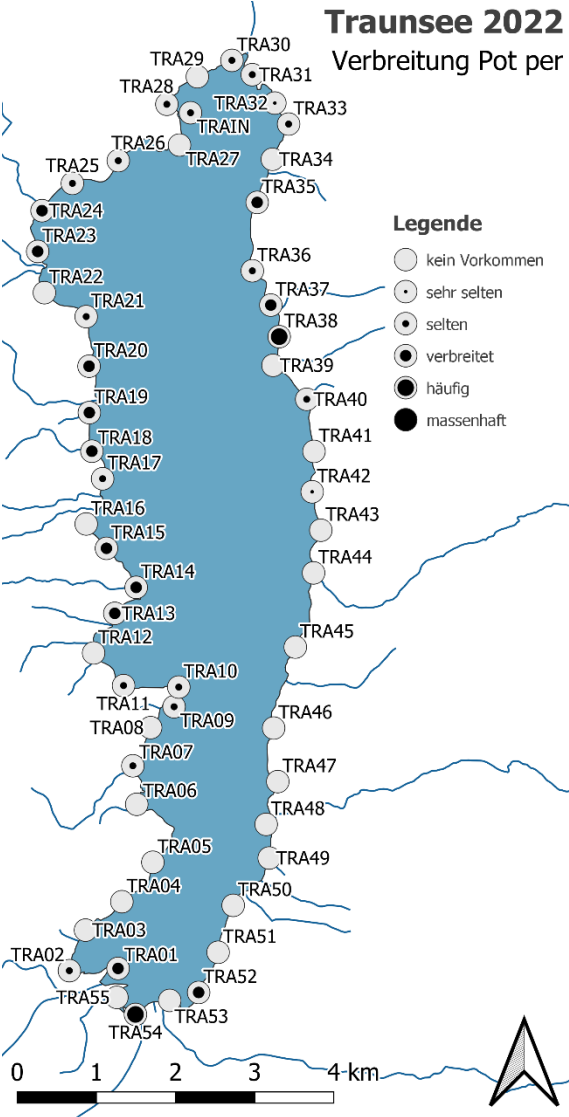
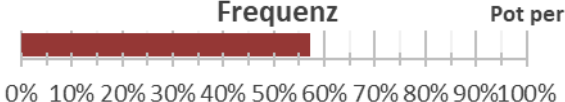
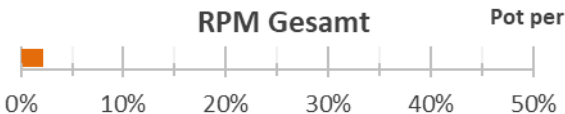

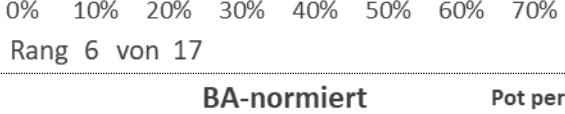
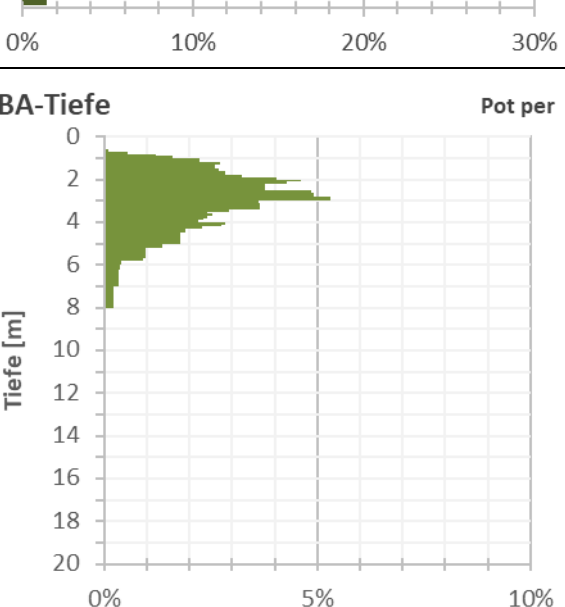
STÖRZEIGER



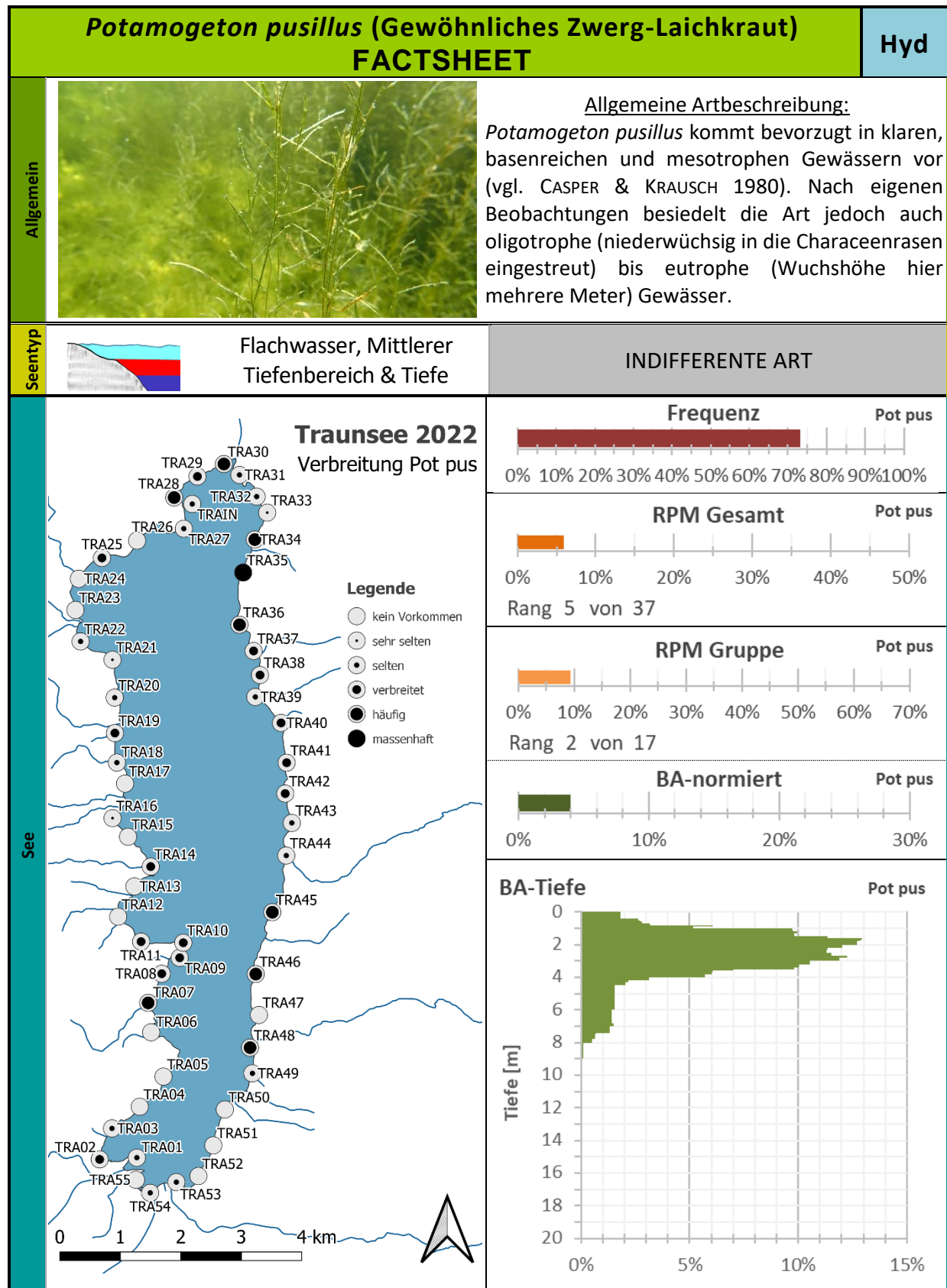
Potamogeton lucens




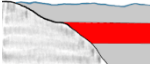
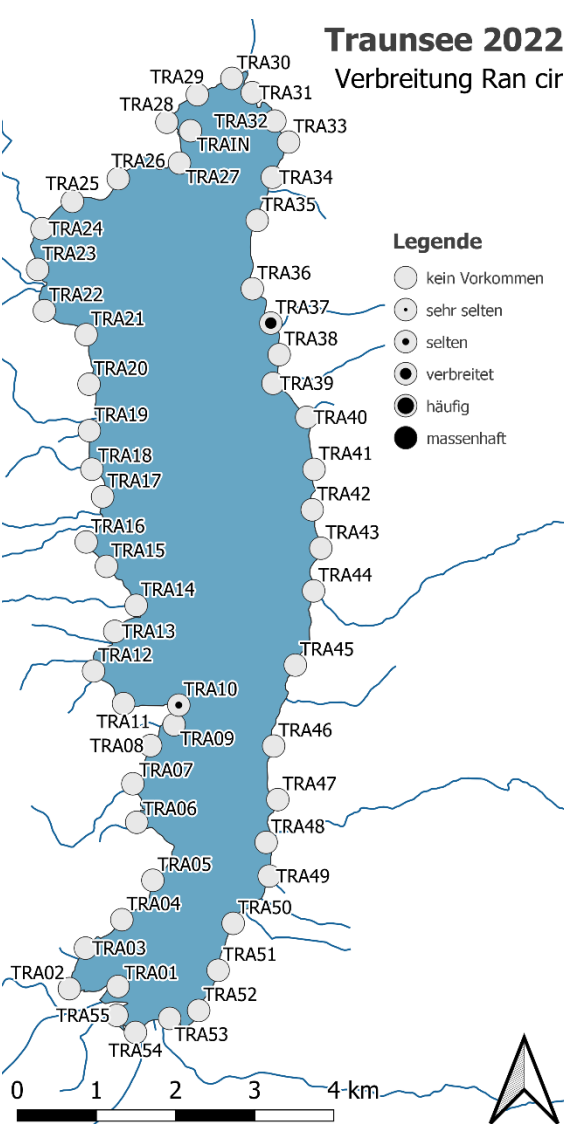
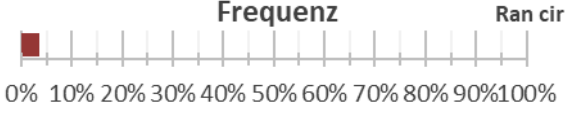
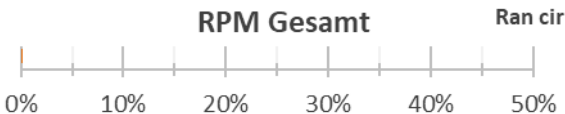
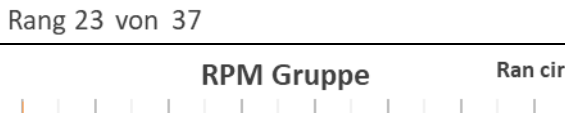
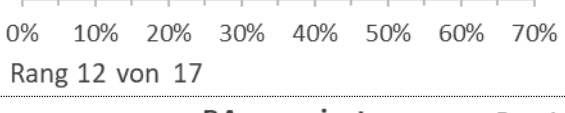
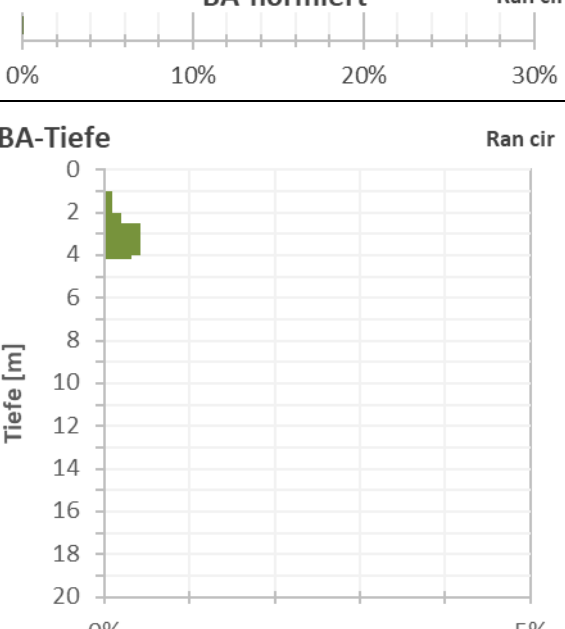
Potamogeton perfoliatus

<i>Potamogeton perfoliatus</i> (Durchwachs-Laichkraut)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Bezüglich seiner Nährstoffansprüche ist die Art im mesotraphenten Bereich anzusiedeln (vgl. MELZER et al. 1986, 1988). Nach PIETSCH (1982) sind gegenüber Phosphat- und Nitrat-Konzentrationen weite Toleranzbereiche gegeben. Empfindlich reagiert sie jedoch auf Wasserstandsschwankungen und bevorzugt kalkgeprägte Gewässer (vgl. JÄGER 2013).</p>
Seentyp	 <p>Mittlerer Tiefenbereich</p>	INDIFFERENTE ART
See	<p>Traunsee 2022 Verbreitung Pot per</p>  <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ● sehr selten ● selten ● verbreitet ● häufig ● massenhaft <p>0 1 2 3 4 km</p>	<p>Frequenz Pot per</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p>RPM Gesamt Pot per</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 10 von 37</p> <p>RPM Gruppe Pot per</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%</p> <p>Rang 6 von 17</p> <p>BA-normiert Pot per</p>  <p>0% 10% 20% 30%</p> <p>BA-Tiefe Pot per</p>  <p>Tiefe [m]</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p>0% 5% 10%</p>


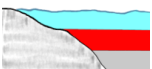
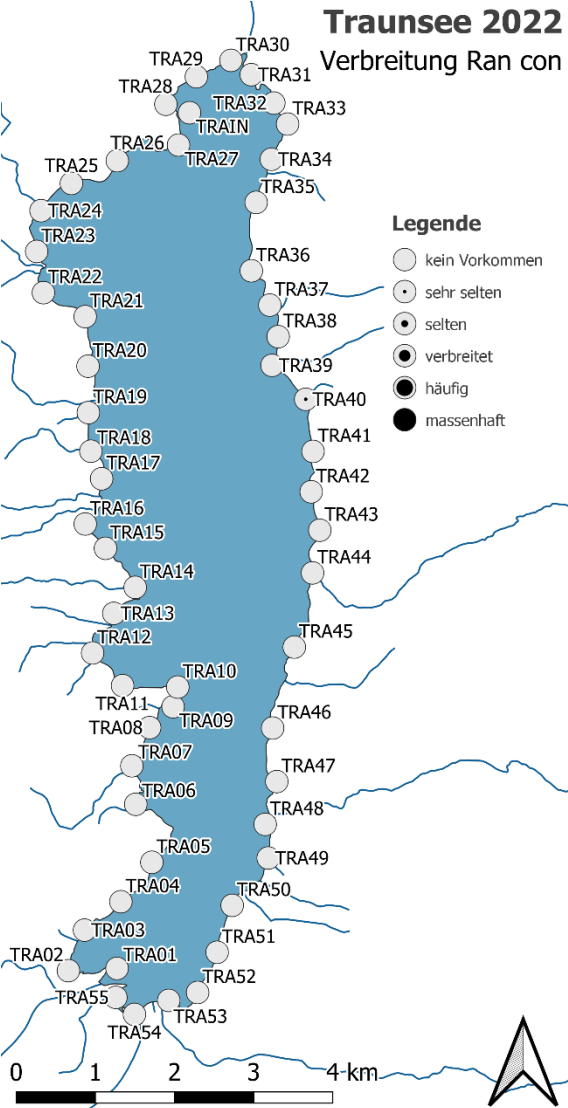
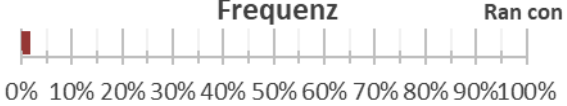
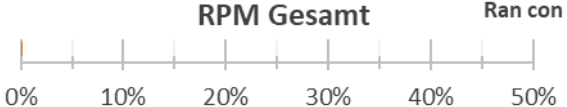
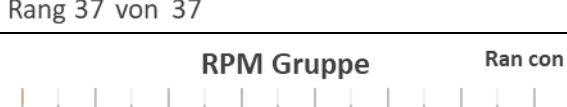
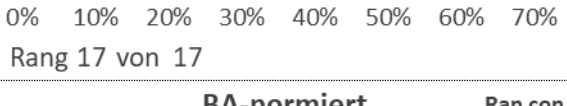
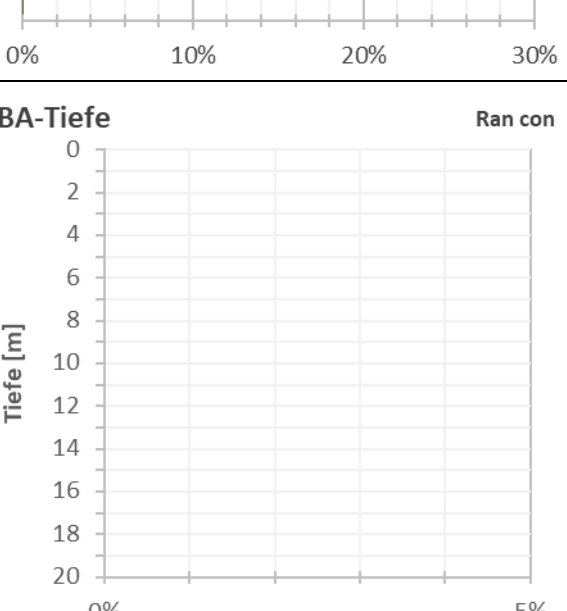
Potamogeton pusillus




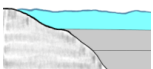
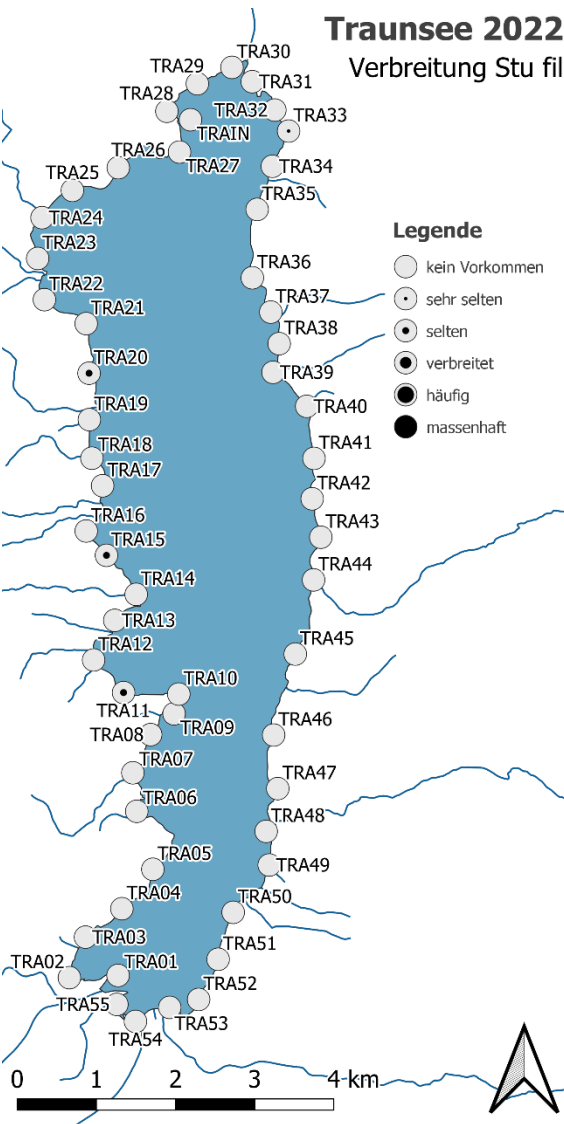
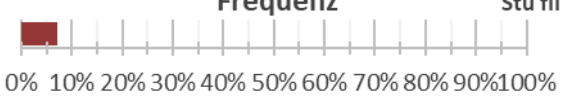
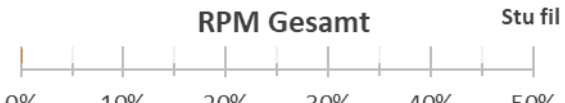

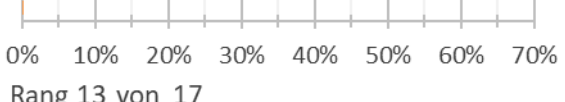
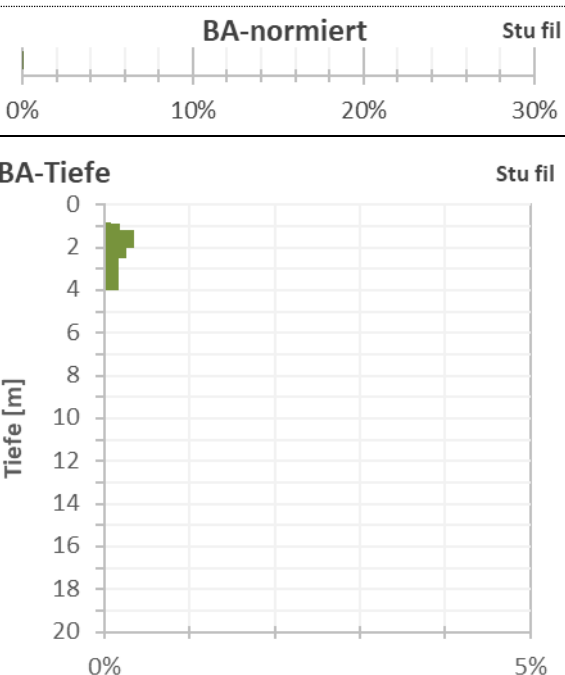
Ranunculus circinatus

Ranunculus circinatus (Spreiz-Wasserhahnenfuß)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Die Verbreitung von <i>Ranunculus circinatus</i> wird durch ein hohes Nährstoffangebot gefördert (vgl. MELZER et al. 1986, 1988). In nährstoffärmeren Seen gilt der Spreiz-Wasserhahnenfuß daher als zuverlässige Zeigerpflanze für lokale Nährstoffbelastungen.</p>
Seentyp	 <p>Mittlerer Tiefenbereich</p>	STÖRZEIGER
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung Ran cir</p>  <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ● sehr selten ● selten ● verbreitet ● häufig ● massenhaft 	<p>Frequenz Ran cir</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p>RPM Gesamt Ran cir</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 23 von 37</p> <p>RPM Gruppe Ran cir</p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%</p> <p>Rang 12 von 17</p> <p>BA-normiert Ran cir</p>  <p>0% 10% 20% 30%</p> <p>BA-Tiefe Ran cir</p>  <p>Tiefe [m]</p> <p>0% 5%</p>

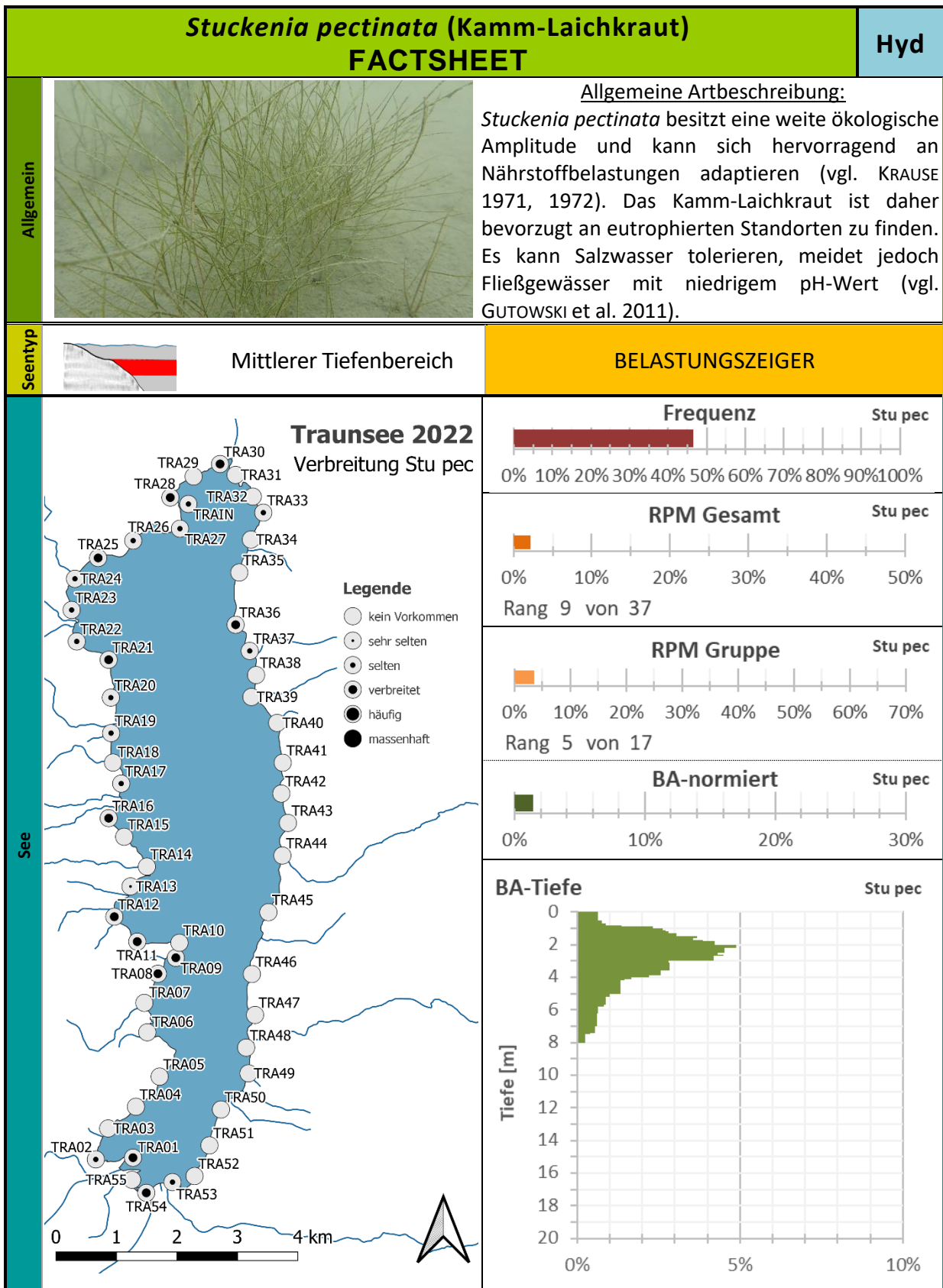
Ranunculus confervoides

Ranunculus confervoides (Gebirgs-Haarblatt-Wasserhahnenfuß)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein	 <p style="text-align: center;">Foto aus anderem Gewässer.</p>	<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Ranunculus confervoides</i> besiedelt oligotrophe Gebirgsseen mit kalkreichem Wasser, wobei eine gewisse Salzverträglichkeit gegeben ist (vgl. FISCHER et al. 2008; CASPER & KRAUSCH 1981).</p>
Seentyp	 <p style="text-align: center;">Flachwasser, Mittlerer Tiefenbereich</p>	REFERENZART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung Ran con</p>  <div style="margin-top: 10px;"> <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ◦ sehr selten ● selten ◐ verbreitet ◑ häufig ● massenhaft </div> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: right;">Ran con</p> <p style="text-align: center;">Frequenz</p>  <p style="text-align: right;">Ran con</p> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt</p>  <p style="text-align: center;">Rang 37 von 37</p> <p style="text-align: right;">Ran con</p> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe</p>  <p style="text-align: center;">Rang 17 von 17</p> <p style="text-align: right;">Ran con</p> <p style="text-align: center;">BA-normiert</p>  <p style="text-align: right;">Ran con</p> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe</p> 

Stuckenia filiformis

<i>Stuckenia filiformis</i> (Faden-Laichkraut)		Hyd
FACTSHEET		
Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Stuckenia filiformis</i> ist eine der wenigen oligotraphenten Laichkrautarten (vgl. KRAUSE 1969; HUTCHINSON 1975; CASPER & KRAUSCH 1980; PALL & HARLACHER 1992) und erträgt nur sehr geringe Verschmutzung (vgl. KRAUSCH 1996). Die Art kommt hauptsächlich in flacheren Bereichen kalkgeprägter, kühler Still- oder auch Fließgewässer vor (vgl. JÄGER 2013).</p>
Seentyp	 <p style="text-align: center;">Flachwasser</p>	REFERENZART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung <i>Stu fil</i></p>  <p style="text-align: center;">Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ◦ sehr selten ● selten ◐ verbreitet ◑ häufig ● massenhaft <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: center;">Frequenz Stu fil</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt Stu fil</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p style="text-align: center;">Rang 25 von 37</p> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe Stu fil</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%</p> <p style="text-align: center;">Rang 13 von 17</p> <p style="text-align: center;">BA-normiert Stu fil</p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe Stu fil</p>  <p style="text-align: center;">Tiefe [m]</p> <p style="text-align: center;">0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p style="text-align: center;">0% 5%</p>

Stuckenia pectinata



Zannichellia palustris

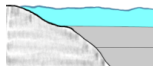
Zannichellia palustris (Sumpf-Teichfaden) FACTSHEET Hyd

Allgemein



Allgemeine Artbeschreibung:
Zannichellia palustris wird als sehr guter Indikator einer starken Nährstoffbelastung eingestuft (vgl. LANG 1973). Typische Standorte sind extrem nährstoff-belastete Flachwasserzonen.

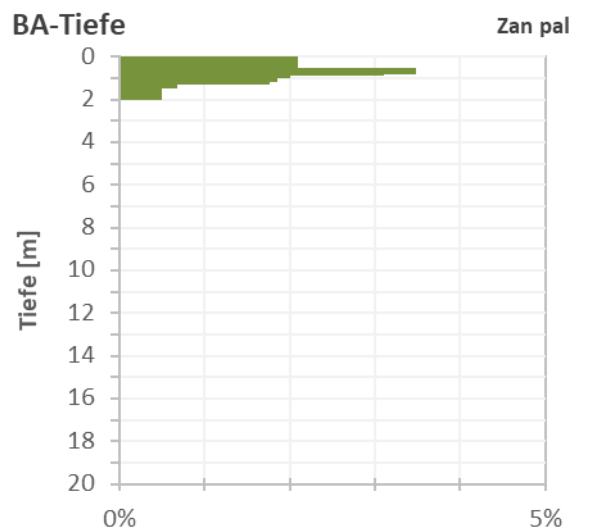
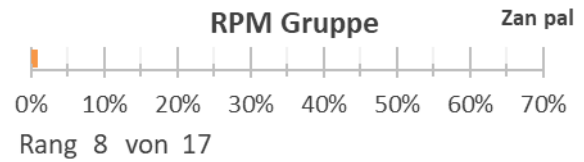
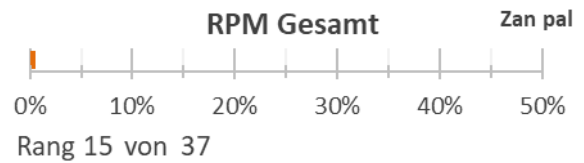
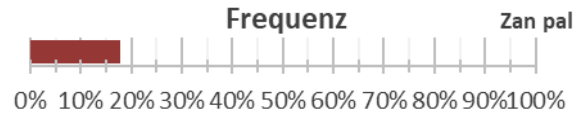
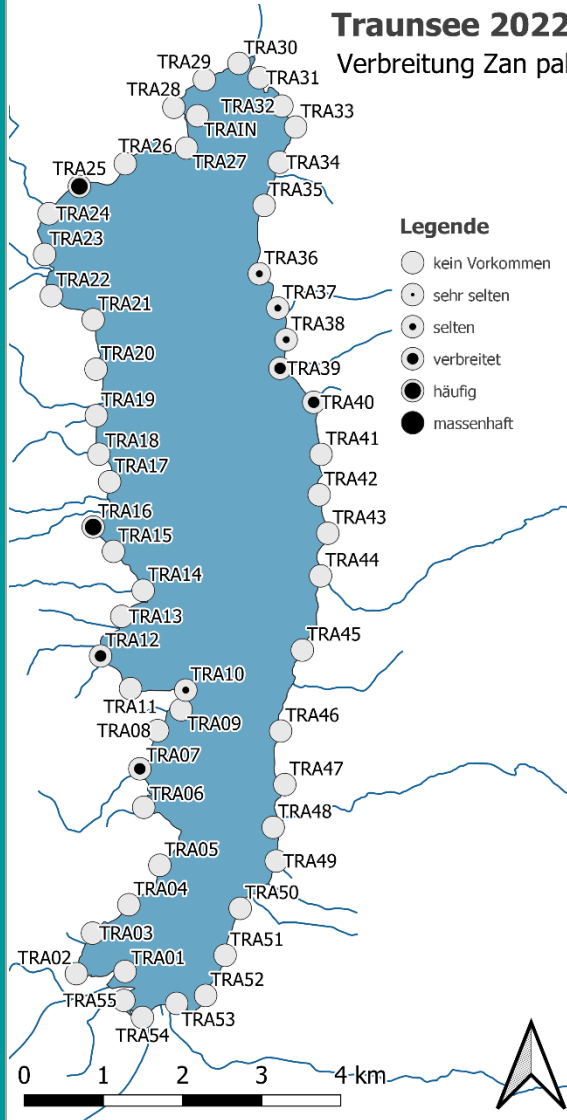
Seentyp



Flachwasser

STÖRZEIGER

See



4.4.2 SCHWIMMBLATTARTEN

Als vergleichsweise großer See mit kaum windgeschützten Flachwasserbereichen stellt der Traunsee keinen passenden Standort für eine ausgedehnte Schwimmblattzone dar. Dementsprechend konnten auch weder mittels der Kartierung, noch der Drohnenbefliegung Schwimmblattbestände vorgefunden werden.

4.4.3 RÖHRICHTVEGETATION


Als Röhricht bezeichnet man die Vegetationseinheit in der Übergangszone zwischen Gewässer und Land. Unter günstigen Bedingungen bildet diese, in Mitteleuropa meist von *Phragmites australis* dominierte Pflanzengesellschaft einen geschlossenen Gürtel um den See. Ein intakter Röhrichtgürtel erfüllt vielfältige biotische und abiotische Funktionen. So bietet er Lebensraum, Nahrung, Schutz und Nistplatz für viele, z.T. stark spezialisierte Lebewesen (vgl. PRIES 1985, KRUMSCHEID et al. 1989). Daneben schützt das Röhricht durch sein dichtes Rhizomnetz vor Ufererosion (vgl. BINZ 1980, SUKOPP & MARKSTEIN 1989, DITTRICH & WESTRICH 1990). Aus zufließendem Oberflächenwasser filtrierte es als Sedimentationsfalle Feststoffe und nimmt einen großen Anteil der mitgeführten Nährstoffe auf (vgl. KSENOFONTOVA 1989, DYKYJOVA 1990, KRAMBECK 1990). Weiters werden im Wurzelraum Schwermetalle ausgefällt sowie Öle und Kolloide gebunden (vgl. SCHÄFER 1984). Das Röhricht stellt somit einen sehr wichtigen und schützenswerten Bestandteil im Ökosystem See dar (vgl. auch MORET 1979, BURNAND 1980, MOSS 1983, ISELI & IMHOF 1987, KRUMSCHEID-PLANKERT 1990).

Die Röhrichtvegetation trägt am Traunsee gemäß den Ergebnissen der Transektkartierung zu etwa 2 % zur Gesamtpflanzenmenge bei. Davon hat *Phragmites australis* den bei Weitem größten Anteil. Die gemäß Leitfaden hierfür zusätzlich erforderte flächige Ausbreitung, wurde im Rahmen dieser Kartierung erstmals mittels Drohnenbefliegung und nicht durch eine Befahrung kartiert. Hierzu ist anzumerken, dass im Luftbild (wie bei der Umfahrung mit dem Boot auch) lediglich die emersen Bestände sicher zu detektieren sind und dementsprechend auch nur diese ausgewertet wurden.

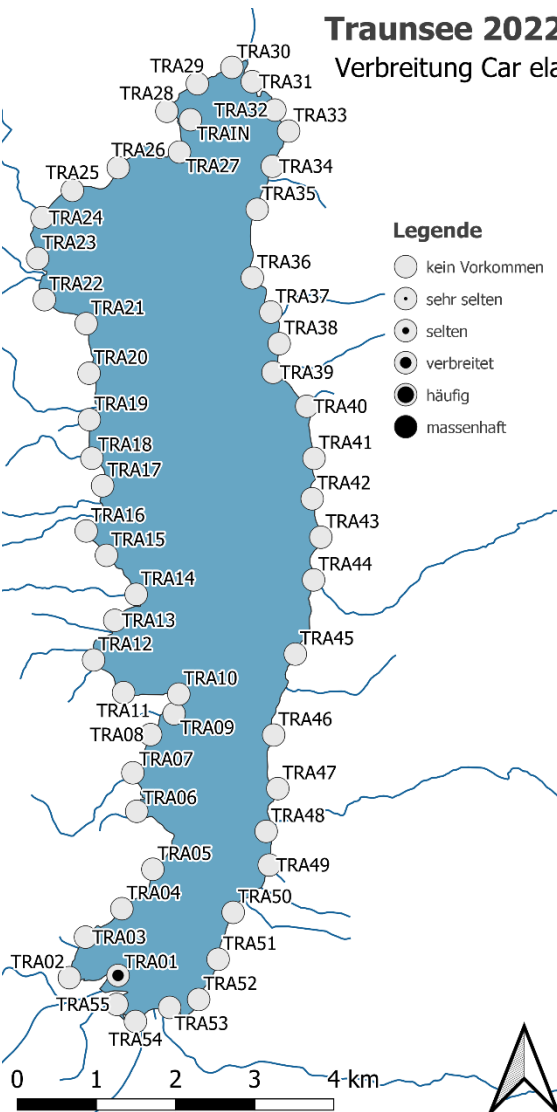
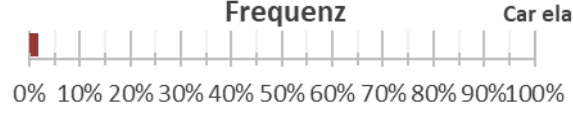
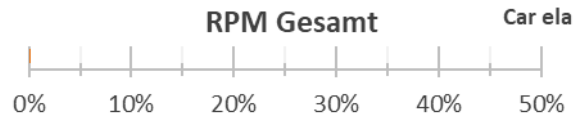
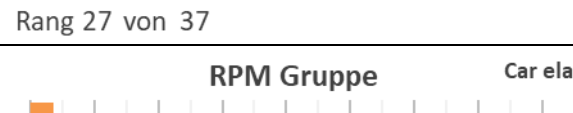
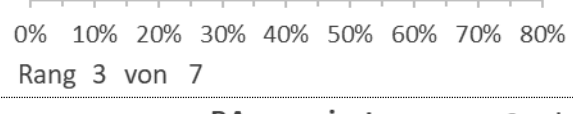
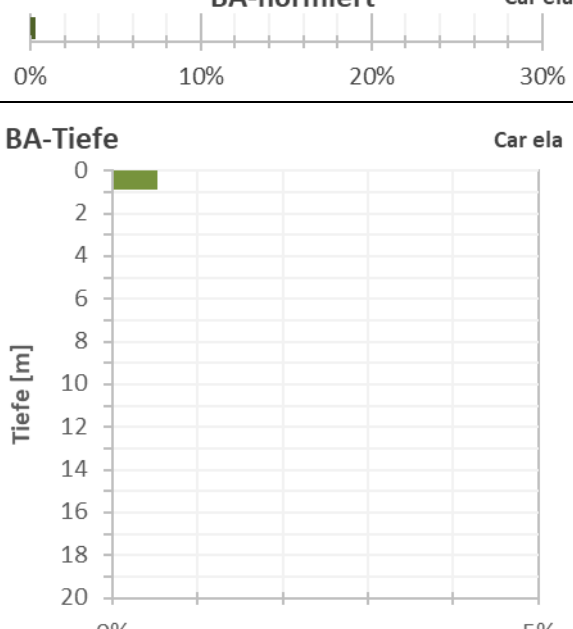
Die Auswertung der Luftbilder ergab für *Phragmites australis* 3,8 ha in dichtem und 1,7 ha in schütterem Bestand, mit einer flächigen Ausbreitung von insgesamt ca. 5,5 ha. *Schoenoplectus lacustris* ist auf ca. 0,07 ha, lediglich in dichtem Bestand verbreitet. Insgesamt ergibt sich somit eine Ausdehnung der Schilf- und Binsenbestände von 5,6 ha (0,2 % der Seefläche).

Carex elata


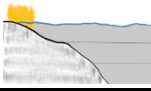
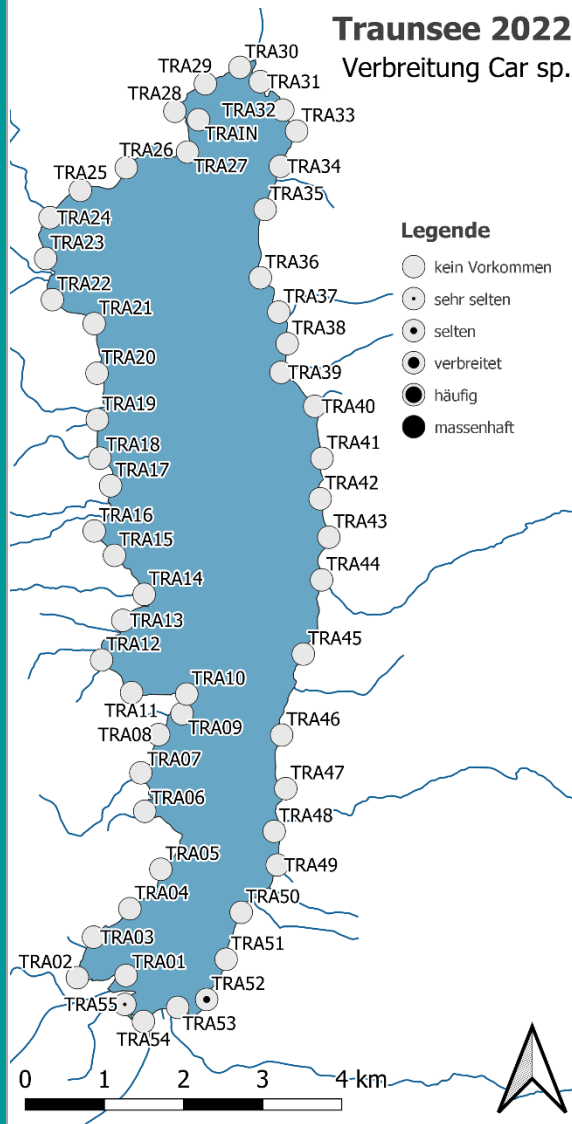
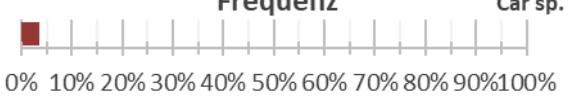
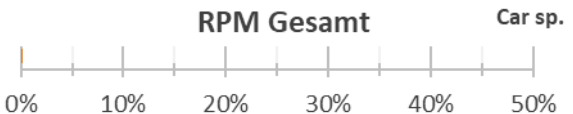

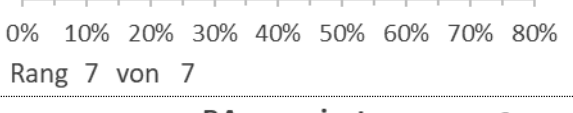
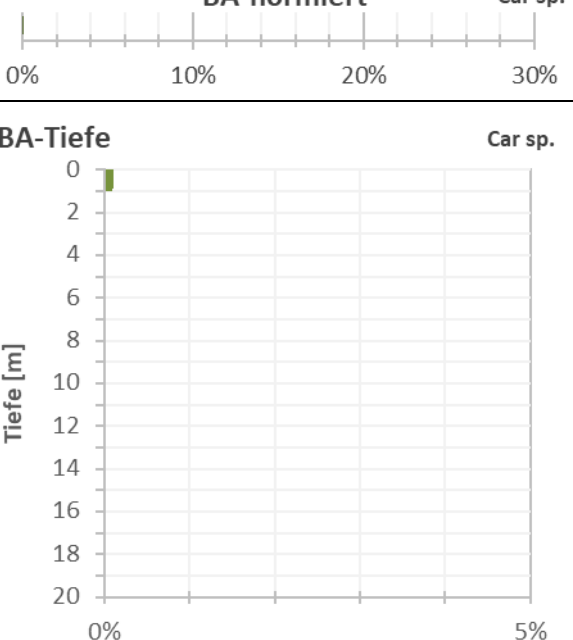
Carex elata (Steif-Segge)
FACTSHEET **H**

Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Vor allem auf flach überschwemmten, gelegentlich trockenfallenden Standorten, an versumpften Ufern oder auf staunassen Böden vorkommend. Von allen Großseggen verträgt <i>Carex elata</i> die stärksten Wasserstandsschwankungen und trägt mit landeinwärts dichter werdenden Horsten stark zur Verlandung bei (vgl. PLADIAS 2018).</p>
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Seentyp		Röhrichtzone	INDIFFERENTE ART
---------	-----------------------------------------------------------------------------------	--------------	------------------

See		<p>Traunsee 2022 Verbreitung <i>Car el a</i></p>	<p>Frequenz <i>Car el a</i></p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p>
			<p>RPM Gesamt <i>Car el a</i></p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 27 von 37</p>
			<p>RPM Gruppe <i>Car el a</i></p>  <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%</p> <p>Rang 3 von 7</p>
			<p>BA-normiert <i>Car el a</i></p>  <p>0% 10% 20% 30%</p>
			<p>BA-Tiefe <i>Car el a</i></p>  <p>Tiefe [m]</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p>0% 5%</p>

Carex sp.

<p style="text-align: center;">Carex sp. (Segge) FACTSHEET</p>		H
Allgemein	 <p style="text-align: center; font-size: small;">Foto aus anderem Gewässer.</p>	<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Die Gattung <i>Carex</i> ist sehr artenreich und weit verbreitet. Die meisten Seggen-Arten benötigen feuchte bis nasse Böden. In Sümpfen und an Seeufern sind einige der heimischen Taxa charakteristische Bestandsbildner und Verlandungspioniere (vgl. CASPER & KRAUSCH 1980).</p>
Seentyp	<p>Röhrichtzone</p> 	INDIFFERENTE ART
See	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung <i>Car sp.</i></p> 	<p style="text-align: center;">Frequenz <i>Car sp.</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt <i>Car sp.</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p style="text-align: center;">Rang 36 von 37</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe <i>Car sp.</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%</p> <p style="text-align: center;">Rang 7 von 7</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-normiert <i>Car sp.</i></p>  <p style="text-align: center;">0% 10% 20% 30%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe <i>Car sp.</i></p>  <p style="text-align: center;">Tiefe [m] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p style="text-align: center;">0% 5%</p>

Eleocharis acicularis

***Eleocharis acicularis* (Nadel-Sumpfried)
FACTSHEET**

A

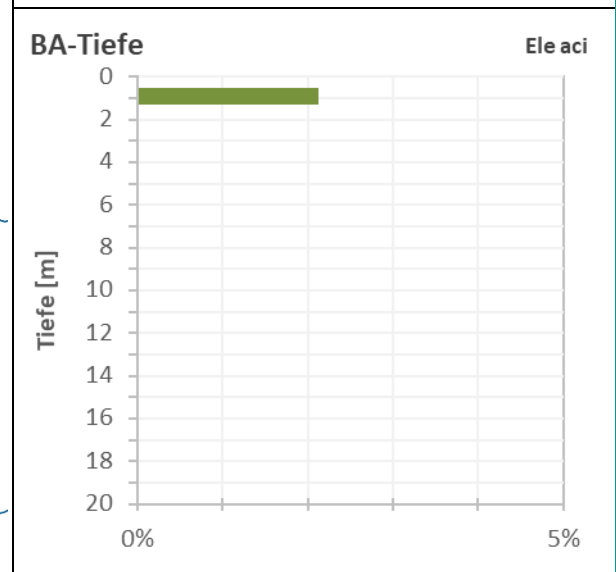
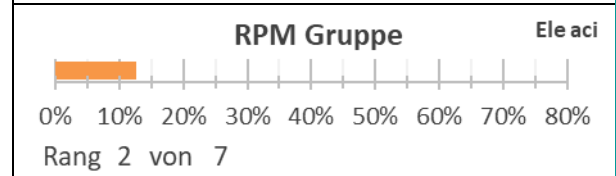
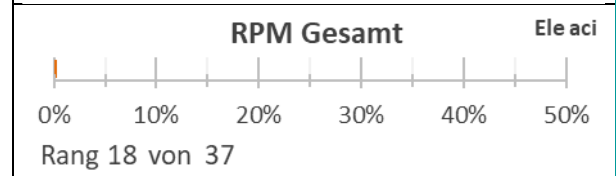
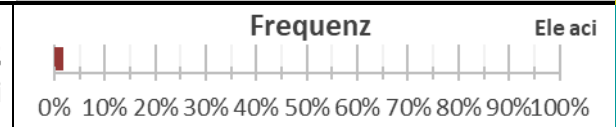
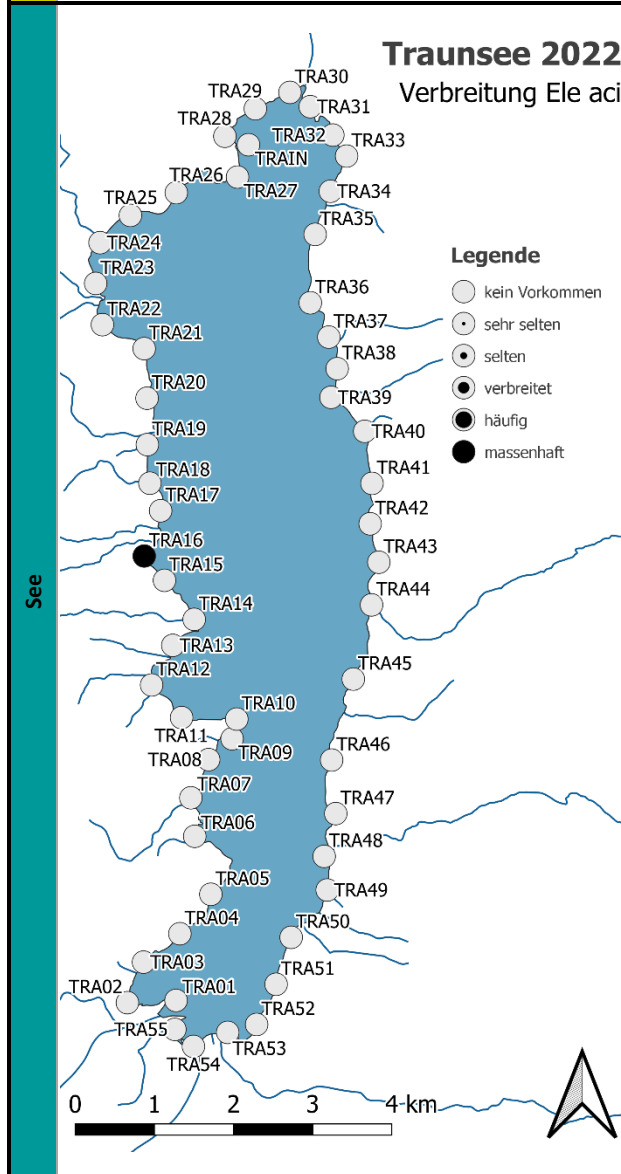


Allgemeine Artbeschreibung:
Die Art tritt an flachen Ufern stehender oder langsam fließender Gewässer auf, ist aber auch auf Nasswiesen, in Verlandungszonen und flach überschwemmtem Grund zu finden. Größere Wasserstandsschwankungen werden gut vertragen. Zudem trägt das Taxon einen wichtigen Teil zur Gewässerreinigung bei (vgl. NURFITRI 2017).

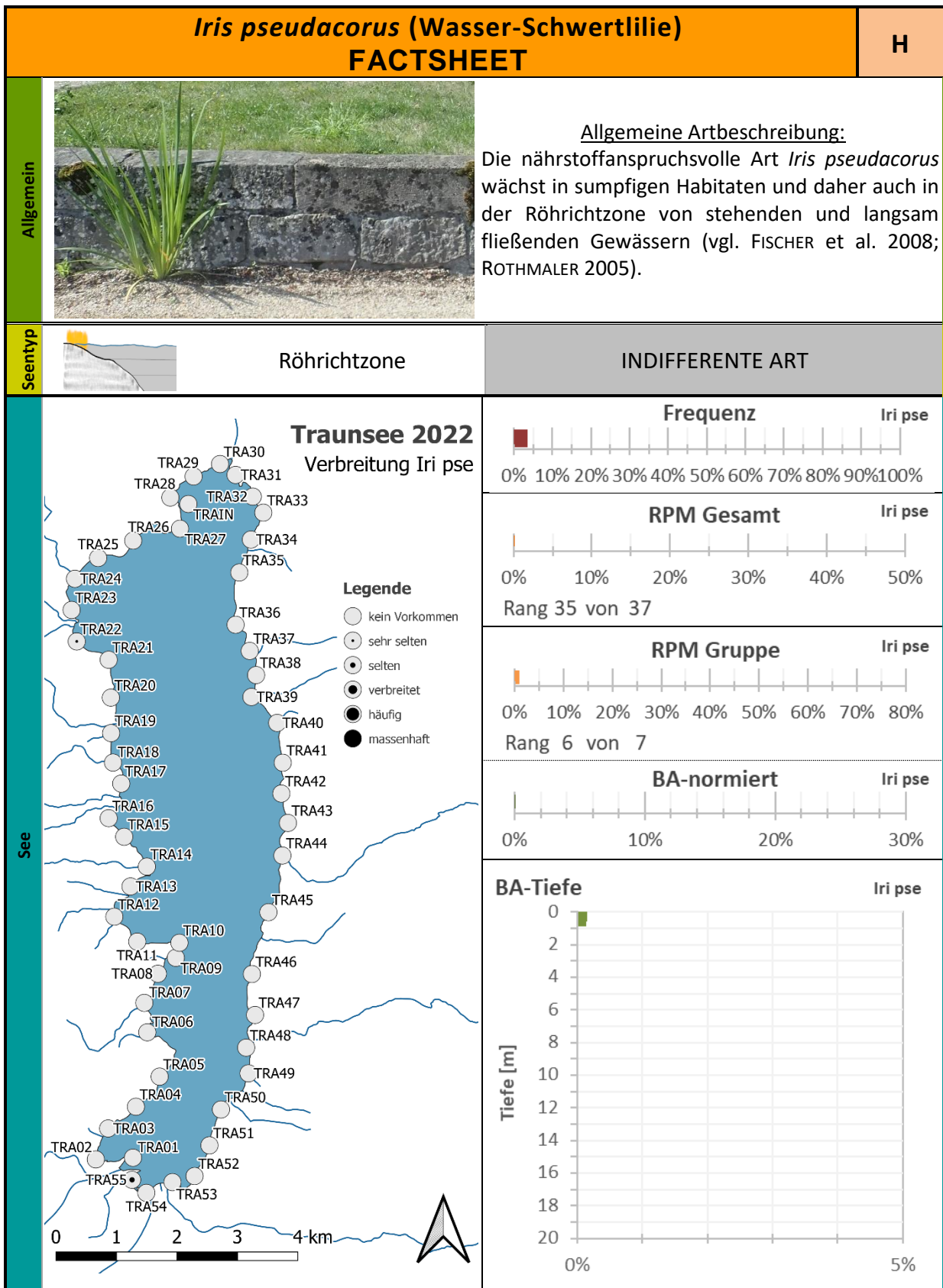


Röhrichtzone

INDIFFERENTE ART


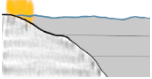
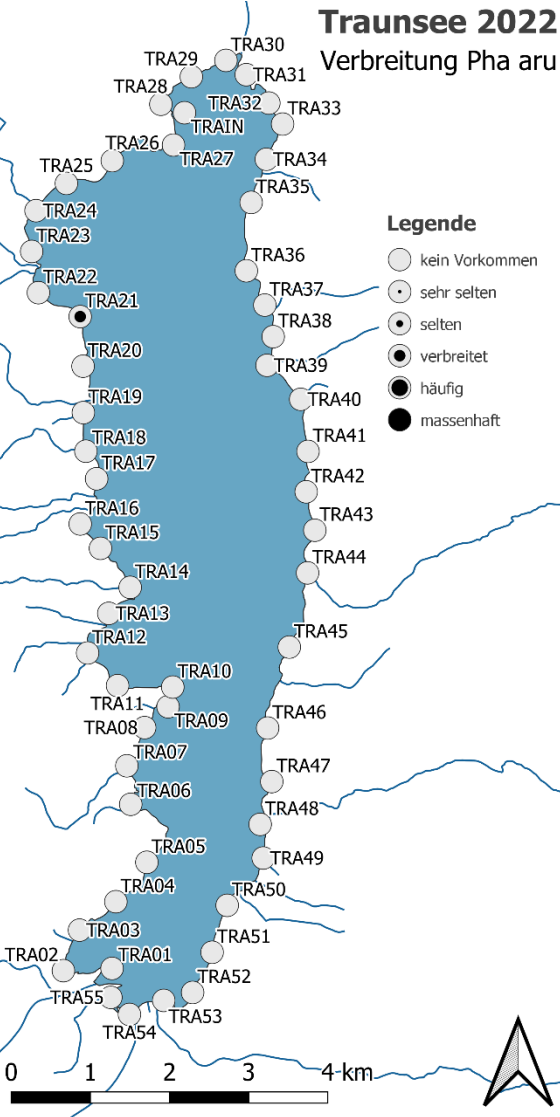
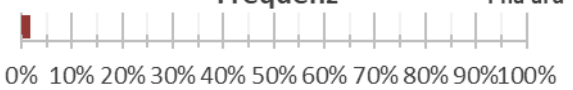
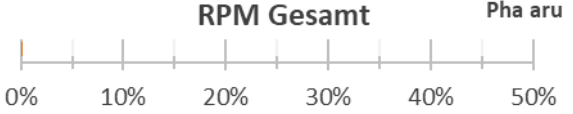
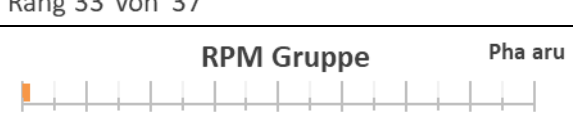
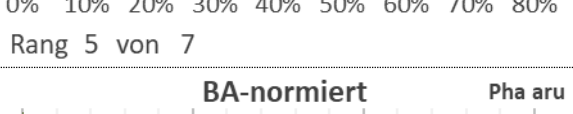
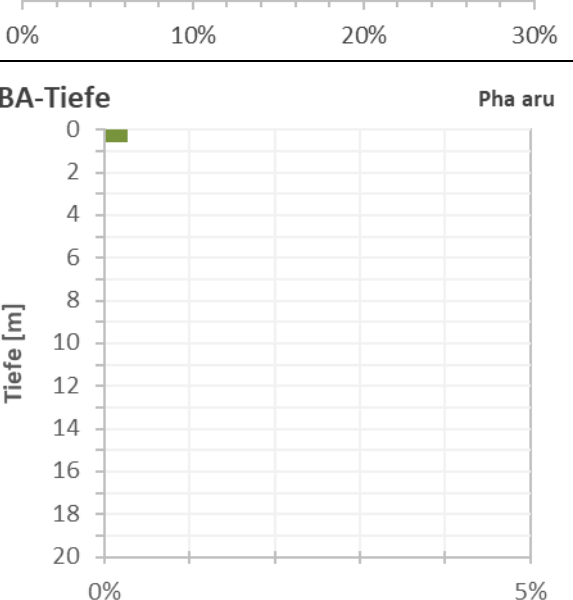


Iris pseudacorus

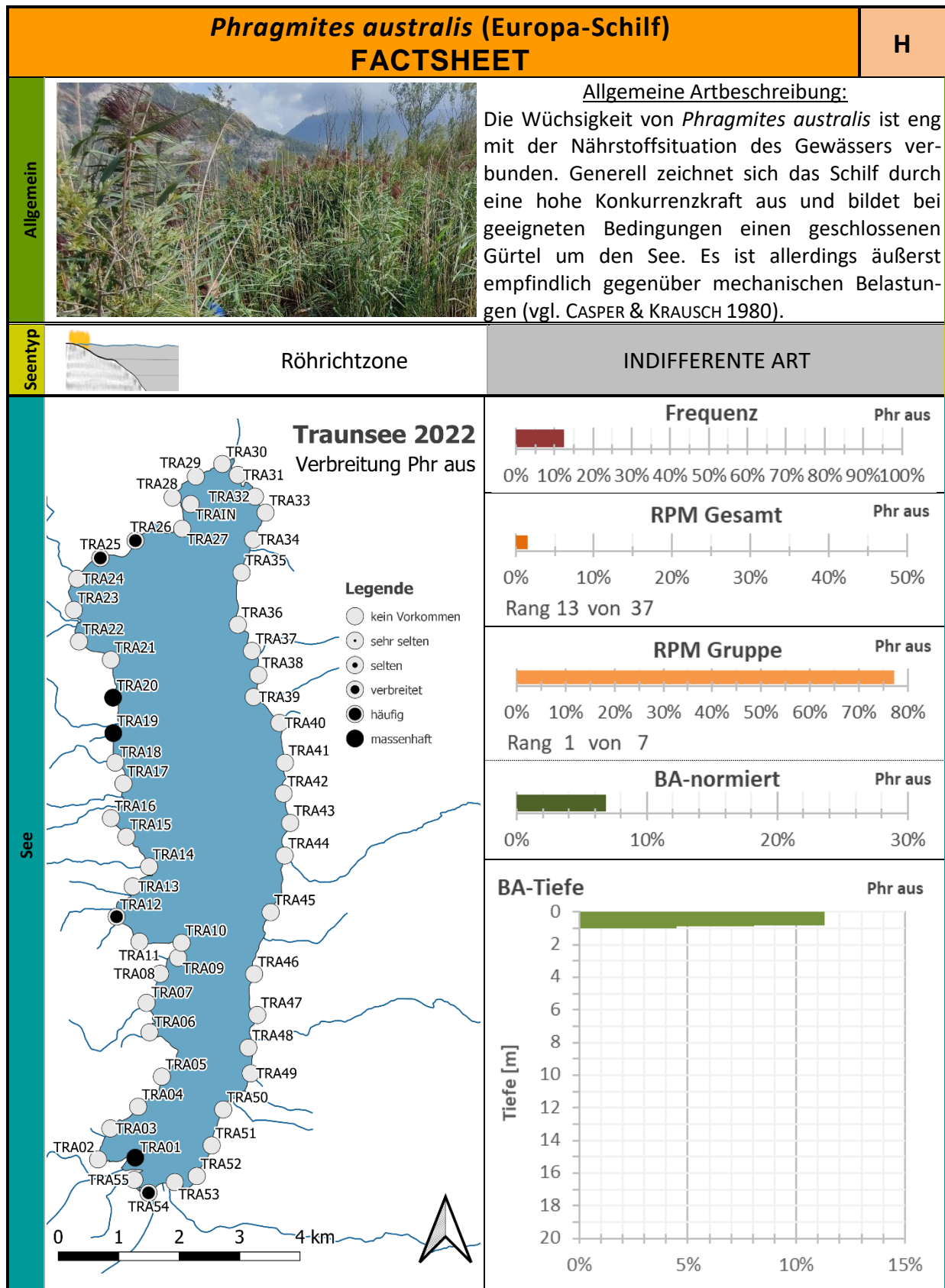




Phalaris arundinacea

<p style="text-align: center;"><i>Phalaris arundinacea</i> (Rohr-Glanzgras)</p> <p style="text-align: center;">FACTSHEET</p>		<p style="font-size: 24px; margin: 0;">H</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Allgemein</p>	 <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Foto aus anderem Gewässer.</p>	<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> Das Rohr-Glanzgras kommt in Uferföhrichtern vor allem fließender, aber auch stehender Gewässer, an Quellen und in Auwäldern vor. Eine Besiedelung der permanent überfluteten Uferbank ist allerdings nicht möglich. Es reagiert unempfindlich gegenüber Wasserverschmutzungen und kann daher auch an stark verschmutzten Gewässern vorkommen (vgl. KRAUSCH 1996).</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Seentyp</p>	 <p style="text-align: center;">Röhrichtzone</p>	<p>INDIFFERENTE ART</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">See</p>	<p style="text-align: center;">Traunsee 2022 Verbreitung <i>Pha aru</i></p>  <div style="margin-top: 10px;"> <p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kein Vorkommen ◦ sehr selten ◐ selten ◑ verbreitet ◒ häufig ◓ massenhaft </div> <p style="font-size: 8px; margin-top: 10px;">0 1 2 3 4 km</p>	<p style="text-align: center;">Frequenz <i>Pha aru</i></p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gesamt <i>Pha aru</i></p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Rang 33 von 37</p> <hr/> <p style="text-align: center;">RPM Gruppe <i>Pha aru</i></p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Rang 5 von 7</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-normiert <i>Pha aru</i></p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">0% 10% 20% 30%</p> <hr/> <p style="text-align: center;">BA-Tiefe <i>Pha aru</i></p>  <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">Tiefe [m] 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;">0% 5%</p>

Phragmites australis



Schoenoplectus lacustris

***Schoenoplectus lacustris* (Grün-Teichbinse)
FACTSHEET**

A

Allgemein		<p><u>Allgemeine Artbeschreibung:</u> <i>Schoenoplectus lacustris</i> kann in relativ große Tiefen vordringen und bevorzugt ruhige Bereiche, weil die Art aufgrund des hohen Markgehaltes ihres Stängels knickempfindlich ist. JÄGER (2013) spricht betreffend Nährstoffen von einer breiten Amplitude. Die Art kommt in oligotrophen bis eutrophen, kalkgeprägten Gewässern vor.</p>
-----------	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Seentyp		Röhrichtzone	INDIFFERENTE ART
---------	--	--------------	------------------

See		<p>Traunsee 2022 Verbreitung Sch lac</p>	<p>Frequenz Sch lac</p> <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%</p>
			<p>RPM Gesamt Sch lac</p> <p>0% 10% 20% 30% 40% 50%</p> <p>Rang 28 von 37</p>
			<p>RPM Gruppe Sch lac</p> <p>0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%</p> <p>Rang 4 von 7</p>
			<p>BA-normiert Sch lac</p> <p>0% 10% 20% 30%</p>
			<p>BA-Tiefe Sch lac</p> <p>Tiefe [m]</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20</p> <p>0% 5%</p>



MAKROPHYTEN

Ergebnisse

Oberösterreich
WRRL 2022
Traunsee

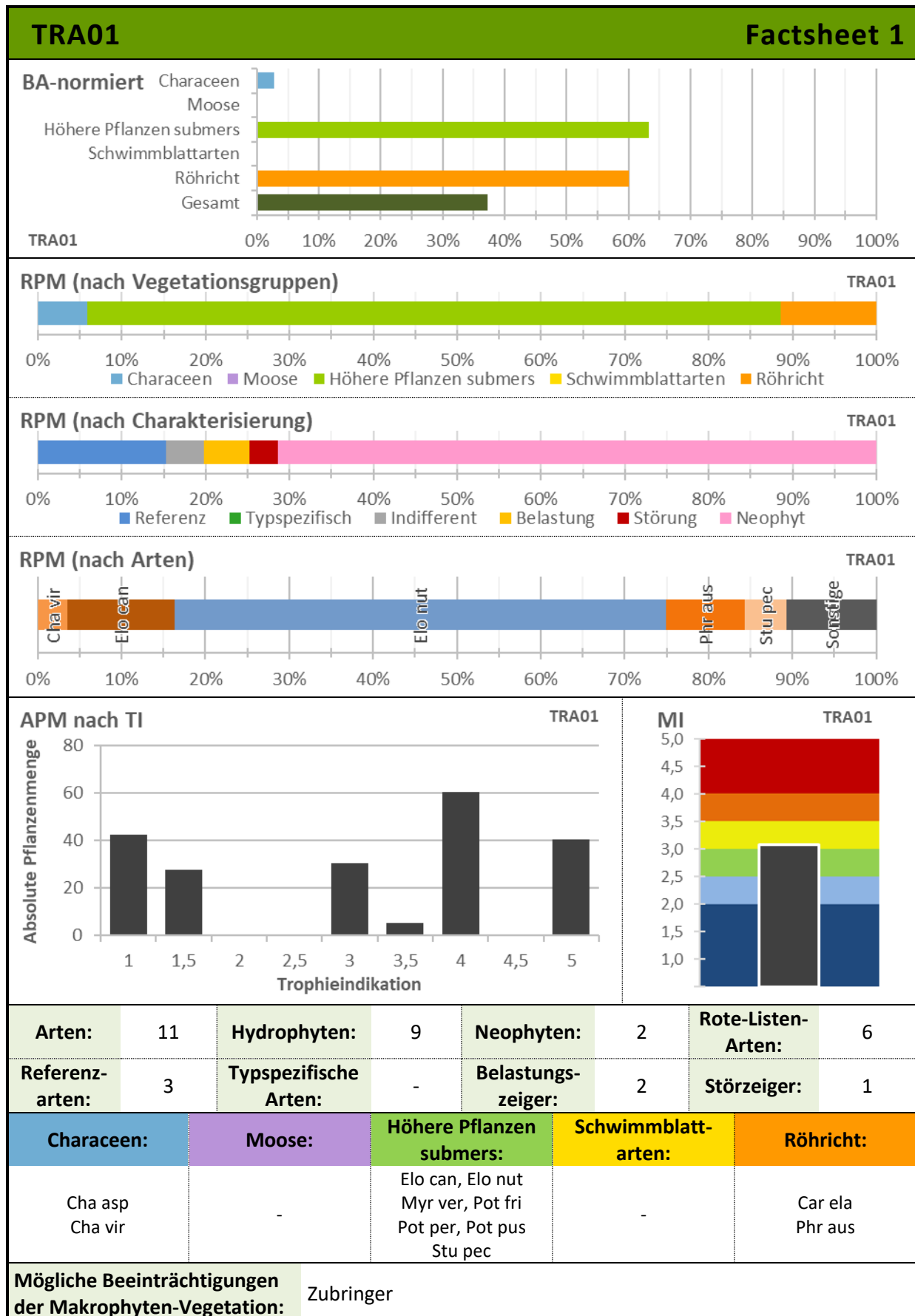


4.5 Vegetationsstruktur der einzelnen Transekte

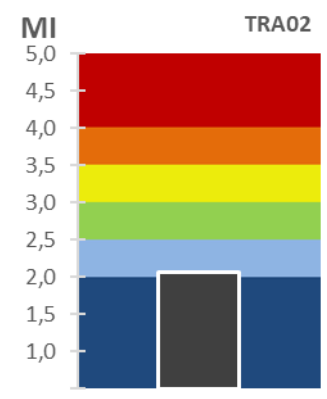
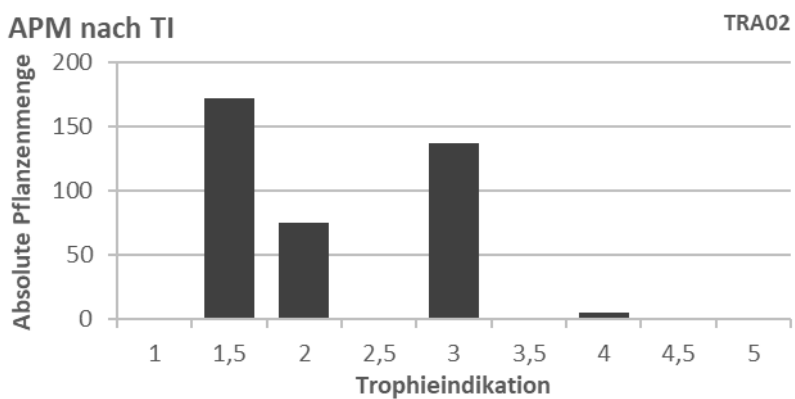
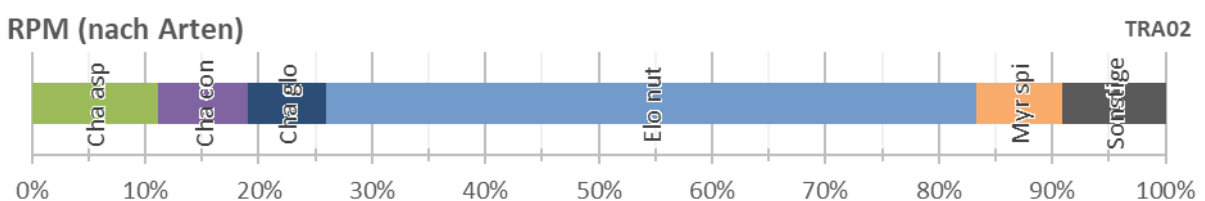
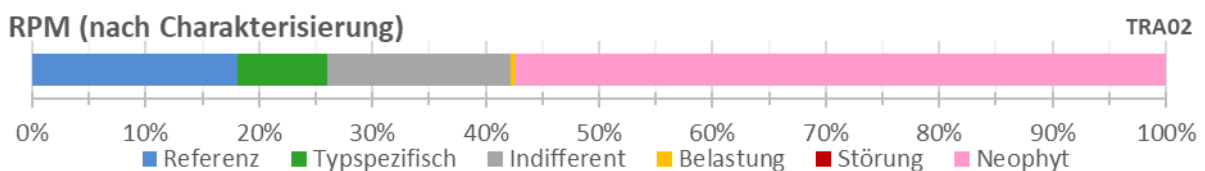
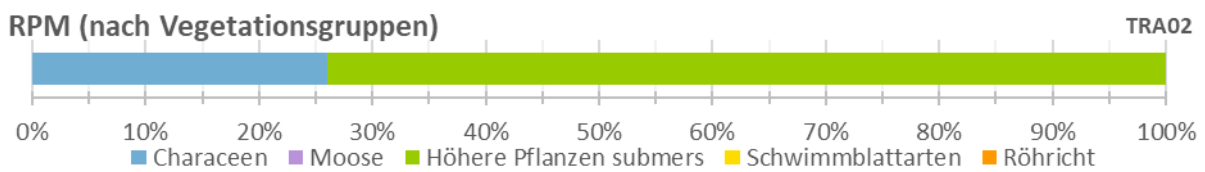
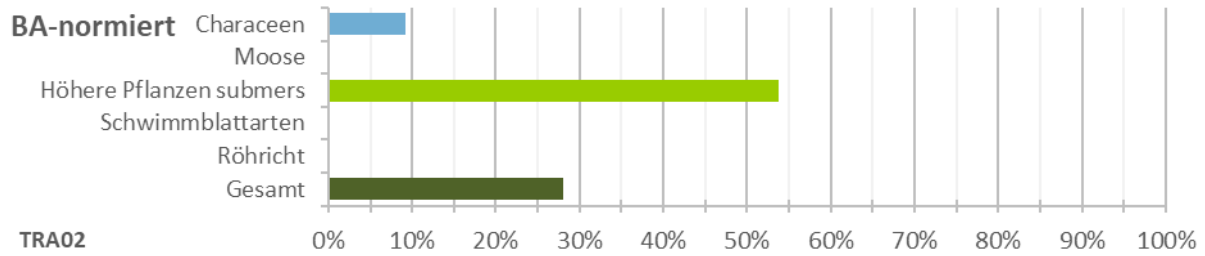
Die in diesem Kapitel präsentierten Datenblätter enthalten die wesentlichsten transektsspezifischen Informationen und bestehen aus zwei Seiten (Factsheet 1 & Factsheet 2) pro Untersuchungsstelle. Diese enthalten unter anderem Angaben bzgl. der Habitatverhältnisse des Standorts, sowie der Vegetationsdichte, der Besiedlungsstruktur, der Dominanzverhältnisse, der trophischen Indikation und der Artzusammensetzung der vorgefundenen aquatischen und semiaquatischen Vegetation.

