
VEGETATIONSMONITORING REINTHALERMOOS

Zwischenbericht 2016



Bericht von Linda Reimoser-Berger
Mauerbach, am 10. November 2017

INHALT

1. PROJEKTBE SCHREIBUNG	2
1.1. Projektgebiet	3
1.2. Projektziel	4
1.3. Projektdauer	4
2. Ausgangssituation.....	4
2.1. Vegetation zu Projektbeginn	4
2.2. Ausgangslage digitale Daten	4
3. TRANSEKTE	5
3.1. Rekonstruktion der Transekte	5
3.2. Kurzbeschreibung der Transekte	6
4. MONITORINGFLÄCHEN	7
4.1. Methodik	7
4.2. Drittaufnahme der Quadrate	8
5. ERGEBNISSE 2016.....	10
5.1. Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Vergleich.....	10
5.1.1. Zuwachs im Transekt 1	11
5.1.2. Zuwachs im Transekt 2	12
5.1.3. Zuwachs im Transekt 3	13
5.2. Schilfzuwachs entlang der Transekte.....	15
5.3. Schilfdeckungen	16
5.3.1 Neubesiedelte Quadrate	16
5.3.2. Schilfdeckungen im Jahresvergleich	17
5.3.3. Schilfdeckungen entlang der Transekte.....	19
5.4. Schilfstängel im Jahresvergleich.....	21
5.5. Zusammenfassung	23
6. FOTODOKUMENTATION.....	23
6.1. Methodik.....	23
6.2. Fotodokumentation Schilfzuwachs.....	24
7. ANHANG.....	30
7.1. Erhebungsbogen	30
7.2. Feldskizze	31
7.3. Daten der Aufnahmequadrate.....	31
7.4. Mitgelieferte digitale Daten	34

KONTAKT

Mag. Linda Reimoser-Berger
Goethestraße 23, 3001 Mauerbach

Mobil: 0699 192 507 92
linda.reimoser@gmx.at

1. PROJEKTBE SCHREIBUNG

1.1. Projektgebiet

Das Europaschutzgebiet „Reinthalermoos“ (offizielle Gebietskennziffer AT 3106000) im Bezirk Vöcklabruck, Gemeinde Attersee, zeichnet sich durch seine für Oberösterreich einzigartige Quellvegetation aus. Durch den Austritt stark kalkhaltigen Wassers kommt es in einem Bereich von ca. 2 ha zur Tuffbildung. Die wichtigsten Tuffbildner am Reinthalermoos sind die beiden Moose *Cratoneuron commutatum* und *Eucladium verticillatum*. Als relativ konstanter Vertreter der Quellvegetation ist *Bryum pseudotriquetrum* hervorzuheben. Das Schwarze Kopfried (*Schoenus nigricans*) dominiert die gesamte gehölzfreie Moorfläche – in diesem Ausmaß einzigartig in Oberösterreich. Vom West-, Nord- und Ost-Rand her dringt Schilf in die Projektfläche ein.

Das Moor neigt sich unterschiedlich stark Richtung Süd und Südwest und entwässert schließlich über den Mühlbach in den Attersee. Im Norden grenzt zum Teil bereits extensiviertes Grünland und ein Wohnhaus samt Garten an den Moorwald. Das Abflusswasser dieser Fettwiesen zwischen Moor und Bahntrasse gelangt über zwei Stellen in das Moor.

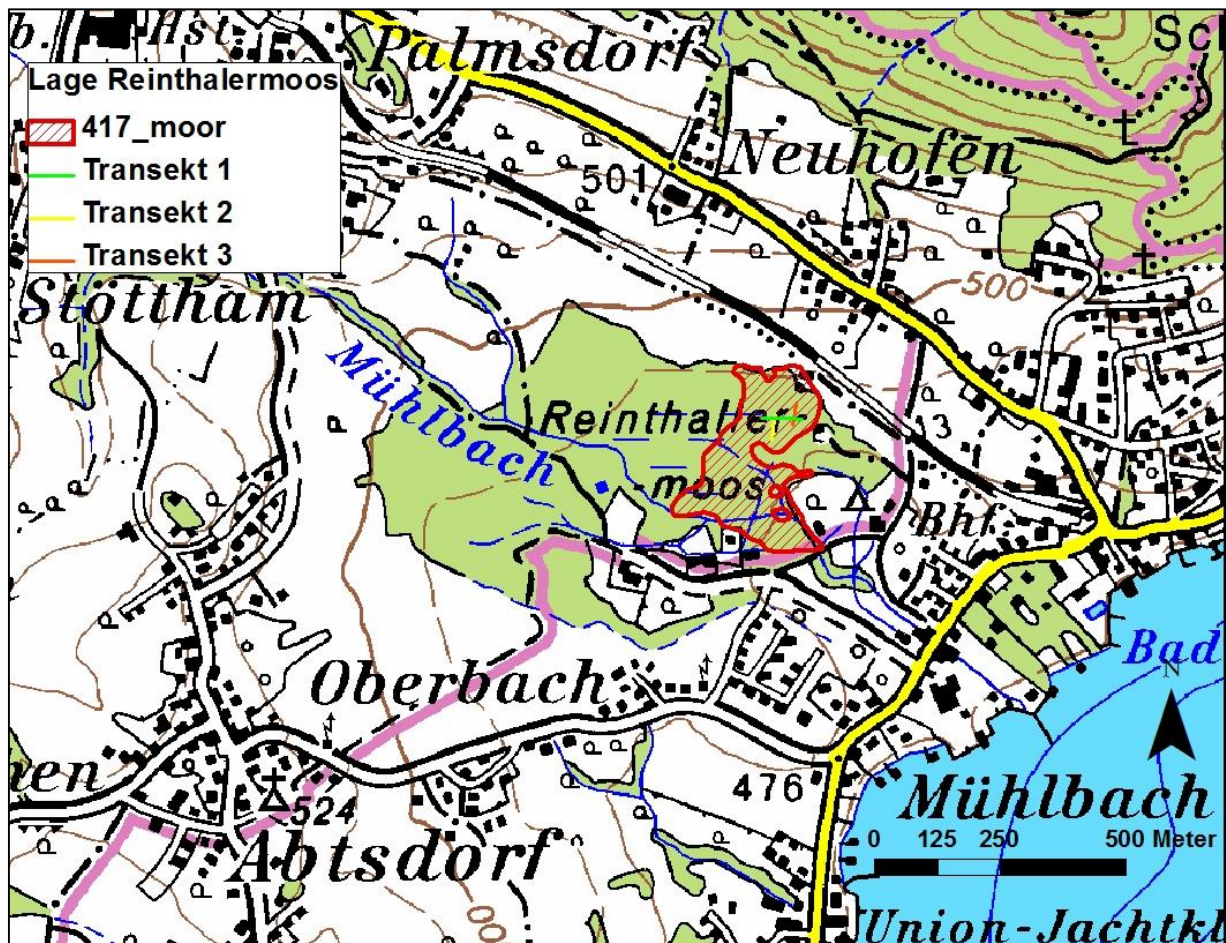


Abbildung 1: Lage des Reinthalermooses

1.2. Projektziel

Ziel dieses Vegetationsmonitorings ist die Dokumentation des Schilfwachstums auf dem Moor. Die zentrale Fragestellung lautet: Dringt das Schilf weiter und dichter in das Moor ein? Wenn ja, wird das Schilfwachstum durch Nährstoffeintrag aus dem nördlichen Umland verursacht? Folgende Fragen sollen außerdem im Rahmen dieses Projekts geklärt werden: Kommt es im Tuffbereich zu Nährstoffakkumulation? Wenn ja, welche Auswirkungen hat dies auf die Vegetationsentwicklung?

1.3. Projektdauer

Das Projekt „Monitoring Reinthalermoos“ dauert bis zum Jahr 2022, wobei die Geländeerhebungen alle 2 Jahre (2012, 2014, 2016, 2018, 2020 und 2022) zwischen Ende Juli und Anfang August durchgeführt werden und ca. eine Woche dauern. Der vorliegende Zwischenbericht ist somit der dritte Bericht von insgesamt sechs Berichten. Die Geländearbeiten im Jahr 2016 wurden zwischen 26. und 28. Juli durchgeführt.

2. AUSGANGSSITUATION

2.1. Vegetation zu Projektbeginn

Im Norden des sonst großteils bewaldeten Moores befinden sich zwei baumfreie Bereiche, wobei der kleinere und nördlichere Bereich, westlich des Einfamilienhauses gelegen, relativ gleichförmige Vegetation mit einer hohen Schilfdichte aufweist.

Südlich davon liegt das „hydrologische Zentrum“ des Moores. Ein weitgehend gehölzfreier Moorbereich mit zahllosen Kalktuffquellen erstreckt sich von Nordost nach Südwest. In diesem Bereich wurden die Monitoringflächen entlang dreier Transekte installiert. Die Vegetation wird hier durchwegs von der Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinse (*Junco obtusiflori-Schoenetum nigricantis*) geprägt; um die Kalkquellen haben sich kleinflächige Bestände mit der Gesellschaft des Gemeinen Starknervmooses (*Cratoneuretum commutati*) eingestellt.

Vor allem im Südwesten dieser Freifläche findet man einerseits Übergänge der Vegetation zu einem Kalk-Kleinseggenried (*Caricion davallianae*), andererseits kleinflächige Versauerungen mit Torfmoosen (*Sphagnetum magellanici*). In Abhängigkeit vom Relief tritt das Pfeifengras (*Molinia caerulea*), eine Zeigerpflanze für Wasserstandsschwankungen, unterschiedlich stark in Erscheinung. Die Schilfdichte ist im Westen, Norden und Osten am höchsten und nimmt dann Richtung Zentrum deutlich ab.

2.2. Ausgangslage digitale Daten

Verwendet wurden die im Rahmen von MEK – Moorentwicklungskonzept Oberösterreich (OÖ Umweltschutz) erarbeiteten digitalen Daten (417_vegetation, 417_moor, 417_umland, 417_punktstrukturen und 417_linienstrukturen) aus dem Jahr 2008. Um einen genaueren Überblick über die Quell- und Gerinnesituation am Moor und den Abfluss des nährstoffreichen Wassers aus dem Norden zu bekommen, wurde das shp-file "417_linienstrukturen" diesbezüglich ergänzt und überarbeitet und steht nun als „reinthalermoos_linienstrukturen“ zur Verfügung. Es handelt sich hierbei nicht um eine vollständige Grabenkartierung des Moores, sondern um eine Dokumentation der wichtigsten Gerinne, Gräben und Quellen.

3. TRANSEKTE

3.1. Rekonstruktion der Transekte

Für eine regelmäßige Rekonstruktion der Transekte wurden im Sommer 2012 im Gelände entlang der drei Transekte insgesamt 15 Eisenstangen als Markierungspunkte in den Boden geschlagen (siehe auch „point_transekt1.shp“, „point_transekt2.shp“ und „point_transekt3.shp“). Sämtliche Abstände wurden sowohl mit dem Distanzmessgerät als auch mit dem Maßband vermessen.

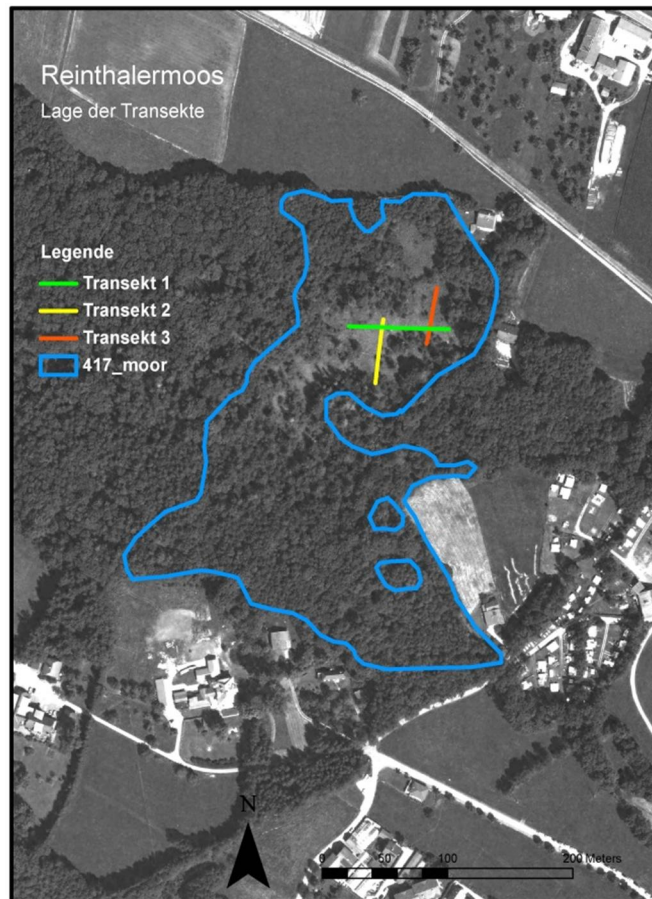


Abbildung 2: Lage der Transekte

Zusätzlich zu den 15 rosa gefärbten Transektmarkierungen wurden acht gelb markierte, außerhalb der Transekte liegende Hilfspunkte (v. a. markierte Bäume) eingemessen. Die Messungen mit dem Distanzmessgerät befinden sich in dem GIS-file „Hilfspunkte_Transekte.shp“, die Messungen mit dem Maßband wurden in einer einfachen Feldskizze (siehe Anhang) festgehalten.

Sämtliche Eisenstangen und markierten Hilfspunkte waren im Sommer 2016 noch vorhanden. Aufgrund der verblassten Farbmarkierungen waren die Transekt- und Hilfspunkte vor allem in verschliffenen Bereichen, wie im Norden des Transekt 2, relativ schwer zu finden. Daher müssen sämtliche Farbmarkierungen im Zuge der Geländeerhebungen alle zwei Jahre erneuert werden.

