



Zwischenbericht

Monitoring des Lungenenzians und des Kleinen Moorbläulings im Kaltbrunner Riet 2012 und 2013

Marvin Bürgin
Dr. Antonia Zurbuchen
Dr. Jacques Burnand

18.11.2013

Pro Natura St. Gallen-Appenzell
Geschäftsstelle Kaltbrunner Riet
Postfach 103
9014 St. Gallen

Inhaltsverzeichnis

1	AUSGANGSLAGE.....	4
2	GRUNDLAGEN.....	5
2.1	LEBENSZYKLUS DES KLEINEN MOORBLÄULINGS	5
2.2	LUNGENENZIAN (<i>GENTIANA PNEUMONANTHE</i>) ALS WIRTSPFLANZE	6
2.3	WIRTSAMEISEN	6
2.4	VERBREITUNG DES KLEINEN MOORBLÄULINGS	7
2.5	GEFÄHRDUNG	8
3	AUSGANGSLAGE IM KALTBRUNNER RIET.....	9
3.1	BEWIRTSCHAFTUNG UND WASSERHAUSHALT	9
3.2	VORKOMMEN DES LUNGENENZIAN ALS WIRTSPFLANZE DES KLEINEN MOORBLÄULINGS.....	10
3.3	VORKOMMEN DES KLEINEN MOORBLÄULINGS IM KALTBRUNNER RIET.....	10
4	MONITORING 2012-2021.....	12
4.1	METHODE UND ABLAUF DER DATENERHEBUNGEN 2012 UND 2013.....	12
4.2	RESULTATE MONITORING 2012/2013.....	12
5	SCHLUSSFOLGERUNGEN	23
6	LITERATURVERZEICHNIS.....	24
7	ANHANG.....	26

1 Ausgangslage

Der Kleine Moorbläuling ist eine von fünf Moorbläulingsarten, die in der Schweiz vorkommen. Die Art lebt in Feuchtgebieten, in Ried- oder Schilfgebieten. Der Schmetterling besitzt einen sehr ungewöhnlichen Lebenszyklus und ist für seine Entwicklung auf spezifische Wirtspflanzen und Wirtsameisen angewiesen.

Der Kleine Moorbläuling gilt in der Schweiz als vom Aussterben bedroht. Die Erhaltung und Förderung geeigneter Lebensräume ist von zentraler Bedeutung für das Überleben dieser Art.

Eines der wenigen Feuchtgebiete im Mittelland, in denen der Tagfalter noch vorkommt, ist das Kaltbrunner Riet in der Linthebene. Das Schutzgebiet ist einer der letzten Überreste der einst ausgedehnten Sumpflandschaft. Das Feuchtgebiet ist ein Flachmoor, Amphibienlaichgebiet, sowie ein Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung. Des Weiteren ist es Teil der Liste der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung gemäss der RAMSAR Konvention.

Da der Kleine Moorbläuling im Kaltbrunner Riet schon seit jeher eine seltene Art gewesen ist, war der Schmetterling schon früher Untersuchungsgegenstand. Letztmals wurde die Art im Monitoring von 1998-2007 untersucht (MEIER 2009) mit dem Fazit, dass der Kleine Moorbläuling im Kaltbrunner Riet möglicherweise kurz vor dem Aussterben steht. Aufgrund dieser Besorgnis erregenden Erkenntnis wurde der Kleine Moorbläuling wiederum als eine Zielart ins Monitoring-Konzept Kaltbrunner Riet von 2012-2021 (ZURBUCHEN et al. 2012) aufgenommen. Mit einem intensiveren Monitoring als bisher sollen nun die Bläulingspopulation wie auch jene des Lungenenzians detailliert untersucht werden, um daraus gezielte Massnahmen zur Förderung des Artenbestandes abzuleiten. Die Erhebungen der Jahre 2012 und 2013 und erste Einschätzungen der Situation sowie mögliche Fördermassnahmen sind Bestandteil dieses Berichtes. Weitere Untersuchungen sind für die Jahre 2014, 2017 und 2020 vorgesehen.

2.2 Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) als Wirtspflanze

Der Lungenenzian wächst bevorzugt auf feuchten, tonigen und humusreichen Böden von Riedwiesen und Flachmooren. Er ist eine spätblühende Art (Juli bis September) und besitzt eine aussergewöhnliche Langlebigkeit (bis zu 30 Jahren). Damit der Lungenenzian gut keimen und sich ausbreiten kann, braucht es offene Bodenstellen (OOSTERMEIJER 1994).

Vorteilhaft für den Kleinen Moorbläuling ist die zerstreute Verteilung des Lungenenzians. Somit können sich die Larven anschliessend an den Reifefrass leichter auf mehrere verschiedene Ameisennester verteilen, da jeweils nur ungefähr 20 Bläulingsraupen pro Ameisennest beherbergt und versorgt werden können (THOMAS & ELMES 1998).

Grosse Wirtspflanzen, welche die restliche Vegetation überragen und sonnenexponiert sind, werden vom Bläuling für die Eiablage bevorzugt angefliegen (KÜER & FARTMANN 2005).



Abb. 2: Lungenenzian mit Eiern des Kleinen Moorbläulings (weisse Punkte). Als Folge des Reifungsfrasses in der Knospe vertrocknen belegte Knospen.

2.3 Wirtsameisen

Die drei Ameisenarten, die als Wirte bekannt sind, haben eine weite Verbreitung und sind wenig anspruchsvoll. Nur *Myrmica scabrinodis* ist auf Europa beschränkt. *Myrmica ruginodis* und *Myrmica scabrinodis* sind besonders häufig auf feuchten und moorigen Böden vorzufinden (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) (ELMES et al. 1998).

Als Hauptwirt fungiert die Art *M. ruginodis*. Die Ameisen verhalten sich territorial, bevorzugen sonnenexponierte Flächen und haben eine geringe Suchdistanz von lediglich zwei Metern um den Nesteingang herum (SCHLICK-STEINER et al. 2006). Somit ist es für den Schmetterling sehr wichtig,

dass die Ameisennester in unmittelbarer Nähe von Beständen des Lungenenzians vorkommen, damit die Raupe überhaupt von den Ameisen aufgegriffen wird und ihre Entwicklung fortsetzen kann.

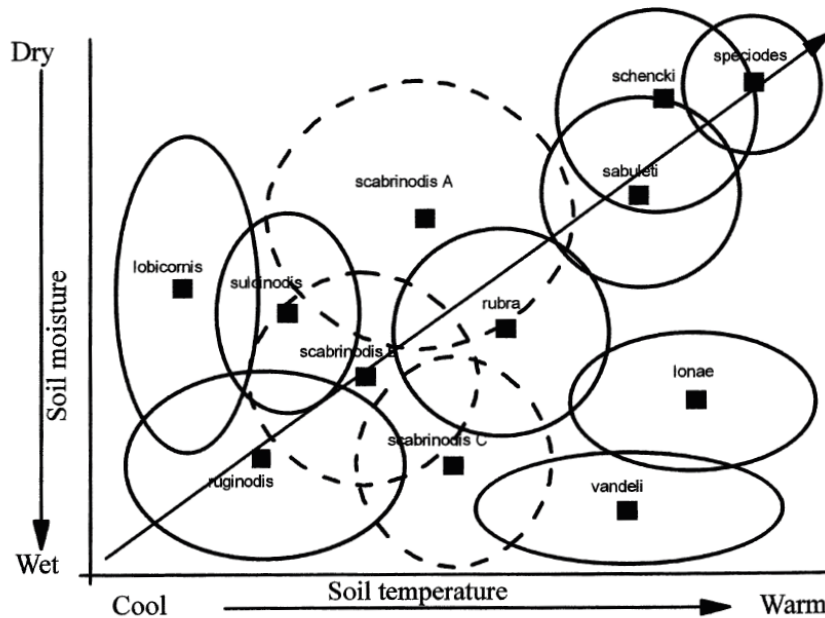


Abb. 3: Ökologische Nischen der europäischen *Myrmica*-Arten in Bezug auf die Parameter Bodenfeuchte und Bodentemperatur (Elmes et al. 1998)

2.4 Verbreitung des Kleinen Moorbläulings

Der Kleine Moorbläuling lebt hauptsächlich in Moor- oder Riedgebieten und feuchten Heiden. Damit der Kleine Moorbläuling eine stabile Population bilden kann, braucht es grössere Bestände von Lungenenzianen (oder alternativ von Schwalbenwurzzenian) als Nahrungspflanze. Zudem müssen in der nächsten Umgebung der Wirtspflanzen genügend Nester der Wirtsameisen vorhanden sein.

In der Schweiz kommt der Kleine Moorbläuling nur noch lokal in Feuchtgebieten des Mittellandes, in Gebieten der nördlichen Voralpen und in Teilen des westlichen Juras vor. Vereinzelt gibt es auch in der Nordostschweiz einige Flugstandorte (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Aufgrund seiner Ähnlichkeit zur verwandten Art *Maculinea rebeli*, ist seine Verbreitung nicht überall eindeutig.

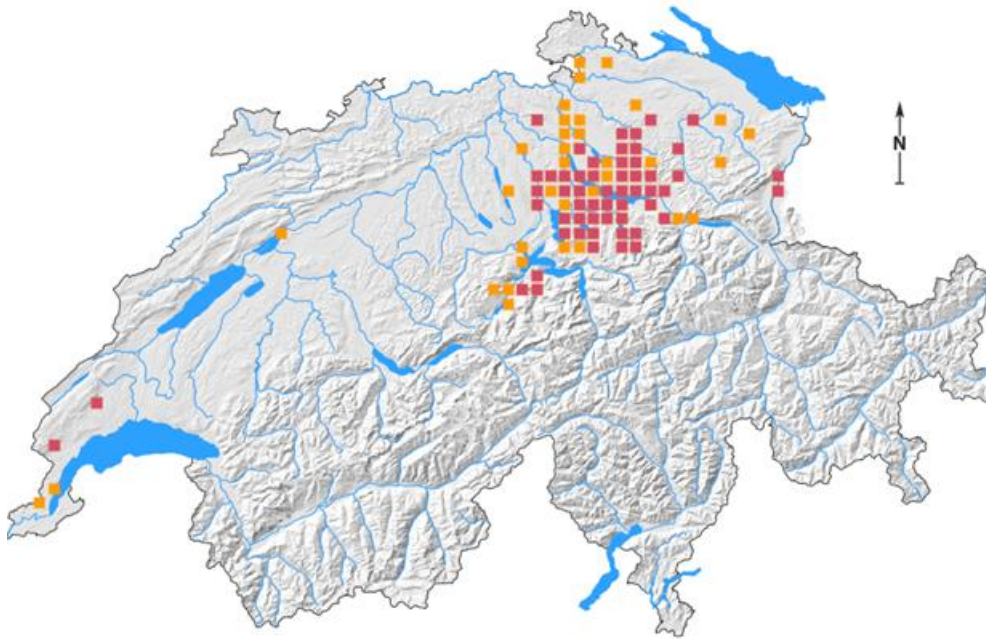


Abb. 4: Verbreitungskarte des Kleinen Moorbläulings (*Maculinea alcon*) in der Schweiz. Orange Quadrate stellen Nachweise vor dem Jahr 2000 dar, rote Quadrate solche nach dem Jahr 2000. Karte der Datenbank des Schweizer Zentrums für die Kartografie der Fauna (Stand 21.8.2013)

2.5 Gefährdung

Der Kleine Moorbläuling ist in der Roten Liste als eine vom Aussterben bedrohte Art klassifiziert. Die grösste Gefahr für den Tagfalter sind die Zerstörung, Beeinträchtigung und Fragmentierung seiner natürlichen Lebensräume. Seine Bestände sind gefährdet durch die Intensivierung der Landwirtschaft. Da der Kleine Moorbläuling für seine Entwicklung direkt vom Vorkommen des Lungenenzians abhängig ist, können durch Nährstoffeintrag, Austrocknung oder andere Beeinträchtigungen sowohl die Bestände der Wirtspflanze, wie auch jene des Tagfalters stark gefährdet werden. Aufgrund der Tatsache, dass die Wirtsameisen für den Schmetterling ebenfalls eine obligate Voraussetzung sind, kann deren Rückgang oder Verschwinden infolge ungünstiger Verhältnisse (z.B. Staunässe oder Bewirtschaftung mit schweren Maschinen), ebenfalls zu einer Reduktion der Population des Kleinen Moorbläulings beitragen.

