



Bedingungen und Massnahmen für eine erfolgreiche Naturverjüngung der Flaumeiche

Maturaarbeit

eingereicht an der Kantonsschule Schaffhausen
vorgelegt von Gloria Stoll

Fachbereich Biologie
Betreuungsperson Raphael Riederer

06.12.2016

Zusammenfassung

Die Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) kommt nördlich der Alpen selten vor. Sie bevorzugt basische, kalkhaltige Substrate und bildet an kleinen, wärmebegünstigten Lagen Vorkommen. In dem Wald um das Dorf Osterfingen, in der Gemeinde Wilchingen, konnten mehrere Standorte der Flaumeiche bestätigt werden.

Ziel der Arbeit ist erstens, herauszufinden, ob eine natürliche Verjüngung der Flaumeichen im Raum Osterfingen vorhanden ist und zweitens, aufzuzeigen, wie eine solche gefördert werden kann.

Zur Beurteilung der Naturverjüngung, wird im ersten Teil die Flaumeiche und ihre Hybride vorgestellt. Zusätzlich wird auf die Rolle der früheren Nutzung, des Wildbestandes und des Naturschutzes auf das Waldökosystem der Flaumeiche eingegangen. Die Eigenschaften eines Waldes können aufgrund der vorkommenden Vegetation gut erkannt werden. Deshalb wird, um die komplexen Wechselwirkungen des Waldes besser zu verstehen, die in den Flaumeichenbeständen vorgefundenen Pflanzen kurz vorgestellt. Durch die Pflanzensammensetzung wird eine Zuordnung des Waldes zu einer Waldgesellschaft ermöglicht. Dadurch können die Bedürfnisse, das Potential und mögliche Zukunftsszenarien besser eingeschätzt werden.

Im zweiten Teil wird das methodische Vorgehen vorgestellt, sowie die Untersuchungen der Standorte im Hinblick auf Naturverjüngung dokumentiert. Zu diesem Zweck wurde die Streuschicht (oberste Bodenschicht) von 3 bis 4 Bäumen pro Standort untersucht, sowie das Gebiet nach jungen Eichen und Stockausschlägen abgesucht. Mit dem Forstwart Alois Ebi wurden anschliessend verschiedene waldbaulich-ökologische Ziele bestimmt und ein Massnahmenplan zur Erhaltung und Förderung der Flaumeichen verfasst. Dabei werden auch die Bedingungen für eine erfolgreiche Verjüngung beleuchtet und Schutzmassnahmen vorgestellt. Daraufhin konnte ein Standort für eine Versuchsfläche zur praktischen Anwendung der Förderungsmassnahmen ausgewählt werden.

Im dritten Teil werden die Resultate der untersuchten Flaumeichenbestände um Osterfingen vorgestellt. In der Diskussion werden schliesslich die Ergebnisse diskutiert und die Frage

beantwortet, ob in den entsprechenden Waldgebieten eine Naturverjüngung der Flaumeiche zu beobachten ist. Weiter werden Probleme der Verjüngung beleuchtet sowie mögliche Lösungsansätze aufgezeigt.

Motivation

Umringt von Rebbergen, Äcker und Wald liegt Osterfingen das kleine Dorf, indem ich aufgewachsen bin. Meine Familie pflegte jeweils am Sonntag durch die umliegenden Wälder zu spazieren, wobei wir meistens eine Allee von rätselhaften Flaumeichen passierten. Seit meiner Kindheit symbolisierten diese Flaumeichen mit ihren samtigen Blättern und den knorrigen Ästen etwas Magisches.

Als es Zeit war, ein Thema für meine Maturaarbeit zu finden, war ich mir sicher, dass ich mich näher mit dieser Baumart beschäftigen wollte. Mit der Suche nach einer spannenden Problemstellung half Dr. Dr. Prof. Albert Reif von der Universität Freiburg in Breisgau. Er machte mich auf die interessante Problemstellung der Verjüngung der Flaumeiche aufmerksam.

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Die Flaumeiche	2
2.1	Arthybride <i>Quercus petraea x pubescens</i>	4
2.2	Einflüsse auf das Waldbild und die Verjüngung	7
2.2.1	Frühere Nutzung	7
2.2.2	Wildbestand	8
2.2.3	Naturschutz	8
2.3	Vorkommen	9
3	Waldgesellschaft	10
3.1	Baumschicht	10
3.1.1	Traubeneiche (<i>Quercus petraea</i>)	10
3.1.1	Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	11
3.1.2	Echte Mehlbeere (<i>Sorbus aria</i>)	12
3.1.3	Gemeine Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	12
3.1.4	Speierling (<i>Sorbus domestica</i>)	13
3.2	Strauchschicht	14
3.2.1	Feldahorn (<i>Acer campestre</i>)	14
3.2.2	Elsbeere (<i>Sorbus torminalis</i>)	14
3.2.3	Ein- und Zweigrifflige Weissdorn (<i>Crataegus monogyna, Crataegus laevigata</i>)	15
3.3	Krautschicht	16
3.3.1	Diptam (<i>Dictamnus albus</i>)	16
3.3.2	Gewöhnlicher Liguster (<i>Ligustrum vulgare</i>)	17
3.4	Zuordnung zu einer Waldgesellschaft	18
4	Material und Methoden	20
4.2	Versuchsfläche Sädel	21
4.2.1	Auswahl eines passenden Eichenbestands	21
4.2.2	Waldbaulich-ökologische Ziele	25
4.2.3	Beschreibung der Versuchsfläche	26
4.2.4	Umsetzung der Massnahmen	29
5	Resultate	34
5.1	Beobachtungen und Untersuchung der Standorte	34
5.1.1	Standort Ruine Radegg	34

5.1.2	Steinbruchhau	36
5.1.3	Badstighau	38
6	Diskussion.....	40
	Quellenverzeichnis.....	I
	Literatur.....	I
	Internet	I
	Darstellungsverzeichnisse	III

1 Einleitung

Die Flaumeiche gehört zu der Familie der Eichen, die ein grosses Anpassungspotential an sich kontinuierlich ändernde Klimabedingungen aufweisen. Da sich die Umweltverhältnisse der Schweizer Wälder durch die globale Erwärmung stark verändern, werden Baumarten wie die Flaumeiche mit einer guten Trocken- und Wärmetoleranz in Zukunft von zunehmender Bedeutung sein. Entsprechend sind Flaumeichenwälder nicht nur wegen ihrer Seltenheit besonders interessant und schützenswert, sie besitzen mit ihren speziellen Bedingungen und ihrer grossen Artenvielfalt einen hohen ökologischen Wert. Aus diesem Grund habe ich mich im Rahmen meiner Maturaarbeit mit der Naturverjüngung von Flaumeichen im Waldgebiet um Osterfingen auseinandergesetzt. Naturverjüngung ist die natürliche Vermehrung des Waldbestandes durch Selbstansamung oder vegetative Vermehrung (z.B. Stockausschlag) des Altbestandes.¹

¹ Bartsch, N. & Röhrig, E. (2016). Waldökologie: Einführung für Mitteleuropa. S. 364

2 Die Flaumeiche

Die Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) ist eine Baumart aus der Gattung der Eichen in der Familie der Buchengewächse. Die knorrigen, oft schief wachsenden Bäume können eine Höhe von bis zu 20 Meter erreichen, an den meisten Standorten werden sie jedoch nicht höher als 10 bis 15 Meter. Sie sind schattenunverträglich, frost- und nässeempfindlich. Die wärmeliebende Flaumeiche kommt nur vereinzelt nördlich der Alpen vor, bevorzugt basenreiche, kalkhaltige Böden und gedeiht auch auf sehr nährstoffarmen Substraten. Aufgrund dieser extremen Bedingungen wächst die Flaumeiche sehr langsam, kann aber bis zu mehreren Hundert Jahren alt werden. Als Folge dessen ist ihr Holz durch den geringen

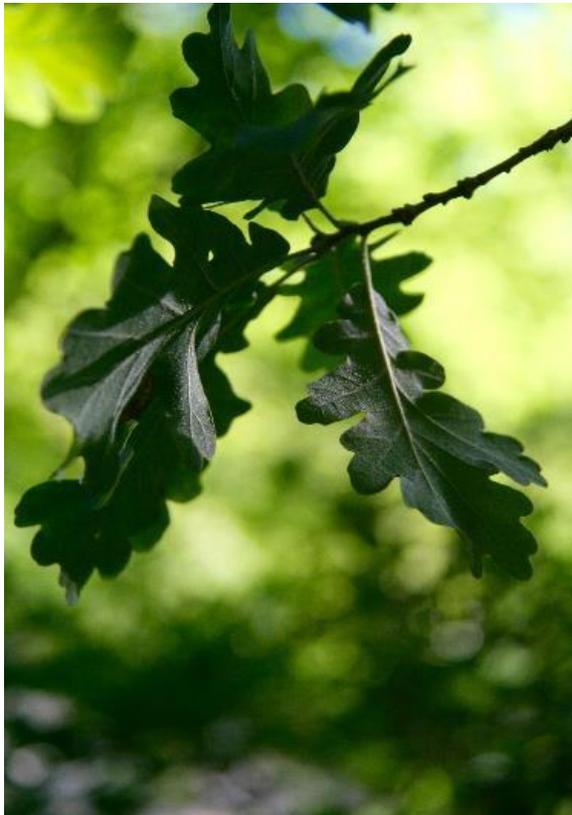


Abbildung 1: Die Blätter der Flaumeiche,
Bild: Gloria Stoll



Abbildung 2: Die Rinde der Flaumeiche,
Bild: Gloria Stoll

Abstand der Jahresringe äusserst hart. Die Flaumeiche hat ihren Namen durch die flaumige Unterseite der Blätter, die filzig graugrün erscheinen.

Die Blütezeit der Flaumeiche ist von April bis Ende Mai. Ihre Eicheln reifen im September und Oktober, sind elliptisch geformt und werden etwa 24 bis 35 Millimeter lang.² Deren Oberfläche ist glatt und glänzend und zu einem Viertel bis maximal zur Hälfte von der Cupula eingeschlossen. Die Cupula ist der Fruchtkelch, der die Eichel von unten umschließt. Die Eicheln sitzen einzeln oder in kleinen Gruppen von drei bis vier.