Auf dem ersten Datenblatt (**Factsheet 1**) erfolgen allgemeine Angaben wie die Uferlänge und der daraus resultierende Anteil an der Seeuferlänge des jeweiligen Abschnitts für den das Transekt als repräsentativ anzusehen ist, sowie die Vegetationsgrenze (inkl. Ausweisung einer allfälligen morphologisch gegebenen Tiefenlimitierung). Weiters wird die Untersuchungsstelle kartographisch (Grundkarte © MapTiler © OpenStreetMap-Mitwirkende) am See verortet und die bestehenden Gegebenheiten fotografisch und mittels einer Kurzbeschreibung dargestellt. Abschließend erfolgt die graphische Darstellung des Tiefenspezifischen Besiedlungsanteils (BA-Tiefe) und, in Form des CMI der Hydrophyten, der erreichten Vegetationsdichte.

Auf dem darauffolgenden Datenblatt (**Factsheet 2**) werden der Normierte Besiedlungsanteil (BA-normiert), die Relative Pflanzenmenge (RPM) nach Artengruppen, Charakterisierung und Arten (dominanteste fünf Taxa), die Absolute Pflanzenmenge (APM) nach der jeweiligen Trophieindikation (TI) sowie der Makrophytenindex (MI) graphisch dargestellt. Weiters erfolgt die Angabe spezifischer Artenanzahlen und der vorgefundenen Taxa nach Artengruppe. Abschließend erfolgt die Anführung etwaiger potentieller Störungsursachen hinsichtlich der Makrophytenvegetation.



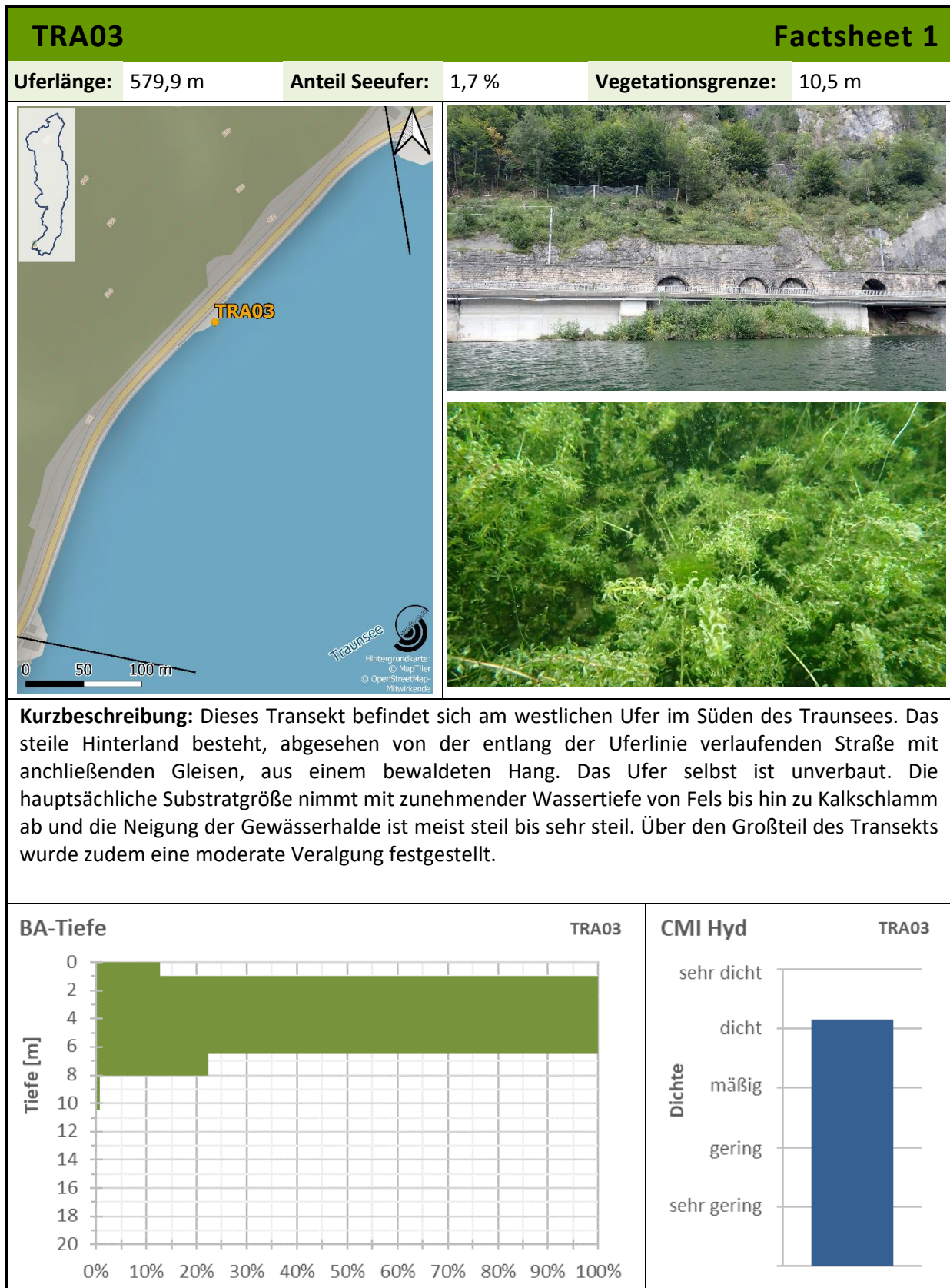
TRA02 Factsheet 2



Arten:	9	Hydrophyten:	9	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	6
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha con Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut, Gro den Myr spi, Pot per Pot pus. Stu pec	Schwimblattarten:	-
		Röhricht:	-				

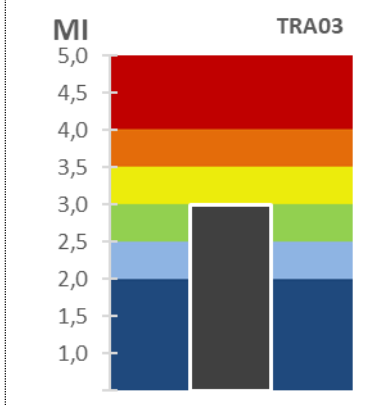
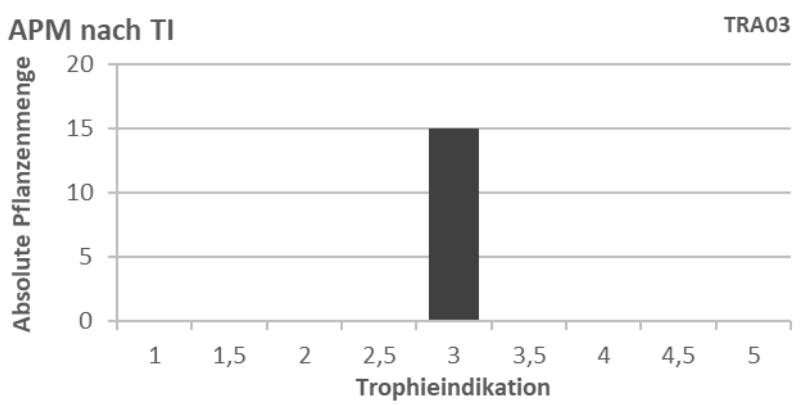
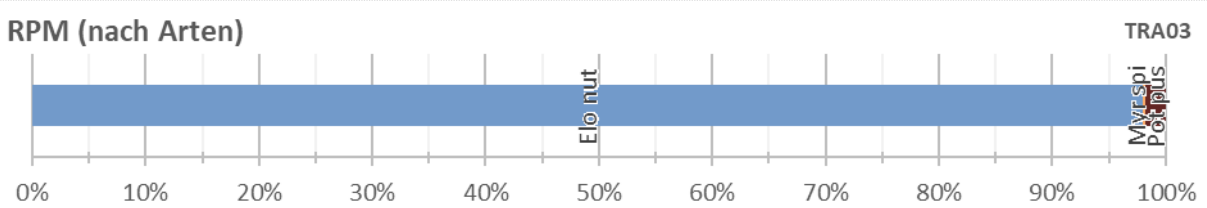
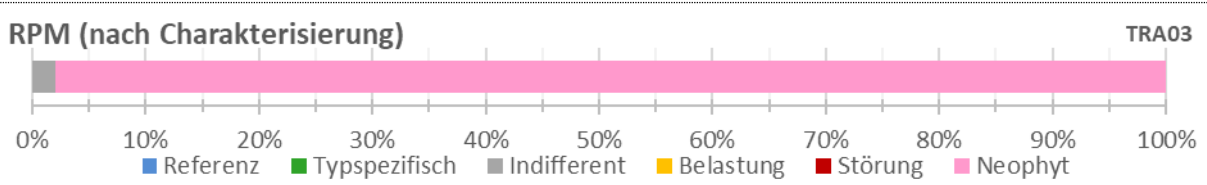
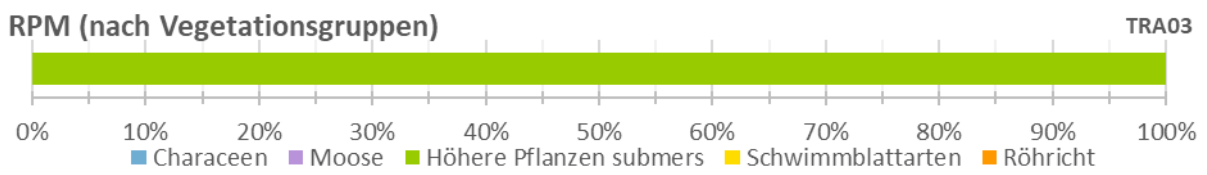
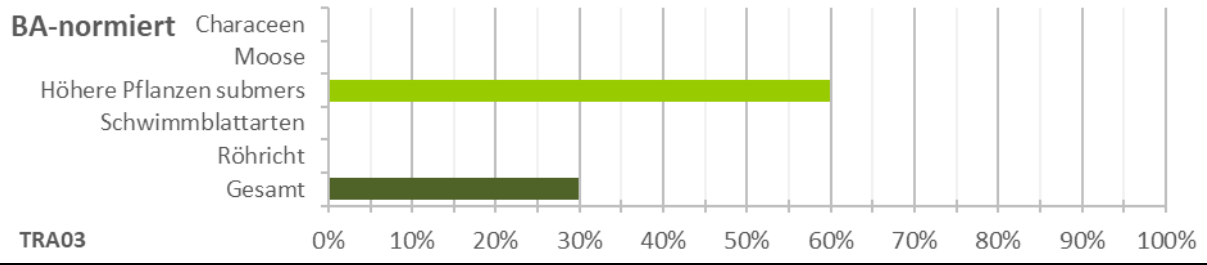
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Yachthafen

TRA03





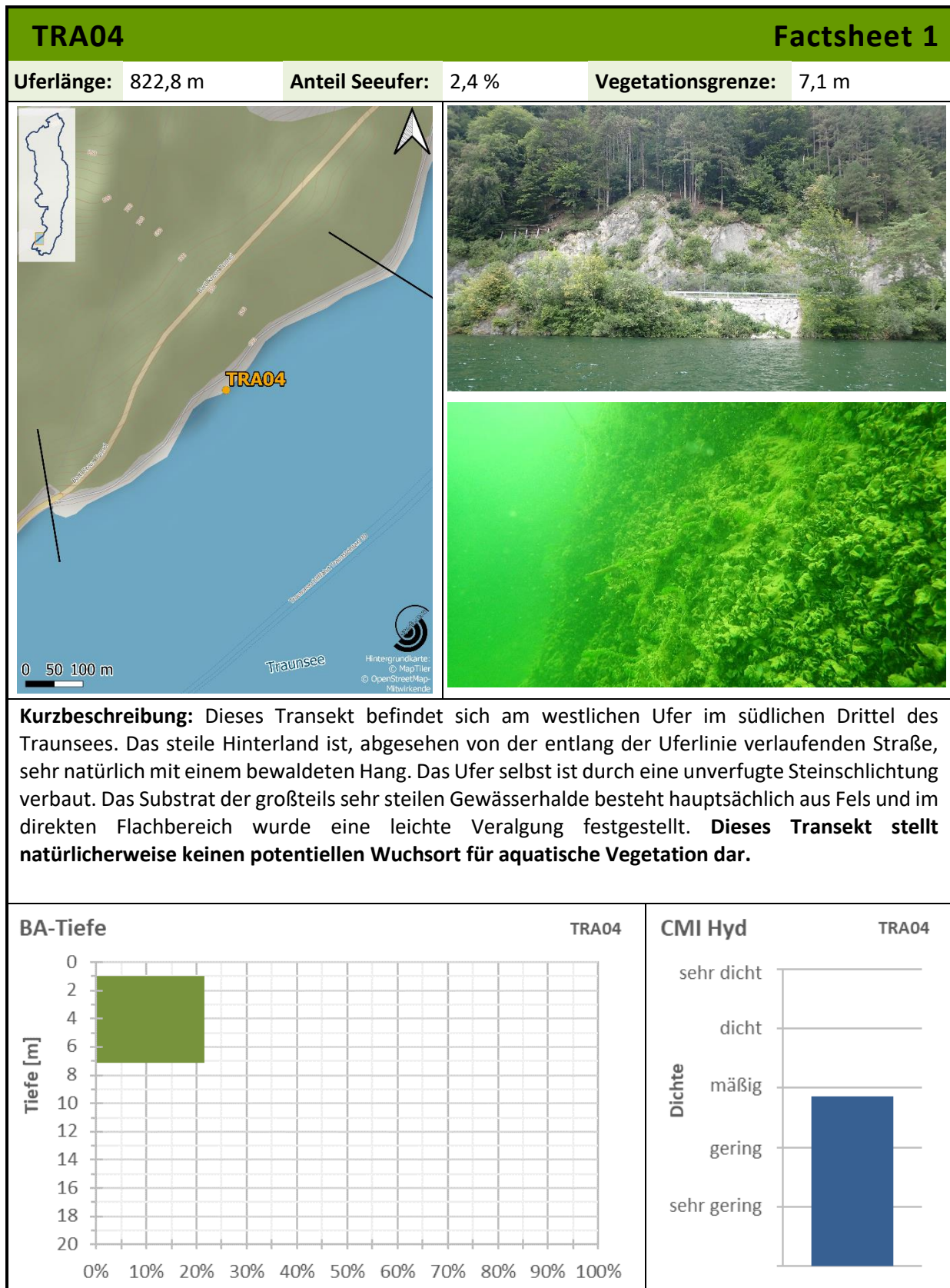
TRA03 Factsheet 2

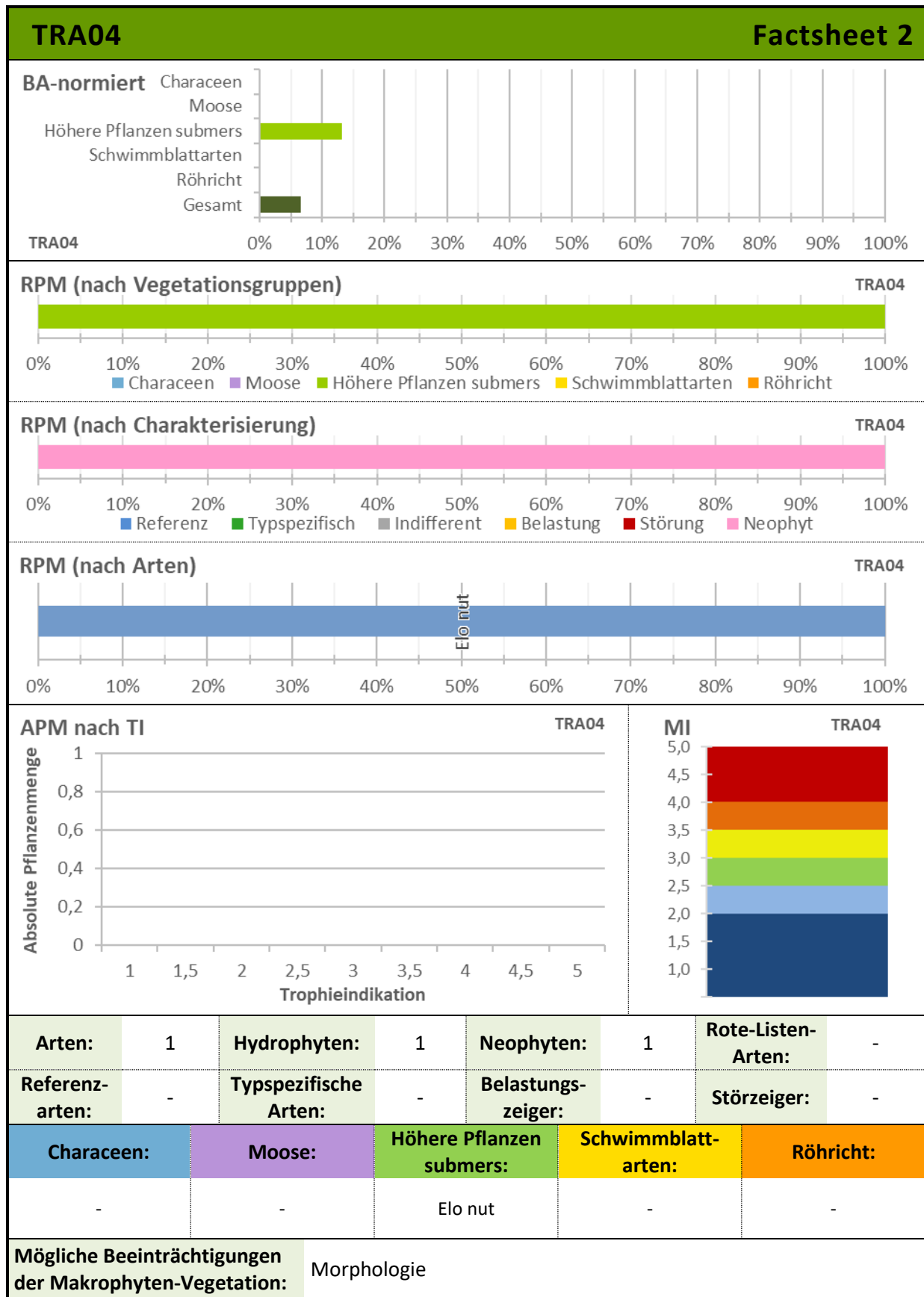


Arten:	3	Hydrophyten:	3	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	1
Referenz-arten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut Myr spi Pot pus	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

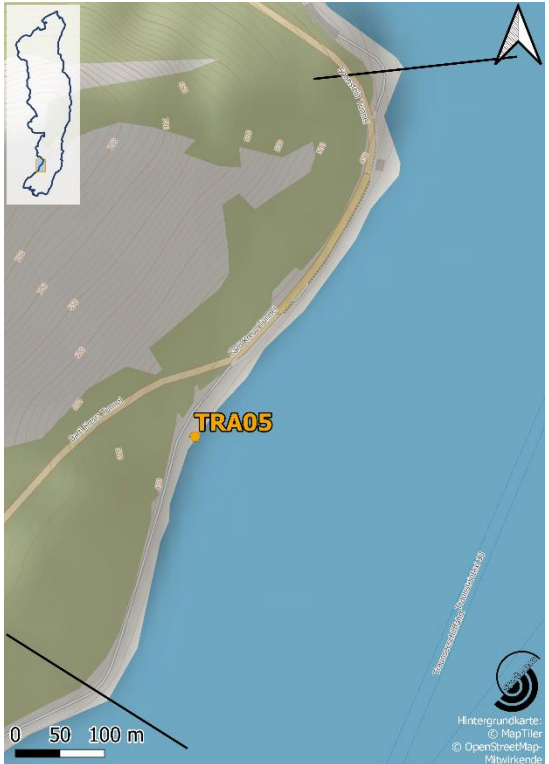

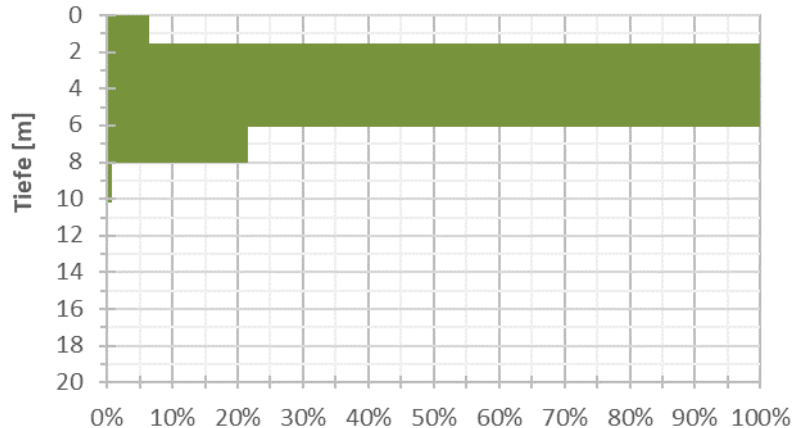
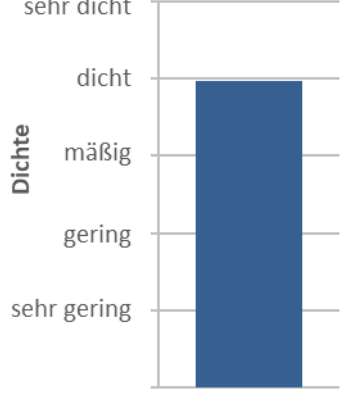
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: -

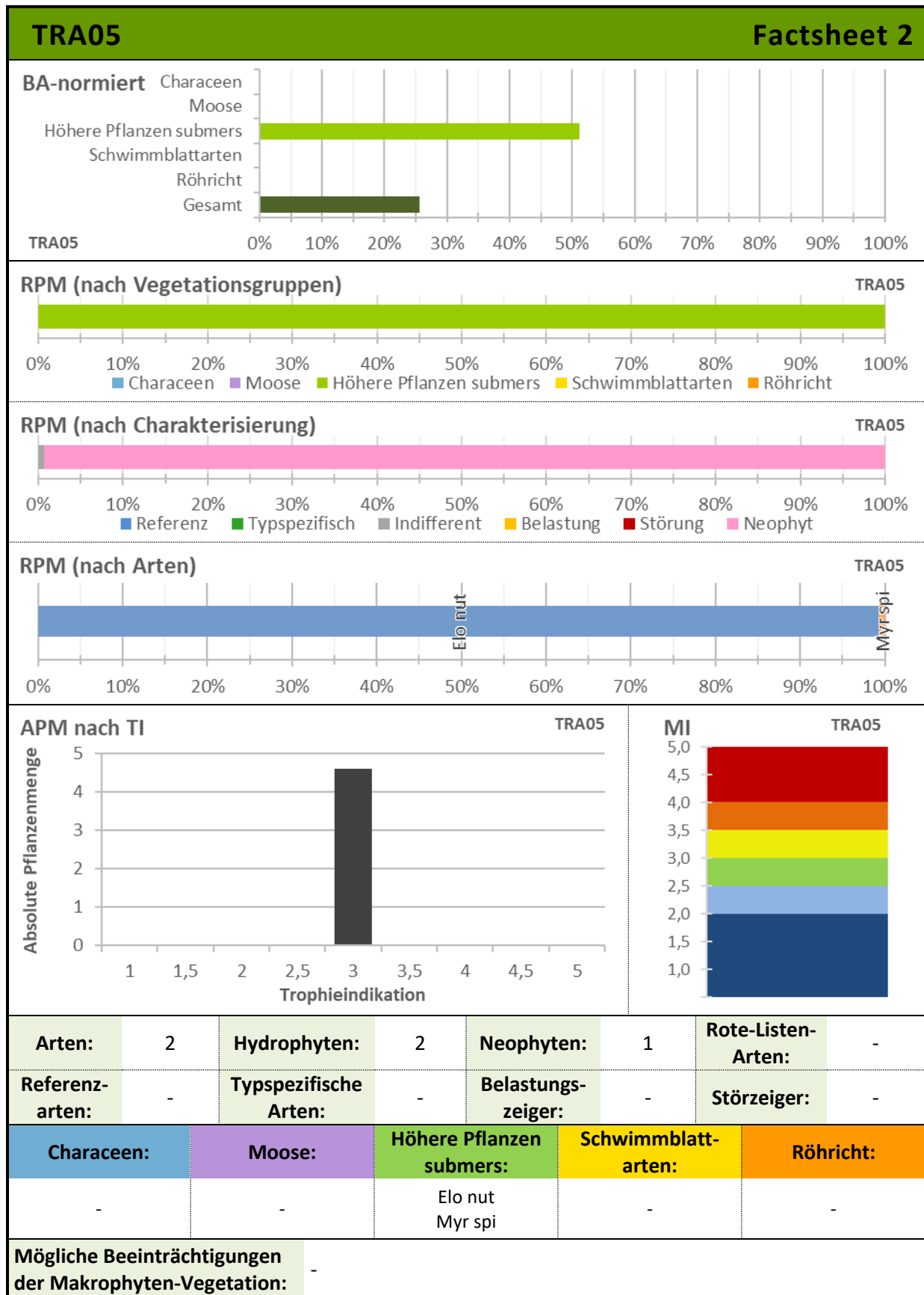
TRA04



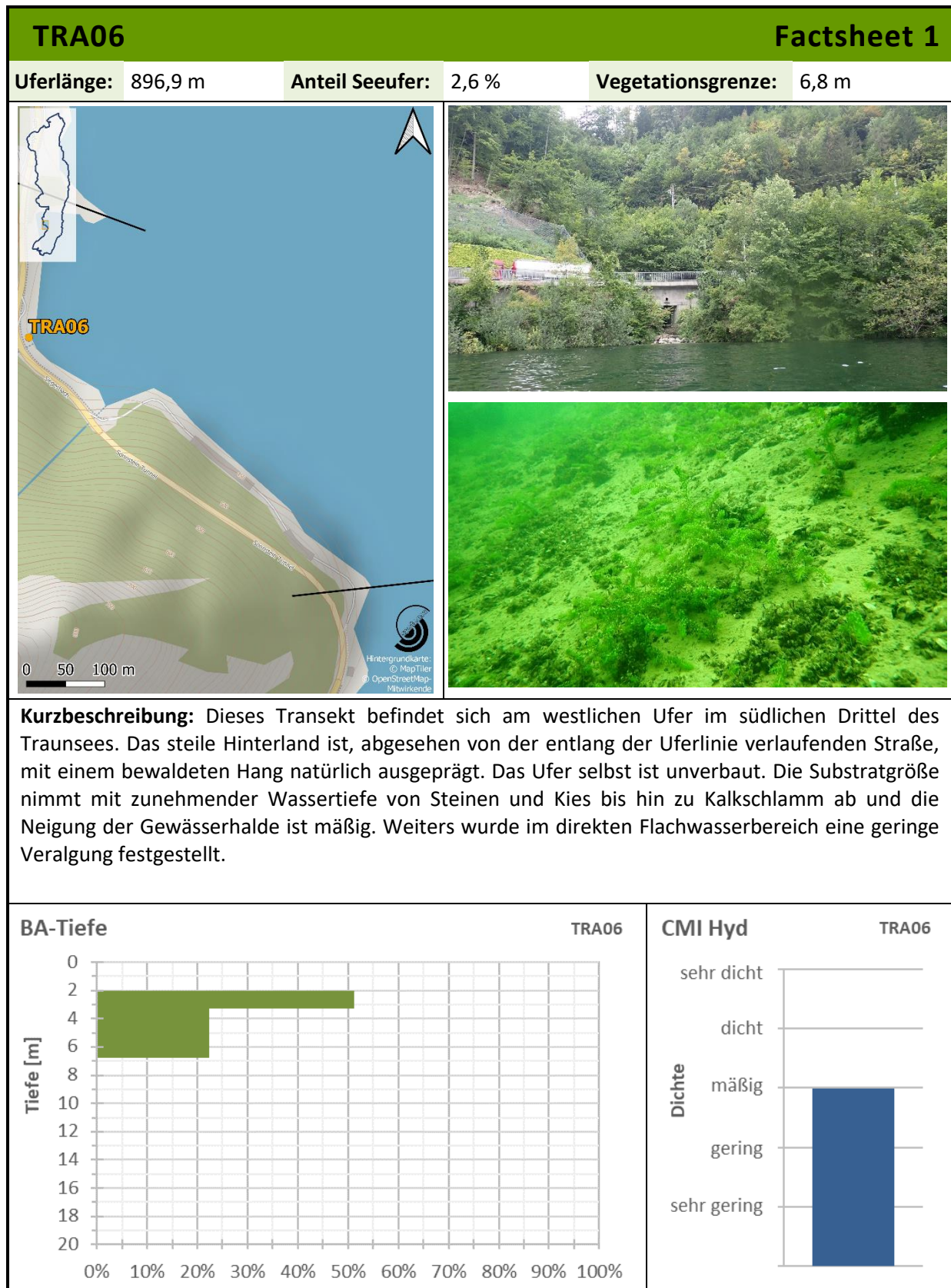


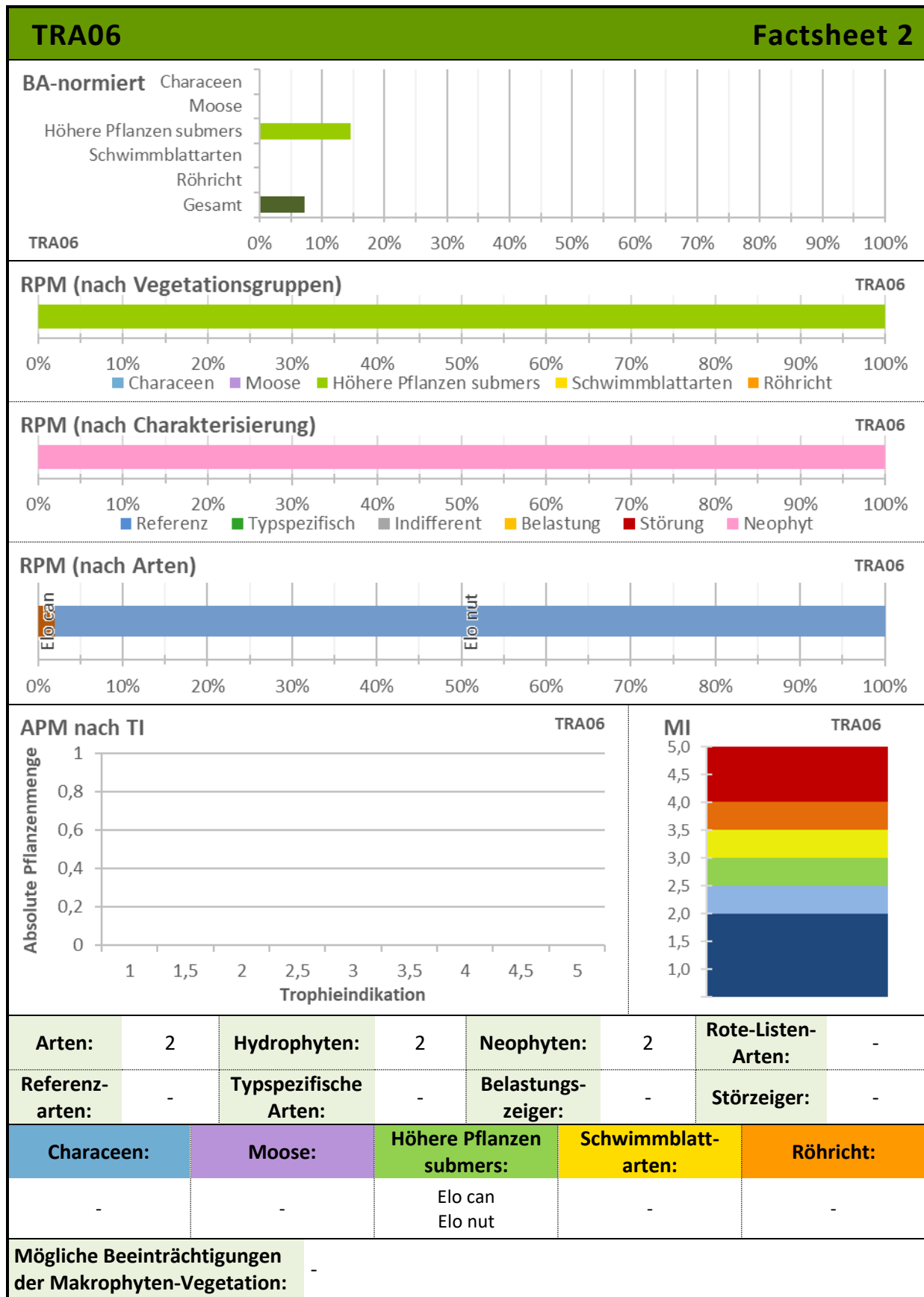
TRA05

TRA05		Factsheet 1	
Uferlänge: 848,0 m	Anteil Seeufer: 2,4 %	Vegetationsgrenze: 10,2 m	
			
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am westlichen Ufer im südlichen Drittel des Traunsees. Das steile Hinterland ist, mit Ausnahme der entlang der Uferlinie verlaufenden Straße, natürlich bewaldet. Das Ufer selbst ist unverbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Wassertiefe von Fels und Steinen bis hin zu Kalkschlamm ab und die Neigung der Gewässerhalde ist steil. Im Flachwasserbereich konnte zudem eine moderate Veralgung festgestellt werden.</p>			
<p>BA-Tiefe TRA05</p> 	<p>CMI Hyd TRA05</p> 		

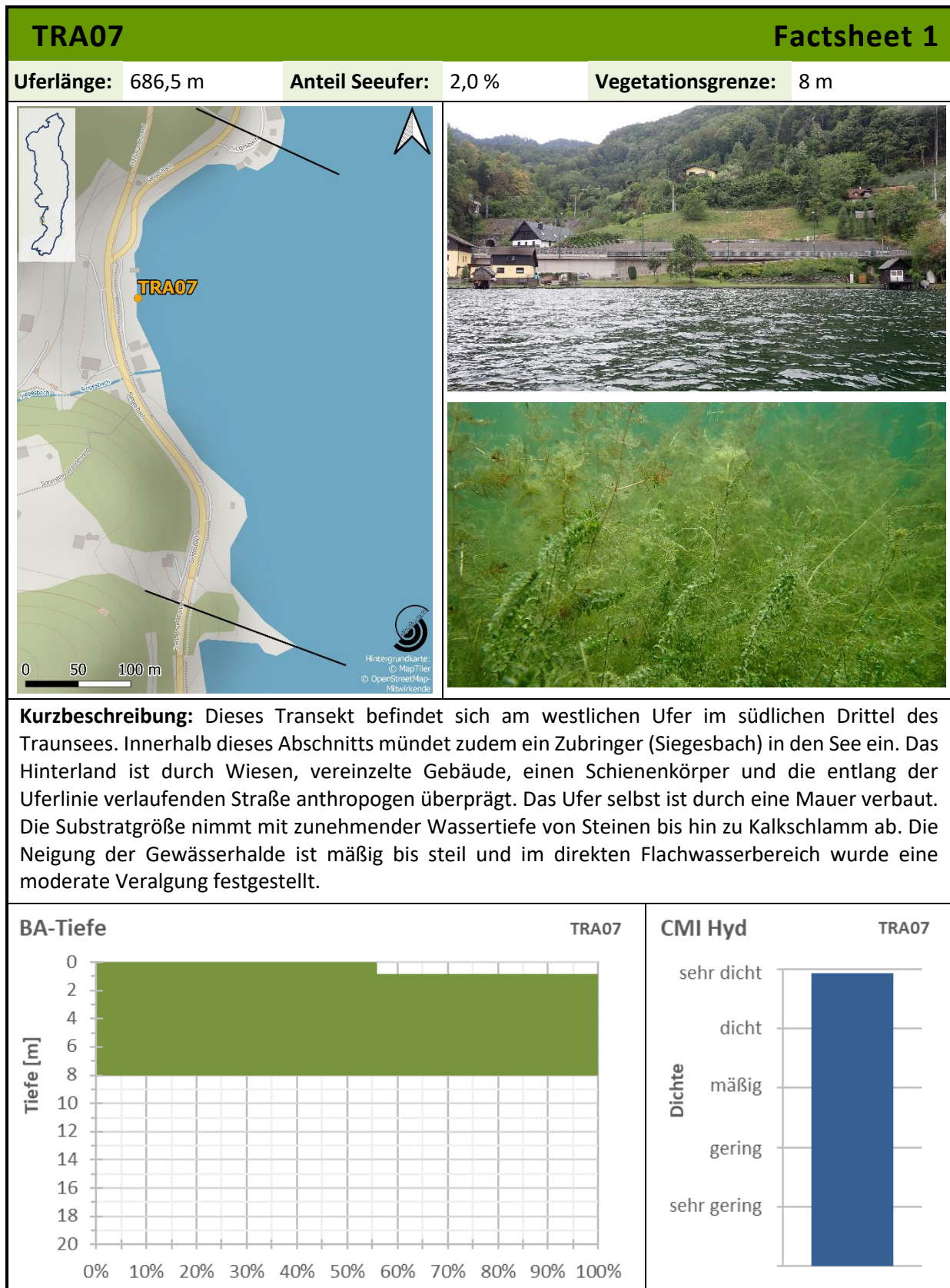


TRA06

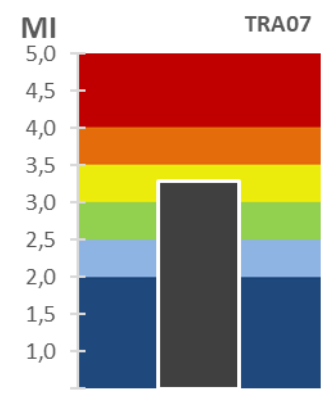
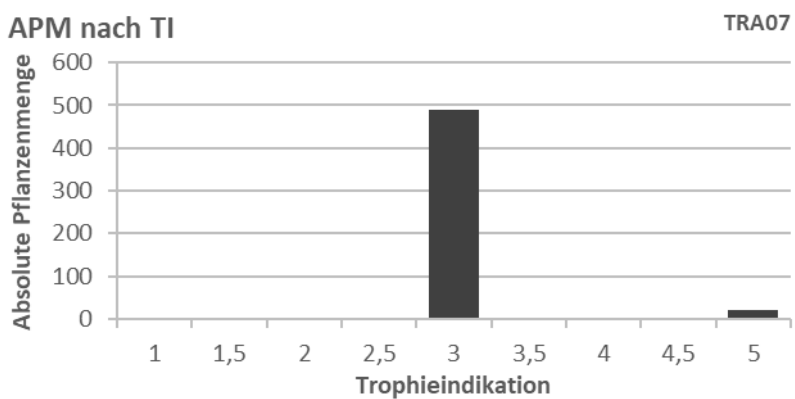
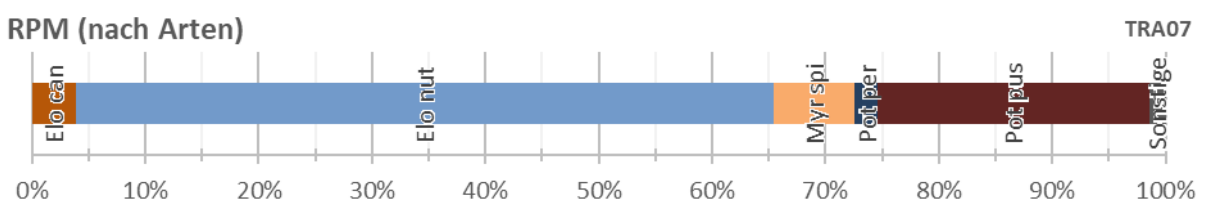
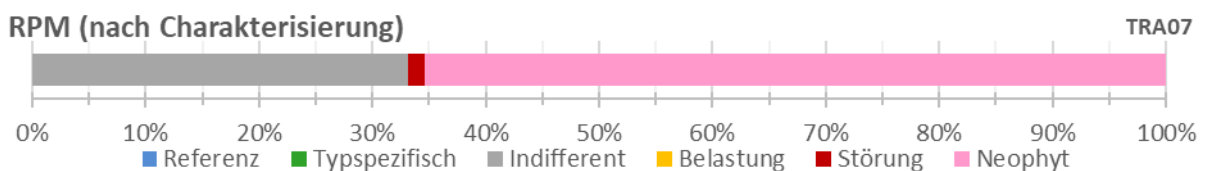
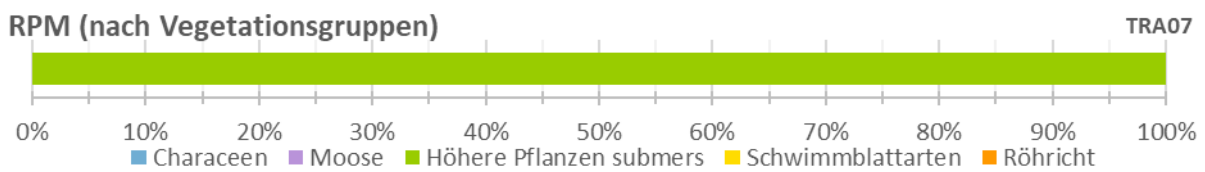
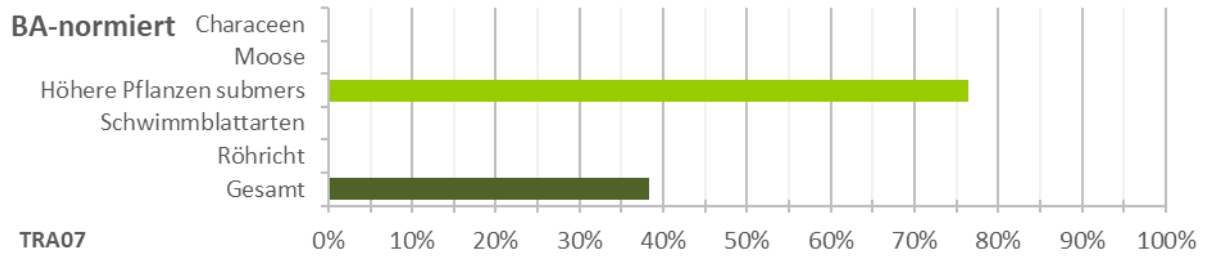




TRA07



TRA07 Factsheet 2



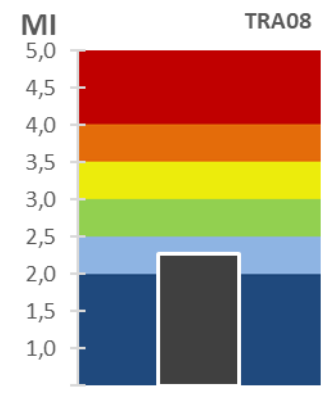
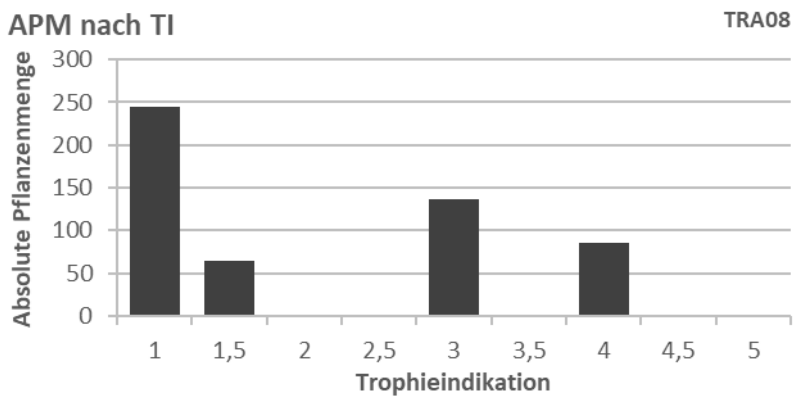
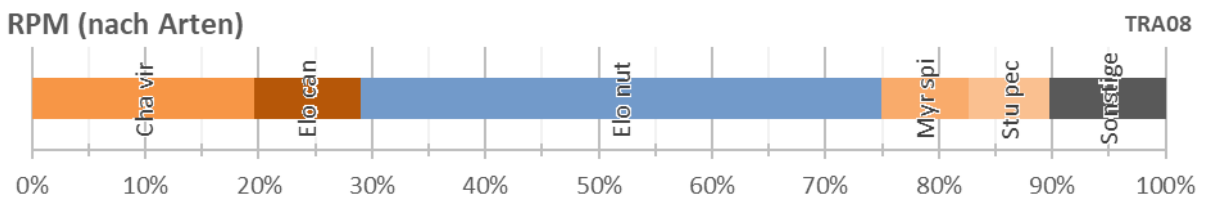
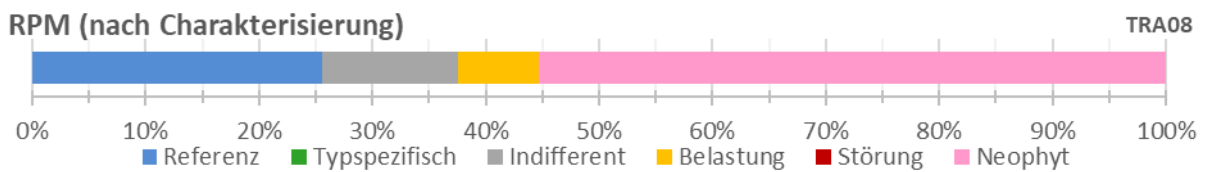
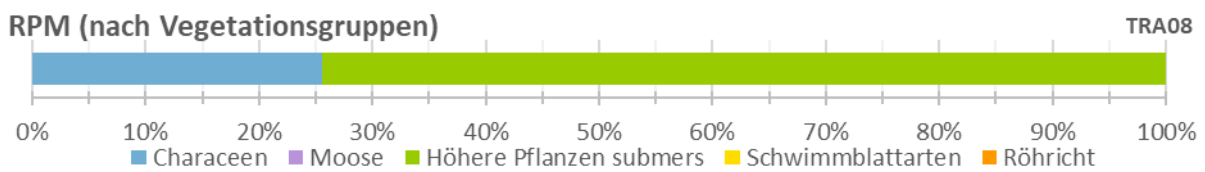
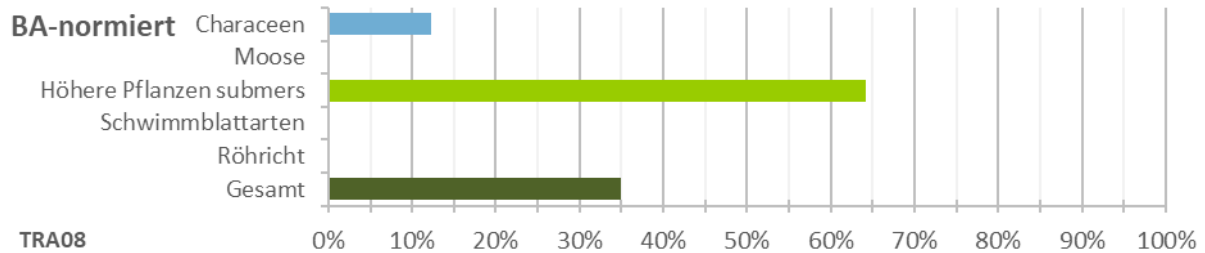
Arten:	6	Hydrophyten:	6	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	3
Referenzarten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	1
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus, Zan pal	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer

TRA08

TRA08		Factsheet 1	
Uferlänge: 675,5 m	Anteil Seeufer: 2,0 %	Vegetationsgrenze: 8 m	
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am westlichen Ufer im südlichen Drittel des Traunsees. Das steile Hinterland ist, abgesehen von der entlang der Uferlinie verlaufenden Straße und dem Gleiskörper, sehr natürlich mit einem bewaldeten Hang. Das Ufer selbst ist durch eine Mauer verbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Wassertiefe von Steinen bis hin zu Kalkschlamm ab, die Neigung der Gewässerhalde nimmt konträr hierzu jedoch von flach bis steil zu. Im Flachwasserbereich wurde zudem eine leichte Veralgung festgestellt.</p>			
<p>BA-Tiefe TRA08</p>		<p>CMI Hyd TRA08</p>	

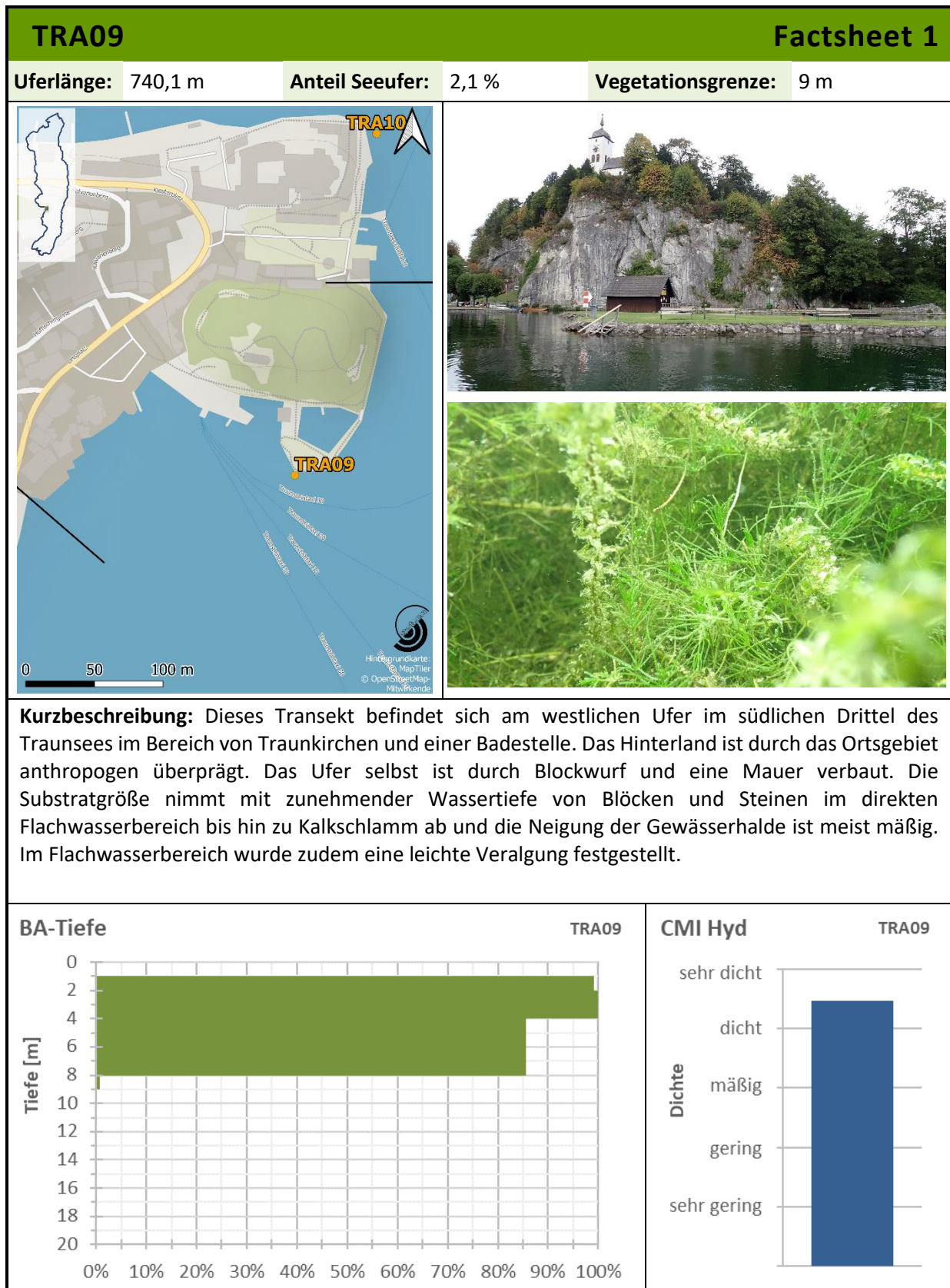
TRA08 Factsheet 2



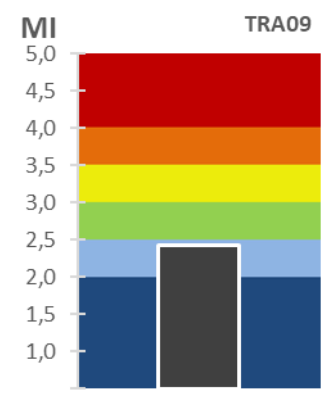
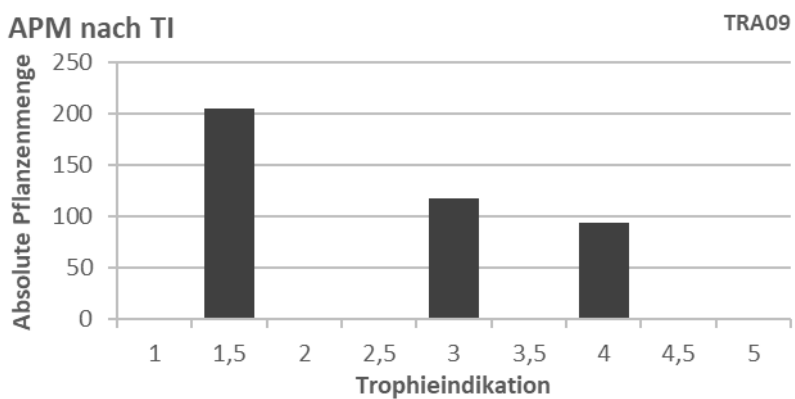
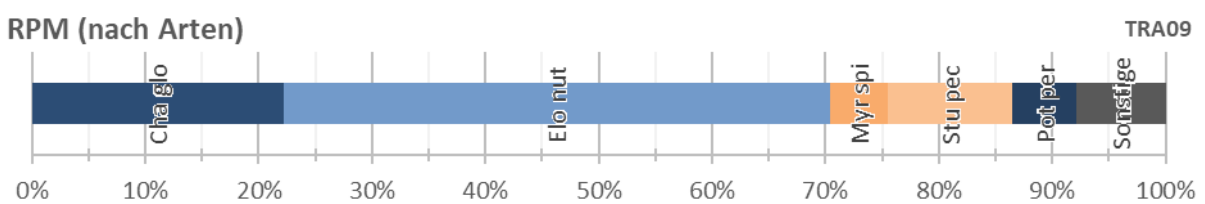
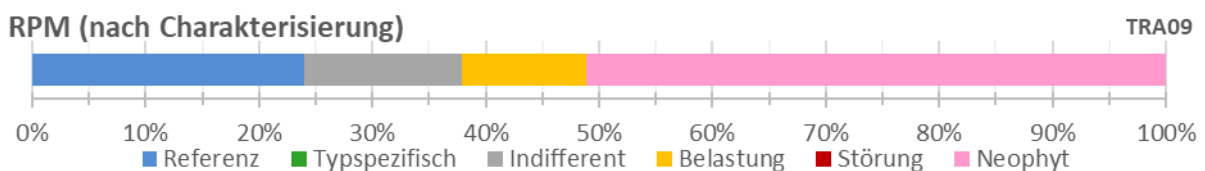
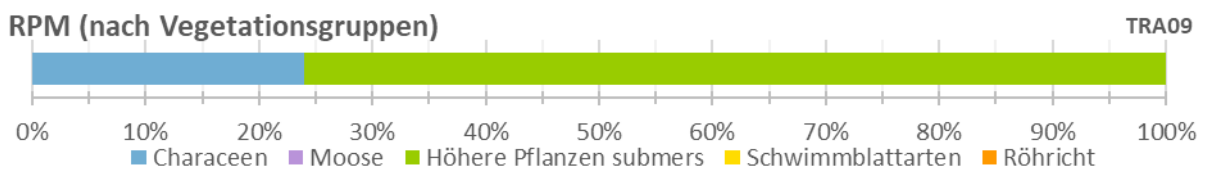
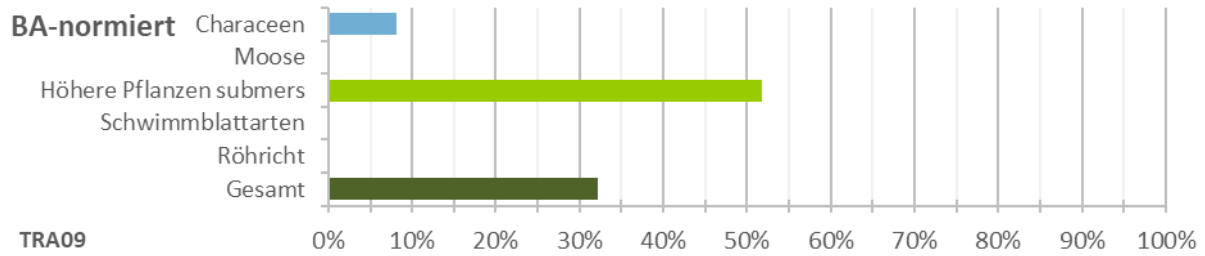
Arten:	9	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	3	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha acu Cha cvh Cha vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Gro den, Myr spi Pot pus, Stu pec	Schwimblattarten:	-
		Röhricht:	-				

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Ankerbojen

TRA09



TRA09 Factsheet 2

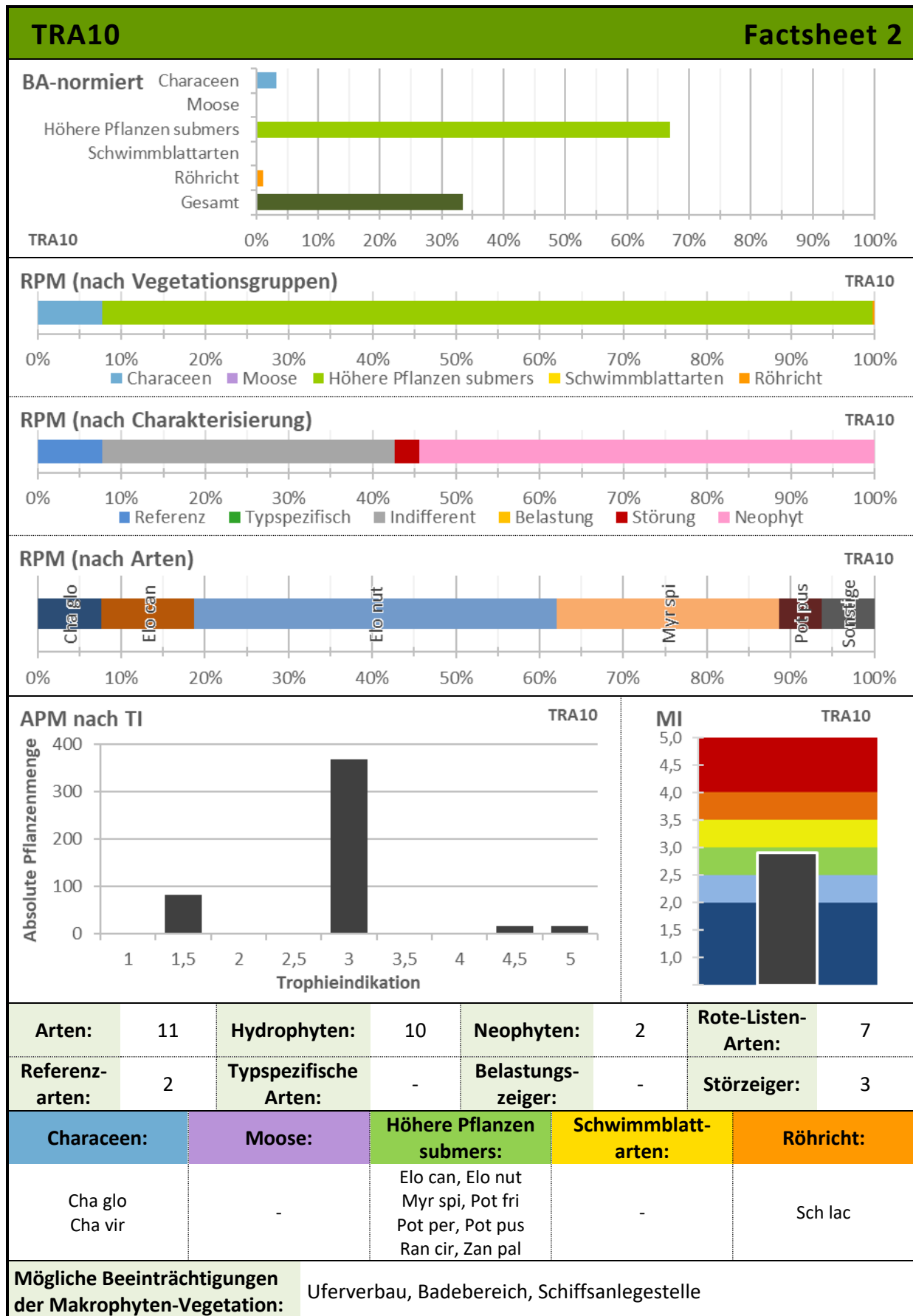


Arten:	8	Hydrophyten:	8	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	4
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha glo Nit fle	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus, Stu pec	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

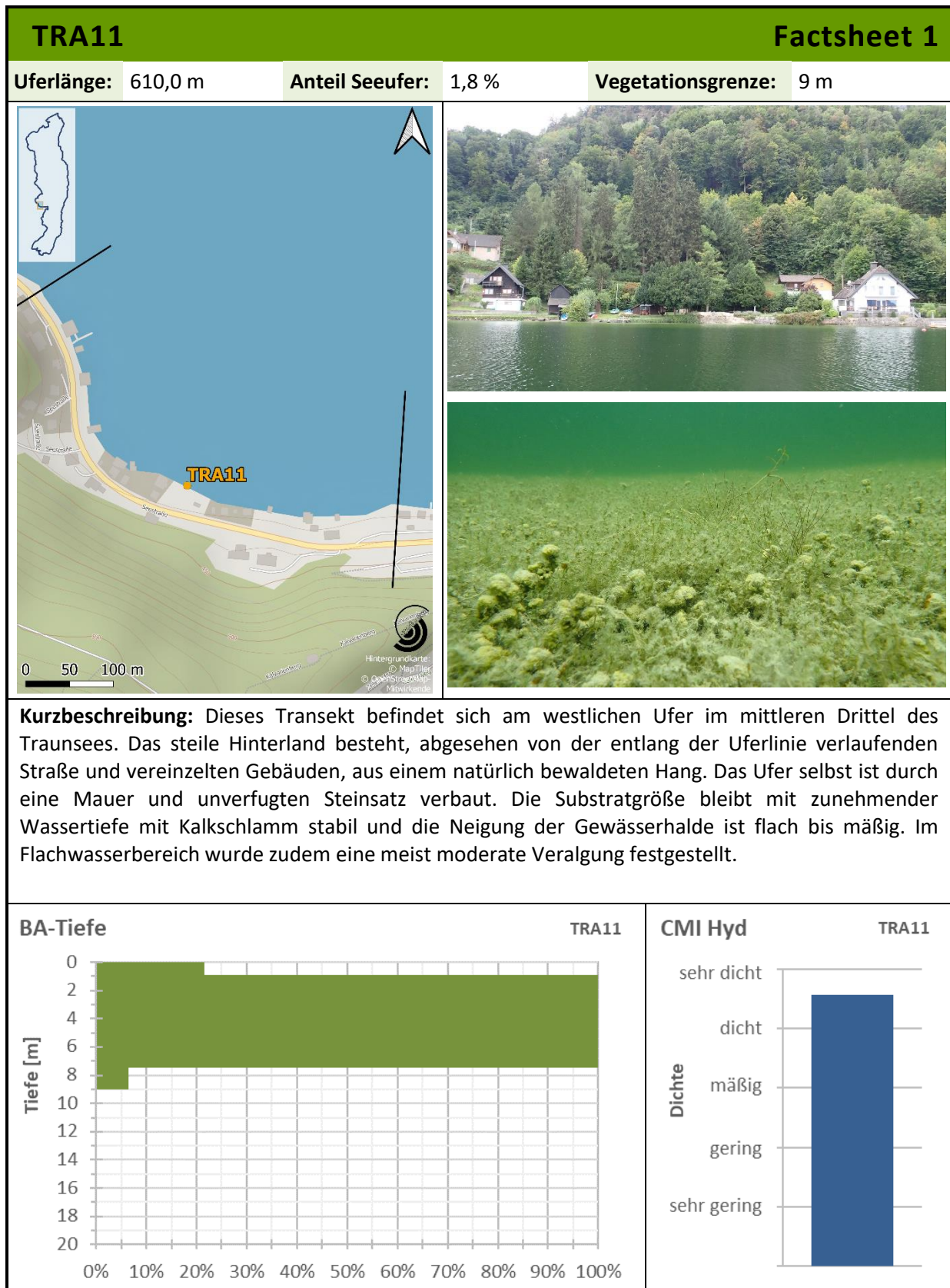
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Badebereich

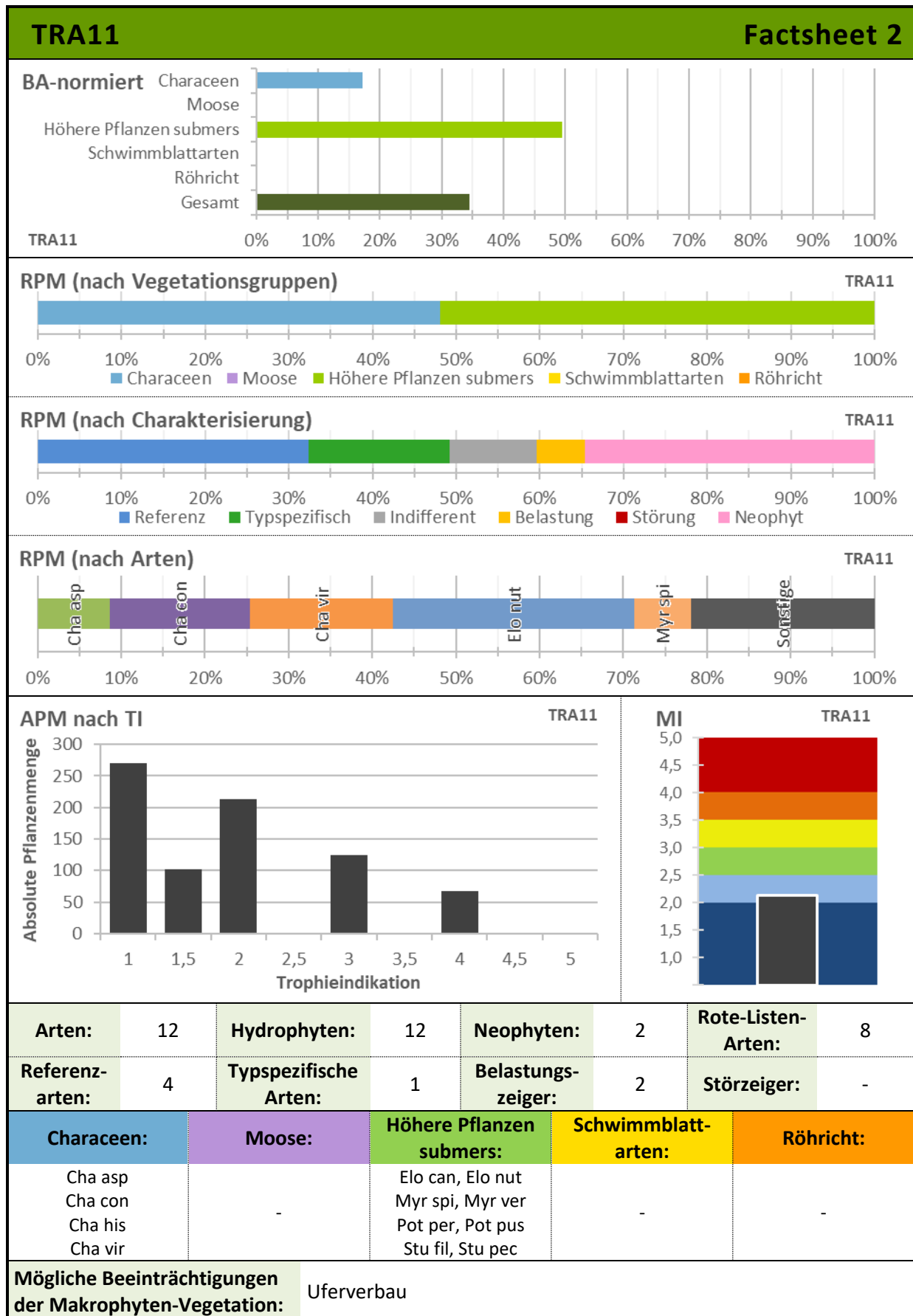
TRA10

TRA10		Factsheet 1																											
Uferlänge: 613,1 m	Anteil Seeufer: 1,8 %	Vegetationsgrenze: 9,4 m																											
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am westlichen Ufer im mittleren Drittel des Traunsees im Bereich des Klosters Traunkirchen. Das Hinterland ist durch die Klosteranlage anthropogen überprägt und das Ufer selbst durch eine Mauer verbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Wassertiefe von Steinen bis hin zu Kalkschlamm ab und die Neigung der Gewässerhalde ist flach bis mäßig. Die Veralgung nimmt mit zunehmender Wassertiefe hingegen von moderat bis nicht vorhanden ab.</p>																													
<p>BA-Tiefe TRA10</p> <table border="1"> <caption>BA-Tiefe Data</caption> <thead> <tr> <th>Tiefe [m]</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>35</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td></tr> <tr><td>4</td><td>35</td></tr> <tr><td>6</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>35</td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>	Tiefe [m]	Anteil (%)	0	35	2	35	4	35	6	35	8	35	10	15	<p>CMI Hyd TRA10</p> <table border="1"> <caption>CMI Hyd Data</caption> <thead> <tr> <th>Dichte</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>sehr dicht</td><td>0</td></tr> <tr><td>dicht</td><td>1</td></tr> <tr><td>mäßig</td><td>2</td></tr> <tr><td>gering</td><td>3</td></tr> <tr><td>sehr gering</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>			Dichte	Value	sehr dicht	0	dicht	1	mäßig	2	gering	3	sehr gering	4
Tiefe [m]	Anteil (%)																												
0	35																												
2	35																												
4	35																												
6	35																												
8	35																												
10	15																												
Dichte	Value																												
sehr dicht	0																												
dicht	1																												
mäßig	2																												
gering	3																												
sehr gering	4																												