3 Ausgangslage im Kaltbrunner Riet

3.1 Bewirtschaftung und Wasserhaushalt

Die Riedwiesen, der Lebensraum des Lungenenzians und des Kleinen Moorbläulings werden im Kaltbrunner Riet als Streuwiesen bewirtschaftet. Jegliche Düngung oder Beweidung ist untersagt. Als frühester Schnitzeitpunkt gilt seit dem Inkrafttreten der Schutzverordnung von 1987 der 1. September. Das Schnittgut wird abtransportiert. Jährlich bleiben zwischen 5-20% der Vegetation als Rückzugsfläche stehen. Seit 2011 werden grossflächige Riedrotationsbrachen stengelassen (ZURBUCHEN 2011). Verschiedene Landwirte haben aber bereits seit längerer Zeit über Bewirtschaftungsverträge spätere Schnitzeitpunkte als der 1. September festgelegt. Diese Flächen werden erst ab dem 15. oder 20. September gemäht (Anhang A). Im Bereich des Tönieriets (Parzelle 736, Gemeinde Uznach) (vgl. Abb. 5 für Gebietsübersicht oder Anhang A) und der Hüttenwiese (Parzelle 282, Gemeinde Kaltbrunn), wo noch die grössten Vorkommen des Kleinen Moorbläulings vermutet wurden, wurden die Landwirte im Herbst 2012 angehalten, einen möglichst späten Schnitzeitpunkt einzuhalten. Dies ermöglicht einem grösseren Anteil der Larven des Tagfalters ihren Reifungsfrass in der Knospe des Lungenenzians noch vor der Streuernte zu beenden und ihre Entwicklung in den Ameisennestern fortzuführen (DUSEJ et al. 2004).

Die Streuwiesen in der Umgebung des Möwenteiches und der Hüttenwiese (Parzelle 282, Gemeinde Kaltbrunn) werden seit den 1980er Jahren mit Wasser aus dem Steinenbach bewässert. Der Wasserstand wird künstlich geregelt. Im Jahr 2003 wurde der Wasserpegel zu Gunsten des Laubfrosches um rund 20 cm angehoben und seither im Jahresverlauf auch deutlich länger auf diesem Niveau gehalten. Zuvor wurde der Wasserstand bereits Ende April um die Hälfte abgesenkt; heute wird das Riet erst Ende August über den Auslauf entwässert, um die Streuernte zu ermöglichen. Seit 2012 wird das Wehr im Weidengraben so eingestellt, dass die Hüttenwiese wieder etwas trockenere Bedingungen erfährt, ohne aber den Wasserpegel im Möwenteich zu senken.

Auch im Bereich des Entensees (Parzelle 724, Gemeinde Uznach) wurden in den letzten 10-20 Jahren Massnahmen getroffen, die den Wasserhaushalt verändert haben. Nordwestlich des Entensees gibt es aktive Drainageröhren in den Streuflächen. Diese Röhren wurden, nach Absprache mit dem damaligen Geschäftsführer Thomas Oesch, im Jahr 2001 gespült, um deren geringe Drainagewirkung wieder zu erhöhen und damit zu verhindern, dass die Flächen während der Streuernte unter Wasser standen. Seither werden die Flächen wieder stärker entwässert. Als weitere Massnahme zur Beeinflussung des Wasserhaushaltes wurde im Zeitraum der Jahre 2006/2007 der südliche Auslauf des Entensees in den Gastergraben rund 20 cm höher gestaut. Dies führt seither im Frühling und Herbst bei nasser Witterung zur Überflutung von Teilen der Riedflächen in der Nähe des Entensees.

3.2 Vorkommen des Lungenenzians als Wirtspflanze des Kleinen Moorbläulings

Kartierungen entlang von Transekten in der Umgebung des Möwenteiches und der Hüttenwiese aus den Jahren 1992 und 1996 lokalisierten die grössten Bestände von Lungenenzian auf der Hüttenwiese mit Gruppen bis zu 50 Lungenenzianen. Östlich des Möwenteiches wurden nur wenige Exemplare gefunden (Anhang B, C) – in der Hüttenwiese in der zweiten Erhebung 1996 tendenziell etwas weniger als in der ersten. Im Jahr 1996 wurde bei der Aufnahme zusätzlich das Trockenriet nördlich des Möwenteiches berücksichtigt, wo weitere Standorte mit Gruppen mit mehr als 20 Exemplaren ausfindig gemacht werden konnten (Anhang C).

Eine Vegetationskartierung wurde im Kaltbrunner Riet erstmals 1986 durchgeführt (BOLLIGER 1988). Sie sollte eine Erfolgskontrolle für die getroffenen baulichen Massnahmen zur künstlichen Bewässerung und der Regulation des Wasserhaushaltes anfangs der 1980er Jahre ermöglichen.

Um die Entwicklung der Vegetation punktuell genauer weiterzuverfolgen, wurden 1986 an Standorten mit verändertem Wasserhaushalt insgesamt zwölf Dauerbeobachtungsflächen ausgeschieden, wo während zehn Jahren jährlich Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden. Die Flächen waren auf drei Transekte in der Hüttenwiese verteilt (Anhang D).

Zwischen 1998 und 2006 wurde das Monitoring der Vegetation in den gleichen Dauerbeobachtungsflächen weitergeführt (BURNAND 2008). Die Aufnahmen fanden im Rhythmus von drei Jahren statt (2000, 2003 und 2006).

Zu Beginn der Untersuchung im Jahr 1986 konnte der Lungenenzian in acht der zwölf Flächen nachgewiesen werden. In sechs davon ist die Art im Laufe der Zeit verschwunden. Nur in zwei der Flächen ist sie neu aufgetreten. Seit dem Beginn der Dauerbeobachtung hat der Bestand des Lungenenzians in der Umgebung der Hüttenwiese um rund die Hälfte abgenommen (BURNAND 2008). Mithilfe einer Ökologischen Zeigerwertanalyse wurde versucht, diese Veränderungen zu erklären. Es hat sich gezeigt, dass der Lungenenzian sowohl aus feuchten wie auch aus eher trockenen Flächen verschwunden ist. Der veränderte Wasserhaushalt kann deshalb nicht alleine den Rückgang der Art erklären. Die Veränderung des Nährstoffhaushaltes, hin zu einer nährstoffreicheren Pflanzengesellschaft, ist zu gering um einen deutlichen Zusammenhang aufzuzeigen.

3.3 Vorkommen des Kleinen Moorbläulings im Kaltbrunner Riet

Der Kleine Moorbläuling war schon bei früheren Monitorings immer selten. In einem ersten Monitoring von 1987, wurden adulte Falter in „wenigen Exemplaren“ in der Umgebung des Entensees, der südöstlichen Hüttenwiese, im Tönierriet und im Gebiet «Südost Reservat» gezählt (Anhang E) (SCHIESS-BÜHLER & SCHIESS 1987). Auch ein Jahr später sind nur sechs Exemplare im Kaltbrunner Riet nachgewiesen worden (BRODMANN 1988). Bei einer weiteren Bestandesschätzung, die im Jahr 1989 durchgeführt wurde, konnten neun Exemplare, sechs davon beim Entensee und drei im Tönierriet, beobachtet werden (DUSEJ 1989) (Anhang F).

In einem 10-jährigen Monitoring von 1998 bis 2007 wurde der Kleine Moorbläuling als eine Zielart gewählt, und seine Populationsgrösse und deren Veränderungen besser untersucht. Der

Schlussbericht dieses Monitorings (MEIER 2009) hält fest, dass die Populationsgrösse in den vergangenen 10-20 Jahren deutlich rückläufig war und die Art im Kaltbrunner Riet vom Aussterben bedroht ist. Am Entensee, wo in den 80er-Jahren noch die meisten Funde gemacht wurden, konnten keine Moorbläulinge mehr nachgewiesen werden. Als möglicher Grund wird die Veränderung der Vegetation, im speziellen die Verschilfung der Flächen in diesem Zeitraum erwähnt.

In allen bisherigen Untersuchungen im Kaltbrunner Riet hat man jeweils die fliegenden Moorbläulinge entlang von Transekten gezählt. Dies hat eine gewisse Vergleichbarkeit der Daten ermöglicht. Mit der Anwendung dieser Methode wurde der Bestand des Falters aber höchstwahrscheinlich jeweils unterschätzt. Abhängig von den Witterungsverhältnissen können die Flugspitzen von Jahr zu Jahr zeitlich verschoben vorkommen. Die kurze Lebenserwartung der adulten Tagfalter von rund fünf Tagen bewirkt, dass die Falterdichte nie sehr hoch ist. Der geeignete Zeitpunkt für ein Monitoring ist deshalb schwierig zu wählen, und es handelt sich um eine Momentaufnahme, die nicht immer repräsentativ ist. Zudem lässt die Methode, bei der die adulten Tagfalter gezählt werden, nicht zwingend darauf schliessen, dass die Fundorte auch gleichzeitig die Fortpflanzungsgebiete des Falters sind.

4 Monitoring 2012-2021

Das Monitoring-Konzept für die Vegetation, Amphibien und Wirbellose des Kaltbrunner Riets von 2012-2021 (ZURBUCHEN 2012) schenkt dem Kleinen Moorbläuling und dem Lungenenzian spezielle Beachtung. Die Bestände des Schmetterlings und seiner Wirtspflanze, dem Lungenenzian, und deren Bestandsschwankungen sollen detaillierter als bisher untersucht werden.

4.1 Methode und Ablauf der Datenerhebungen 2012 und 2013

In früheren Monitorings wurden der Kleine Moorbläuling und der Lungenenzian jeweils entlang von Transekten untersucht. Aufgrund dieser Resultate sind keine abschliessenden Aussagen über die Populationsgrösse des Schmetterlings und über die Qualität der Fortpflanzungsgebiete möglich. Deshalb wählte man für das erneute Monitoring die Kartierung aller Standorte des Lungenenzians im Kaltbrunner Riet sowie der tatsächlichen Fortpflanzungsgebiete des Kleinen Moorbläulings. Dazu wurden alle Lungenenziane auf das Vorhandensein von Eiern oder Eihüllen des Falters untersucht. Eizählungen lassen Rückschlüsse auf geeignete Fortpflanzungsgebiete des Falters zu, und auch die Populationsgrösse und die Zahl sich fortpflanzender Weibchen lassen sich besser abschätzen.

Zwischen dem 14. und 21. August 2012 wurde das gesamte Schutzgebiet abgesucht, alle Standorte des Lungenenzians kartiert, und deren Koordinaten aufgenommen. Gleichzeitig wurde der Anteil an Pflanzen, die mit Eiern des Kleinen Moorbläulings belegt waren, erhoben. Am 14. August 2013 wurden, aufbauend auf den Ergebnissen des vorherigen Jahres, die Gebiete mit Enzianvorkommen erneut untersucht. Zusätzlich wurde in diesem Jahr auch die Anzahl Eier genauer erhoben. Pflanzen an denen Eier des Kleinen Moorbläulings klebten, wurden wie folgt in fünf verschiedene Klassen eingeteilt:

Klasse 0: 0 Eier

Klasse 1: 0-5 Eier

Klasse 2: 6-10 Eier

Klasse 3: 11-20 Eier

Klasse 4: >20 Eier

Parallel zur dieser Untersuchung erhebt Claude Meier 2013, 2016 und 2019 erneut die adulten Moorbläulinge entlang von Transekten, wie in den früheren Untersuchungen. Damit wird die Vergleichbarkeit zu früheren Untersuchungen des Kleinen Moorbläulings gewährleistet. Diese Untersuchung läuft aber separat und ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

4.2 Resultate Monitoring 2012/2013

Im Jahr 2012 wurden im Kaltbrunner Riet insgesamt 1501 Pflanzen des Lungenenzians gezählt. Davon waren 306 Pflanzen (rund 20%) mit Eiern des Kleinen Moorbläulings belegt. (Tab. 1 und Anhang

G). Im Jahr 2013 wurden 1341 Pflanzen gefunden, deren 188 (rund 14%) mit Eiern belegt waren (Tab. 1 und Anhang H). Die Verteilung sowohl der Lungenenziane, wie auch der Schmetterlingseier waren jedoch nicht gleichmässig verteilt. Lungenenziane konnten nur in Bereichen des Entensees, der Hüttenwiese, des Trockenriets, des Tönierriets und des Zweiersees gefunden werden. Eier des Moorbläulings fehlten im Bereich des Entensees und in weiten Teilen der Hüttenwiese (Abb. 5). Die absolute Anzahl Pflanzen mit Eiern des Kleinen Moorbläulings nahm von 306 Pflanzen im Jahr 2012 auf 188 Pflanzen im Jahr 2013 stark ab.

Tab. 1: Anzahl Lungenenziane (LE) und Anteile der Lungenenziane mit Eiern des Kleinen Moorbläulings 2012 und 2013.