Die Flaumeichen bilden eine lichte breite Krone, die viel Licht durchlässt. So kann eine artenreiche Strauch- und Krautschicht entstehen. Seltene lichtbedürftige Pflanzen wie der Diptam und verschiedene Orchideenarten können in diesen Wäldern gedeihen. Die Flaumeiche ist als Bienennährgehölz besonders wertvoll, wie auch viele der Begleitarten, beispielsweise der Feldahorn, der Hartriegel, der Ein- und Zweigrifflige Weissdorn und der Liguster.³

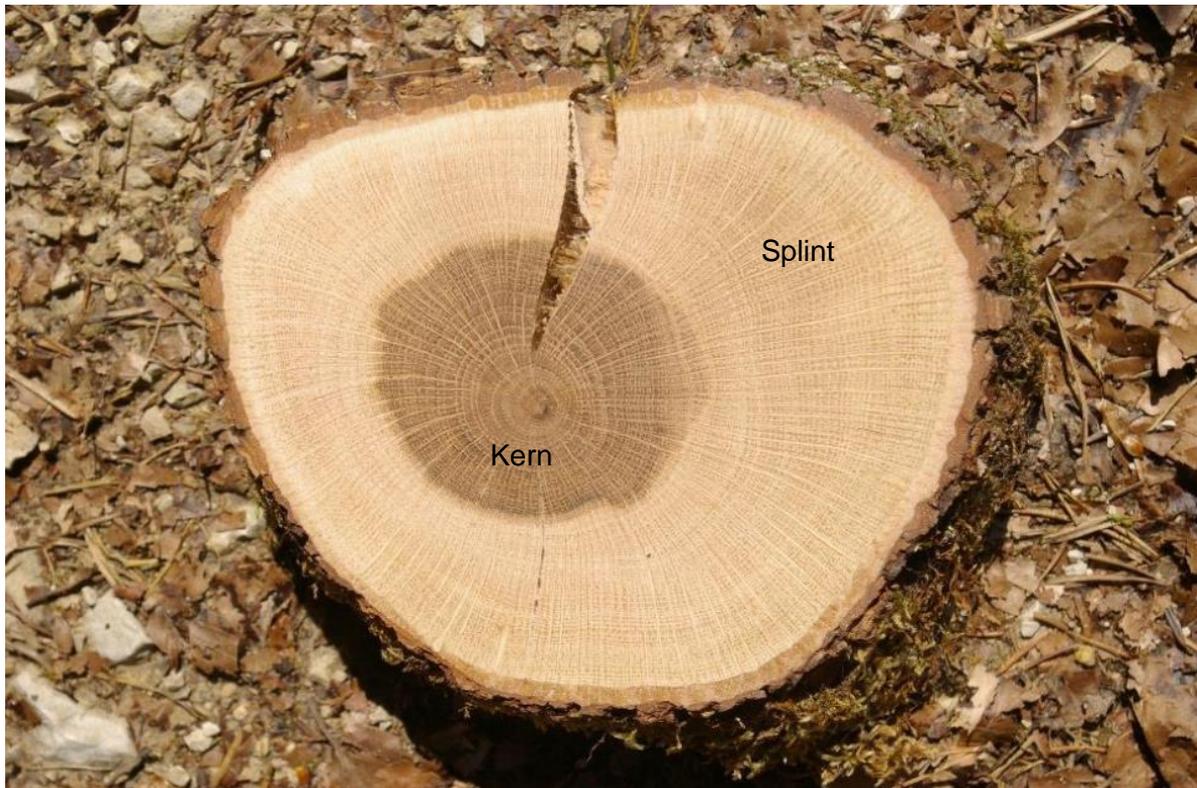


Abbildung 3: Stammscheibe der Flaumeiche, Bild: Gloria Stoll

² Hochschule Wädenswil. Gehölzportrait Dendrochronologie: Flaumeiche (24.10.2016).

³ Flora Web: Bienenpflanzen (28.10.2016).

Im der Abbildung 3 gut erkennbar ist das Kern- und breite Splintholz der Flaumeiche. Der Kern ist dunkel gefärbt durch die Einlagerung von Gerbstoffen. Diese Flaumeiche erreichte einen Durchmesser von 12.5cm und wurde 118 Jahre alt.

2.1 Arthybride *Quercus petraea x pubescens*

Es ist eine typische Eigenschaft der Eichen, dass viele Arten genetisch nicht vollständig isoliert sind und es so kein genetisches Merkmal gibt, das jeweils völlig artspezifisch ist. Ihre reproduktiven Ähnlichkeiten ermöglichen so den Genaustausch zwischen Individuen oder Gruppen verschiedener Arten, wodurch es zu fließenden Merkmalsübergängen kommt. Trotz dieses Genaustauschs verlieren die Eichen jedoch nicht ihre Eigenständigkeit - sie bleiben ökologisch und morphologisch unterscheidbar.

Quercus robur (Stieleiche) und *Quercus petraea* (Traubeneiche) sind beides Arten des gemässigten Klimas und in Mitteleuropa sehr verbreitet. Die Flaumeiche (*Q. pubescens*) ist im Gegensatz zu den beiden anderen Arten eine typische Baumart für die (sub-)mediterrane Flora. Im Bereich wo alle drei Eichenarten vorkommen könnten, ist der Wasserhaushalt für die Verbreitung einer Art ausschlaggebend. *Q. robur* tritt häufig auf tonreichen feuchten Standorten auf, während *Q. petraea* auf frischen, bis trockenen Substraten vorkommt. *Q. pubescens* findet man nördlich der Alpen nur auf extrem trockenen und kalkreichen Böden, oft an steilen Südhängen. In Mitteleuropa bildet die Flaumeiche Arthybride und Übergangsformen mit der Traubeneiche. Die morphologisch reine Form der Flaumeiche kommt hier nur an den trockensten und wärmsten Lagen vor.⁴ Verdeutlicht werden die

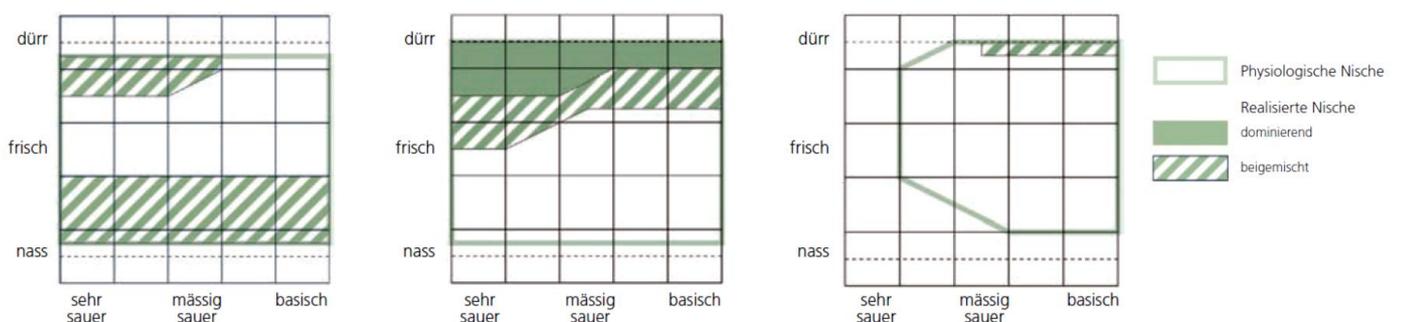


Abbildung 4: Ökogramme der Stiel-, Trauben- und Flaumeiche, Bild: Forschungsanstalt WSL

⁴ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S. 5,143

Standortansprüche in den folgenden soziologisch-ökologischen Ökogrammen.

Die drei Arten lassen sich grob anhand der Sprossbehaarung (siehe Abbildungen 5 bis 8, Haar-Typen unter dem Rasterelektronenmikroskop, Balken 100 μm) voneinander unterscheiden. Reine Flaumeichen haben eine dichte Behaarung mit Büschelhaaren an der Blattunterseite, während die Stil- und die Traubeneiche nur Sternhaare haben. Die Identifizierung hybridogener Individuen kann durch die genaue Betrachtung der Behaarung erfolgen, da Hybride der Flaum- und der Traubeneiche sowie Büschelhaare als auch Sternhaare an den Sprossteilen aufweisen.⁵

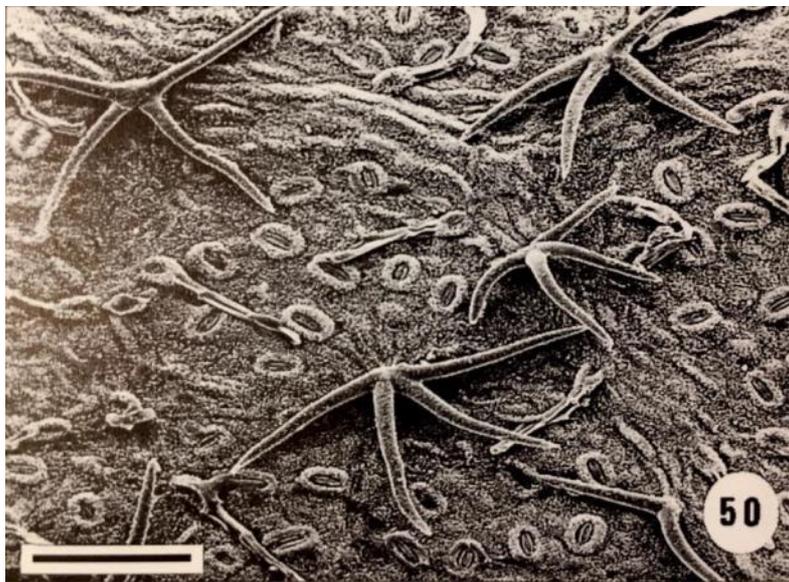


Abbildung 5: Vierarmige Sternhaare, Bild: Gregor Aas

⁵ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S. 19, 20

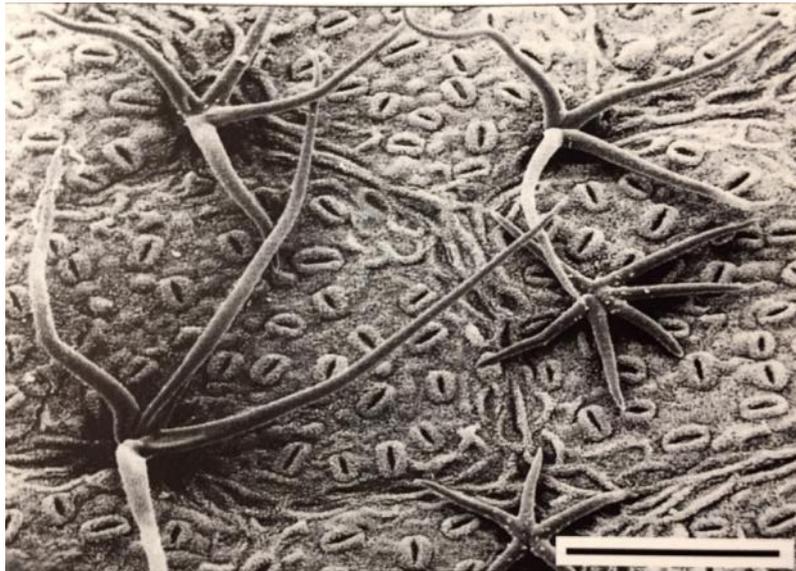


Abbildung 6: Sternhaare und Trichomen (Stern-Büschelhaar-Übergangsformen), Bild: Gregor Aas