3.2. Kurzbeschreibung der Transekte

Transekt 1: Messung und Aufnahme­flächen beginnen im Osten. Die Monitoring­flächen wurden südlich des gespannten Maßbandes aufgenommen. Der ursprünglich geplante und noch im Bericht aus dem Jahr 2012 ersichtliche Endpunkt im Westen war nach 80 Metern (point_transekt1, FID 5). Die letzte Monitoring­fläche im Westen wurde jedoch zwischen 82 und 83 Metern auf der Verbindungslinie zwischen Punkt 5 und Punkt 6 (point_transekt1, FID 5 und FID 6 bei 84,29 Metern) installiert. Der Punkt 6 wurde ursprünglich nur als Hilfspunkt eingemessen und erst nachträglich im Zuge der Zweiterhebung als Transektmarkierung übernommen. Da sich der Punkt 6 etwas südlich der Verlängerung des Transektes befindet, macht der Transekt nun nach Punkt 5 einen leichten Knick. Die Auffindbarkeit der Monitoring­fläche Nr. 128 ist dadurch nicht beeinträchtigt, wenn man den Rahmen an das zwischen Punkt 5 und Punkt 6 gespannte Maßband (zwischen Meter 82 und 83) legt. Im Osten und im Westen des Transekt 1 steht das Schilf relativ dicht und verschwindet dann dem Zentrum zu völlig. Im Kreuzungsbereich mit Transekt 3 befinden sich die größten Tuffquellen des Moores.

Transekt 2: Messung und Aufnahme­flächen beginnen im Norden. Die Monitoring­flächen wurden östlich des gespannten Maßbandes aufgenommen. Der Transekt 2 wurde im Gelände 50 Meter lang markiert (siehe auch „transekt2.shp“ und „point_transekt2.shp“). Die letzte Aufnahme­fläche endet bei 49 Meter. Der lockere Schilfbewuchs im Norden verschwindet rasch Richtung Süden. Das Abflusswasser aus dem nördlichen Umland gelangt an dieser Stelle vor allem über Gerinne direkt bis zum Quellbereich im Norden des Transekt 2. Hier überrieselt es dann einerseits diffus das Moor und fließt andererseits über den großen Graben östlich des Transektes ab. Falls dieses Abflusswasser einen Effekt auf das Schilfwachstum hat, sind hier deutliche Ergebnisse zu erwarten.

Transekt 3: Messung und Aufnahme­flächen beginnen im Norden. Die Monitoring­flächen wurden westlich des gespannten Maßbandes aufgenommen. Die Gesamtlänge endet mit der letzten Aufnahme­fläche (Nr. 315) nach Meter 45 und wurde in der Verlängerung (zu Hilfspunkt FID 4) des in „transekt3.shp“ als 44 Meter lang eingemessenen Transekt 3 aufgenommen. Entlang dieses Transektes ist bis knapp vor dem Kreuzungspunkt mit Transekt 1 die höchste Schilfdichte zu beobachten. Ähnlich wie auch auf der nordöstlichsten offenen Fläche des Reinthalermooses dominiert hier das Schilf gemeinsam mit dem bultig wachsenden Pfeifengras. Im Bereich der Pfeifengrasbulte ist eine seriöse Angabe der Vertuffung nicht möglich.

4. MONITORINGFLÄCHEN

4.1. Methodik

Entlang der Transekte wurden 2012 insgesamt 63 quadratische Monitoringflächen, im folgenden Quadrate genannt, eingerichtet. Die Quadrate teilen sich auf die Transekte wie folgt auf:

Transekt 1: 28 Quadrate

Transekt 2: 20 Quadrate

Transekt 3: 15 Quadrate

Zur Einmessung der Quadrate im Sommer 2014 wurde, genau wie bei der Installation der Flächen im Jahr 2012, ein Maßband (Glasfaser, 50m) zwischen den Transektmarkierungen gespannt. Wurde das Maßband über mehrere Transektmarkierungen (betrifft vor allem Transekt 1) gespannt, wurde es an jeder überspannten Markierung bzw. Eisenstange mit einem schmalen Isolierband fixiert. So konnte über länger Strecken und unebenes Gelände ein Verschieben des Maßbandes verhindert werden. Das Maßband stellte gleichzeitig auch eine Seitenlänge der Aufnahmeflächen dar. Zur Abgrenzung der Flächen wurde ein klappbarer, ein Quadratmeter großer Rahmen aus leichten Holzplatten im rechten Winkel (nach Augenmaß) mit der offenen Seite an das Maßband gelegt, sodass genau 1m x 1m abgegrenzt wurde. Ob das Maßband auf oder unter den Rahmen gelegt wurde, war geländeabhängig und wurde in den Anmerkungen der jeweiligen Quadrate notiert. Die genaue Lage der Quadrate ist dem GIS-file „Quadrate.shp“ zu entnehmen.

Die leichte Verschiebung der Transekte aufgrund des Kalibrierungsfehlers (siehe auch „Lage und Installation der Transekte“ – Bericht 2012, Seite 5) hatte zur Folge, dass es zu einer Überschneidung von je zwei Quadraten an den beiden Schnittstellen der Transekte gekommen ist. Das betrifft die Flächen 118 und 204 an der Schnittstelle der Transekte 1 und 2 sowie die Flächen 108 und 312 an der Schnittstelle der Transekte 1 und 3. Diese vier Quadrate werden weiterhin ganz normal aufgenommen und nicht wie ursprünglich geplant auf zwei Quadrate reduziert.

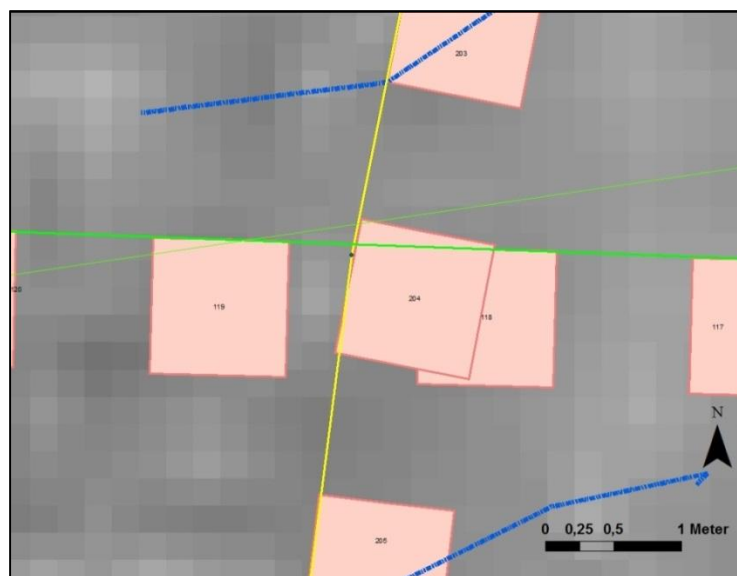


Abbildung 3: Transektsschnittpunkt 1 und 2; überlappende Quadrate

4.2. Drittaufnahme der Quadrate

Bei der Dritterhebung wurden folgende Daten (siehe auch Erhebungsbogen 2016 im Anhang) erhoben:

VERÄNDERLICHE DATEN – LAUFENDE ERHEBUNGEN:

- ✓ Aufnahmeummer
- ✓ Name ErheberIn
- ✓ Aufnahmedatum
- ✓ Meter von bis
- ✓ Überschildung
 - 1 = Freifläche (z.B. Kahlschlag, ehem. Wiese)
 - 2 = gering überschildte Fläche (weniger als 50 % der Fläche im 5m Radius um den Vergleichsflächenmittelpunkt überschildt)
 - 3 = mäßig überschildte Fläche (50 bis 75 % überschildt)
 - 4 = stark überschildte Fläche (mehr als 75 % überschildt)
- ✓ Vertuffung
 - 1 = 0 bis 20 %
 - 2 = 21 bis 40 %
 - 3 = 41 bis 60 %
 - 4 = 61 bis 80 %
 - 5 = 81 bis 100 %

Die Angabe der Vertuffung war nur dann möglich, wenn man mithilfe eines dünnen Holzspießes den Grad der Vertuffung durch mehrmaliges und regelmäßiges Einstechen innerhalb des Quadrates deutlich erfühlen konnte. Bei bultiger Vegetation mit zu dicker Decke aus abgestorbenem Pflanzenmaterial war dies nicht der Fall. In diesen Bereichen konnte daher auch keine Angabe zur Vertuffung gemacht werden. In der Datenbank wurde das Feld in diesem Fall gestrichen („-“).
- ✓ Schätzung der Vegetationsdecke in %

Die Deckung für folgende Kategorien wurde angegeben:

 - (Gesamt-)Vegetation
 - Verholzende
 - Gefäßpflanzen
 - Moose
 - *Molinia caerulea* (Pfeifengras)
 - *Schoenus nigricans* (Schwarzes Kopfried)
 - *Phragmites australis* (Schilf)
 - Sonstiges (bis zu drei zusätzliche auffällige Arten)

0 bis 5% in 1%-Schritten, 6 bis 100% in 5%-Schritten, daher

- 1 = 1 %
- 2 = 2 %
- 3 = 3 %
- 4 = 4 %
- 5 = 5 %
- 6 bis 10 = 10 %
- 11 bis 15 = 15 %
- usw.

Ausnahme „Sonstiges“: Neu aufgenommene Arten werden bis 10% Deckung in 1%-Schritten aufgenommen (nicht wie bei den übrigen Arten nur bis 5%!). Ist eine „Sonstiges“-Art in der Fläche nicht mehr vorgekommen, wurde sie in der Zweiterhebung mit dem Wert „0“ vermerkt.

✓ Anzahl *Phragmites* Stängel

Die Anzahl der im Quadrat vorkommenden grünen Schilfstängel (*Phragmites australis*), abgestorbene stehende Halme bleiben unberücksichtigt.

✓ Maximalhöhen von *Frangula alnus* (Faulbaum) und *Alnus glutinosa* (Schwarzerle)

Die Höhe des jeweils höchsten in einem Quadrat vorkommenden Baumes wurde in cm angegeben.

✓ Anmerkungen

Aussagen z.B. über Totholz, Gerinne, Schädigung, Tuff oder ähnliches

Die Geländearbeiten im Jahr 2016 wurden am 27. und 28. Juli durchgeführt. Die Erhebungen wurden dieses Mal von Mag. Manuel Böck und Mag. Viktoria Igel durchgeführt.

Sämtliche erhobene Daten befinden sich in einer Excel-Datenbank (siehe auch „Rheintaler-moos 2012 2014 2016.xlsx“) und wurden als dbase-file ins GIS eingespielt.

5. ERGEBNISSE 2016

5.1. Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Vergleich

Bereits im Gelände war eine eher schlechte Wüchsigkeit des Schilfes im Jahr 2016 zu bemerken. 2015 scheint hingegen ein sehr gutes Jahr für das Schilfwachstum gewesen zu sein, viele abgestorbene Stängel vom Vorjahr waren noch erhalten. Es ist anzunehmen, dass sich Spätfröste und der kalte Winter so ungünstig auf das letztjährige Schilfwachstum ausgewirkt haben.

Zwischen den Jahren 2014 und 2016 betrug der mittlere relative Zuwachs auf allen drei Transekten nur 9,8% (ohne Fläche 126¹). Würde man die allgemeine Wüchsigkeit der Gefäßpflanzen vom Schilfdeckungszuwachs abziehen, wären es überhaupt nur 7,8%. Ein verhältnismäßig niedriger Wert, wenn man den Zuwachs von 66,9% zwischen den Jahren 2012 und 2014 bedenkt.

Schaut man sich den mittleren relativen Schilfzuwachs für die drei Transekte separat an, ergibt sich folgende Tabelle:

Relativer Zuwachs (%)

	Gefäßpflanzen (allgemeine Wüchsigkeit)	Schilf	Schilfzuwachs abzüglich der allgemeinen Wüchsigkeit
Transekt 1	1,5%	9,2%	7,7%
Transekt 2	2,9%	27,8%	24,9%
Transekt 3	1,6%	2,6%	1%

Tabelle 1: Relativer Schilfzuwachs entlang der Transekte zwischen 2014 und 2016

Der mittlere reine Schilfzuwachs, also abzüglich der allgemeinen Wüchsigkeit aller Gefäßpflanzen, ist mit fast 25% entlang des Transekt 2 deutlich am höchsten. Auf Transekt 1 hat ein mittlerer Zuwachs von lediglich knapp 8% stattgefunden und der Zuwachs von 1% auf Transekt 3 ist verschwindend gering.

¹ Im Jahr 2014 wurde die Deckung sämtlicher Gefäßpflanzen der Fläche 126 nicht aufgenommen, diese Fläche konnte daher nicht für die Berechnung des mittleren Zuwachses verwendet werden.

5.1.1 Zuwachs in Transekt 1

Im Folgenden (Diagramm 1) werden die relativen Zuwächse seit 2014 der Gefäßpflanzen den denen des Schilfs in jeder einzelnen Monitoringfläche des Transekt 1 gegenübergestellt.