	2012			2013		
Gebiet	Anzahl LE	LE mit Eiern	Anteil LE mit Eiern	Anzahl LE	LE mit Eiern	Anteil LE mit Eiern
Trockenriet	522	190	36%	98	66	67%
Entensee	125	0	0%	154	0	0%
Tönierriet	188	94	50%	400	88	22%
Hüttenwiese	637	20	3%	643	21	3%
Zweierseeli	29	2	7%	46	13	28%
Total	1501	306	20%	1341	188	14%

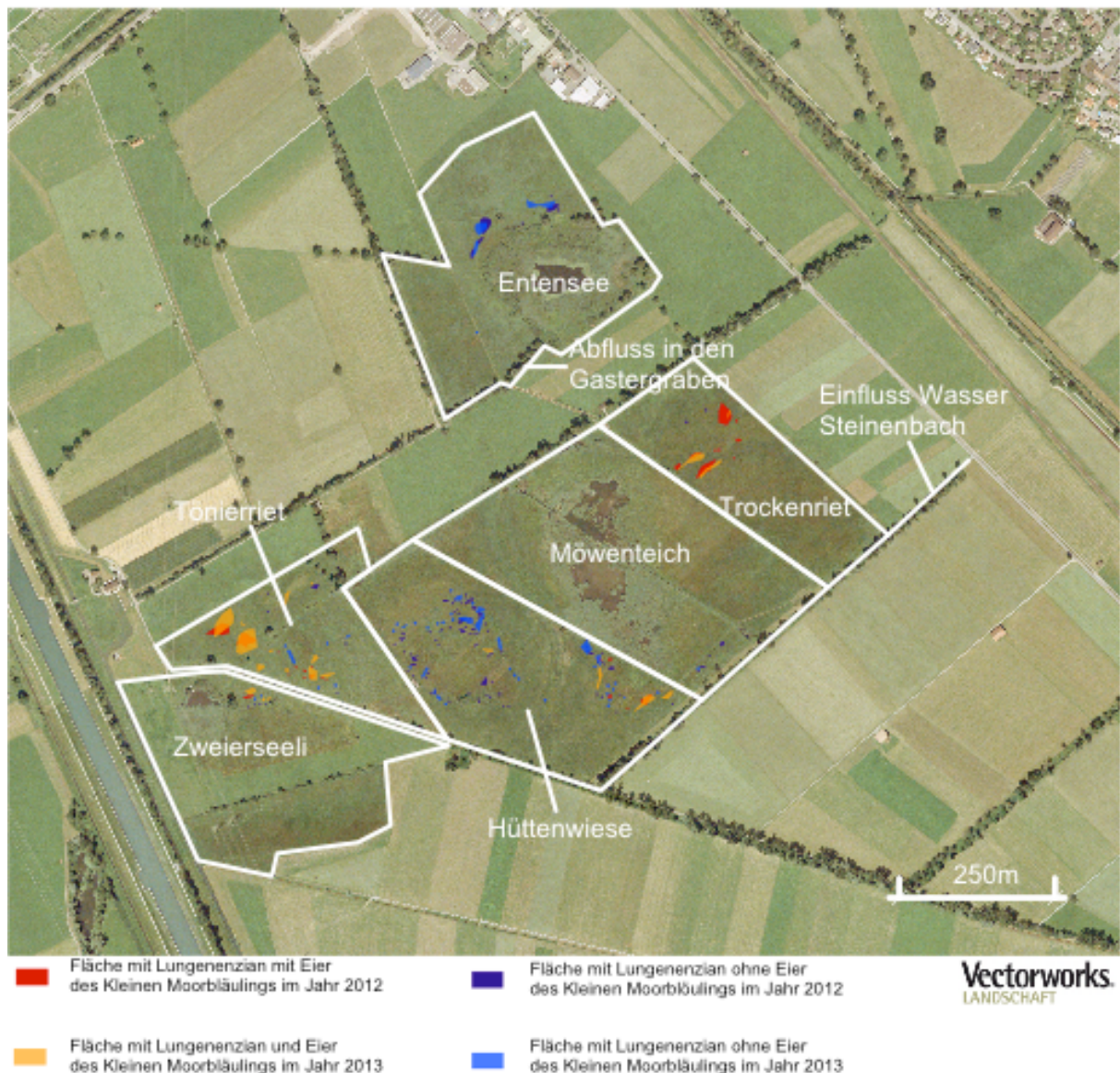


Abb. 5: Übersichtsplan des Untersuchungsgebiet im Kaltbrunner Riet. Eingezeichnet mit warmen Farben sind Funde von Lungenenzianen belegt mit Eiern. Die blauen Farbtöne zeigen Fundorte von Lungenenzianen ohne Eier an.

Entensee

In den Jahren 2012 und 2013 wurden im Gebiet des Entensees 125 beziehungsweise 154 Pflanzen des Lungenenzians gezählt (Abb. 6). Dieser wurde 2013 wieder in den gleichen Abschnitten wie 2012 gefunden. In allen Beständen konnten 2013 etwas mehr Pflanzen gezählt werden.

Obwohl in den 1980er Jahren Schwerpunktmässig im Bereich des Entensees adulte Falter des Kleinen Moorbläulings nachgewiesen werden konnten, fehlte 2012 und 2013 der Nachweis von dessen Eiern. Es scheint, dass diese Population lokal verschwunden ist.

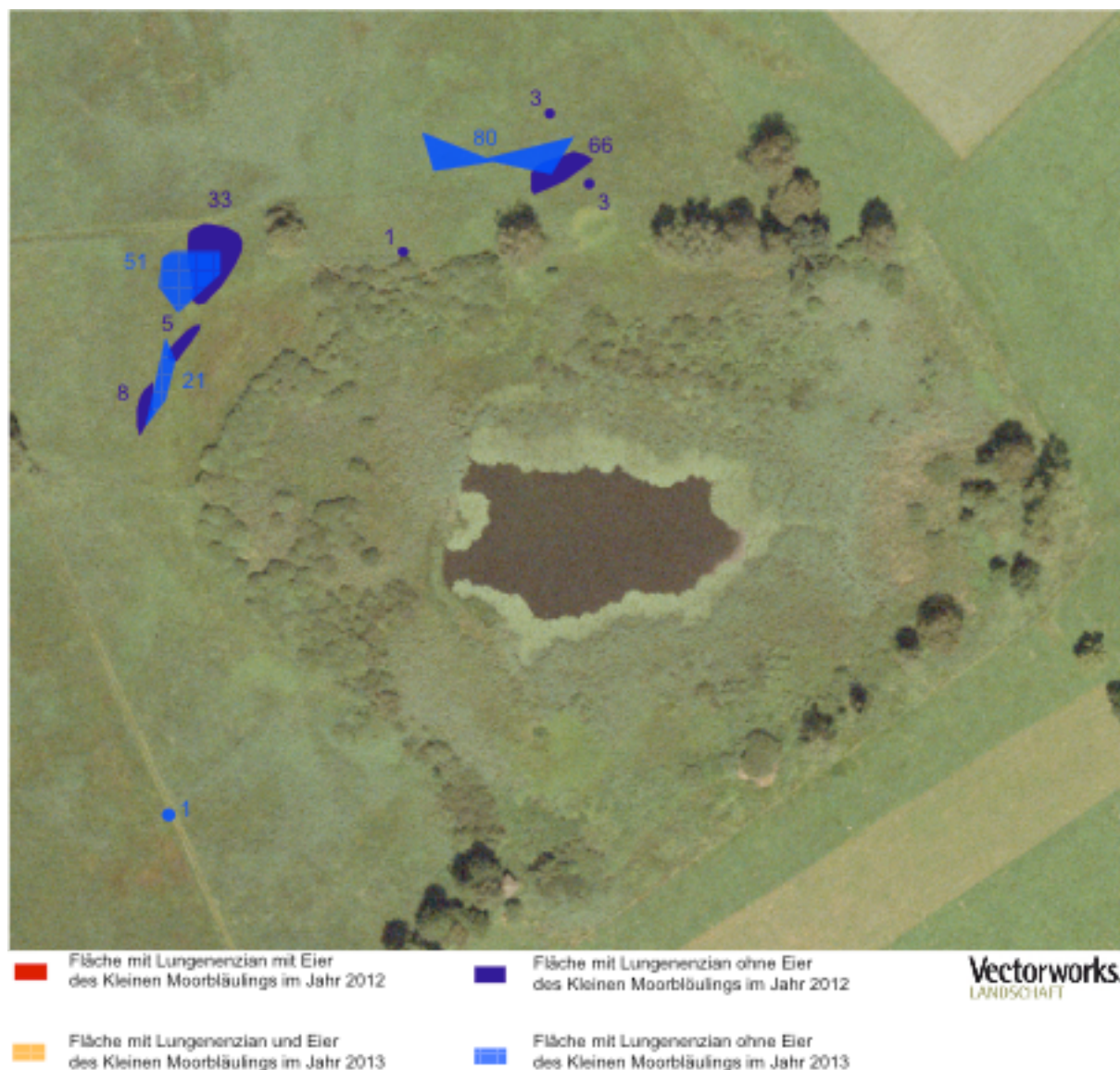


Abb. 6: Detaillierter Ausschnitt des Entensees aus Abb. 5. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl gezählter Pflanzen bzw. die Anzahl gezählter Pflanzen mit Eiern des Kleinen Moorbläulings an.

Die Umgebung des Entensees wird heute von dichten Hochstauden- und Schilfbeständen dominiert (Abb. 7). Die Vegetation ist vielerorts sehr hoch und lässt wenig Raum und Licht für niedrig wachsende Pflanzen. Die Lungenenziane die sich hier finden liessen waren grösstenteils tief in der Vegetation versteckt. Dies könnte mit ein Grund sein, dass sich diese Standorte des Lungenenzians nicht für die Eiablage des Kleinen Moorbläulings eignen. Das Fehlen von Wirtsameisen kann nicht ausgeschlossen werden, wurde in diesem Monitoring aber nicht untersucht. Die Erhöhung des Wasserstandes des Entensees um rund 20 cm (vgl. Kapitel 3.1) könnte sich aber nachteilig auf Wirtsameisen ausgewirkt haben.



Abb. 7: Durch Hochstauden und Landschilf dominierte Rietvegetation im Gebiet des Entensees. Lungenenziane werden durch die wüchsige Vegetation deutlich überragt.

Trockenriet

Bei der Lungenenziankartierung im Jahr 2012 konnte mit 522 Pflanzen auf einer relativ kleinen Fläche im Trockenriet der dichteste Bestand ausfindig gemacht werden. Von den gezählten Individuen waren 190 (36%) mit Eiern des Kleinen Moorbläulings belegt. 2013 konnten 98 Lungenenziane gefunden werden, von denen 66 (67%) mit Eiern belegt waren. Der Bestand des Lungenenzians im Trockenriet ist 2013 somit um mehr als 80 Prozent geringer als im Vorjahr. Die drei Flächen mit Lungenenzianvorkommen im Jahr 2013 entsprechen den drei grössten Bestandesflächen der Kartierung des Vorjahres (Abb. 8). Der Anteil der Lungenenziane mit Eiern des Kleinen Moorbläulings ist 2013 deutlich höher, die absolute Zahl dennoch um rund zwei Drittel kleiner als im Vorjahr.

In diesem Teil des Schutzgebietes wurde der Tagfalter in früheren Untersuchungen nicht nachgewiesen (vgl. Kapitel 3.3). Das Vorkommen von Lungenenzian war hingegen schon in den Jahren 1992 und 1996 verhältnismässig hoch. Die Fläche scheint sich heute als Fortpflanzungsgebiet zu eignen.



Abb. 8: Detaillierter Ausschnitt des Trockenriets aus Abb. 5. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl gezählter Pflanzen bzw. die Anzahl gezählter Pflanzen mit Eiern des Kleinen Moorbläulings an.

Die Vegetation des Trockenriets ist sehr wenig wüchsig mit grossem Anteil an Torfmoosen und sehr geringem Schilfbewuchs (Abb. 9). Die meisten Lungenenziane überragten die Vegetation und waren bereits aus einiger Distanz gut zu erkennen. Grosse Bestände hätten nicht übersehen werden können.



Abb. 9: Magere Rietvegetation mit viel Torfmoos im Trockenriet

Hüttenwiese

In der Hüttenwiese konnte 2012 mit 637 Pflanzen der grösste Bestand an Lungenenzianen im Kaltbrunner Riet gefunden werden (Abb. 10). Das Vorkommen beschränkte sich auf die zentralen und östlichen Teile der Hüttenwiese. Lediglich auf 20 Pflanzen (3%) ganz im Osten der Hüttenwiese konnten Eier des Kleinen Moorbläulings nachgewiesen werden. 2013 zeigte ein ganz ähnliches Bild. Es wurden 643 Lungenenziane gezählt, wovon wieder im Osten 21 (3%) mit Eiern belegt waren. Allerdings konnten, im Gegensatz zu 2012, im südlichen Zentrum der Hüttenwiese 2013 keine Pflanzen gefunden werden.

Frühere Aufnahmen des Lungenenzians zeigen bereits 1992 und 1996 eine ähnliche räumliche Verteilung in der Hüttenwiese wie heute (vgl. Kapitel 3.2, Anhang A,C). Das Vorkommen des Tagfalters in der Hüttenwiese hat sich hingegen verändert: Die Aufnahmen zum Kleinen Moorbläuling aus dem Jahr 1987 (vgl. Kapitel 3.3) zeigen noch Vorkommen im Zentrum und im Südosten, heute nur noch im Südosten. Das Zentrum eignet sich offensichtlich nicht oder nicht mehr als Fortpflanzungsgebiet des Tagfalters. Der Höherstau des Wassers im Schutzgebiet seit dem Jahr 2003 ist ein Faktor, der speziell in der Hüttenwiese zu nasseren Verhältnissen führte, die sich ungünstig auf die Entwicklung des Kleinen Moorbläulings ausgewirkt haben könnten.