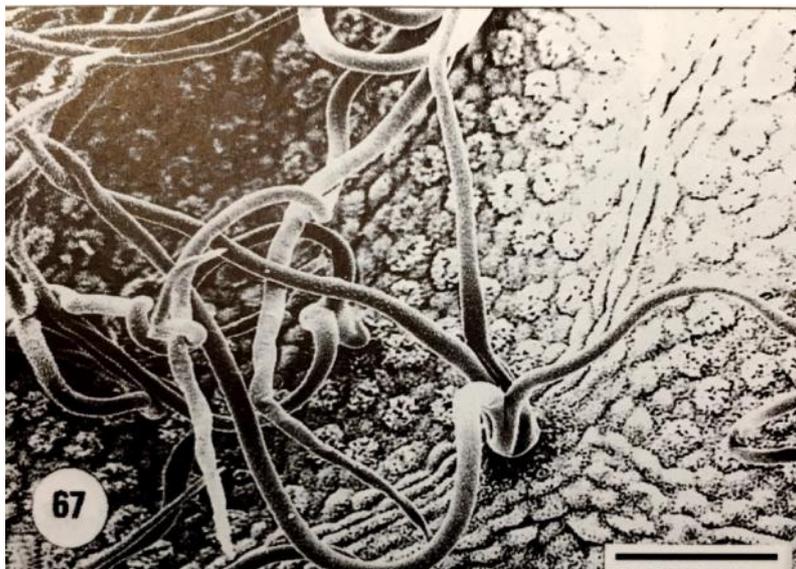


Abbildung 7: Büschelhaare mit langen gewundenen Armen, Bild Gregor Aas

Die Intensität der Bastardierung ist regional und lokal verschieden. Ob die Hybride ökologisch intermediär (einen mittleren Zustand bildend) zu ihren Elternarten sind, ist noch unklar. In meiner Maturaarbeit habe ich jedoch keine Untersuchungen bezüglich der Differenzierung der Flaumeiche (*Q. pubescens*) zu ihren Hybriden (*Q. pubescens* x *Q. petraea*) angestellt. Zum einen ist dies, weil angenommen wird, dass die meisten Flaumeichen nördlich der Alpen zumindest eine gewisse Hybridisierung aufweisen und da eine Analyse der Individuen in den Gebieten um Osterfingen nicht nur viel Zeit in Anspruch genommen hätte, sondern auch nicht der Schwerpunkt meiner Arbeit darstellt. Für den

Flaumeichenbestand "Steinbruchhau" in Osterfingen wurden bereits Untersuchungen über das Ausmass der Hybridisierung anhand der Sprossbehaarung durchgeführt.⁶ Die Hybridisierung ist dennoch ein wichtiger Aspekt, da die Hybride eine andere ökologische Einnischung haben als ihre Elternarten und so im Stande sind, auch auf weniger trockenen Standorten gegenüber der Buche konkurrenzfähig zu bleiben, was ihre Standortbegrenzung verändert.⁷ Eine gute Anpassungsfähigkeit, wie sie die Flaumeiche und ihre Hybride aufweisen, ist grundlegend für die Stabilität der Waldökosysteme.

2.2 Einflüsse auf das Waldbild und die Verjüngung

Die Zusammensetzung eines Waldes ist im Laufe der Zeit unterschiedlichen Einflüssen und Bedingungen ausgesetzt. Deshalb verändert sich ein Waldbild mit der Zeit. Das Waldbild oder das Erscheinungsbild eines Waldes wird durch die Zusammensetzung der Baumarten, deren Altersstruktur, der Bodenvegetation, durch Unterschiede in Klima und Boden, durch die menschlichen Einflüsse und der Dichte der Bäume geprägt.⁸

2.2.1 Frühere Nutzung

In der Schweiz ist die Flaumeiche eine seltene Baumart. Sie kommt fast ausschliesslich in südwest- bis südöstlich exponierten Standorten vor. Durch den dichten Jahrringbau wird das Holz äusserst hart und widerstandsfähig. Die Flaumeichenwälder wurden früher als Niederwald für die Brennholzgewinnung genutzt. Niederwald ist eine Waldbewirtschaftungsform aus Stockausschlägen. Durch Stockausschläge regenerieren sich die Bestände schneller, wodurch sie schnell wieder Brennholz liefern können. Früher stellte man aus dem Holz auch dauerhaft Spindeln, Obst- und Weinpressen her. Man kann davon ausgehen, dass der Wald durch die Nutzung aufgelichtet wurde.⁹ Die Buche hat mit ihrem höheren Schattenertragnis und der hohen Bodenbeschattung bessere Verjüngungschancen

⁶ Aas, Gregor (1998). Morphologische und ökologische Variation mitteleuropäischer Quercus-Arten: Ein Beitrag zum Verständnis der Biodiversität. S.11, 63

⁷ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens Willd.*) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S.143

⁸ Wald Schweiz: Waldbilder (19.11.2016).

⁹ Ebi, Alois (2013). Flaumeichenwälder oder der letzte Wald vor der Steppenbildung (24.10.2016).

als die Eiche, da die Eiche in ihren jungen Jahren viel Licht braucht.¹⁰ Entsprechend vergrössert sich durch Auflichtung die Verjüngungsmöglichkeit der Flaumeiche im Vergleich zur Buche und ist so konkurrenzfähiger. Inwiefern sich dadurch die Grenzen zwischen Buchen- und Eichenwäldern in der Vergangenheit verschoben haben und ob dadurch die Grösse der Flaumeichenwälder zugenommen hat, ist heute schwer festzustellen.¹¹

2.2.2 Wildbestand

Ein weiterer Faktor, der die Verjüngung der Flaumeiche beeinflusst, ist die Grösse des Schalenwildbestandes. Mit Schalenwild sind Paarhufer gemeint, also Hornträger, Geweihträger (Hirsche, Reh) und Schwarzwild (Wildschweine).¹² Für sie bieten die Flaumeichenwälder mit ihrer vielfältigen Kraut- und Strauchschicht ein grosses Futterangebot und optimale Rückzugsräume. Die durch den Menschen verursachte Störung des natürlichen Verhältnisses zwischen Räuber und Beute, resultierte in erhöhten Schalenwildbeständen. Ein erhöhter Wildbestand bedeutet eine Zunahme an Verbiss im Wald, was eine Beeinträchtigung des ökologischen Gleichgewichtes darstellt und damit eine erfolgreiche Naturverjüngung erschwert. Um eine Regeneration zu ermöglichen, ist dementsprechend eine Regulierung des Schalenwilds notwendig oder eine Wiederherstellung der Selbstregulierung durch Raubtiere.

2.2.3 Naturschutz

Flaumeichenwälder sind weniger produktive Wälder. Sie erfüllen hauptsächlich eine Naturschutzfunktion. Für das Fortbestehen einer Gen- und Artenvielfalt sollten diese Ökosysteme in ihrer Ausdehnung somit erhalten werden.¹³ Wenn nötig sollten diese Flächen geschützt werden, zum Beispiel durch Naturreservate. In Osterfingen befindet sich der Flaumeichenbestand Steinbruchhau unter striktem Naturschutz. Der Flaumeichenwald

¹⁰ Bartsch, N. & Röhrig, E. (2016). Waldökologie: Einführung für Mitteleuropa. S 233

¹¹ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens Willd.*) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S. 154

¹² Wikipedia: Wild (13.10.2016).

¹³ Hochschule Wädenswil. Gehölzportrait Dendrochronologie: Flaumeiche (24.10.2016).