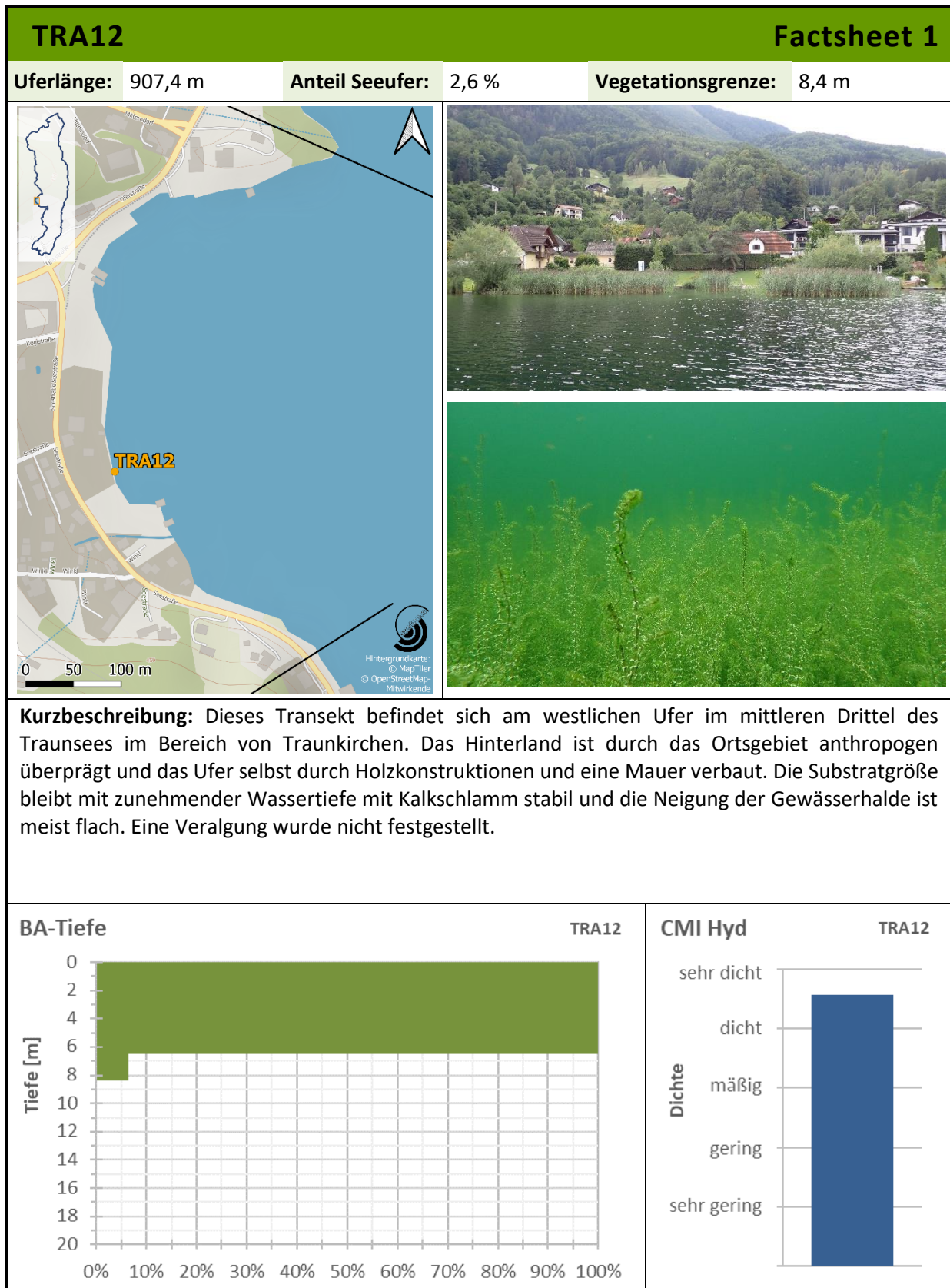


TRA11

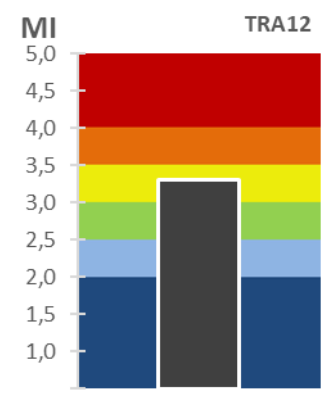
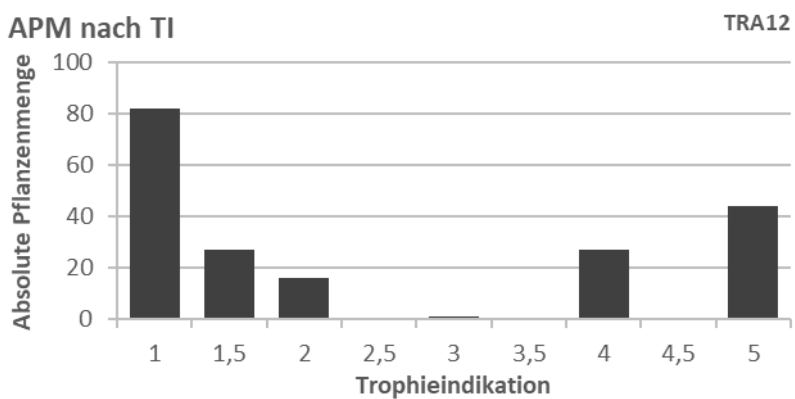
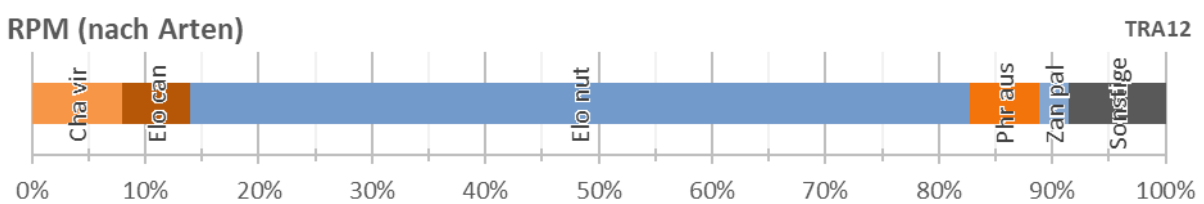
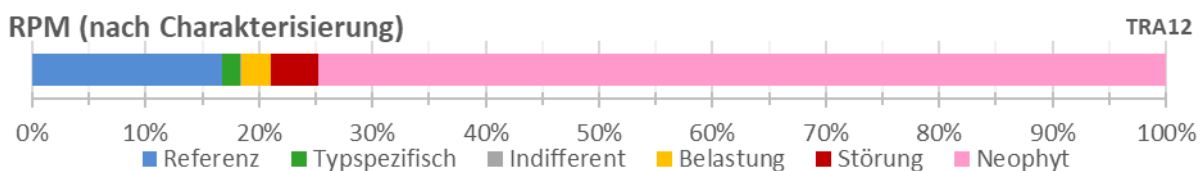
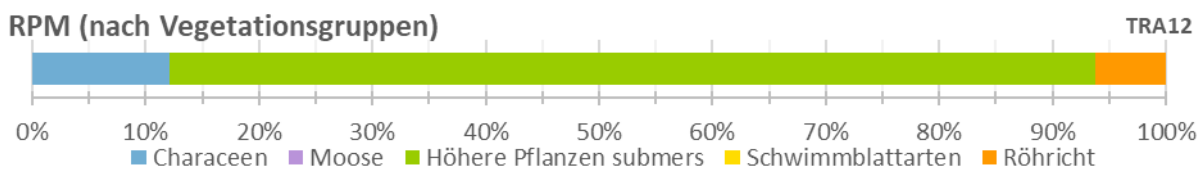
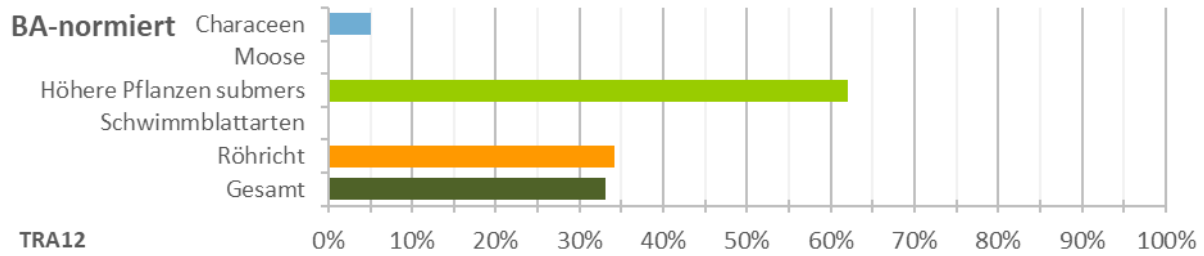




TRA12



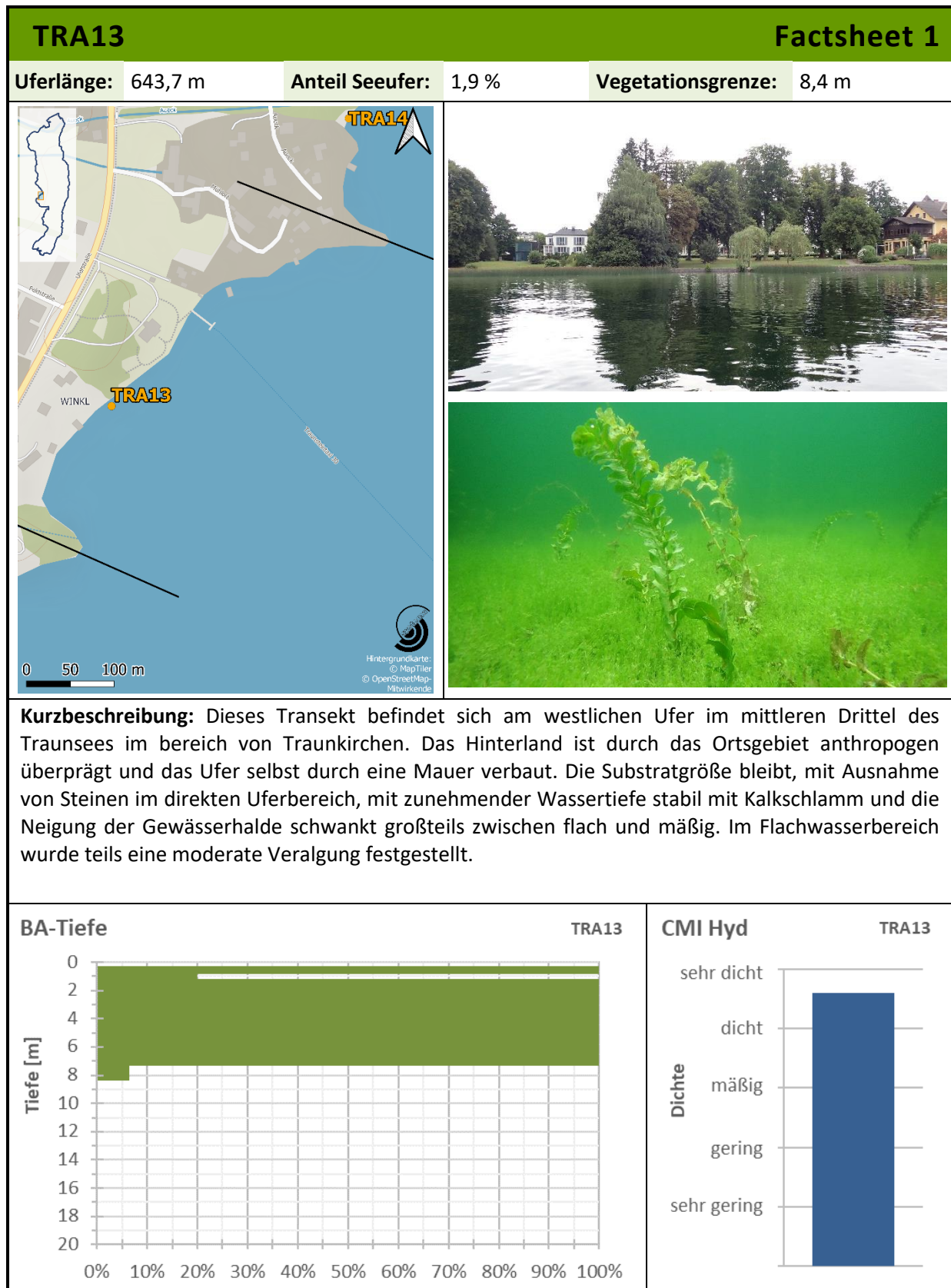
TRA12 Factsheet 2



Arten:	10	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	3	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	2
Characeen:	Cha asp Cha con Cha vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot fri Stu pec, Zan pal	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	Phr aus

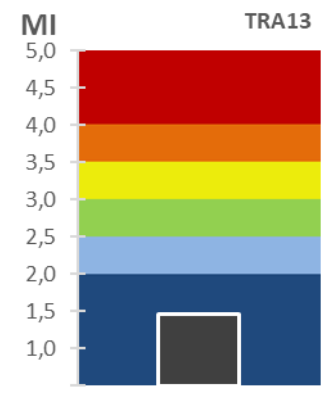
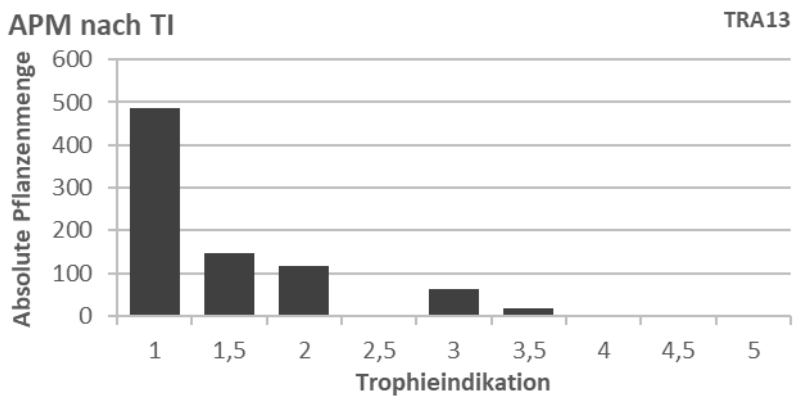
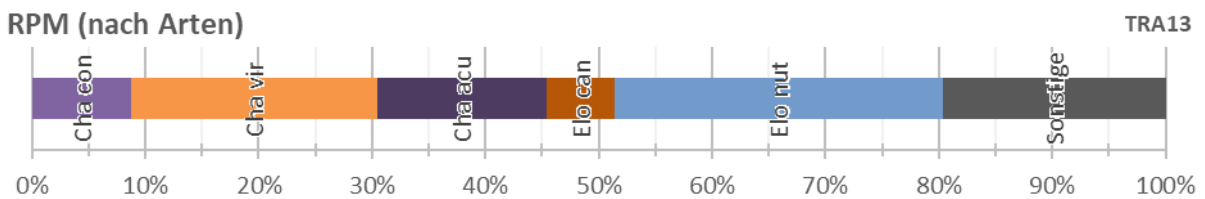
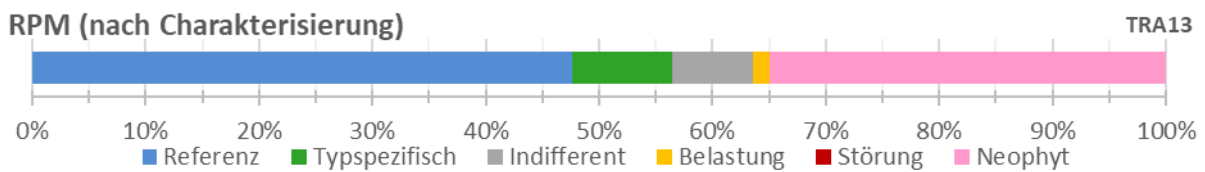
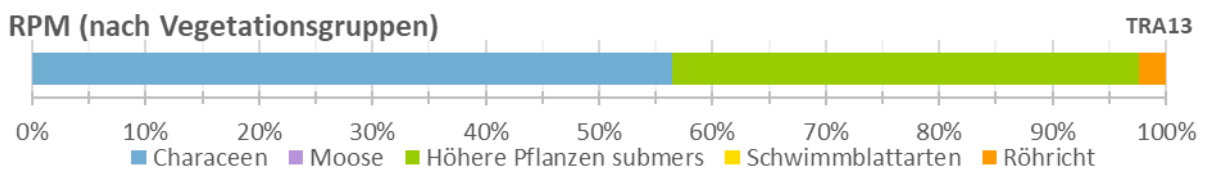
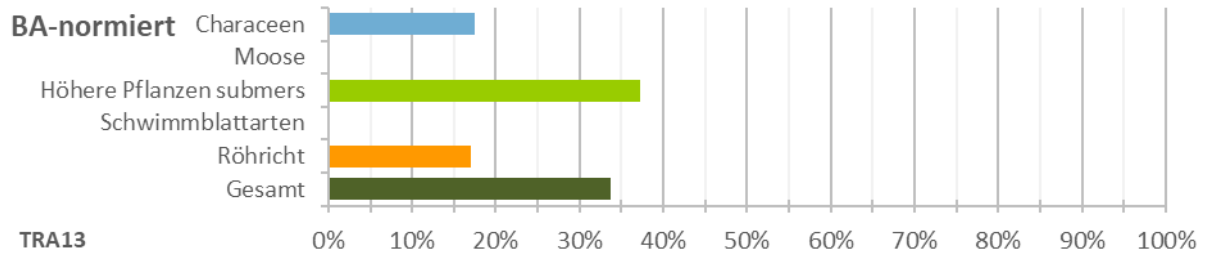
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Ankerbojen

TRA13





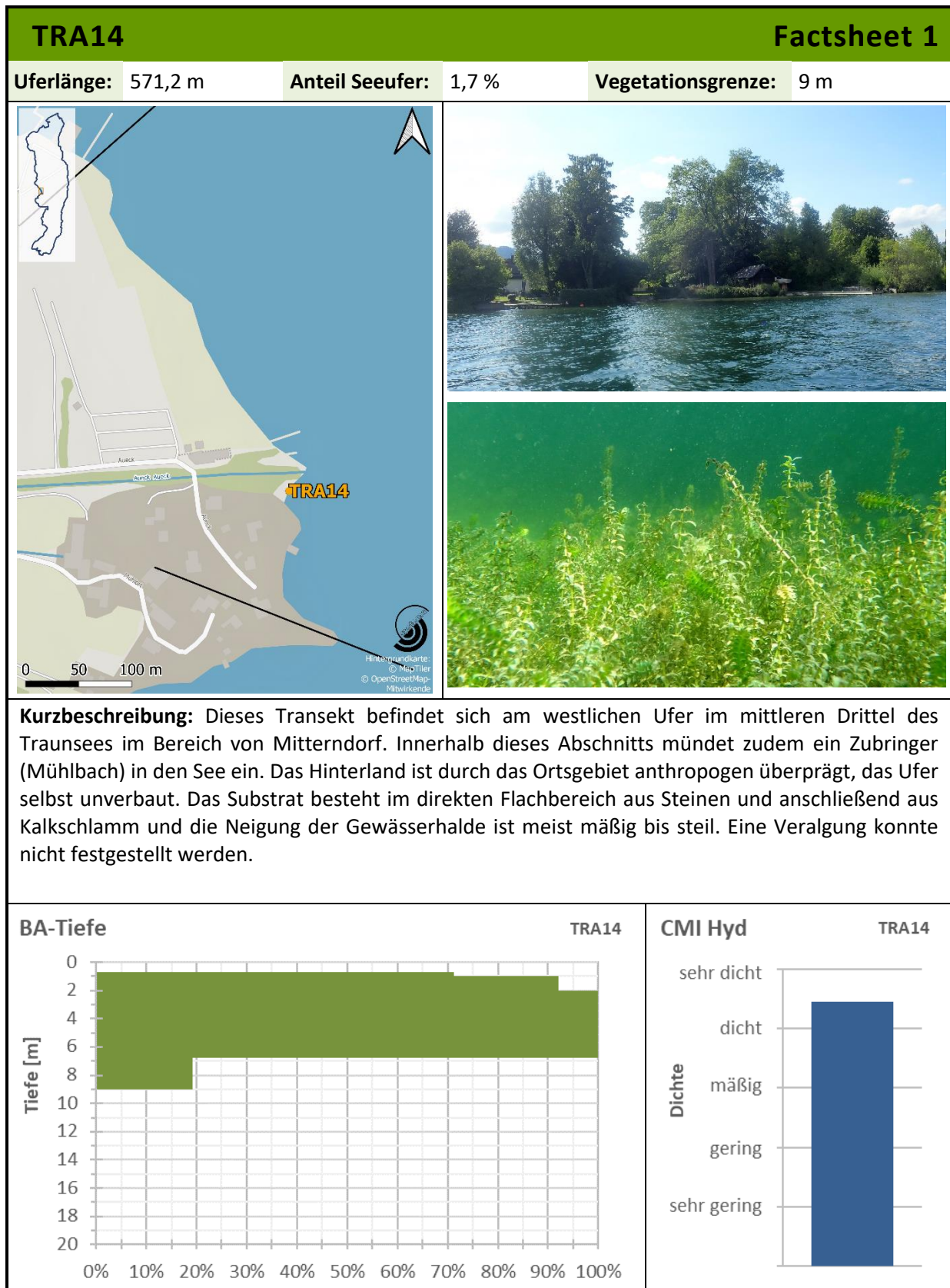
TRA13 Factsheet 2



Arten:	13	Hydrophyten:	12	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	8
Referenzarten:	5	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	2	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha acu, Cha asp Cha con, Cha cvh Cha glo, Cha vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot luc Pot per, Stu pec	Schwimmblattarten:	-
		Röhricht:	Sch lac				

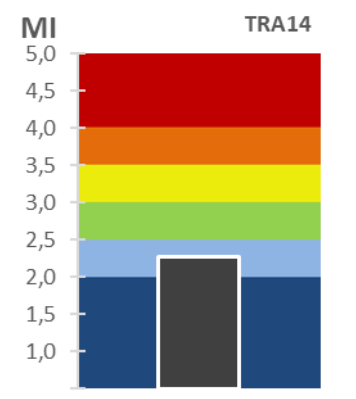
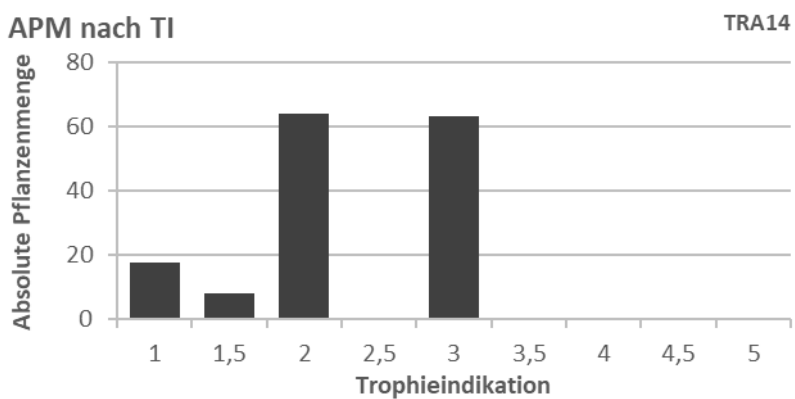
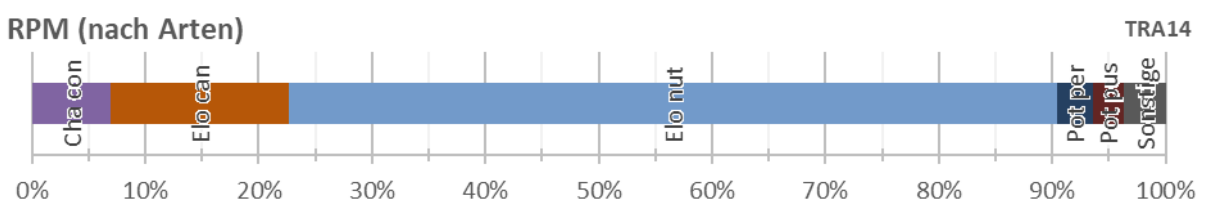
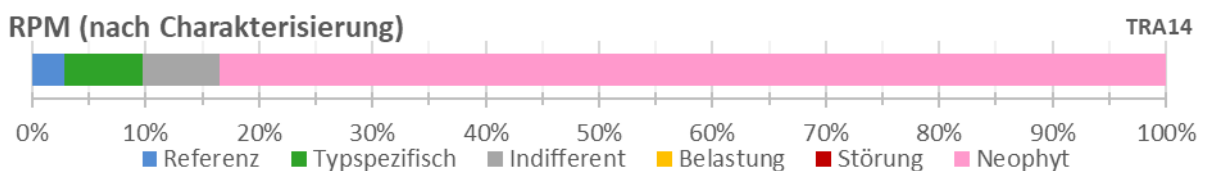
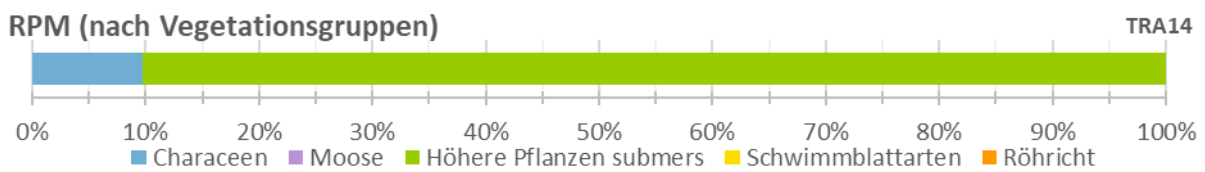
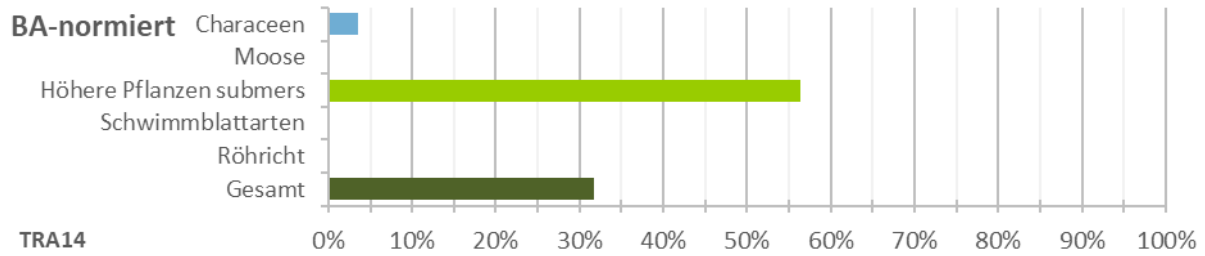
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau

TRA14





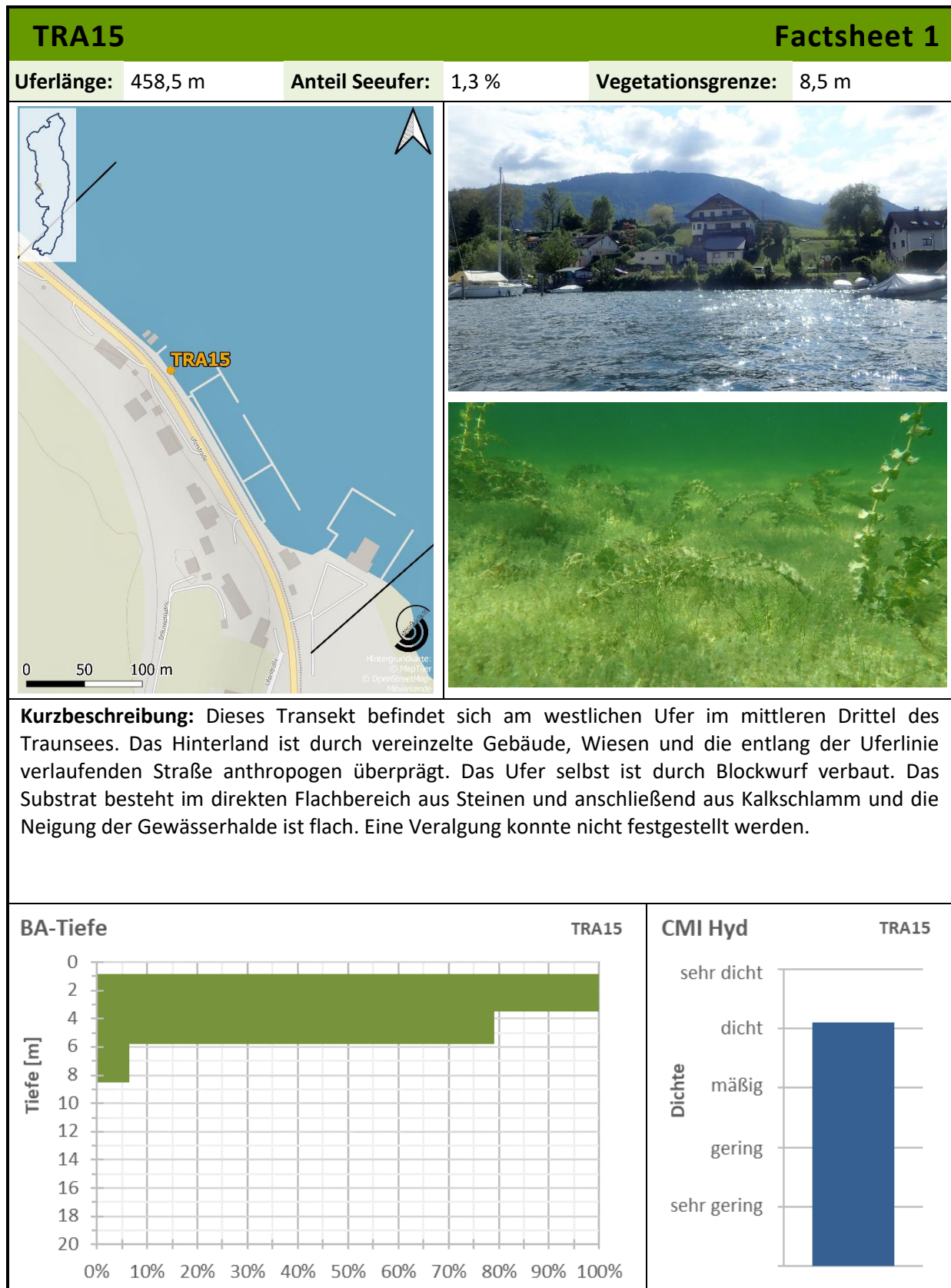
TRA14 Factsheet 2



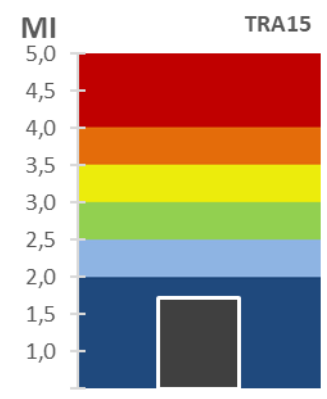
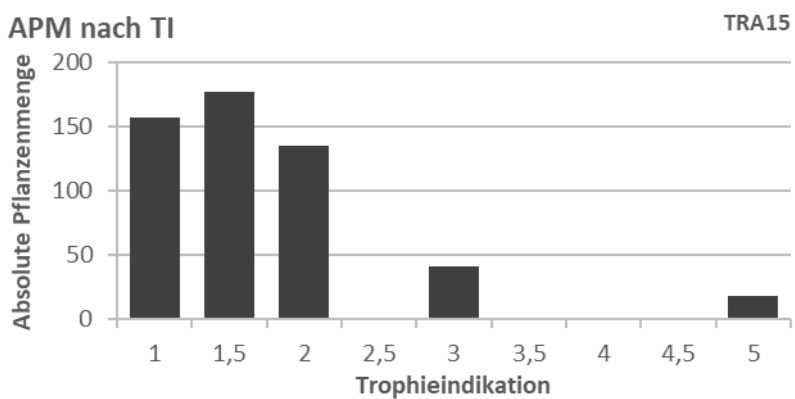
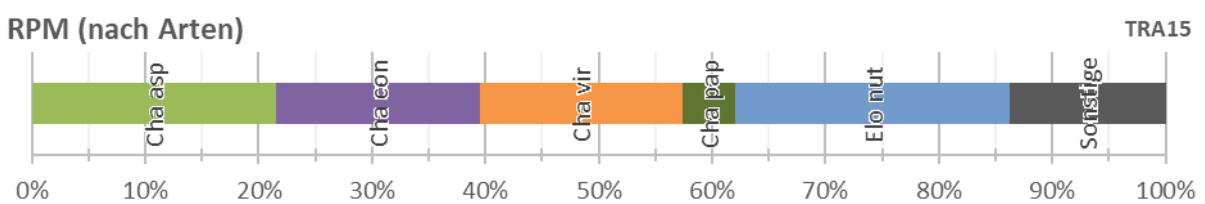
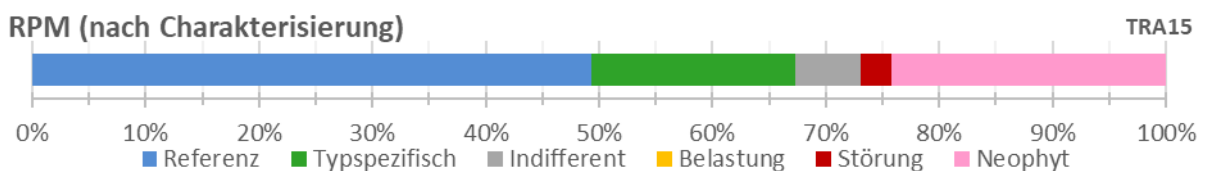
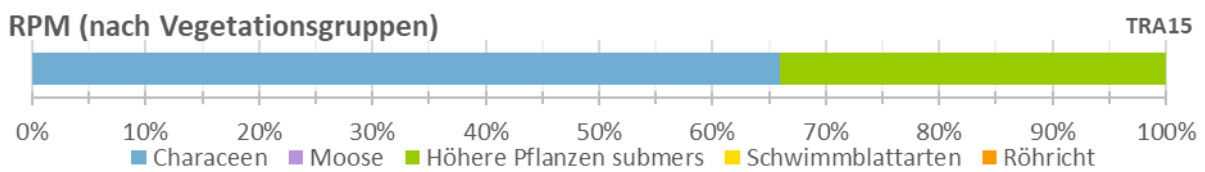
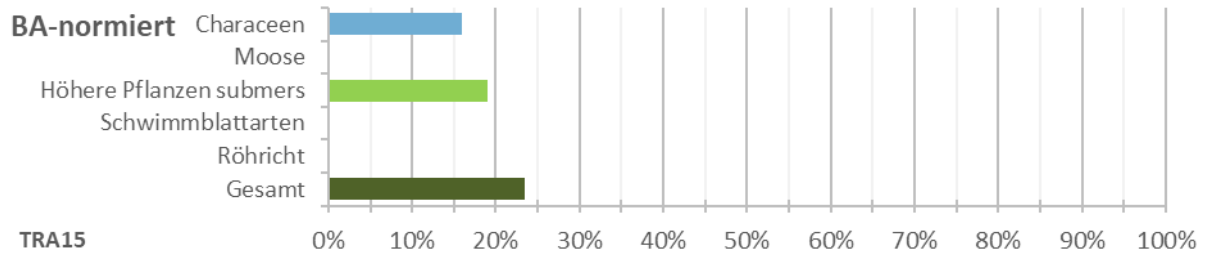
Arten:	8	Hydrophyten:	8	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	Char asp Char con Char vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus	Schwimblattarten:	-
						Röhricht:	-

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Zubringer, Badebereich

TRA15



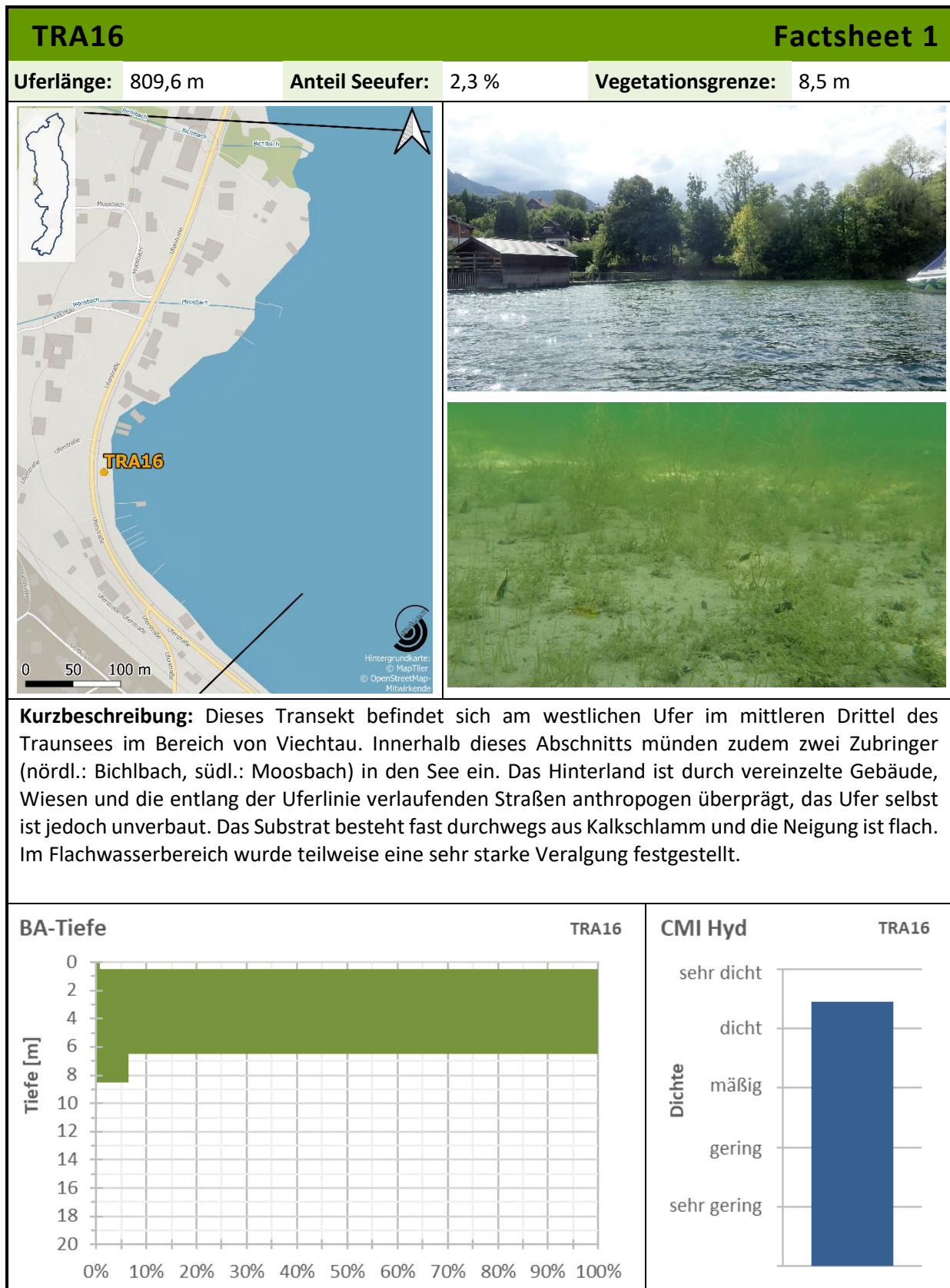
TRA15 Factsheet 2



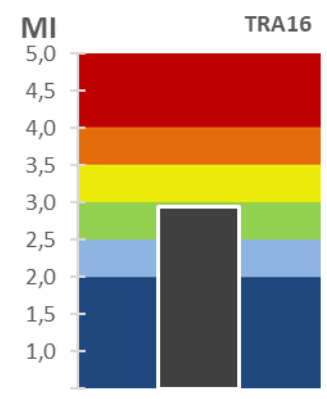
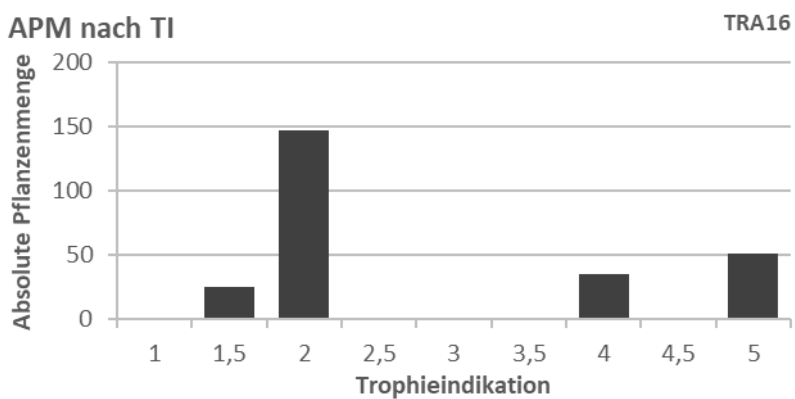
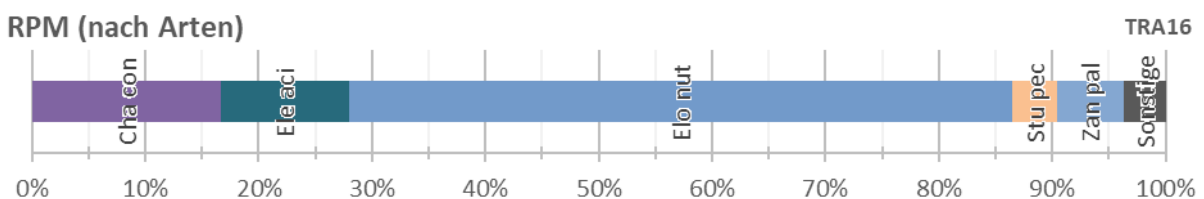
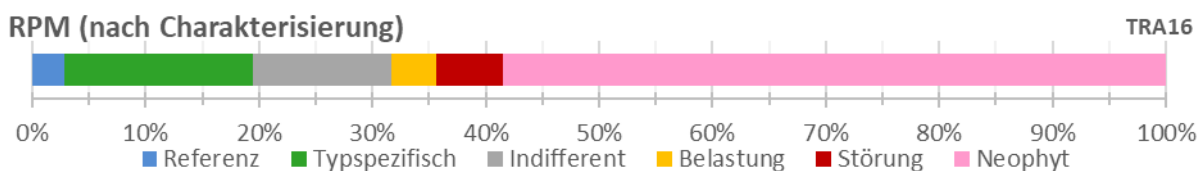
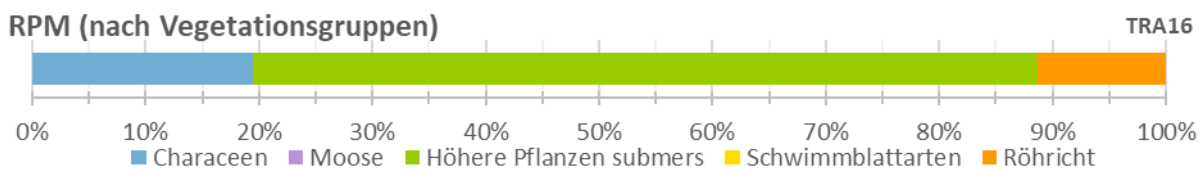
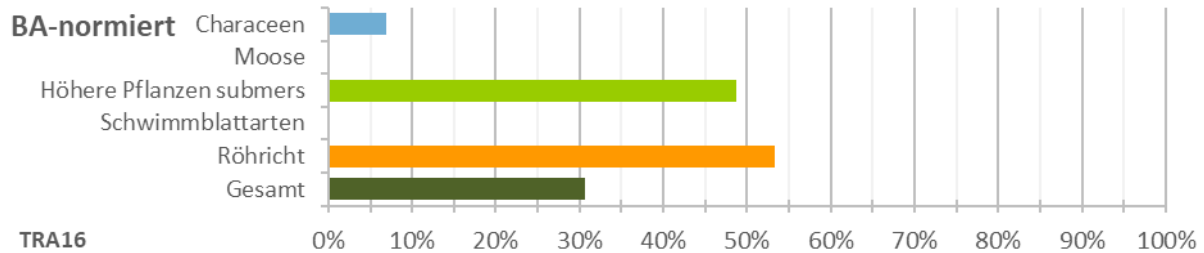
Arten:	10	Hydrophyten:	10	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	8
Referenzarten:	5	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	1
Characeen:	Cha asp, Cha con Cha cvh, Cha pap Cha vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut, Myr spi Pot fri, Pot per Stu fil	Schwimblattarten:	-
		Röhricht:	-				

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Yachthafen, Uferverbau, Ankerbojen

TRA16



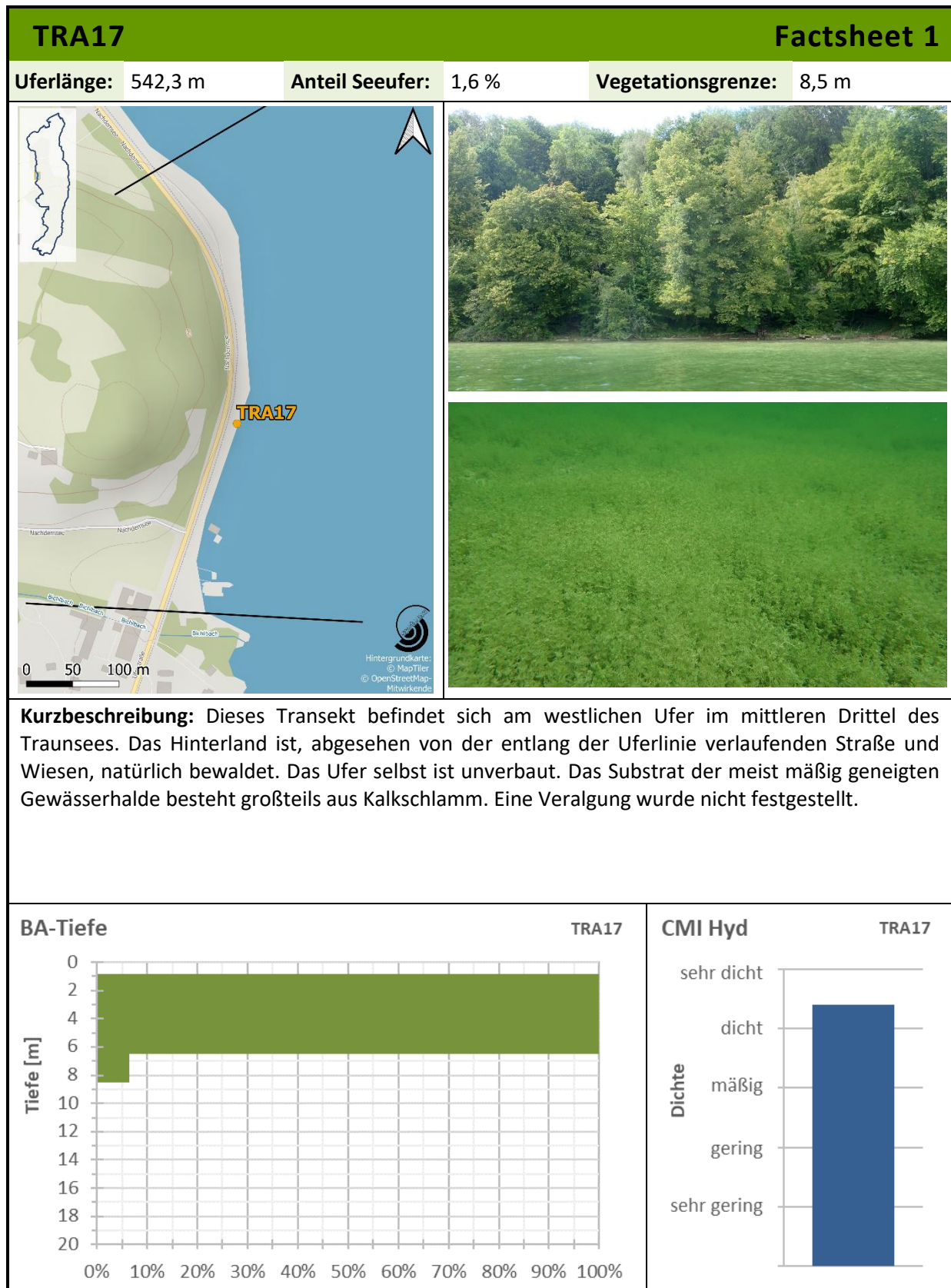
TRA16 Factsheet 2



Arten:	9	Hydrophyten:	8	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	6
Referenzarten:	1	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	1
Characeen:	Cha asp Cha con	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut, Gro den Myr spi, Pot pus Stu pec, Zan pal	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	Ele aci

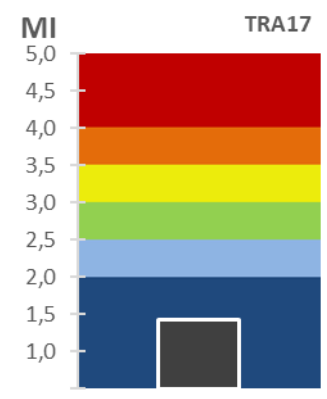
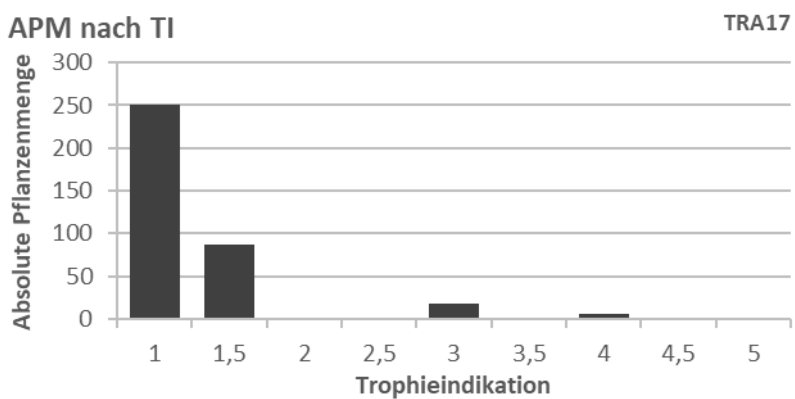
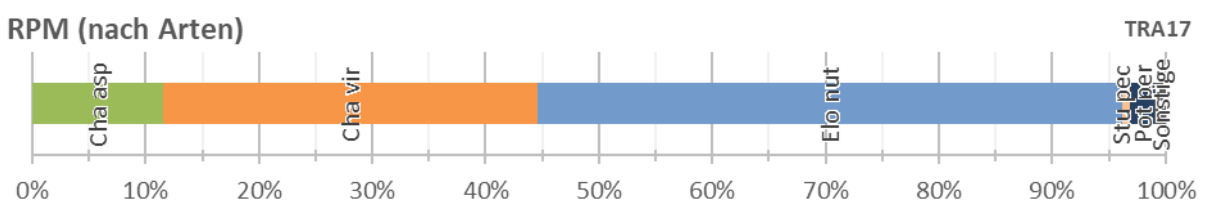
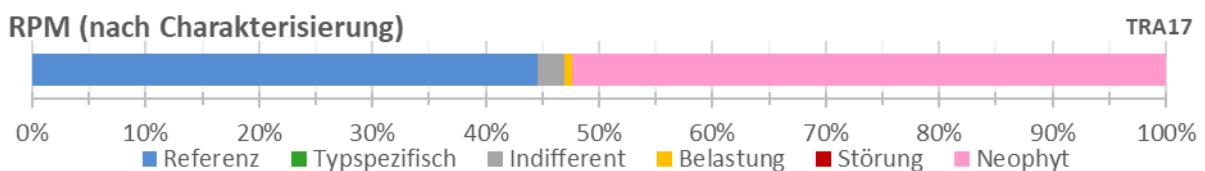
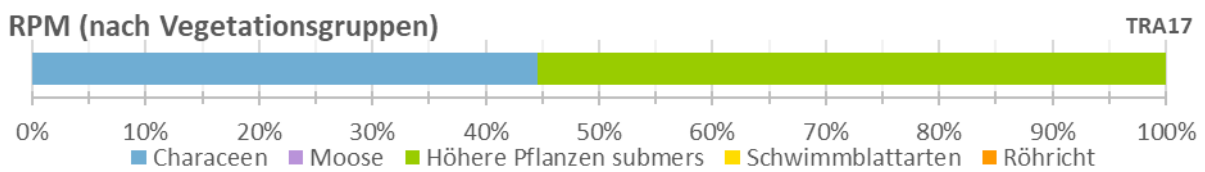
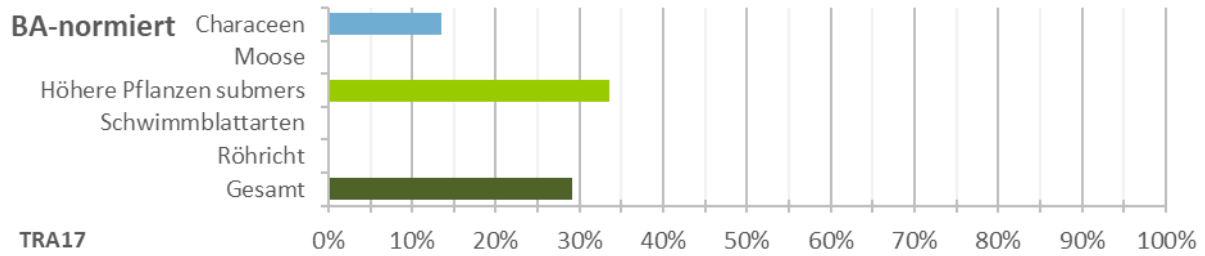
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Zubringer, Ankerbojen

TRA17





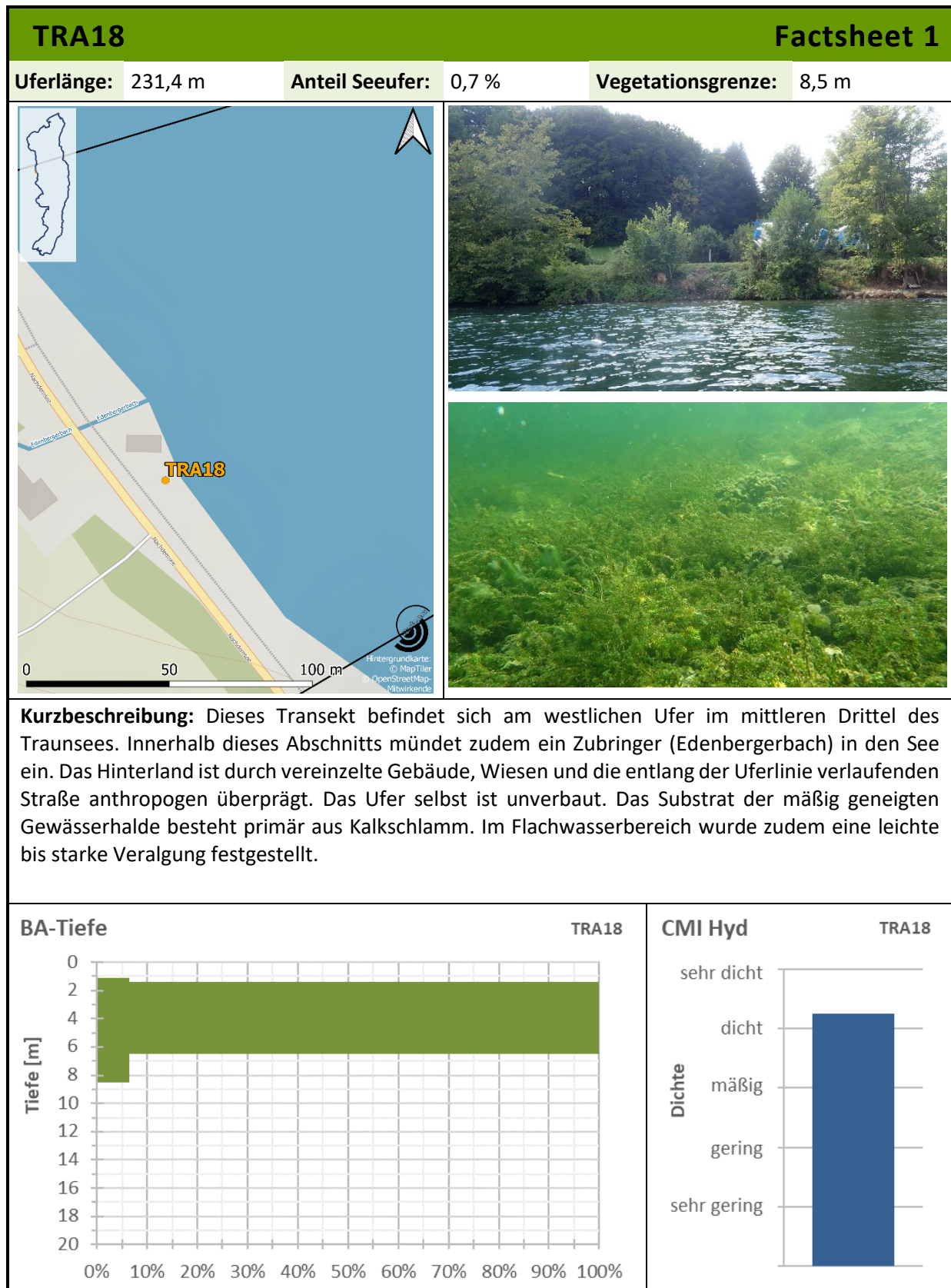
TRA17 Factsheet 2

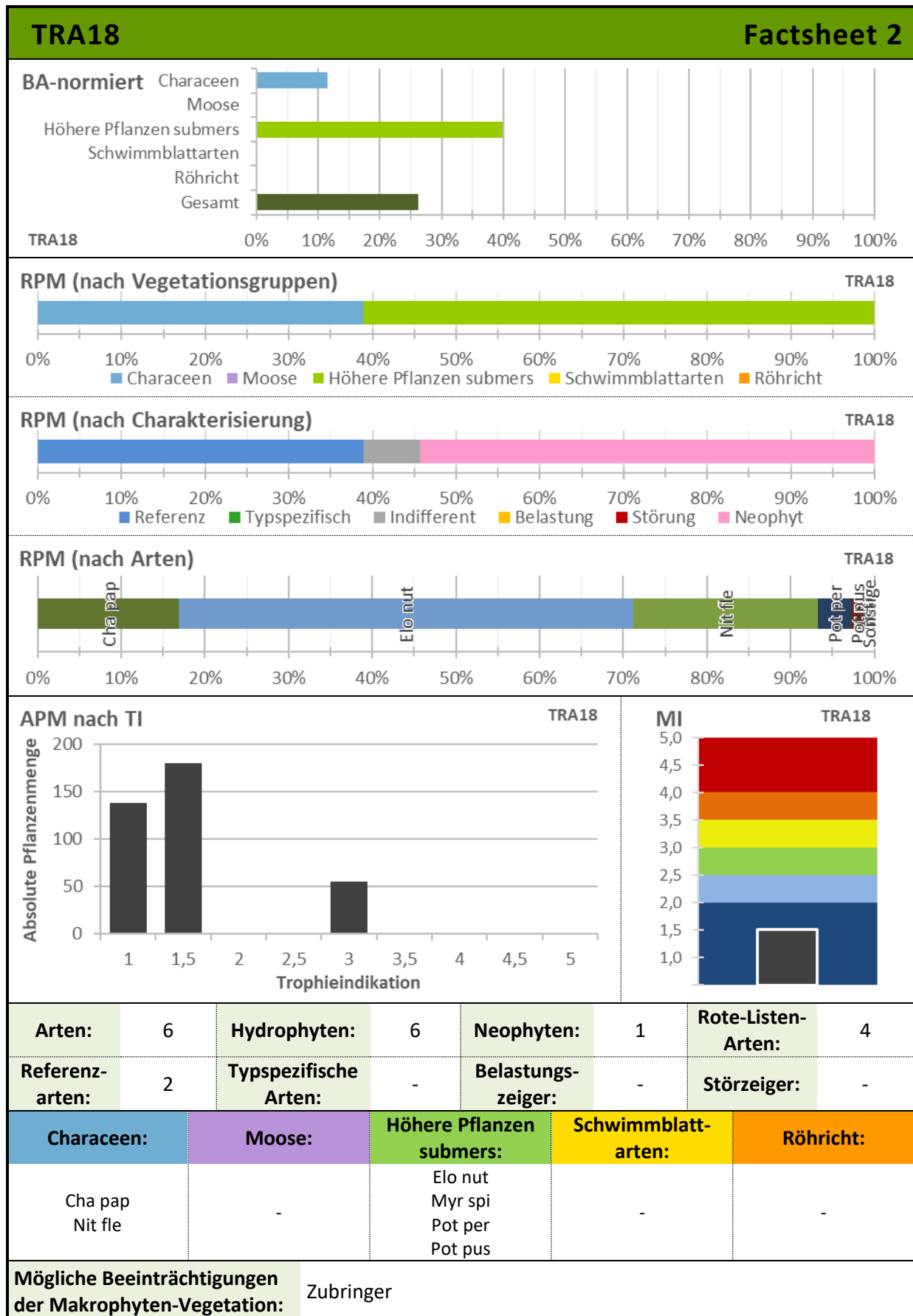


Arten:	7	Hydrophyten:	7	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	3
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Chasp Chavir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Stu pec	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

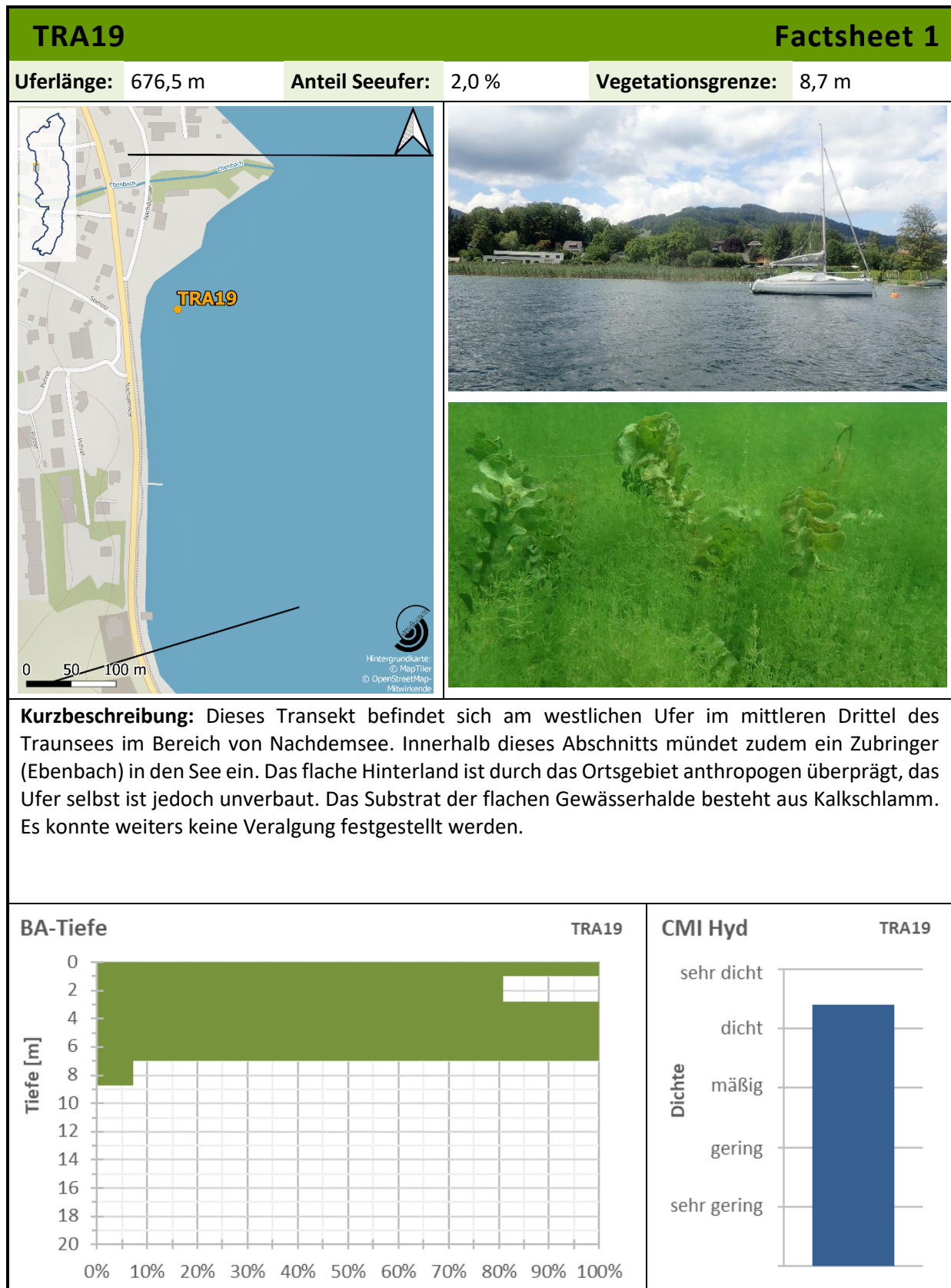
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: -