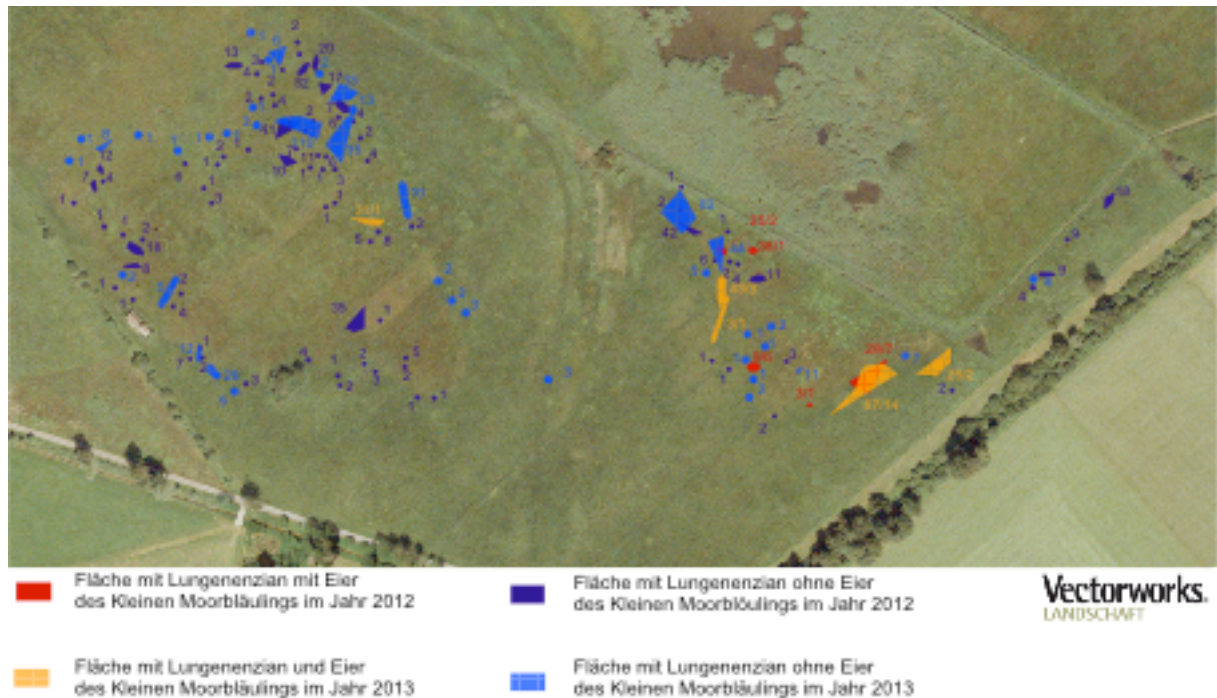


Abb. 10: Detaillierter Ausschnitt der Hüttenwiese aus Abb. 5. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl gezählter Pflanzen bzw. die Anzahl gezählter Pflanzen mit Eiern des Kleinen Moorblümlings an.

Die Hüttenwiese und der äusserste östliche Teil des Möwenteichs sind geprägt durch das Vorkommen von Pfeifengras gemischt mit verschiedenen Hochstauden und Seggen (Abb. 11). Teilweise finden sich hier Flächen mit vielen Torfmoosen. Der Schilfbewuchs ist im Gegensatz zum Entensee noch mässig und nimmt erst westwärts zu. Ganz im Westen der Hüttenwiese ist der Boden sehr nass, die Vegetation geprägt von Grosseggen, und der Standort ungünstig für den Lungenenzian.



Abb. 11: Pfeifengraswiese durchsetzt mit Hochstauden und Grosseggen in der Hüttenwiese

Tönierriet und Zweierseeli

Bei der Kartierung im Jahr 2012 wurden im Tönierriet 188 Lungenenziane gezählt, wovon 94 (50%) mit Eiern des Kleinen Moorbläulings belegt waren. Im Folgejahr konnten mit 400 Pflanzen gut doppelt so viele Lungenenziane gefunden werden, davon waren 88 (22%) mit Eiern belegt. Die Fundorte der beiden Jahre zeigen eine ähnliche räumliche Verteilung mit nur wenigen Verschiebungen in näherer Umgebung der alten Bestände (Abb. 12). Nur einzelne Vorkommen wurden 2013 neu gefunden. Die Enziane fanden sich im Tönierriet hauptsächlich in zwei grossen Beständen im westlichen Teil. Mehrere kleinere Pflanzengruppen waren in der Nähe der Strasse zu finden. In nördlicher und östlicher Richtung wurden nur wenige bis gar keine Individuen gefunden.

Die Aufnahmen zum Kleinen Moorbläuling aus dem Jahr 1987 und 1989 (vgl. Kapitel 3.3) dokumentieren, dass damals schon im Gebiet des Tönierriets adulte Falter gefunden wurden. Diese lokale Population konnte sich offenbar über längere Zeit im Tönierriet halten. Über mögliche Veränderung der Populationsgrösse in diesem Gebiet lassen sich jedoch keine Aussagen machen.

Im Jahr 2012 konnten im Gebiet des Zweierseeli 29 Lungenenziane gefunden werden, wovon, 2 (7%) mit Eiern belegt waren. 2013 wurden 49 Lungenenziane gezählt, wovon 13 (28%) mit Eiern belegt waren. Die Pflanzen wurden in beiden Jahren an ähnlichen Stellen gefunden. Aus dem Gebiet des Zweierseeli, das bisher schwerpunktmässig nicht untersucht wurde, liegen vor 2012 keine Nachweise des Kleinen Moorbläulings vor.

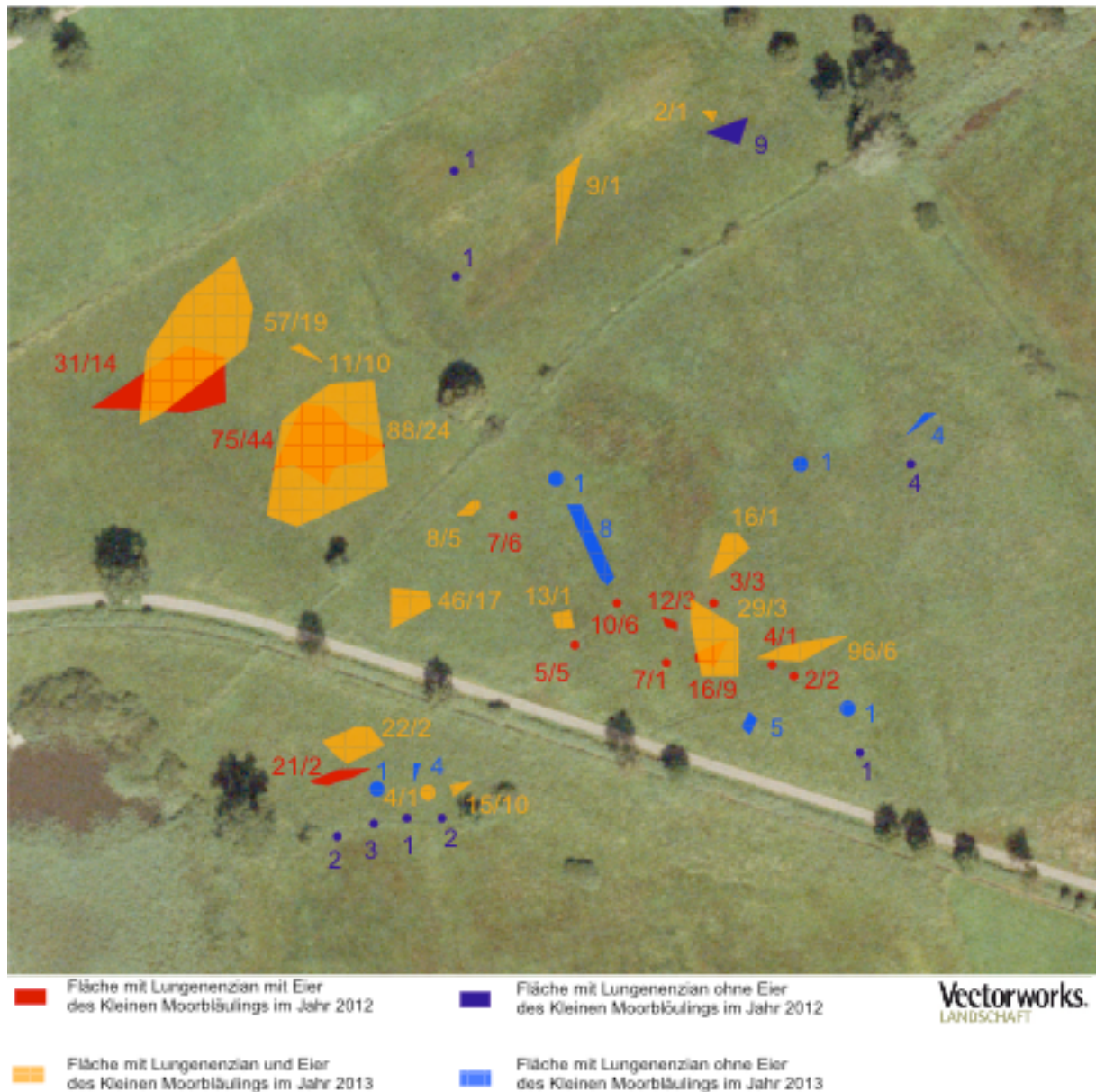


Abb. 12: Detaillierter Ausschnitt des Tönierriets und des Zweierseeli aus Abb. 5. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl gezählter Pflanzen bzw. die Anzahl gezählter Pflanzen mit Eiern des Kleinen Moorbläulings an.

Beim Zweierseeli und im südlichen und westlichen Teil des Tönierriets, wo die meisten Fundorte des Lungenenzians sich befinden, prägen Hochstauden mit zum Teil dichtem Schilfbewuchs die Vegetation. Im nördlichen Teil des Tönierriets sind auch vermehrt Pflanzengesellschaften zu finden, die den Pfeifengraswiesen zugeteilt werden können.

In der relativ dichten und wüchsigen Vegetation wurden die Lungenenziane von Hochstauden überragt und waren nicht immer von weither erkennbar. Es ist nicht auszuschliessen, dass in den Untersuchungsjahren einige Individuen übersehen wurden.

Schätzung der Populationsgrösse aufgrund von Eizählungen

Um die Anzahl abgelegter Eier abzuschätzen, wurde die mittlere Eizahl pro Klasse mit der Anzahl der ihr zugeteilten Pflanzen multipliziert. Für das Jahr 2013 wird die Anzahl Eier im Schutzgebiet so auf rund 1700 geschätzt.

Ein Weibchen legt als Tagfalter durchschnittlich zwischen 50-150 Eier (MAES et al.). Daraus lässt sich die Anzahl der eierlegenden Weibchen grob abschätzen. Im Kaltbrunner Riet ergibt sich für das Jahr 2013 somit ein Schätzwert von 11-33 Weibchen. Das Geschlechterverhältnis beim Kleinen Moorbläuling ist gemäss KOCKELKE et al. (1994) ausgeglichen. Es kann somit im Kaltbrunner Riet mit einer Population von rund 20 bis 70 Individuen gerechnet werden. Eine derartig geringe Populationsgrösse ist jedoch anfällig gegenüber Veränderungen im Lebensraum. Selbst bei zufälligen Schwankungen der Bestandsgrössen besteht das Risiko, dass Teilpopulationen der Art aus einzelnen Gebieten verschwinden können. Aufgrund der relativ geringen Ausbreitungsdistanz der adulten Falter von kaum mehr als 150m (MAES et al. 2004) dürften Wiederbesiedlungen von isolierten Lebensräumen eher schwierig sein.

5 Schlussfolgerungen

Bisherige Untersuchungen des Lungenenzians und des Kleinen Moorbläulings liessen einen starken Rückgang der Populationen vermuten. Aus den detaillierten Bestandesaufnahmen der letzten beiden Jahre konnte nun gezeigt werden, dass sich noch eine kleine Population des Kleinen Moorbläulings von schätzungsweise 20-70 Individuen halten konnte. In allen Gebieten in denen einst der Lungenenzian oder Moorbläulinge im Kaltbrunner Riet nachgewiesen werden konnten, kommen heute noch unerwartet grosse Bestände des Lungenenzians vor. Sein räumliches Vorkommen ist jenem vor rund 20 Jahren noch ähnlich, wenn auch keine genauen Aussagen über mögliche Veränderung der Populationsgrösse gemacht werden können. Auffällig ist, dass diese Bestände von einem Jahr auf das nächste grossen Schwankungen unterworfen sein können. So reduzierte sich die Anzahl gezählter Lungenenzian im Trockenriet um 80%, hingegen verdoppelte sich die Anzahl Pflanzen im Tönierriet innerhalb von nur einem Jahr. Die Gründe dafür sind unbekannt. Von anderen Pflanzenfamilien (z.B. Orchideen) ist bekannt, dass sie starke jährliche Populationsschwankungen aufweisen können. Solch grosse natürliche Schwankungen wurden beim Lungenenzian bisher nicht beschrieben.