Steinbruchhau umfasst ca. 5.4 ha und wurde seit 1980 von der ETH Zürich und seit einigen Jahren von der WSL betreut.¹⁴

2.3 Vorkommen

Wenngleich die Baumart im Mittelmeerraum sehr verbreitet und charakteristisch für die warme Vegetationszone ist, kommt sie in der Schweiz eher selten vor. Wie die Abbildung 8 zeigt, finden sich Flaumeichen primär im Unterwallis, im Tessin, und am Jurasüdfuss. In der restlichen Schweiz kommen sie kleinflächig an wärmen Lagen mit kalkhaltigen Substraten vor. Alle Standorte haben eine relativ hohe Durchschnittstemperatur. Wie im vorangehenden Kapitel 2.1 zur Hybridisierung der Flaumeiche mit der Traubeneiche erwähnt wurde, unterscheiden sich die Flaumeichenpopulationen nördlich der Alpen deutlich von denjenigen aus dem Mittelmeergebiet. Nördlich der Alpen sind Hybride deshalb weit verbreitet, weil sie in den dortigen Standorten offenbar Konkurrenzvorteile gegenüber Individuen der Elternarten (*Q. petraea*, *Q. pubescens*) haben.¹⁵

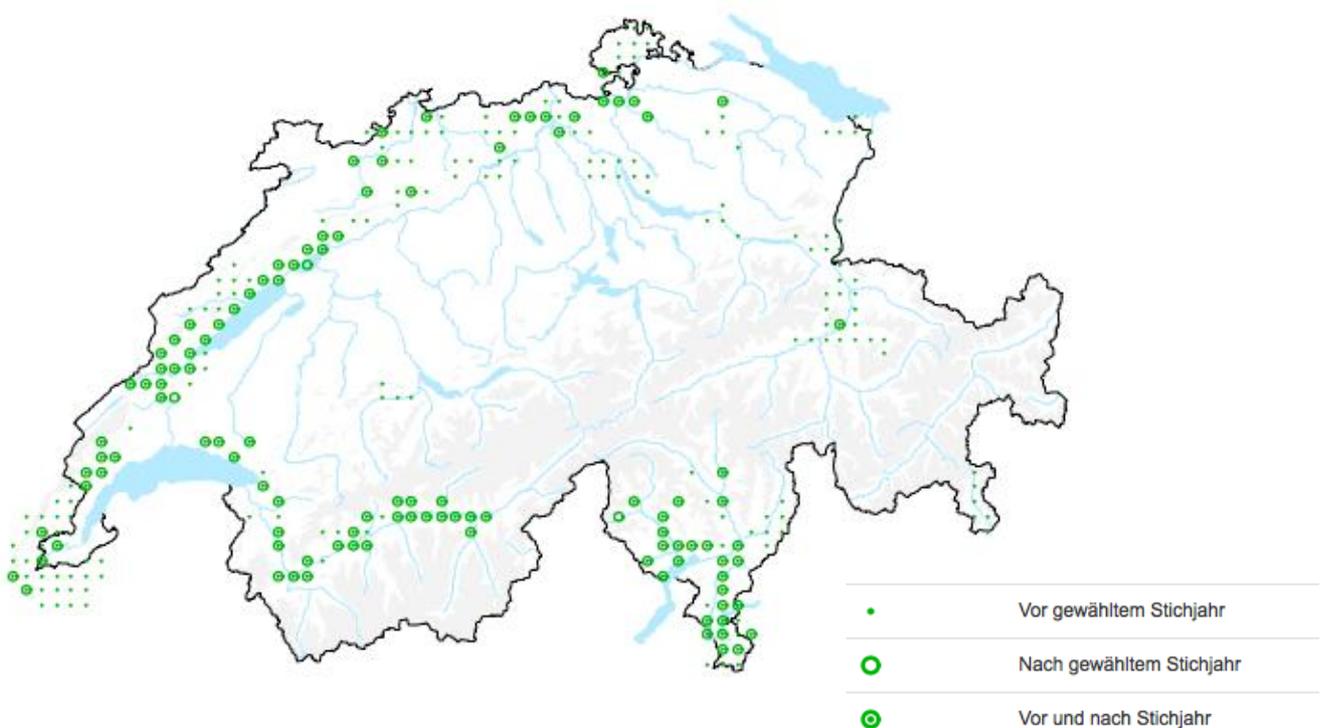


Abbildung 8: Vorkommen der Flaumeiche in der Schweiz, Stichjahr 2005, Bild: Info Flora

¹⁴ Ebi, Alois (2013). Flaumeichenwälder oder der letzte Wald vor der Steppenbildung (24.10.2016).

¹⁵ Aas, Gregor. Morphologische und ökologische Variation mitteleuropäischer Quercus-Arten: Ein Beitrag zum Verständnis der Biodiversität. S.94

3 Waldgesellschaft

Das Zusammenwirken von Standortansprüchen und Konkurrenzfähigkeit einer Pflanze ist ausschlaggebend für ihr Vorkommen. Sind sie dadurch auf einen spezifischen Lebensraum beschränkt, spricht man von sogenannten Zeigerpflanzen. Sie zeigen indirekt bestimmte Standortverhältnisse an (Bsp. Säure- oder Trockenzeiger). Eine solche Gruppe von Zeigerpflanzen nennt man eine Artengruppe. Man findet unter den gleichen Standortbedingungen immer wieder die gleiche Kombination von Artengruppen, wodurch sich eine charakteristische Vegetationszusammensetzung ergibt. An gleichartigen Waldstandorten findet man demnach ähnliche Pflanzengemeinschaften, die einer Waldgesellschaft zugeordnet werden können.¹⁶

Die verschiedenen Standorte in Osterfingen zeichnen sich nebst der Flaumeiche durch spezifische Baum- und Straucharten aus. Baum-, Strauch- und Krautschicht formen somit ein komplexes, für die Flaumeiche typisches Waldbild, weshalb es für die Beurteilung der Gebiete der Flaumeichen notwendig ist, zunächst die darin enthaltenen Baum- und Straucharten zu identifizieren. Die Bilder in den folgenden Unterkapiteln sollen Aufschluss darüber geben, welche Pflanzen das Umfeld der Flaumeichen prägen. Das Identifizieren der Bestandteile eines solchen Waldabschnittes hat zur Folge, dass dieser mit bestehenden Waldgesellschaften verglichen und einer solchen zugeordnet werden kann.

3.1 Baumschicht

Die beobachtete Baumschicht setzt sich aus der Flaumeiche, der Traubeneiche, der Rotbuche, der Echten Mehlbeere und der Gemeinen Esche zusammen. In dem Gebiet Sädel kommen zusätzlich noch einige Exemplare des Speierlings vor.

3.1.1 Traubeneiche (*Quercus petraea*)

¹⁶ Schmider et al. (1993). Die Waldstandorte im Kanton Zürich. S.11, 12

Die Traubeneiche ist ein sommergrüner Laubbaum, der bis zu 50 Meter hoch werden kann. Die Rinde ist graubraun und rissig. Die Blätter sind am breitesten in der Mitte mit ein bis zwei Zentimeter langen Blattstielen. Die Eichen sitzen in Gruppen von zwei bis sechs und sind traubenartig angeordnet (Namensgebung). Sie kommt auf trockenen bis frischen Böden vor und toleriert auch schlecht



Abbildung 9: Traubeneiche mit Eicheln im Oktober, Bild: Gloria Stoll

nährstoffversorgte Böden. Sie wird durch die konkurrenzstarke Rotbuche auf Sonderstandorte (trocken und nährstoffarm oder strenge Tonböden) verdrängt. Wegen ihres wertvollen Holzes, das sehr vielseitig verwendbar ist, wird sie vielerorts jedoch gezielt gefördert.¹⁷

3.1.1 Rotbuche (*Fagus sylvatica*)



Abbildung 10: junge Rotbuche, Bild: Gloria Stoll

Die Rotbuche ist der häufigste Laubbaum in der Schweiz. Sie hat einen schlanken Stamm mit glatter, grauer Rinde. Die Blätter sind eiförmig und zugespitzt. Die jungen Blätter sind hellgrün und behaart, später werden sie dunkelgrün. Da sie sehr konkurrenzstark ist, kann die Flaumeiche nur an solchen Standorten vorkommen, die zu trocken für die Buche sind.¹⁸

3.1.2 Echte Mehlbeere (*Sorbus aria*)



Abbildung 11: Blüten und Blätter der Mehlbeere

Die Mehlbeere kommt als Strauch oder mehrstämmiger Baum vor. Die glatte Rinde ist grau mit weissen Flecken. Im Alter wird die Rinde längsrissig. Die Blattoberseite ist anfangs behaart, später jedoch glatt und dunkelgrün. Die Blattunterseite ist weiss-filzig. Sie bevorzugt trockene, kalkreiche Buchen- und Eichenwälder und ist lichtbedürftig.¹⁹

3.1.3 Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*)

Die Esche kann sehr hoch werden, an exponierten Stellen erreicht sie jedoch nur um die 15 Meter. Die Blätter sind dunkelgrün und bestehen aus meist elf länglich gegenständigen Teilblätter. Durch die hohe Konkurrenzkraft der Buche, mit der sie oft zusammen vorkommt, wird sie meist auf kalkhaltige, trockenere oder feuchtere Standorte zurückgedrängt, wo die Konkurrenzkraft der Buche nachlässt.²⁰ In den Buchen- und Flaumeichenwälder in Osterfingen kommt sie auf trockenem Boden, wo es zu trocken für die Rotbuche ist und für Eichen zu wenig Licht herrscht.



Abbildung 12: Gemeine Esche, Bild: Gloria Stoll

¹⁹ Wikipedia: Echte Mehlbeere (23.11.2016).

²⁰ Wikipedia: Gemeine Esche (03.12.2016).

3.1.4 Speierling (*Sorbus domestica*)

Der Speierling ist ein sehr lichtbedürftiger und wärmeliebender Baum. Er kommt hauptsächlich auf gut mit Kalk versorgten Böden vor. Er kann bis zu 30 Meter hoch werden und erreicht ein Alter von bis zu 500 Jahren. Die Blätter sind unpaarig gefiedert mit 9 bis 19 lanzettlichen, am Rand gesägten Blättchen, die sehr lichtdurchlässig sind. Sie gleichen dem weit verbreiteten *Sorbus aucuparia* (Vogelbeerbaum), weshalb er oft mit diesem verwechselt wird. Die Früchte des Speierlings sind bis zu drei Zentimeter gross und reifen im September bis Oktober. Er vermehrt sich in der Natur sehr schlecht, da er keine seitliche Bedrängung erträgt. In der Schweiz ist der Speierling stark gefährdet, da er durch die Umstellung von Nieder- und Mittelwäldern auf Hochwaldbetrieb zu wenig Licht erhält. Aufgrund der guten Holz- und Fruchtverwendung ist der Speierling sehr geschätzt.²¹



Abbildung 13: Speierling mit Trieb und Borke, Bild: Wikipedia Speierling

²¹ Gehölzportrait: *Sorbus domestica* (03.12.2016).

3.2 Strauchschicht

Die Strauchschicht umfasst Jungbäume, sowie strauchartige Bäume und Sträucher. Die vorkommenden Arten sind der Feldahorn, die Elsbeere, die Echte Mehlbeere, der Ein- sowie Zweigrifflige Weissdorn und die Gemeine Hasel.