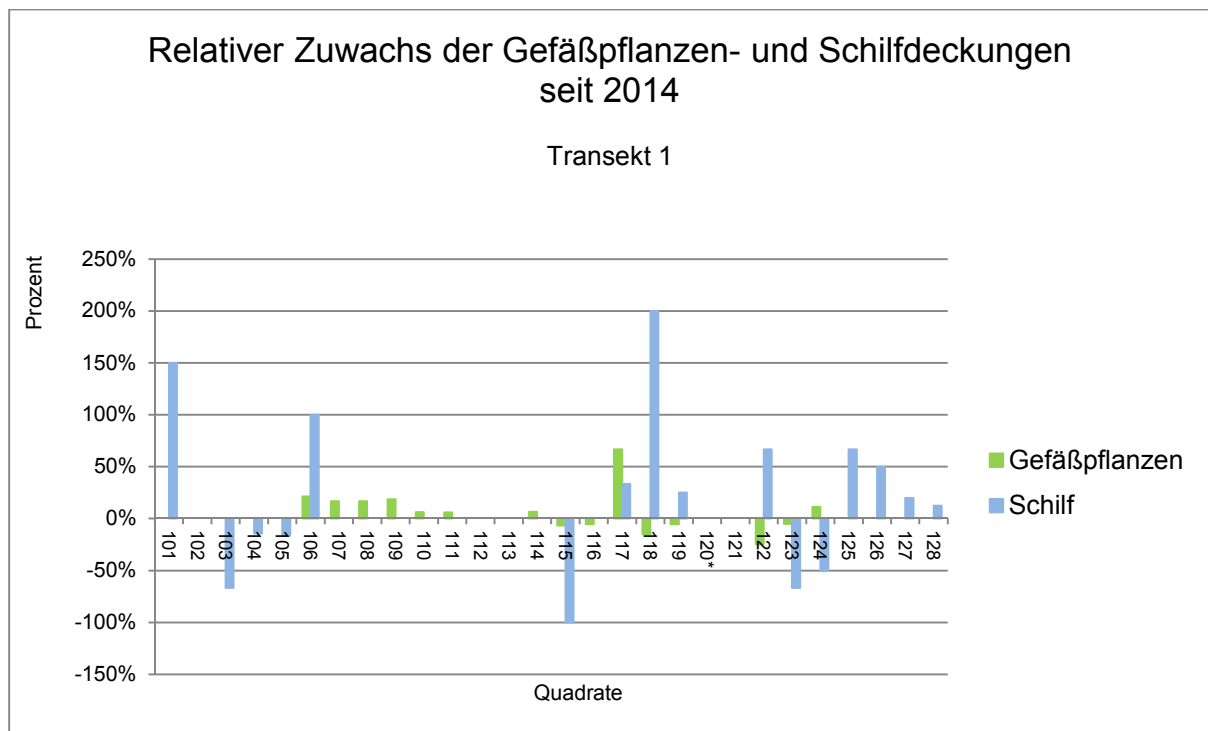


Diagramm 1: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 1 seit 2014.

* Die Neubesiedlung der Fläche 120 von 0 auf 15% Deckung ist in diesem Diagramm nicht ersichtlich.

In zehn Quadraten des Transekt 1 kam es zu einem Schilfzuwachs. Es handelt sich hier um den relativen Zuwachs, also die prozentuale Zunahme der ursprünglich vorhandenen Deckungen (in Prozent). Bei auffällig hohen Balken lohnt es sich daher, die ursprüngliche Deckung genauer anzuschauen. In Fläche 118 beispielsweise hat die Schilfdeckung von 1 (2014) auf 3 Prozent (2016) zugenommen (absoluter Zuwachs) – der 200-prozentige relative Zuwachs ist daher nicht dramatisch.

Der höchste absolute Zuwachs im Transekt 1 ist in Fläche 125 zu verzeichnen, die Schilfdeckung hat hier von 30 auf 50 Prozent zugenommen. Die Neubesiedlung der Fläche 120 mit Schilf (15% Deckung) ist in diesem Diagramm nicht ersichtlich.

In sechs Quadraten hat das Schilf an Deckung (bis zu 100% Deckung weniger) verloren, wobei das Schilf auf der Fläche 115 nun völlig ausgefallen ist.

Bei den Gefäßpflanzen wurden in neun Quadraten Zuwächse beobachtet. Im Jahr 2014 wurden nur in drei Flächen geringe Rückgänge der Gefäßpflanzen festgestellt, im Jahr 2016 hingegen wurden in sechs Quadraten Rückgänge der Gefäßpflanzen beobachtet, was sich mit der allgemein schlechteren Wüchsigkeit der Pflanzen im Jahr 2016 erklären lässt.

Die Anzahl der Rückgänge bzw. Zuwächse der Gefäßpflanzen entspricht ungefähr der des Schilfes. Die Prozentwerte sämtlicher Gefäßpflanzen sind erwartungsgemäß deutlich kleiner als die des Schilfes mit seiner großen Biomasse.

Im Vergleich zur letzten Erhebung im Jahr 2014 (Diagramm 2) mit Schilfzuwächsen von bis zu 567 Prozent (absoluter Zuwachs von 3 auf 20 Schilfstängel) innerhalb von 2 Jahren ist der 2016 erhobene Zuwachs deutlich geringer.

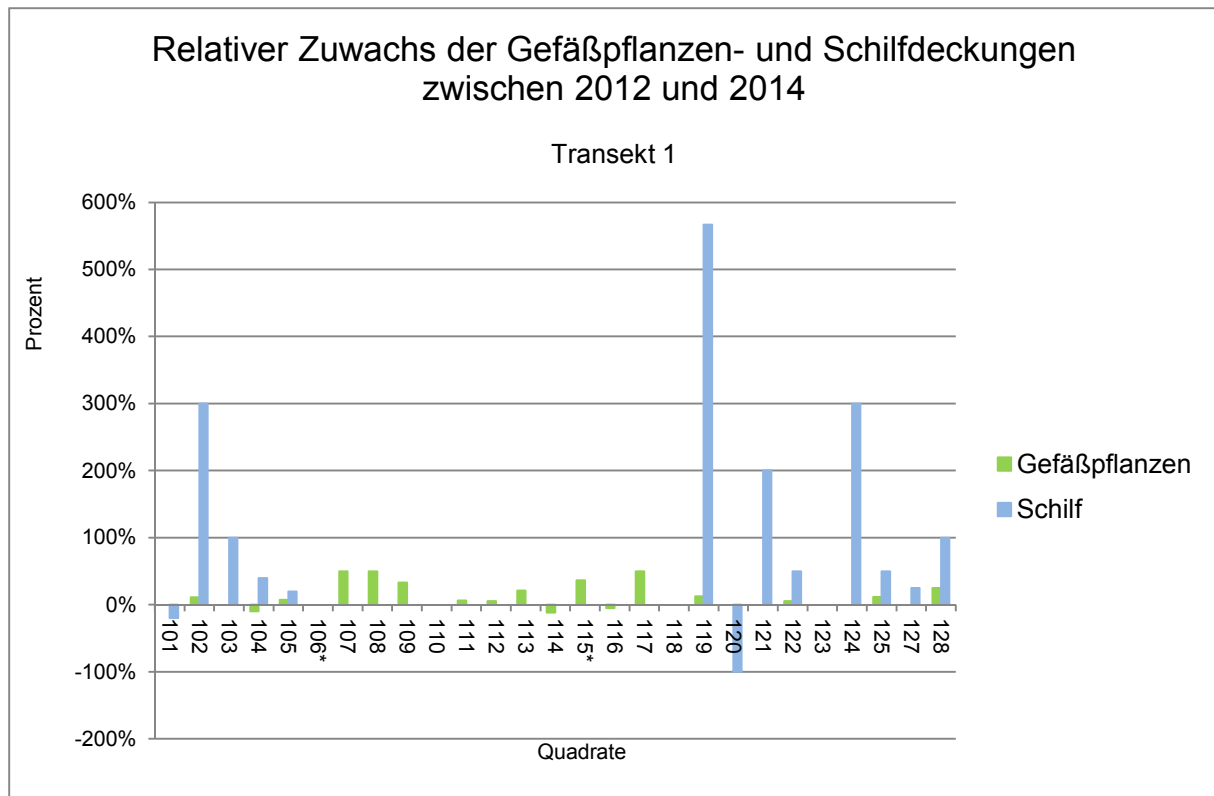


Diagramm 2: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 1 zwischen 2012 und 2014.

* Die Neubesiedlung der Flächen 106 (von 0 auf 5% Deckung) und 115 (von 0 auf 1% Deckung) sind im Diagramm nicht ersichtlich.

5.1.2. Zuwachs in Transekt 2

Im Folgenden (Diagramm 3) werden die relativen Zuwächse seit 2014 der Gefäßpflanzen denen des Schilfes in jeder einzelnen Monitoringfläche des Transekt 2 gegenübergestellt.

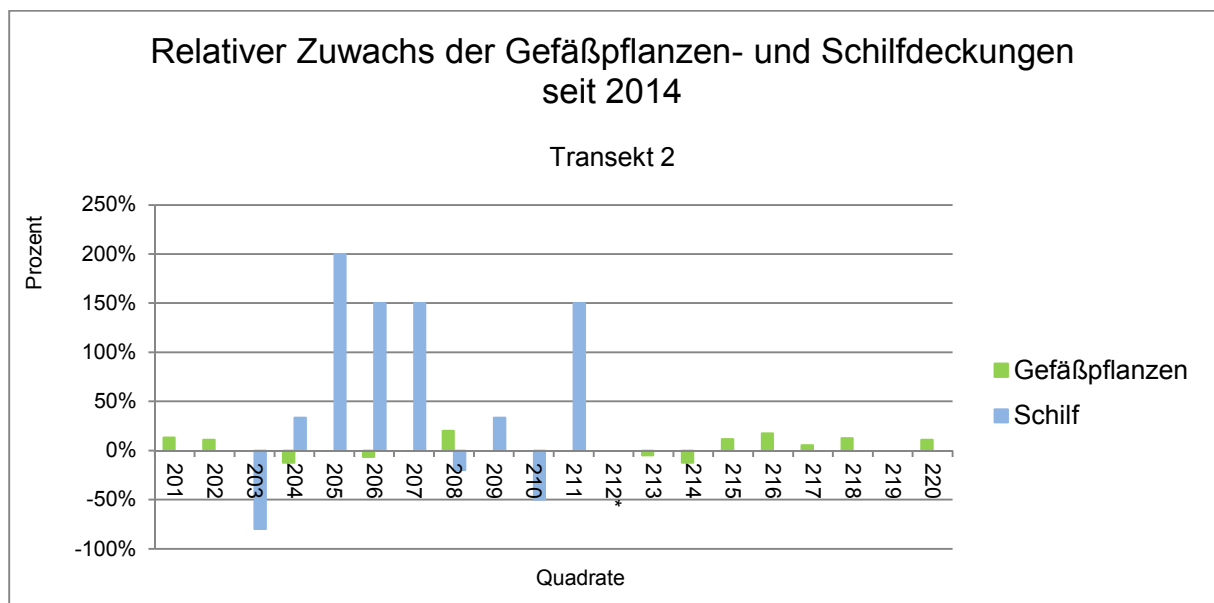


Diagramm 3: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 2 seit 2014.

*Die Neubesiedlung der Fläche 212 von 0 auf 4% Deckung ist im Diagramm nicht ersichtlich.

Auch in Transekt 2 konnten seit 2014 im verschilften Norden in fünf Quadraten Zuwächse bis 200 Prozent und drei Rückgänge bis 80 Prozent verzeichnet werden, wobei die Fläche 205 mit dem höchsten Balken nur einen absoluten Zuwachs von 1 auf 2 Prozent Deckung hatte. Der höchste absolute Zuwachs hat auf der Fläche 206 (von 10 auf 25 Prozent Deckung) stattgefunden. Die Fläche 212 wurde neu mit Schilf (4% Deckung, nicht in Diagramm 3 ersichtlich) besiedelt, was als leichtes Vordringen des Schilfes Richtung Süden verstanden werden kann.

Der Bewuchs der Gefäßpflanzen schwankt zwischen einer relativen Bandbreite von -13 und 20 Prozent, wobei in acht Quadraten Zuwächse und in vier Quadraten Rückgänge beobachtet wurden. Im Jahr 2014 gab es vermutlich aufgrund der allgemein besseren Wüchsigkeit der Pflanzen in keinem Quadrat Rückgänge der Gefäßpflanzen.

Vergleicht man die mittleren Zuwächse der drei Transekte miteinander (siehe auch Tabelle 1 und Abbildung 8), dann hat hier seit 2014 mit knapp 25% der höchste Schilfzuwachs stattgefunden. Im Vergleich zur letzten Erhebung (Diagramm 4) im Jahr 2014 mit relativen Zuwächsen von bis zu 700 Prozent sind die im Jahr 2016 erfassten relativen Schilfzuwächse im Transekt 2 mit bis zu 200 Prozent jedoch gering.