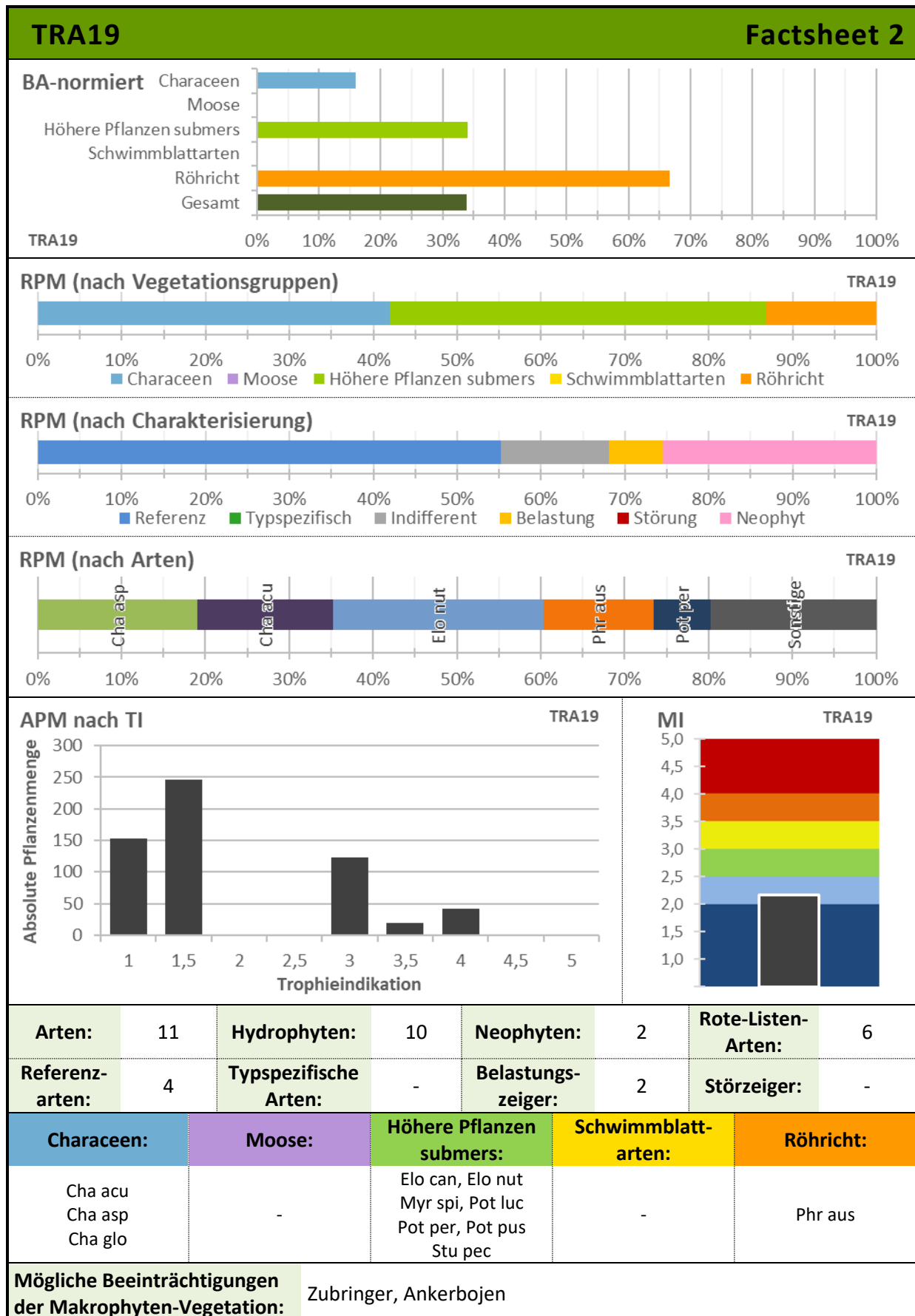
TRA18



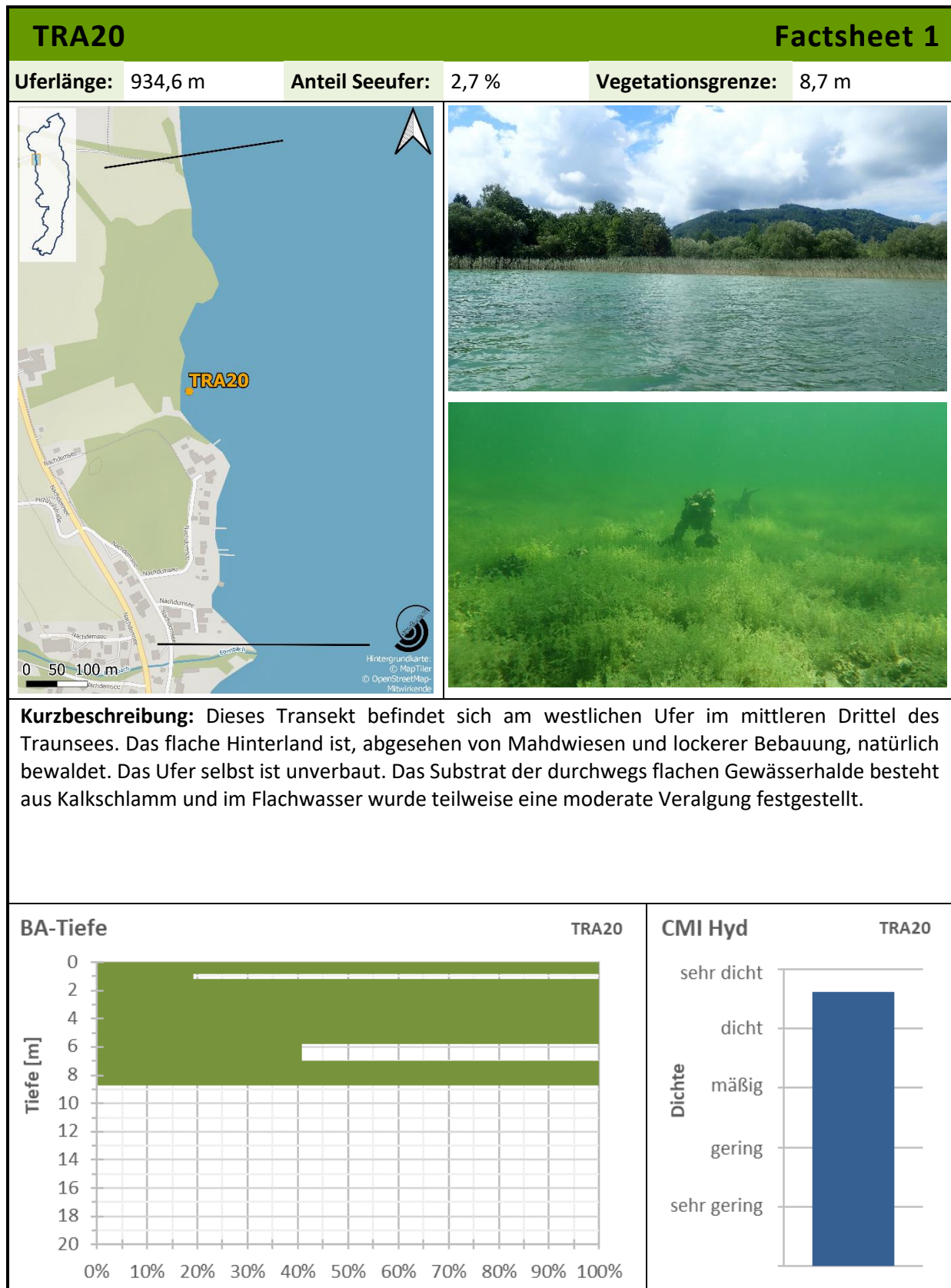


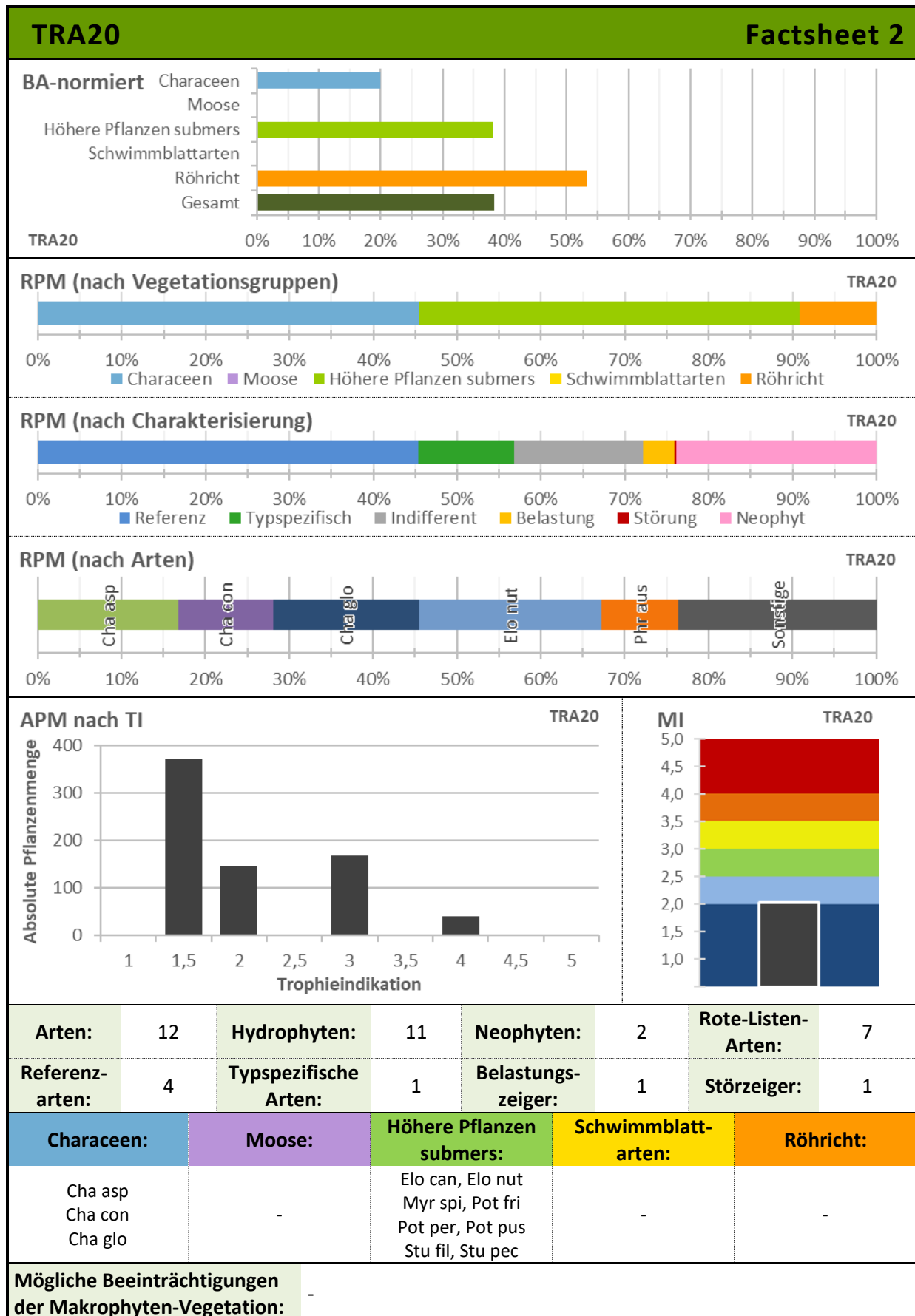
TRA19



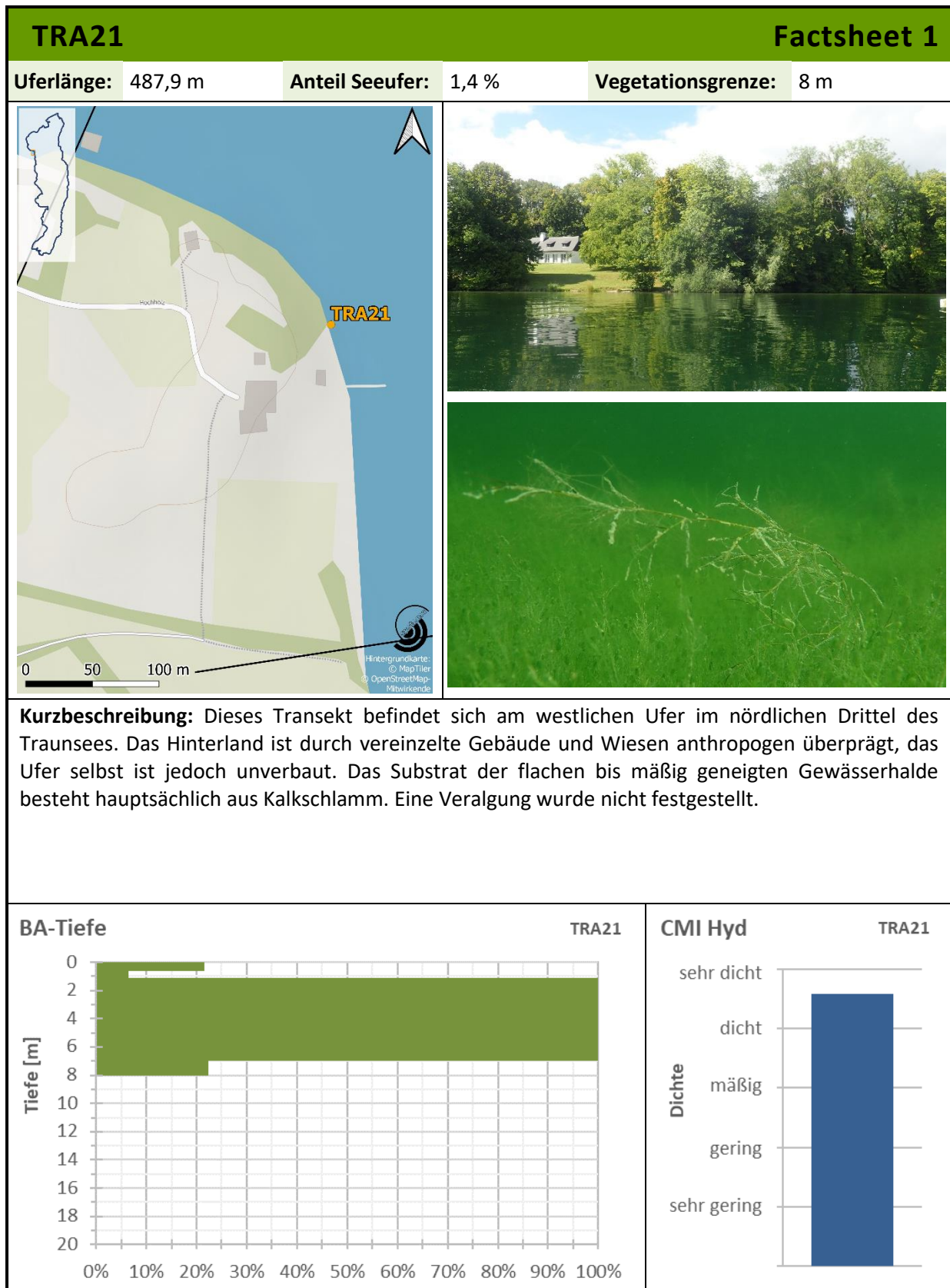


TRA20



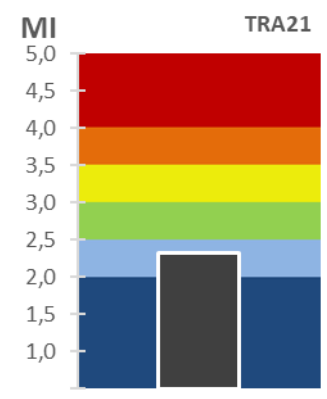
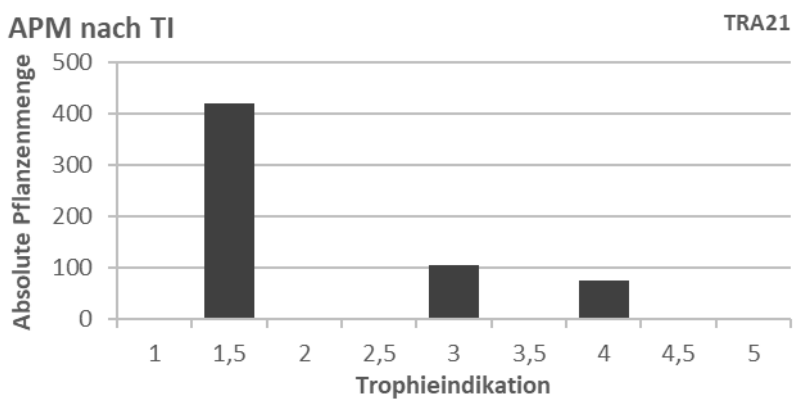
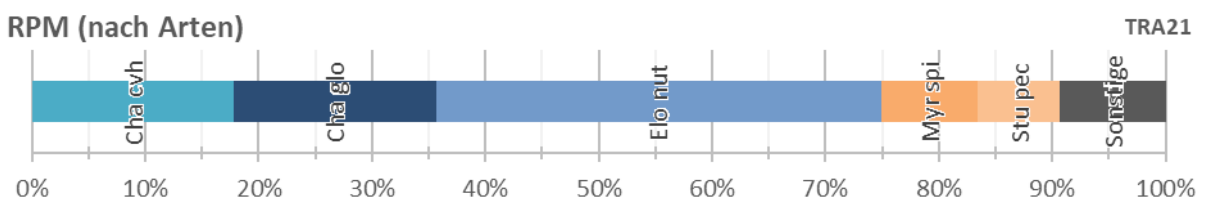
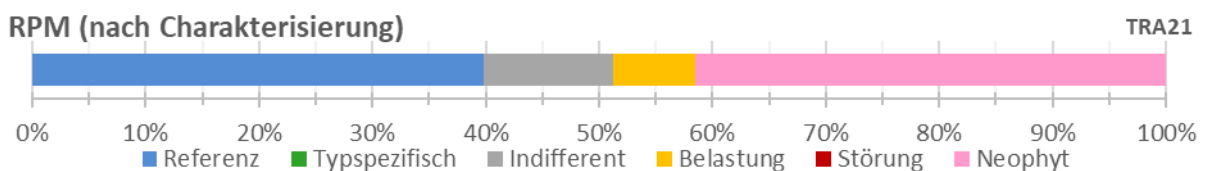
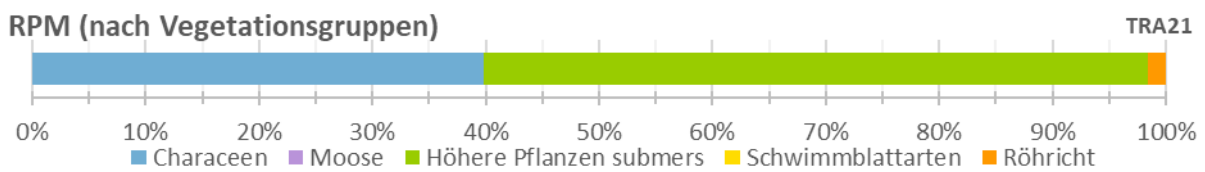
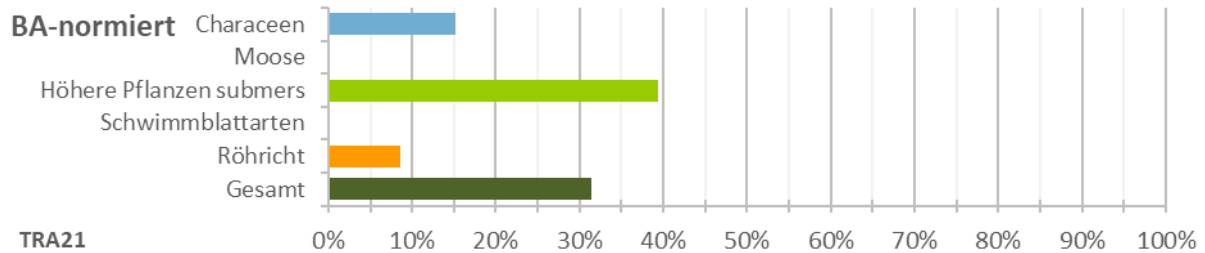


TRA21





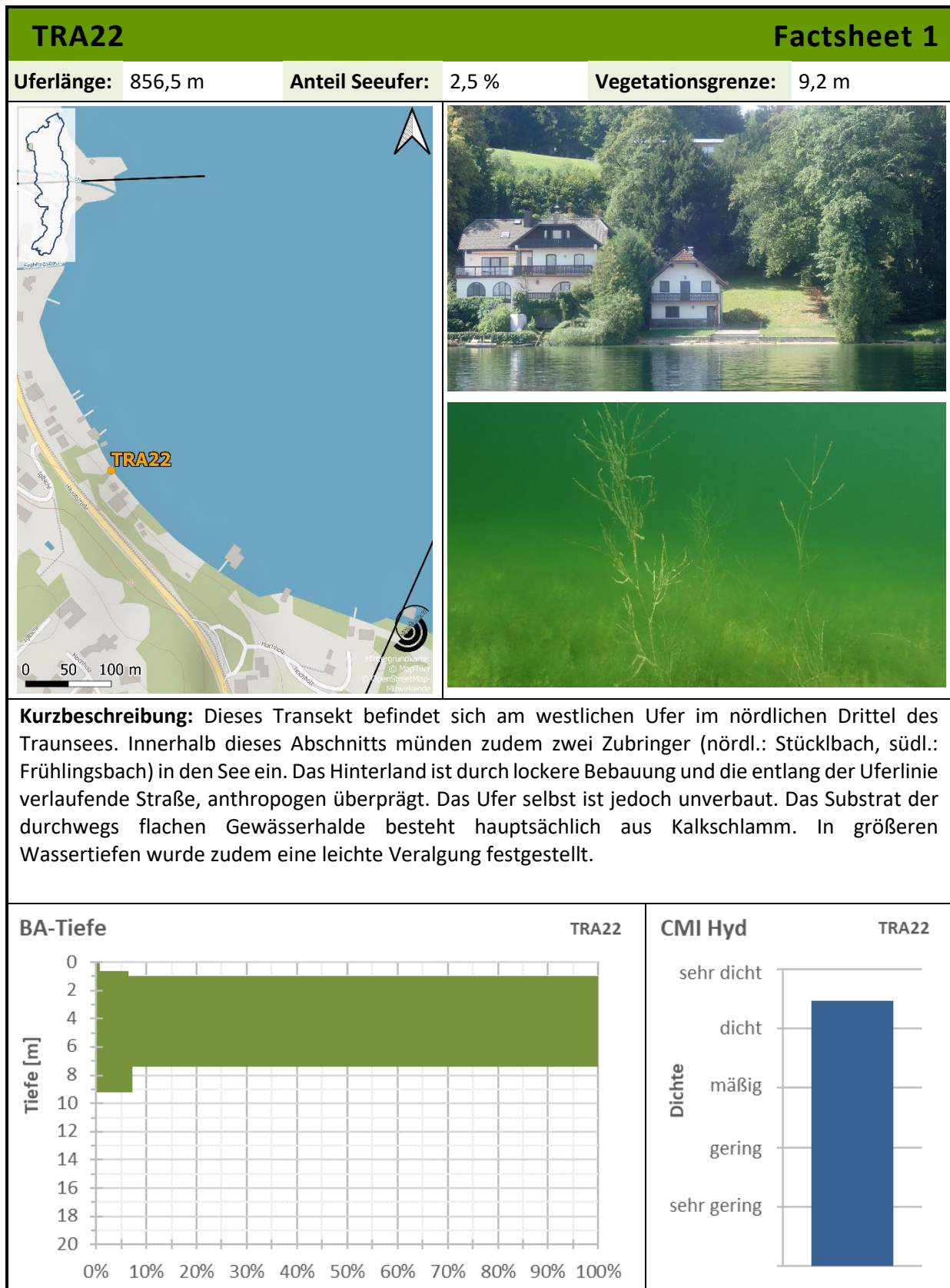
TRA21 Factsheet 2

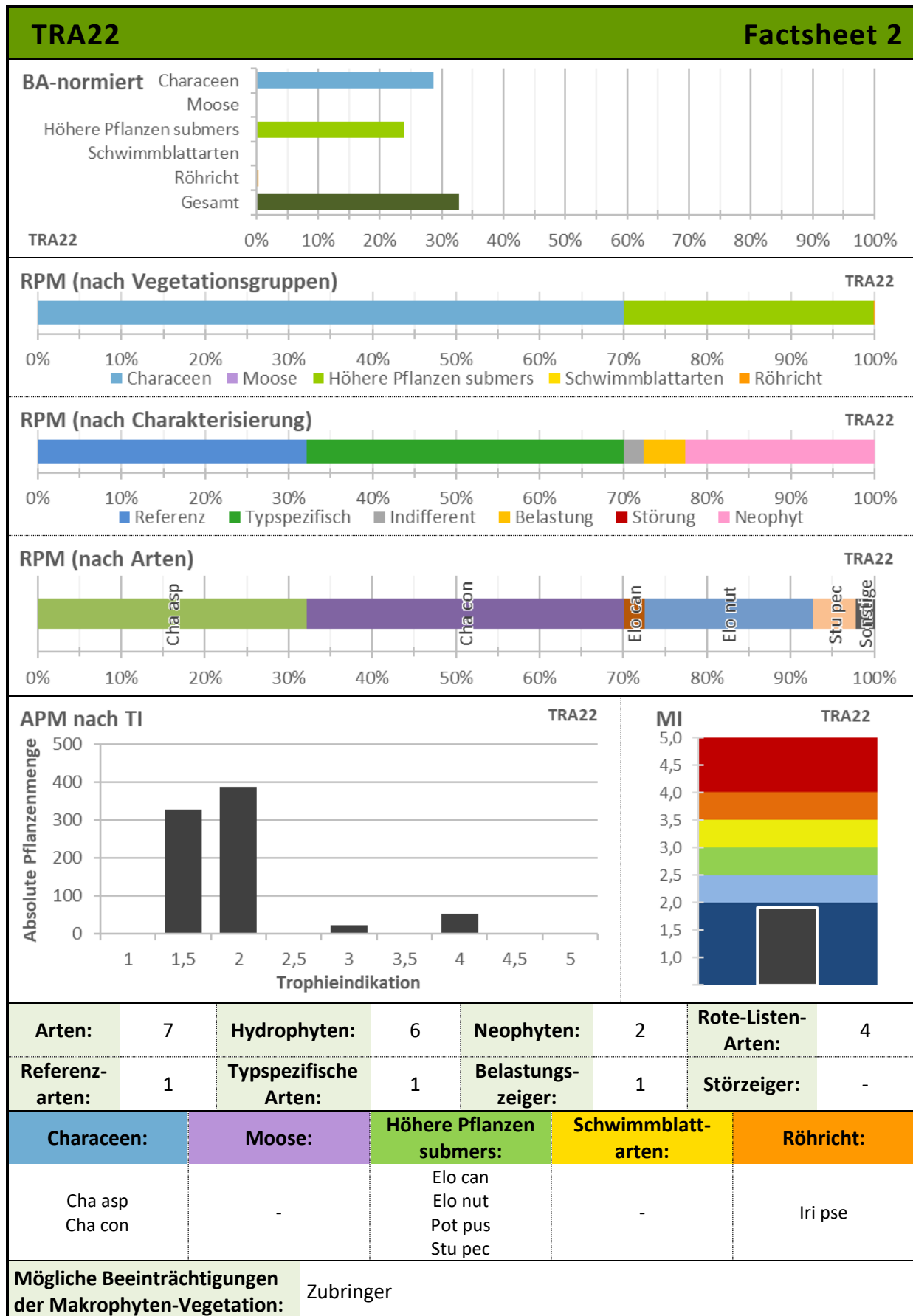


Arten:	10	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	3	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha cvh Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus, Stu pec	Schwimblattarten:	-
		Röhricht:	-				

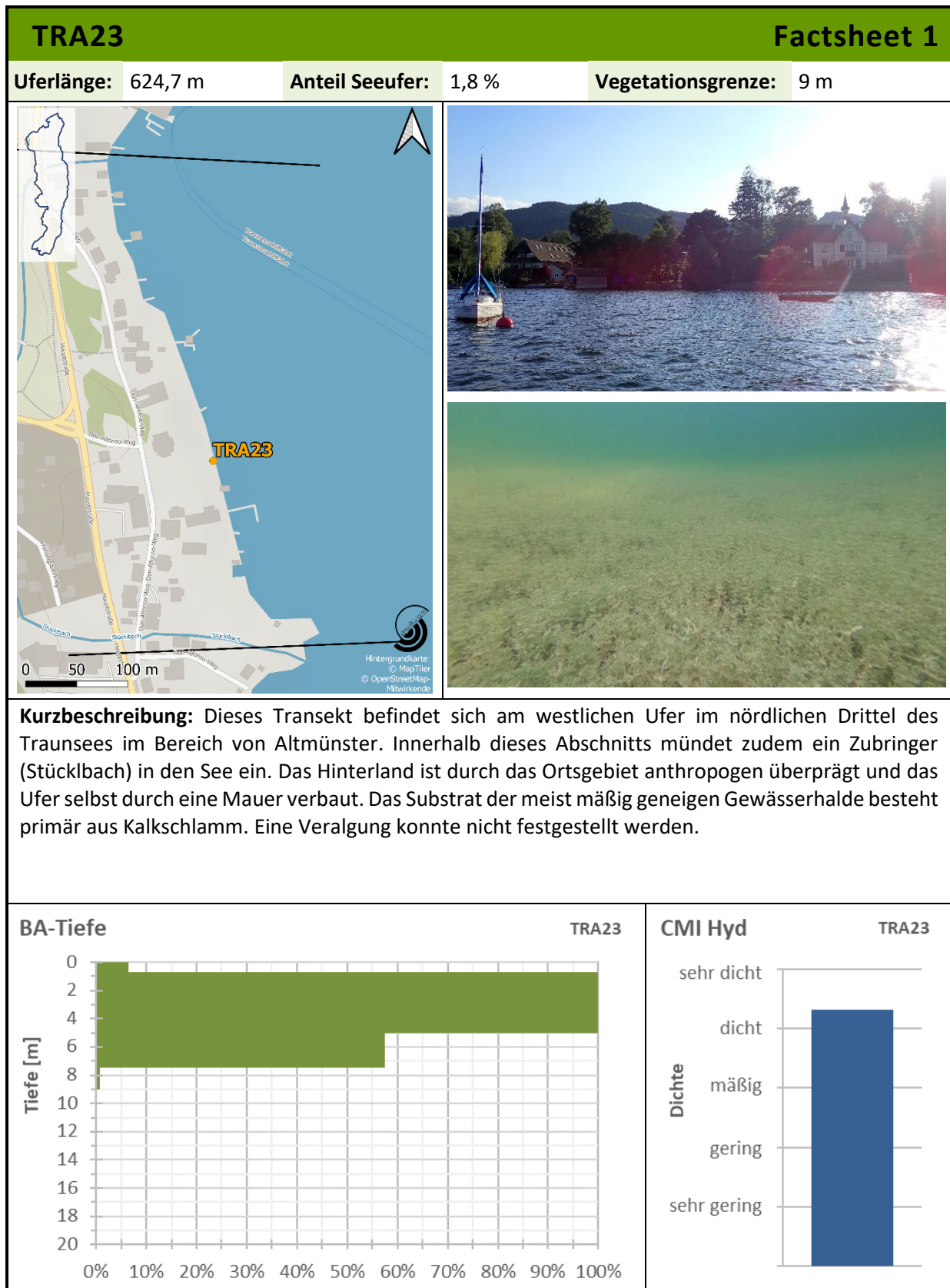
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: -

TRA22

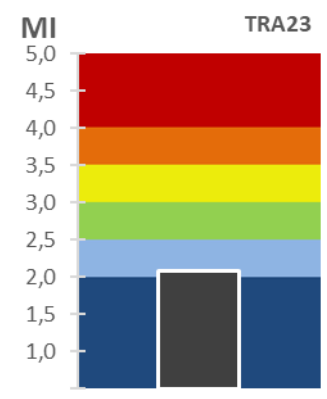
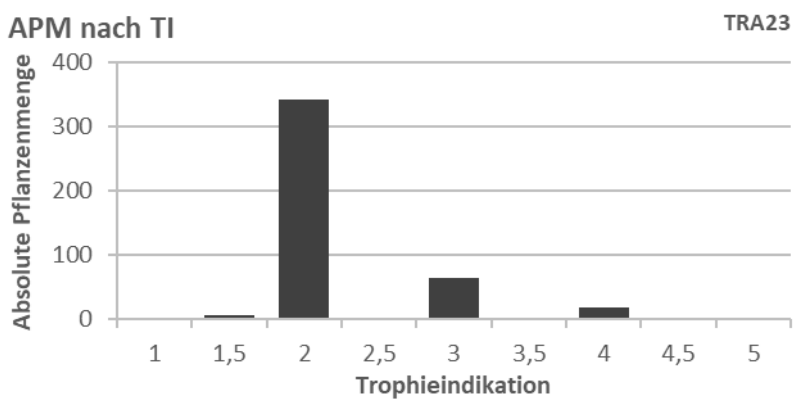
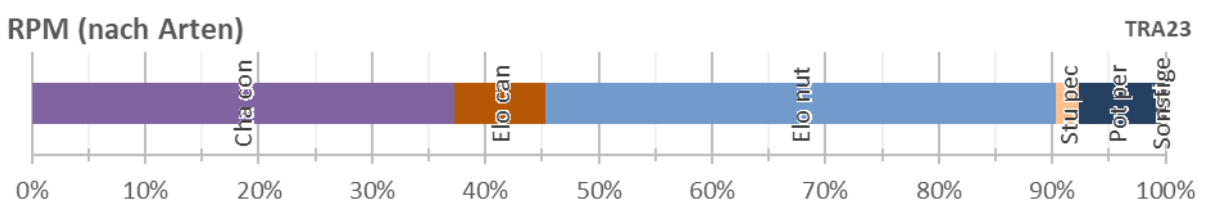
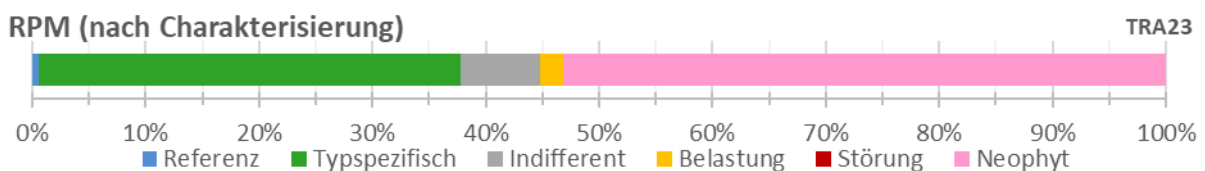
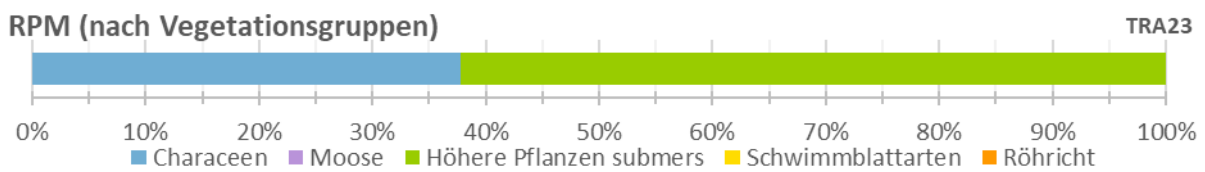
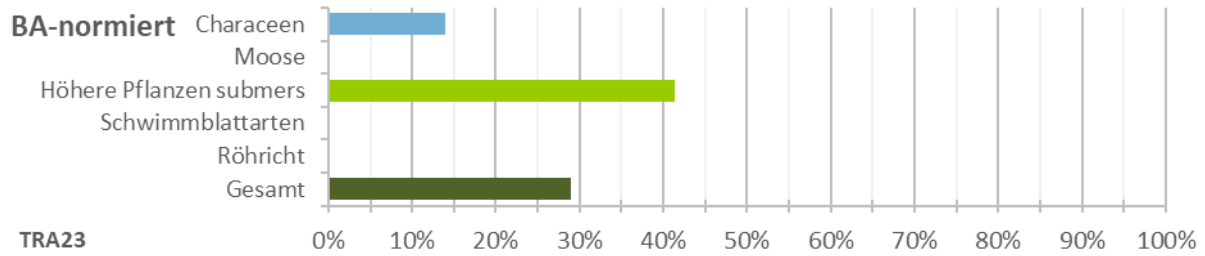




TRA23



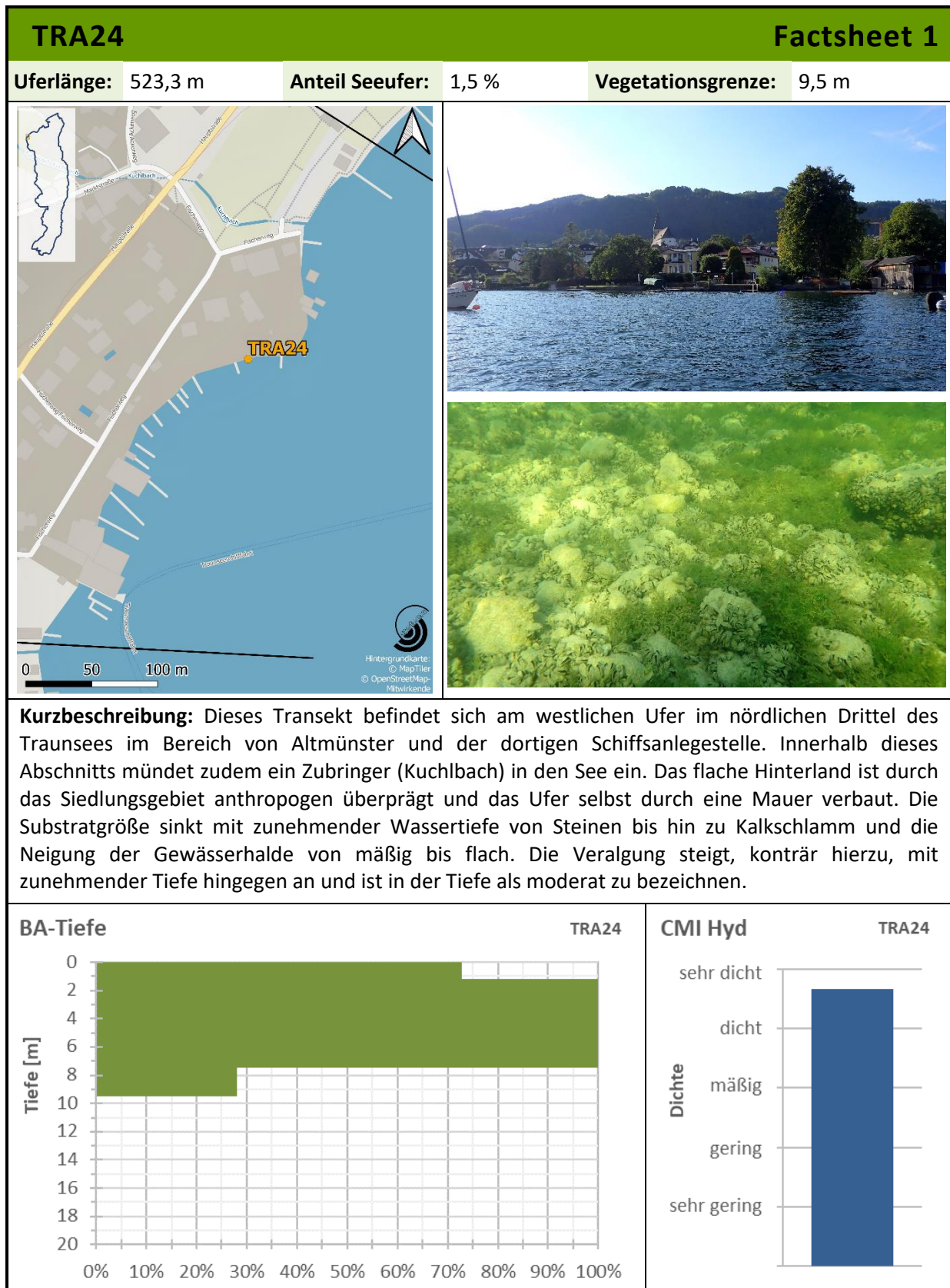
TRA23 Factsheet 2



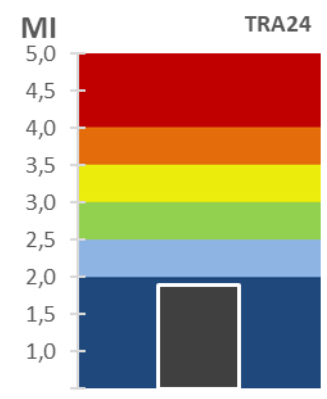
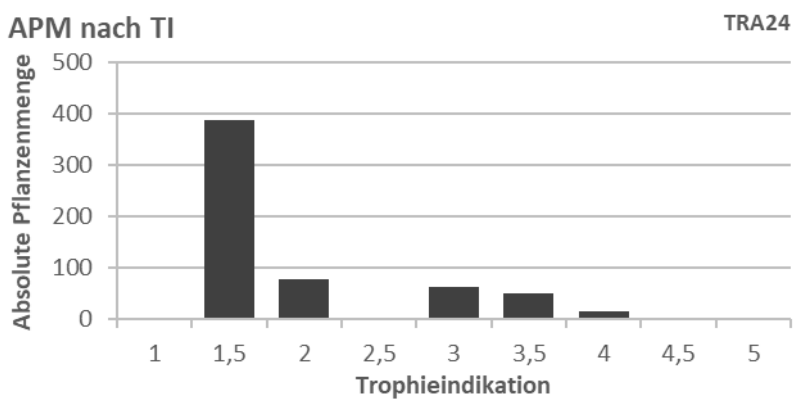
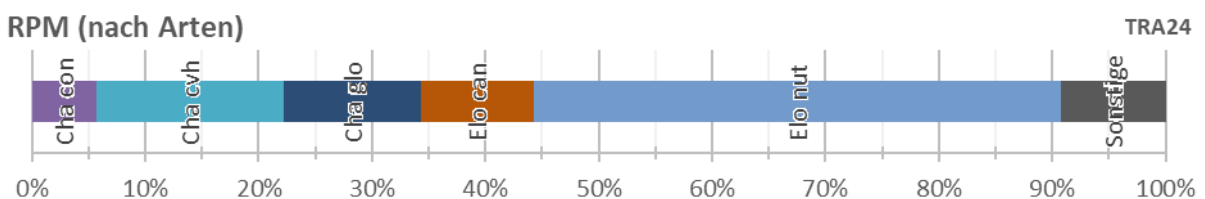
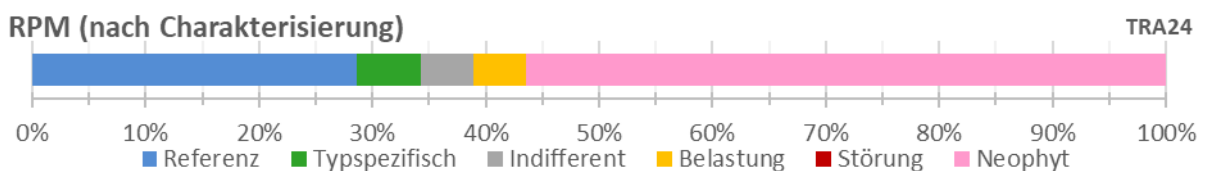
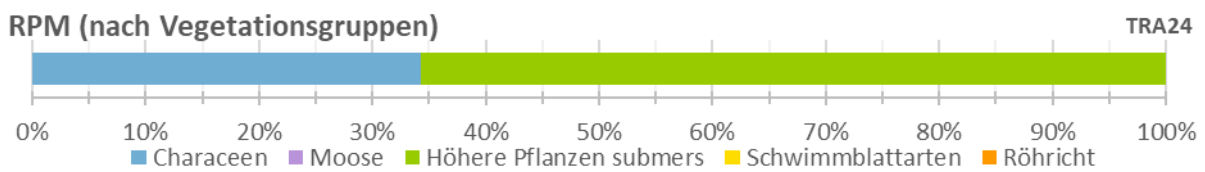
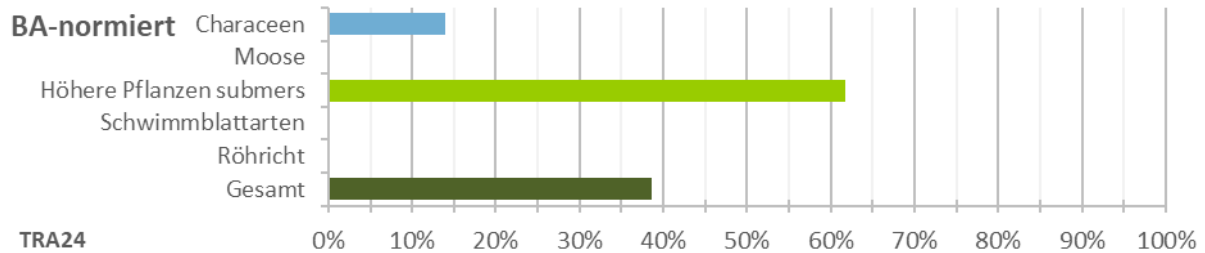
Arten:	7	Hydrophyten:	7	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	3
Referenzarten:	1	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha con	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Stu pec	Schwimblattarten:	-
						Röhricht:	-

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer, Ankerbojen

TRA24



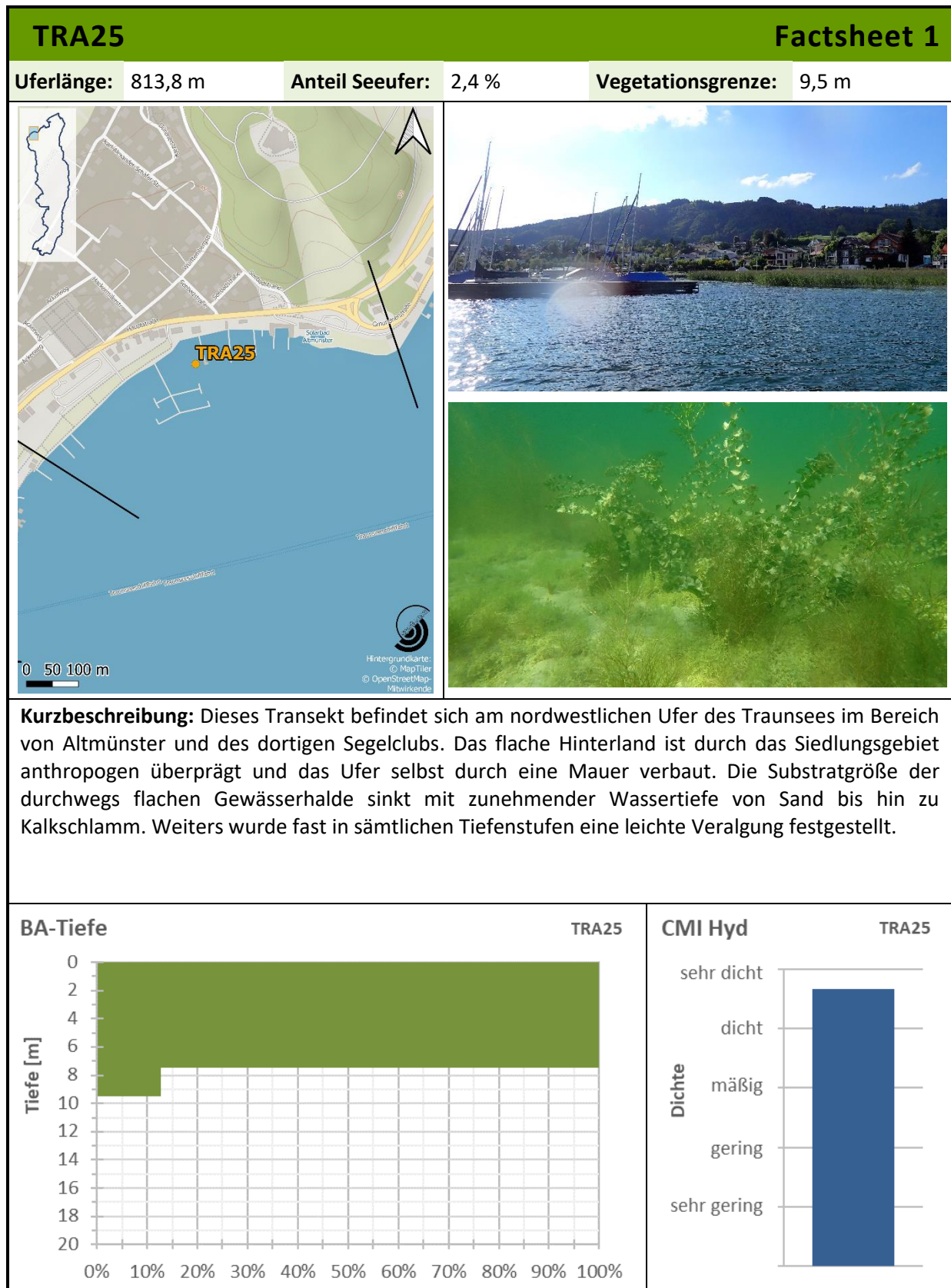
TRA24 Factsheet 2

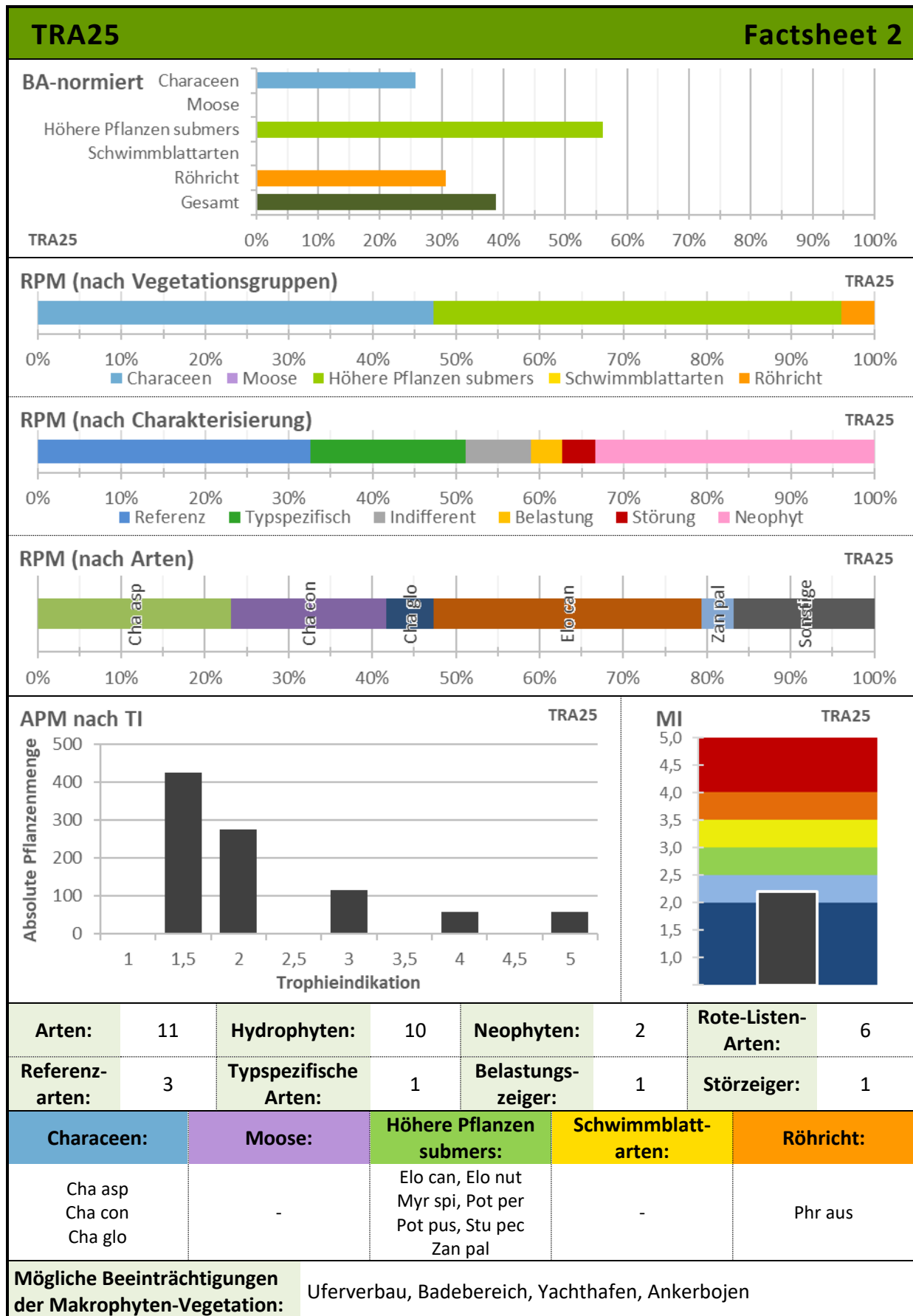


Arten:	9	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	2	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha con Cha cvh Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot luc Pot per, Stu pec	Schwimblattarten:	-
				Röhricht:	-		

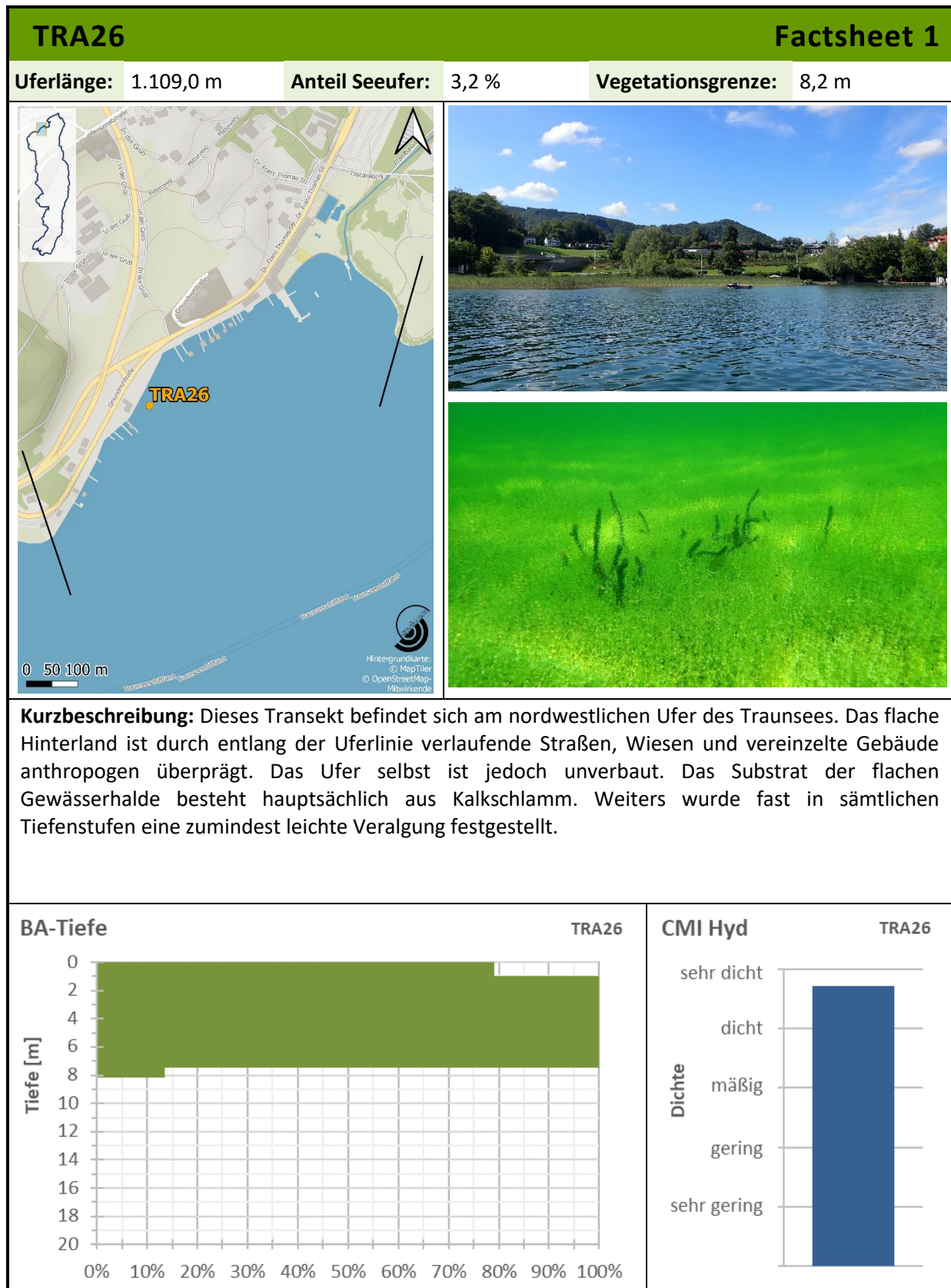
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer, Schiffsanlegestelle, Ankerbojen

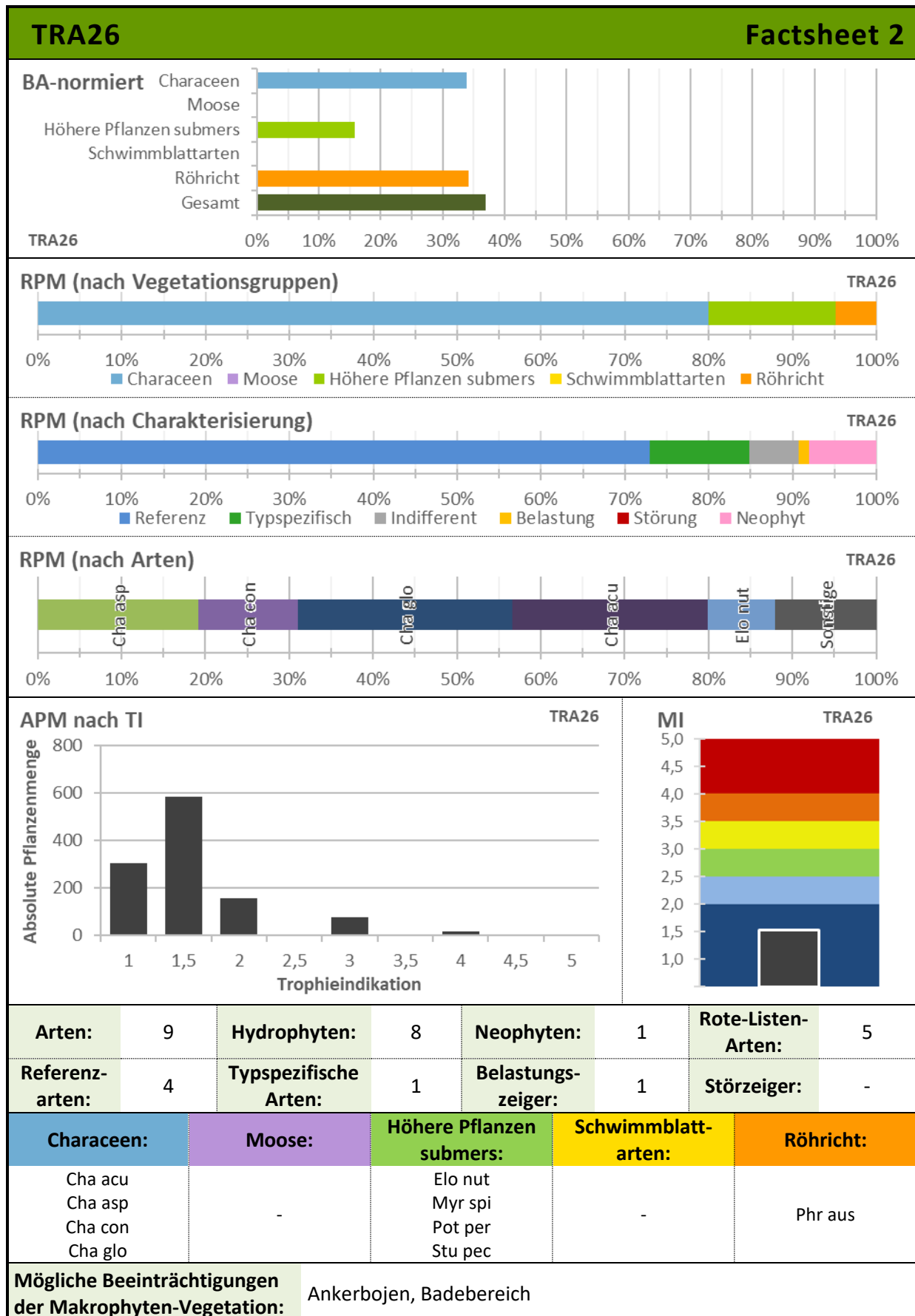
TRA25



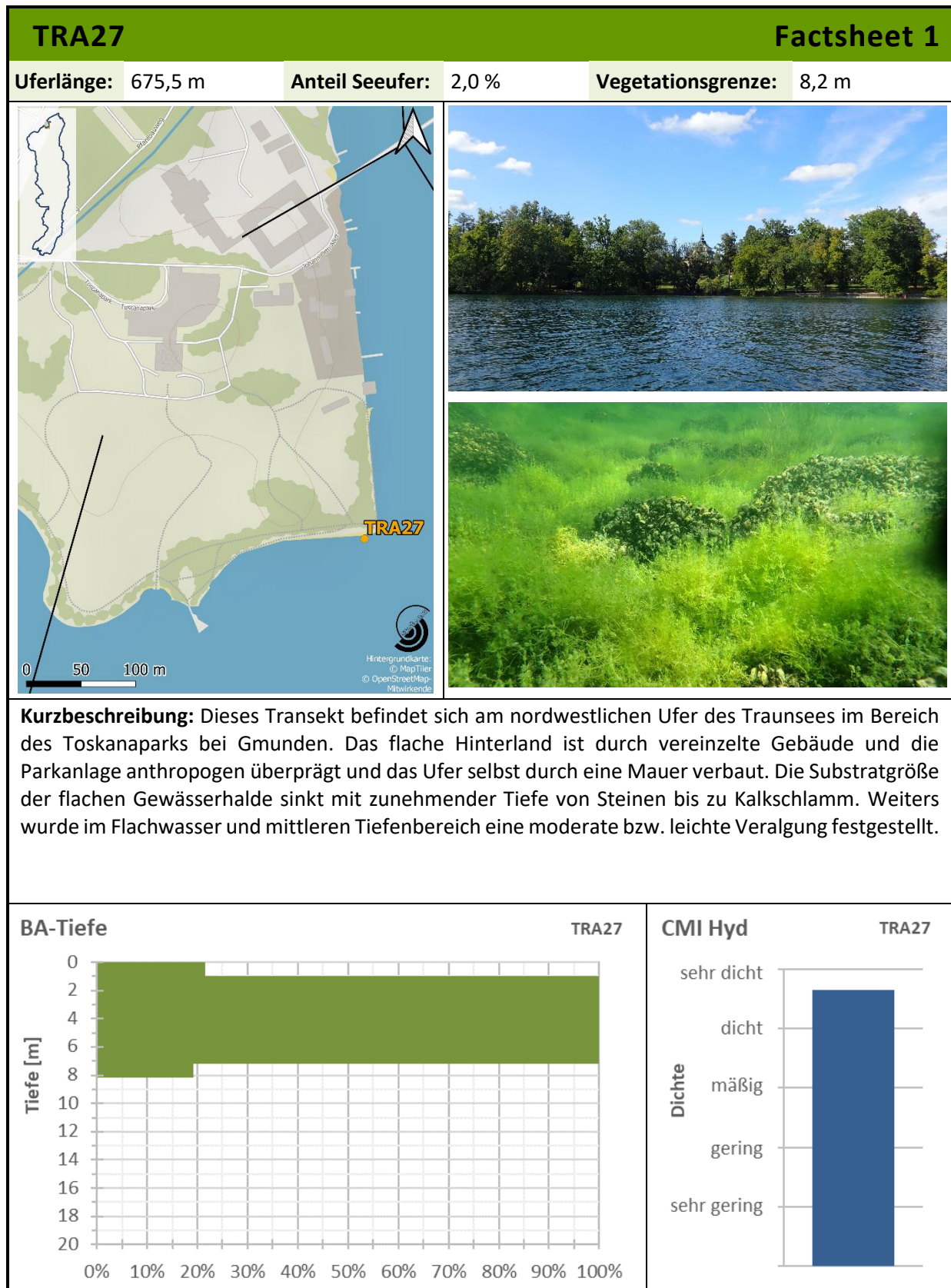


TRA26



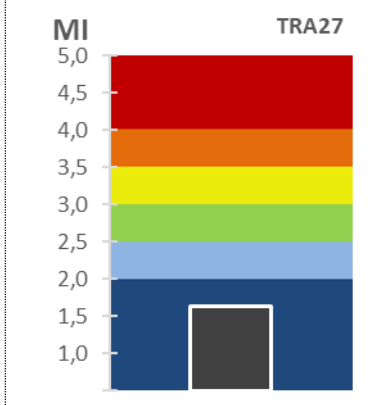
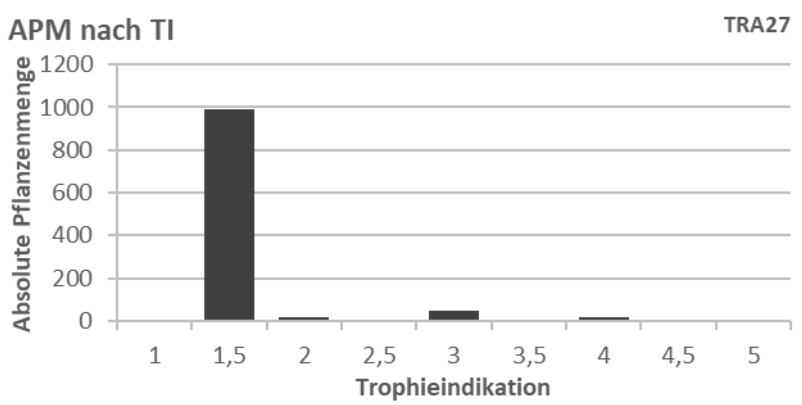
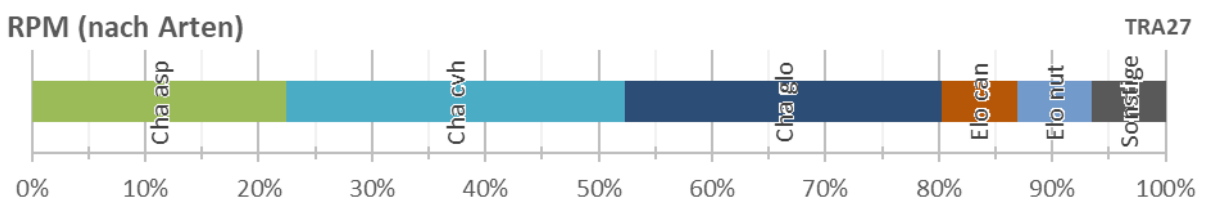
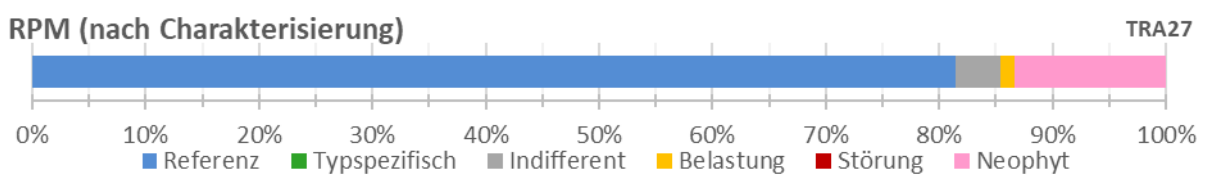
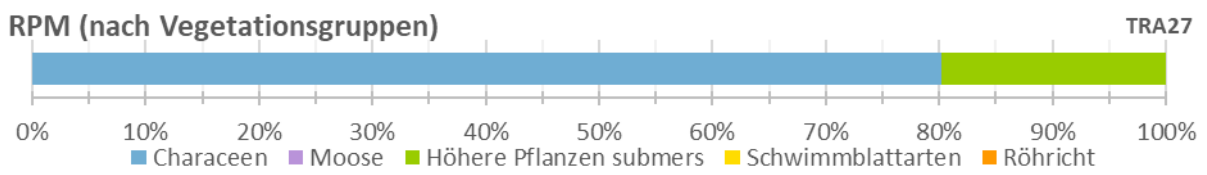
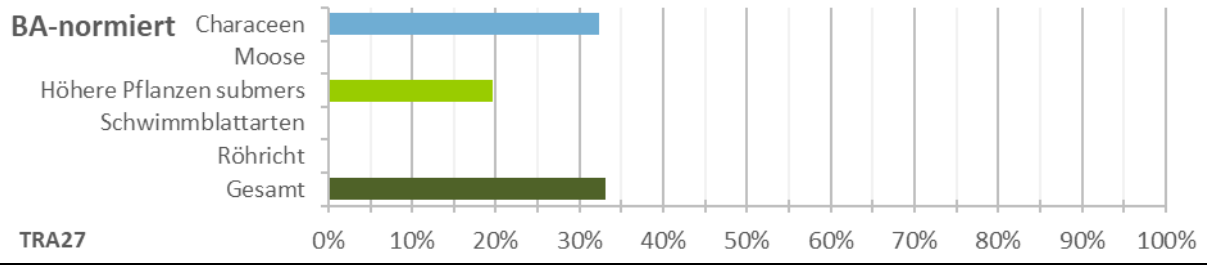


TRA27





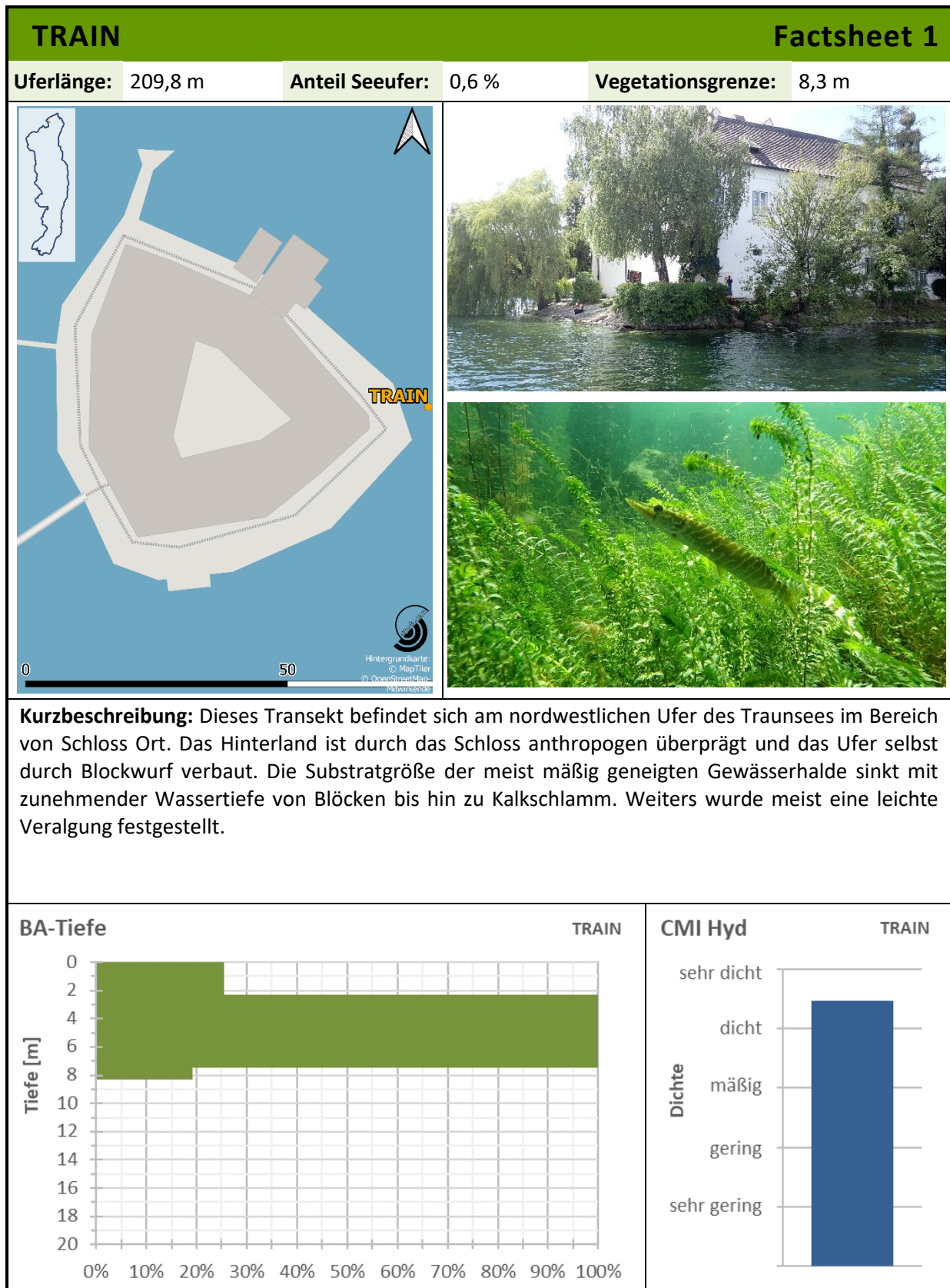
TRA27 Factsheet 2

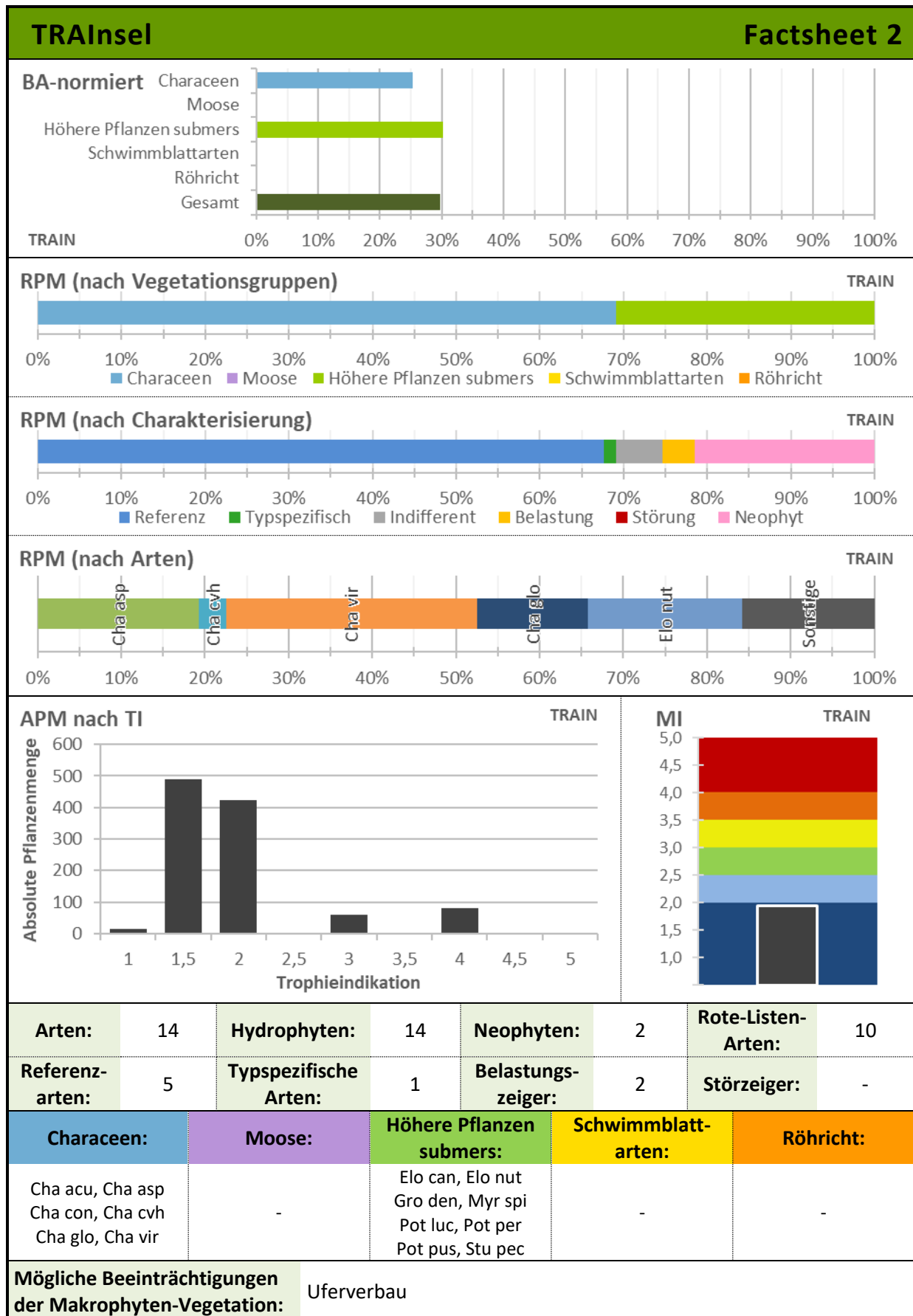


Arten:	9	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenz-arten:	4	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha cvh Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot alp Pot pus, Stu pec	Schwimblatt-arten:	-
						Röhricht:	-