3.2.1 Feldahorn (*Acer campestre*)

Der Feldahorn bevorzugt lichte und warme Laubwälder, sonnige Hänge und Waldränder. Er ist oft als Strauch ausgebildet, seltener als bis zu 15 Meter hoher Baum. Er hat einen geringen Nährstoffbedarf und kommt hauptsächlich auf basenreichen Kalkböden.²²

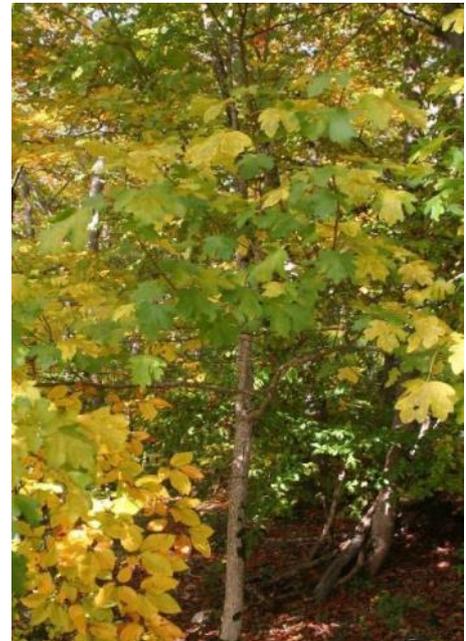


Abbildung 14: junger Feldahorn, Bild: Gloria Stoll



Abbildung 15: Borke und Blätter der Elsbeere, Bild: Gloria Stoll

3.2.2 Elsbeere (*Sorbus torminalis*)

Die Elsbeere erreicht eine Höhe von 25 Meter und kann bis zu 300 Jahre alt werden. Die im Sommer tiefgrünen Blätter färben sich im Herbst leuchtend orangegelb bis blutrot. Die Elsbeere ist ein bedeutendes Bienennährgehölz, ihre rotbraunen Früchte bieten Nahrung für viele Vogelarten. Sie ist auf trockenen und kalkhaltigen Böden konkurrenzfähig. Sie wächst auf südexponierten Hängen mit hoher Sonneneinstrahlung.²³

²² Gehölzportrait Dendrochronologie: *Acer campestre* (03.12.2016).

²³ Dr. Wodarz, Silvius (2010). Baum des Jahres (03.12.2016).

3.2.3 Ein- und Zweigrifflige Weissdorn (*Crataegus monogyna*, *Crataegus laevigata*)



Abbildung 16: Der Zweigrifflige Weissdorn. Bild: Gloria Stoll

Der Eingriffliche Weissdorn kann als Strauch eine Höhe von bis zu fünf Meter erreichen. Der ähnlich aussehende Zweigrifflige Weissdorn ist etwas kleiner und die Blüte besitzt statt einem zwei Griffel. Die Blätter des Zweigriffligen Weissdornes sind weniger stark eingebuchtet. Der

Weissdorn bevorzugt basische und stickstoffarme Böden, wobei der Zweigrifflige Weissdorn etwas besser an saure Böden angepasst ist, weshalb er eine leicht grössere Verbreitung als der Eingriffliche Weissdorn hat. Für die Tierwelt ist der Weissdorn von hoher ökologischen Bedeutung, da er eine wichtige Nahrungsquelle ist.²⁴

3.2.4 Gemeine Hasel (*Corylus avellana*)

Die Gemeine Hasel ist häufig als vielstämmiger Strauch ausgebildet, der bis zu fünf Meter hoch werden kann. Sie ist wärmeliebend und gedeiht auf warmen, neutralen Böden mit hohem Humusgehalt. Die Blätter sind rundlich und am Rand grob doppelt gesägt. Die Rinde ist glatt und graubraun. Bekannt ist sie durch ihre essbaren Früchte, den Haselnüssen.²⁵



Abbildung 17: Haselstrauch, Bild: Gloria Stoll

²⁴ Landesverband Schleswig-Holstein: Weissdorn (03.12.2016).

²⁵ Wikipedia: Gemeine Hasel (03.12.2016).

3.2.5 Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*)

Der Wolliger Schneeball ist ein dichtbuschiger Strauch von etwa einem bis vier Meter Höhe. Er ist wärmeliebend und hat geringe Nährstoffansprüche. Der Strauch gedeiht besonders gut auf kalkreichen und sonnigen Böden. Die Blätter sind acht bis zwölf Zentimeter lang und auf der Unterseite wollig graugrün. Seine roten Früchte sind giftig.²⁶



Abbildung 18: Wolliger Schneeball,
Bild: Gloria Stoll

3.3 Krautschicht

3.3.1 Diptam (*Dictamnus albus*)

Der Diptam, auch Brennender Busch genannt, gilt als sehr selten und ist allen Schweizer Wäldern geschützt. In Osterfingen können im Sommer einige solcher Exemplare entlang des Wanderwegs durch den Flaumeichenwald beobachtet werden. Die schöne Pflanze mit den weissen, rosageaderten Blüten kann jedoch auch gefährlich werden. Bei schwülem Wetter erhitzen sich deren ätherischen Öle, so dass es zu Verbrennungen mit der Haut kommen kann.²⁷



Abbildung 19: blühender Diptam am Wegrand, Bild: Gloria Stoll

²⁶ Hortipedum: *Viburnum lantana* (03.12.2016).

²⁷ Ebi, Alois (2013). Flaumeichenwälder oder der letzte Wald vor der Steppenbildung (24.10.2016).



Abbildung 22: Gewöhnlicher Liguster im Oktober mit Beeren, Bild: Gloria Stoll

3.3.2 Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*)

Der Gewöhnliche Liguster ist ein reich verzweigter Strauch, der eine Wuchshöhen von eineinhalb bis viereinhalb Meter erreicht. Die Blätter sind ledrig und lanzettförmig bis elliptisch geformt. Im Herbst bildet der Liguster schwarze glänzende Beeren, die giftig sind. Er wächst gerne auf warmen und kalkhaltigen Böden.²⁸



Abbildung 21: *Hippocrepis emerus* – Strauchkronwicke, Bild: Gloria Stoll



Abbildung 20: *Euphorbia amygdaloides* - Mandelblättrige Wolfsmilch, Bild: Gloria Stoll

²⁸ Wikipedia: Gewöhnlicher Liguster (03.12.2016).



Abbildung 24: *Cornus sanguinea* - Roter Hartriegel



Abbildung 23: *Viola sylvestris* - Wald-Veilchen,
Bild: Gloria Stoll

3.4 Zuordnung zu einer Waldgesellschaft

Zusammenfassend sind 19 Pflanzen gefunden und bestimmt worden:

Baumschicht:	(<i>Acer campestre</i>), <i>Fagus sylvatica</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Sorbus aria</i> , (<i>Sorbus torminalis</i>), <i>Quercus petraea</i>
Strauchschicht:	<i>Acer campestre</i> , <i>Corylus avellana</i> , <i>Crataegus laevigata</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Sorbus domestica</i> , <i>Sorbus torminalis</i>
Krautschicht:	<i>Carex montana</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Dictamnus alba</i> , <i>Euphorbia amygdaloides</i> , <i>Hippocrepis emerus</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Melittis melissophyllum</i> , <i>Viburnum lantana</i> , <i>Viola sylvestris</i>

() Arten in Klammern wurden als Baum sowie als Strauch vorgefunden

Einige der oben aufgeführten Pflanzen sind typische Zeigerpflanzen (nach dem Kartierungsschlüssel von Schmider (1993)):

F: Arten mit weiter Standortamplitude

J: Basenzeiger auf frischen bis trockenen Böden

Wald-Veilchen, *Viola sylvestris*

Feldahorn, *Acer campestre*

Liguster, *Ligustrum vulgare*

Wolliger Schneeball, *Viburnum lantana*

Mandelblättrige Wolfsmilch, *Euphorbia amygdaloides*

N1: TrockenheitszeigerEchte Mehlbeere, *Sorbus aria*Immenblatt, *Melittis melissophyllum*Berg-Segge, *Carex montana*

Alle Flaumeichenstandorte um Osterfingen sind von Buchenwald umgeben. An Unter- und Mittelhängen gedeiht ein frischer bis trockener Kalkbuchenwald. Der trockene Kalkbuchenwald kann in Kombination mit den vorherrschenden Pflanzenarten der Waldgesellschaft des *Pulmonario-Fagetum melittetosum* (Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt, Ausbildung mit „kriechendem“ Liguster) zugeschrieben werden.²⁹ In Osterfingen weist dieser Wald zusätzlich eine spezielle Ausbildung mit *Acer campestre* auf.

Auf noch trockeneren Standorten ist die Buche nicht mehr zu finden und der Flaumeichenwald setzt ein. Die Grenzen zwischen dem flaumeichendominierten Übergangswald und dem Flaumeichenwald verlaufen graduell, mit einer langsamen Zunahme von licht- und wärmeliebenden Arten. In diesem Übergangsbereich steht die Flaumeiche und die Buche also direkt miteinander in Konkurrenz. *Sorbus*-Arten wie *S. torminalis* und *S. aria* können in diesem Übergangswald gut bestehen und sind als Baum ausgebildet.

Im reinen Flaumeichenwald dominiert die Flaumeiche klar, die Buche tritt höchstens noch verkümmert als Busch in Erscheinung. Er konnte der Gesellschaft *Coronillo coronatae-Quercetum* (Kronwicken-Eichenmischwald) zugeordnet werden. Diese Wälder erzeugen kein Qualitätsholz, sind aber aus biologischer und genetischer Sicht von höchstem Wert, als auch wegen des Reichtums intermediärer Formen zwischen *Quercus pubescens* und *Quercus petraea*.³⁰ Nach Sayer (2000) weist der Flaumeichenwald in Osterfingen eine besondere Ausbildung mit *Viburnum lantana* (Wolliger Schneeball) und *Galium mollugo* (Wiesen-Labkraut) auf.³¹

²⁹ Schmider et al. (1993). Die Waldstandorte im Kanton Zürich. S.94-95, 144-145

³⁰ BUWAL: Förderung der Eiche (30.11.2016).