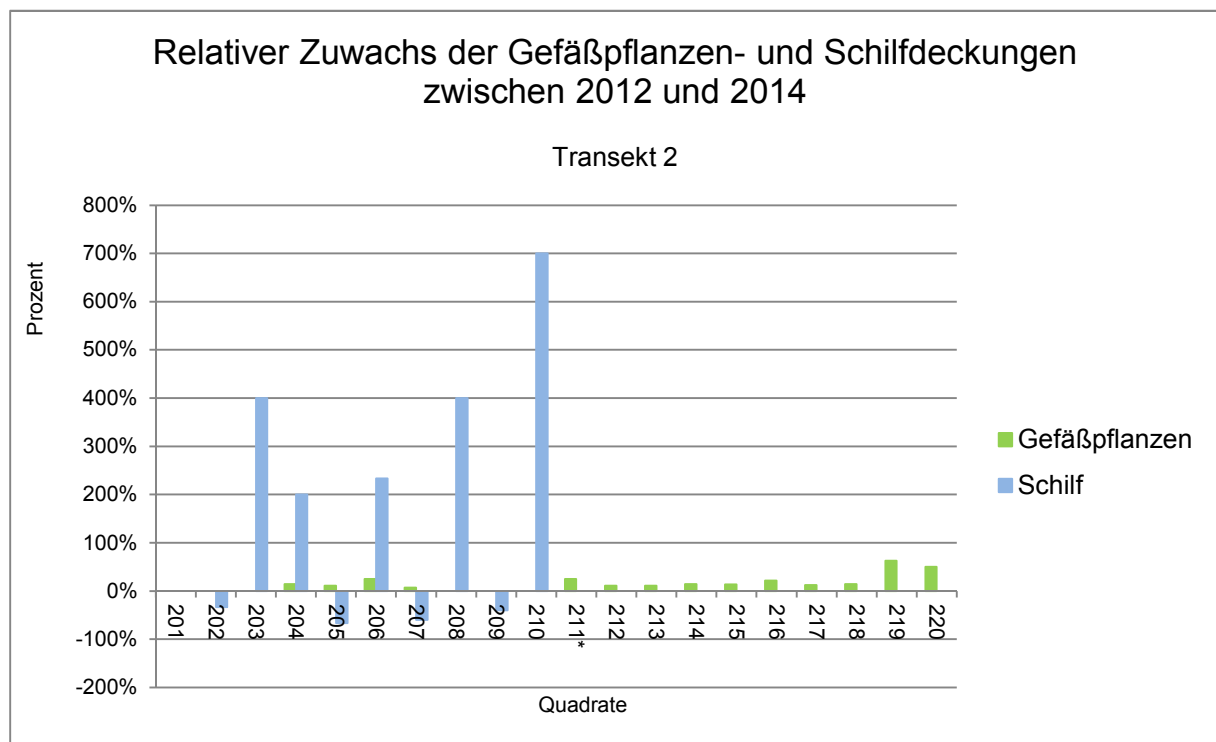


Diagramm 4: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 2 zwischen 2012 und 2014.

*Die Neubesiedlung der Fläche 211 von 0 auf 2% Deckung ist im Diagramm nicht ersichtlich.

5.1.3. Zuwachs in Transekt 3

Entlang des Transekt 3, mit den von Beginn an am dichtesten mit Schilf bewachsen Quadraten, ist die Schwankungsbreite der Pflanzen generell am geringsten. Fünf Flächen mit bis zu 150 Prozent relativen Zuwächsen (= Fläche 310, absolute Zunahme nur von 4 auf 10% Deckung) des Schilfes stehen fünf Flächen mit relativen Rückgängen von bis zu 67 Prozent (= Fläche 308) gegenüber. Die höchste absolute Schilfzunahme von 20 auf 40 Prozent De-

ckung fand im Quadrat 302 statt, der stärkste absolute Rückgang von 15 auf 5 Prozent Deckung wurde auf Fläche 308 beobachtet.

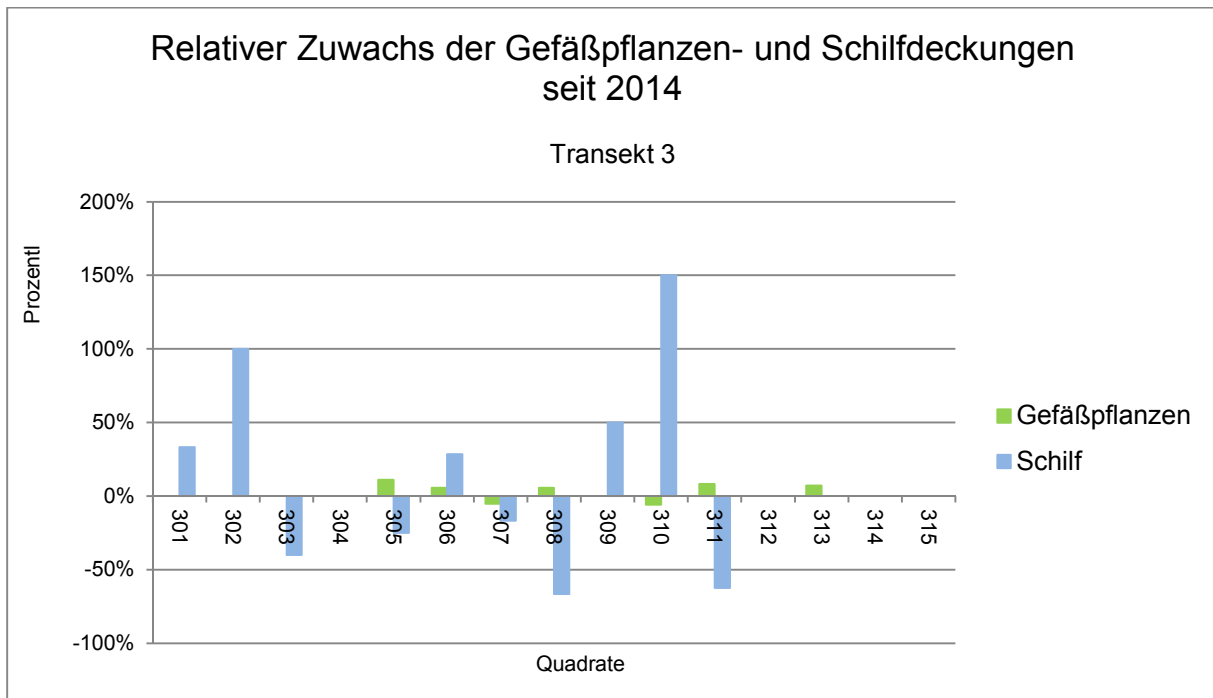


Diagramm 5: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 3 seit 2014.

Der Zuwachs des Schilfs als auch der Gefäßpflanzen war bei der letzten Erhebung (Diagramm 6) deutlich und fast durchwegs höher als seit 2014 im Transekt 3.

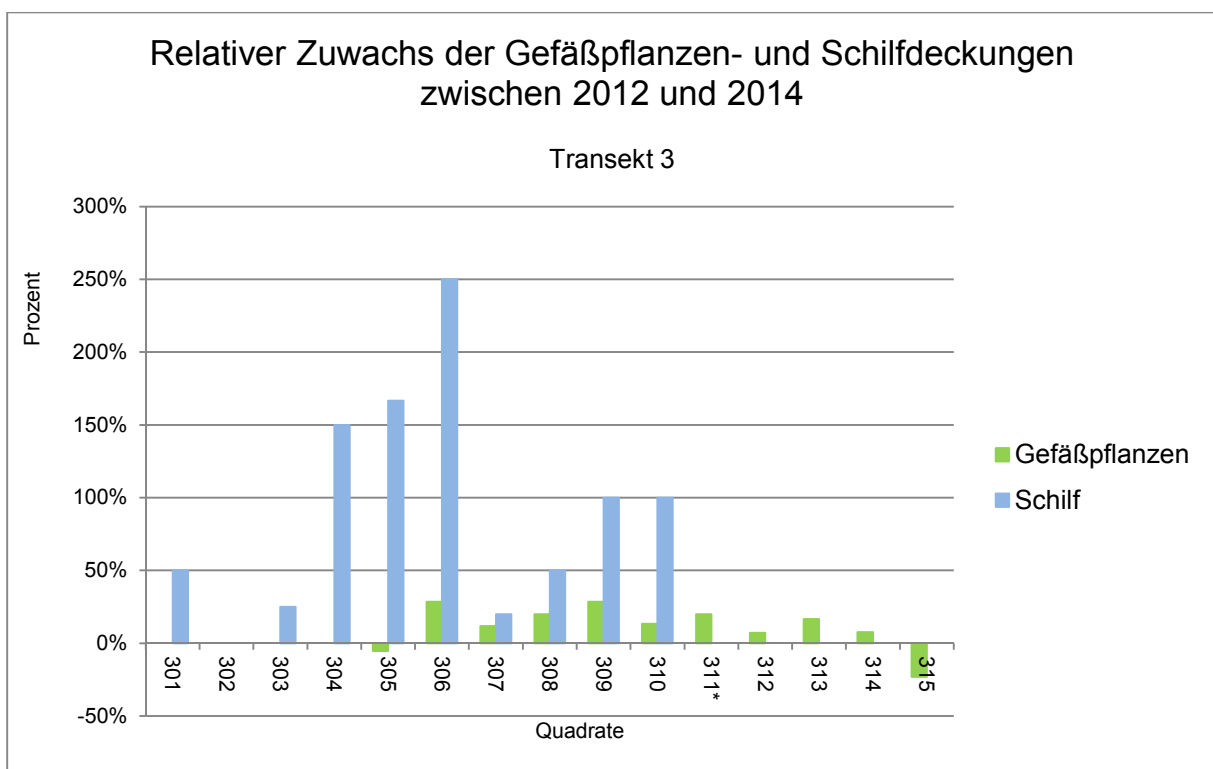


Diagramm 6: Relative Zuwächse von Gefäßpflanzen und Schilf im Transekt 3 zwischen 2012 und 2014

*Die Neubesiedlung der Fläche 311 von 0 auf 8% Deckung ist im Diagramm nicht ersichtlich.

5.2. Schilfzuwachs entlang der Transekte

In den Abbildungen 4 und 5 werden die in den Jahren 2014 und 2016 erhobenen relativen Zuwächse der Schilfdeckungen entlang der Transekte zum Vergleich untereinander dargestellt.

Beim Vergleich der in den Jahren 2014 (Abbildung 4) und 2016 (Abbildung 5) ermittelten relativen Schilfzuwächse fällt sofort das Fehlen der rot markierten Zuwachs-Kategorien von 201 bis 700% zwischen den Jahren 2014 und 2016 in Auge. Die nach der letzten Erhebung ermittelten relativen Zuwächse sind somit deutlich geringer als zwischen den Jahren 2012 und 2014.

Im Bereich südlich des Kreuzungspunktes von Transekt 1 und Transekt 2 hat sich das Schilf im Jahr 2016 (Abbildung 5) mit Zuwächsen von bis zu 200% auf fünf Flächen am verhältnismäßig stärksten verdichtet, wobei die mittleren 2016 ermittelten Schilfzuwächse auf Transekt 2 mit knapp 25% am höchsten waren (siehe auch Tabelle 1).

Wie schon in Kapitel 5.1. erläutert, handelt es sich hier um relative und keine absoluten Zuwächse; bei extrem hohen oder niedrigen Werten lohnt es sich daher, auch die absoluten Werte genauer anzuschauen.