Die absolute Zahl der Lungenenziane, die mit Eiern belegt waren, nahm im zweiten Untersuchungsjahr von 306 (2012) auf 188 (2013) stark ab. Dieser Unterschied ist schwierig zu interpretieren. Das weitere Monitoring wird zeigen, ob es sich dabei um natürliche Schwankungen oder um einen Rückgang der Population handelt.

Betrachtet man die räumliche Verbreitung der heutigen Fortpflanzungsgebiete des Kleinen Moorbläulings, so muss man feststellen, dass sowohl im Gebiet des Entensees wie auch der zentralen Hüttenwiese zumindest in den letzten beiden Jahren keine Eier abgelegt wurden. Ein Grund könnte das Fehlen der lebenswichtigen Wirtsameisen sein. Da deren Verbreitung nicht Teil der Untersuchung ist, wissen wir zum heutigen Zeitpunkt nicht, ob sie in diesen Gebieten heute noch vorkommen, oder ob sie aufgrund von Veränderungen (z.B. Wasserhaushalt, Bewirtschaftung mit schwereren Maschinen) verschwunden sind.

6 Literaturverzeichnis

Benz, E., R. Bryner, H. Buser, W. Etmüller, W. Geiger, R. Joos, B. Jost, D. Jutzeler, E. Pleisch, L. Reser, H. Schiess-Bühler, J. Schmid, P. Sonderegger, E. Stierli, H. Wymann, H. Ziegler: *Tagfalter und ihre Lebensräume; Arten, Gefährdung, Schutz*. Schweizerischer Bund für Naturschutz (Hrsg.), Fotorotar AG (Verlag), Egg/ZH, 1987.

Bolliger, P. & Burnand, J. (1988): Die Vegetation. anthos spezial 1988.

Bolt, D., R. Neumeyer, A. Rey, H. Schiess, V. Sohni, (2010): *Phengaris alcon* - Kleiner Moorbäuling. Artenschutzprojekt am Pfannenstiel, Kanton Zürich. Im Auftrag von Naturnetz Pfannenstiel & Verein Schmetterlingsförderung im Kanton Zürich.

Brodmann, P. (1988): *Untersuchungsprogramm über die Maculinea-Arten im Kaltbrunner Riet*. Bericht des SBN, Basel.

Burnand, J., (2008): *Vegetations-Dauerbeobachtung Kaltbrunner Riet 1986-2008*. Schlussbericht zHd. Geschäftsstelle Kaltbrunner Riet.

Dusej, G., (1989): *Bestandesschätzung der Moorbäulinge im Kaltbrunner Riet*. Im Auftrag des SNB.

Dusej, G., E. Wermeille & G. Carron, (2004): Aktionsplan Nr. 9, Kleiner Moorbäuling, Tagfalterschutz in der Schweiz.

Elmes, G.W., J.A. Thomas, J.C. Wardlaw, M.E. Hochberg, R.T. Clarke, D.J. Simcox, (1998): The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. *Journal of Insect Conservation* **2**: 67-78.

Habel, J.C., T. Schmitt, W. Härdtle, M. Lütkepohl, T. Assmann, (2007): Dynamics in a butterfly-plant-ant system: influence of habitat characteristics on turnover rates of the endangered lycaenid *Maculinea alcon*. *Ecological Entomology* **32**, 536-543.

Küer, A. & Fartmann T., (2005): Prominent shoots are preferred: microhabitat preferences of *Maculinea alcon* (Denis & Schiffermüller, 1776) in Northern Germany (Lycaenidae). *Nota Lepidoptera*, **27**, 309-319.

Maes, D., W. Vanreusel, W. Talloen, H.V. Dyck, (2004): Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera: Lycaenidae). Biological Conservation **120**, 229-241.

Meier, C., (2009): *Monitoring Fauna Kaltbrunner Riet 1998-2007*. Schlussbericht zHd. Geschäftsstelle Kaltbrunner Riet.

Ostermeijer, J.G.B., R. van't Veer & J.C.M. den Nijs, (1994). Population structure of the rare, long-lived perennial *Gentiana pneumonanthe* in relation to vegetation and management in the Netherlands. Journal of Applied Ecology 31: 428-438.

Schiess-Bühler, C. & H. Schiess, (1987): *Tagfalter und Heuschrecken im Kaltbrunner Riet*. Bericht des SBN, Basel.

Schlick-Steiner, B.C., F.M. Steiner, K. Moder, A. Bruckner, K. Fiedler & E. Christian (2006) Assessing ant assemblages: pitfall trapping versus nest counting. Insectes Sociaux 53: 274-281.

Zurbuchen, A., (2011): *Einführung von Riedrotationsbrachen im Kaltbrunner Riet*. Bericht Geschäftsstelle Kaltbrunner Riet.

Zurbuchen A., (2012): *Monitoring-Konzept Kaltbrunner Riet (2012-2021). Vegetation, Amphibien und Wirbellose*. Bericht Geschäftsstelle Kaltbrunner Riet.

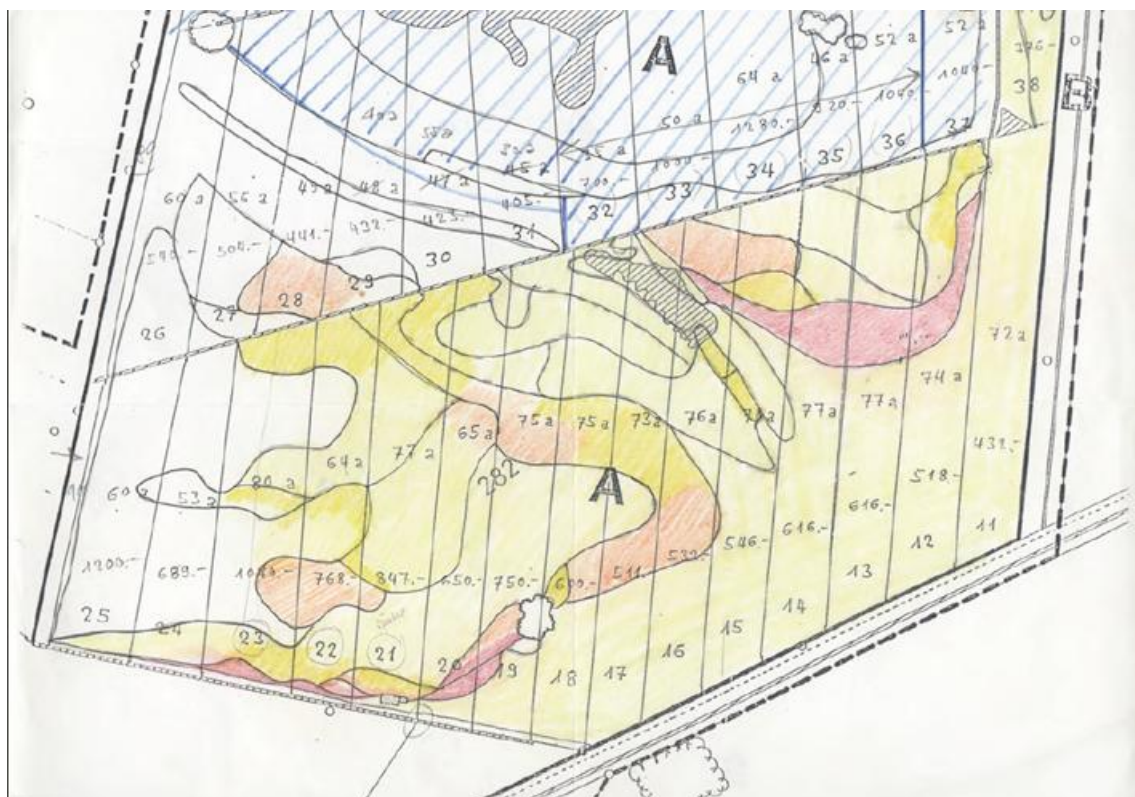
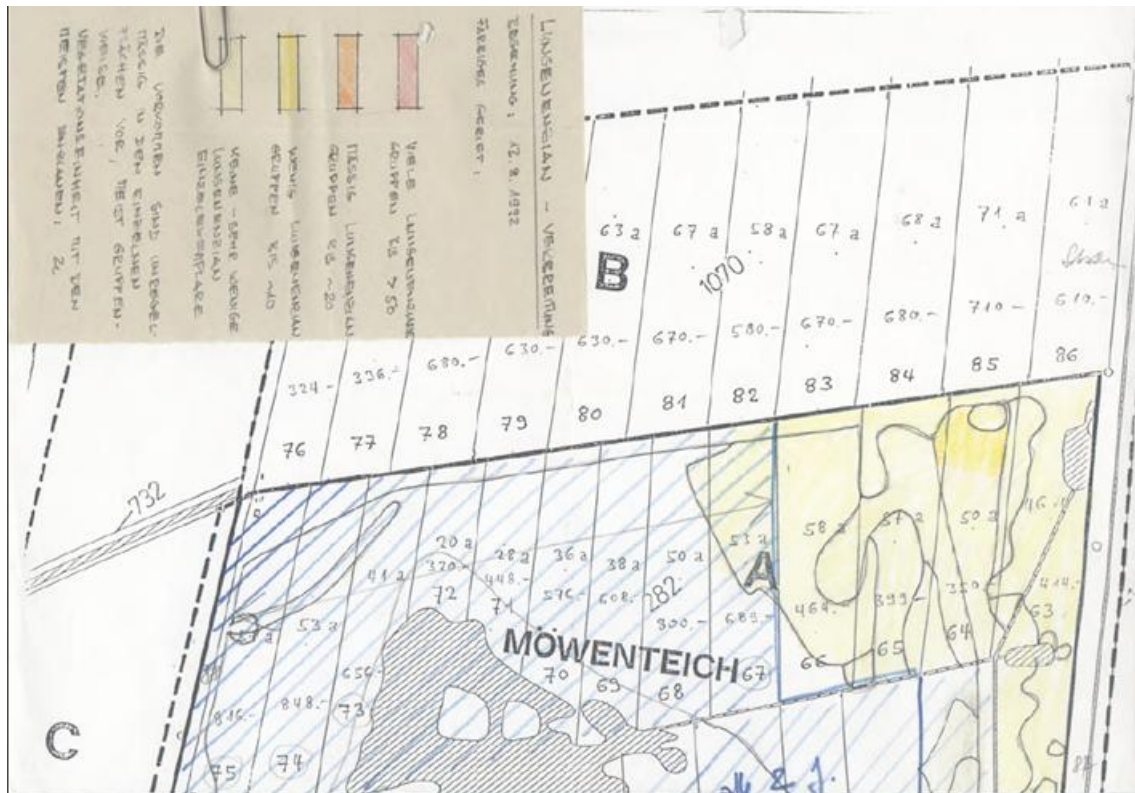
7 Anhang

- A Vertraglich geregelte Schnittzeitpunkte im Kaltbrunner Riet (Stand 2012)
- B Kartierung des Lungenenzians im Jahr 1992 durch Rolf Stieger
- C Kartierung des Lungenenzians im Jahr 1996 durch Rolf Stieger
- D Ausschnitt der Kartierungskarte der drei Transekte und Dauerbeobachtungsflächen in der Hüttenwiese
- E Verbreitungskarte des Kleinen Moorbläuling im Kaltbrunner Riet nach Schiess-Bühler & Schiess (1987)
- F Verbreitungskarte des Kleinen Moorbläuling im Kaltbrunner Riet nach Dusej (1989)
- G Zählraten des Jahres 2012: Lungenenziane und Eier des Kleinen Moorbläulings
- H Zählraten des Jahres 2012: Lungenenziane und Eier des Kleinen Moorbläulings