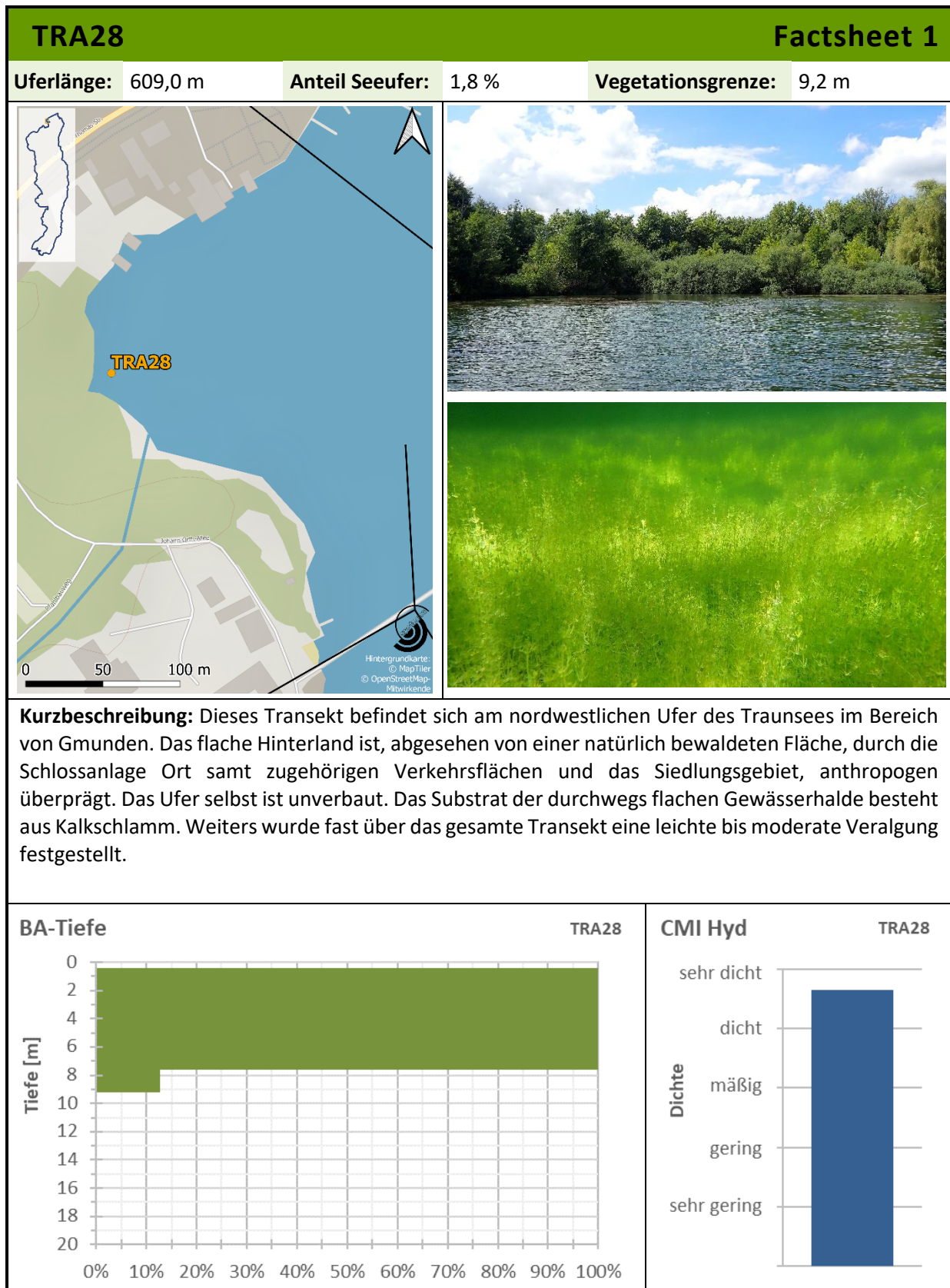
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau

TRAIN

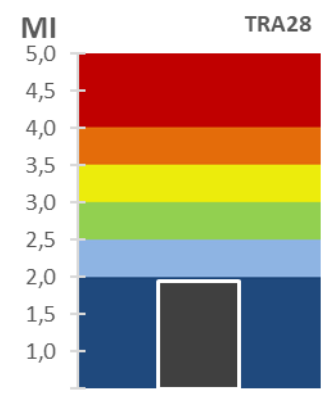
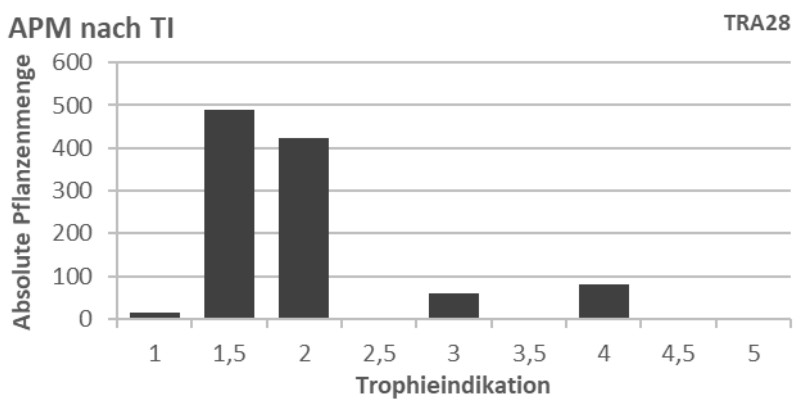
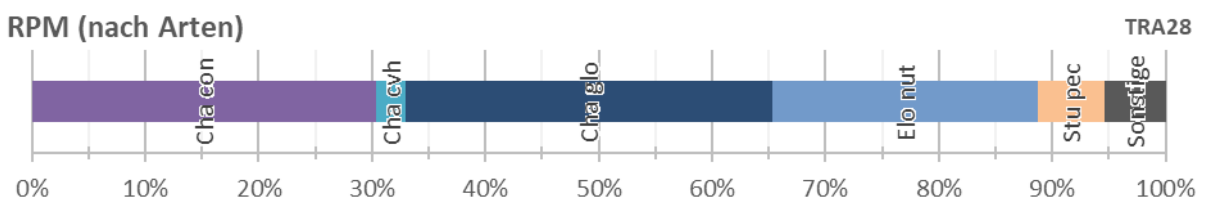
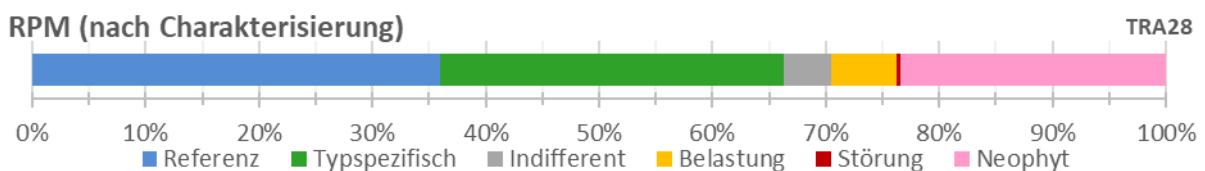
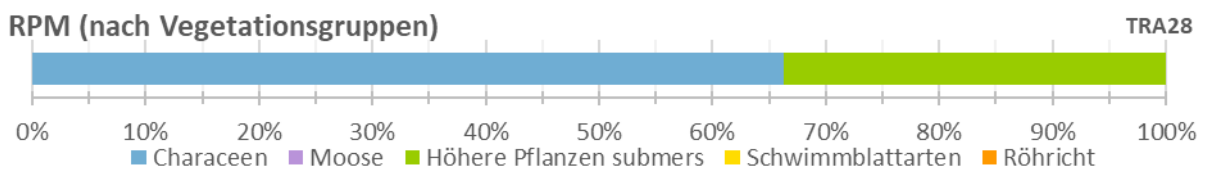
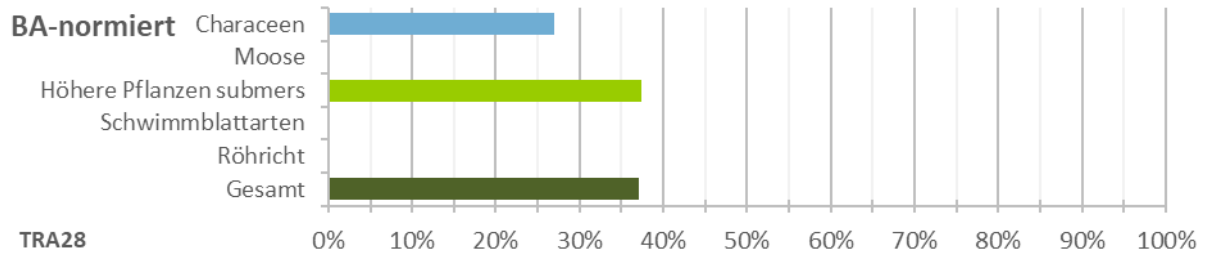




TRA28



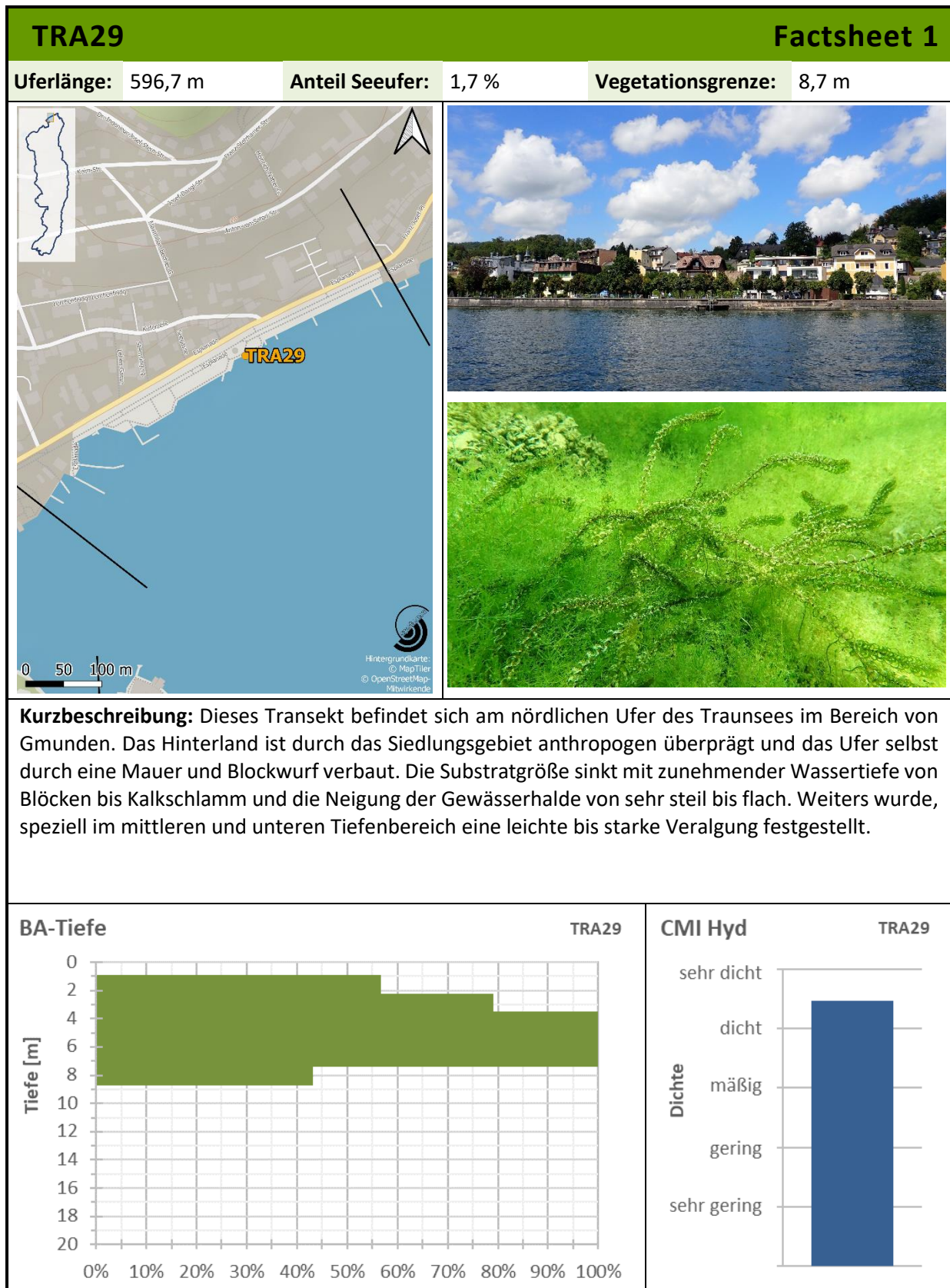
TRA28 Factsheet 2

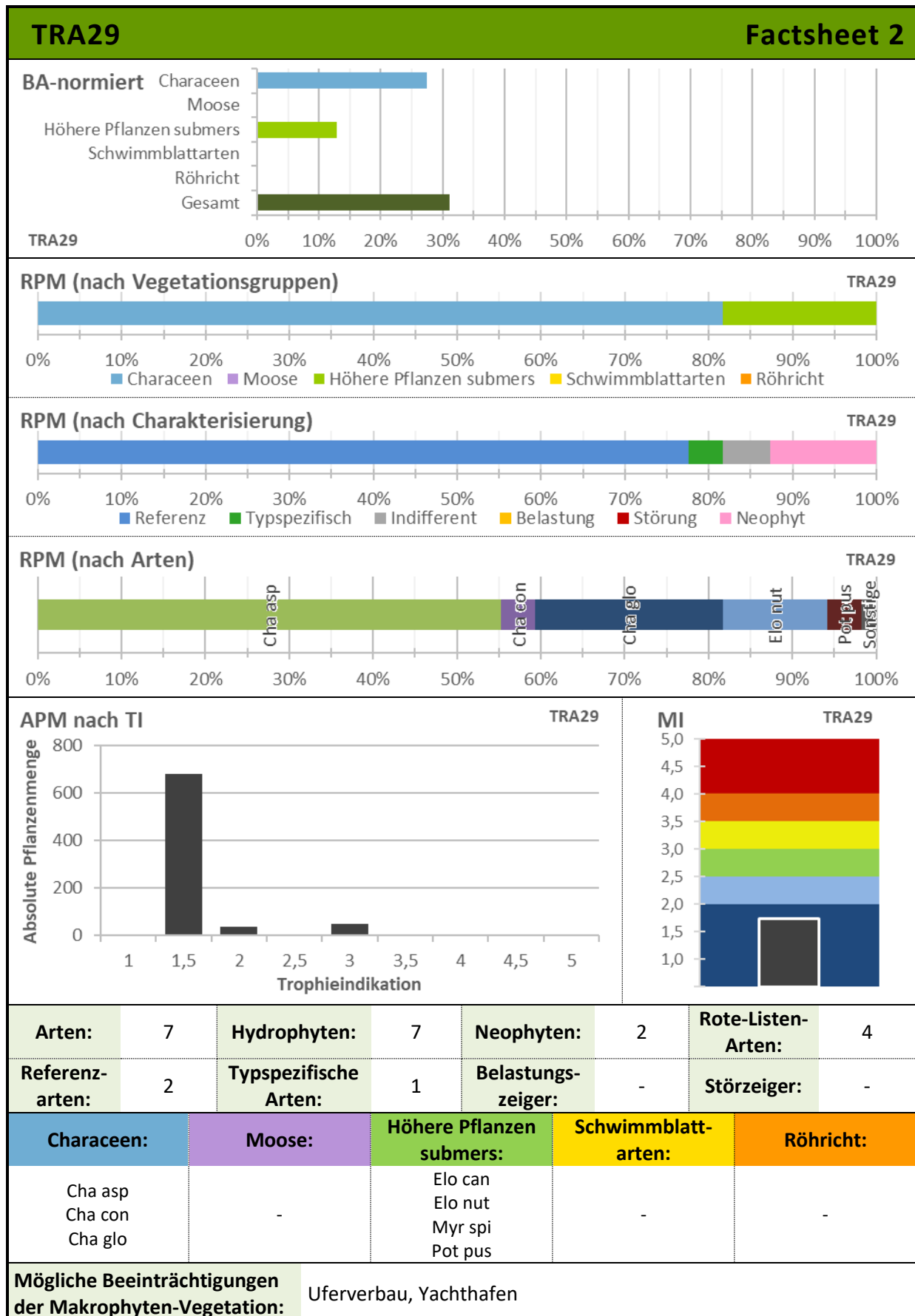


Arten:	10	Hydrophyten:	10	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	7
Referenzarten:	3	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	1
Characeen:	Chacon, Chacvh, Chaglo, Chavir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut, Myr spi, Pot fri, Pot per, Pot pus, Stu pec	Schwimblattarten:	-
		Röhricht:	-				

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Ankerbojen

TRA29

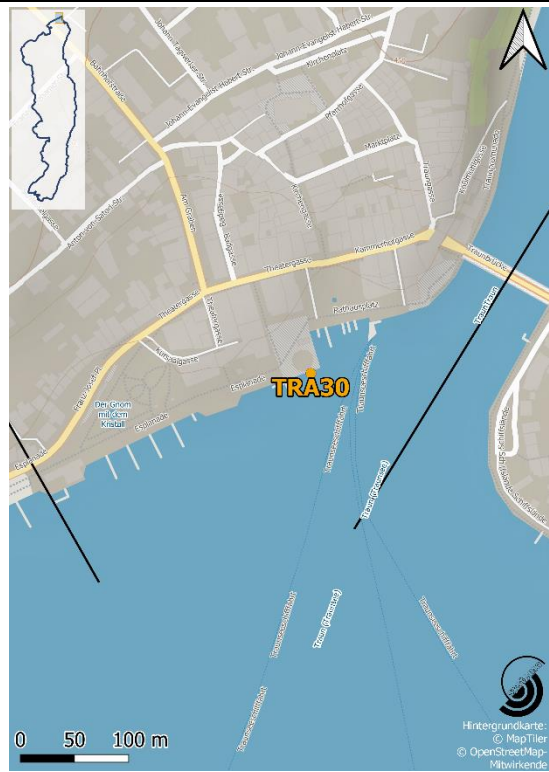




TRA30

TRA30 Factsheet 1

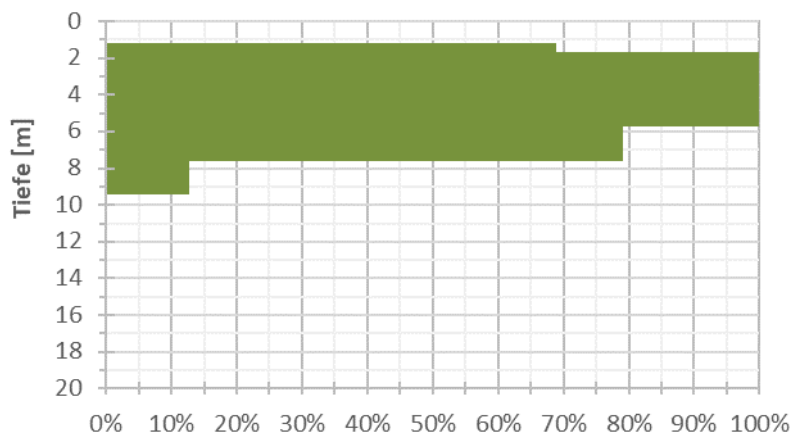
Uferlänge: 531,6 m Anteil Seeufer: 1,5 % Vegetationsgrenze: 9,4 m



Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am nördlichen Ufer des Traunsees im Bereich von Gmunden, der dortigen Schiffsanlegestelle und des Ausrinns der Traun. Das Hinterland ist durch das Siedlungsgebiet anthropogen überprägt und das Ufer selbst ist durch eine Mauer verbaut. Die Substratgröße sinkt mit zunehmender Wassertiefe von Blöcken bis Kalkschlamm und die Neigung der Gewässerhalde von sehr steil bis flach. Weiters wurde, speziell im mittleren und unteren Tiefenbereich eine leichte bis starke Veralgung festgestellt.

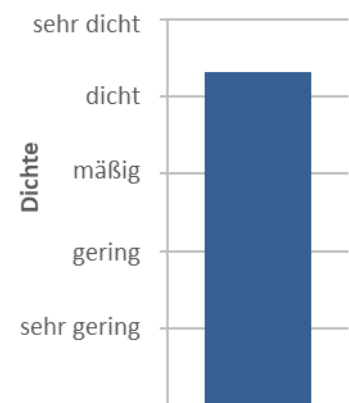
BA-Tiefe

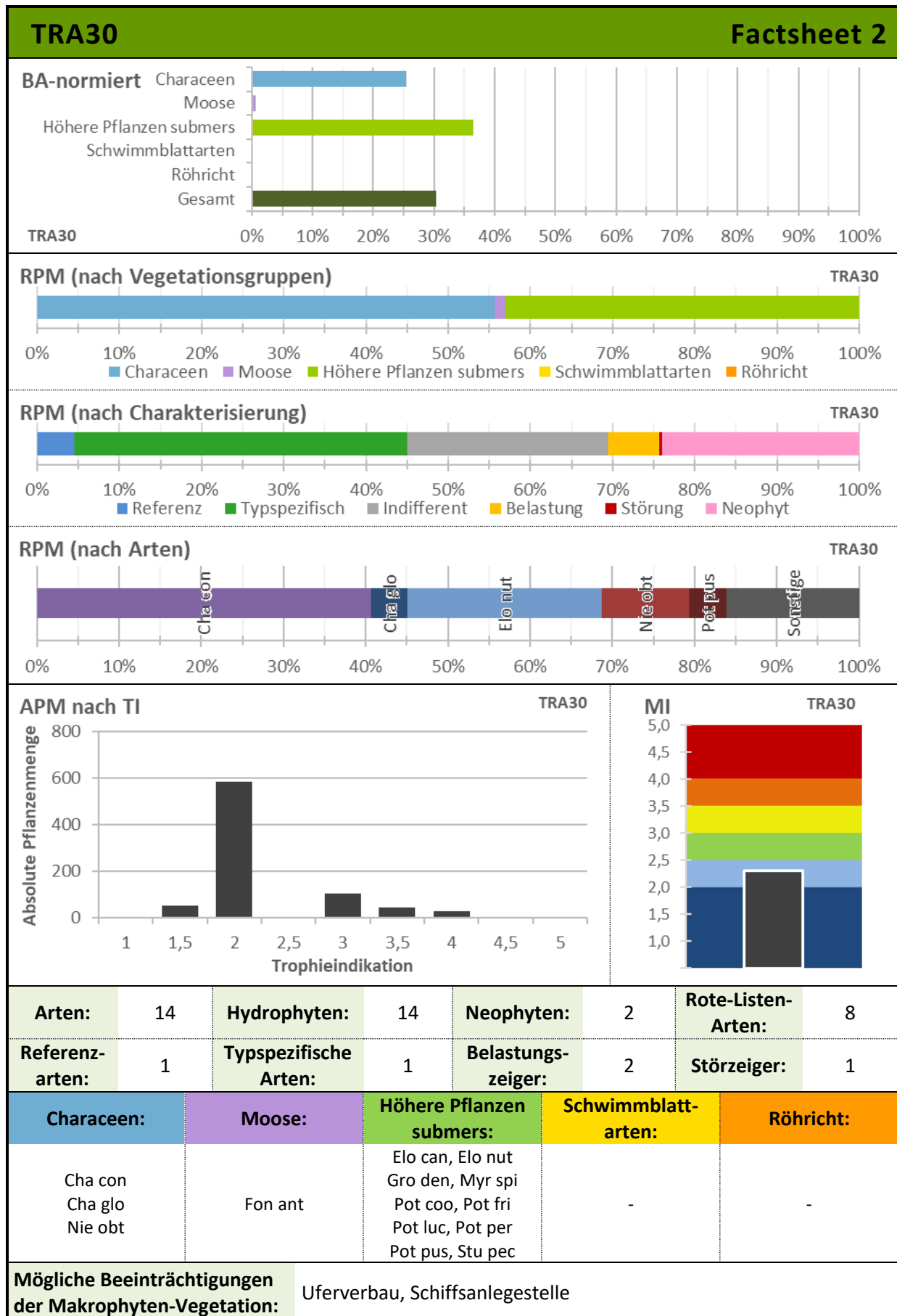
TRA30



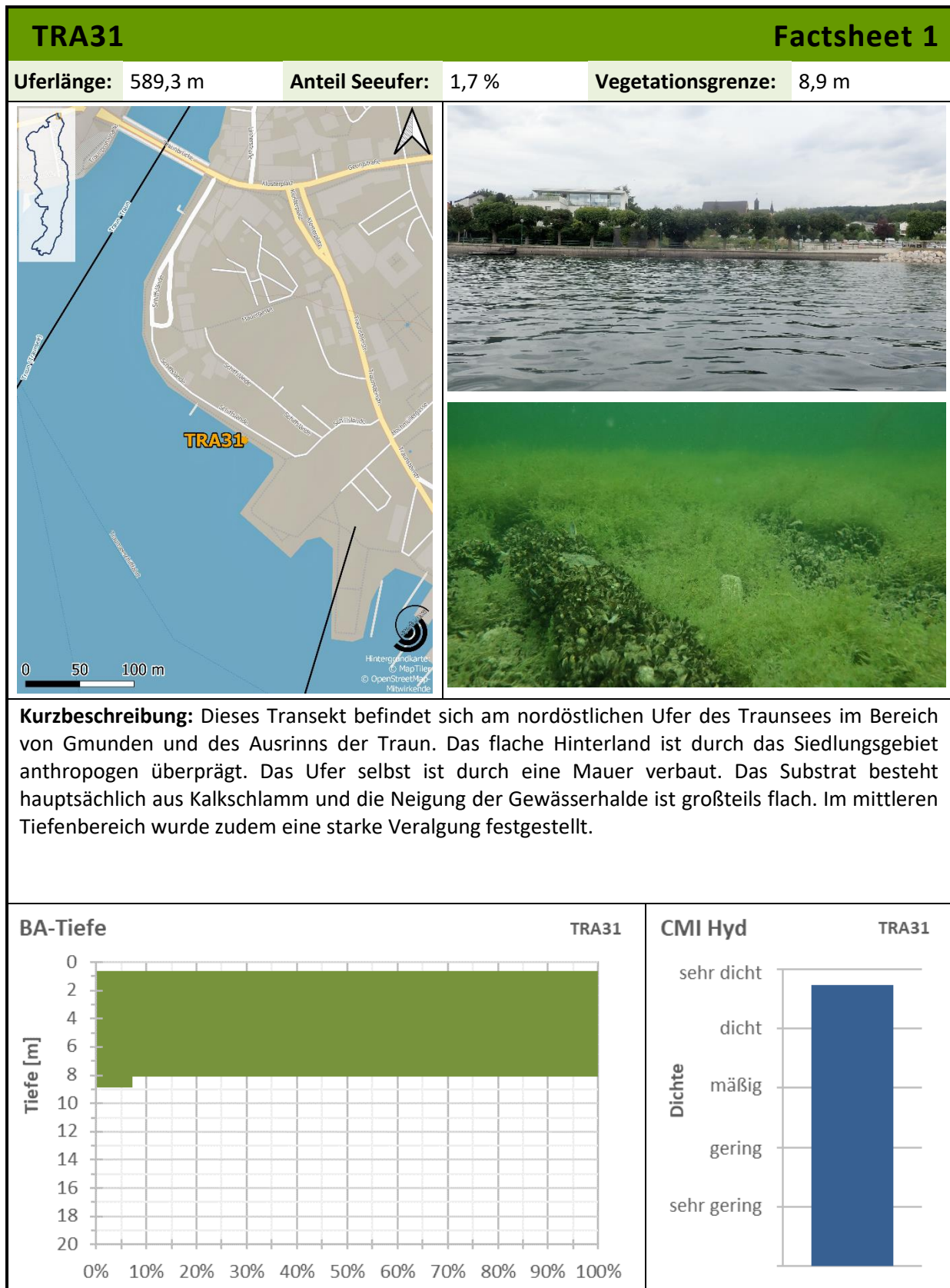
CMI Hyd

TRA30



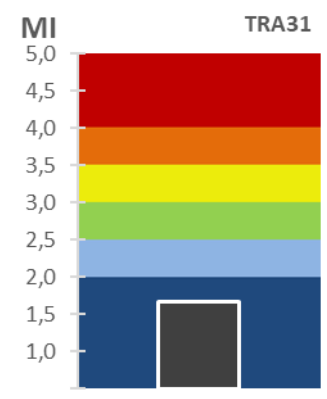
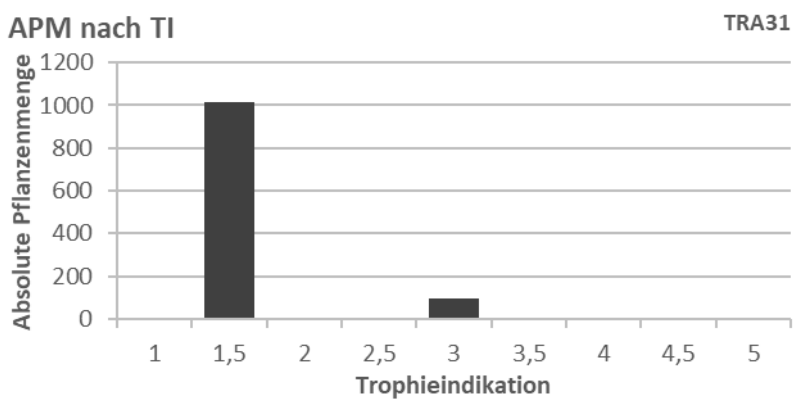
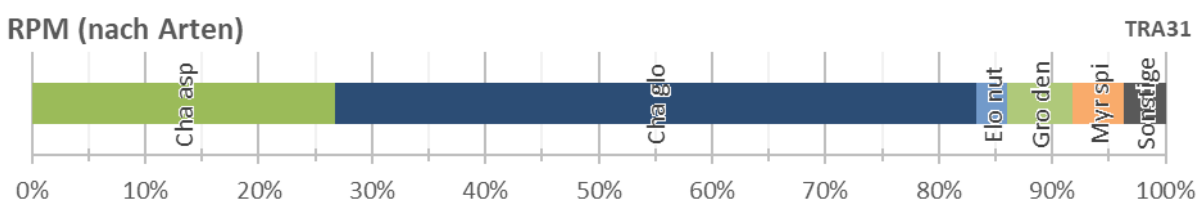
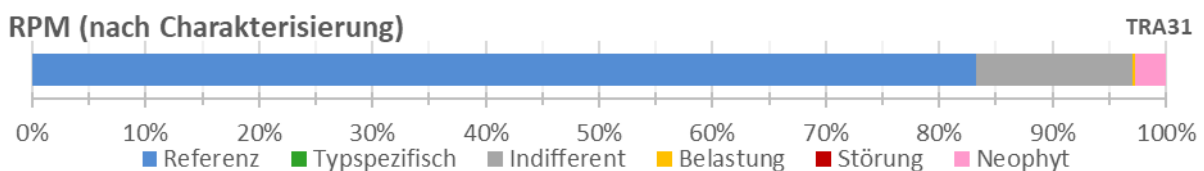
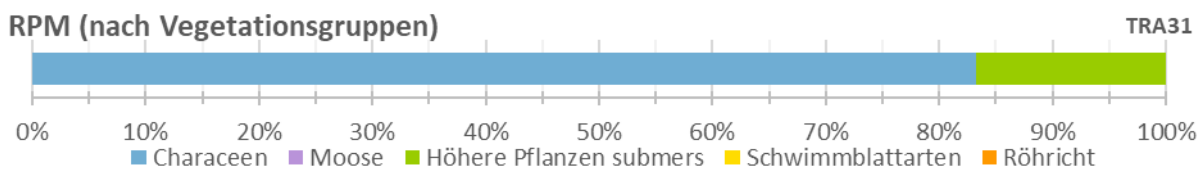
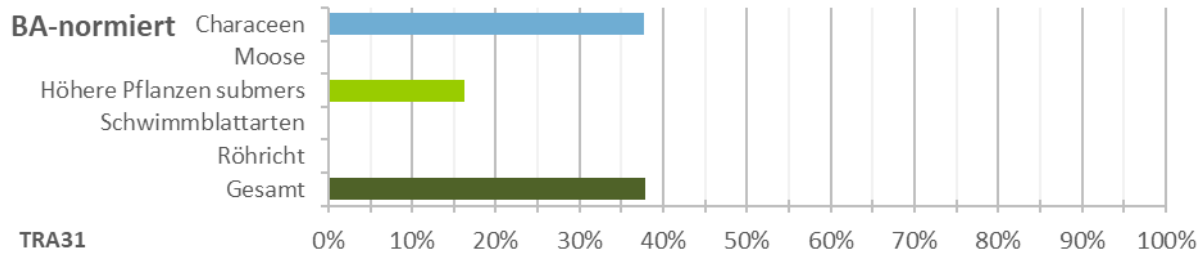


TRA31





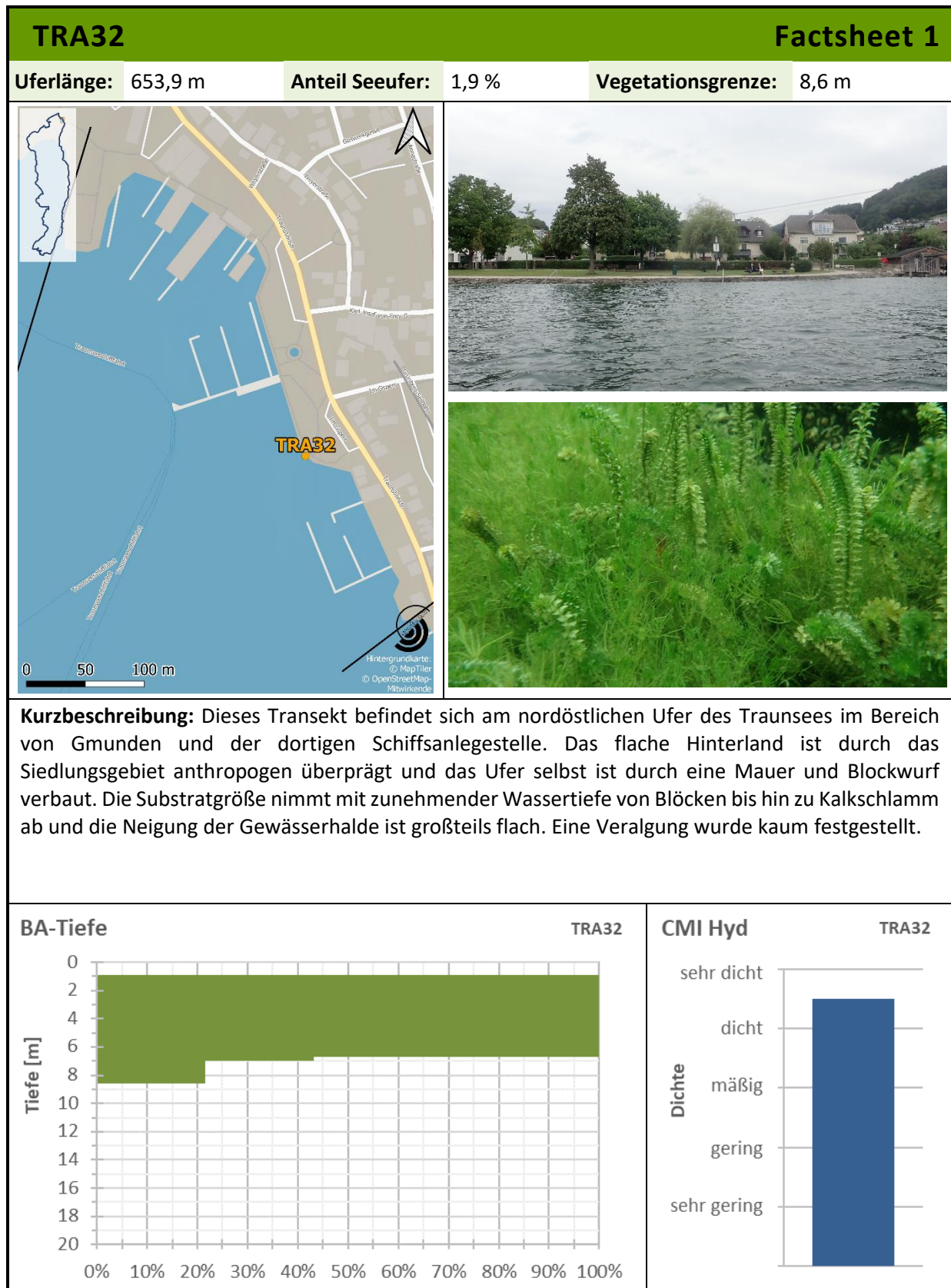
TRA31 Factsheet 2

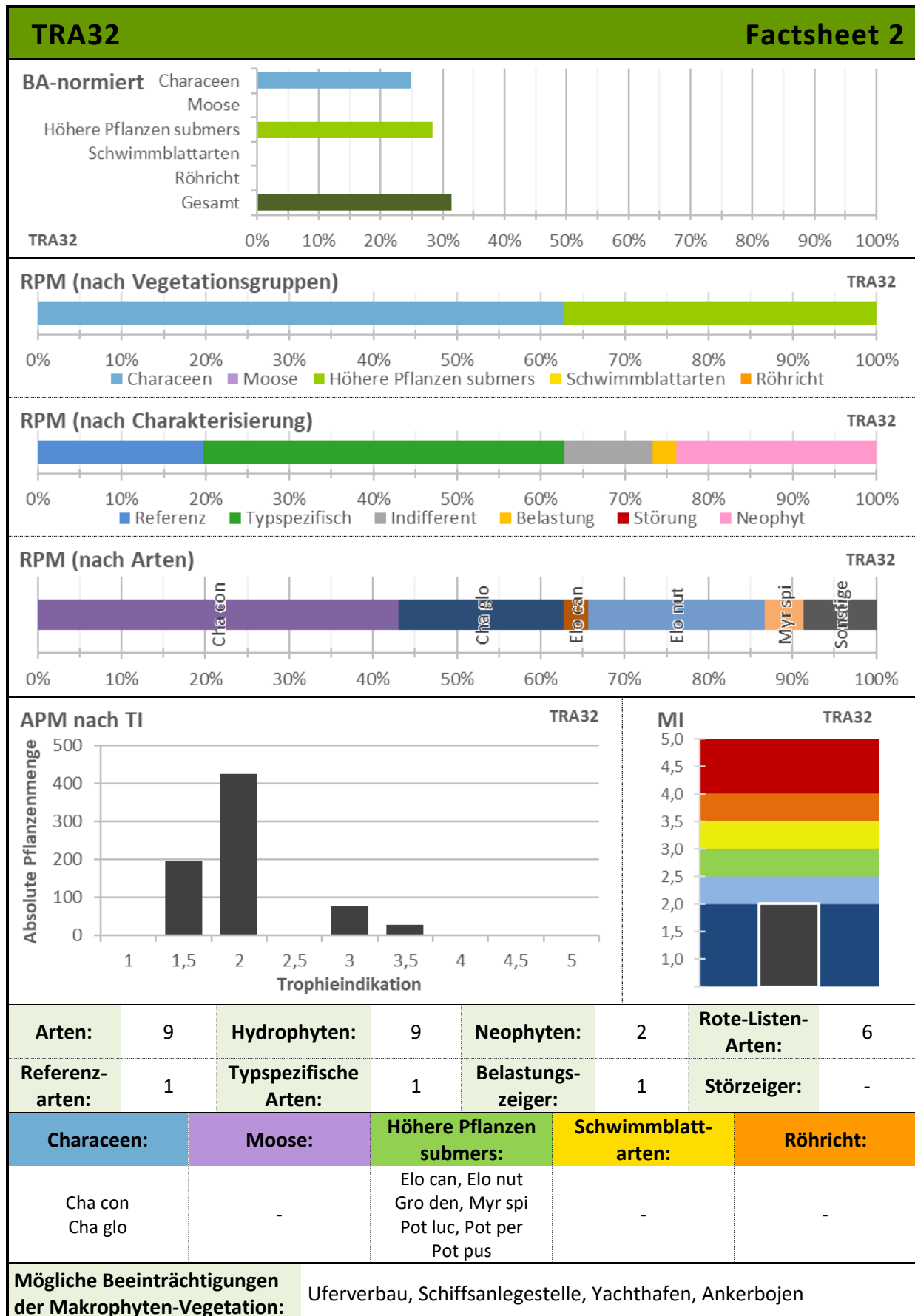


Arten:	8	Hydrophyten:	8	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	6
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut, Gro den Myr spi, Myr ver Pot per, Pot pus	Schwimblattarten:	-
						Röhricht:	-

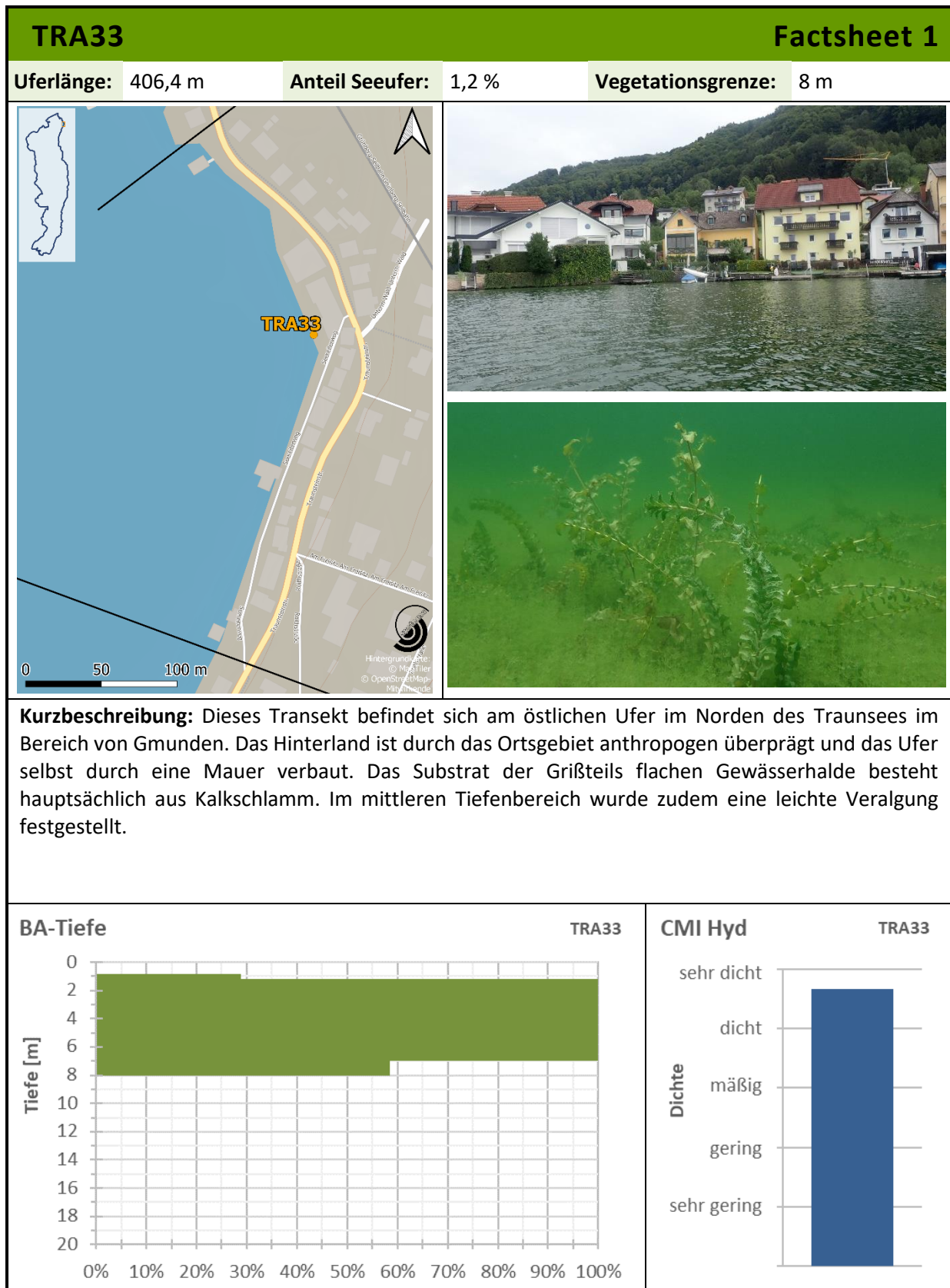
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau

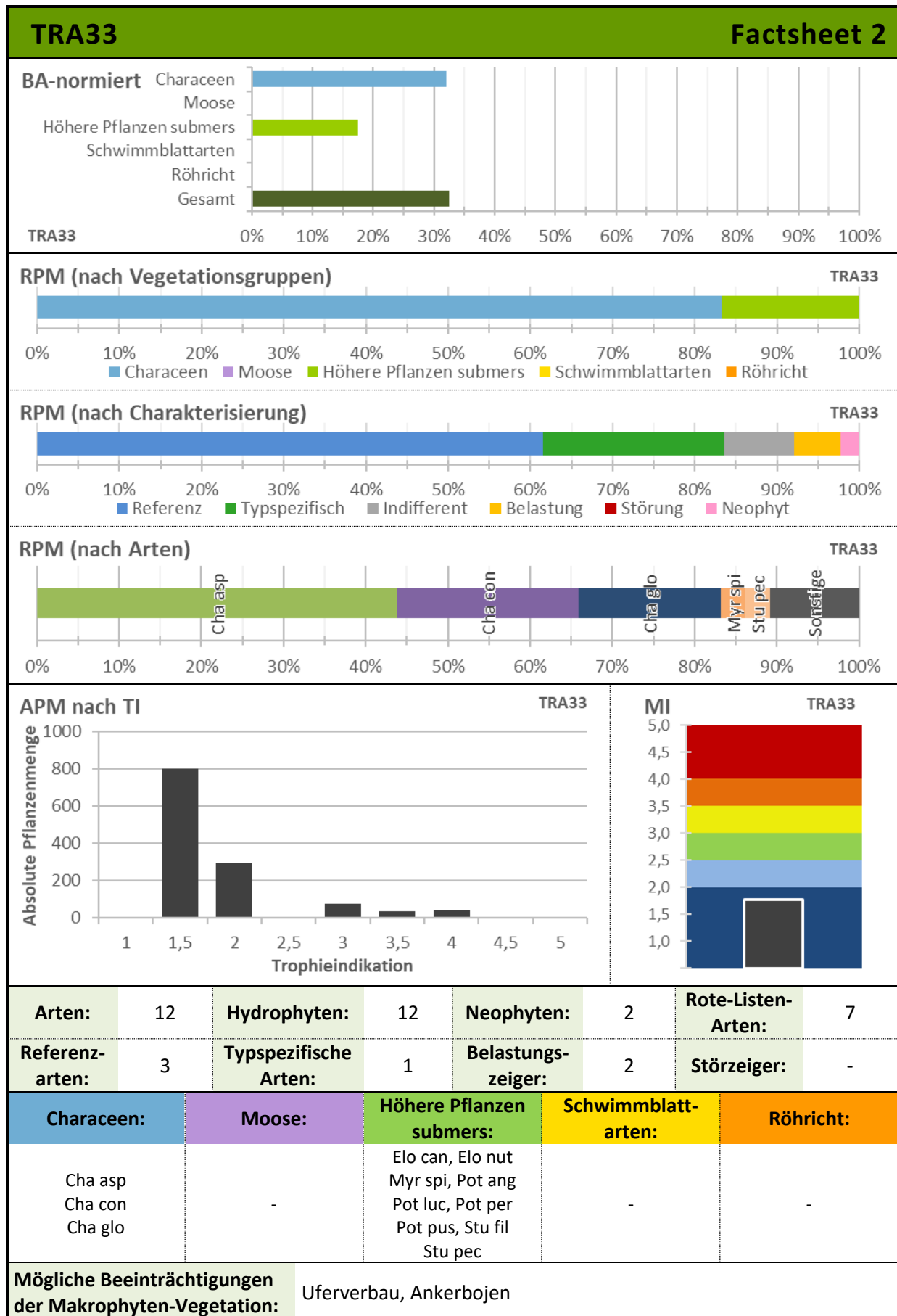
TRA32



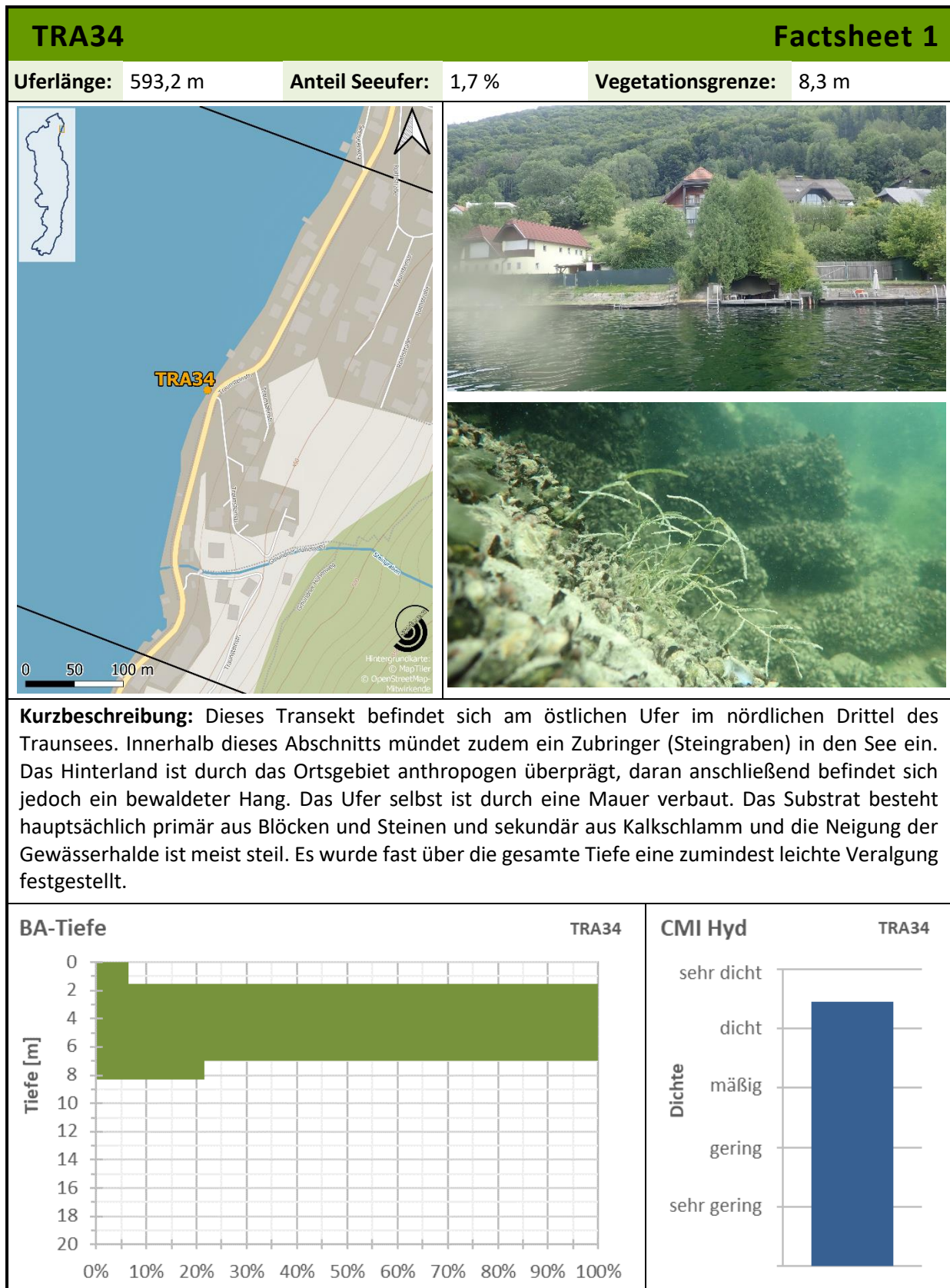


TRA33

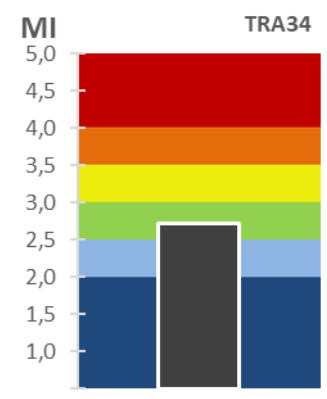
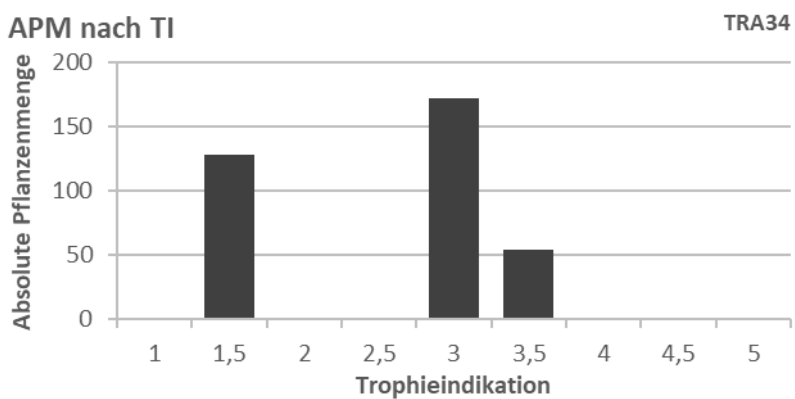
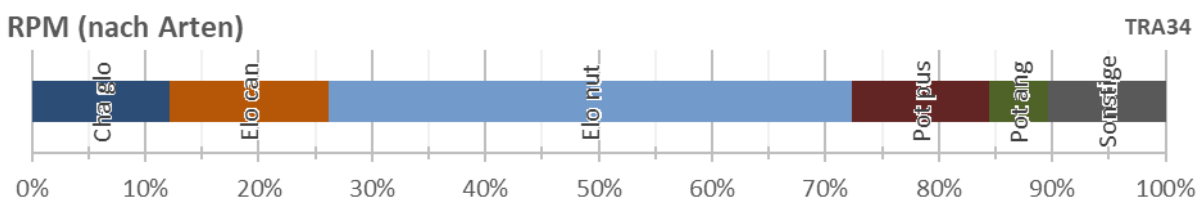
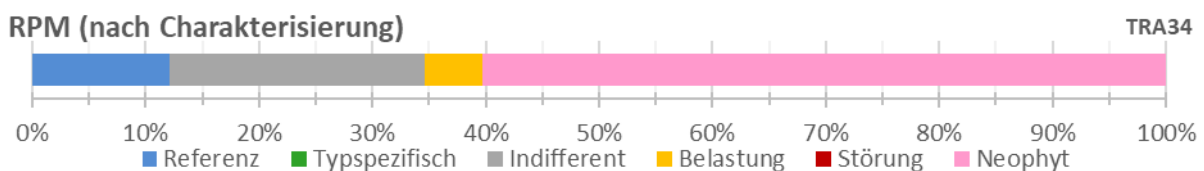
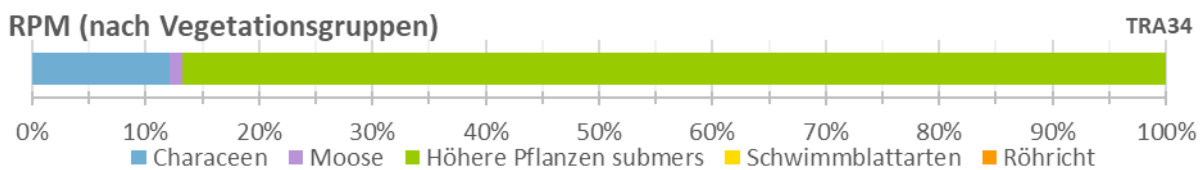
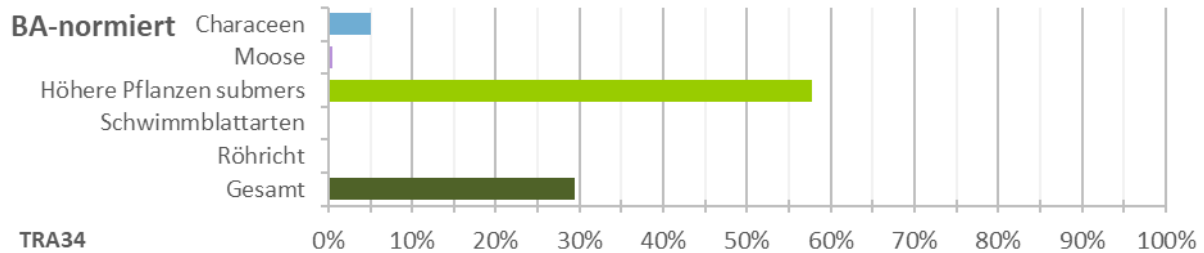




TRA34



TRA34 Factsheet 2



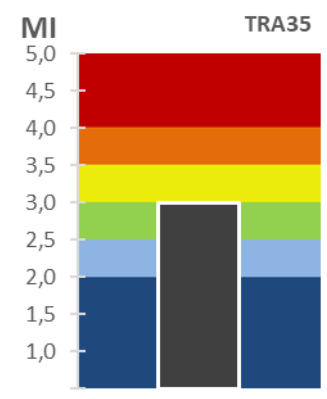
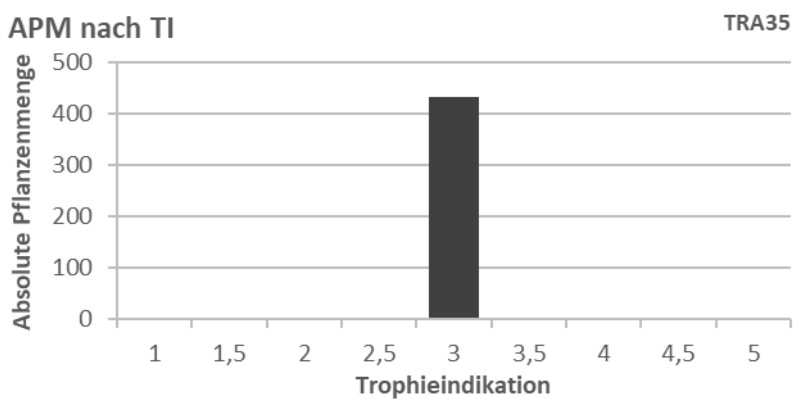
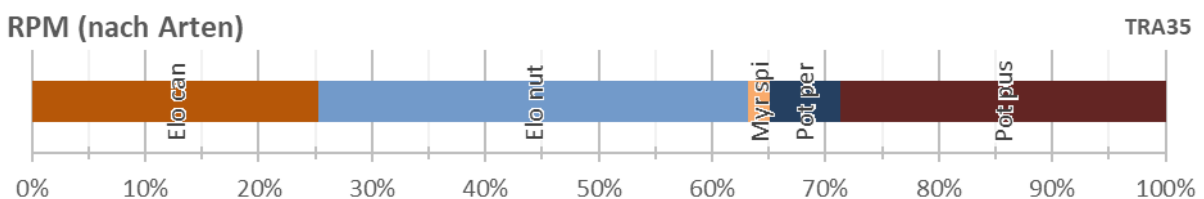
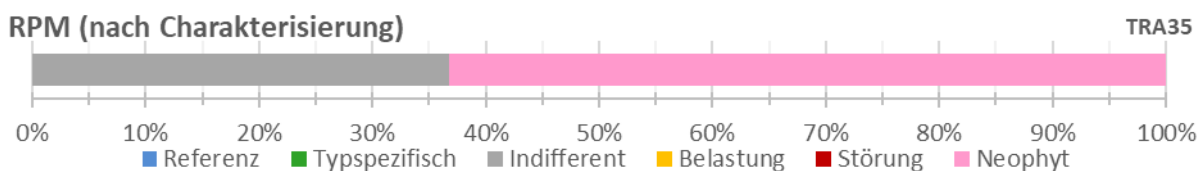
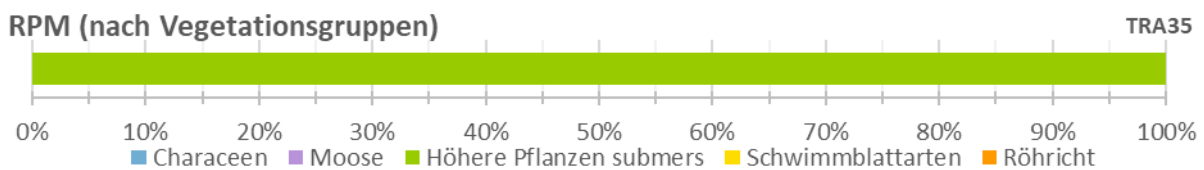
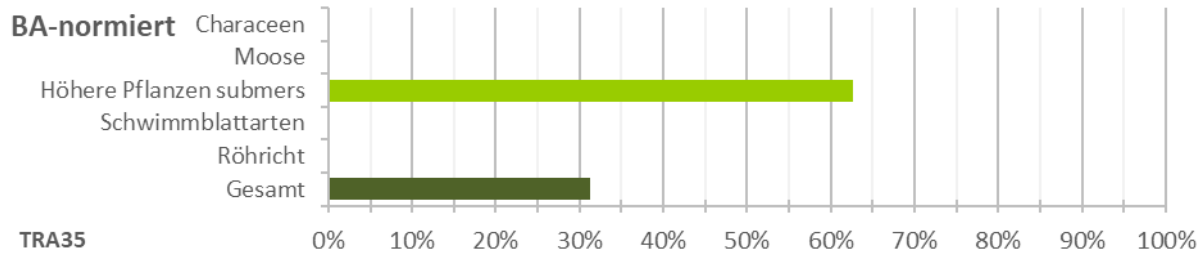
Arten:	8	Hydrophyten:	8	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	3
Referenzarten:	1	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha glo	Moose:	Hya ten	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut, Myr spi, Pot ang, Pot pus, Pot luc	Schwimblattarten:	-
						Röhricht:	-

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer

TRA35

TRA35		Factsheet 1	
Uferlänge: 762,9 m	Anteil Seeufer: 2,2 %	Vegetationsgrenze: 8 m	
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer im Norden des Traunsees im Bereich von Steinhaus. Das Hinterland besteht, abgesehen vom Ortsgebiet, aus einem bewaldeten Hang. Das Ufer selbst ist durch Blockwurf verbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Wassertiefe von Steinen bis hin zu Kalkschlamm ab, die Neigung der Gewässerhalde nimmt hingegen von mäßig bis steil zu. Im Flachbereich wurde zudem eine moderate Veralgung festgestellt.</p>			
<p>BA-Tiefe TRA35</p>		<p>CMI Hyd TRA35</p>	

TRA35 Factsheet 2

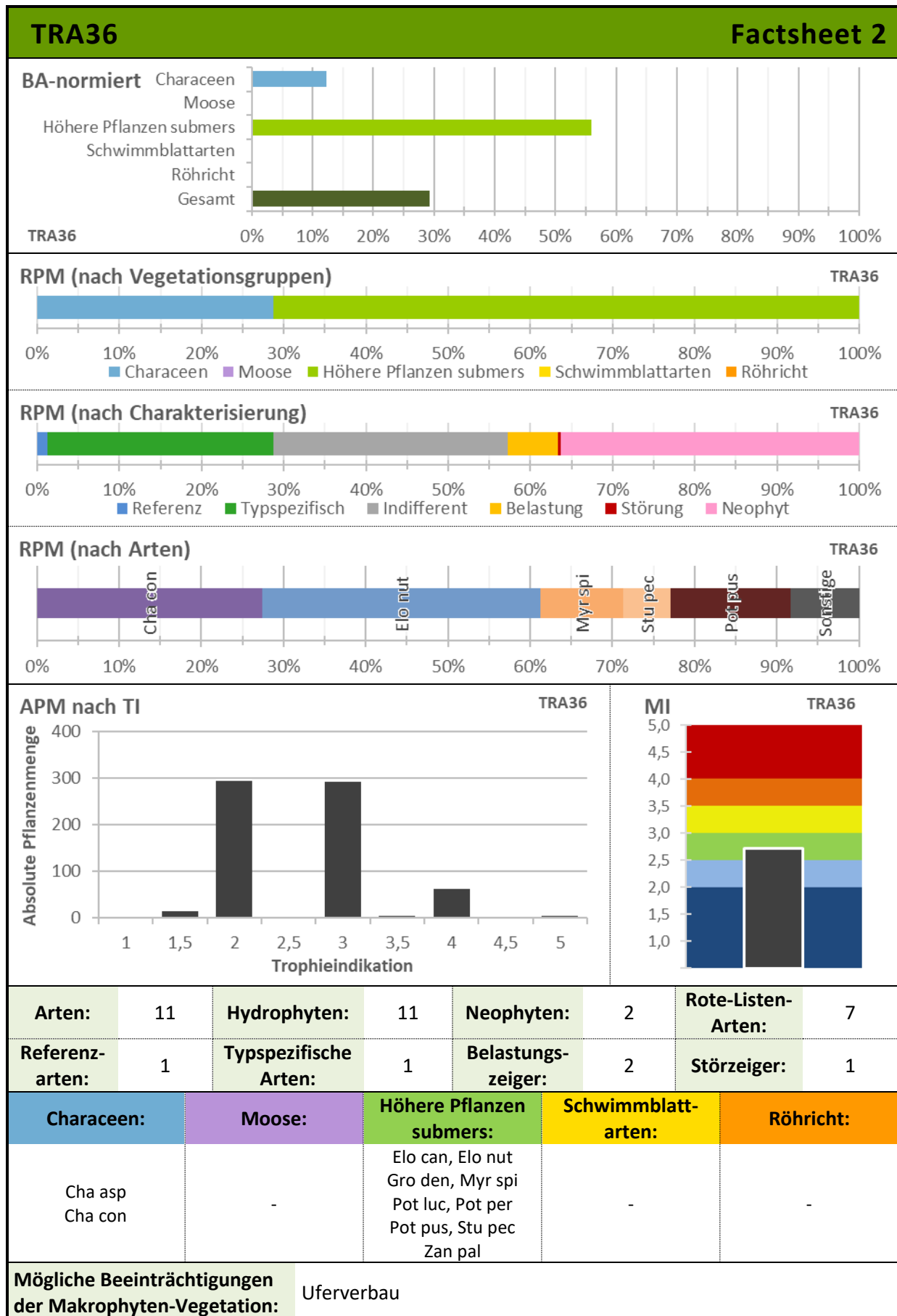


Arten:	5	Hydrophyten:	5	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	2
Referenzarten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut, Myr spi, Pot per, Pot pus	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

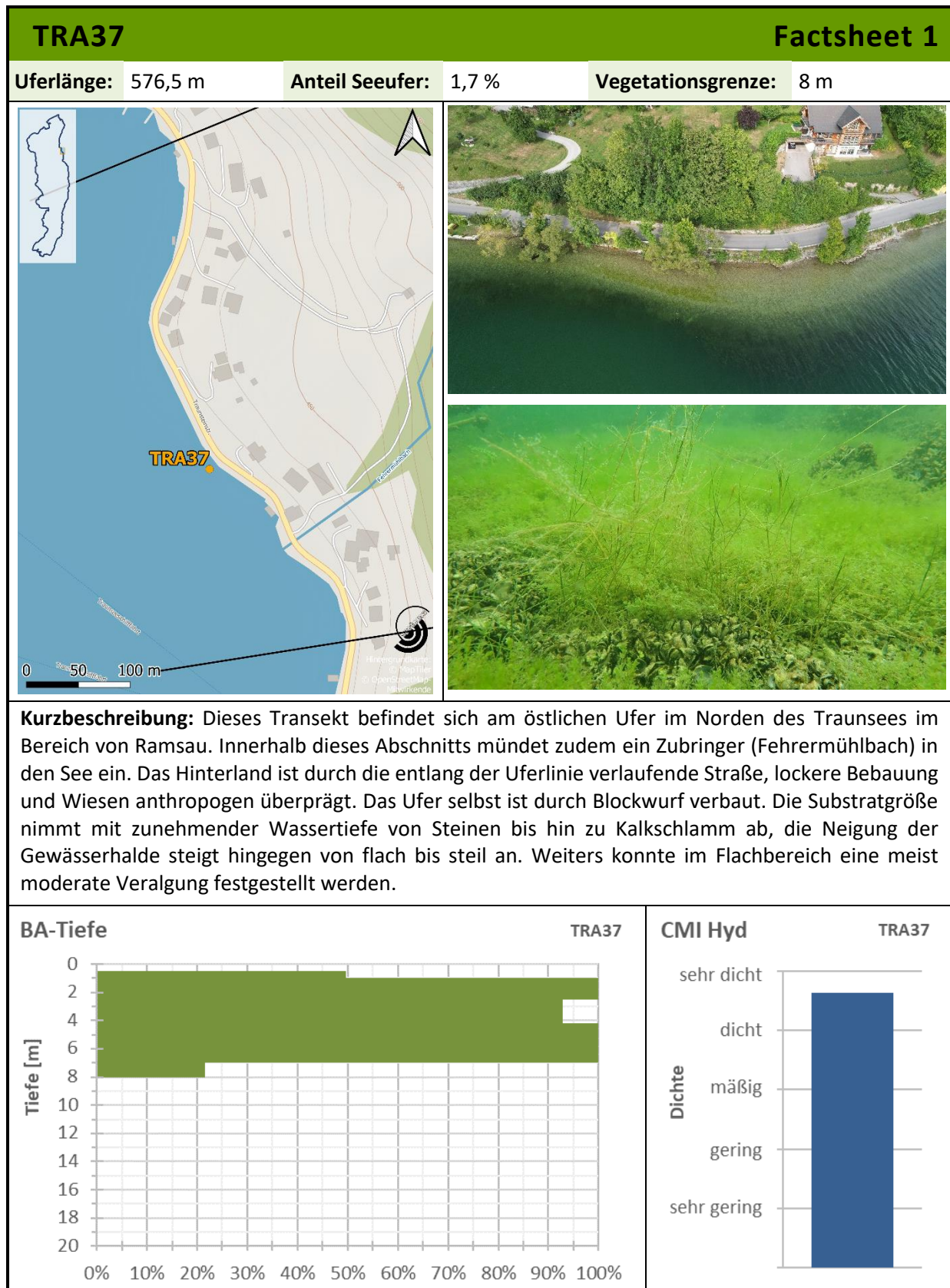
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Ankerbojen

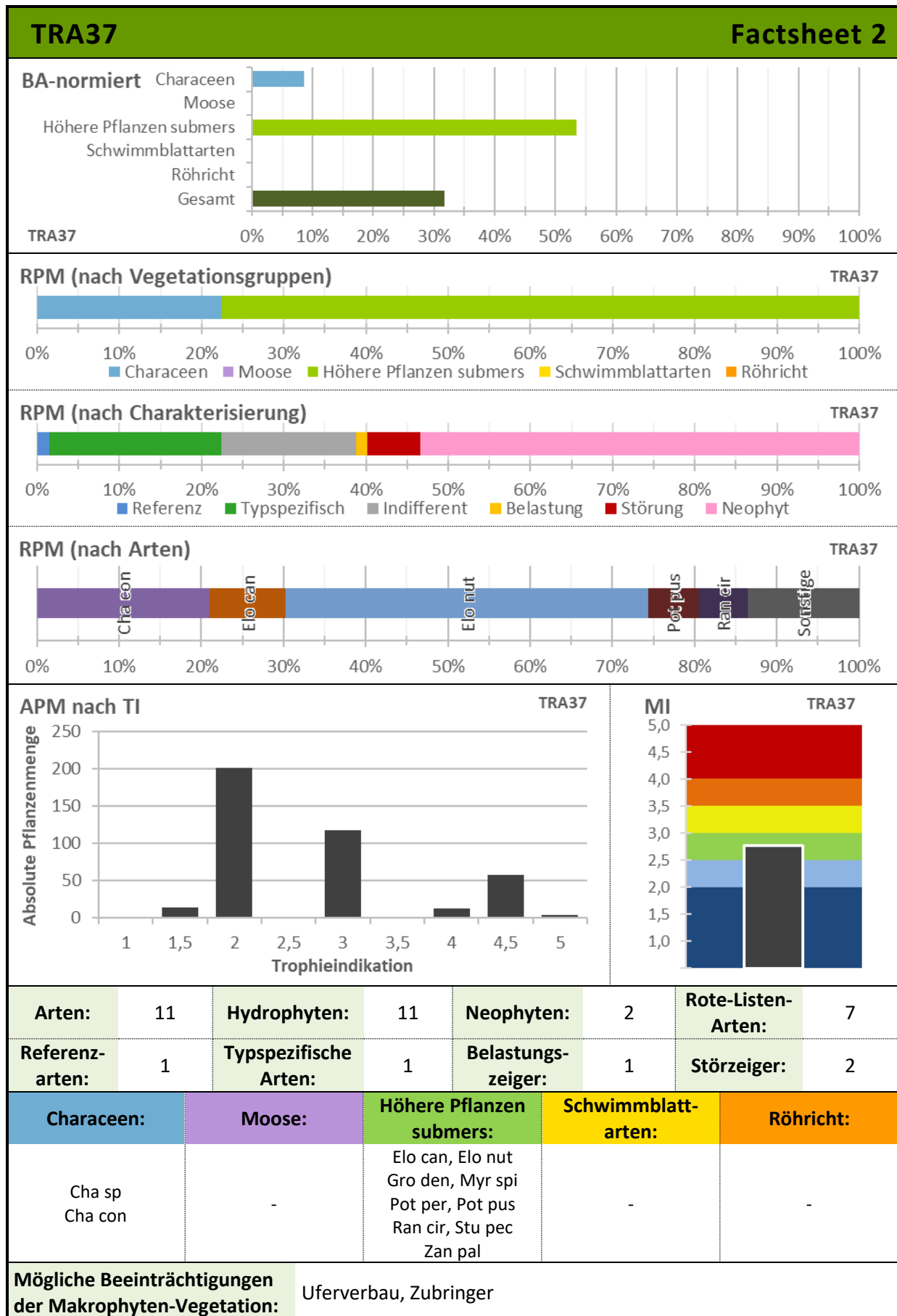
TRA36

TRA36		Factsheet 1																																					
Uferlänge: 705,9 m	Anteil Seeufer: 2,0 %	Vegetationsgrenze: 8 m																																					
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer im nördlichen Drittel des Traunsees. Das Hinterland ist durch die entlang der Uferlinie verlaufende Straße, lockere Bebauung und Wiesen anthropogen überprägt. Das Ufer selbst ist durch Blockwurf verbaut. Das Substrat besteht primär aus Kalkschlamm und sekundär aus Steinen und die Neigung der Gewässerhalde nimmt mit zunehmender Wassertiefe von flach bis steil zu. Im obersten und mittleren Tiefenbereich konnte zudem eine leichte bis moderate Veralgung festgestellt werden.</p>																																							
<p>BA-Tiefe TRA36</p> <table border="1"> <caption>BA-Tiefe Data</caption> <thead> <tr> <th>Tiefe [m]</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100</td></tr> <tr><td>2</td><td>100</td></tr> <tr><td>4</td><td>100</td></tr> <tr><td>6</td><td>100</td></tr> <tr><td>8</td><td>100</td></tr> <tr><td>10</td><td>100</td></tr> <tr><td>12</td><td>100</td></tr> <tr><td>14</td><td>100</td></tr> <tr><td>16</td><td>100</td></tr> <tr><td>18</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>		Tiefe [m]	Anteil (%)	0	100	2	100	4	100	6	100	8	100	10	100	12	100	14	100	16	100	18	100	20	100	<p>CMI Hyd TRA36</p> <table border="1"> <caption>CMI Hyd Data</caption> <thead> <tr> <th>Dichte</th> <th>Index</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>sehr dicht</td><td>100</td></tr> <tr><td>dicht</td><td>75</td></tr> <tr><td>mäßig</td><td>50</td></tr> <tr><td>gering</td><td>25</td></tr> <tr><td>sehr gering</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		Dichte	Index	sehr dicht	100	dicht	75	mäßig	50	gering	25	sehr gering	0
Tiefe [m]	Anteil (%)																																						
0	100																																						
2	100																																						
4	100																																						
6	100																																						
8	100																																						
10	100																																						
12	100																																						
14	100																																						
16	100																																						
18	100																																						
20	100																																						
Dichte	Index																																						
sehr dicht	100																																						
dicht	75																																						
mäßig	50																																						
gering	25																																						
sehr gering	0																																						