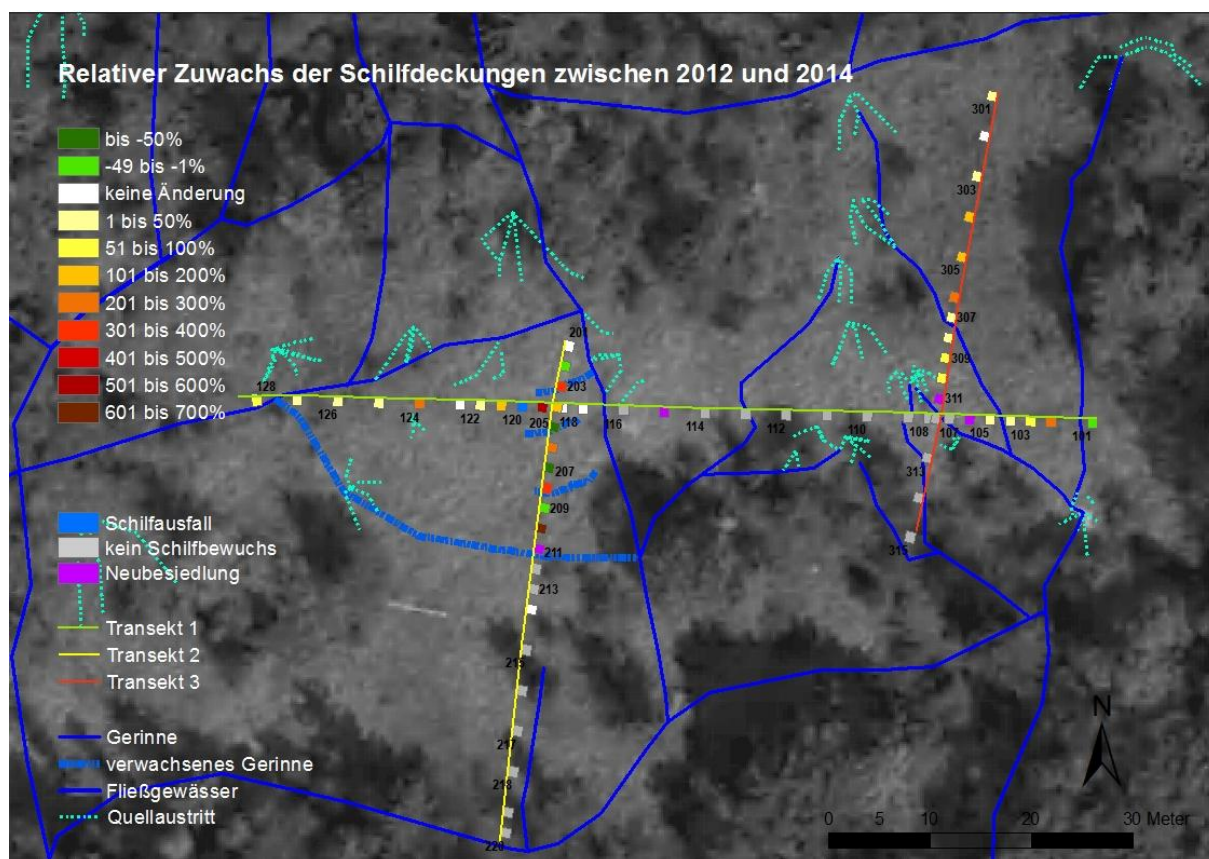


Abbildung 4: Relativer Zuwachs der Schilfdeckungen zwischen 2012 und 2014

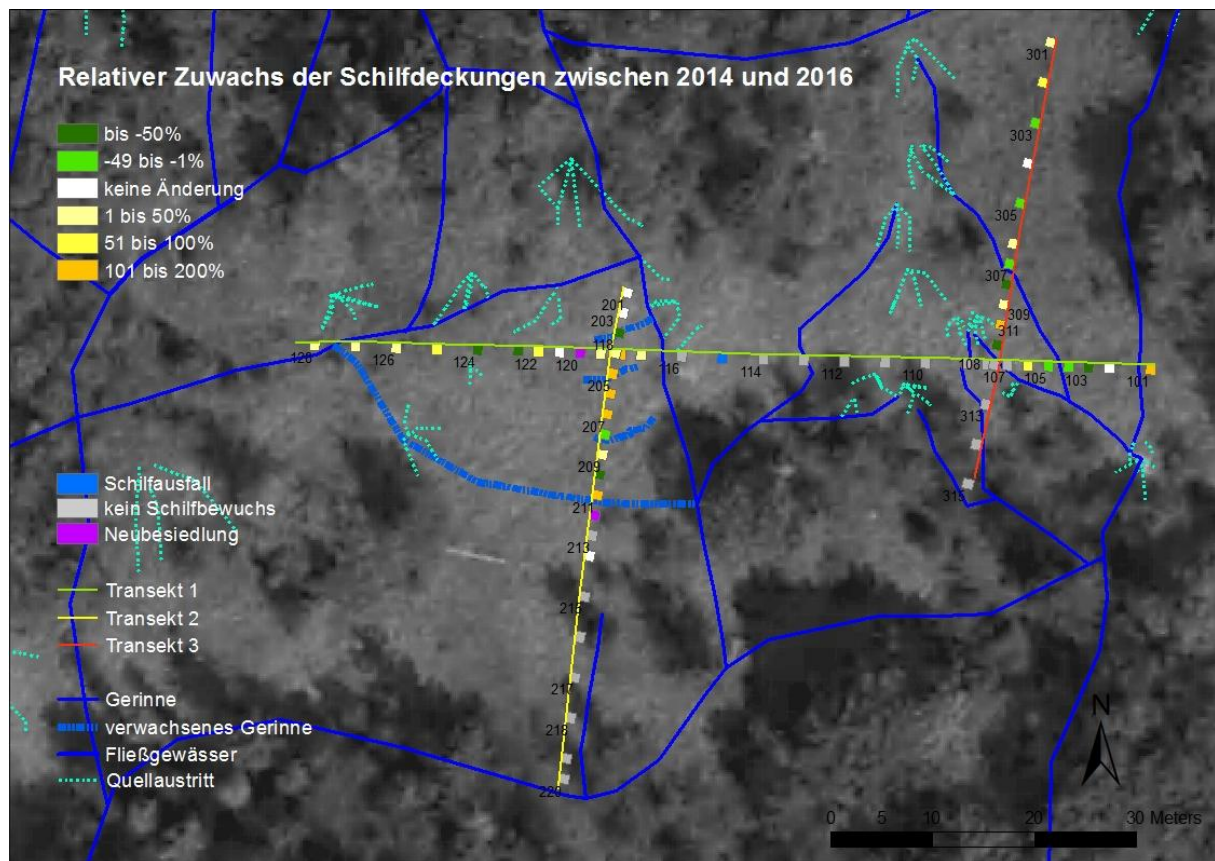


Abbildung 5: Relativer Zuwachs der Schilfdeckungen zwischen 2014 und 2016

5.3. Schilfdeckung

5.3.1. Neubesiedelte Quadrate

Betrachtet man nur die neu mit Schilf besiedelten Quadrate, ergeben sich für die letzten beiden Erhebungsjahre folgende Tabellen:

Jahr 2014

Quadrat	Schilfdeckung (%)	Stängelanzahl
106	5	1
115	1	1
211	2	1
311	8	3

Tabelle 2: Deckungen und Stängelzahlen der im Jahr 2014 neu mit Schilf besiedelten Quadrate

Jahr 2016

Quadrat	Schilfdeckung (%)	Stängelanzahl
120	15	7
212	4	3

Tabelle 3: Deckungen und Stängelzahlen der im Jahr 2016 neu mit Schilf besiedelten Quadrate

Im Jahr 2014 (Tabelle 1) wurden vier neu besiedelte Quadrate erhoben, wobei Fläche 115 im Jahr 2016 wieder schilffrei war und die übrigen drei Flächen sehr geringe Deckungen (bis 8%) und Stängelwerte (bis 3 Stück) hatten. Im Jahr 2016 (Tabelle 2) kamen nur zwei neu

besiedelte Flächen hinzu, wobei besonders Fläche 120 mit 15% eine recht hohe Deckung aufweist.

Von 63 Monitoringflächen waren in den jeweiligen Erhebungsjahren folgende ohne Schilfbewuchs:

Jahr	schilffreie Flächen (von insgesamt 63 Fl.)
2012	25
2014	21
2016	20

Tabelle 4: schilffreie Flächen in den drei Erhebungsjahren

Die schilffreien Quadrate haben sich seit 2012 von 25 auf 20 verringert. Ein Vordringen des Schilfes in noch schilffreie Bereiche ist daher trotz der verhältnismäßig geringen Wüchsigkeit im Jahr 2016 dennoch gegeben.

5.3.2. Schilfdeckungen im Jahresvergleich

Der mittlere relative Zuwachs der Schilfdeckungen in allen drei Transekten seit 2014 beträgt nur 9,8%. Wenn man die allgemeine Wüchsigkeit aller Gefäßpflanzen von 2% abzieht, dann ergibt sich ein Zuwachs seit 2014 von nur 7,8%. Vergleicht man diese Werte wiederum mit den zwischen 2012 und 2014 ermittelten Werten von 66% bzw. 58,7% (ohne die allgemeine Wüchsigkeit aller Gefäßpflanzen), ist der Zuwachs drastisch gesunken.

In den Diagrammen 7 bis 9 werden die Schilfdeckungen von 2012, 2014 und 2016 pro Transekt vergleichend dargestellt.

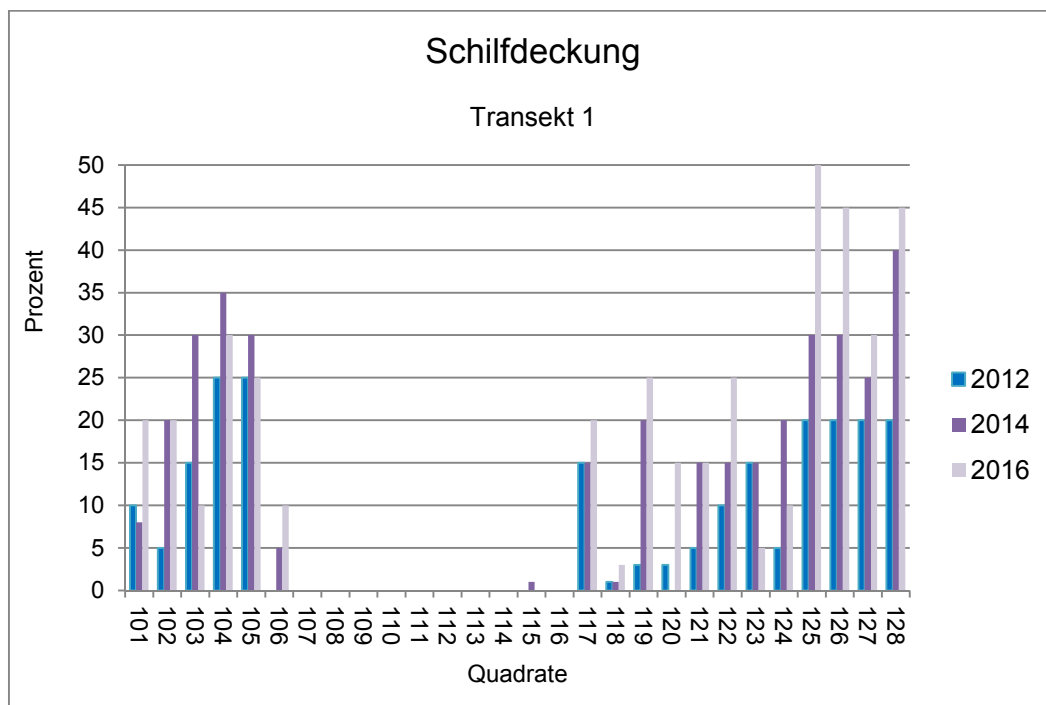


Diagramm 7: Schilfdeckungen im Transekt 1

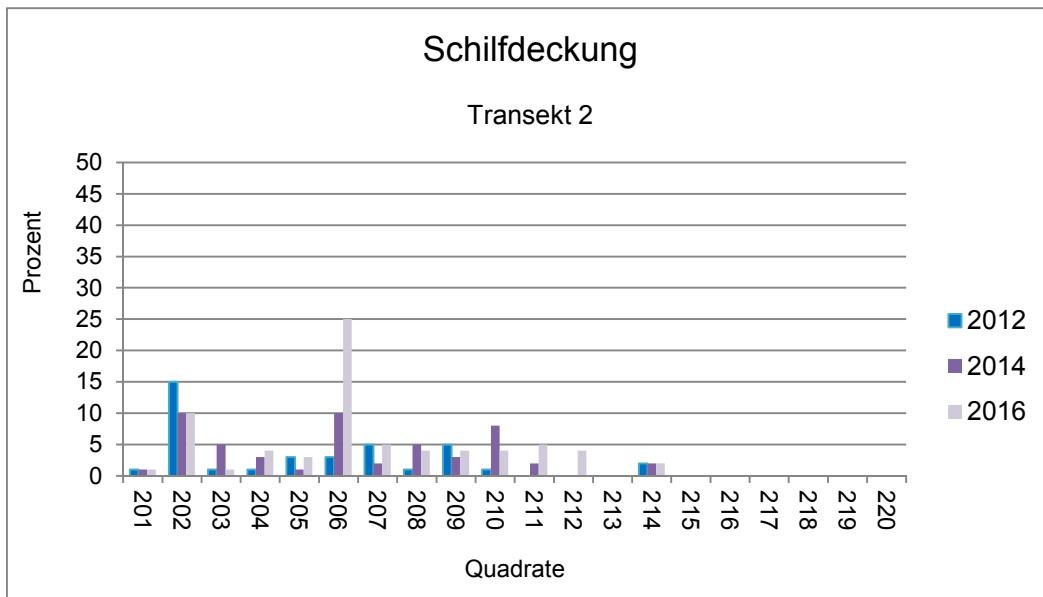


Diagramm 8: Schilfdeckungen im Transekt 2

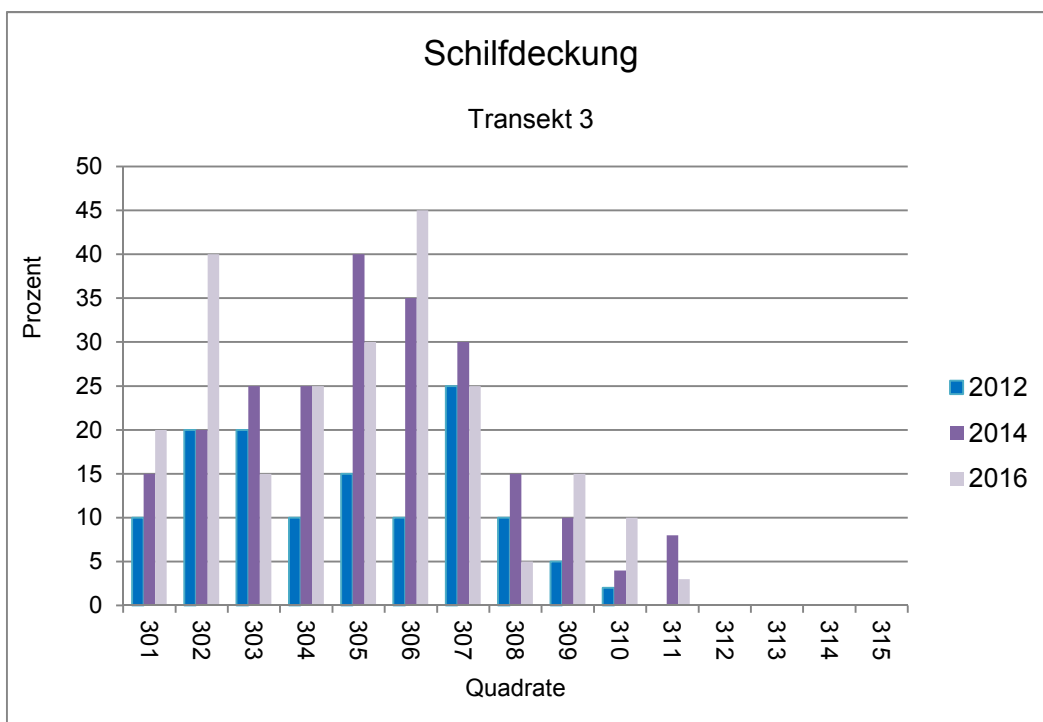


Diagramm 9: Schilfdeckungen im Transekt 3

5.3.3. Schilfdeckungen entlang der Transekte

Zum Vergleich der Ausgangssituation mit der aktuellen Schilfdeckung werden die Ergebnisse aus den Jahren 2012 (Abbildung 6), 2014 (Abbildung 7) und 2016 (Abbildung 8) im Folgenden untereinander dargestellt.

Auffällig an den jüngsten Ergebnissen (Abbildung 8) ist die neu geschaffene Kategorie der 41 bis 50%igen Schilfdeckung, die in den Jahren 2012 und 2014 noch nicht vorhanden war. Diese dichten Deckungen wurden in den bereits ursprünglich am stärksten verschilften Bereichen im Norden des Transekt 3 und im Westen des Transekt 1 erhoben.

Bereits im Jahr 2014 hat sich die Schilfdichte in diesen Bereichen im Nordosten und im Westen erhöht.