³¹ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S. 23, 96

4 Material und Methoden

Die Standorte in Osterfingen sind nicht sehr weit voneinander entfernt. Sie liegen alle an Süd- bis Südwesthängen. Die Karte mit den eingezeichneten Standorten wurde mir vom Förster Alois Ebi zugestellt. Ich besuchte also die Standorte mehrmals im Laufe meiner Maturaarbeit.

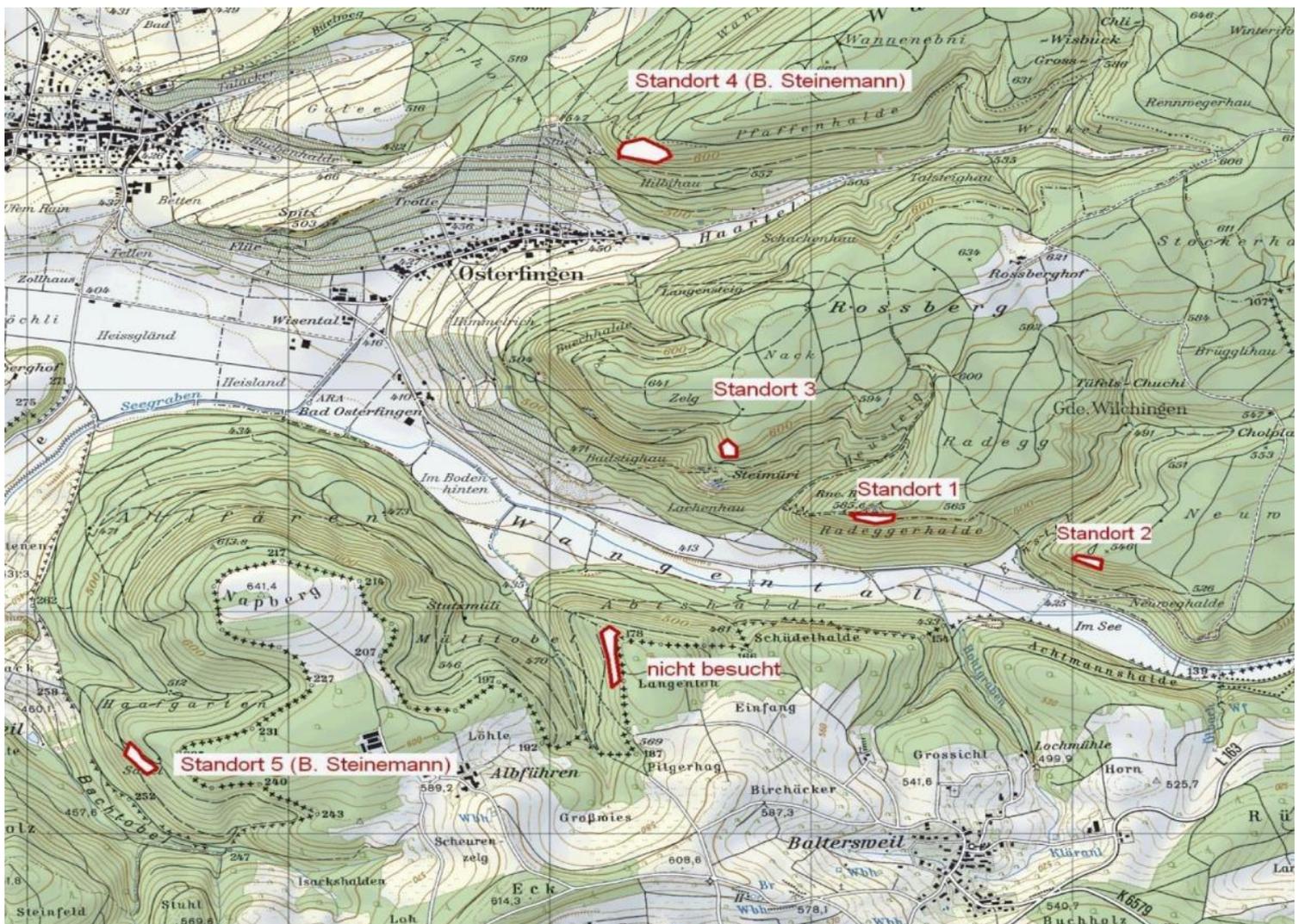


Abbildung 25: Karte mit den Flaumeichenstandorten vor der Korrektur, Bild: Alois Ebi

Ich merkte jedoch, dass der Standort 3 falsch eingezeichnet ist und ein Gebiet auf der Karte fehlt. Ich machte mich also daran, bei meinen Waldbesuchen die Koordinaten zu ermitteln. Dies machte ich mit einem Ortungs-Programm³² auf meinem iPhone, welches mir die genauen Koordinaten liefern konnte.

³² App: Swiss Grid Coordinates Tool

	Standort 3a	Standort 3a	Standort 3b	Standort 3b
Swiss Grid (CH1903)	278679 679637	278644 679544	278760 679345	278937 679117
GPS Format	47° 39.235' / 8° 29.919'	47° 39.217' / 8° 29.844'	47° 39.281' / 8° 29.687'	47° 39.378' / 8° 29.507'

Tabelle 1: Neu ermittelte Flaumeichenstandorte

Für die Untersuchung und Beobachtung der Standorte die auf der Karte eingezeichnet sind, untersuchte ich vor Ort die Streuschicht von drei bis fünf Flaumeichen (je nach Grösse des Bestandes). Dazu suchte ich die Bodenfläche um den Baumstamm nach Eicheln, Keimlingen und anderen Erzeugnissen der Flaumeichen ab. Dabei wurde die Anzahl Eicheln gezählt, und diese nach ihren Merkmalen und nach ihrem Äusseren kategorisiert. Im Anschluss wurde versucht, aufgrund der Funde Rückschlüsse auf den Zustand des Flaumeichenbestandes zu ziehen.

4.2 Versuchsfläche Sädel

4.2.1 Auswahl eines passenden Eichenbestands

Das Wissen über die Bedürfnisse der Flaumeichen und das vorherrschende Waldbild ermöglichte weiter mithilfe des Forstamtes eine geeignete Waldfläche für eine Versuchsfläche zu finden, um dort durch gezielte Eingriffe die natürliche Verjüngung der Flaumeichen zu fördern. Folgende Kriterien wurden bei der Auswahl der Versuchsfläche berücksichtigt:

1. **Standort:** Seltene und besondere Waldgesellschaft
2. **Struktur:** ehemaliger Mittel- oder Niederwald, oder eichenreicher Bestand mit Altholzkern
3. **Seltene Pflanzen/Tiere:** Wald mit faunistischer Bedeutung

Der Standort 5 (siehe Abb. 25) erfüllte diese Bedingungen. Die Waldfläche liegt an einem sonnigen Südwesthang und ist ein ehemaliger Niederwald. Die Versuchsfläche Sädel umfasst 8 Aren und befindet sich in der Nähe der deutschen Grenze zu Weisweil.

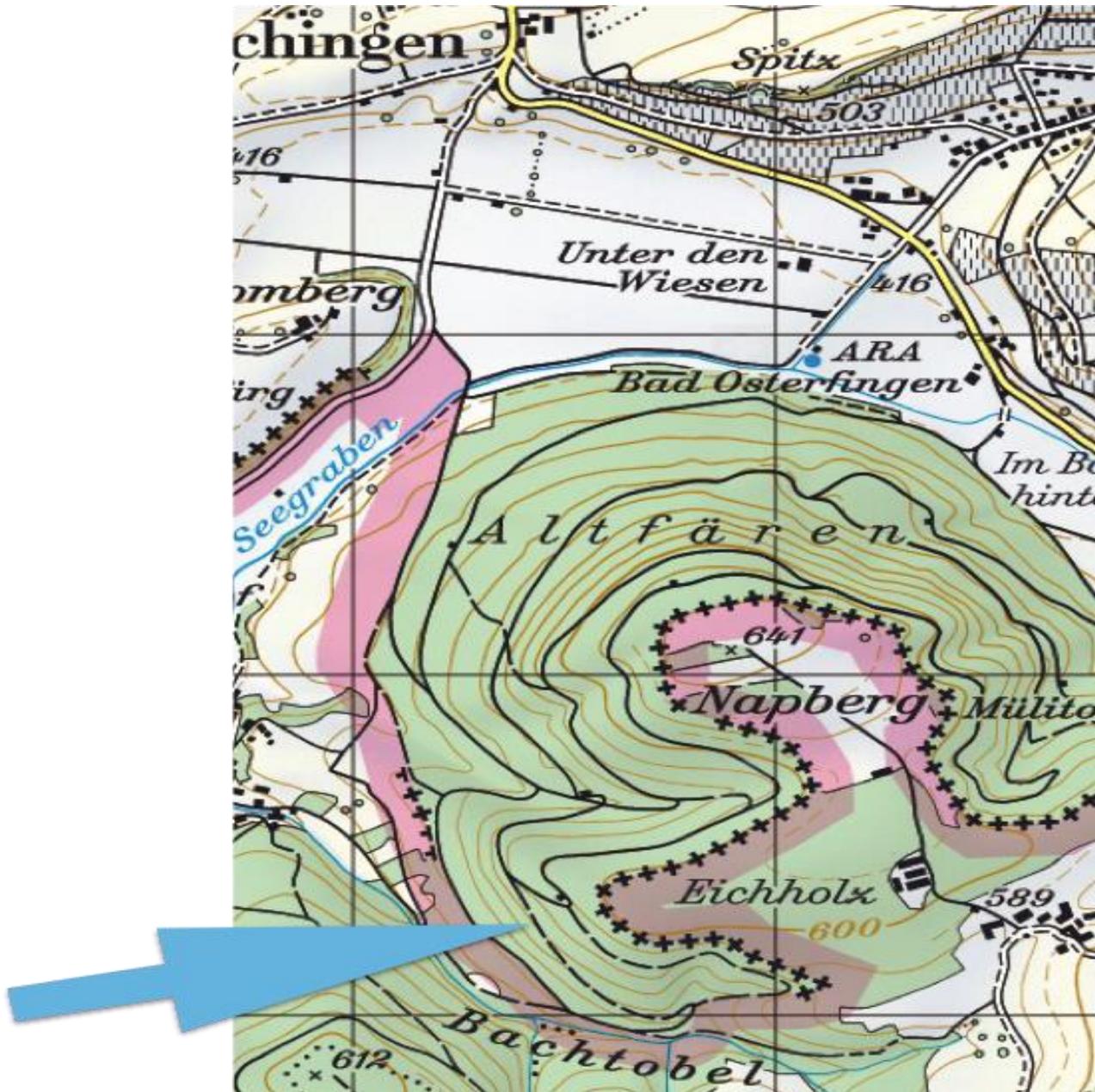


Abbildung 26: Versuchsfläche Sädel, Bild: Gloria Stoll

Der Wald ist charakteristisch für einen Übergangswald. Es kommen Buchen, Eichen, Eschen und Mehlbeeren vor. Sobald der Wald leicht erhöht ist, herrschen Eichen vor, an schattigen Stellen Buchen. Die Eichen bestehen zur Hälfte aus Stockausschlägen. Dies zeugt von einer früheren Nutzung, die Bäume wurden gefällt und trieben danach wieder aus. Die Buchen kamen nach den Eichen. Es ist wahrscheinlich, dass die Verbreitung der Buchen in diesem