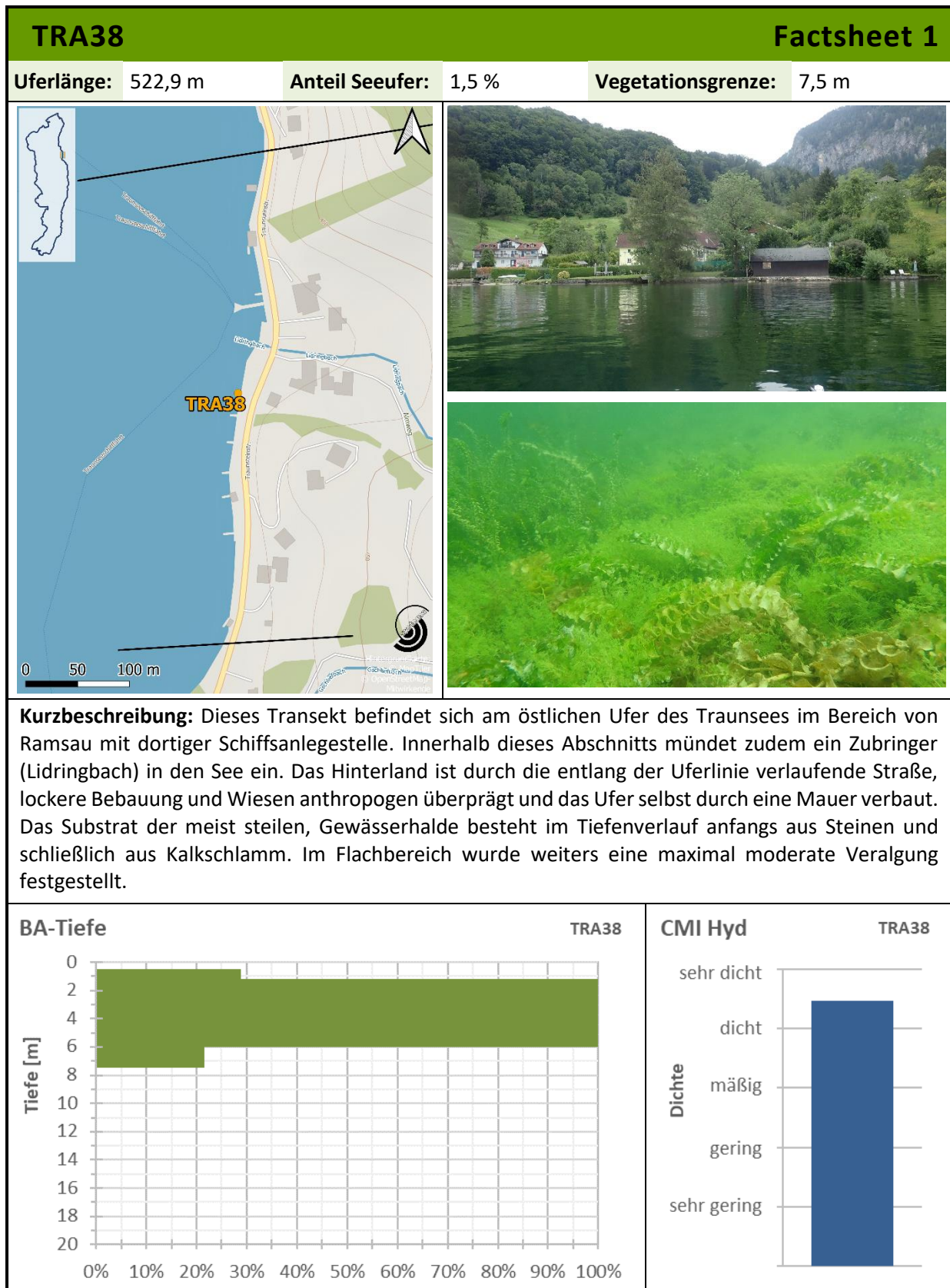


TRA37

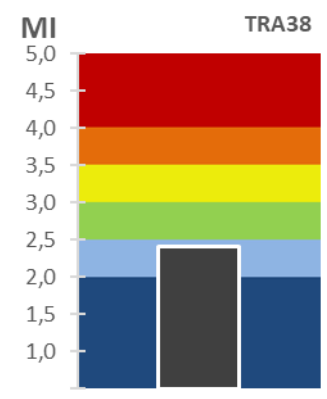
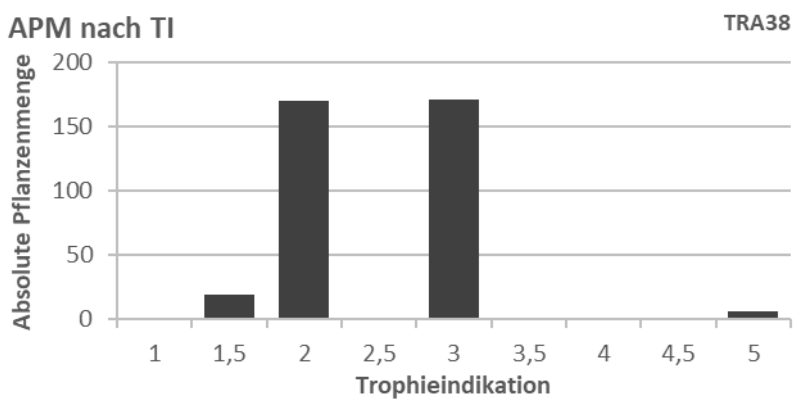
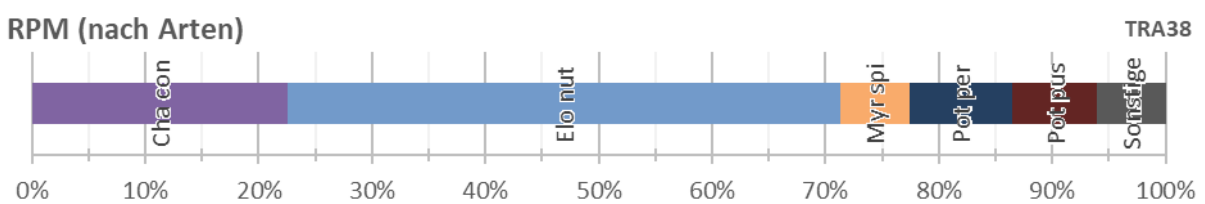
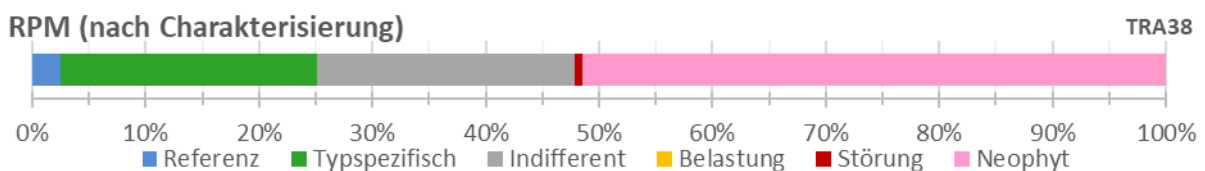
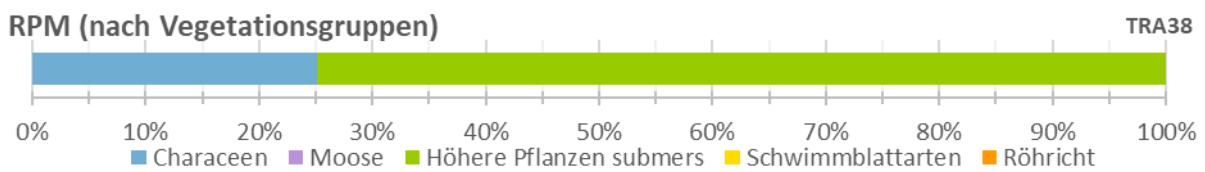
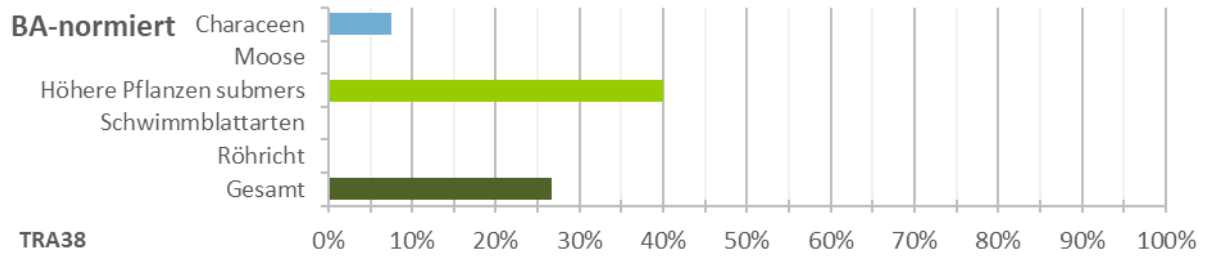




TRA38



TRA38 Factsheet 2

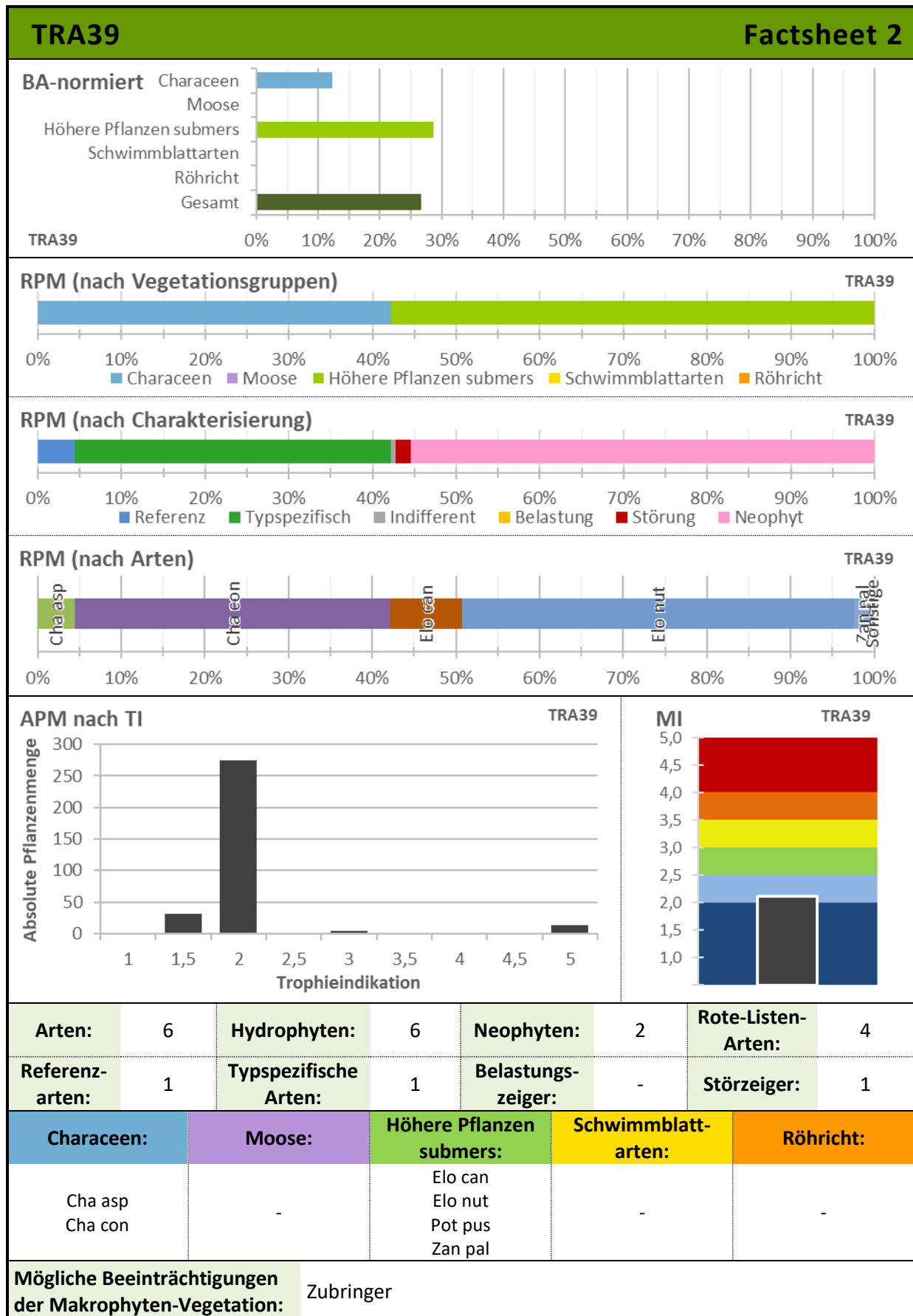


Arten:	8	Hydrophyten:	8	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	1	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	1
Characeen:	Cha asp Cha con	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus, Zan pal	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

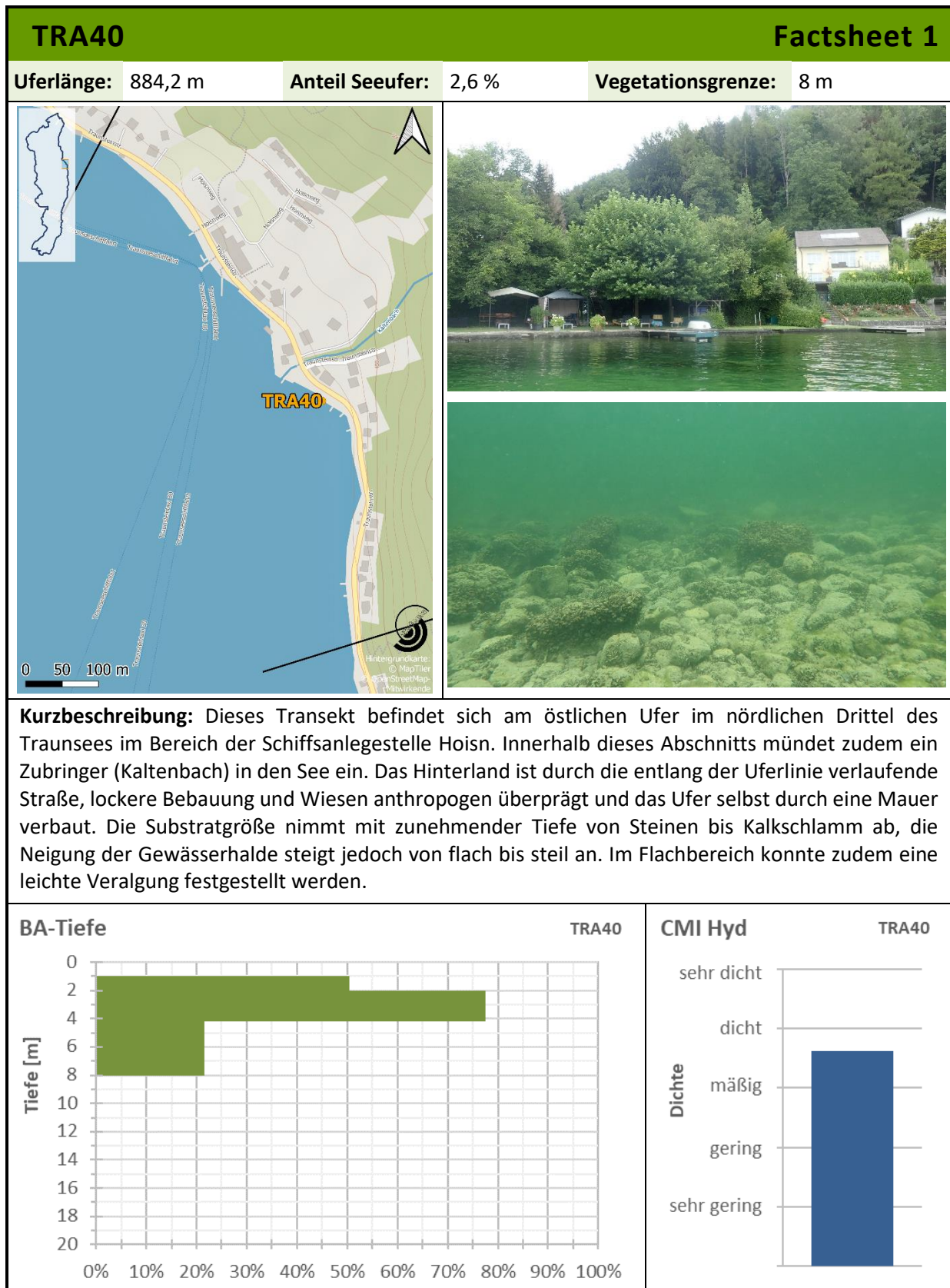
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer, Schiffsanlegestelle

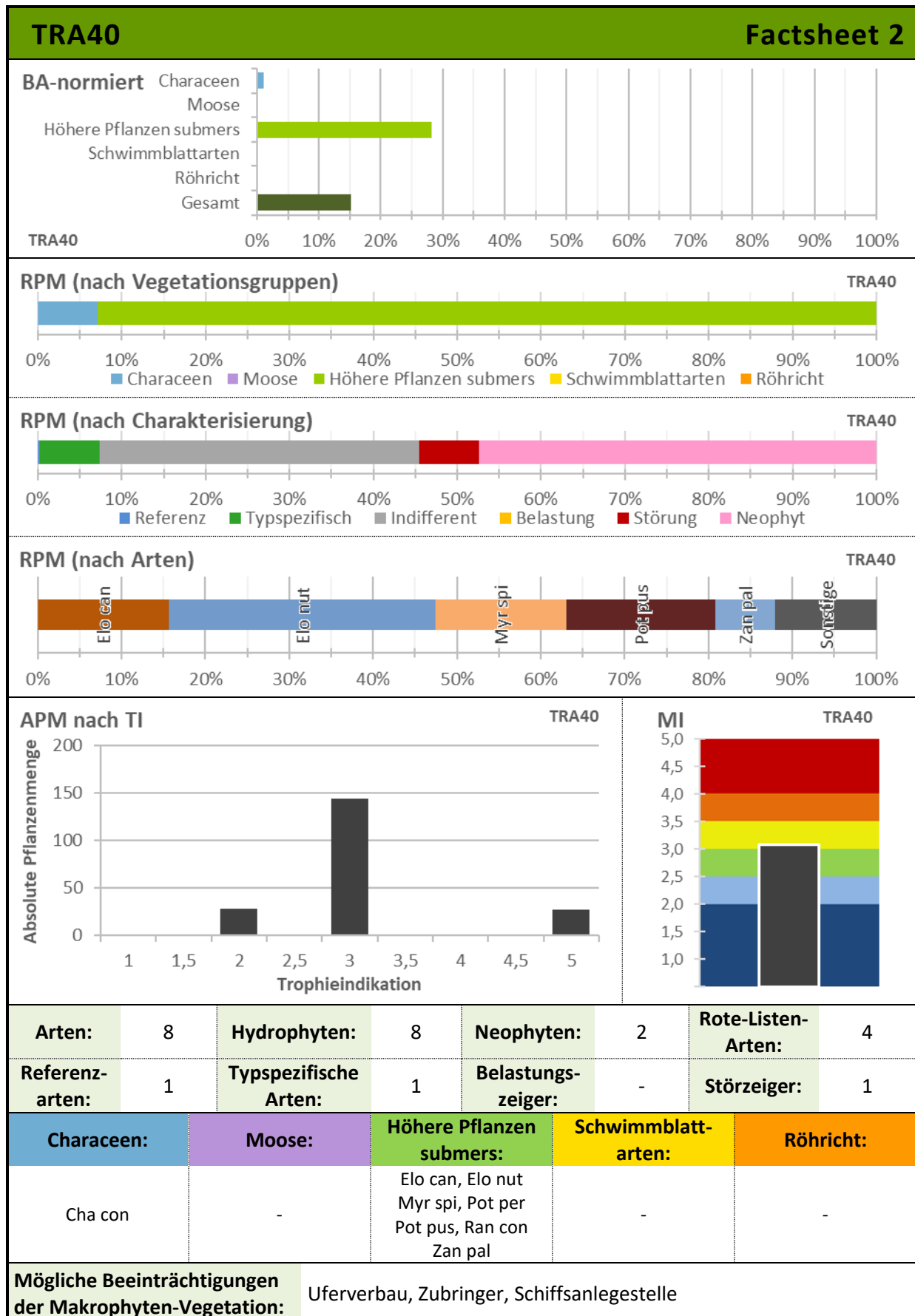
TRA39

TRA39		Factsheet 1	
Uferlänge: 310,0 m	Anteil Seeufer: 0,9 %	Vegetationsgrenze: 8 m	
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer im nördlichen Drittel des Traunsees. Innerhalb dieses Abschnitts mündet zudem ein Zubringer (Gschlifsbach) in den See ein. Das Hinterland ist durch die entlang der Uferlinie verlaufende Straße, lockere Bebauung und Wiesen anthropogen überprägt, das Ufer selbst ist unverbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Tiefe von Steinen bis Kalkschlamm ab, die Neigung der Gewässerhalde steigt jedoch von flach bis steil an. Eine Veralgung konnte nicht festgestellt werden.</p>			
<p>BA-Tiefe TRA39</p>		<p>CMI Hyd TRA39</p>	

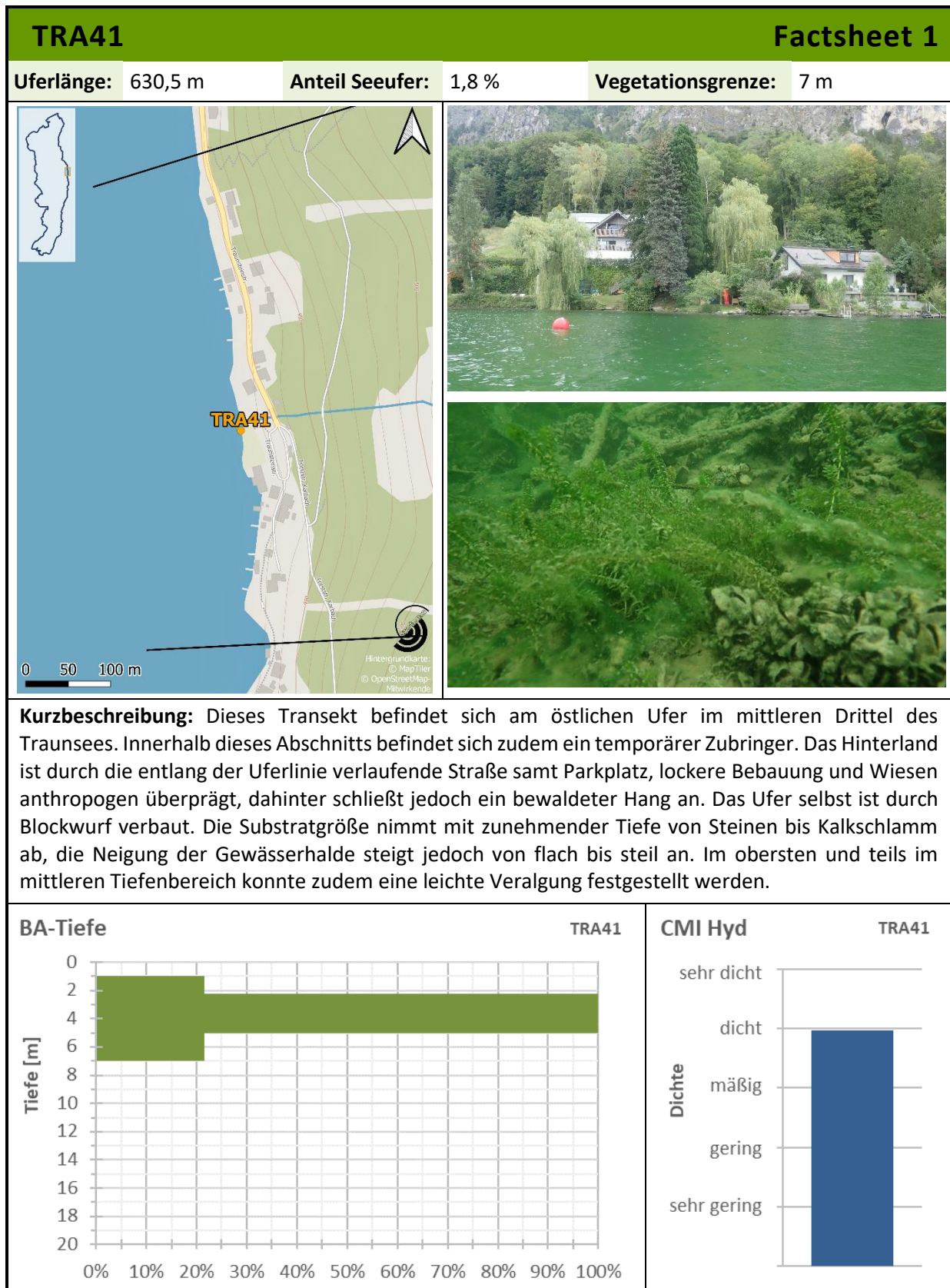


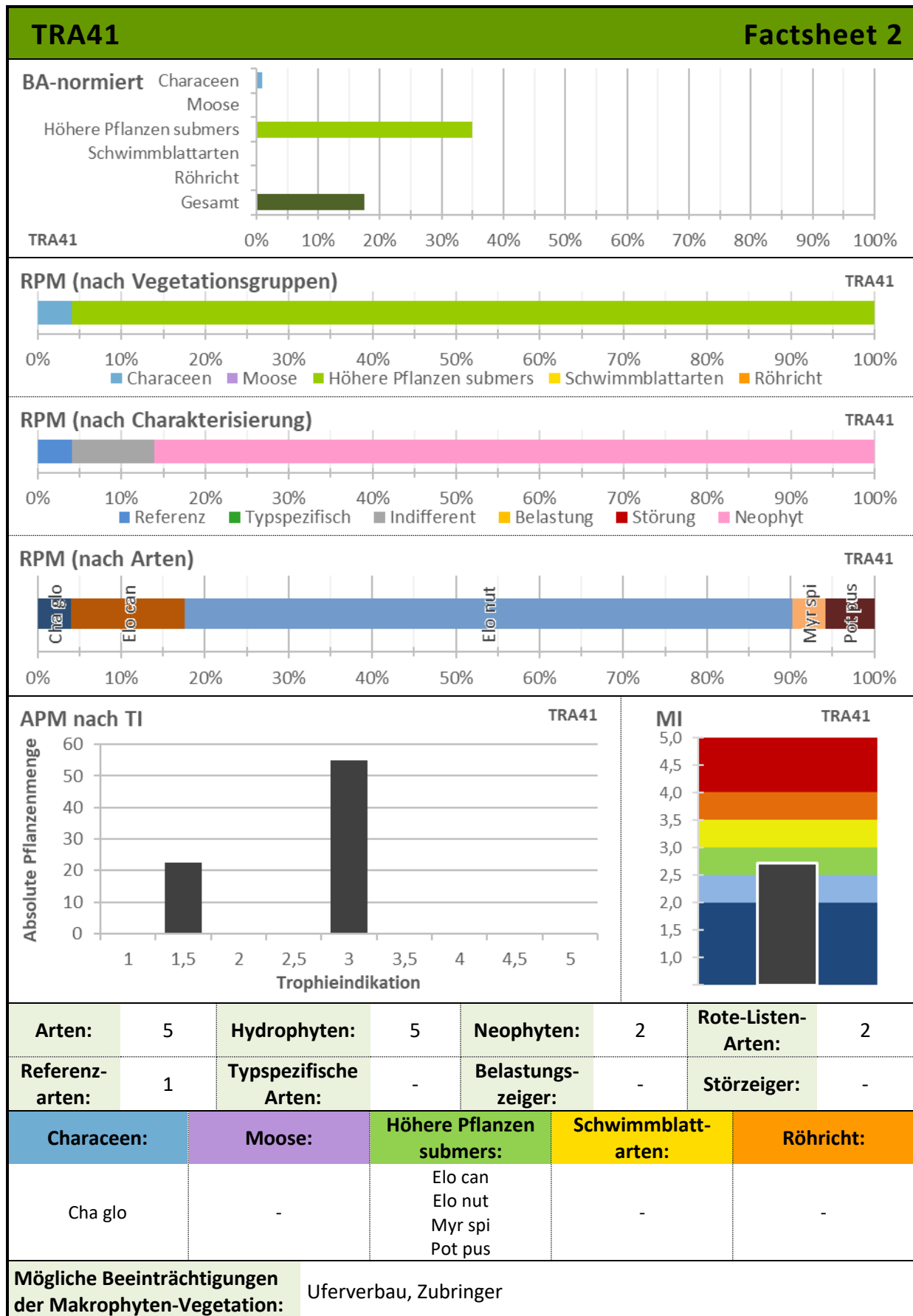
TRA40





TRA41

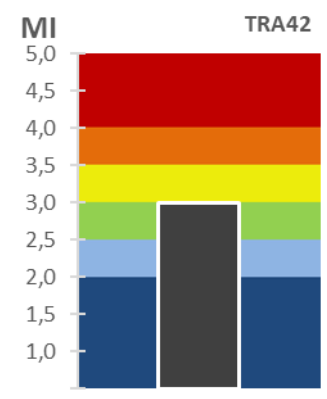
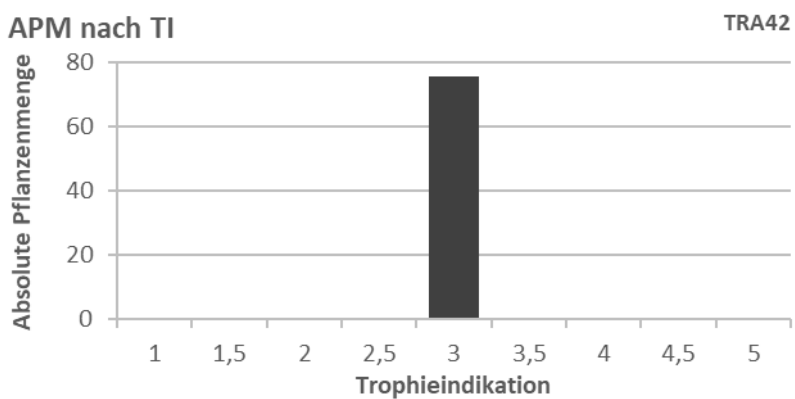
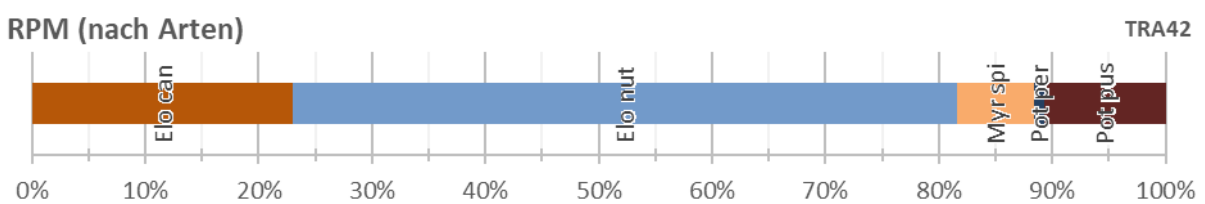
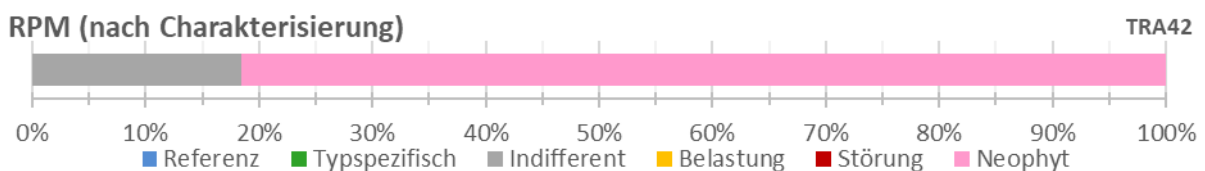
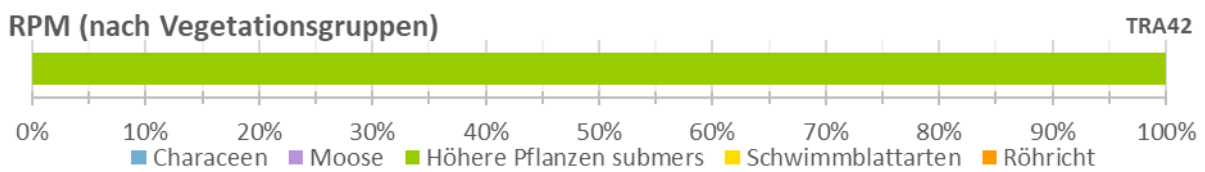
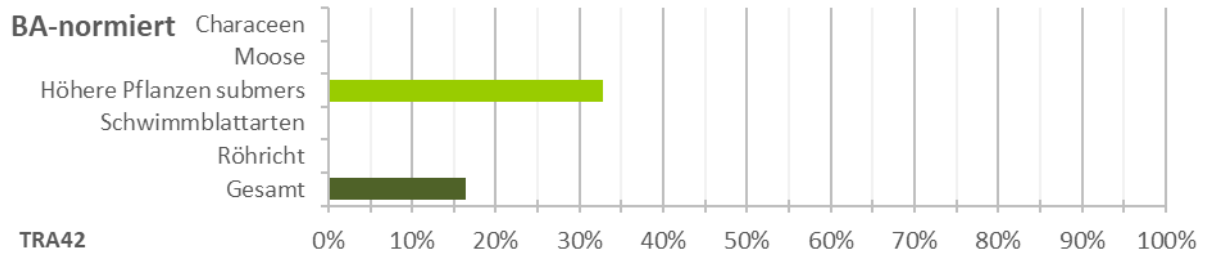




TRA42

TRA42		Factsheet 1																																					
Uferlänge: 431,6 m	Anteil Seeufer: 1,2 %	Vegetationsgrenze: 8 m																																					
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer im mittleren Drittel des Traunsees. Innerhalb dieses Abschnitts befindet sich zudem ein temporärer Zubringer (Weiße Riese). Das Hinterland ist durch die entlang der Uferlinie verlaufende Straße, vereinzelte Gebäude und Wiesen anthropogen überprägt, dahinter schließt jedoch ein bewaldeter Hang an. Das Ufer selbst ist durch eine Mauer verbaut. Die Substratgröße nimmt mit zunehmender Tiefe von Blöcken bis Kalkschlamm ab, die Neigung der Gewässerhalde steigt jedoch von moderat bis steil an. Eine Veralgung konnte nicht festgestellt werden.</p>																																							
<p>BA-Tiefe TRA42</p> <table border="1"> <caption>BA-Tiefe Data</caption> <thead> <tr> <th>Tiefe [m]</th> <th>Anteil (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>80</td></tr> <tr><td>4</td><td>80</td></tr> <tr><td>6</td><td>80</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>0</td></tr> <tr><td>14</td><td>0</td></tr> <tr><td>16</td><td>0</td></tr> <tr><td>18</td><td>0</td></tr> <tr><td>20</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>		Tiefe [m]	Anteil (%)	0	20	2	80	4	80	6	80	8	10	10	0	12	0	14	0	16	0	18	0	20	0	<p>CMI Hyd TRA42</p> <table border="1"> <caption>CMI Hyd Data</caption> <thead> <tr> <th>Kategorie</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>sehr dicht</td><td>0</td></tr> <tr><td>dicht</td><td>~1</td></tr> <tr><td>mäßig</td><td>~2</td></tr> <tr><td>gering</td><td>3</td></tr> <tr><td>sehr gering</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>		Kategorie	Wert	sehr dicht	0	dicht	~1	mäßig	~2	gering	3	sehr gering	4
Tiefe [m]	Anteil (%)																																						
0	20																																						
2	80																																						
4	80																																						
6	80																																						
8	10																																						
10	0																																						
12	0																																						
14	0																																						
16	0																																						
18	0																																						
20	0																																						
Kategorie	Wert																																						
sehr dicht	0																																						
dicht	~1																																						
mäßig	~2																																						
gering	3																																						
sehr gering	4																																						

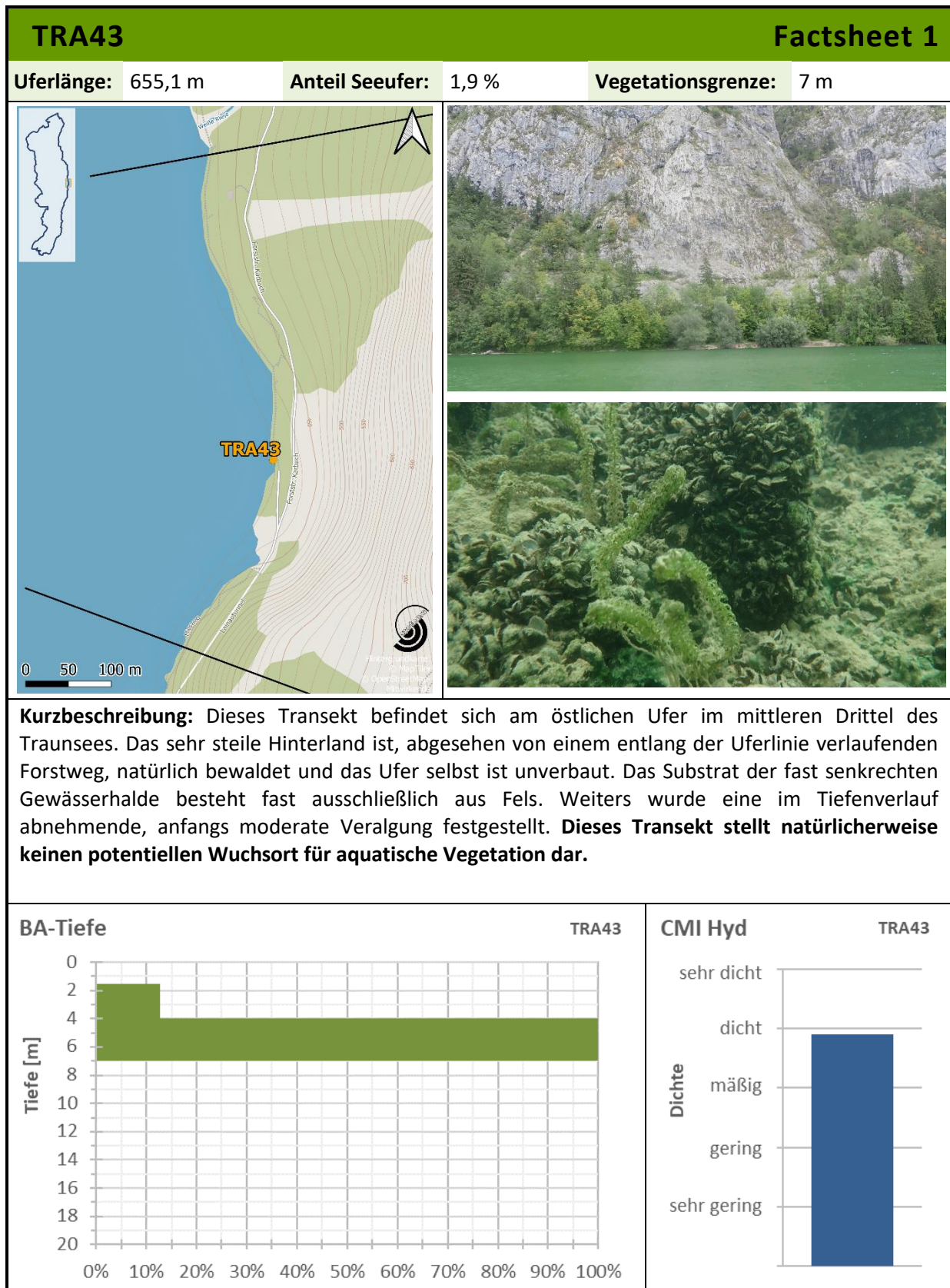
TRA42 **Factsheet 2**



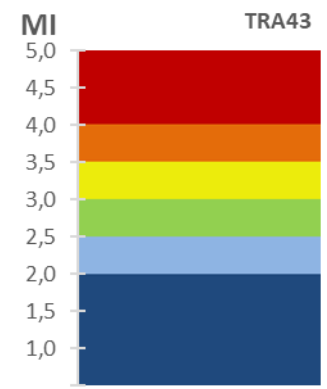
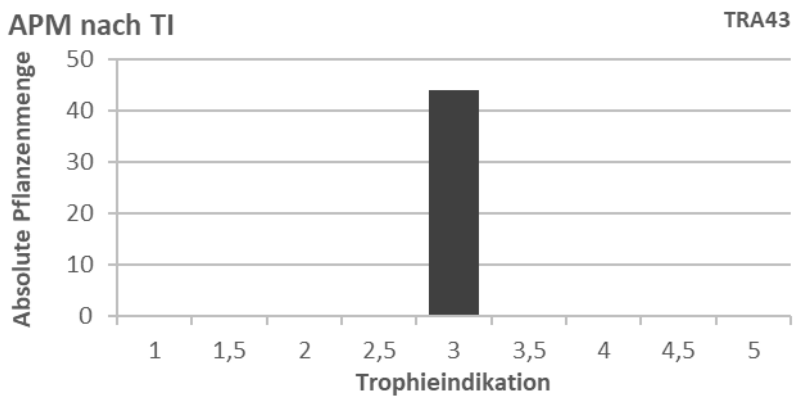
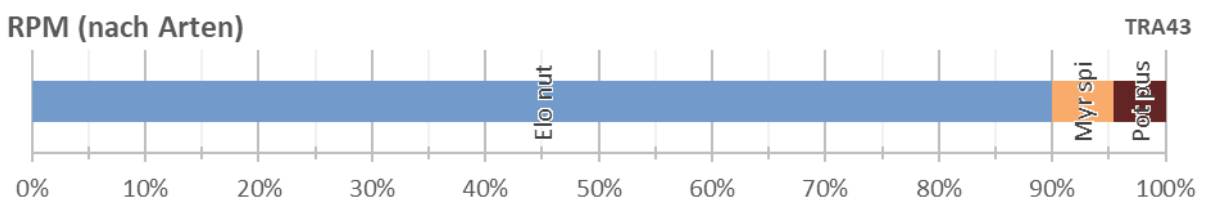
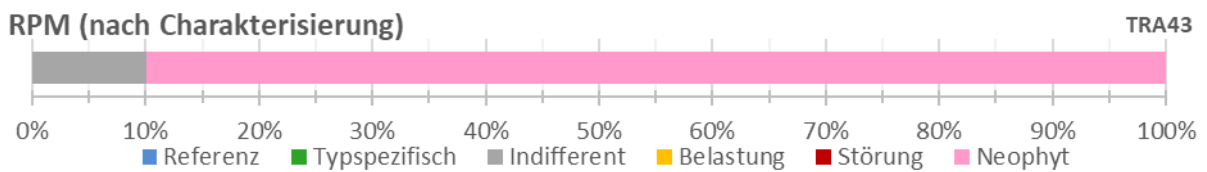
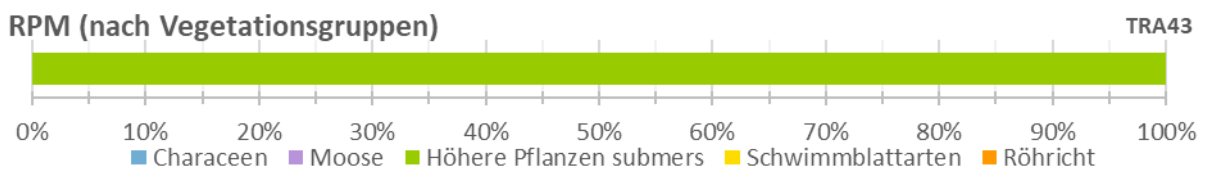
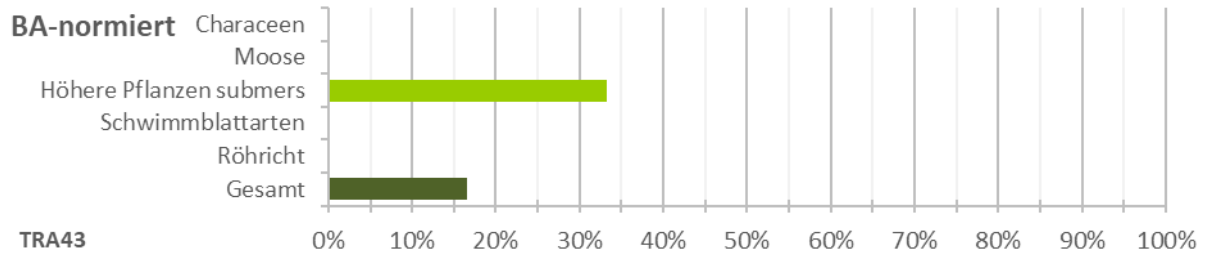
Arten:	5	Hydrophyten:	5	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	2
Referenzarten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot per Pot pus	Schwimblattarten:	-
						Röhricht:	-

Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer

TRA43



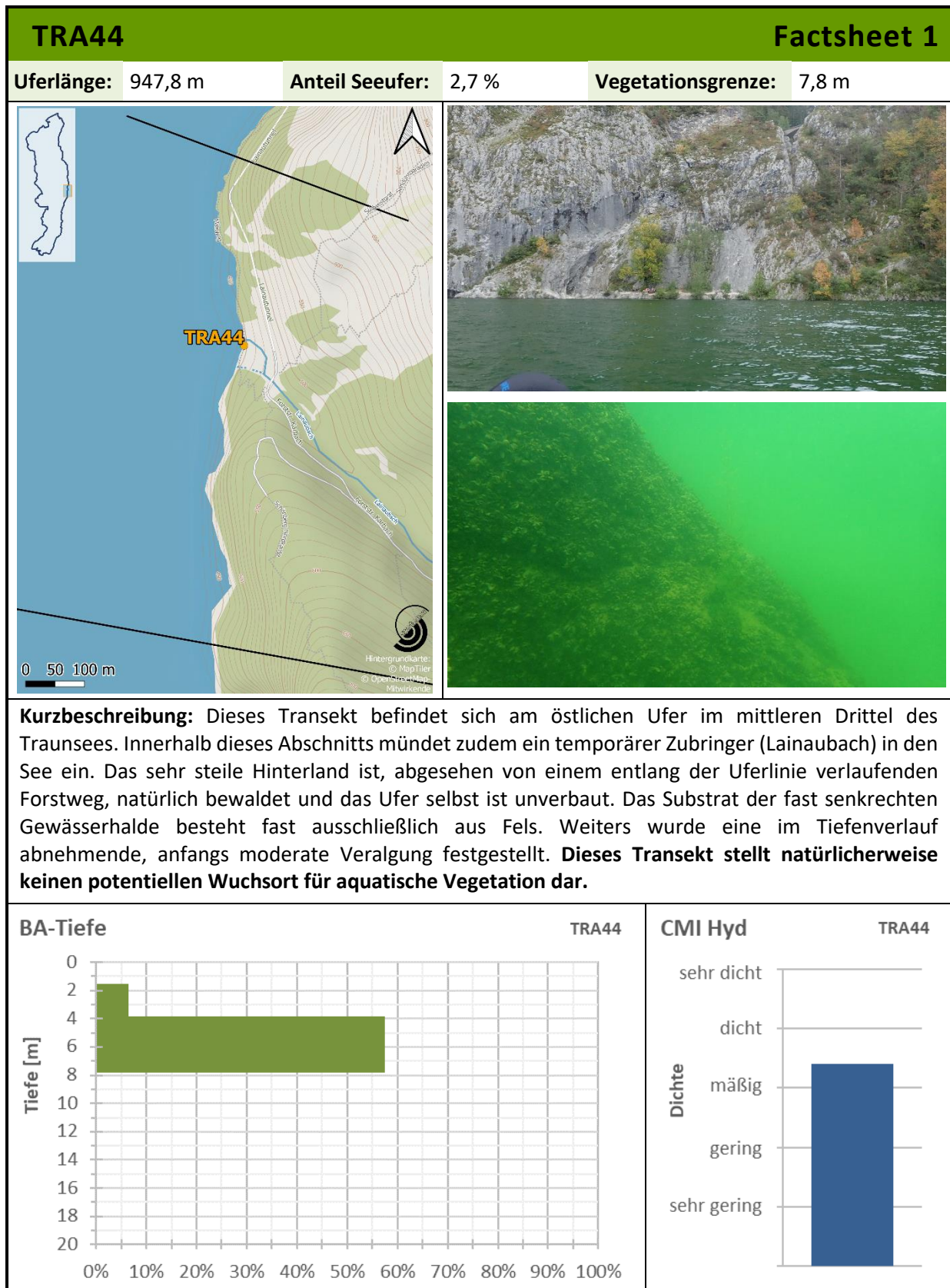
TRA43 Factsheet 2

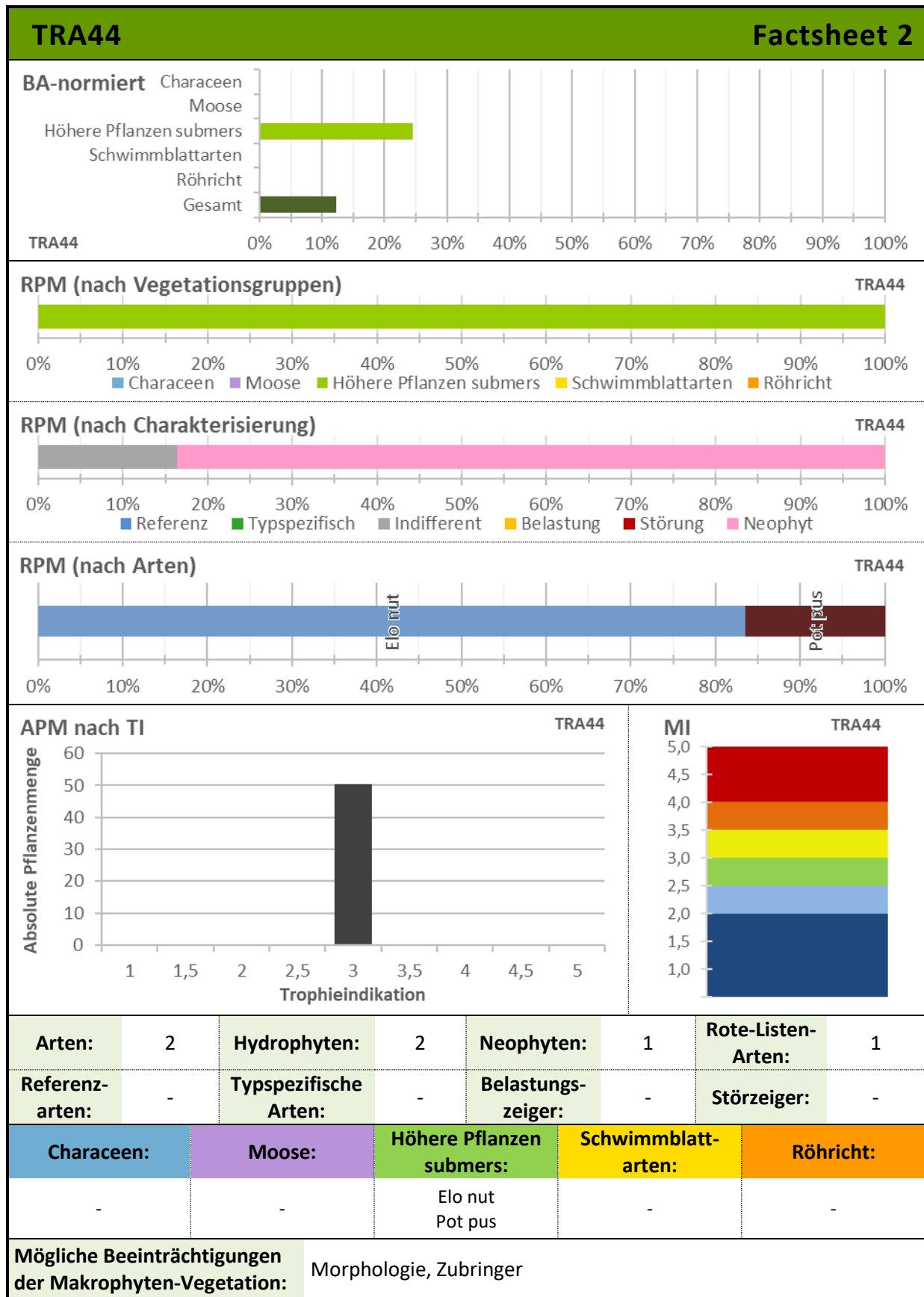


Arten:	3	Hydrophyten:	3	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	1
Referenzarten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut Myr spi Pot pus	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

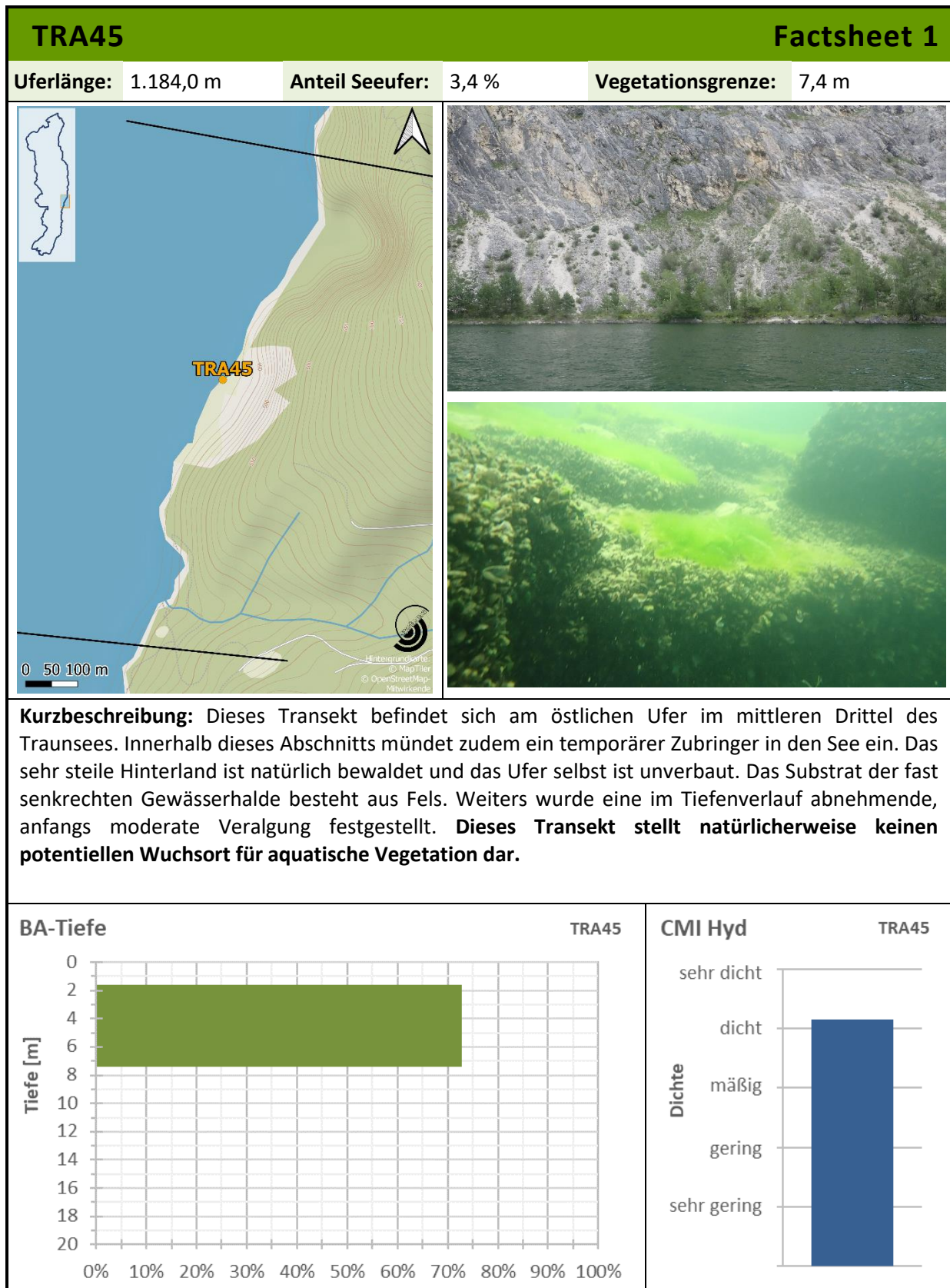
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Morphologie

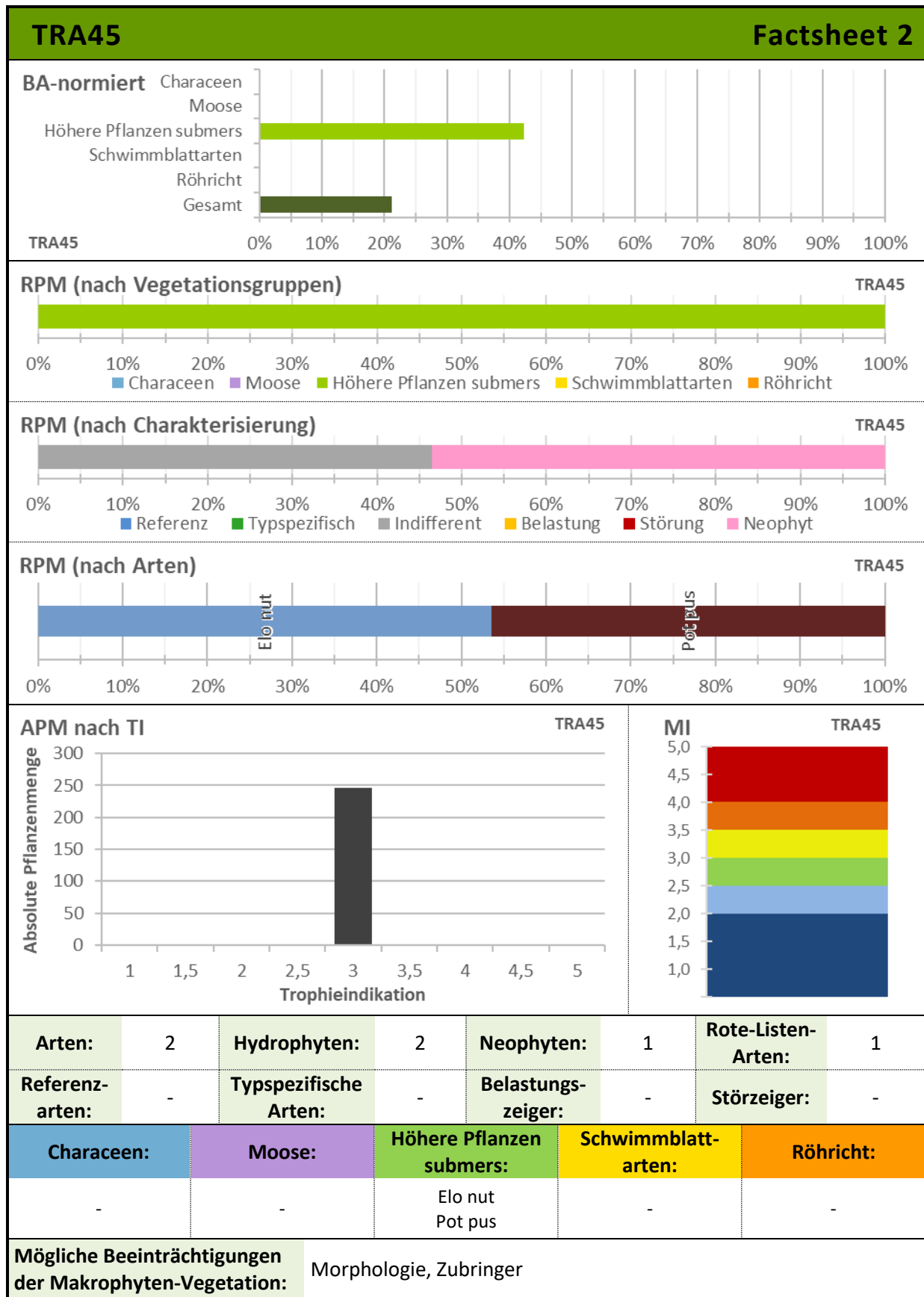
TRA44





TRA45





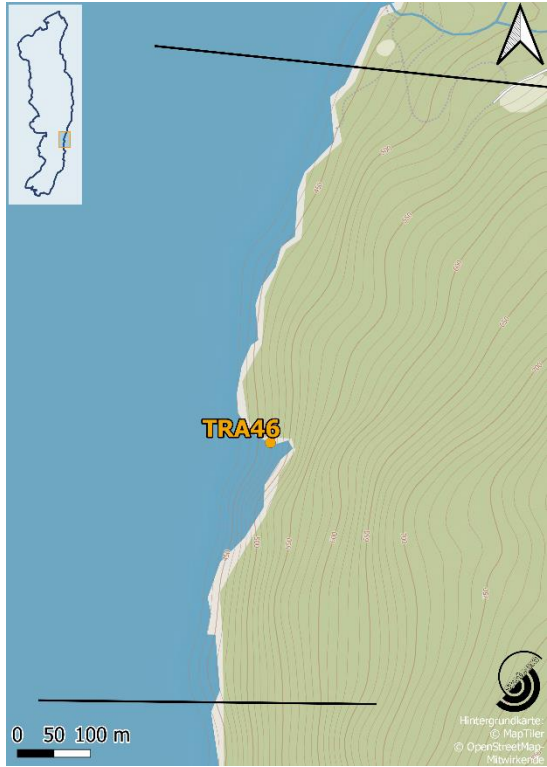
TRA46

TRA46 Factsheet 1

Uferlänge: 1.100,0 m

Anteil Seeufer: 3,2 %

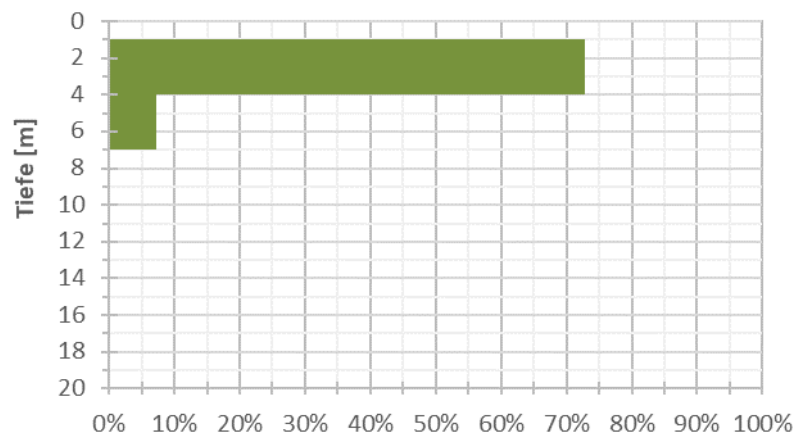
Vegetationsgrenze: 7 m



Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer im südlichen Drittel des Traunsees. Das sehr steile Hinterland ist natürlich bewaldet und das Ufer selbst ist unverbaut. Das Substrat der fast senkrechten Gewässerhalde besteht hauptsächlich aus Fels. Weiters wurde in 1-4 m eine moderate Veralgung festgestellt. **Dieses Transekt stellt natürlicherweise keinen potentiellen Wuchsort für aquatische Vegetation dar.**