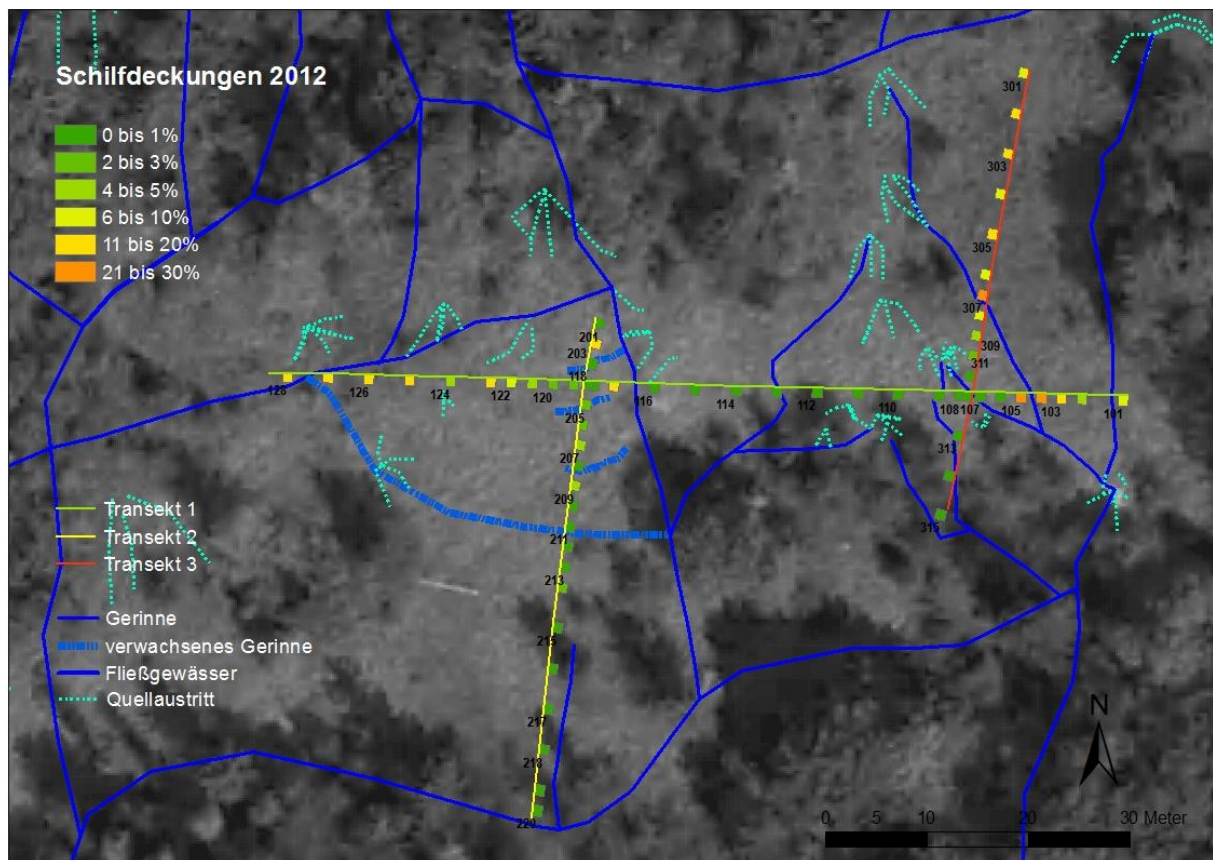


Abbildung 6: Schilfdeckungen 2012

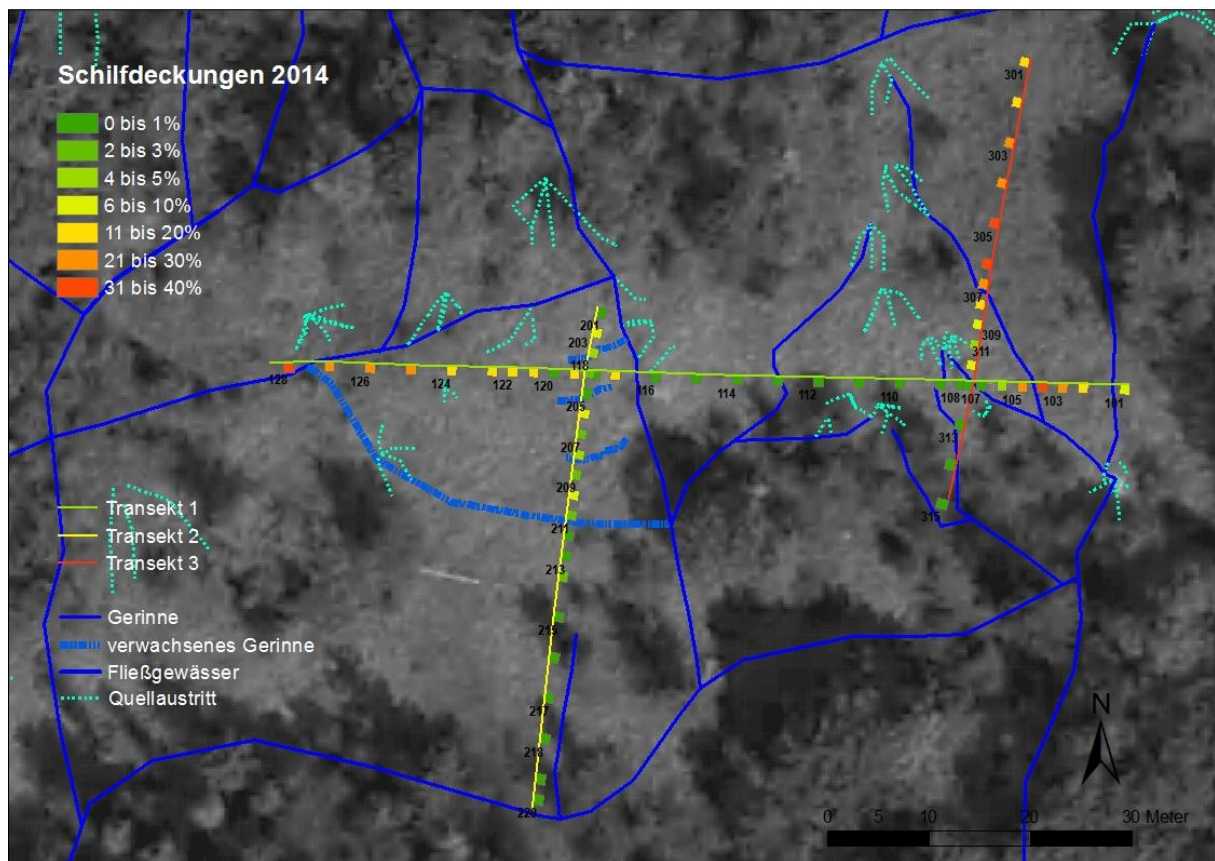


Abbildung 7: Schilfdeckungen 2014

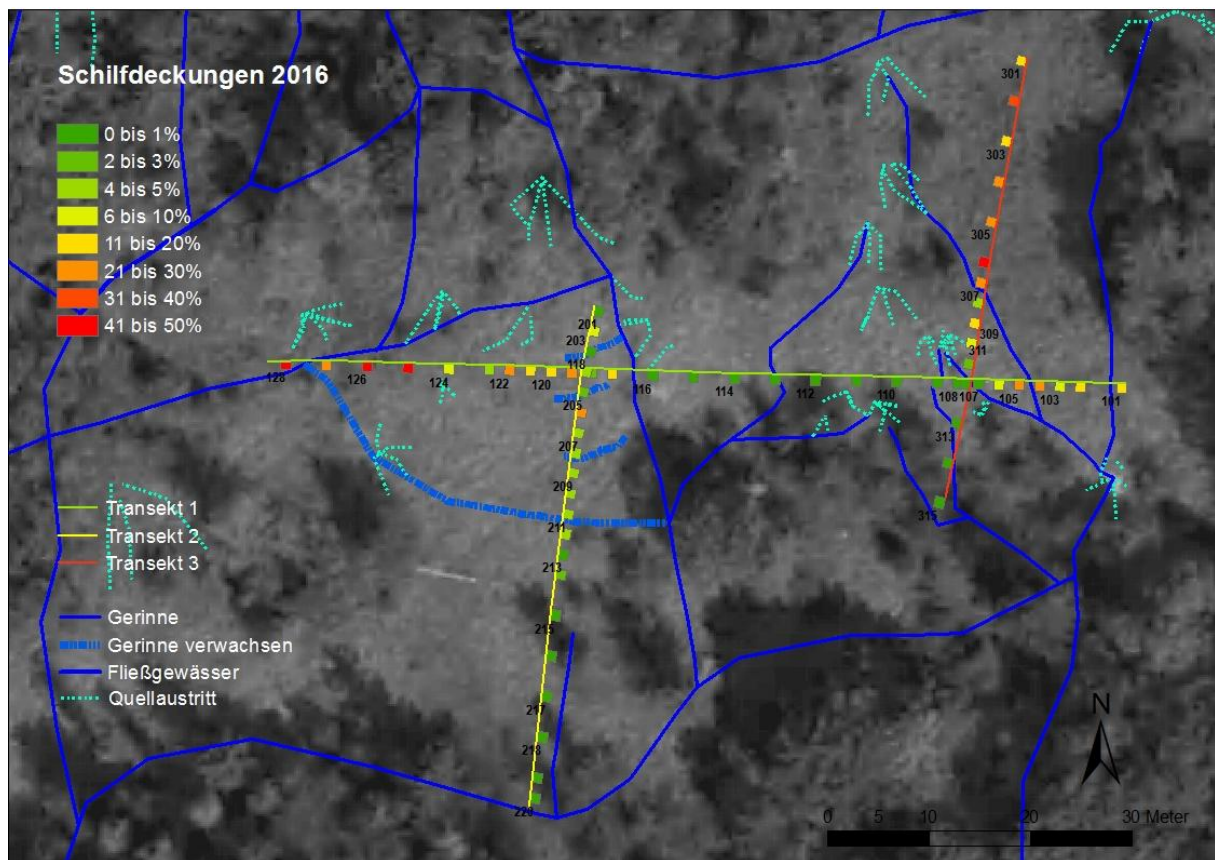


Abbildung 8: Schilfdeckungen 2016

5.4. Schilfstängel im Jahresvergleich

Die mittlere relative Zuwachsrate der Schilfstängel in allen drei Transekten beträgt 2016 nur 1,6% und ist im Vergleich zum Stängelzuwachs zwischen 2012 und 2014 mit einem hohen Wert von 53,8% sehr klein.

In den folgenden drei Diagrammen (Diagramme 10 bis 12) wird die Anzahl der Schilfstängel pro Quadrat der einzelnen Transekte für die Jahre 2012, 2014 und 2016 vergleichend dargestellt.