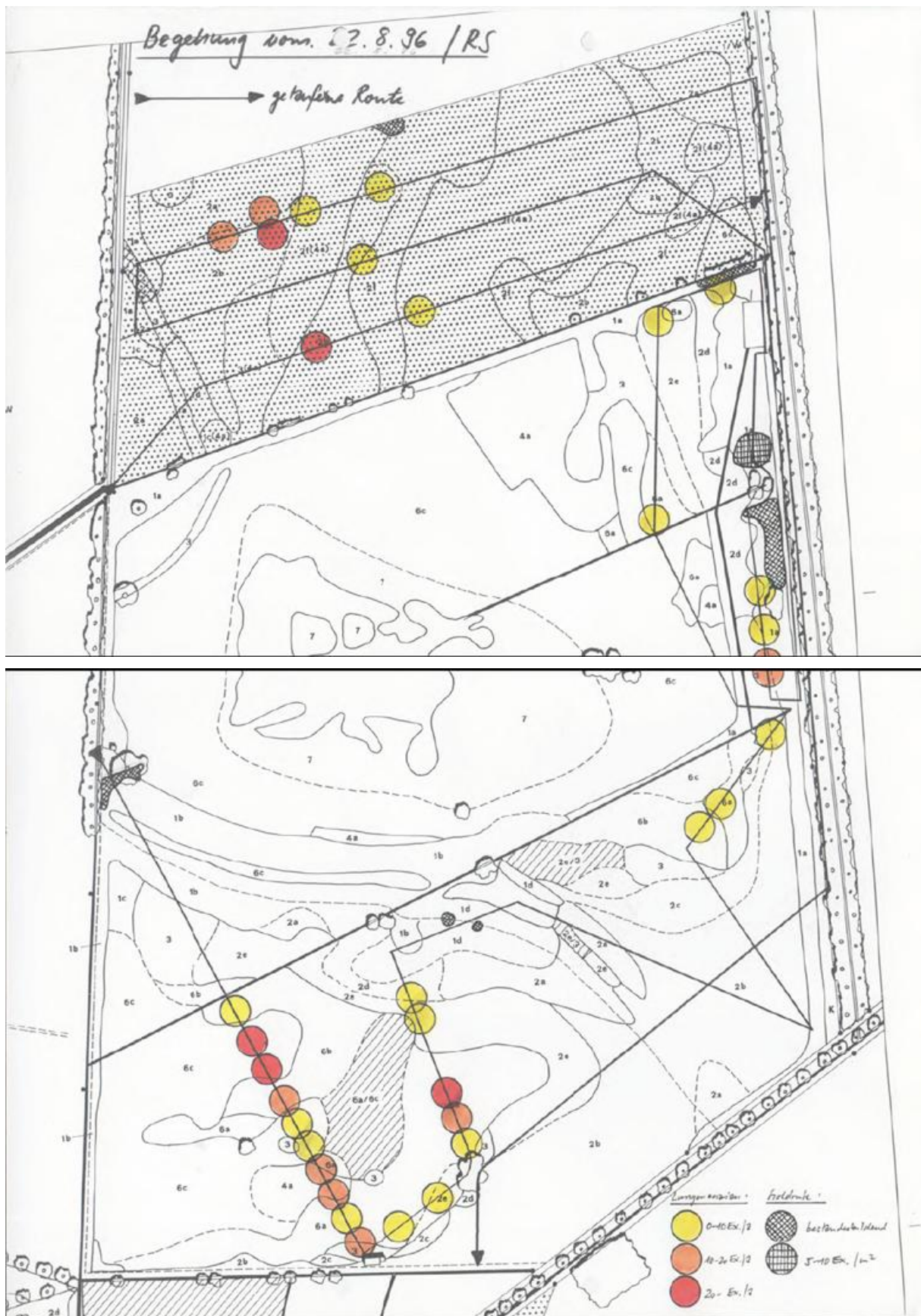
A. Vertraglich geregelte Schnittzeitpunkte im Kaltbrunner Riet (Stand 2012)



B. Kartierung des Lungenenzians im Jahr 1992 durch Rolf Stieger

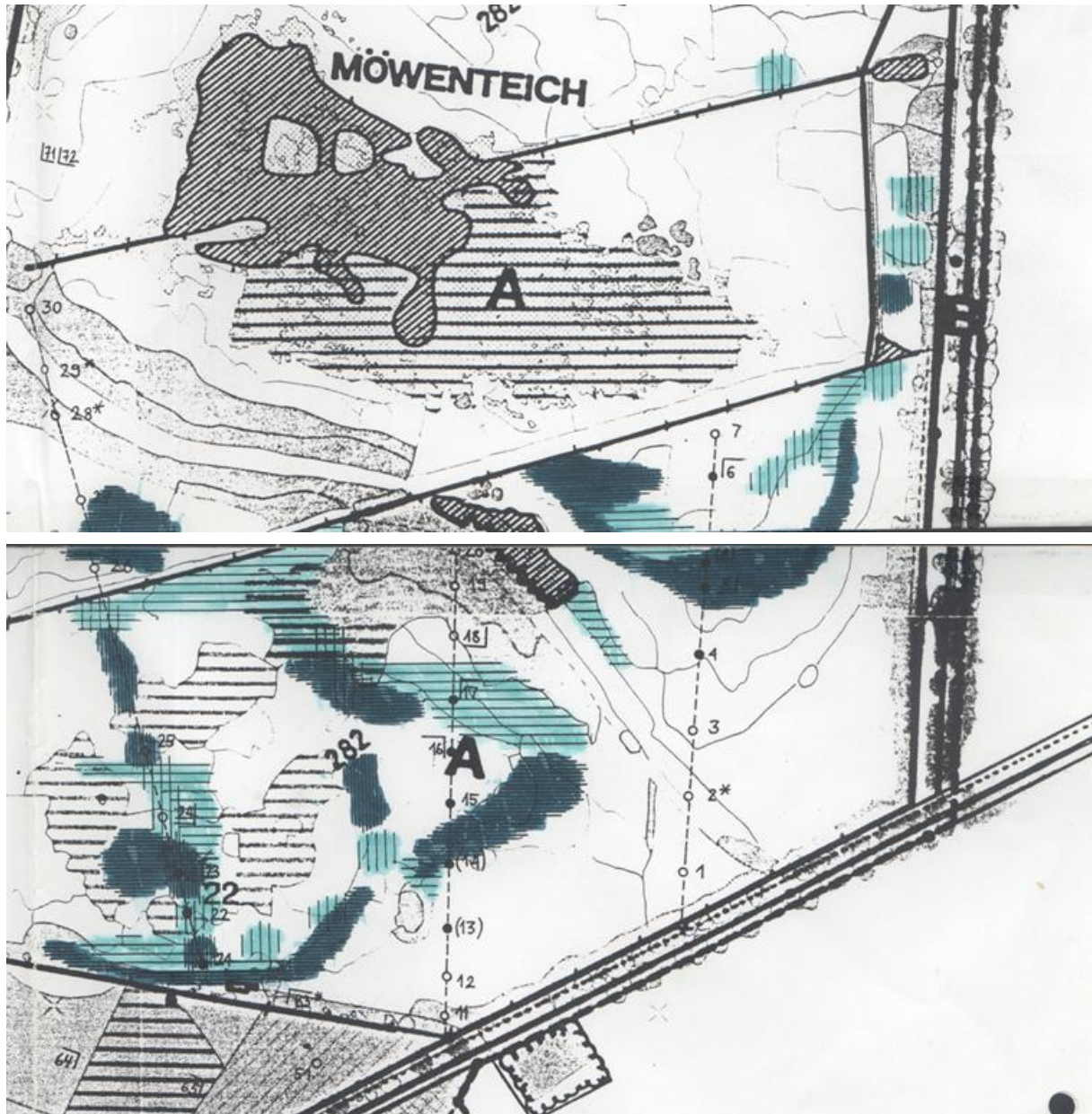


C. Kartierung des Lungenenzians im Jahr 1996 durch Rolf Stieger

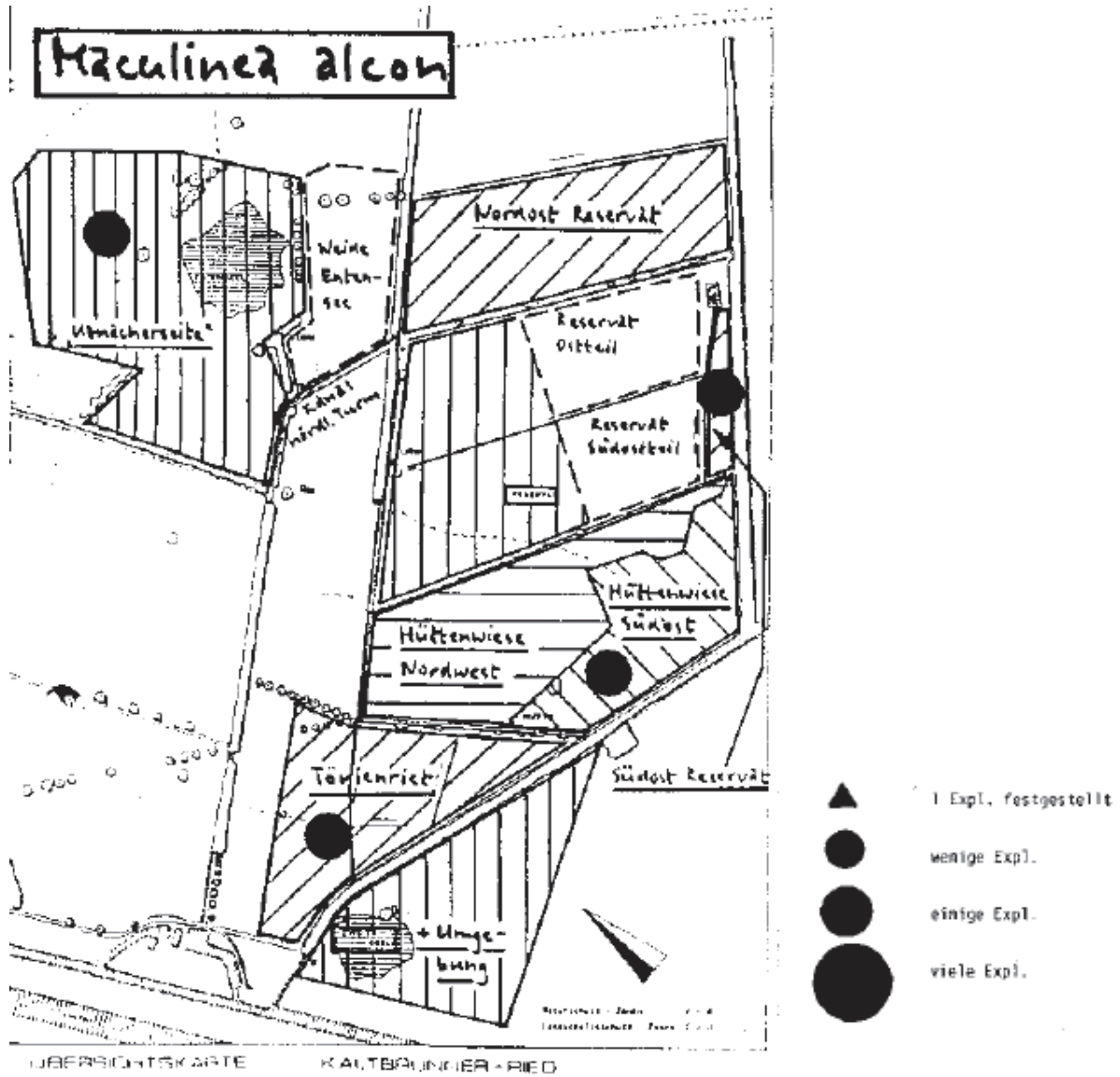


D. Ausschnitt der Kartierungskarte der drei Transekte und Dauerbeobachtungsflächen in der Hüttenwiese.

In die Bewertung der Vegetation wurden alle Flächen mit schwarz ausgemalten Kreis miteinbezogen: Dauerbeobachtungsflächen waren demnach die zwölf Nummern 4,5,6,8,13,14,15,16,17,21,22,23.

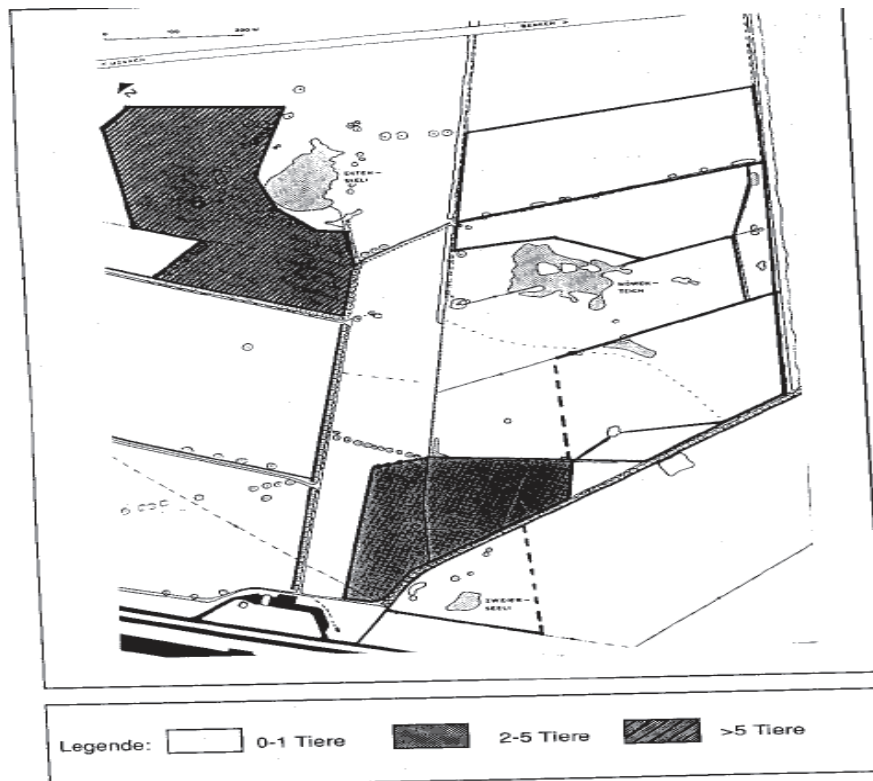


E. Verbreitungskarte des Kleinen Moorbläuling im Kaltbrunner Riet nach Schiess-Bühler & Schiess (1987)



F. Verbreitungskarte des Kleinen Moorbläuling im Kaltbrunner Riet nach Dusej (1989)

Anzahl beobachtete Exemplare betragen sechs beim Entensee und drei im Tönierried.