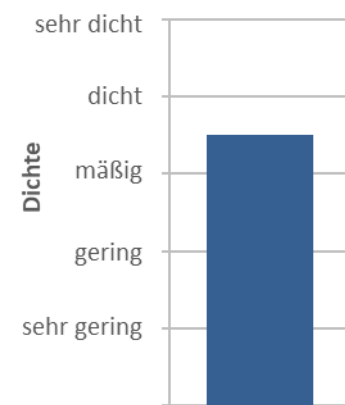
BA-Tiefe

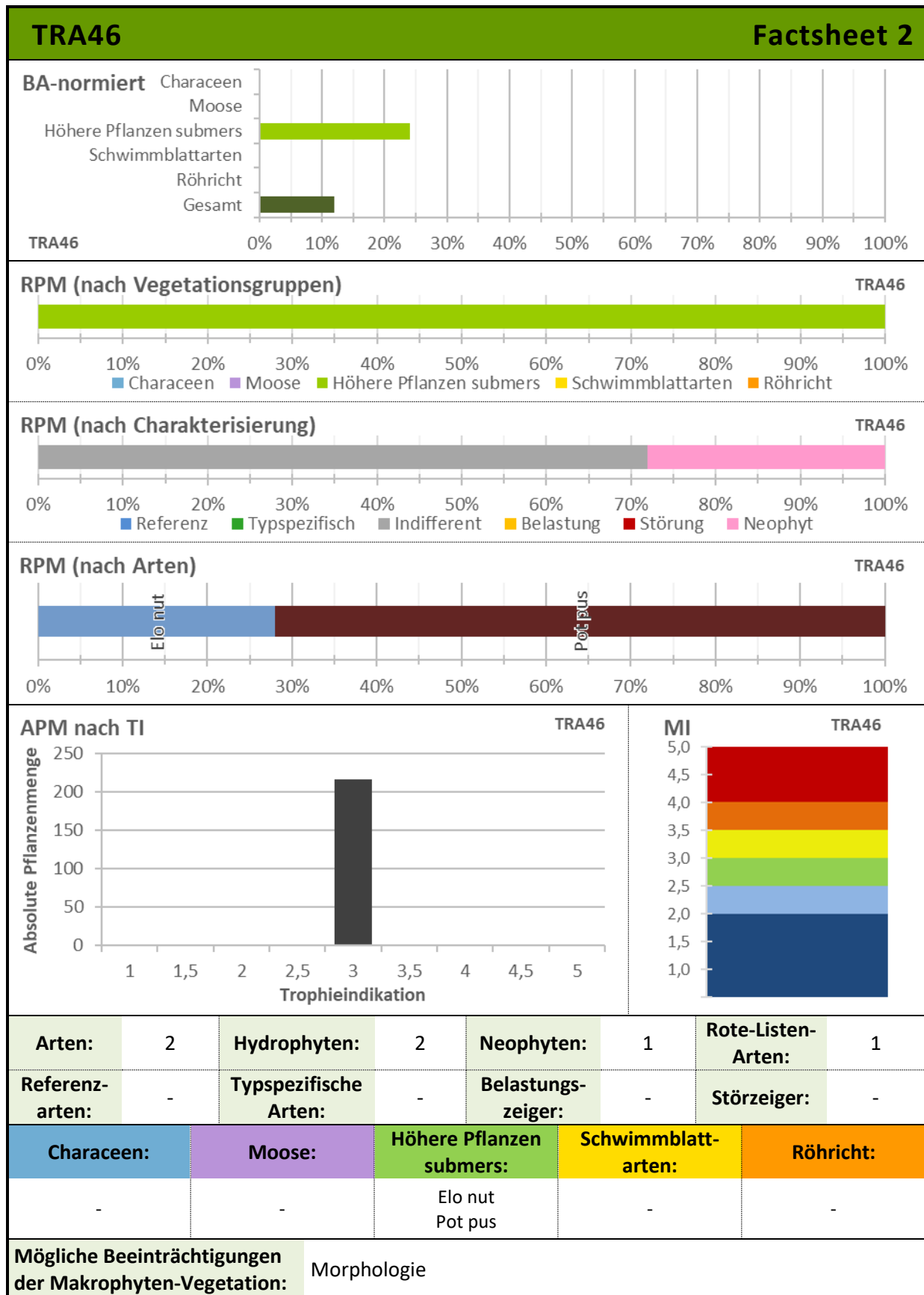
TRA46



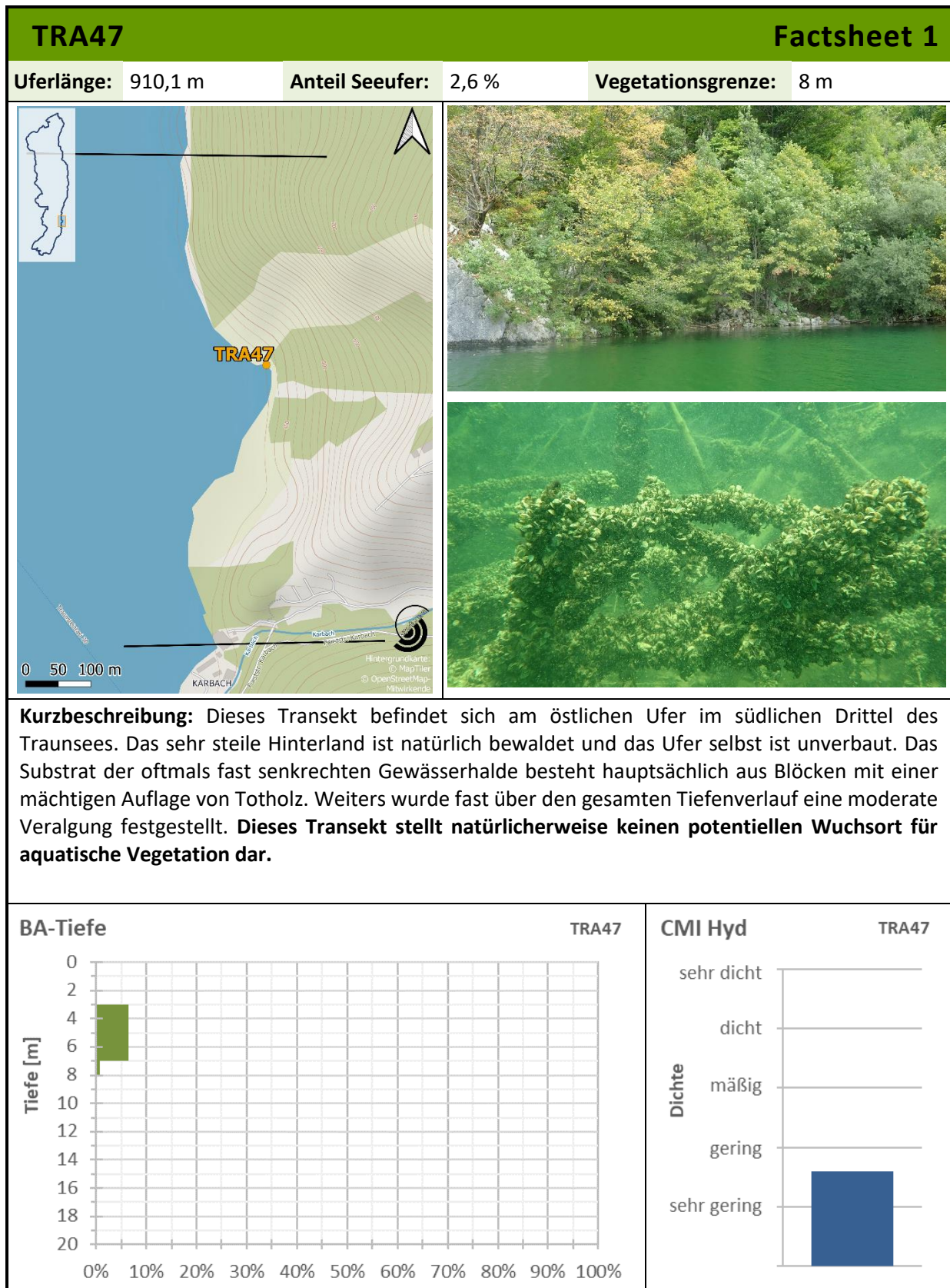
CMI Hyd

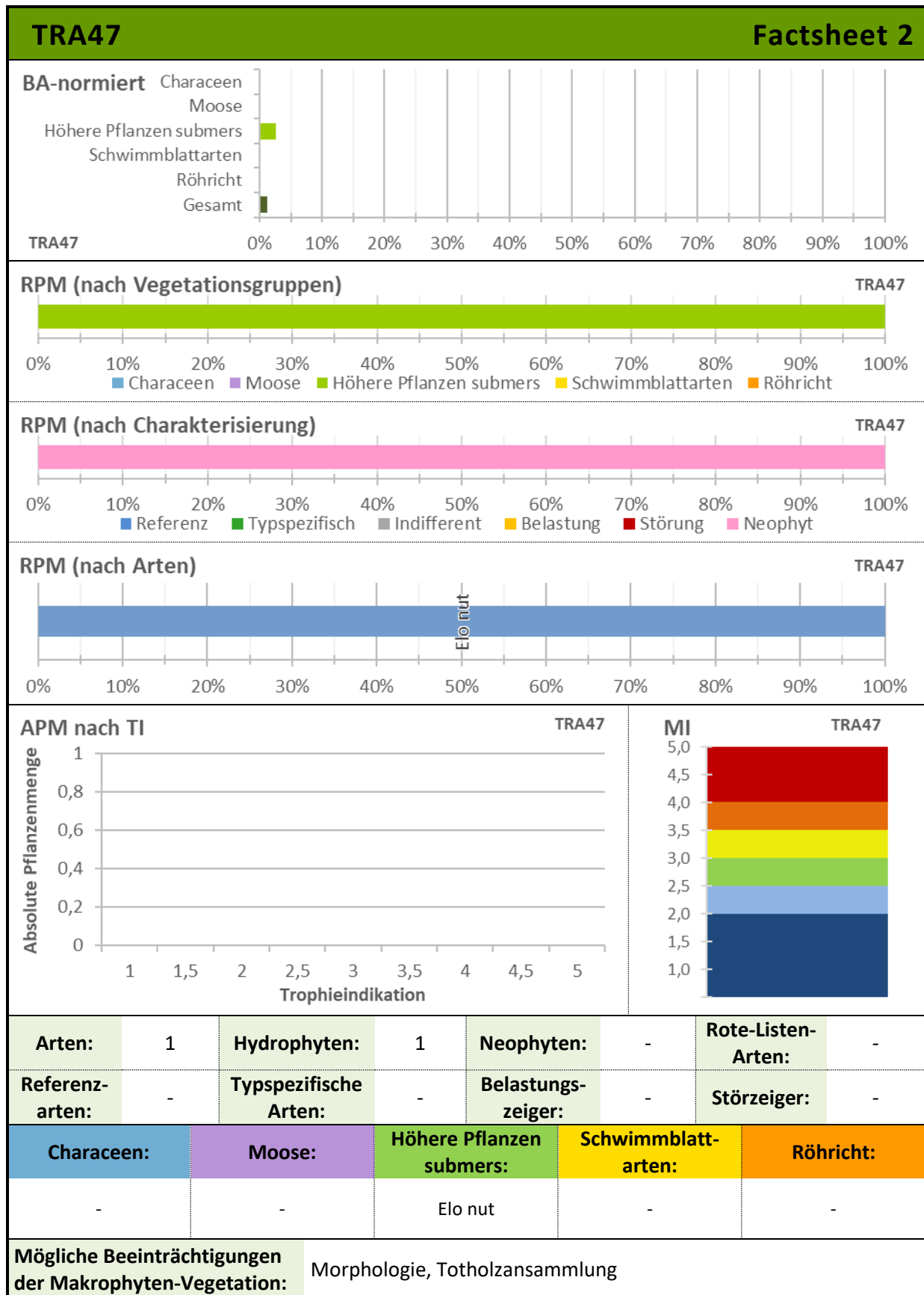
TRA46





TRA47



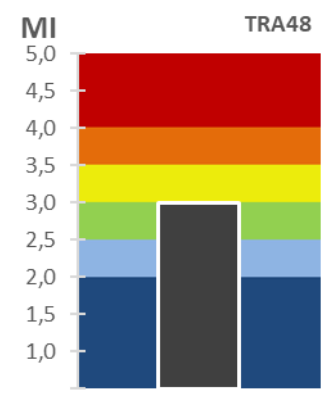
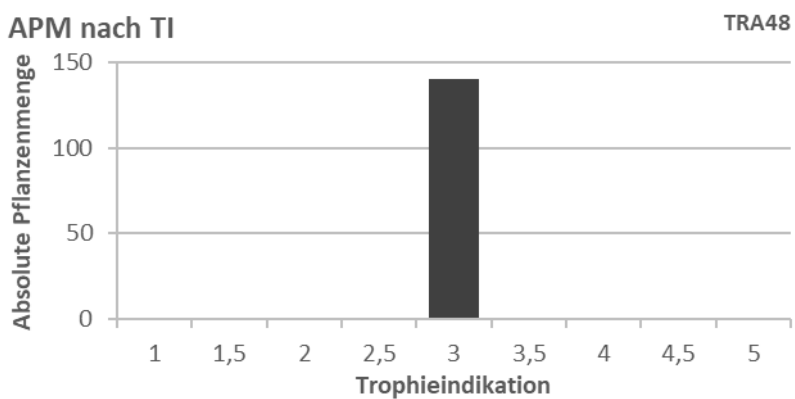
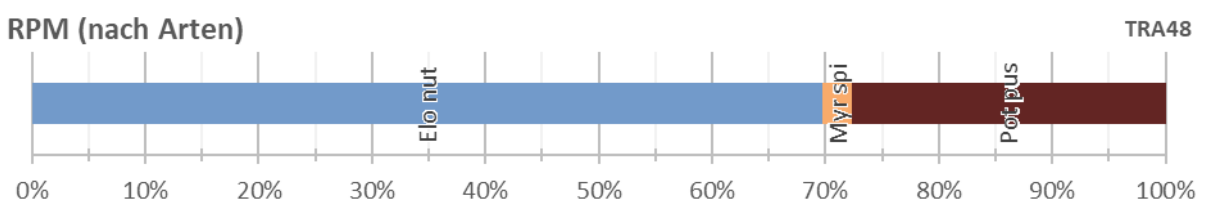
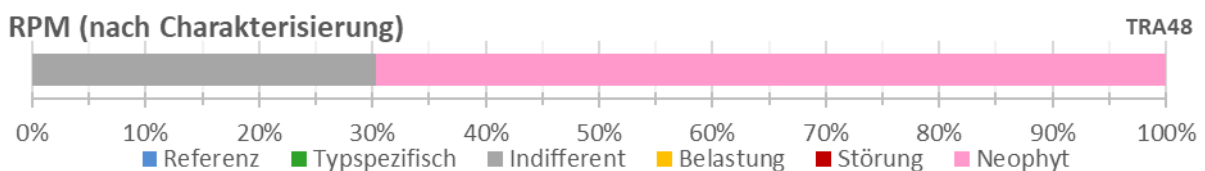
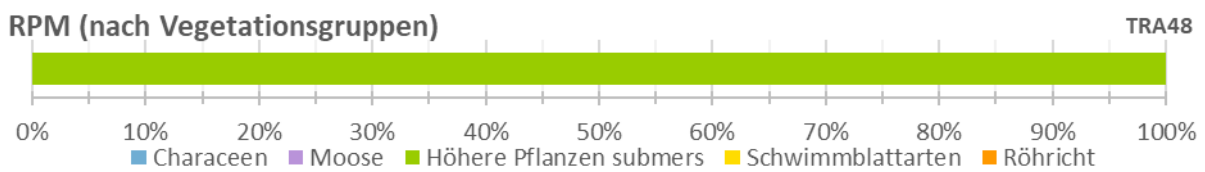
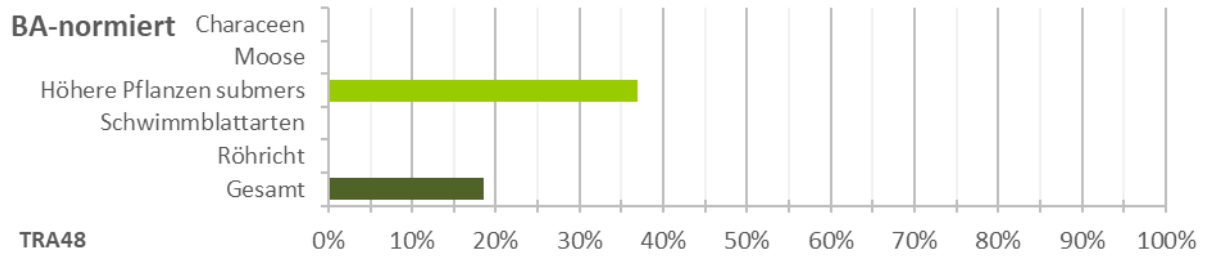


TRA48

TRA48		Factsheet 1	
Uferlänge: 261,6 m	Anteil Seeufer: 0,8 %	Vegetationsgrenze: 8,5 m	
<p>Kurzbeschreibung: Dieses Transekt befindet sich am östlichen Ufer des Traunsees im Bereich von Karbach. Innerhalb dieses Abschnitts mündet zudem ein Zubringer (Karbach) in den See ein. Das Hinterland ist durch vereinzelte Gebäude, eine Forststraße und Wiesen anthropogen überprägt, das Ufer selbst ist unverbaut. Das Substrat der anfangs mäßig geneigten und dann steilen Gewässerhalde besteht aus Kies, Steinen und Blöcken. Weiters wurde bis 7 m eine leichte bis moderate Veralgung festgestellt.</p>			
<p>BA-Tiefe TRA48</p>		<p>CMI Hyd TRA48</p>	



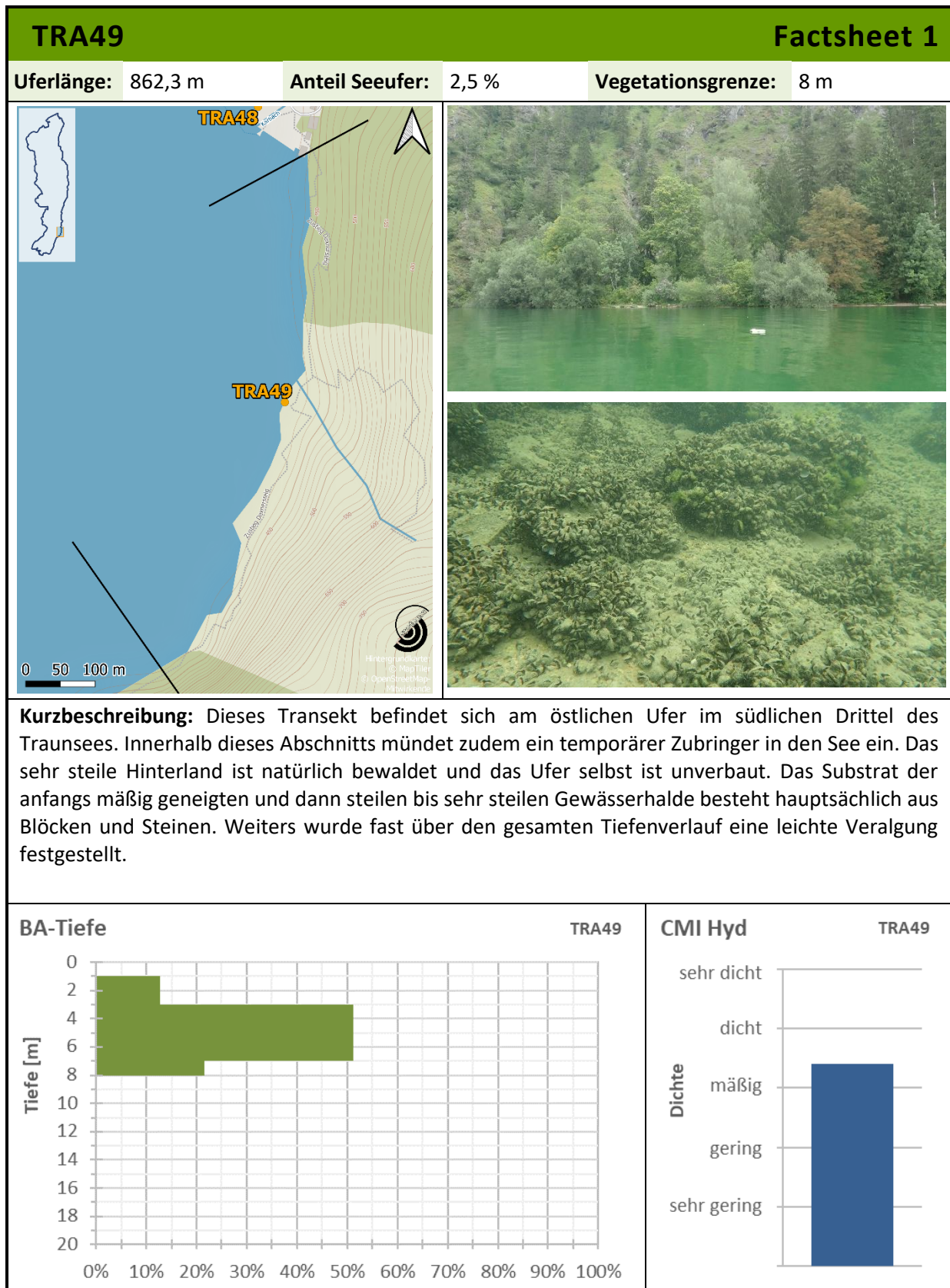
TRA48 Factsheet 2

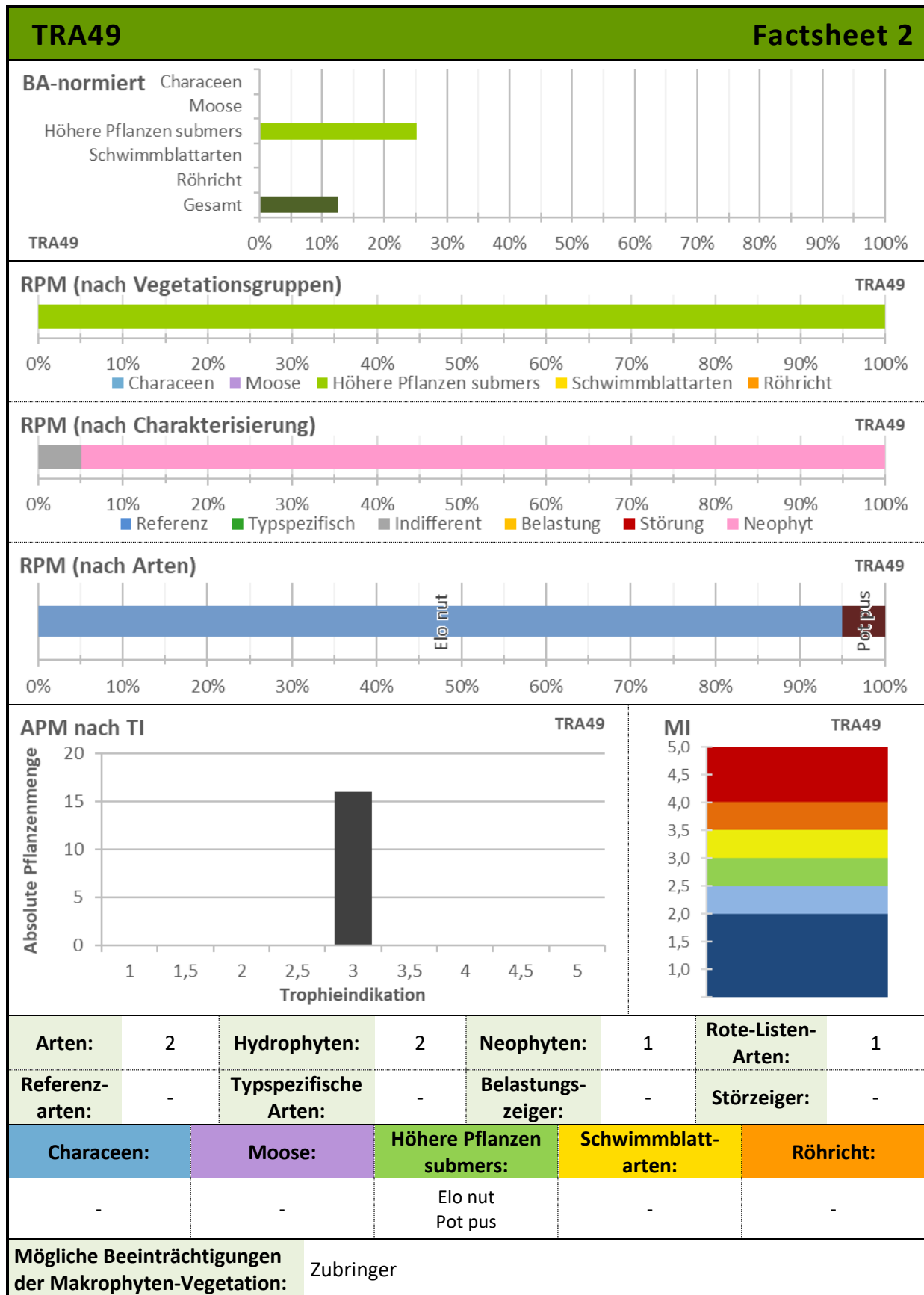


Arten:	3	Hydrophyten:	3	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	1
Referenz-arten:	-	Typspezifische Arten:	-	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	-
Characeen:	-	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut Myr spi Pot pus	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	-

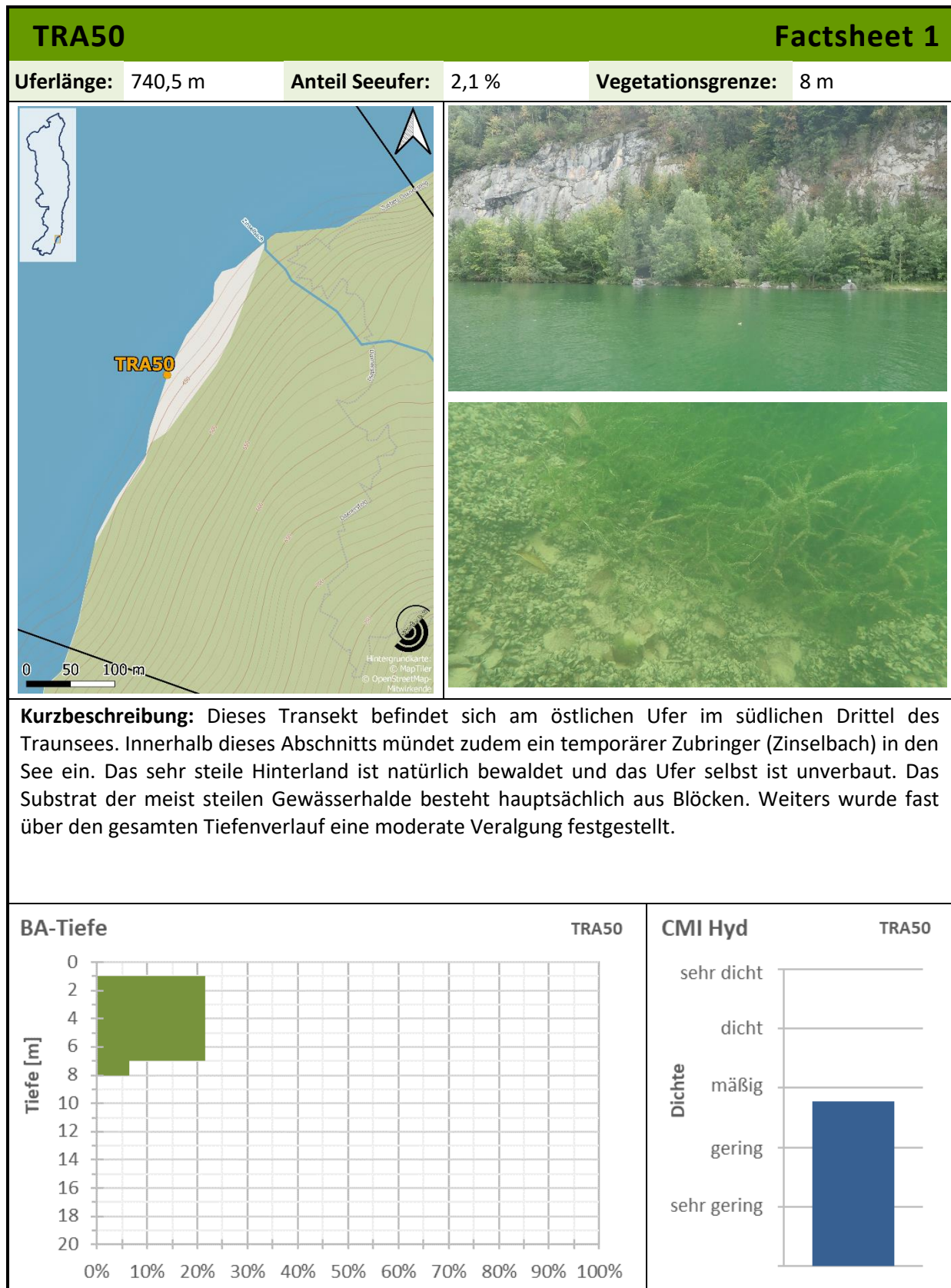
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Zubringer

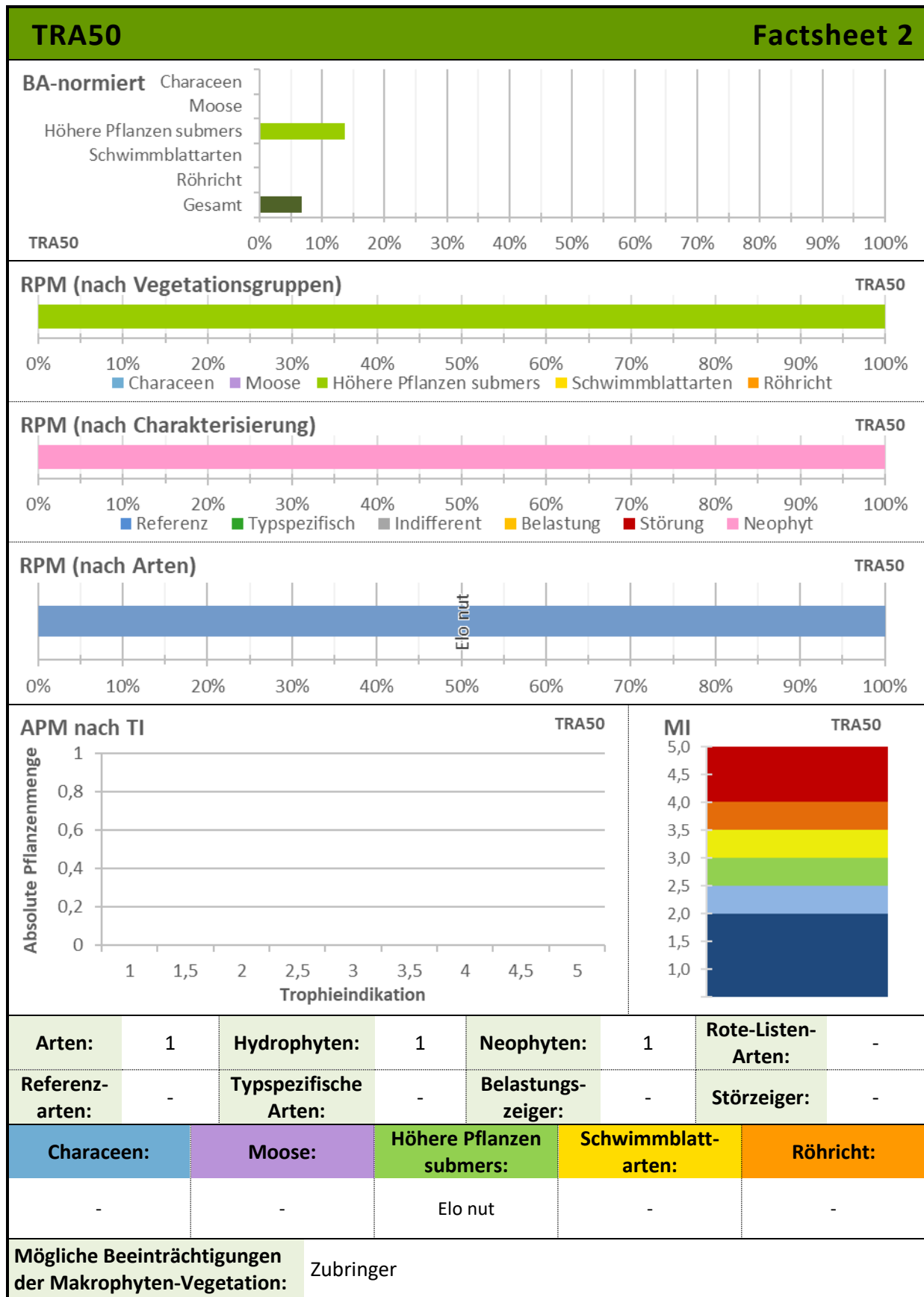
TRA49



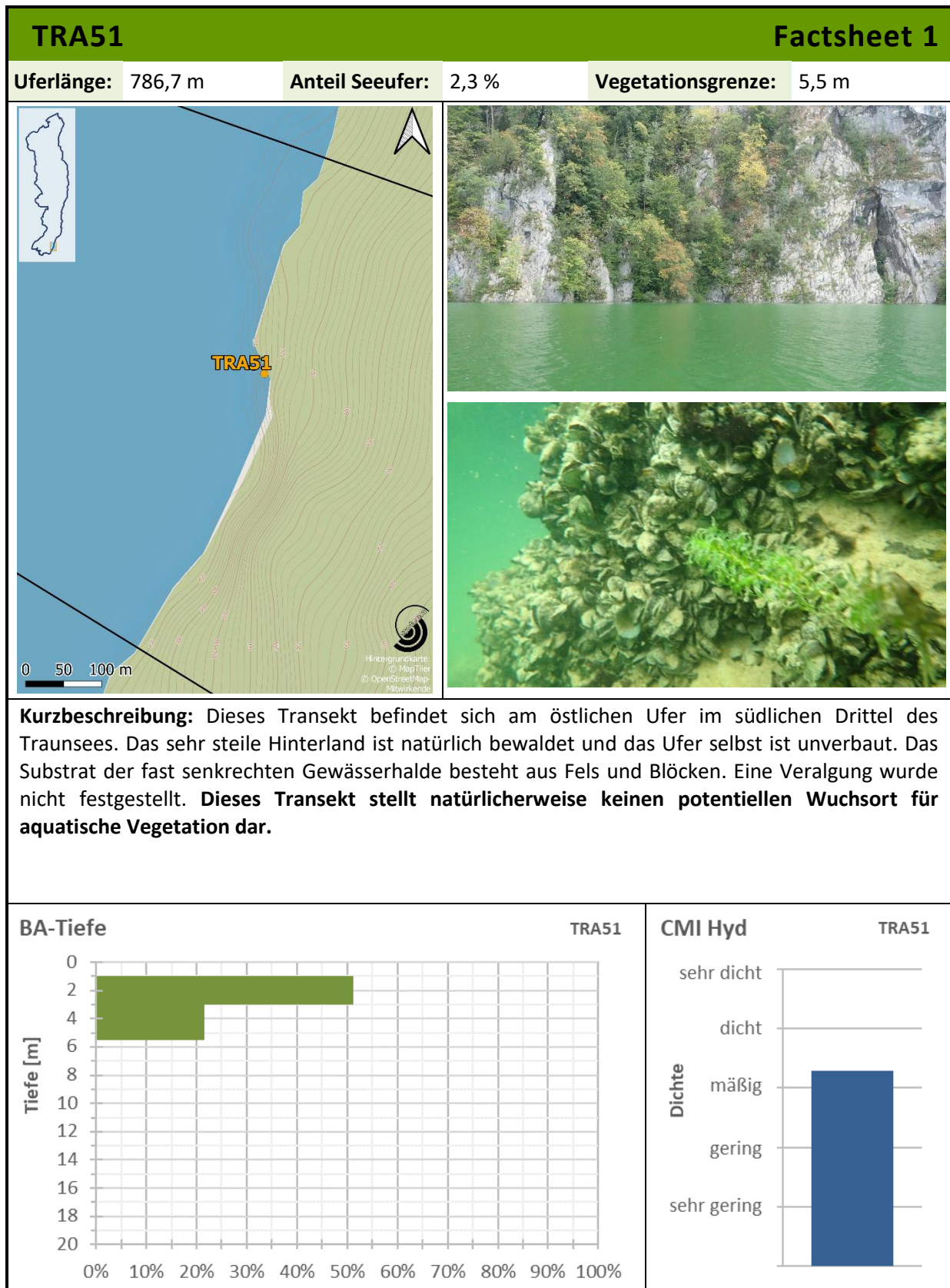


TRA50



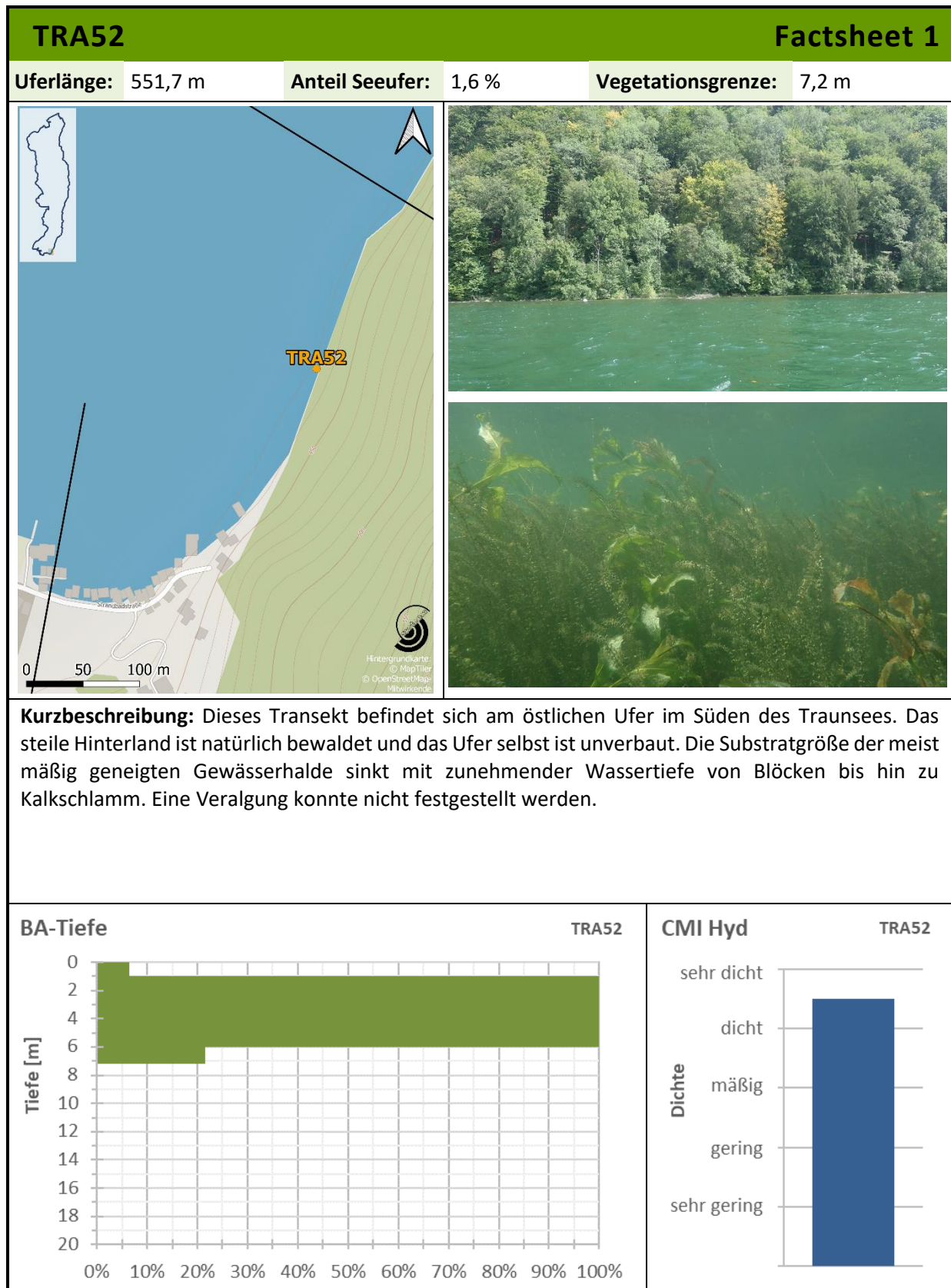


TRA51



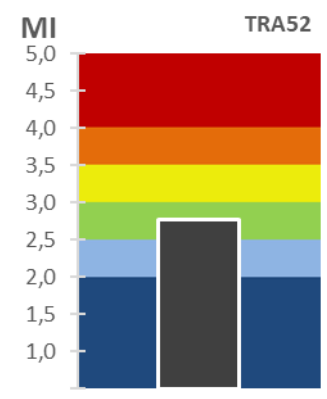
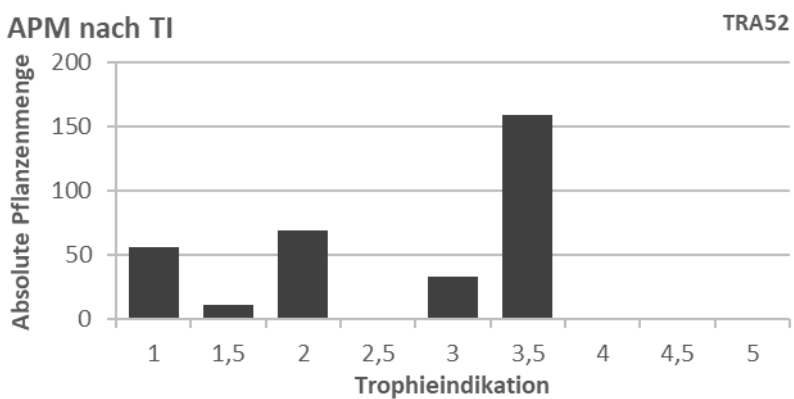
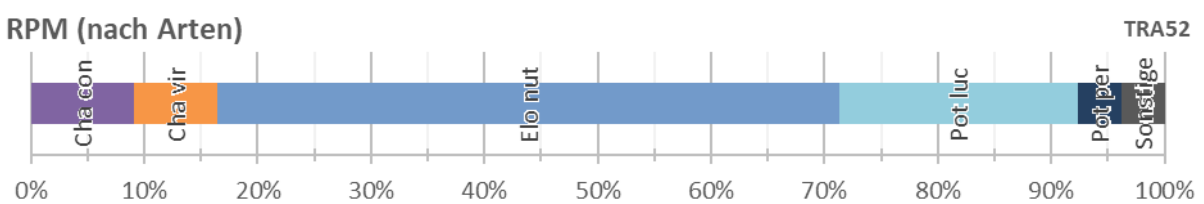
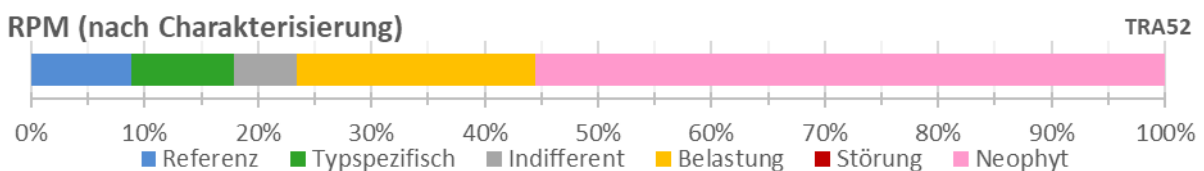
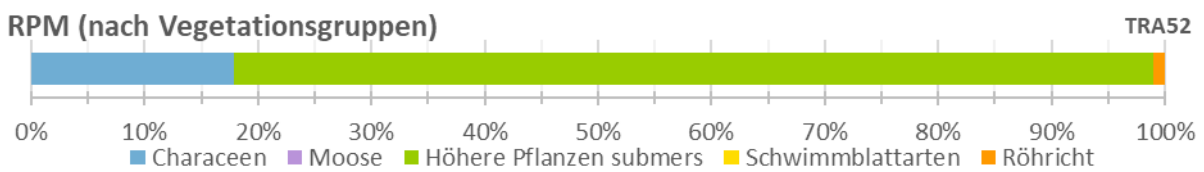
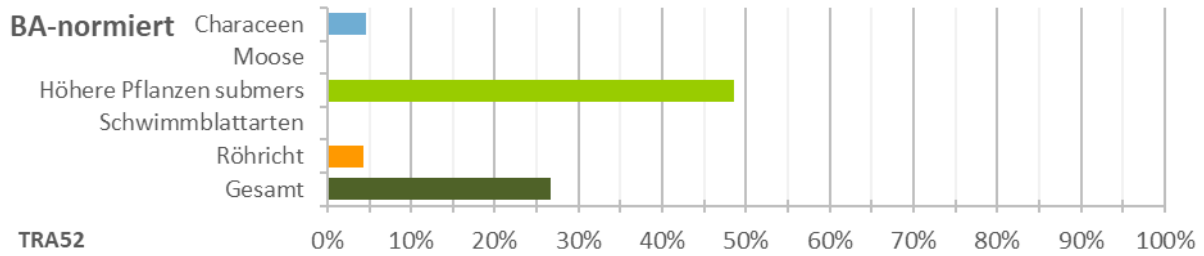


TRA52





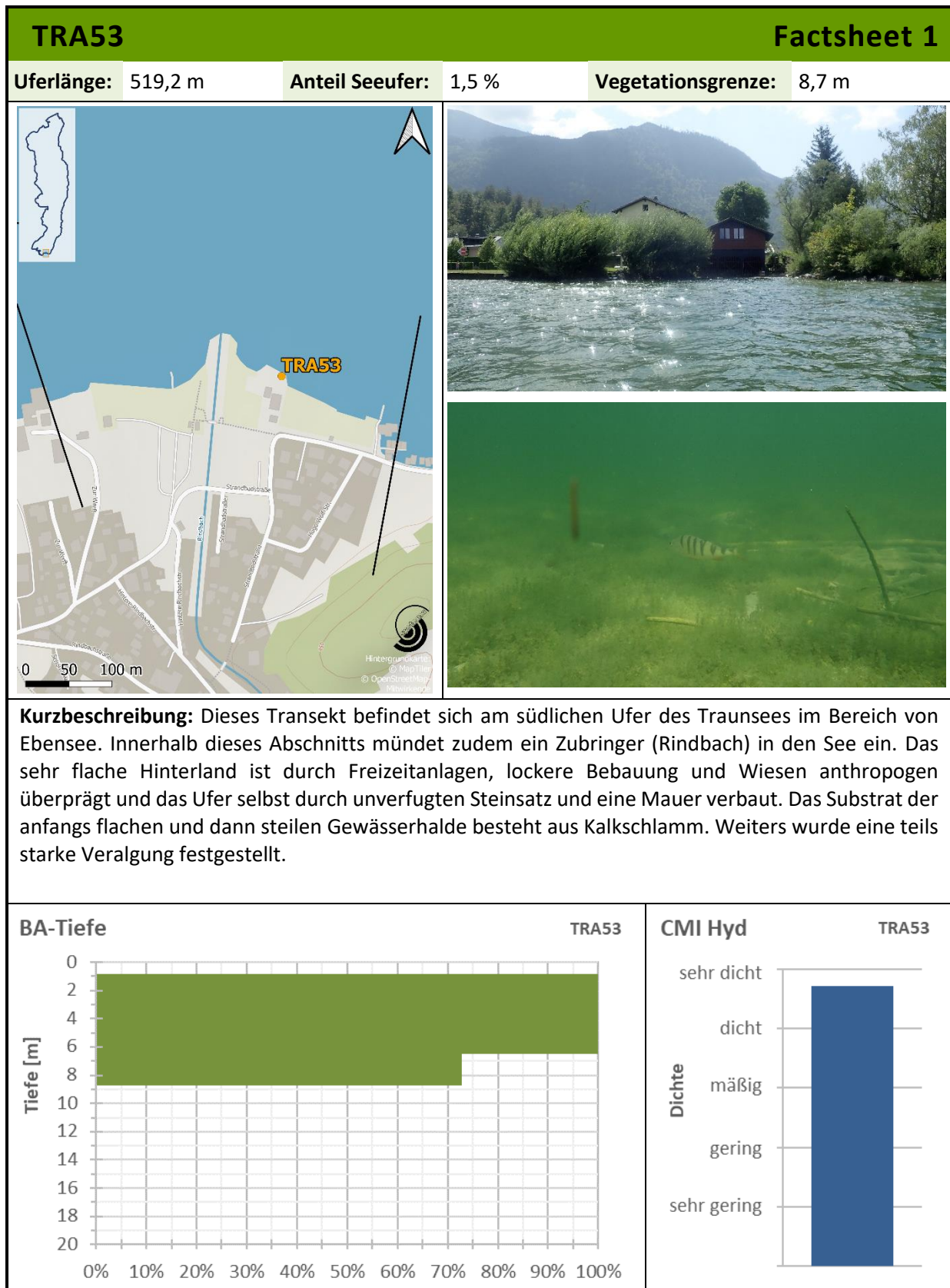
TRA52 Factsheet 2



Arten:	10	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	2	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp Cha con Cha vir	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut Myr spi, Pot coo Pot luc, Pot per	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	Car sp.

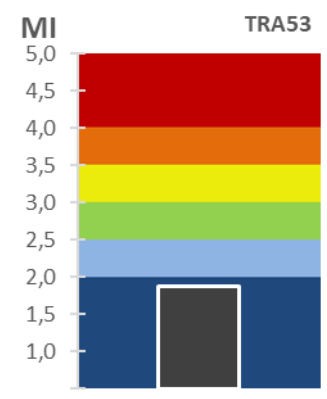
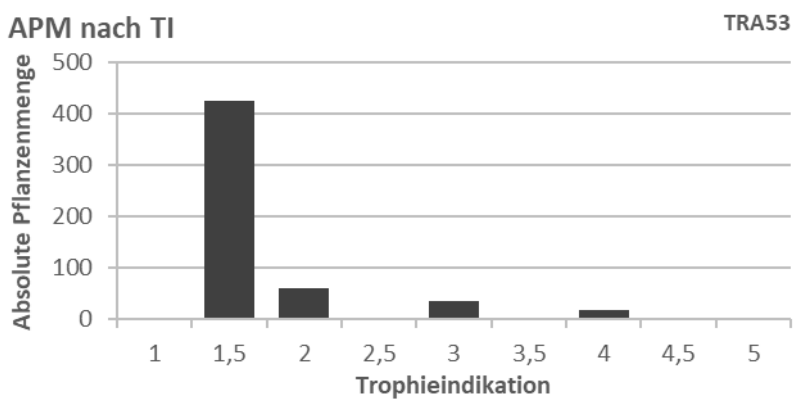
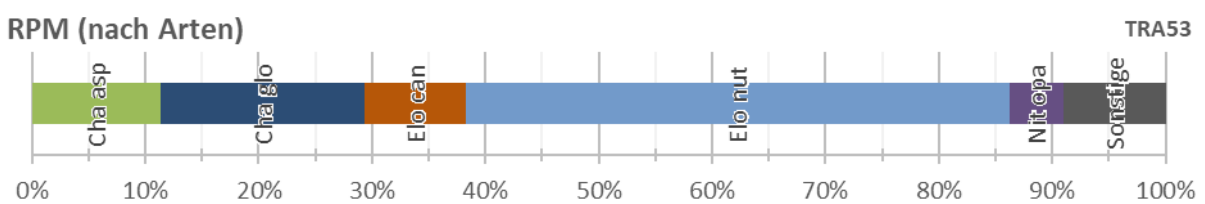
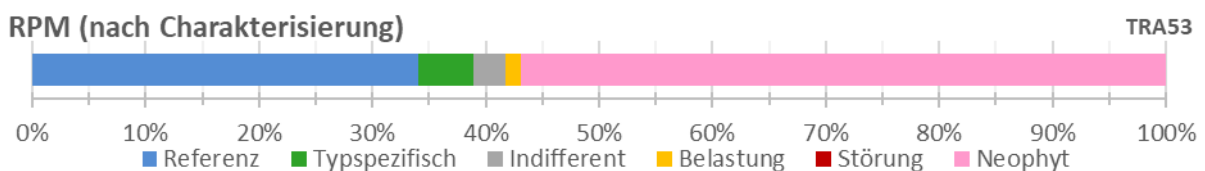
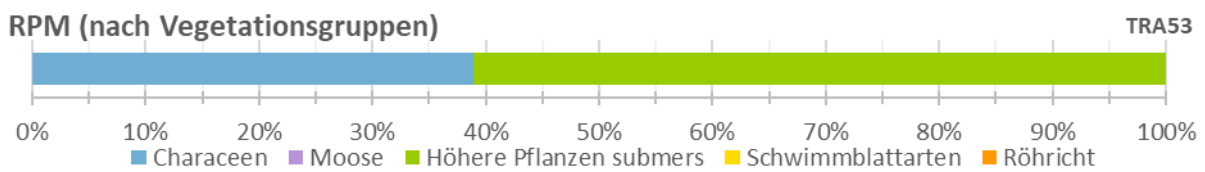
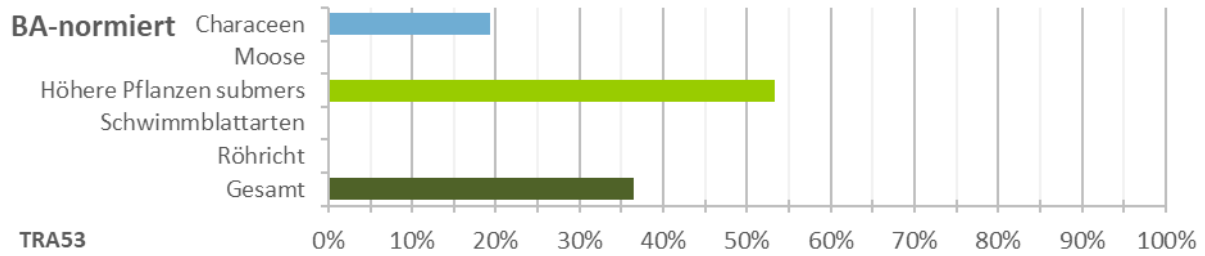
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: -

TRA53





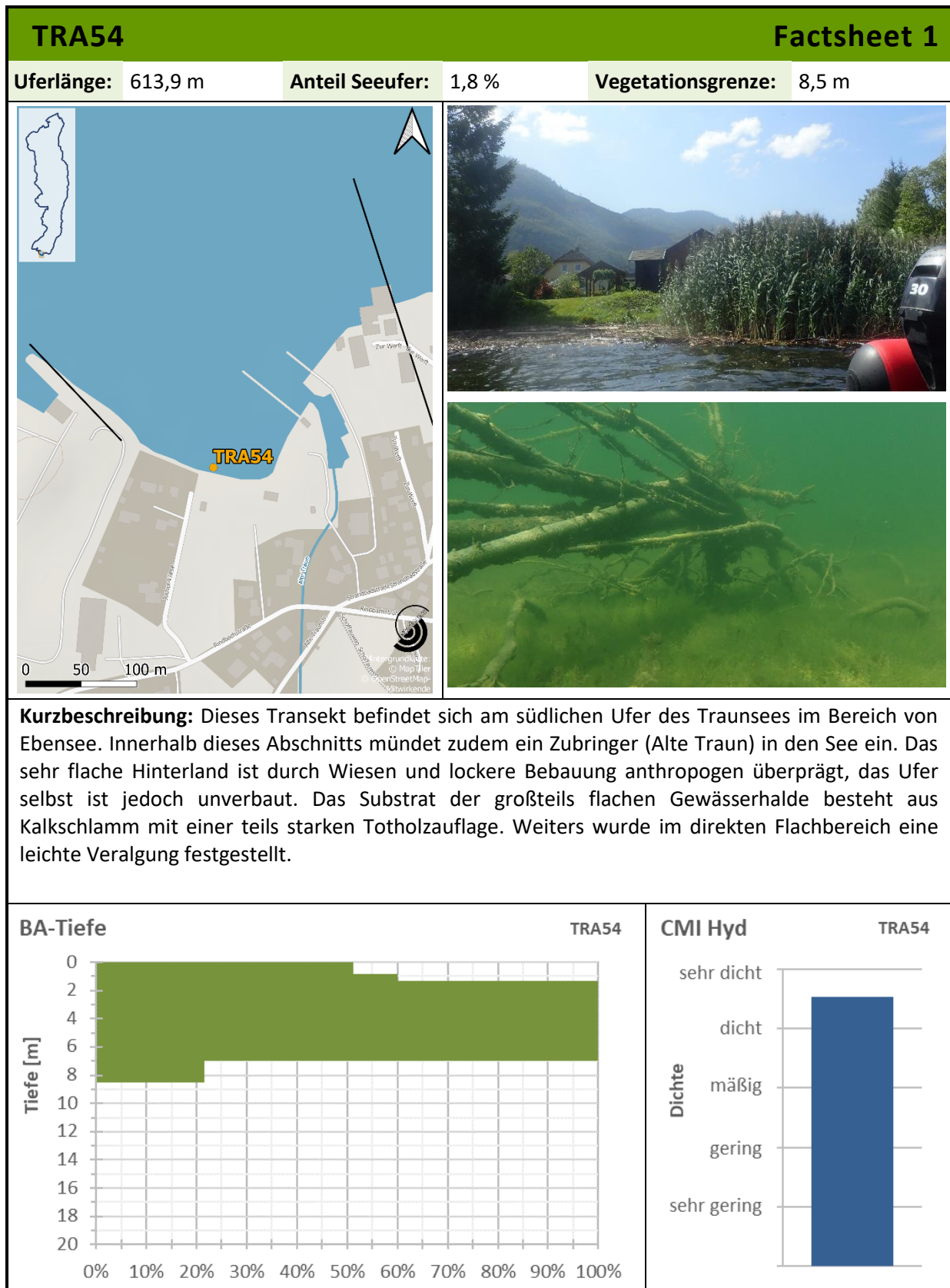
TRA53 Factsheet 2

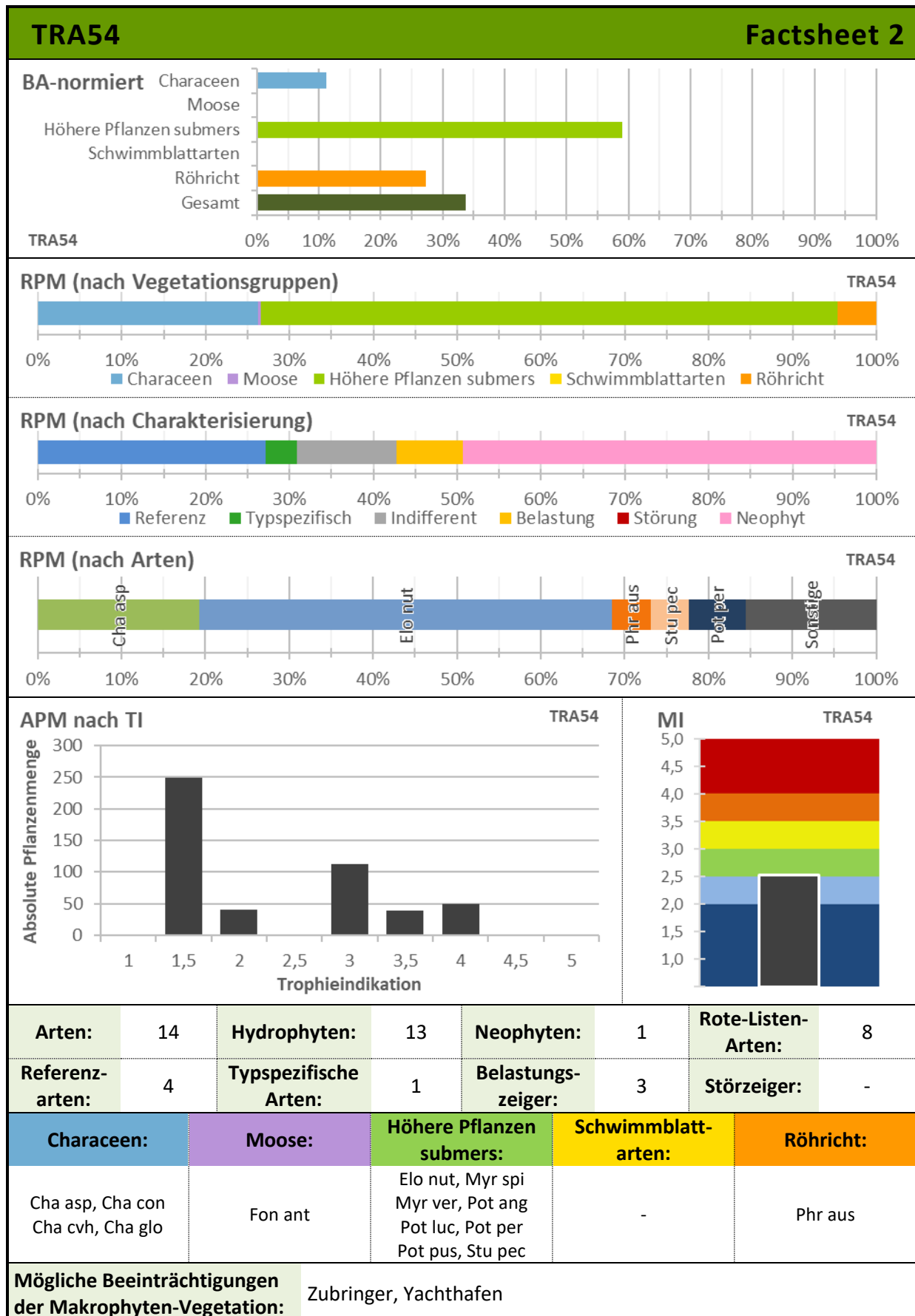


Arten:	9	Hydrophyten:	9	Neophyten:	2	Rote-Listen-Arten:	5
Referenzarten:	3	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	1	Störzeiger:	-
Characeen:	Cha asp, Cha con, Cha glo, Nit opa	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo can, Elo nut, Myr spi, Pot pus, Stu pec	Schwimblattarten:	-
Röhricht:		-					

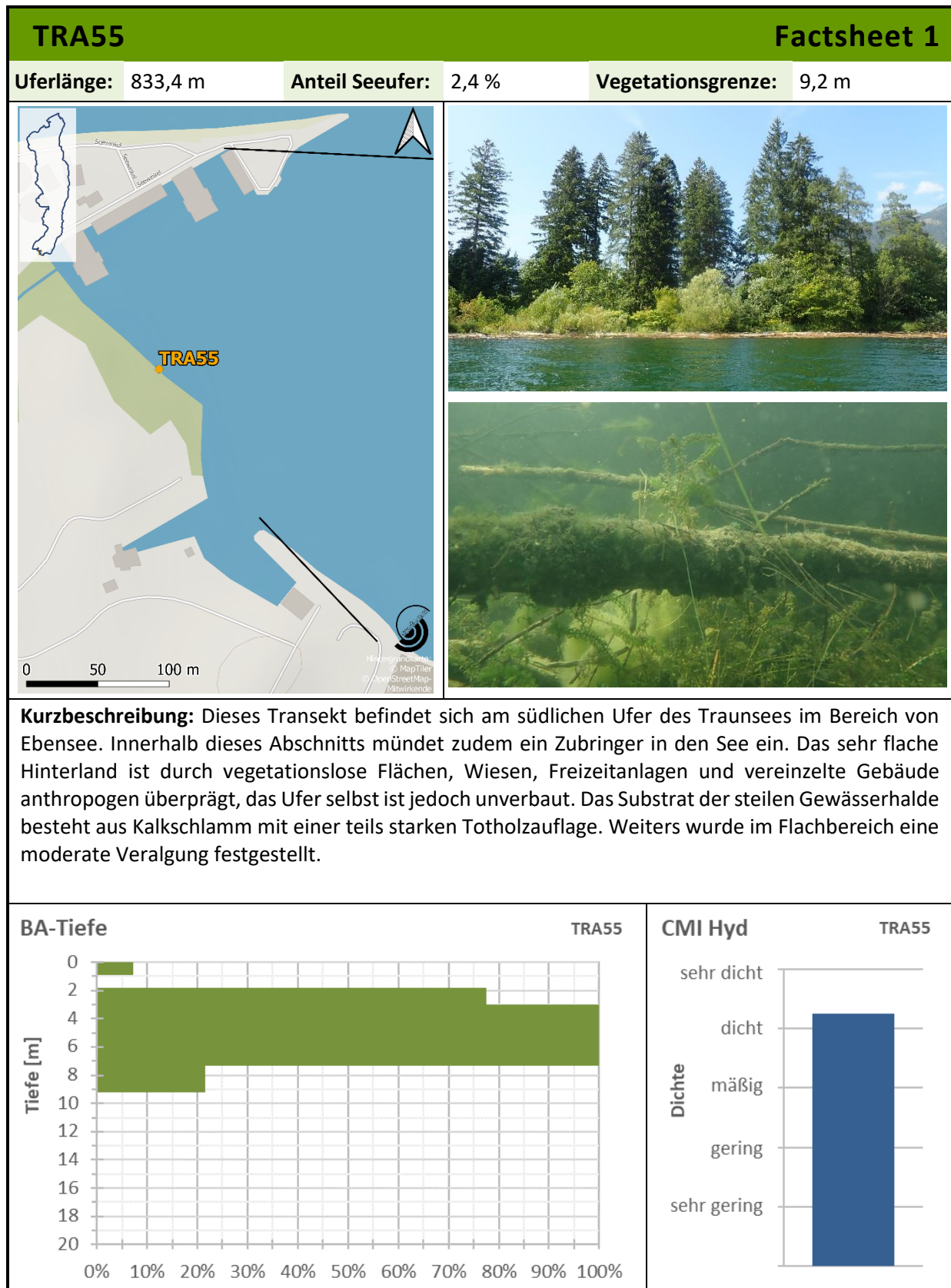
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Uferverbau, Zubringer, Badebereich

TRA54



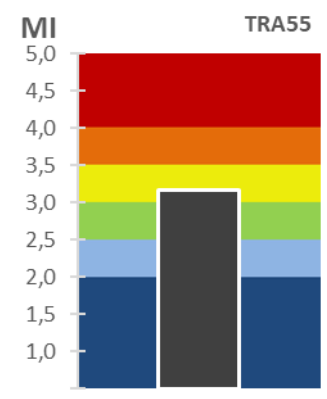
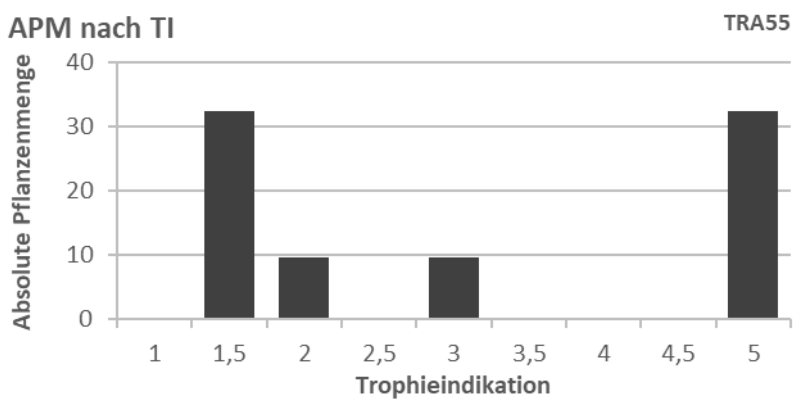
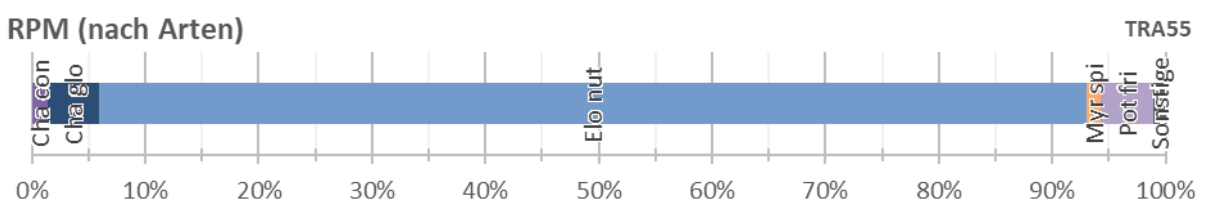
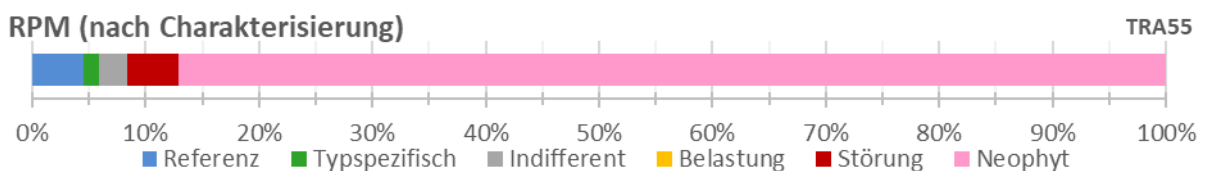
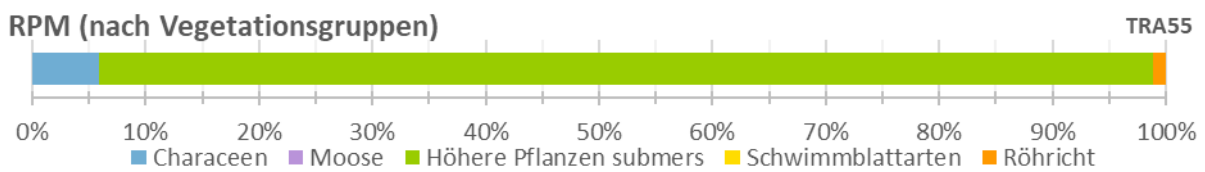
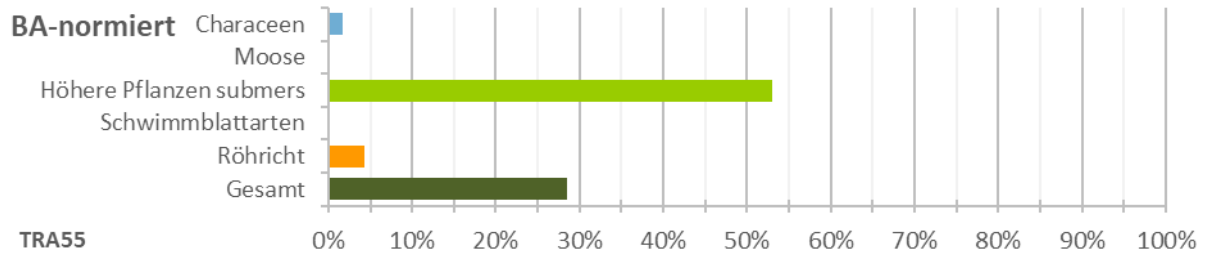


TRA55





TRA55 Factsheet 2

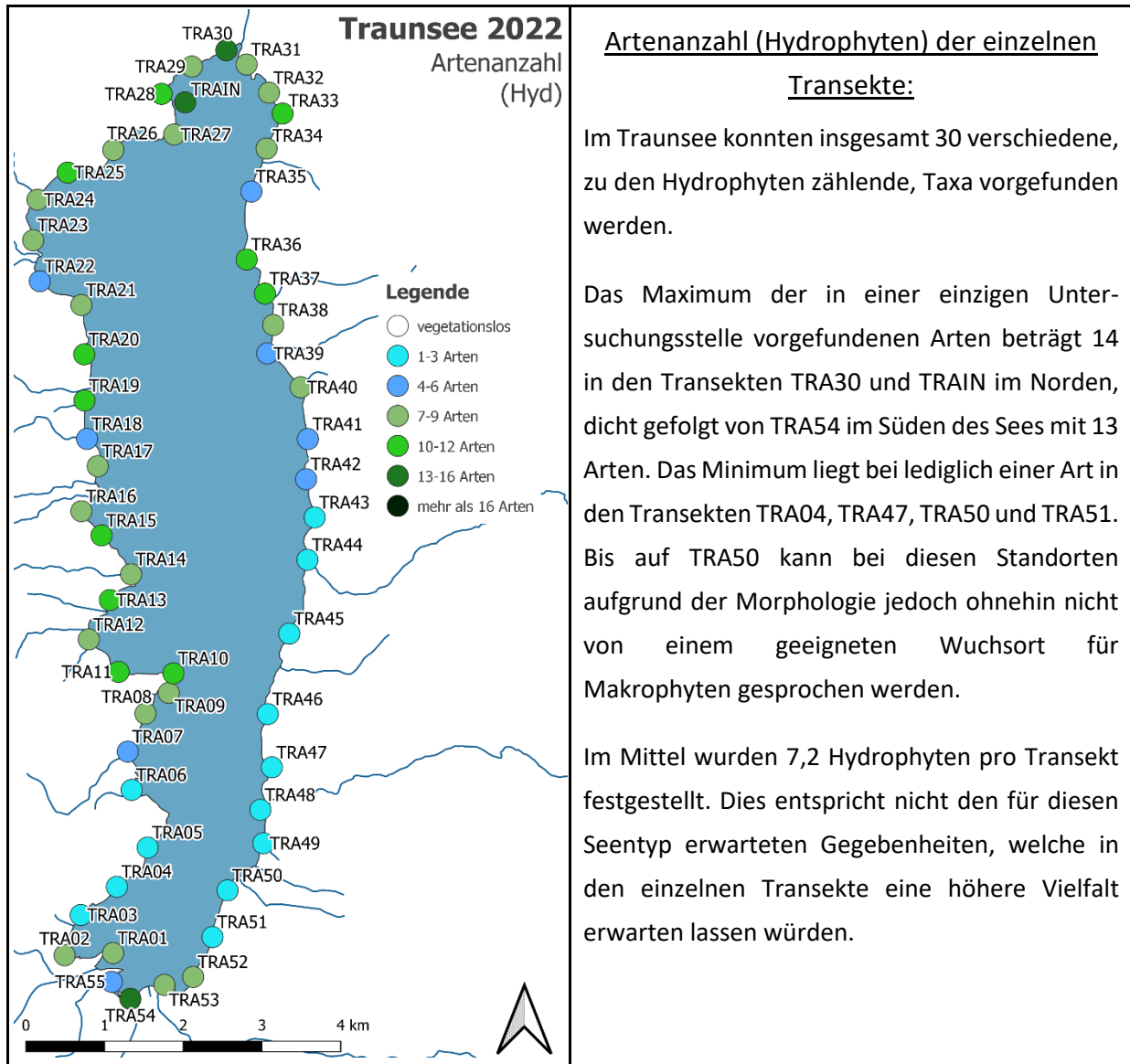


Arten:	7	Hydrophyten:	5	Neophyten:	1	Rote-Listen-Arten:	4
Referenzarten:	1	Typspezifische Arten:	1	Belastungszeiger:	-	Störzeiger:	1
Characeen:	Cha con Cha glo	Moose:	-	Höhere Pflanzen submers:	Elo nut Myr spi Pot fri	Schwimmblattarten:	-
						Röhricht:	Car sp. Iri pse

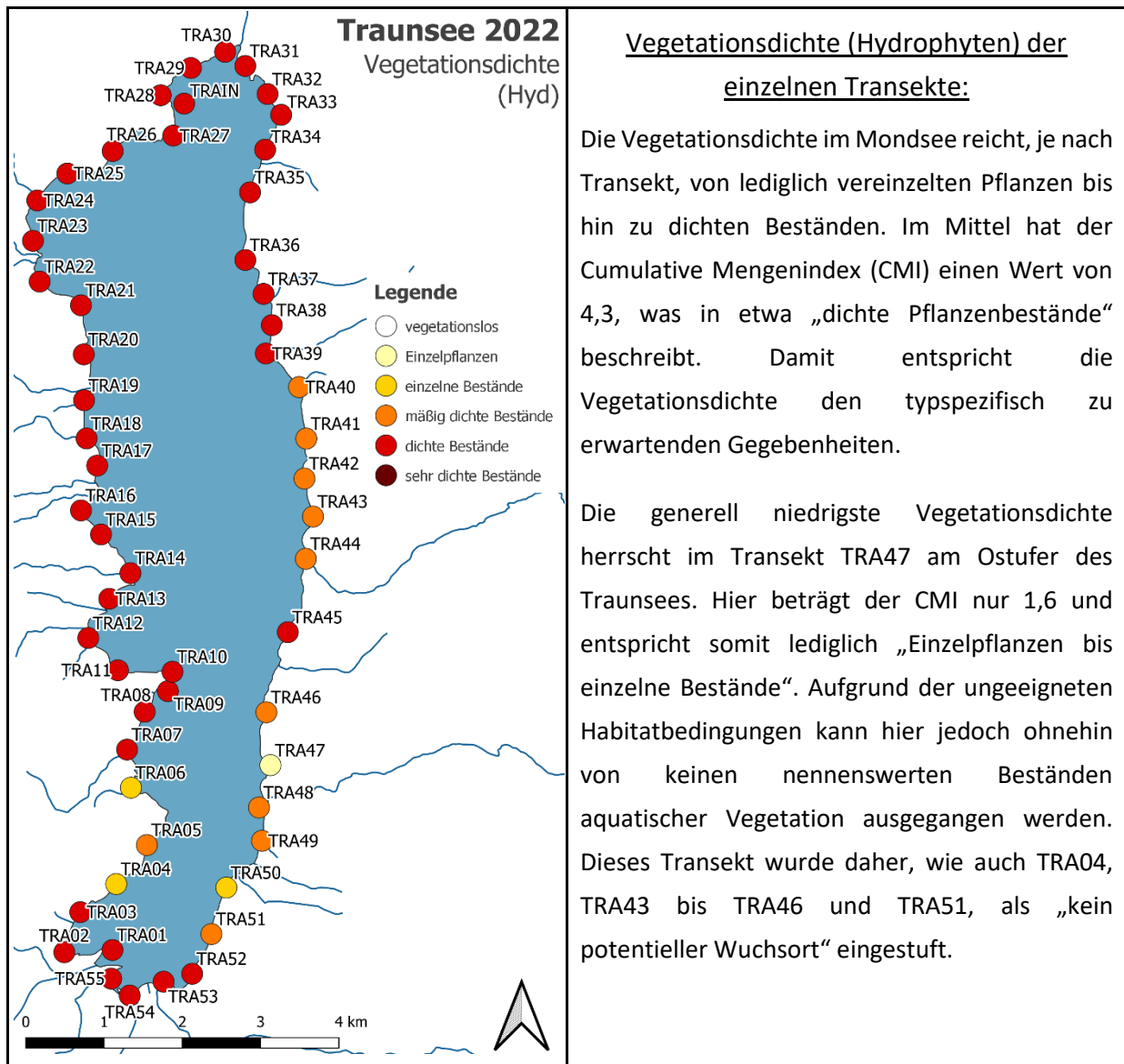
Mögliche Beeinträchtigungen der Makrophyten-Vegetation: Zubringer

4.6 Vegetationsausstattung der einzelnen Transekte

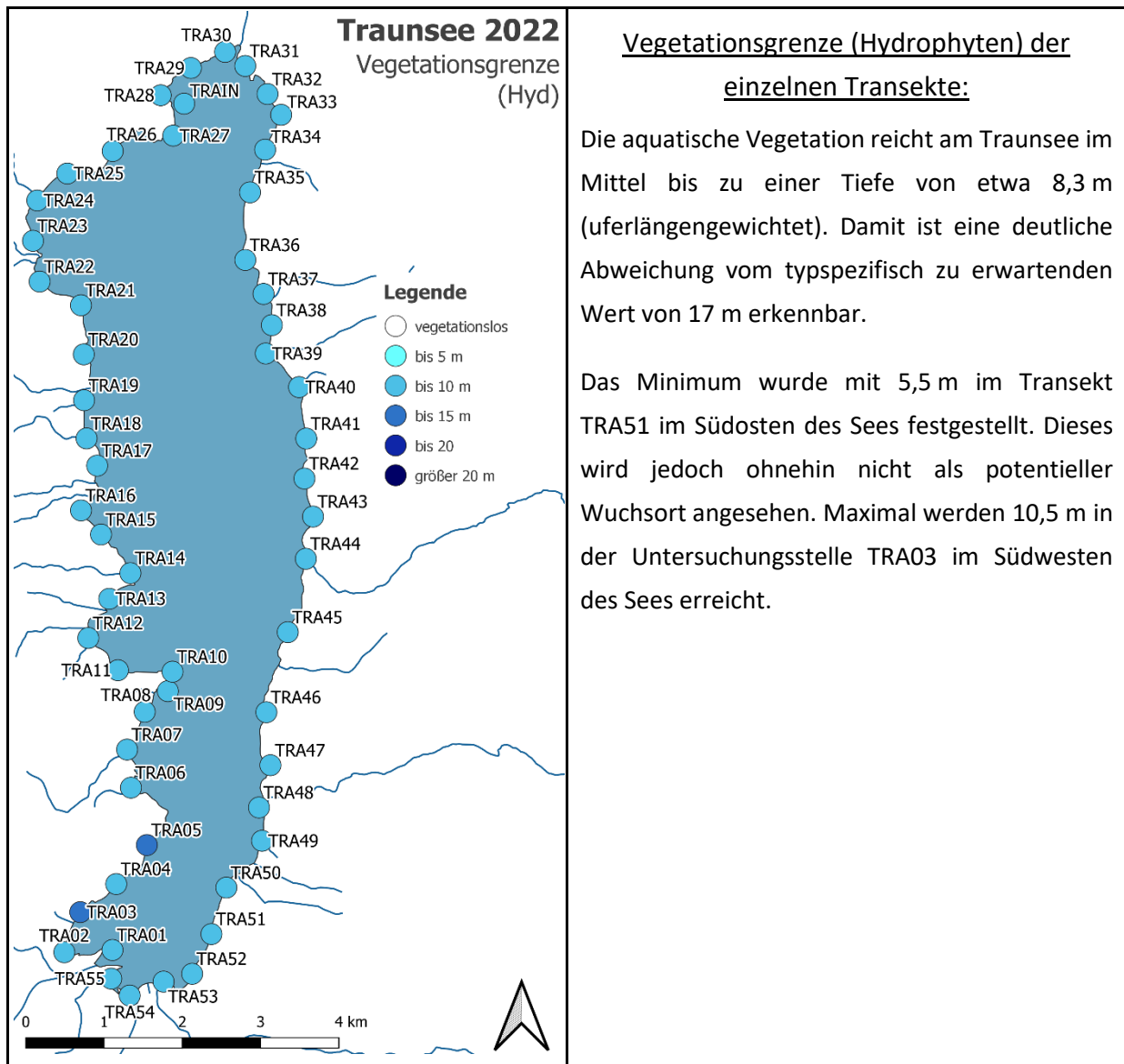
4.6.1 ARTENANZAHL



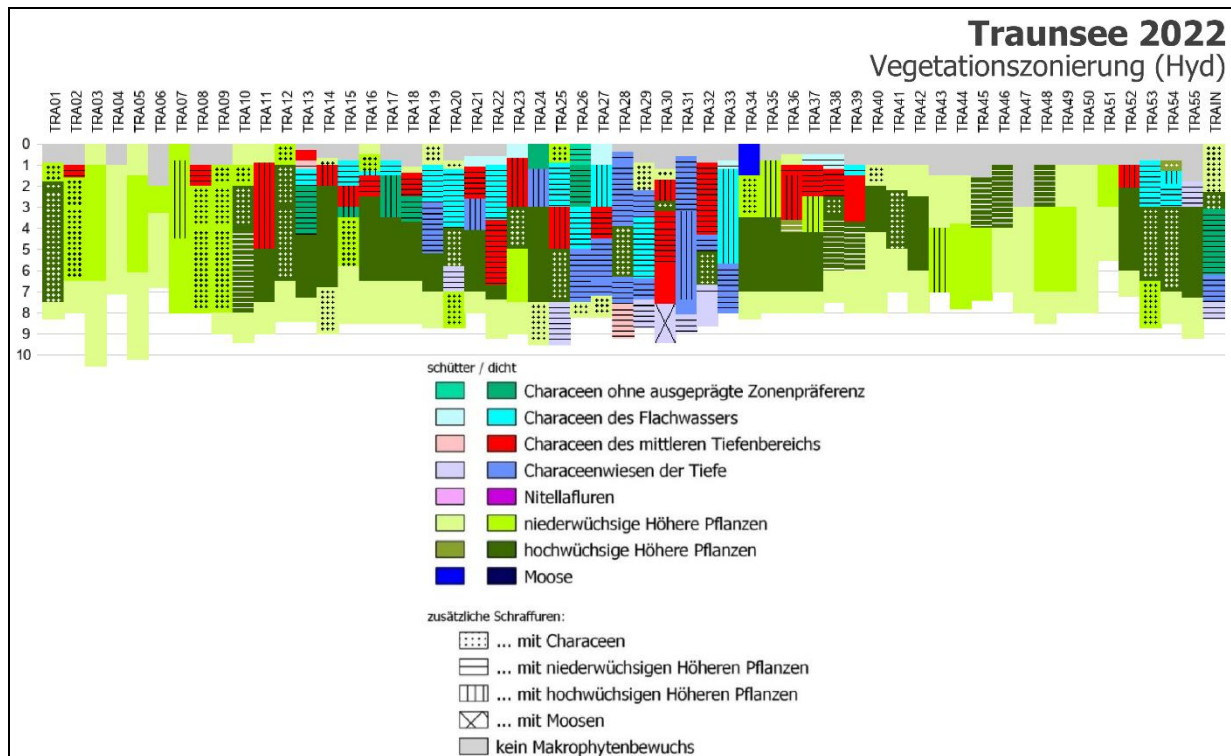
4.6.2 VEGETATIONSDICHTE



4.6.3 VEGETATIONSGRENZE



4.6.4 VEGETATIONSZONIERUNG

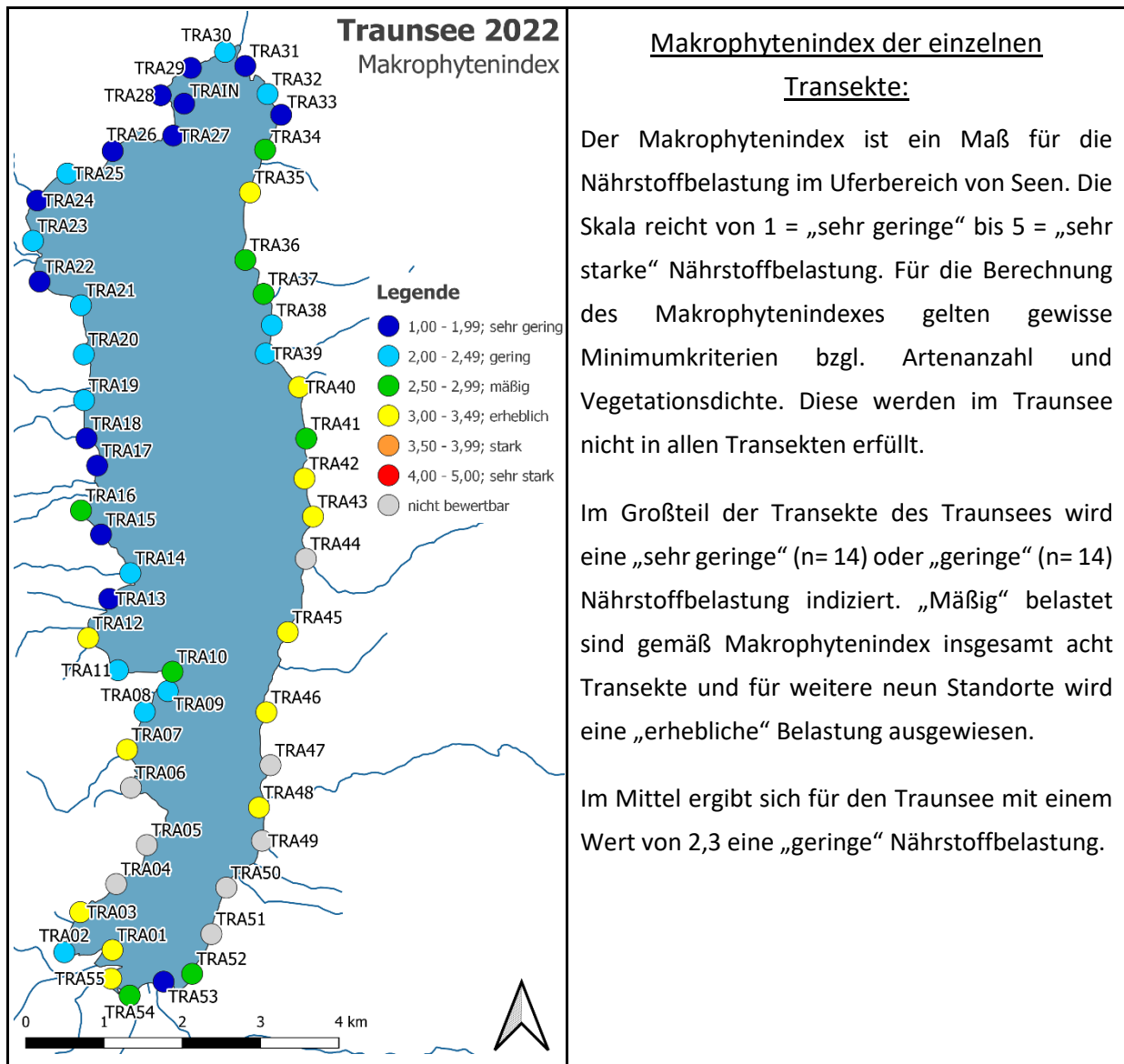


Vegetationszonierung (Hydrophyten) der einzelnen Transekte:

Im anthropogen unbeeinflussten Zustand ist für diesen Seentyp folgende Vegetationszonierung zu erwarten: Den Characeen des Flachwassers folgen in Richtung Tiefe Characeen des mittleren Tiefenbereichs und dann Characeen der Tiefe und/oder Nitellafloren. In geringen Mengen können sich Höhere Pflanzen untermischen. Hierbei sollte es sich überwiegend um niederwüchsige Arten handeln. Besonders im mittleren Tiefenbereich können in geringen Mengen aber auch hochwüchsige Höhere Pflanzen vertreten sein.