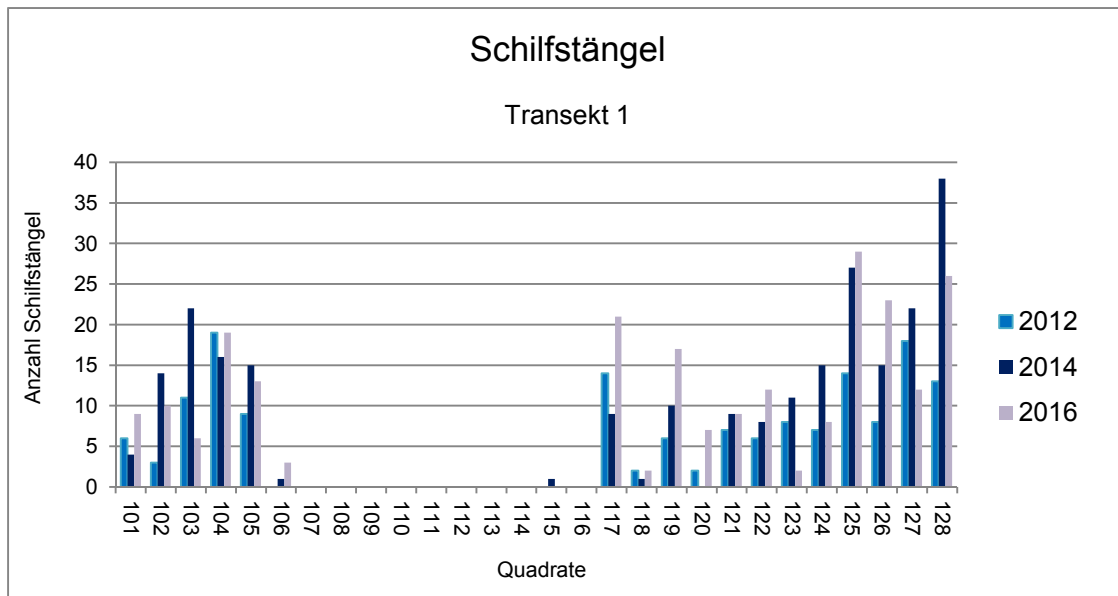


Diagramm 10: Schilfstängel im Transekt 1

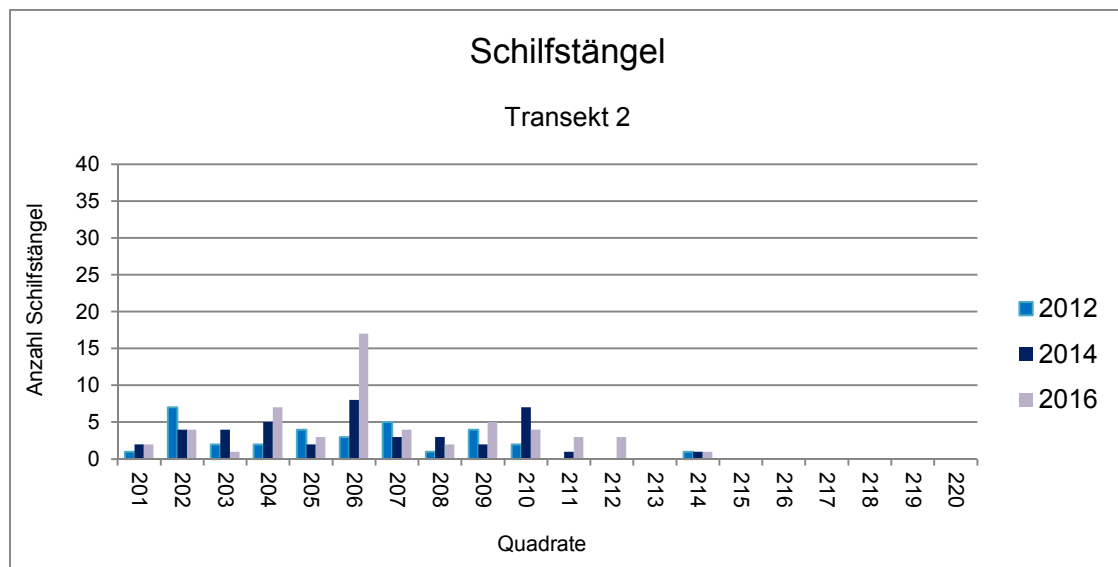


Diagramm 11: Schilfstängel im Transekt 2

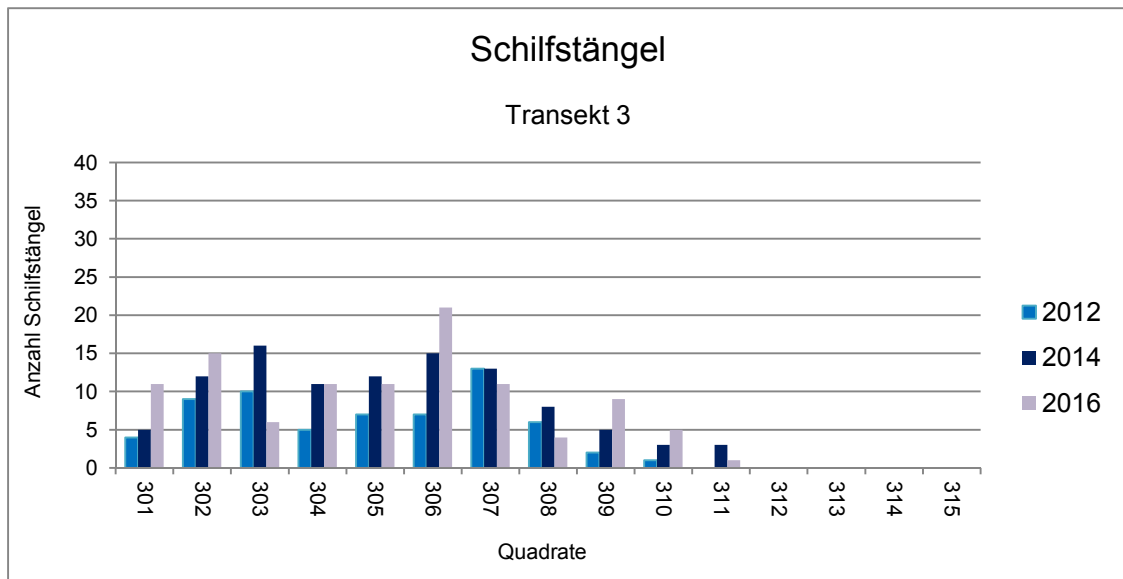


Diagramm 12: Schilfstängel im Transekt 3

5.5. Zusammenfassung

Die wichtigsten Ergebnisse des Schilfmonitorings seit 2014 sind folgende Punkte:

- Ein mittlerer relativer Schilfzuwachs von 9,8% (Gefäßpflanzen 2%) ist im Vergleich zur letzten Erhebung im Jahr 2014 mit einem mittleren relativen Zuwachs von 66,9% sehr gering.
- Das Schilf drang in zwei neue Quadrate im NW, im Bereich des Schnittpunktes von Transekt 1 und 2 ein. Bei der letzten Erhebung waren es insgesamt sogar vier neu besiedelte Quadrate, von denen jetzt wieder ein Quadrat schilffrei ist. Insgesamt waren 2012 noch 25 von 63 Flächen schilffrei, 2016 waren es nur mehr 20 Flächen ohne Schilf.
- Südlich des noch recht dünn mit Schilf bewachsenen Schnittpunktes von Transekt 1 und Transekt 2 entlang des Transekt 2 fand auch der größte relative Schilfzuwachs statt.
- Besonders im bereits verschilften Westteil des Transekt 1 kam es zu einer weiteren Verdichtung des Schilfbewuchses.
- Insgesamt sind diese Ergebnisse deutlich weniger bedrohlich als bei der letzten Erhebung. Die große Diskrepanz der beiden Ergebnisse deutet auf eine hohe Sensibilität des Schilfs gegenüber Wetterextremen im Winter und Frühling hin.

6. FOTODOKUMENTATION

6.1. Methodik

Die Fotos entlang der Transekte wurden bis auf wenige Ausnahmen wiederholt aufgenommen.

Die Fotonummerierung erfolgte analog zur Flächen- bzw. Transektnummerierung: Der vorangestellten Transektnummer folgt die zweistellige Fotoaufnahmenummer, nach einem Unterstrich erfolgte dieses Jahr die Zahl 3 für die dritte Aufnahme. (z.B. 101_3, 102_3 usw.). Neu aufgenommene Fotos wurden gemäß ihrer Aufnahmestandorte im Gelände zwischen die vorhandenen Aufnahmen eingefügt, indem die letzte erhobene Aufnahmenummer vor der neuen Aufnahmenummer um einen Buchstaben erweitert wurde (z.B. 201_2, 202_2, 202a_2, 203_2). So lassen sich die Aufnahmen bei den kommenden Erhebungen einfach wiederholen.

Die Beschreibungen der rund 180 Fotos befinden sich in dem file „Reinthalermoos Fotobeschreibungen 2016“. Die Fotos entlang der Transekte sind in den drei Tabellenblättern „Transekt 1“, „Transekt 2“ und „Transekt 3“ zu finden.

Zur relativ raschen Rekonstruktion der Fotostandorte und -einstellungen hat sich folgende einfache Methode im Gelände als praktisch erwiesen: Sämtliche Fotos wurden im Kleinformat, zu maximal 8 Fotos auf einer A4-Seite, ausgedruckt. Am einfachsten ist ein Screenshot des jeweiligen Fotoordners, in dem die Fotos als extra große Symbole dargestellt sind. Mithilfe der alten Fotos und der Fotobeschreibungen konnten im Gelände rasch die optimalen Aufnahmepositionen und Einstellungen gefunden werden.

Da die letzte Fotodokumentation von Mag. Manuel Böck durchgeführt wurde, ist es fallweise aufgrund der größeren Körperhöhe von mindestens 15 cm zu leichten Verschiebungen des Aufnahmewinkels gekommen.

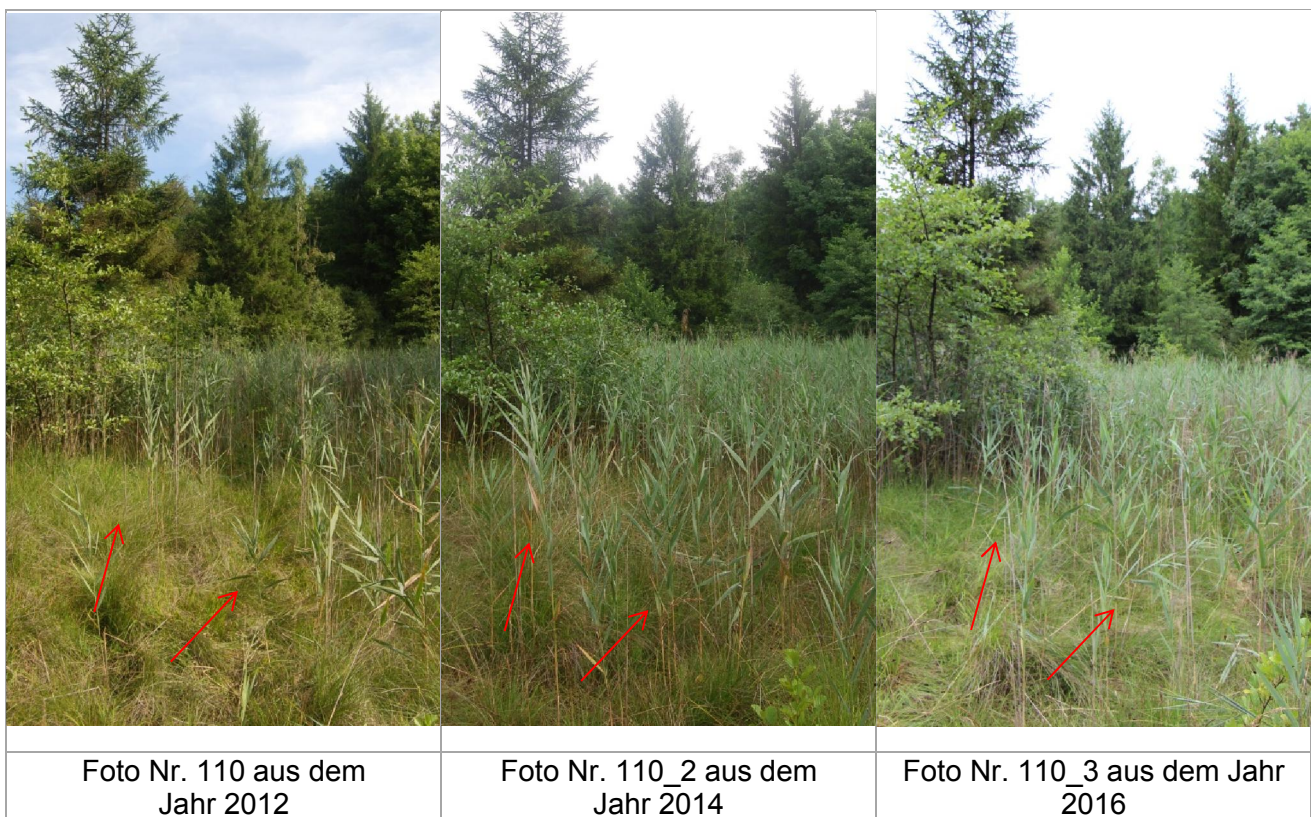
6.2. Fotodokumentation des Schilfzuwachses

Im Folgenden sind sechs repräsentative Fotos, alle in den Jahren 2012, 2014 und 2016 aufgenommen, vergleichend nebeneinander abgebildet. Ein roter Pfeil weist auf den Bereich, in dem sich der Schilfbewuchs geändert hat, hin.

Die Fotodokumentation wird als anschauliche Ergänzung zum wesentlich aussagekräftigen Flächenmonitoring gewertet und sollte daher nicht alleine zur Beurteilung der Veränderung des Schilfbewuchses herangezogen werden.

Beispiel 1:

Blick auf den Nordteil des Transekt 3 vom Kreuzungspunkt der Transekte 1 und 3 Richtung Nord aus. Das Schilf dringt bis 2014 Richtung Süd vor. Bis zum Jahr 2016 scheint es jedoch wieder etwas zurückgegangen zu sein.



Beispiel 2:

Überblick auf den Westteil des Transekt 1, Aufnahme vom Nordwest-Eck der Fläche 115
Richtung West. Schilf dringt leicht Richtung Südost vor.



Foto Nr. 141 aus dem Jahr 2012



Foto Nr. 141_2 aus dem Jahr 2014



Foto Nr. 141_3 aus dem Jahr 2016

Beispiel 3:

Monitoringfläche 305: Aufnahme von West nach Ost. Von 2012 bis 2014 hat eine deutliche Zunahme sowohl der Schilfdeckung als auch der Stängelanzahl stattgefunden. Im Jahr 2016 konnte ein leichter Rückgang des Schilfs verzeichnet werden. Auffällig in der Aufnahme von 2016 sind viele abgestorbene Schilfstängel vom Jahr 2015.



Foto Nr. 309 aus dem Jahr 2012
Schilfdeckung: 15%, Stängel: 7 Stück



Foto Nr. 309_2 aus dem Jahr 2014
Schilfdeckung: 40%, Stängel: 12 Stück



Foto Nr. 309_3 aus dem Jahr 2016
Schilfdeckung: 30%, Stängel: 11 Stück

Beispiel 4:

Blick auf den Südteil des Transekt 3, Aufnahme vom 24m-Punkt Richtung Süd auf einen größeren Quellaufstoß. Bei der Zweiterhebung im Jahr 2014 war ein deutlich dichter Schilfbewuchs zu bemerken als 2012. Bei der Dritterhebung 2016 war kein wesentlicher Unterschied bezüglich Schilfdeckung aus dieser Perspektive zu erkennen.



Foto Nr. 327 aus dem Jahr 2012



Foto Nr. 327_2 aus dem Jahr 2014



Foto Nr. 327_3 aus dem Jahr 2016

Beispiel 5:

Überblick vom 28m-Punkt Richtung Süden auf einen größeren Quellaufstoß. Es handelt sich um dieselbe Quelle wie bei Beispiel 4, der Bereich wurde jedoch aus geringerer Distanz fotografiert. Im Jahr 2014, bei der Zweiterhebung, ist eine deutliche Schilfzunahme im Bereich der Kalktuffquelle zu verzeichnen. Zwei Jahre später, 2016, scheint die Schilfdeckung in diesem Bereich überraschenderweise wieder etwas abgenommen zu haben. Der mit einem blauen Pfeil markierte Bereich wird detailliert in Beispiel 6 betrachtet.