G. Zählzeiten des Jahres 2012: Lungenenziane und Eier des Kleinen Moorbläulings

Lungenenzian und Eier des Kleinen Moorbläulings im Kaltbrunner Riet 2012

Koordinaten die mit gleicher Farbe hinterlegt sind grenzen einen Lungenenzian-Bestand ab. Die Zählzeiten gelten für die gesamte Fläche des Bestandes.

Datum	Gebiet	Koordinaten		Anzahl Lungenenziane	Anzahl Lungenenziane mit Moorbläuling-Eiern	Anteil Lungenenziane mit Eiern	Anzahl Eier
14.08.2012	Trockenriet	717412	230461	1	0	0.00	0
14.08.2012	Trockenriet	717443	230481	4	0	0.00	0
14.08.2012	Trockenriet	717435	230411	54	26	0.48	144
14.08.2012	Trockenriet	717430	230410				
14.08.2012	Trockenriet	717417	230403				
14.08.2012	Trockenriet	717457	230414	4	2	0.50	10
14.08.2012	Trockenriet	717464	230414	6	3	0.50	18
14.08.2012	Trockenriet	717449	230392	265	94	0.35	>500
14.08.2012	Trockenriet	717458	230400				
14.08.2012	Trockenriet	717449	230386				
14.08.2012	Trockenriet	717450	230382				
14.08.2012	Trockenriet	717446	230081				
14.08.2012	Trockenriet	717442	230390				
14.08.2012	Trockenriet	717435	230382				
14.08.2012	Trockenriet	717438	230375				
14.08.2012	Trockenriet	717428	230371				
14.08.2012	Trockenriet	717487	230401	5	2	0.40	
14.08.2012	Trockenriet	717491	230462	6	2	0.33	
14.08.2012	Trockenriet	717483	230467	66	46	0.70	>250
14.08.2012	Trockenriet	717477	230478				
14.08.2012	Trockenriet	717474	230484				
14.08.2012	Trockenriet	717467	230460				
14.08.2012	Trockenriet	717475	230457				
14.08.2012	Trockenriet	717468	230495				
14.08.2012	Trockenriet	717462	230477				
14.08.2012	Trockenriet	717498	230430	13	9	0.69	78
14.08.2012	Trockenriet	717489	230431				
14.08.2012	Trockenriet	717396	230390	49	6	0.12	48
14.08.2012	Trockenriet	717400	230396	49	?		
14.08.2012	Trockenriet	717397	230383				
14.08.2012	Trockenriet	717392	230388				
14.08.2012	Entensee	717081	230784	39	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717086	230770				
14.08.2012	Entensee	717147	230783	1	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717186	230801	66	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717203	230809				
14.08.2012	Entensee	717199	230807				
14.08.2012	Entensee	717201	230803	3	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717190	230824	3	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717066	230725	8	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717065	230723				
14.08.2012	Entensee	717070	230730				
14.08.2012	Entensee	717071	230741				
14.08.2012	Entensee	717075	230750	5	0	0.00	
14.08.2012	Entensee	717085	230764				
14.08.2012	Möwenteich	717493	230264	8	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717491	230256	3	2	0.67	13
14.08.2012	Möwenteich	717485	230254	7	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717499	230262	8	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	712477	230248	1	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717499	230242	17	7	0.41	20
14.08.2012	Möwenteich	717509	230256				
14.08.2012	Möwenteich	717589	230210	2	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717425	230066	4	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717434	230071	9	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717427	230071				
14.08.2012	Möwenteich	717443	230097	9	0	0.00	

14.08.2012	Möwenteich	717468	230109	18	0	0.00	
14.08.2012	Möwenteich	717468	230120				
14.08.2012	Möwenteich	717465	230106				
15.08.2012	Tönierriet	716844	230034	1	0	0.00	
15.08.2012	Tönierriet	716821	230058	4	1	0.25	11
15.08.2012	Tönierriet	716828	230053	2	2	1.00	5
15.08.2012	Tönierriet	716792	230059	7	1	0.14	7
15.08.2012	Tönierriet	716803	230062	16	9	0.56	
15.08.2012	Tönierriet	716801	230061				
15.08.2012	Tönierriet	716811	230064				
15.08.2012	Tönierriet	716804	230058				
15.08.2012	Tönierriet	716806	230076	3	3	1.00	22
15.08.2012	Tönierriet	716796	230067	12	3	0.25	
15.08.2012	Tönierriet	716793	230070				
15.08.2012	Tönierriet	716769	230065	5	5	1.00	
15.08.2012	Tönierriet	716780	230077	10	6	0.60	
15.08.2012	Tönierriet	716751	230104	7	6	0.86	18
15.08.2012	Tönierriet	716861	230115	4	0	0.00	
15.08.2012	Tönierriet	716699	230119	75	44	0.59	
15.08.2012	Tönierriet	716704	230112				
15.08.2012	Tönierriet	716708	230113				
15.08.2012	Tönierriet	716710	230113				
15.08.2012	Tönierriet	716715	230116				
15.08.2012	Tönierriet	716699	230109				
15.08.2012	Tönierriet	716697	230119				
15.08.2012	Tönierriet	716705	230125				
15.08.2012	Tönierriet	716701	230130				
15.08.2012	Tönierriet	716695	230129				
15.08.2012	Tönierriet	716692	230131				
15.08.2012	Tönierriet	716688	230113				
15.08.2012	Tönierriet	716683	230112				
15.08.2012	Tönierriet	716660	230130	31	14	0.45	5
15.08.2012	Tönierriet	716669	230146				
15.08.2012	Tönierriet	716669	230148				
15.08.2012	Tönierriet	716660	230149				
15.08.2012	Tönierriet	716659	230141				
15.08.2012	Tönierriet	716660	230143				
15.08.2012	Tönierriet	716669	230133				
15.08.2012	Tönierriet	716647	230133				
15.08.2012	Tönierriet	716631	230134				
15.08.2012	Tönierriet	716736	230163	1	0	0.00	
15.08.2012	Tönierriet	716737	230193	1	0	0.00	
15.08.2012	Tönierriet	716816	230207	9	0	0.00	
15.08.2012	Tönierriet	716817	230205				
15.08.2012	Tönierriet	716814	230200				
15.08.2012	Tönierriet	716805	230202				
21.08.2012	Zweierseeli	716730	230017	2	0	0.00	
21.08.2012	Zweierseeli	716722	230016	1	0	0.00	
21.08.2012	Zweierseeli	716716	230012	3	0	0.00	
21.08.2012	Zweierseeli	716701	230008	2	0	0.00	
21.08.2012	Zweierseeli	716707	230026	21	2	0.10	
21.08.2012	Zweierseeli	716696	230025				
21.08.2012	Zweierseeli	716705	230026				
21.08.2012	Zweierseeli	716698	230025				
21.08.2012	Zweierseeli	716710	230030				
21.08.2012	Hüttenwiese	717075	230021	1	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717075	230016	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717096	230022	3	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717118	230008	1	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717124	230110	1	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717109	230126	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717109	230088	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717094	230095	8	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717090	230116	5	0	0.00	

21.08.2012	Hüttenwiese	717096	230113	2	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717097	230050	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717109	230029	5	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717088	230046	35	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717081	230046			
21.08.2012	Hüttenwiese	717089	230057			
21.08.2012	Hüttenwiese	717090	230057			
21.08.2012	Hüttenwiese	717058	230030	4	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717072	230110	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717068	230111	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717066	230127	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717073	230127	3	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717071	230136	6	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717089	230139	4	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717086	230146	2	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717082	230152	4	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717075	230156	6	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717081	230158	7	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717075	230164			
21.08.2012	Hüttenwiese	717068	230166	17	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717065	230164			
21.08.2012	Hüttenwiese	717072	230169			
21.08.2012	Hüttenwiese	717065	230172			
21.08.2012	Hüttenwiese	717063	230174	20	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717062	230183			
21.08.2012	Hüttenwiese	717054	230184	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717035	230178	3	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717034	230176	4	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717024	230178	13	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717017	230178			
21.08.2012	Hüttenwiese	717018	230178			
21.08.2012	Hüttenwiese	717026	230177			
21.08.2012	Hüttenwiese	717036	230159	2	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717051	230146	41	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717048	230147			
21.08.2012	Hüttenwiese	717051	230149			
21.08.2012	Hüttenwiese	717039	230140			
21.08.2012	Hüttenwiese	717053	230149			
21.08.2012	Hüttenwiese	717048	230149			
21.08.2012	Hüttenwiese	717044	230150			
21.08.2012	Hüttenwiese	717044	230130	10	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717052	230127			
21.08.2012	Hüttenwiese	717049	230124			
21.08.2012	Hüttenwiese	717057	230124	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717026	230017	3	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717000	230035	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717001	230033	2	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716997	230033	7	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716988	230057	4	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716993	230066	2	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716958	230069	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716968	230059	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716972	230077	8	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716963	230079			
21.08.2012	Hüttenwiese	716964	230096	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716968	230087	18	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	716975	230081			
21.08.2012	Hüttenwiese	716970	230083			
21.08.2012	Hüttenwiese	717009	230108	3	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717004	230117	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717012	230130	1	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717029	230137	3	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717053	230137	7	0	0.00
21.08.2012	Hüttenwiese	717054	230141			

21.08.2012	Hüttenwiese	717064	230135	11	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717060	230153	20	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717059	230147	7	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717046	230151	4	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717042	230159	4	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717041	230166	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717055	230172	32	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717060	230179				
21.08.2012	Hüttenwiese	717048	230177	5	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717054	230190	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	717013	230136	2	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716995	230133	6	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716952	230131	12	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716952	230129				
21.08.2012	Hüttenwiese	716954	230130				
21.08.2012	Hüttenwiese	716954	230122	4	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716945	230124	7	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716946	230117				
21.08.2012	Hüttenwiese	716930	230111	1	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716945	230097	1	0	0.00	
21.08.2012	Hüttenwiese	716974	230093	2	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717387	230012	2	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717343	230009	28	7	0.25	33
14.08.2012	Hüttenwiese	717333	230015				
14.08.2012	Hüttenwiese	717338	230020				
14.08.2012	Hüttenwiese	717352	230030				
14.08.2012	Hüttenwiese	717309	230004	3	1	0.33	8
14.08.2012	Hüttenwiese	717285	230000	2	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717261	230082	6	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717265	230085	18	2	0.11	12
14.08.2012	Hüttenwiese	717264	230084				
14.08.2012	Hüttenwiese	717269	230079	2	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717272	230078	4	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717281	230084	36	1	0.03	3
14.08.2012	Hüttenwiese	717256	230092	42	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717256	230092				
14.08.2012	Hüttenwiese	717250	230094				
14.08.2012	Hüttenwiese	717241	230100				
14.08.2012	Hüttenwiese	717241	230097				
14.08.2012	Hüttenwiese	717242	230107	2	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717165	230095	1	0	0.00	
14.08.2012	Hüttenwiese	717146	230128	1	0	0.00	

Total	Gebiet	Anzahl Lungenenziane	Anzahl Lungenenziane mit Eiern	Anteil Lungenenziane mit Eiern
	Trockenriet	522	190	0.36
	Entensee	125	0	0.00
	Tönnierriet	188	94	0.50
	Zweierseeli	29	2	0.07
	Hüttenwiese	637	20	0.03
Total	Schutzgebiet	1501	306	0.20

H. Zählzeiten des Jahres 2013: Lungenenziane und Eier des Kleinen Moorbläulings

Lungenenzian und Eier des Kleinen Moorbläulings im Kaltbrunner Riet 2013

Koordinaten die mit gleicher Farbe hinterlegt sind grenzen einen Lungenenzian-Bestand ab. Die Zählzeiten gelten für die gesamte Fläche des Bestandes.