Wie der obigen Grafik zu entnehmen ist, ist diese Vegetationszonierung nur in einem Bruchteil der Transekte annähernd vollständig ausgebildet. Besonders hervorzuheben sind hierbei die Transekte TRA25, TRA27 und TRA29 im Nordwesten des Traunsees. Großteils dominieren allerdings sowohl nieder- als auch hochwüchsige Höhere Pflanzen. Zur zumindest teilweisen Dominanz tiefenspezifischer Characeenvegetation kommt es lediglich in etwa 60 % der Transekte.

4.6.5 MAKROPHYTENINDEX





5 BEWERTUNG NACH WRRL

Die im Kapitel 4.6 beschriebenen Kenndaten der Makrophytenvegetation sind bewertungsrelevant. Sie fließen allesamt, entweder direkt als eigene Metrics (Vegetationsdichte, Vegetationsgrenze, Trophieindikation) oder in abgeleiteter Form (Vegetationszonierung, Artenzusammensetzung), in die Bewertung ein (vgl. Kapitel 3.3). Die einzelnen Metrics decken dabei folgende Aspekte der Makrophytenvegetation ab:

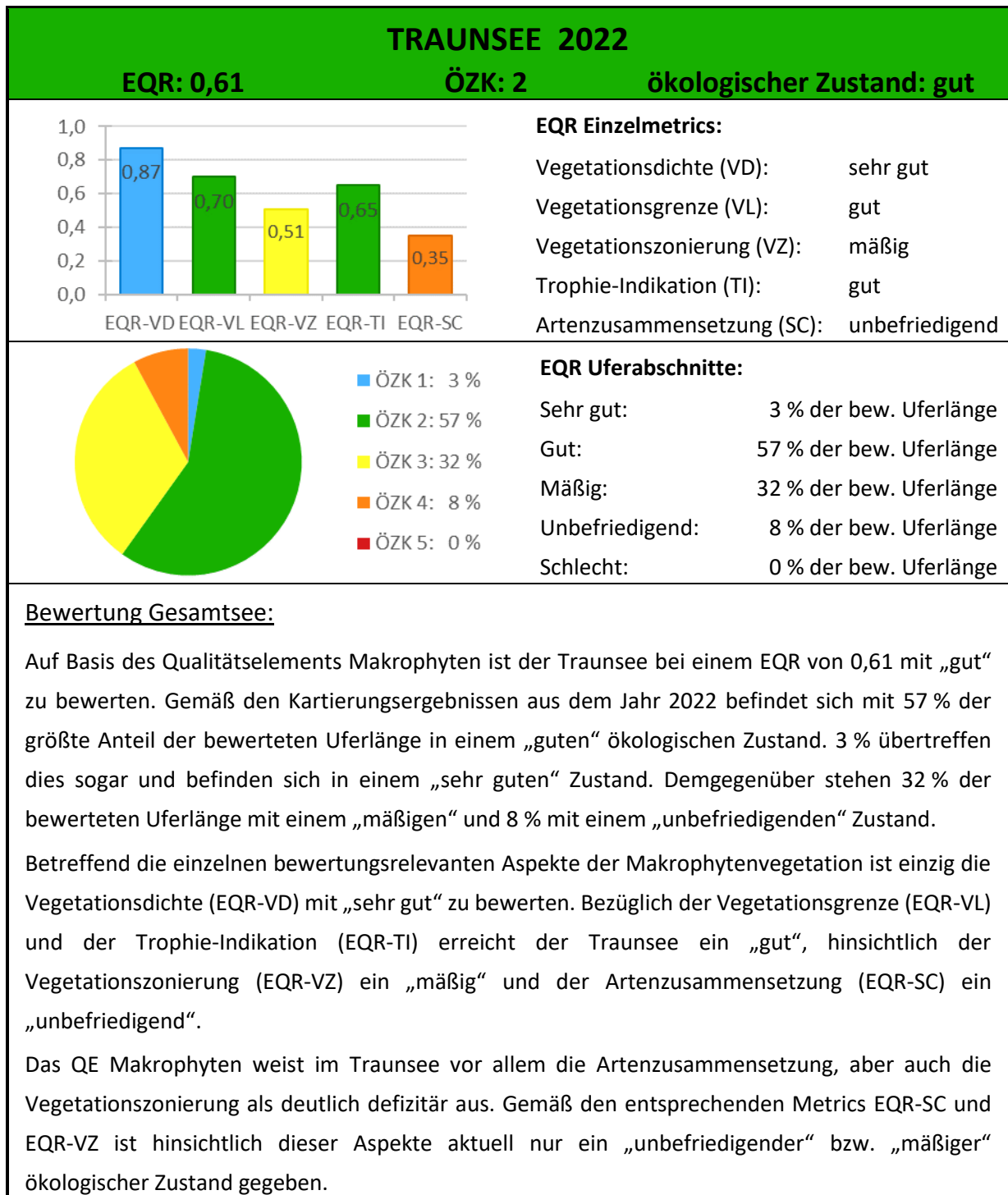
EQR-VD:	Vegetationsdichte
EQR-VL:	Vegetationsgrenze
EQR-VZ:	Vegetationszonierung
EQR-TI:	Trophieindikation
EQR-SC:	Artenzusammensetzung

Auf dem folgenden Datenblatt ist das Bewertungsergebnis für den Traunsee dargestellt und erläutert, wobei in der Kopfzeile das Bewertungsergebnis als EQR und ökologische Zustandsklasse wiedergegeben und entsprechend farblich markiert wird.

Zur Veranschaulichung der Bewertung werden folgend zwei Graphiken präsentiert. Die erste zeigt in Form eines Säulendiagramms die Bewertungsergebnisse (als EQR-Werte) für die einzelnen Metrics, jeweils berechnet für den gesamten See (EQR Einzelmetrics). Aus dieser können Informationen über die vorherrschenden Belastungen und gegebenenfalls Vorliegen und Stand von Eutrophierungs- oder Reoligotrophierungsprozessen abgelesen werden. Die zweite Graphik gibt in Form eines Tortendiagramms die prozentualen Anteile der verschiedenen Zustandsklassen (EQR Uferabschnitte) an der Uferlänge des Sees wieder.

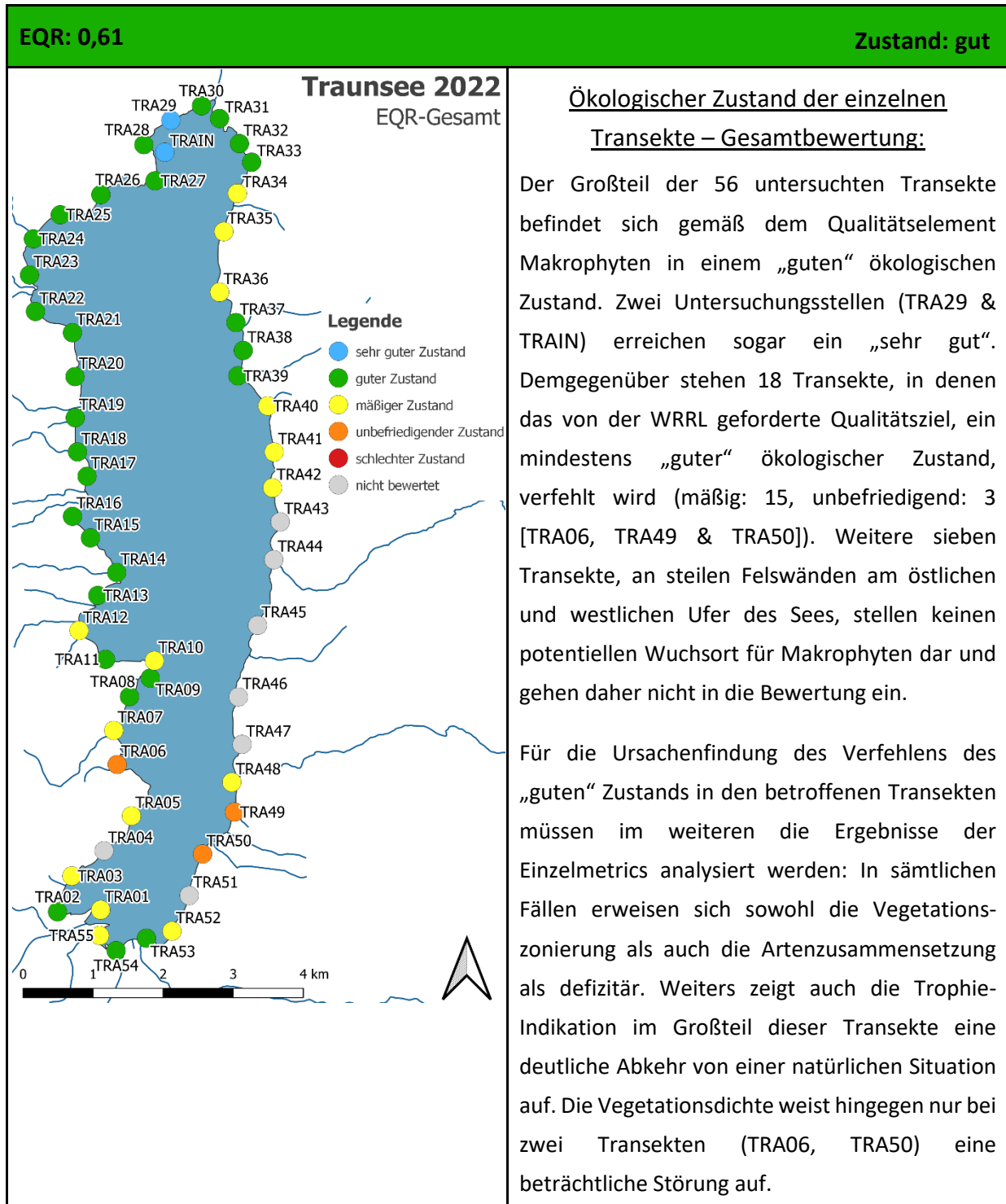
Die Bewertungsergebnisse für die verschiedenen Untersuchungstransecte sind auf den nachfolgenden Seiten kartographisch dargestellt. Dies soll vor allem der Lokalisierung von Uferabschnitten mit Handlungsbedarf dienen. Die kartographischen Darstellungen der Bewertungsergebnisse umfassen dabei nicht nur das Gesamtergebnis für die einzelnen Transecte, sondern auch die Ergebnisse für alle Einzelmetrics, um die vorliegenden Belastungsursachen besser erkennen zu können. Eine Auflistung der genauen EQR-Werte der einzelnen Metrics sowie der Gesamtbewertung der jeweiligen Transecte, findet sich im Anhang.

5.1 Gesamtbewertung

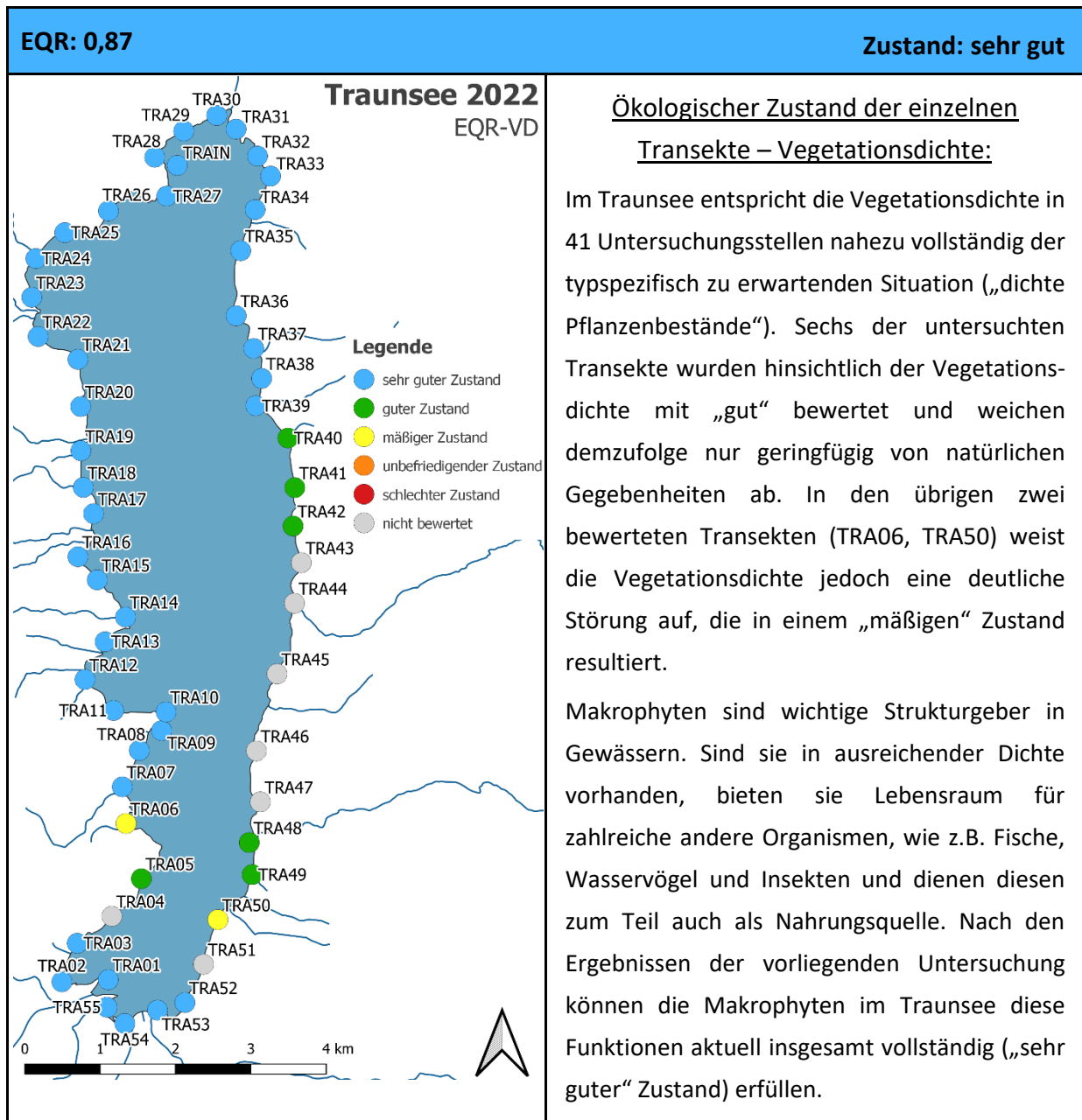


5.2 Bewertung der einzelnen Transekte

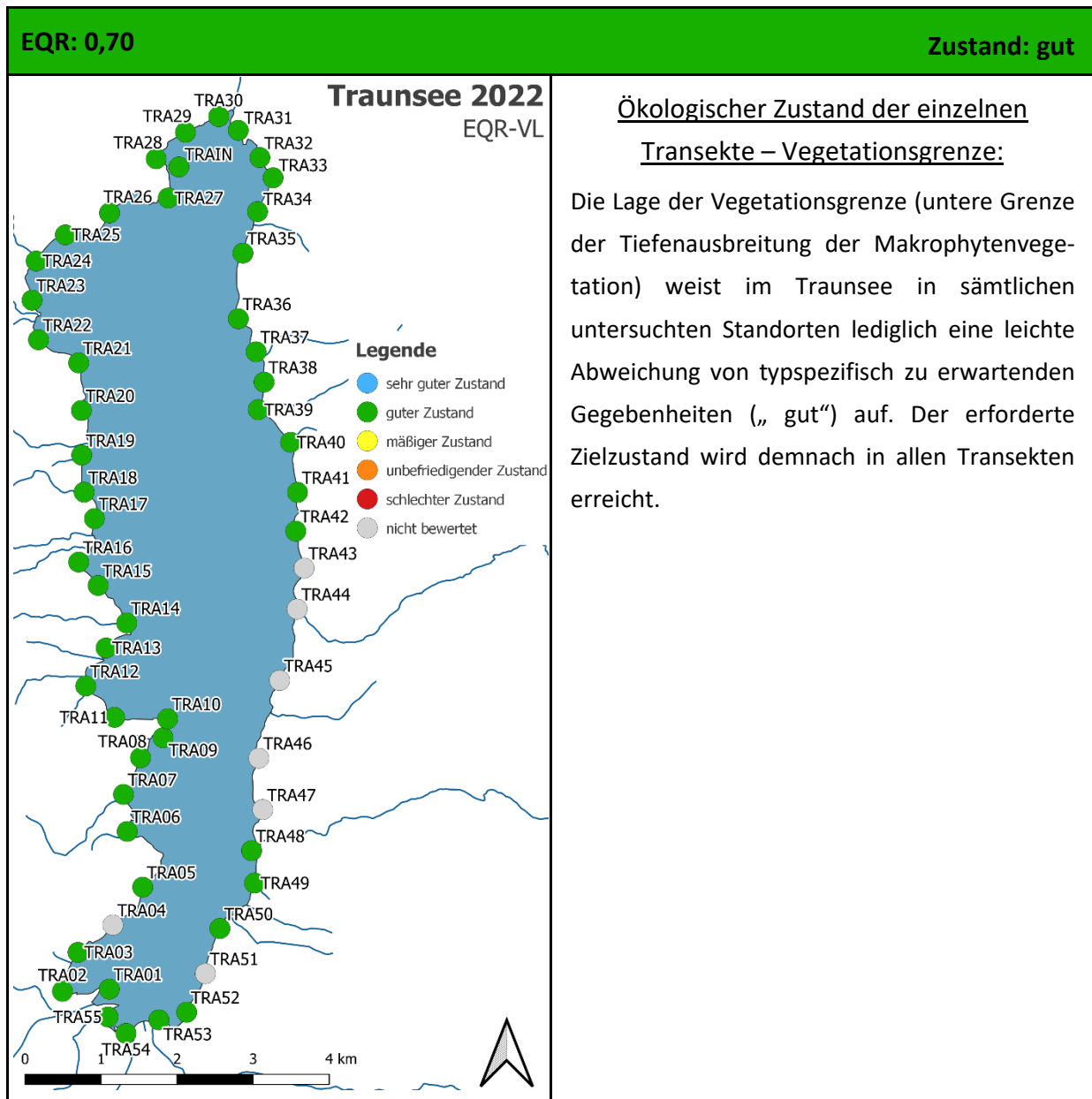
5.2.1 EQR-GESAMT (ÖKOLOGISCHE ZUSTANDSKLASSE)



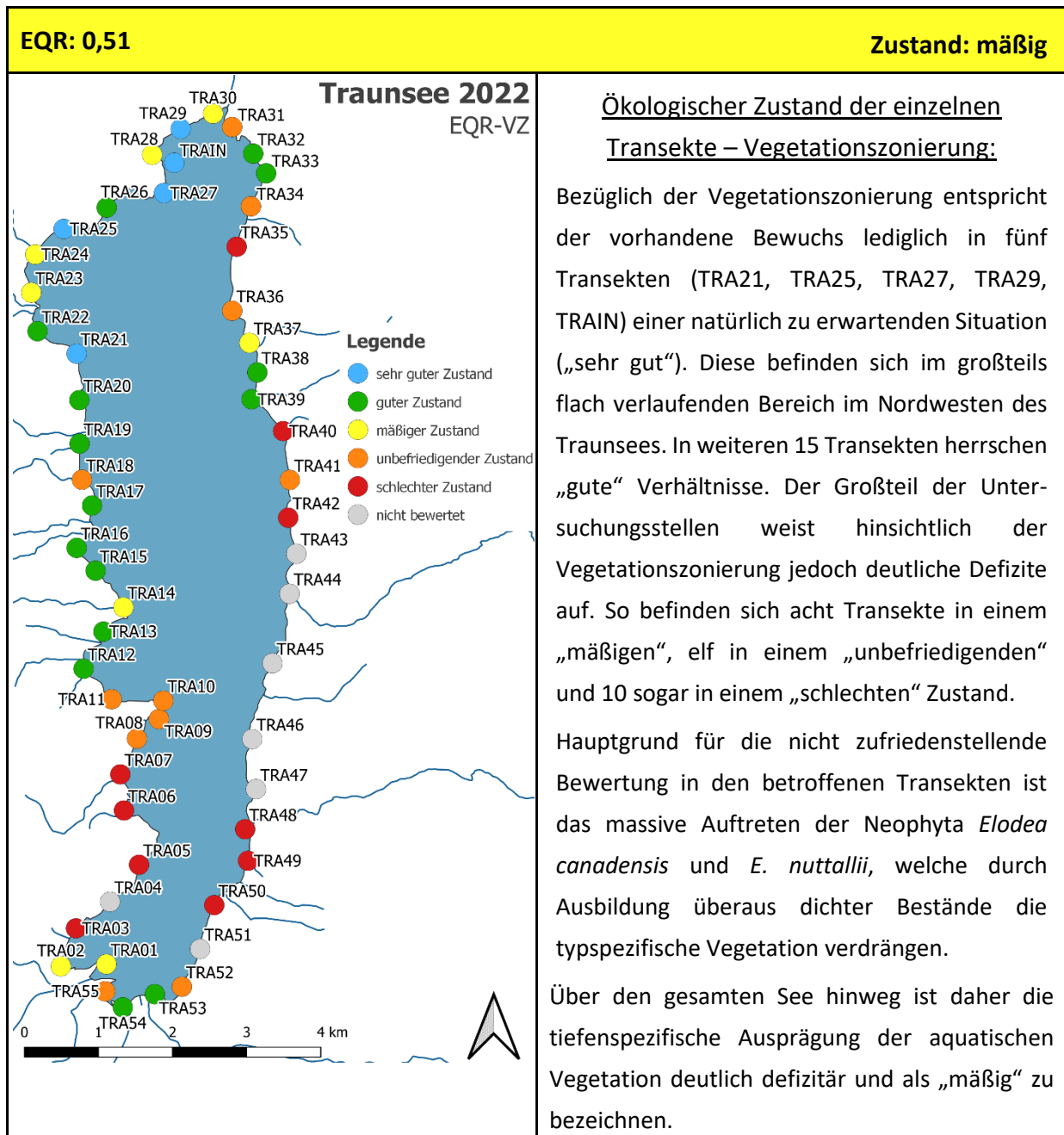
5.2.2 EQR-VD (ÖKOLOGISCHER ZUSTAND HINSICHTLICH VEGETATIONSDICHTE)



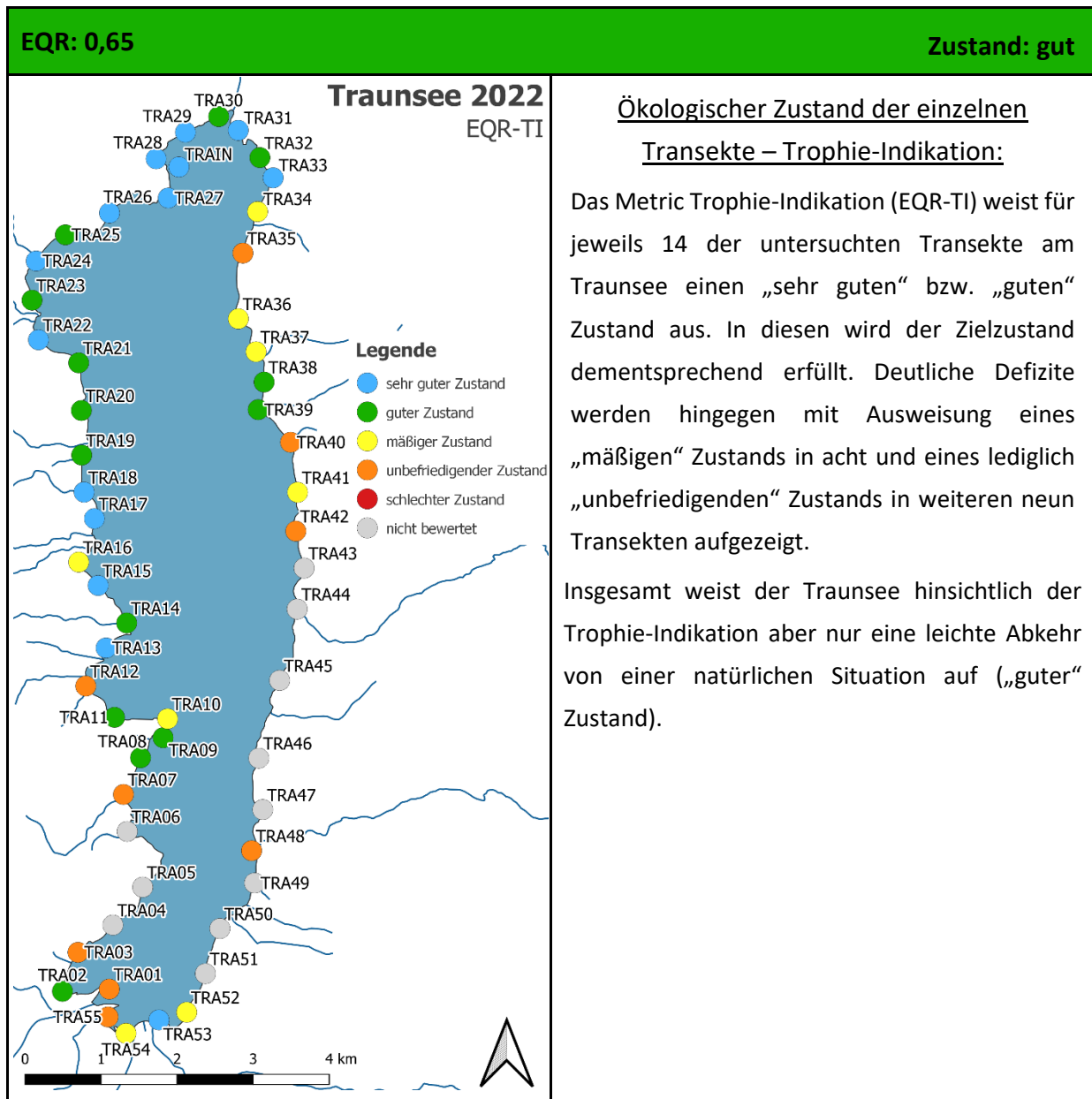
5.2.3 EQR-VL (ÖKOLOGISCHER ZUSTAND HINSICHTLICH VEGETATIONSGRENZE)



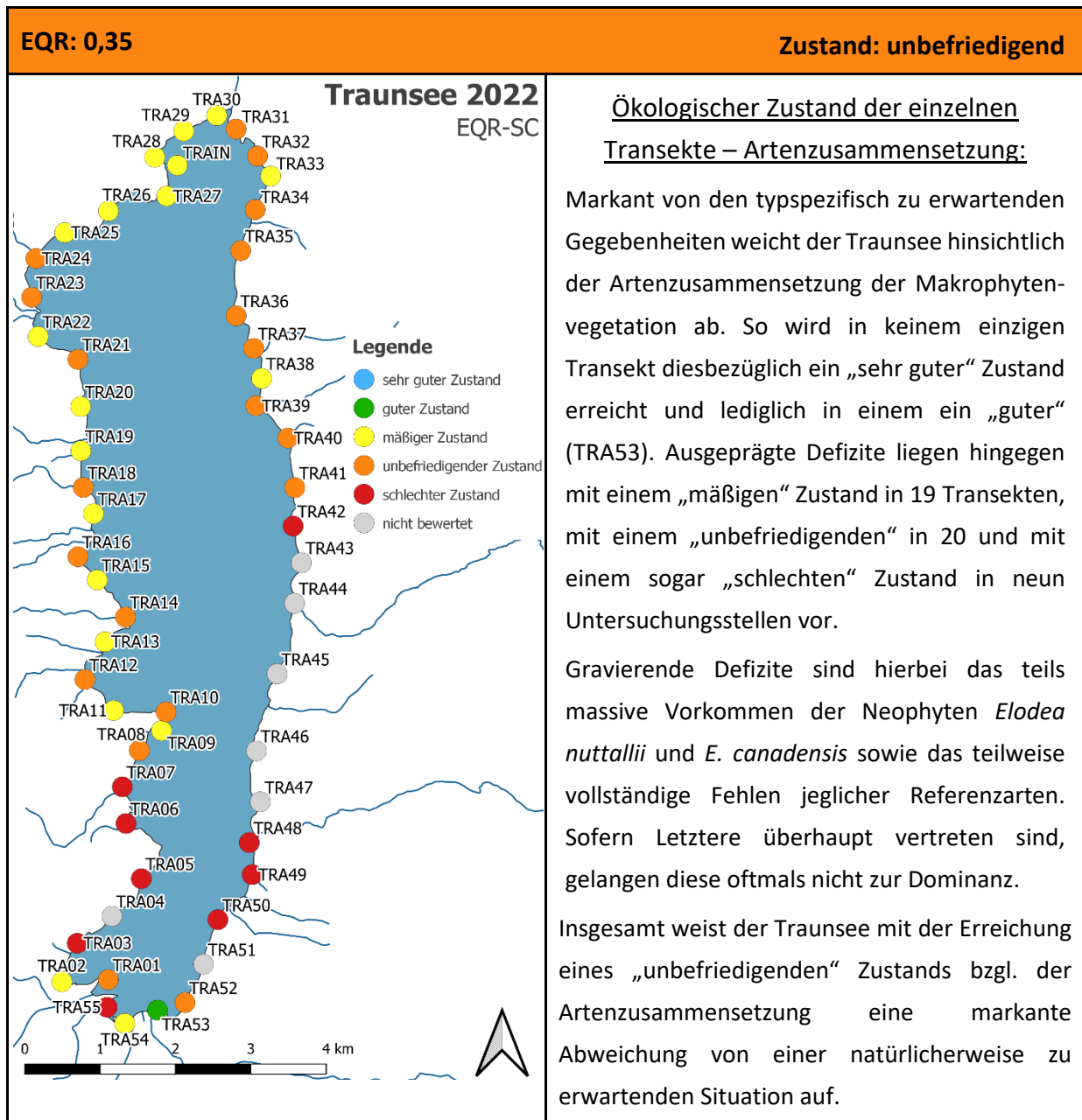
5.2.4 EQR-VZ (ÖKOLOGISCHER ZUSTAND HINSICHTLICH VEGETATIONSZONIERUNG)



5.2.5 EQR-TI (ÖKOLOGISCHER ZUSTAND HINSICHTLICH NÄHRSTOFFBELASTUNGEN)



5.2.6 EQR-SC (ÖKOLOGISCHER ZUSTAND HINSICHTLICH ARTENZUSAMMENSETZUNG)





6 ZUSAMMENFASSUNG

Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, EUROPÄISCHE KOMMISSION 2000) wird das Ziel verfolgt, einen guten Zustand der Oberflächengewässer herbeizuführen und langfristig zu erhalten. Die Qualität der Gewässer wird hierbei über die in ihnen lebenden Organismen erhoben, wobei eines der zur Bewertung des ökologischen Zustands heranzuziehenden „Qualitätselemente“ die Makrophytenvegetation ist.

In Österreich wurden für WRRL-bezogene Makrophytenuntersuchungen in Seen spezielle Methoden entwickelt (BMLFUW 2015). Die Vegetationserhebung erfolgt hierbei durch eine Kombination von Echosondierung des Gesamtsees und gezielter Betauchung ausgewählter Transekte (vgl. JÄGER et al., 2002, 2004), zur Bewertung kommt ein multimetrisches System zum Einsatz (PALL & MOSER 2009).

Im Traunsee erfolgte eine erste detaillierte Makrophytenerhebung nach dieser Methode im August 2022. Im Rahmen der durchgeführten Transektkartierung konnten insgesamt 37 Taxa nachgewiesen werden. 30 davon zählen zu den Hydrophyten. Von diesen sind elf Vertreter der Characeen, zwei gehören zu den Moosen und 17 zur Gruppe der Höheren Pflanzen. Hinzu kommen sieben Taxa (zwei Amphi- und fünf Helophyten), die zur Röhrichtvegetation gehören. Schwimmblattarten waren nicht vertreten. Mehr als die Hälfte der vorkommenden Taxa hat einen Eintrag in den Roten Listen Österreichs. Somit ist die Makrophytenvegetation des Traunsees alleine aus naturschutzfachlicher Sicht als äußerst wertvoll einzustufen.

Die für Seen der Nördlichen Kalkvoralpen <600 m ü.A. zu erwartenden Characeen stellen lediglich 34 % der Gesamtpflanzenmenge. Der Mengenanteil von Höheren submersen Pflanzen beträgt hingegen etwa 64 %, jener submerser Moose nur 0,1 %. Die oftmals sehr steil abfallenden Ufer des Traunsees stellen weder für Schwimmblatt- noch für Röhrichtarten besonders geeignete Standorte dar. So fehlen im Traunsee naturgemäß Schwimmblattpflanzen völlig und größere Röhrichtbestände sind nahezu ausschließlich auf die flach auslaufenden Uferzonen am Westufer des Sees beschränkt. Entsprechend gering fällt mit 2 % der RPM-Wert dieser Artengruppe aus.

Die Vegetationsausstattung des Sees entspricht demnach größtenteils nicht den typspezifisch zu erwartenden Gegebenheiten. Die als dominant erwartete Gruppe der Characeen nimmt diese Stellung mit einem Anteil an der Gesamtpflanzenmenge von etwa einem Drittel nicht ein. Stattdessen stellen Höhere submerse Pflanzen mit deutlich mehr als der Hälfte der vorhandenen Pflanzenmenge die vorherrschende Gruppe dar. Das verhältnismäßig geringe Aufkommen von Moosen und Röhrichtarten, sowie das gänzliche Fehlen von Schwimmblattarten entspricht hingegen aufgrund der Ufermorphologie und der Nährstoffverfügbarkeit (für Moose meist zu wenig CO₂ in Stillgewässern) den Erwartungen.

Die dominante Art, sowohl innerhalb der Höheren submersen Pflanzen als auch insgesamt, ist der als potentiell invasiv eingestufte Neophyt *Elodea nuttallii*. Als zweithäufigste Spezies folgt *Chara contraria*, welche zugleich die mengenmäßig bedeutendste Art der Characeenvegetation repräsentiert. Bei den

submersen Moosen ist *Fontinalis antipyretica* die häufigste Art. Als dominantes Taxon innerhalb der Gruppe der Röhrichtvegetation tritt *Phragmites australis* auf.

Auskunft über die tatsächlich im Gewässer vorhandenen Pflanzenmengen einzelner Arten oder Artengruppen erhält man über die Betrachtung der mittleren Absoluten Pflanzenmenge (mAPM), welche aus Gründen der Verdeutlichung wiederum als Besiedelungsanteil angegeben wird. Anhand des Normierten Besiedelungsanteils (BA-normiert), also den Anteil an der potentiell von Makrophyten besiedelbaren Fläche (bis 20 m Tiefe), wird ersichtlich, dass die Pflanzenmengen im Traunsee moderat sind. So wies 2022 insgesamt etwa ein Drittel dieses Bereichs auch tatsächlich Bewuchs auf. Bis zur uferlängengewichteten tatsächlich erreichten Vegetationsgrenze von etwas mehr als 8 m beträgt der von Makrophyten besiedelte Anteil jedoch knapp mehr als 80 %.

Für alle 2022 im Traunsee vorgefundenen Taxa wurde ein Datenblatt mit Angabe eines Fotos und einer allgemeinen ökologischen Beschreibung, spezifischer Einstufungen und graphischer Aufbereitung der Frequenz, der Relativen Pflanzenmenge, des Besiedelungsanteils sowie der Verbreitung angefertigt (siehe Kapitel 4.4). Die flächige Ausbreitung der charakteristischen Vegetationstypen für den gesamten See ist jedoch im beiliegenden Kartenband (PLACHY et al. 2023) dargestellt.

Hinsichtlich der einzelnen untersuchten Transekte wurden ebenfalls spezifische Informationen, Fotos, eine generelle Beschreibung und graphische Darstellungen bzgl. verschiedener Aspekte der Vegetationsverhältnisse in Form von zwei Factsheets präsentiert (siehe Kapitel 4.5).

Weiters wurden für alle Untersuchungsstellen charakteristische Kenngrößen der Makrophytenvegetation berechnet und ebenfalls kartographisch dargestellt (siehe Kapitel 4.6). Diese umfassen die Artenanzahl, die Vegetationsdichte, die Lage der Tiefenverbreitungsgrenze, die Vegetationszonierung und, als Maß für Nährstoffbelastungen, den Makrophytenindex. Hieraus ableitbar sind Aussagen zum Zustand verschiedener Uferbereiche und Hinweise auf allfällige, lokale Belastungsquellen.

Der Artenreichtum im Traunsee ist als mäßig zu bezeichnen. Im Mittel wurden 7,2 Hydrophyten pro Transekt festgestellt. Die artenreichsten Bestände fanden sich dabei in TRA30 und TRAIN (14 Arten) am nördlichen Ufer, dicht gefolgt von TRA54 (13 Arten) im Süden des Sees. Das Minimum wurde in den Transekten TRA04, TRA46, TRA50 und TRA51 am südlichen West- und Ostufer (1 Art) festgestellt. Von diesen zählt jedoch lediglich TRA50 überhaupt als potentieller Wuchsort für Makrophyten.

Mit im Mittel etwas mehr als „dichten“ Pflanzenbeständen ist die Vegetationsdichte im Traunsee hoch. Hierbei ist festzustellen, dass über den Großteil des Sees „dichte“ Bestände vorhanden sind. Geringere Bestandsdichten sind vor allem entlang des steilen Ostufers und vereinzelt auch am südlichen Westufer aufzufinden. Die niedrigste Vegetationsdichte herrscht im Transekt TRA47 (Einzelpflanzen bis einzelne Bestände). Hier kann aufgrund der Morphologie jedoch ohnehin nicht vom Aufkommen bedeutender Bestände ausgegangen werden.



Die aquatische Vegetation reicht am Traunsee im Mittel bis 8,3 m. Maximal werden 10,5 m (TRA03), minimal 5,5 m (TRA51) erreicht. Die Vegetationsgrenze im Traunsee liegt damit weniger tief, als es für diesen Gewässertyp zu erwarten wäre.

Die typspezifische Vegetationszonierung (in Richtung Tiefe: Characeen des Flachwassers, Characeen des Mittleren Tiefenbereichs, Characeen der Tiefe und/oder Nitellafluren) ist am Traunsee nur teilweise ausgebildet. Zum Teil mag dies durch das streckenweise steil abfallende Ufer und grobsteiniges Substrat bedingt sein. Häufig werden allerdings anstelle tiefenspezifischer Characeen (oder jedenfalls diese deutlich dominierend) dichte Bestände Höherer Pflanzen angetroffen. Diese werden meist vom Neophyten *Elodea nuttallii* gebildet.

Der Makrophytenindex ist ein Maß für die Nährstoffbelastung im Uferbereich von Seen. Die Skala reicht von 1 = „sehr gering“ bis 5 = „sehr stark“. Im Mittel errechnet sich für den Traunsee ein Makrophytenindex von 2,3 was einer „geringen“ Nährstoffbelastung entspricht. In acht Untersuchungsstellen zeigen die Makrophyten eine „mäßige“ Belastung an. Eine nochmals höhere Belastung („erheblich“) liegt gemäß der aquatischen Vegetation in neun weiteren Transekten vor.

Bezüglich der einzelnen bewertungsrelevanten Aspekte der Makrophytenvegetation zeigt das Metric Vegetationsdichte (EQR-VD) einen „sehr guten“, die Metrics Vegetationsgrenze (EQR-VL) und Trophie-Indikation (EQR-TI) jeweils einen „guten“, das Metric Vegetationszonierung (EQR-VZ) einen „mäßigen“ und das Metric Artenzusammensetzung (EQR-SC) schließlich einen „unbefriedigenden“ Zustand an.

Bezüglich der Vegetationsdichte liegen die Verhältnisse im Traunsee jenen, die im Referenzzustand zu erwarten wären, damit sehr nahe. Die Gegebenheiten bzgl. Vegetationsgrenze und Trophie-Indikation weichen leicht von einer Situation ohne Beeinträchtigung ab. Die Vegetationszonierung zeigt hingegen eine deutliche und die Artenzusammensetzung eine markante Abweichung von jenem Zustand. Als maßgebliche Ursache für das schlechte Abschneiden des Metrics Artenzusammensetzung ist das mengenmäßig bedeutende Aufkommen der Neophyten *Elodea canadensis* und *E. nuttallii* anzuführen.

Gemäß den Kartierungsergebnissen aus dem Jahr 2022 befinden sich die bewerteten Uferabschnitte zu etwa 3 % in einem „sehr guten“, rund zur Hälfte in einem „guten“, zu einem Drittel in einem „mäßigen“ und zu 8 % in einem „unbefriedigenden“ Zustand. Weitere etwa 5 % der Uferlänge stellen keinen potenziellen Wuchsort für aquatische Makrophyten dar. Insgesamt stellen etwa 17 % der gesamten Uferlänge des Traunsees keinen potentiellen Wuchsort für aquatische Makrophyten dar.

Somit ist der Traunsee gemäß den Kartierungsergebnissen aus dem Jahr 2022 auf Basis des Qualitätselements Makrophyten mit „gut“ zu bewerten.

7 VERZEICHNISSE

7.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Traunsees.	5
Abb. 2: Der Traunsee (gelbe Linie) und sein Einzugsgebiet (rote Linie; orange Linien: Einzugsgebiete anderer Seen [Wolfgangsee, Vorderer Gosausee, Hallstätter See, Altausseer See, Grundlsee, Toplitzsee], die ebenfalls in den Traunsee entwässern) sowie ausgewählte Fließgewässer (blaue Linien).	6
Abb. 3: Großteil der Mitglieder des Geländeteams.	7
Abb. 4: Boot zur Fächerlotung des Traunsees.	8
Abb. 5: Einmessung von Ufer- und Passpunkten sowie Bilder der Drohnenbefliegung.	9
Abb. 6: Lage der detailliert kartierten Transekte im Traunsee.	10
Abb. 7: Tauchkartierung: Taucher und Begleitboot.	11
Abb. 8: Besiedelungsanteil (BA) nach Wasseriefe im Traunsee im Jahr 2022.	25
Abb. 9: Mengenanteile der verschiedenen Artengruppen im Traunsee im Jahr 2022.	26
Abb. 10: Darstellung der Mengenanteile (RPM) jener Taxa (Farbgebung gemäß Artengruppe) im Traunsee, deren RPM-Wert $\geq 1\%$ (links) bzw. $< 1\%$ (rechts) ist.	27

7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Im Zuge der Kartierung der Makrophyten aufgenommene Lebensformen und taxonomische Gruppen.	11
Tab. 2: Schätzskala für die Pflanzenmenge.	11
Tab. 3: Zusammenhang zwischen PMI und PM.	12
Tab. 4: Angenommene Tiefenausbreitung der verschiedenen Artengruppen.	14
Tab. 5: Metrics von AIM – Modul 1 „Trophie und allgemeine Degradation“.	18
Tab. 6: Referenzwerte bzw. –zustände für die einzelnen Metrics (Seen der Nördlichen Kalkvoralpen < 600 m ü.A.).	18
Tab. 7: EQR-Wertebereiche für die verschiedenen ökologischen Zustandsklassen mit entsprechender Farbgebung.	19
Tab. 8: Arteninventar des Traunsees. Spalte 1: Wissenschaftliche Bezeichnung; Spalte 2: Deutscher Artname; Spalte 3: Einordnung in den Roten Listen, für Charophyta und Bryophyta gemäß NIKLFELD (1999) (* = Vertreter der Charophyta und daher generell als „gefährdet“ einzustufen, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet; für Höhere Pflanzen gemäß SCHRATT-EHRENDORFER et al. (2022): CR = vom Aussterben bedroht, EN = stark gefährdet, VU = gefährdet, NT = Vorwarnstufe, nicht angegeben LC = ungefährdet); Spalte 4: seentypspezifische Charakterisierung (Definition s. Kapitel 4.4, 2. Absatz): Ref = Referenzart, Typ = typspezifische Art, Ind = Indifferent, Bel = Belastungszeiger, Stör = Störzeiger, N = Neophyt, Npi = potentiell invasiver Neophyt, Ni =	



invasiver Neophyt (Ausweisung der Neophyta gemäß ESSL & RABITSCH [2002]); Spalte 5: Lebensform: Hyd = Hydrophyt, A = Amphiphyt, H = Helophyt, SW = Sonstige mit Gewässern assoziierte Art; Spalte 6: in den Graphiken verwendete Abkürzungen. Taxonomie und deutsche Bezeichnungen der Charophyta und Spermatophyta gemäß FISCHER et al. (in prep.), Taxonomie der Bryophyta gemäß FRAHM & FREY (2004), deutsche Artnamen nach <https://cvl.univie.ac.at/projekte/moose/>. Auf nächster Seite fortgesetzt. 21

Tab. 9: Mittlere Absolute Pflanzenmenge der verschiedenen Pflanzengruppen mit Maxima und errechneten Besiedelungsanteilen im Traunsee. 24

7.3 Literatur

- BAW, 2010: Natürliche und künstliche See Österreichs größer als 50 ha, Stand 2009.- Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wassergüte und Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde (Hrsg.), Schriftenreihe des Bundesamtes für Wasserwirtschaft 33: 417pp.
- BINZ, H.R., 1980: Der Schilfrückgang – ein Ingenieurproblem?- Jber. Verb. Schutz Landschaftsbild Zürichsee 53: 35-52.
- BLINDOW, I.; 1988: Phosphorus toxicity.- Chara.-Aquat. Bot. 32: 393–395.
- BMLFUW (HRSG.), 2015: Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B3 – Makrophyten.- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 67pp.
- BURNAND, J., 1980: Die Entwicklung des Röhrichts am Züricher Ufer des Zürichsees.- Ber. Verb. Schutz Landschaftsbild Zürichsee 53: 53-69.
- CASPER, S.J. & KRAUSCH, H.-D.; 1980: Pteridophyta and Anthophyta 1.- In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 23. Hrsg. v. Ettl, H., Gerloff, J. Heyming, H., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1-403.
- CASPER, S.J. & KRAUSCH, H.-D.; 1981: Pteridophyta and Anthophyta 2.- In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 24. Hrsg. v. Ettl, H., Gerloff, J. Heyming, H., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 412-942.
- DITTRICH, A. & WESTRICH, B., 1990: Erosionserscheinungen und Schilfrückgang in der Flachwasserzone des Bodensees.- In: Sukopp, H., Krauss, M. (Hrsg.): Ökologie, Gefährdung und Schutz von Röhrichtpflanzen – Ergebnisse des Workshops in Berlin (West) 13.-15.10.1988.- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe d. FB. Landschaftsentwicklung d. TU Berlin 71: 86-93.
- DUMFARTH, E. & PALL, K.; 2004: Mit Schall - Methoden zur Kartierung von Unterwasservegetation. In: Der Vermessungsingenieur, Heft 6/04.
- DYKYJOVA, D., 1990: Ökologische Funktion und Bedürfnisse des Röhrichts.- In: Sukopp, H., Krauss, M. (Hrsg.): Ökologie, Gefährdung und Schutz von Röhrichtpflanzen – Ergebnisse des Workshops in Berlin (West) 13.-15.10.1988.- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung, Schriftenreihe d. FB. Landschaftsentwicklung d. TU Berlin 71: 121-140.
- ESSL, F. & RABITSCH, W., 2002: Neobiota in Österreich.- Umweltbundesamt. Wien. 432pp.

- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.- European Commission PE-CONS 3639/1/100 Rev. 1, Luxemburg.
- FISCHER, M.A., OSWALD, K. & ADLER, W., in prep.: Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol.- 4. Auflage, Land Oberösterreich, Biologiezentrum der Oberösterr. Landesmuseen, Linz.
- FORSBERG, C., 1964: Phosphorus, a maximum factor in the growth of Characeae.- *Nature* 201: 517–518.
- FORSBERG, C., 1965a: Nutritional studies of Chara in axenic cultures.- *Physiologia Plantarum* 18: 275-290.
- FORSBERG, C., 1965b: Environmental conditions of Swedish charophytes.- *Symb. Bot. Ups.* 18/4: 1-67.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W., 2004: Moosflora.- 4. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 538pp.
- GASSNER, H., LUGER M., ACHLEITNER D., 2013: Traunsee (2007) – Standardisierte Fischbestandserhebung und Bewertung des fischökologischen Zustandes gemäß EU-WRRL. Bericht. Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Gewässerökologie, Fischereibiologie und Seenkunde, 34pp.
- GUTOWSKI, A., VAN DE WEYER, K., HOFMANN, G. & DOEGE, A., 2011: Makrophyten und Phytobenthos, Indikatoren für den ökologischen Gewässerzustand. Dresden.
- GZÜV, 2006: Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern; Gewässerzustandsüberwachungsverordnung samt Anhängen; BGBl. II Nr. 479/2006.
- HUTCHINSON, G.E.; 1975: A treatise on limnology -Vol III, Limnological Botany.- John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 660pp.
- ISELI, C. & IMHOF, T., 1987: Bieler See 1987: Schilfschutz, Erhaltung und Förderung der Naturufer.- Schr.Reihe Ver. Bielersee-Schutz 2: 151pp.
- JÄGER, D., 2013: Rote Liste gefährdeter Wasserpflanzen Vorarlbergs. Dornbirn.
- JÄGER, P., PALL, K. & DUMFARTH, E.; 2002: Zur Methodik der Makrophytenkartierung in großen Seen.- Österreichs Fischerei 10, 230 – 238.
- JÄGER, P., PALL, K. & DUMFARTH, E.; 2004: A method of mapping macrophytes in large lakes with regard to the requirements of the Water Framework Directive.- *Limnologica* 34, 140 – 146.
- JANAUER, G.A., ZOUFAL, R., CHRISTOPH-DIRRY, P. & ENGLMAIER, P.; 1993: Neue Aspekte der Charakterisierung und vergleichenden Beurteilung der Gewässervegetation.- Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim 2: 59-70.
- KOHLER, A., 1978: Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen.- *Landschaft + Stadt* 10/2: 73-85.
- KRAMBECK, C., 1990: Water quality protection by retention agricultural nonpoint source pollutants in riparian buffer strips and other wetland types.- A review.
- KRAUSE, W.; 1969: Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene.-*Arch. Hydrobiol. Suppl.* 35, 203-253.
- KRAUSE, W.; 1971: Die makrophytische Wasservegetation der südlichen Oberrheinaue – Die Äschenregion.- *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 37, 387-465.
- KRAUSE, A.; 1972: Einfluß der Eutrophierung und anderer menschlicher Einwirkungen auf die Makrophytenvegetation der Oberflächengewässer.- *Berichte über Landwirtschaft* 50/1, 140-146.



- KRAUSE, W., 1997: Charales.- In: Ettl, H. & Gärtner G. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 18, Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 202pp.
- KRAUSCH, H., 1996: Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen.- Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 315pp.
- KRUMSCHEID, P., STARK, H. & PEINTINGER, M., 1989: Decline of reed at lake Constance (Obersee) since 1967 based on interpretation of aerial photographs.- *Aquat. Bot.* 35: 57-62.
- KRUMSCHEID-PLANKERT, P., 1990: Röhrichschutzmaßnahmen am Bodensee – Obersee.- Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Berlin.
- KSENOFONTOVA, T., 1989: General changes in the Matsalu Bay reedbeds in this century and their present quality.- *Aquat. Bot.* 35: 111-120.
- LANG, G.; 1973: Die Makrophytenvegetation in der Uferzone des Bodensees unter besonderer Berücksichtigung ihres Zeigerwertes für den Gütezustand.- *Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee, Ber.* 12, 1-67.
- LANG, G.; 1981: Die submersen Makrophyten des Bodensees - 1978 im Vergleich mit 1967. -*Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee* 26, 1-64.
- LAUBER, K., WAGNER, G., 2001: Flora Helvetica.- 3. Aufl., Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 1615pp.
- LENHART, B., HAMM, A., HARLACHER, R., PALL, K., VALENTIN, F., KUCKLENTZ, V., BOHL, E., SCHAUMBURG, J., 1995: Limnologische Entwicklung des Kochelsees 1979-1993.- *Inf.ber. Bayer. Landesamtes Wasserwirtsch.* 2/95: 161pp.
- MELZER, A., 1988: Der Makrophytenindex: eine biologische Methode zur Ermittlung der Nährstoffbelastung von Seen.- Habilitationsschrift Technische Universität, München.
- MELZER, A., HARLACHER, R., HELD, K., SIRCH, R. & VOGT, E., 1986: Die Makrophytenvegetation des Chiemsees.- *Informationsbericht Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft* 4/86: 210pp.
- MELZER, A., HARLACHER, R., HELD, K. & VOGT, E., 1988: Die Makrophytenvegetation des Ammer-, Wörth- und Pilsensees sowie des Weißlinger Sees.- *Informationsbericht Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft* 1/88: 262pp.
- MORET, J. L., 1979: Les Grangettes – Objet naturel d'importancenationale. Les roselièreslacustres.-*Ber. d. Univers. Lausanne*, 27pp.
- MOSS, B., 1983: The Norfolk Broadlands: experiments in the restoration of a complex wetland.- *Biol. Rev.* 58: 521-561.
- NIKL FELD, H., 1999: Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs.- *Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz (Wien)* 10: 292pp.
- ÖNORM M 6231, 2001: Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von stehenden Gewässern.- Österreichisches Normungsinstitut (Hrsg.), Wien.
- PALL, K., 1996: Die Makrophytenvegetation des Attersees und ihre Bedeutung für die Beurteilung des Gewässerzustandes.- In: *Oberösterreichischer Seeuferkataster, Pilotprojekt Attersee; Studie im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung sowie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft*, 49pp.
- PALL, K.; 1999: Die Makrophytenvegetation des Großen Vätersees.- *Untersuchung im Auftrag des Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei Berlin*, unveröff. Bericht.
- PALL, K. & HARLACHER, R.; 1992: Die Makrophytenvegetation des Kochelsees.-*Untersuchung im Auftrag des Wasserwirtschaftsamts Weilheim*, unveröff. Bericht, 111pp.

- PALL, K. & JANAUER, G. A., 1995: Die Makrophytenvegetation von Flußstauen am Beispiel der Donau zwischen Fluß-km 2552,0 und 2511,8 in der Bundesrepublik Deutschland.- Arch. Hydrobiol. Suppl. 101, Large Rivers 9/2: 91-109.
- PALL, K. & JANAUER, G.A.; 1999: Makrophyteninventar der Donau.-Schriftenreihe der Forschung im Verbund 38, 116pp.
- PALL, K., RÁTH, B. & JANAUER, G., 1996: Die Makrophyten in dynamischen und abgedämmten Gewässersystemen der Kleinen Schüttinsel (Donau Fluß-km 1848 bis 1806) in Ungarn.- Limnologica, 26/1: 105-115.
- PALL, K., MOSER, V., MAYERHOFER, S. & TILL, R., 2005: Makrophyten-basierte Typisierung der Seen Österreichs.- Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, unveröff. Bericht, 62pp.
- PALL, K. & MOSER, V., 2009: Austrian Index Macrophytes (AIM-Module 1) for lakes: a Water Framework Directive compliant assessment system for lakes using aquatic macrophytes.-Hydrobiologia 633: 83-104.
- PALL, K. & MAYERHOFER, V., 2015: Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B3 – Makrophyten.- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Wien, 64pp.
- PALL, S- & PALL, K., 2023: Traunsee – Gewässermorphometrie 2023 – Bericht.- Aufnahme im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft, 19pp.
- PLACHY, B., PALL, S., PALL, K., 2023: Traunsee – WRRL Makrophyten 2022 – Kartenband.- Im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich.
- PRIES, E., 1985: Allgemeine Ursachen des Röhrichtrückganges.- Naturschutzarbeit in Mecklenburg 28: 69-74.
- ROTHMALER, W., 2005 herausgegeben von JÄGER, E., & WERNER, K.: Exkursionsflora von Deutschland.- Elsevier GmbH, München, 980pp.
- SCHÄFER, R., 1984: Schilfsterben.- Nature 5: 35-37.
- SUKOPP, H. & MARKSTEIN, B., 1989: Die Vegetation der Berliner Havel. Bestandsveränderungen 1962-1987.- Landschaftsentw. u. Umweltforsch., Schriftenr. d. FB Landschaftsentw. d. TU Berlin 64, 128pp.
- WIUM-ANDERSEN, S., ANTHONI, U., CHRISTOPHERSEN, G. & HOUEN, G., 1982: Alleopathic effects on phytoplankton by substances isolated from aquatic macrophytes (Charales).- Oikos 39: 187-190.

7.4 Bildquellen

alle Fotos, insofern nicht anders angegeben: © systema

Hintergrundkarten:

- © basemap.at, Verfügbar unter: <https://www.basemap.at/> (Zugriff: 25.01.2023)
- © MapTiler, Verfügbar unter: <https://www.maptiler.com/open-source/> (Zugriff: 25.01.2023)



- © OpenStreetMap-Mitwirkende, Lizenz unter: <https://www.openstreetmap.org/copyright>,
Verfügbar unter: <https://www.openstreetmap.org> (Zugriff: 25.01.2023)

7.5 Internetquellen

- H2O Fachdatenbank, Verfügbar unter:
<https://wasser.umweltbundesamt.at/h2odb/fivestep/abfrageQdPublic.xhtml> (Zugriff:
17.02.2023)

8 ANHANG

Jeweilige **EQR-Werte** (gerundet auf zwei Nachkommastellen) der verschiedenen Metrics nach Transekten im Traunsee 2022 (n.b.= nicht bewertet). Auf nächster Seite fortgesetzt.

Transekt	Uferlänge [m]	EQR-VD	EQR-VL	EQR-VZ	EQR-TI	EQR-SC	EQR-Gesamt
TRA01	937,2	0,92	0,69	0,50	0,37	0,34	0,56
TRA02	875,0	0,89	0,68	0,60	0,77	0,49	0,69
TRA03	579,9	0,83	0,79	0,10	0,40	0,12	0,45
TRA04	822,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA05	848,0	0,79	0,78	0,10	n.b.	0,05	0,43
TRA06	896,9	0,60	0,61	0,10	n.b.	0,00	0,33
TRA07	686,5	0,99	0,68	0,10	0,29	0,20	0,45
TRA08	675,5	0,96	0,68	0,40	0,69	0,32	0,61
TRA09	740,1	0,89	0,73	0,40	0,63	0,41	0,61
TRA10	613,1	0,89	0,75	0,40	0,43	0,29	0,55
TRA11	610,0	0,91	0,73	0,40	0,75	0,50	0,66
TRA12	907,4	0,91	0,70	0,70	0,28	0,39	0,60
TRA13	643,7	0,92	0,70	0,70	1,00	0,49	0,76
TRA14	571,2	0,89	0,73	0,50	0,69	0,39	0,64
TRA15	458,5	0,82	0,70	0,70	0,91	0,51	0,73
TRA16	809,6	0,89	0,70	0,70	0,42	0,40	0,62
TRA17	542,3	0,88	0,70	0,70	1,00	0,47	0,75
TRA18	231,4	0,85	0,70	0,40	0,99	0,26	0,64
TRA19	676,5	0,88	0,71	0,70	0,73	0,41	0,69
TRA20	934,6	0,92	0,71	0,70	0,78	0,58	0,74
TRA21	487,9	0,92	0,68	0,90	0,67	0,39	0,71
TRA22	856,5	0,89	0,74	0,70	0,83	0,45	0,72
TRA23	624,7	0,86	0,73	0,60	0,77	0,38	0,67
TRA24	523,3	0,93	0,75	0,50	0,84	0,33	0,67
TRA25	813,8	0,93	0,75	1,00	0,72	0,51	0,78
TRA26	1109,0	0,94	0,69	0,70	0,99	0,51	0,77
TRA27	675,5	0,93	0,69	1,00	0,95	0,41	0,80
TRA28	609,0	0,93	0,74	0,60	0,82	0,43	0,70
TRA29	596,7	0,93	0,71	1,00	0,90	0,49	0,81
TRA30	531,6	0,86	0,75	0,60	0,68	0,45	0,67
TRA31	589,3	0,95	0,72	0,40	0,93	0,38	0,68
TRA32	653,9	0,90	0,71	0,70	0,79	0,35	0,69
TRA33	406,4	0,93	0,68	0,70	0,89	0,55	0,75
TRA34	593,2	0,89	0,69	0,40	0,51	0,21	0,54
TRA35	762,9	0,92	0,68	0,10	0,40	0,21	0,46
TRA36	705,9	0,90	0,68	0,40	0,51	0,39	0,57



Transekt	Uferlänge [m]	EQR-VD	EQR-VL	EQR-VZ	EQR-TI	EQR-SC	EQR-Gesamt
TRA37	576,5	0,93	0,68	0,60	0,49	0,36	0,61
TRA38	522,9	0,89	0,65	0,70	0,64	0,42	0,66
TRA39	310,0	0,87	0,68	0,70	0,75	0,33	0,67
TRA40	884,2	0,72	0,68	0,20	0,37	0,27	0,45
TRA41	630,5	0,79	0,62	0,30	0,51	0,22	0,49
TRA42	431,6	0,74	0,68	0,10	0,40	0,18	0,42
TRA43	655,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA44	947,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA45	1184,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA46	1100,0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA47	910,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA48	261,6	0,76	0,70	0,10	0,40	0,15	0,42
TRA49	862,3	0,68	0,68	0,10	n.b.	0,06	0,38
TRA50	740,5	0,55	0,68	0,10	n.b.	0,00	0,33
TRA51	786,7	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TRA52	551,7	0,90	0,63	0,40	0,49	0,33	0,55
TRA53	519,2	0,94	0,71	0,70	0,85	0,61	0,76
TRA54	613,9	0,91	0,70	0,80	0,59	0,49	0,70
TRA55	833,4	0,85	0,74	0,30	0,33	0,19	0,48
TRAIN	209,8	0,89	0,69	1,00	1,00	0,49	0,82