Foto Nr. 334 aus dem Jahr 2012



Foto Nr. 334_2 aus dem Jahr 2014



Foto Nr. 334_3 aus dem Jahr 2016

Beispiel 6:

Große Kalktuffquelle im Kreuzungsbereich Transekt 1 und Transekt 3, aufgenommen vom NW-Eck der Fläche 311. Im Foto Nr. 334 rechts hinten (blauer Pfeil) ist diese Quelle ebenfalls ersichtlich.

Das Eindringen des Schilfes seit 2012 ist an dieser Stelle deutlich zu erkennen, wobei die abgestorbenen Stängel vom Jahr 2015 den Bewuchs im Jahr 2016 dichter erscheinen lassen als er eigentlich ist.



Foto Nr. 350 aus dem Jahr 2012



Foto Nr. 350_2 aus dem Jahr 2014



Foto Nr. 350_3 aus dem Jahr 2016

7. ANHANG

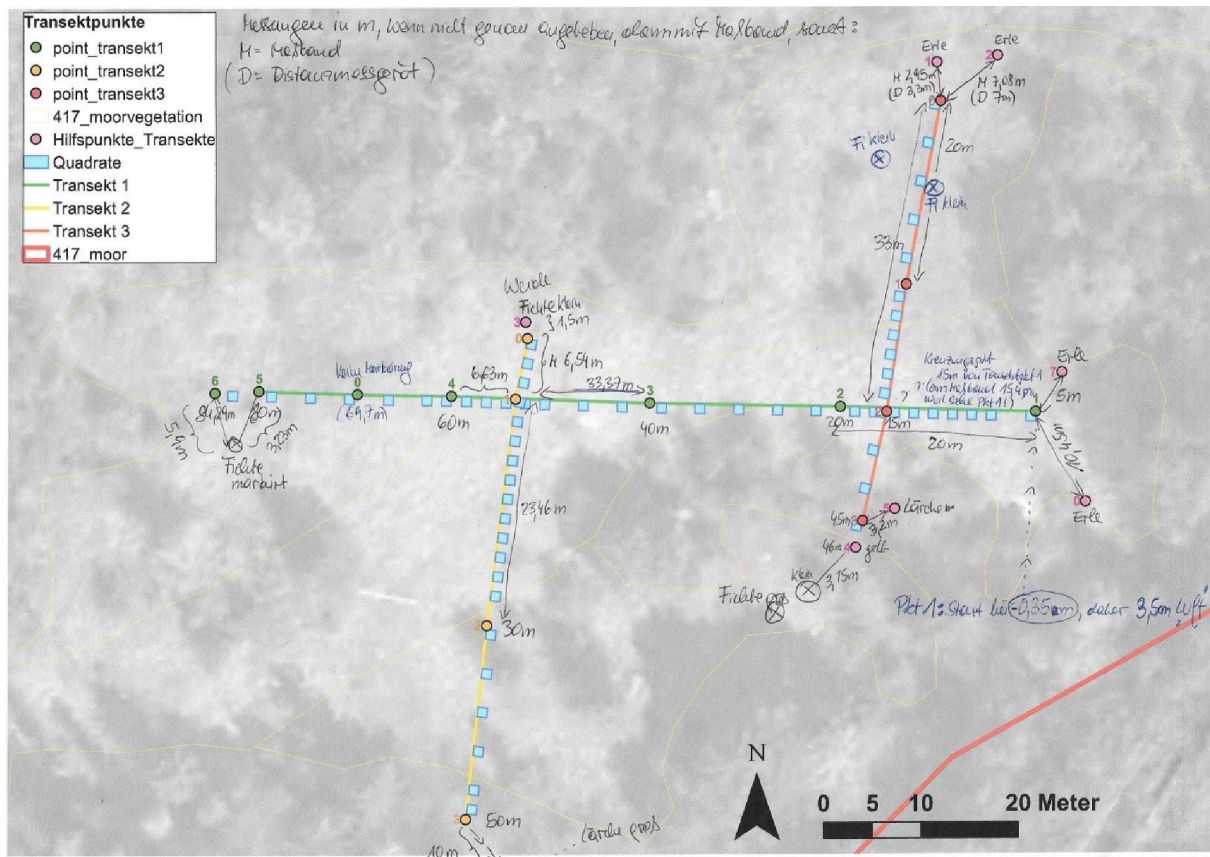
7.1. Erhebungsbogen

Monitoring Reinthalermoos – Erhebungsbogen 2016 Zweiterhebung von Manuel Böck und Viktoria Igel	
Datum	
Aufnahmenummer	Meter von bis
Überschirmung	Vertuffung
Schätzung der Vegetationsdecke in %	
Vegetation	Verholzende
Gefäßpflanzen	Moose
Molinia caerulea	Schoenus nigricans
Phragmites australis	Stängel Phragmites
max. Höhe (cm)	
Frangula alnus	Alnus glutinosa
Anmerkungen: 	

Aufnahmenummer	
Meter von bis	
Überschirmung	Vertuffung
Schätzung der Vegetationsdecke in %	
Vegetation	Verholzende
Gefäßpflanzen	Moose
Molinia caerulea	Schoenus nigricans
Phragmites australis	Stängel Phragmites
max. Höhe (cm)	
Frangula alnus	Alnus glutinosa
Anmerkungen: 	

7.2. Feldskizze

Zusätzlich zu den mit GPS eingemessenen Punkten wurde bei der Ersterhebung zur besseren Nachvollziehbarkeit folgende Feldskizze angefertigt.



7.3. Daten der Aufnahmequadrante

An dieser Stelle werden lediglich die im Jahr 2016 neu erhobenen Daten angeführt. Alle erhobenen Daten und sämtliche Detailtabellen zum Schilfwuchs, sowie alle Diagramme des Berichtes sind in der beiliegenden Excel-Datei „Reinthalermoos 2012 2014 2016.xlsx“ einzusehen.

Laufende Erhebung 2016

Laufende Erhebung 2016																		
Meter		Deckungsgrad-%				Sonstiges 1			Sonstiges 2		Sonstiges 3		Max.Höhe_cm		Anmerkungen			
Nr.	von bis	Schirm	Turf-%	Veg.Ges.	Veholz.	Gefäßpfl	Moose	Molinia	Schoen.	Phragm.	Arname	Deck.%	Arname	Deck.%		AnzSchiff	Frangula	Alnus
101	0	1	2	-	90	0	90	15	50	50	20				9			Fläche sieht aus, als hätte jemand dort gelegen, stark niedergedruckte Gräser, Esche fehlt
102	4	5	2	-	100	0	100	10	70	30	20				10			Potentilla erecta, Carex davalliana (2%), Drosera rotundifolia
103	6	7	1	-	100	0	100	20	25	70	10				6			ca. 60 alte abgestorbene Schilfstängel!!!
104	8	9	1	1	100	1	90	70	60	30	30				19			Eschenkeimling, im NW Eck der Fläche leichte Vertiefung, diesmal aufgenommen (2014; -,-)
105	10	11	2	5	90	1	75	80	40	30	25				13			Eschenkeimling, Pinquicula, Drosera länglich und rundblättrig
106	12	13	2	5	95	2	85	90	30	40	10				3		44	3 Eschenkeimlinge, 4 Fichtenkeimlinge, Pinquicula sp. (15%), Primula farinosa (3%)
107	14	15	2	4	80	1	70	80	20	40	0				0			3 Eschenkeimlinge, 3 Fichtenkeimlinge, Pinquicula sp., Drosera sp., Brunnenkresse
108	16	17	2	5	90	1	70	75	25	50	0			5	0			Fichten- und Eschenkeimlinge, Pinquicula sp., Tofieldia calyculata, Drosera sp., Primula farinosa (3%)
109	18	19	2	5	100	1	95	90	40	60	0				0			Fichten und Eschenkeimlinge, Parnassia palustris
110	22	23	2	4	85	0	85	65	25	65	0		Juncus articulatus	1				Esche klein
111	26	27	2	2	100	1	90	65	15	70	0		Equisetum palustre	3				7 Epipactis palustris, 1 blühend, 6 vegetativ, Fischen- und Eschenkeimlinge, Ahorn klein, am Fläche angrenzend im SW mehr Epl pal
112	30	31	2	-	100	1	100	40	45	55	0		Epipactis palustris	10				17 Exemplare Epipactis palustris, 1 fruchtend, z.T stark verbissen, 1 Eschenkeimling
113	34	35	2	1	85	0	85	55	25	65	0				0			Parnassia palustris
114	38	39	2	4	90	1	80	85	20	65	0				0			Keimlinge von Ahorn (1), Fichte (3), Esche (2), Vertiefung mehr als 2014
115	42	43	1	5	95	1	70	80	20	50	0				0			Keimlinge von Fichte (6), Esche, Frangula alnus (2)
116	46	47	2	5	85	1	85	15	30	55	0		Sorbus aucuparia/Keimling	1				Fichtenkeimlinge (6)
117	50	51	2	5	50	1	50	20	10	15	20		Eriophorum angustifolium	15				Fichtenkeimlinge (4)
118	52	53	1	4	95	1	85	65	30	60	3				2			Fichten- (3), Eschen- (1), Ahorn-Keimlinge (1), 5% offenes Wasser
119	54	55	1	1	95	1	85	75	40	50	25				17			Ahorn-, Fichten- und Eschenkeimlinge
120	56	57	1	1	100	1	100	60	40	60	15				7			Ahorn- (2), Fichtenkeimlinge (1), Vertiefung diesmal aufgenommen (2014; -,-)
121	58	59	1	4	95	1	85	90	10	80	15				9			2 Fichtenkeimlinge
122	60	61	1	3	100	1	75	80	25	50	25				12			Ahorn- (1), Fichten- (3) und Eschenkeimlinge (1), Drosera ssp., Primula farinosa
123	62	63	2	1	100	0	95	70	25	75	5				2			Vertiefung diesmal aufgenommen (2014; -,-)
124	66	67	2	1	100	0	100	45	25	75	10				8			Vertiefung diesmal aufgenommen (2014; -,-)
125	70	71	2	-	100	2	95	35	40	50	50		Orisium cleraceum	1				Potentilla erecta, Fichte von 2012 gefunden: Höhe 48 cm, genau am Nordende Mitte des Transekts, Ahornkeimling
126	74	75	2	-	100	1	100	45	65	20	45		Orisium cleraceum	5				Fichte nicht mehr sichtbar, Eschenkeimlinge
127	76	79	2	-	100	0	100	15	35	65	30				12			Mindestens doppelt so viele alte Schilfstängel
128	82	83	2	-	100	3	100	10	80	25	45		Picea abies	10				Fichte von 2012 wiedergefunden, 60 cm Höhe stark verbissen, Frangula alnus fehlt
201	0	1	2	4	100	20	85	80	25	50	1				2			Fichte 52 cm Höhe, stark verbissen, 4 Fichtenkeimlinge
202	2	3	2	4	100	25	100	50	20	70	10				4			Fichte 63 cm, stark verbissen, 7 alte Schilfstängel
203	4	5	1	3	100	1	90	50	15	65	1				1			Eschenkeimling
204	6	7	1	4	90	1	70	80	15	40	4		Orchis palustris	1				Ahorn- und Eschenkeimlinge, Drosera rotundifolia
205	8	9	1	3	100	1	100	55	30	70	3				3			Fichtenkeimling
206	10	11	1	2	85	1	70	75	15	55	25				17			offenes Wasser, Keimlinge von Fichten, Eschen und Ahorn
207	12	13	1	2	95	0	80	50	25	70	5				4			Fichte (Höhe 70 cm), Eschenkeimling
208	14	15	1	1	100	10	90	35	25	55	4				2			11 alte Schilfstängel
209	16	17	1	1	100	0	100	20	35	65	4				5			Potentilla erecta
210	18	19	1	2	100	0	100	15	40	65	4				4			2 ältere Fichten
211	20	21	1	1	100	2	100	15	40	60	5				3			Eschenkeimlinge, Fichten von 2014 fehlen
212	22	23	2	1	100	1	100	10	30	70	4				3			Ahorn von 2014 fehlt, Fichtenkeimling, Pinquicula von 2014 fehlt
213	24	25	1	1	100	1	95	20	30	70	0				0			viel abgestorbener Schoenus, Eschenkeimlinge 2
214	26	27	2	1	80	1	70	50	15	55	2				1			Eschenkeimling
215	30	31	2	3	100	1	95	50	45	55	0				0			Fichte klein, Drosera rotundifolia
216	34	35	3	1	100	1	100	45	35	65	0				0			
217	38	39	2	4	100	0	95	60	45	55	0				0			
218	42	43	2	2	100	1	90	60	50	45	0				0			2 Eschenkeimlinge
219	46	47	4	1	100	0	65	90	50	0	0		Aster bellidistium	60				Carex davalliana (10%)
220	48	49	4	4	100	2	50	95	40	0	0		Aster bellidistium	20				2 größere Fichten, 5 Eschenkeimlinge, Juncus articulatus, Carex davalliana 10%

7.4. Mitgelieferte digitale Daten

Auf dem beiliegenden Datenträger befinden sich folgende Daten:

- ✓ Bericht Reinthalermoos 2016.pdf
- ✓ Erhebungsbogen Reinthalermoos 2016.pdf
- ✓ Reinthalermoos 2012 2014 2016.xlsx
- ✓ Ordner „Fotos 2016“: Enthält die Exceldatei „Reinthalermoos Fotobeschreibungen 2016“, in der sämtliche Fotos nummeriert und beschrieben sind. Die neuen Fotos liegen geordnet in den Unterordnern „Transekt 1 2016“, „Transekt 2 2016“ und „Transekt 3 2016“. Die Fotobeschreibungen der im Jahr 2012 nur einmalig aufgenommenen Fotos „Tuff“ und „Gräben“ sind ebenfalls in Unterordnern beigelegt.