Gebiet durch die Nutzung der Eichen vorangetrieben wurde. Um das Alter der Bäume zu ermitteln, wurde bei einer gefällten Eiche die Jahresringe gezählt.



Abbildung 27: Stammscheibe der gefällten Eiche, die Stecknadeln dienten als Hilfe beim Zählen der Jahresringe, Bild: Gloria Stoll

Diese Eiche (*Quercus sp.*) erreichte ein Alter von über 100 Jahren. Der Kahlschlag des Gebietes fand also vor über 100 Jahren statt.

Die Versuchsfläche Sädel liegt in einem Gebiet, das als Vorrangfunktion eine *Lebensraum- und Naturschutzfunktion* innehält und als Zweitrangfunktion eine *besondere Schutzfunktion* (siehe Abbildung 28). Um dieses Projekt also zu verwirklichen, brauchte es die Einwilligung des Kantons, da dieses Gebiet in einer Naturschutzzone liegt, in der der Forst normalerweise keine Eingriffe in die Natur vornehmen darf. Deshalb musste zuerst eine entsprechende Genehmigung des Projektes besorgt werden.

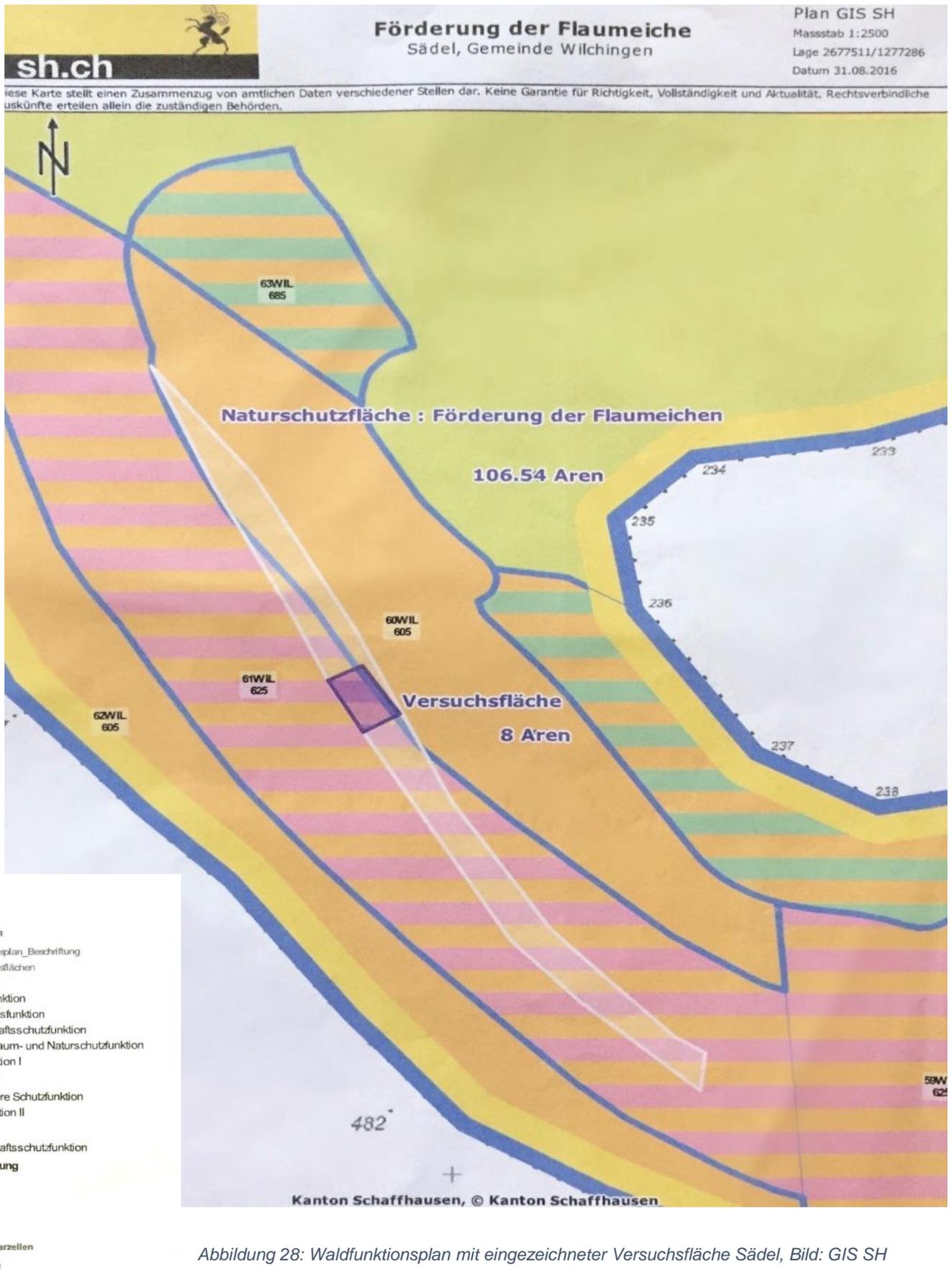


Abbildung 28: Waldfunktionsplan mit eingezeichneter Versuchsfläche Sädel, Bild: GIS SH

4.2.2 Waldbaulich-ökologische Ziele

Generell ist jedoch über die erfolgreiche Naturverjüngung der Flaumeiche wenig bekannt. So ist laut Sayer (2000) in den meisten Gebieten eine Regeneration nicht vorhanden und Untersuchungen über das Keim- und Wuchsverhalten der Flaumeiche für Bestände nördlich der Alpen fehlen.³³

Aus diesem Grund wurde ein Projekt entwickelt, das auf die Erhaltung und Förderung der Flaumeichen in einem der Gebiete um Osterfingen abzielte. Zu diesem Zweck wurde als Erstes mit Alois Ebi ein Massnahmenplan erstellt, der an die folgenden Ziele *Erhalten*, *Entwickeln* und *Erweitern* des Flaumeichenbestandes in der Versuchsfläche anknüpfte (Siehe Tabelle 2: Massnahmenplan). Die Massnahmen umfassen das Fällen einiger Bäume, damit junge Keimlinge und Jungeichen genügend Licht erhalten, sowie das Errichten eines Schutzzaunes gegen Wild. Es soll eine natürliche Verjüngung in einem ehemaligen Niederwald aufkommen, mit dem Betriebsziel des Naturschutzes der Flaumeiche.

Ziele	Massnahmen
Erhalten: Der Bestand soll in seiner Grösse und Dichte erhalten werden.	Schutz gegen Wild: Schutzzaun
Entwickeln: Während sich Eichen auf natürlichen Standorten selbst erhalten können, müssen die Flaumeichen aufgrund der interspezifischen Konkurrenz speziell herausgepflegt und gefördert werden. Andernfalls dominieren schattenverträglichere Baumarten (Buche, Esche).	Auflichtung des Bestandes zur Begünstigung der Verjüngung und des Artenreichtums: das Fällen einiger Bäume, primär Buchen
Erweitern: Die Ausdehnung der Eichenwälder soll vergrössert werden und trägt so zu einer langfristigen Sicherung der Flaumeichenwälder bei.	Pflege wertvoller Lichtbaumarten (Flaumeiche, Speierling) und vorzeitiger Abtrieb standortsfremder Baumarten

³³ Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. S.10

Tabelle 2: Massnahmenplan

4.2.3 Beschreibung der Versuchsfläche

Nach der Klärung von Zielen und Massnahmen wurde die bereits festgelegte Versuchsfläche, bei der die Massnahmen umgesetzt werden sollten, analysiert und dokumentiert.

Anfangs September wurde mit Hilfe von Alois Ebi und seinem Lehrling Marcin die festgelegte Versuchsfläche Sädel abgemessen. Mit einem Messband wurden die Fläche (20x40Meter=800m²=8Ar) abgetragen und an den Ecken mit einem speziellen Spray markiert und Eckpfähle eingeschlagen. In einem zweiten Schritt wurden sämtliche Bäume und Sträucher erfasst und anhand des Durchmesseressers in verschiedene Stufen eingeteilt. Tabelle 3 zeigt die Verteilung der Bäume und Sträucher in der Versuchsfläche Es wurden 50 Bäume gezählt, wobei der Anteil der Eiche (*Q. petraea* x *Q. pubescens*) bei 70 % liegt. In der Fläche kommen vier grosse Eichen vor (Stufe 5-7), die übrigen Bäume sind jünger haben einen kleineren Durchmesser. Der Ausgangsbestand ist ein ehemaliger Niederwald, der sich in den letzten Jahrzehnten verdunkelte. Stockausschläge der Eichen zeugen von der vergangenen Nutzung. Die Baumschicht besteht aus Rotbuche, Eichen, Mehlbeeren und Eschen. Gemäss dem Kap. 3.4 ist dieser Wald ein Übergangswald zwischen dem Lungenkraut-Buchenwald mit Immenblatt, Ausbildung mit "kriechendem" Liguster und Feldahorn (*Pulmonario-Fagetum melittetosum*) und dem Kronwicken-Eichenmischwald (*Coronillo coronatae-Quercetum*). Typisch für den Übergangswald ist das Bestehen von diversen Sorbus-Arten. Diese sind in dieser Übergangssituation offenbar konkurrenzstärker und bilden einen Teil des Kronendaches.