Datum	Gebiet	Koordinaten	Anzahl Lungenenziane	Anzahl Lungenenziane mit Moorbläuling-Eiern	Anteil Lungenenziane mit Eiern	LE mit 1-5 Eiern	LE mit 6-10 Eiern	LE mit 11-20 Eiern	LE mit >20 Eiern
8/14/13	Trockenriet	717394	230386	41	0.67	24	12	8	11
8/14/13	Trockenriet	717407	230397						
8/14/13	Trockenriet	717410	230397						
8/14/13	Trockenriet	717424	230413						
8/14/13	Trockenriet	717434	230404						
8/14/13	Trockenriet	717438	230411						
8/14/13	Trockenriet	717413	230404	14	0.92	7	2	4	5
8/14/13	Trockenriet	717442	230387						
8/14/13	Trockenriet	717431	230375						
8/14/13	Trockenriet	717455	230394						
8/14/13	Trockenriet	717464	230401	11	0.00	1	1	1	4
8/14/13	Trockenriet	717476	230469						
8/14/13	Trockenriet	717476	230478						
8/14/13	Trockenriet	717479	230482						
8/14/13	Entensee	717073	230607	80	0.00	80			
8/14/13	Entensee	717192	230806						
8/14/13	Entensee	717199	230812						
8/14/13	Entensee	717195	230812						
8/14/13	Entensee	717193	230812						
8/14/13	Entensee	717189	230811						
8/14/13	Entensee	717188	230807						
8/14/13	Entensee	717174	230810						
8/14/13	Entensee	717203	230819						
8/14/13	Entensee	717173	230811						
8/14/13	Entensee	717089	230782	51	0.00	51			
8/14/13	Entensee	717086	230782						
8/14/13	Entensee	717089	230775						
8/14/13	Entensee	717074	230782						
8/14/13	Entensee	717071	230780						
8/14/13	Entensee	717070	230771						
8/14/13	Entensee	717076	230763						
8/14/13	Entensee	717072	230755	22	0.00	22			
8/14/13	Entensee	717075	230748						
8/14/13	Entensee	717072	230742						
8/14/13	Entensee	717072	230736						
8/14/13	Entensee	717066	230728						
8/14/13	Hüttenwiese	718182	230017	3	0.00	3			
8/14/13	Hüttenwiese	717126	230067						
8/14/13	Hüttenwiese	717140	230051						
8/14/13	Hüttenwiese	717133	230057						
8/14/13	Hüttenwiese	717111	230100						
8/14/13	Hüttenwiese	717109	230108						
8/14/13	Hüttenwiese	717108	230116	31	0.03	30			1
8/14/13	Hüttenwiese	717099	230098						
8/14/13	Hüttenwiese	717097	230095						
8/14/13	Hüttenwiese	717092	230095						
8/14/13	Hüttenwiese	717089	230096						
8/14/13	Hüttenwiese	717082	230099						
8/14/13	Hüttenwiese	717077	230127	35	0.00	35			
8/14/13	Hüttenwiese	717069	230136						
8/14/13	Hüttenwiese	717078	230148						
8/14/13	Hüttenwiese	717084	230154						
8/14/13	Hüttenwiese	717083	230154	110	0.00	110			
8/14/13	Hüttenwiese	717065	230139						
8/14/13	Hüttenwiese	717063	230145						
8/14/13	Hüttenwiese	717058	230149						
8/14/13	Hüttenwiese	717067	230147						
8/14/13	Hüttenwiese	717055	230151						
8/14/13	Hüttenwiese	717048	230150						
8/14/13	Hüttenwiese	717043	230148						
8/14/13	Hüttenwiese	717071	230158	33	0.00	33			
8/14/13	Hüttenwiese	717082	230159						
8/14/13	Hüttenwiese	717086	230163						
8/14/13	Hüttenwiese	717076	230167						
8/14/13	Hüttenwiese	717066	230172	6	0.00	6			
8/14/13	Hüttenwiese	717046	230176						
8/14/13	Hüttenwiese	717049	230186						
8/14/13	Hüttenwiese	717040	230183						
8/14/13	Hüttenwiese	717031	230193	1	0.00	1			
8/14/13	Hüttenwiese	717240	230179						
8/14/13	Hüttenwiese	717032	230155						
8/14/13	Hüttenwiese	717034	230146						
8/14/13	Hüttenwiese	717019	230142	1	0.00	1			
8/14/13	Hüttenwiese	717010	230140						
8/14/13	Hüttenwiese	716994	230133						
8/14/13	Hüttenwiese	716974	230141						
8/14/13	Hüttenwiese	716961	230139	8	0.00	8			
8/14/13	Hüttenwiese	716956	230135						
8/14/13	Hüttenwiese	716952	230134						
8/14/13	Hüttenwiese	716945	230139						
8/14/13	Hüttenwiese	716939	230128	2	0.00	2			
8/14/13	Hüttenwiese	716966	230070						
8/14/13	Hüttenwiese	716993	230068						
8/14/13	Hüttenwiese	716987	230057						

8/14/13	Hüttenwiese	716986	230055						
8/14/13	Hüttenwiese	717003	230027	12		0.00	12		
8/14/13	Hüttenwiese	717005	230036						
8/14/13	Hüttenwiese	717006	230030						
8/14/13	Hüttenwiese	717003	230027						
8/14/13	Hüttenwiese	717005	230026						
8/14/13	Hüttenwiese	717010	230023	28		0.00	28		
8/14/13	Hüttenwiese	717012	230021						
8/14/13	Hüttenwiese	717014	230019						
8/14/13	Hüttenwiese	717023	230011	5		0.00	5		
8/14/13	Hüttenwiese	717239	230102	82		0.00	82		
8/14/13	Hüttenwiese	717250	230091						
8/14/13	Hüttenwiese	717246	230100						
8/14/13	Hüttenwiese	717246	230110						
8/14/13	Hüttenwiese	717249	230113						
8/14/13	Hüttenwiese	717250	230094						
8/14/13	Hüttenwiese	717257	230099						
8/14/13	Hüttenwiese	717263	230087	44		0.00	44		
8/14/13	Hüttenwiese	717271	230090						
8/14/13	Hüttenwiese	717269	230087						
8/14/13	Hüttenwiese	717264	230085						
8/14/13	Hüttenwiese	717267	230078						
8/14/13	Hüttenwiese	717270	230071						
8/14/13	Hüttenwiese	717270	230068	43	3	0.07	40	2	1
8/14/13	Hüttenwiese	717269	230055						
8/14/13	Hüttenwiese	717270	230058						
8/14/13	Hüttenwiese	717262	230071	5		0.00	5		
8/14/13	Hüttenwiese	717272	230059	3	1		2	1	
8/14/13	Hüttenwiese	717265	230037						
8/14/13	Hüttenwiese	717282	230027	1		0.00	1		
8/14/13	Hüttenwiese	717284	230008	3		0.00	3		
8/14/13	Hüttenwiese	717286	230017	1		0.00	1		
8/14/13	Hüttenwiese	717283	230040	1		0.00	1		
8/14/13	Hüttenwiese	717292	230034	1		0.00	1		
8/14/13	Hüttenwiese	717295	230044	2		0.00	2		
8/14/13	Hüttenwiese	717308	230022	11		0.00	11		
8/14/13	Hüttenwiese	717311	230023						
8/14/13	Hüttenwiese	717308	230020						
8/14/13	Hüttenwiese	717338	230013	87	14	0.16	73	13	1
8/14/13	Hüttenwiese	717341	230022						
8/14/13	Hüttenwiese	717330	230003						
8/14/13	Hüttenwiese	717325	229999						
8/14/13	Hüttenwiese	717343	230024						
8/14/13	Hüttenwiese	717352	230025						
8/14/13	Hüttenwiese	717359	230020						
8/14/13	Hüttenwiese	717369	230020	26	2	0.08	24	2	
8/14/13	Hüttenwiese	717386	230033						
8/14/13	Hüttenwiese	717379	230019						
9/14/13	Hüttenwiese	717386	230026						
8/14/12	Hüttenwiese	717363	230029	7		0.00	7		
8/14/13	Hüttenwiese	717428	230068	4		0.00	4		
8/14/12	Zweierseeli	716709	230035	22	2	0.09	20		2
8/14/12	Zweierseeli	716711	230036						
8/14/12	Zweierseeli	716702	230032						
8/14/12	Zweierseeli	716706	230028						
8/14/12	Zweierseeli	716709	230026						
8/14/13	Zweierseeli	716709	230028						
8/14/12	Zweierseeli	716715	230036						
8/14/12	Zweierseeli	716719	230031						
8/14/12	Zweierseeli	716731	230018	4	1	0.25	3		1
8/14/12	Zweierseeli	716343	230021	15	10	0.67	5	7	3
8/14/13	Zweierseeli	716337	230018						
8/14/12	Zweierseeli	716738	230017						
8/14/12	Zweierseeli	716729	230026	4		0.00	4		
8/14/12	Zweierseeli	716727	230021						
8/14/12	Zweierseeli	716717	230019	1		0.00	1		
8/14/12	Tönierriet	716658	230122	57	19	0.33	38	8	5 6
8/14/12	Tönierriet	716652	230119						
8/14/12	Tönierriet	716668	230135						
8/14/12	Tönierriet	716669	230139						
8/14/12	Tönierriet	716654	230139						
8/14/12	Tönierriet	716661	230144						
8/14/12	Tönierriet	716666	230142						
8/14/12	Tönierriet	716670	230142						
8/14/12	Tönierriet	716664	230154						
8/14/12	Tönierriet	716678	230165						
8/14/12	Tönierriet	716683	230151						
8/14/12	Tönierriet	176681	230140						
8/14/12	Tönierriet	716693	230140	11	10	0.91	1	2	3 4 1
8/14/12	Tönierriet	716696	230141						
8/14/12	Tönierriet	716702	230136						
8/14/12	Tönierriet	716704	230130	88	24	0.27	64	15	4 3 2
8/14/12	Tönierriet	716696	230124						
8/14/12	Tönierriet	716691	230120						
8/14/12	Tönierriet	716716	230131						
8/14/12	Tönierriet	716714	230121						
8/14/12	Tönierriet	716710	230112						
8/14/12	Tönierriet	716720	230102						
8/14/12	Tönierriet	716698	230094						
8/14/12	Tönierriet	716695	230091						
8/14/12	Tönierriet	716687	230094						

8/14/12 Tönierriet	716717	230124						
8/14/12 Tönierriet	716766	230168	9	1	0.11	8	1	
8/14/12 Tönierriet	716766	230187						
8/14/12 Tönierriet	716771	230189						
8/14/12 Tönierriet	716773	230193						
8/14/12 Tönierriet	716810	230205	2	1	0.50	1		1
8/14/12 Tönierriet	716806	230205						
8/14/12 Tönierriet	716809	230202						
8/14/12 Tönierriet	716869	230122	4		0.00	4		
8/14/12 Tönierriet	716868	230122						
8/14/12 Tönierriet	716862	230116						
8/14/12 Tönierriet	716833	230108	1		0.00	1		
8/14/12 Tönierriet	716819	230085	16	1	0.06	15		1
8/14/12 Tönierriet	716816	230089						
8/14/12 Tönierriet	716812	230087						
8/14/12 Tönierriet	716812	230079						
8/14/12 Tönierriet	716808	230077						
8/14/12 Tönierriet	716816	230063	29	3	0.10	26	3	
8/14/12 Tönierriet	716803	230071						
8/14/12 Tönierriet	716803	230065						
8/14/12 Tönierriet	716808	230056						
8/14/12 Tönierriet	716808	230053						
8/14/12 Tönierriet	716806	230050						
8/14/12 Tönierriet	716816	230050						
8/14/12 Tönierriet	716821	230055	96	6	0.06	90	5	1
8/14/12 Tönierriet	716828	230058						
8/14/12 Tönierriet	716833	230054						
8/14/12 Tönierriet	716832	230059						
8/14/12 Tönierriet	716846	230061						
8/14/12 Tönierriet	716211	230065	1		0.00	1		
8/14/12 Tönierriet	716819	230038	5		0.00	5		
8/14/12 Tönierriet	716819	230036						
8/14/12 Tönierriet	716846	230041	1		0.00	1		
8/14/12 Tönierriet	716771	230063	13	1		12	1	
8/14/12 Tönierriet	716770	230068						
8/14/12 Tönierriet	716765	230067						
8/14/12 Tönierriet	716766	230063						
8/14/12 Tönierriet	716780	230077	8		0.00	8		
8/14/12 Tönierriet	716771	230097						
8/14/12 Tönierriet	716766	230104	1		0.00	1		
8/14/12 Tönierriet	716741	230094	8	5		3	3	1
8/14/12 Tönierriet	716745	230098						1
8/14/12 Tönierriet	716721	230067	46	17	0.37	29	8	4
8/14/13 Tönierriet	716721	230065						5
8/14/13 Tönierriet	716721	230074						
8/14/13 Tönierriet	716725	230067						
8/14/13 Tönierriet	716728	230069						
8/14/13 Tönierriet	716731	230071						
8/14/13 Tönierriet	716732	230069						

Total	Gebiet	Anzahl Lungenenziane	Anzahl Lungenenziane mit Moorbläuling-Eiern	Anteil Lungenenziane mit Eiern	LE mit 0 Eiern	LE mit 1-5 Eiern	LE mit 6-10 Eiern	LE mit 11-20 Eiern	LE mit >20 Eiern
	Trockenriet	98	66	0.67	32	15	13	20	18
	Entensee	154	0	0.00	154	0	0	0	0
	Hüttenwiese	643	21	0.03	622	18	2	0	1
	Zweierseeli	46	13	0.28	33	7	6	0	0
	Tönierriet	400	88	0.22	312	45	20	20	3
Total	Schutzgebiet	1341	188	0.14	1153	85	41	40	22