Abbildung 29: Beim Messen der Bäume, Bild: Bild: Gloria Stoll

Stufe (in cm)	<i>Sorbus aria</i>		<i>Fraxinus excelsior</i>		<i>Fagus silvatica</i>		<i>Q. petraea x Q. pubescens</i>		Total	
1. 16-20	2		1		2	2	6		11	2
2. 20-24	2		2	2	4	4	7	2	15	8
3. 24-28							6		6	
4. 28-32			1		3		12	2	16	2
5. 32-36							2		2	
6. 36-40							1		1	
7. 40-44							1		1	
Total (Baumart)	4		4	2	9	6	35	4	50	12

Tabelle 3: Bestand Sadel, Anfangsbestand jeweils links unter den Namen, zu fällende Bäume jeweils in den grau markierten Spalten

Der Nebenbestand (Bäume und Sträucher aus der Mittel- und Unterschicht) bestehend aus *Acer campestre*, *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*, *Corylus avallana*, *Crataegus laevigata* und *Crataegus monogyna*, trägt zu einer artenreichen Versuchsfläche bei. Die beiden Speierlinge (*Sorbus domestica*) innerhalb der Versuchsfläche sind beide noch relativ jung (siehe Durchmesser in Tabelle 4). Es ist wahrscheinlich, dass diese durch natürliche Verjüngung aufgekommen sind, da der Wald seit mehreren Jahrzehnten nicht mehr genutzt wird und der Speierling die Lichtverhältnisse eines (ehemaligen) Niederwaldes schätzt.

Durchmesser	<i>Acer campestre</i>	<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Sorbus aria</i>	<i>Sorbus domestica</i>	<i>Crataegus sp.</i>	<i>Corylus avallana</i>
1-4cm	1	2			17	2
5-8cm	3	9	8	1		
9-12cm	5	3	9			
13-16cm				1		
26-20cm			2			
21-24cm			2			
Total	9	14	21	2	17	2

Tabelle 4: Nebenbestand Sadel

Baumart	Versuchsfläche 1	Versuchsfläche 2	Total (Stk.)	Anteil in %
<i>Quercus sp.</i>	2	4	6	14.2
<i>Fraxinus excelsior</i>	10	11	21	50
<i>Hedera helix</i>	2	1	3	7.2
<i>Ligustrum vulgare</i>	6	0	6	14.2
<i>Acer campestre</i>	1	2	3	7.2
<i>Crataegus sp.</i>	0	3	3	7.2

Tabelle 5: zwei Versuchsflächen: 1x1 Meter, Nachweis von Jungpflanzen

Weiter wurde zweimal zufällig eine Fläche von 1x1 Meter ausgewählt und genauer betrachtet. Die darin vorkommenden jungen Sträucher und Keimlinge (<50cm) sind in Tabelle 5 ersichtlich. Die Bodenaufnahmen dienen also als Nachweis von Jungpflanzen im Gebiet. Diese Daten erleichtern einerseits die Vorstellung eines möglichen Zukunftsszenarios und sind andererseits wichtig, um später aussagekräftige Ergebnisse zu den Effekten der Massnahmen zu präsentieren.



Abbildung 30: Bodenaufnahmen der 1x1 Meter Versuchsfläche, Bild: Gloria Stoll

4.2.4 Umsetzung der Massnahmen

Durch die Auflichtung wird versucht wieder ähnliche Wärme- und Lichtverhältnisse zu schaffen wie früher (Niederwald), da sich bei diesen Standortverhältnissen wertvolle Lichtbaumarten wie die Eiche gut verjüngen haben. In Zusammenarbeit mit dem Kanton wurde ein Holzschlag angezeichnet und bestimmt, welche Bäume gefällt werden sollten. Dabei wurden vor allem Buchen gefällt. Somit konnte mehr Licht und Raum für junge Bäume geschaffen werden. Wie in Tabelle 3 ersichtlich ist, wurden fast alle Buchen gefällt. Der Anteil an *Quercus sp.* stieg deshalb auf knapp über 80%. Die Hälfte der Eschen (*Fraxinus*

excelsior) und vier Eichenwurden ebenfalls gefällt. Ende Dezember wurde schliesslich der Schutzzaun gegen das Schalenwild aufgestellt.



Abbildung 31: Beim Fällen der Eiche, Bild: Gloria Stoll



Abbildung 32: Stockausschlag einer Eiche, Bild: Gloria Stoll



Versuchsfläche vom Punkt 1 aus. Sichtbar die Fichtenstrebe am unteren Ecken und der Überstieg mit den zwei parallel genagelten Brettern

Abbildung 33: Eckpunkt Sädel unten links am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll



Versuchsfläche vom Punkt 2 aus. Speierling ist mit einem rot-weissen Plastikband gekennzeichnet

Abbildung 34: Eckpunkt Sädel oben links am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll



Versuchsfläche
entlang des
Zauns von
Punkt 2 nach
Punkt 3

Abbildung 35: Obere Zaungerade Sadel am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll



Versuchsfläche
aus dem
Eckpunkt 3

Abbildung 36: Eckpunkt Sadel oben rechts am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll



Versuchsfläche
vom Eckpunkt
4

Abbildung 37: Eckpunkt Sädel rechts oben am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll

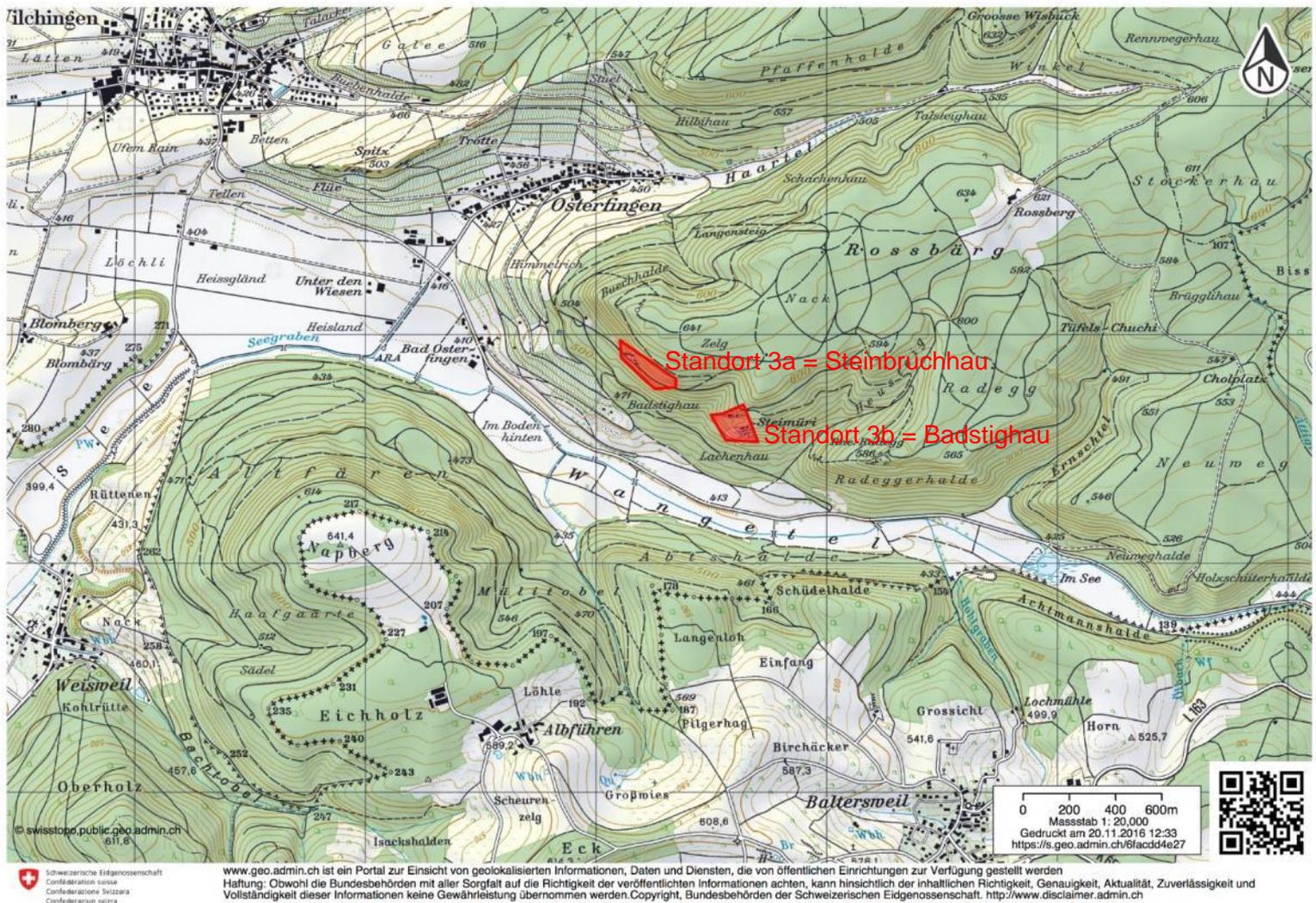


Abbildung 38: Karte mit den neu ermittelten Standorten, Bild: Gloria Stoll

5 Resultate

5.1 Beobachtungen und Untersuchung der Standorte

Hier werden die Untersuchungen und Beobachtungen der Streuschicht unter den Flaumeichen vorgestellt. Dabei wird auf die beiden eingezeichneten Standorte in der Abbildung eingegangen sowie auf den Standort 1 in der Karte auf S.20.

5.1.1 Standort Ruine Radegg

Dieser Standort ist auf der 25 mit dem Namen Standort 1 versehen. Der Flaumeichenwald erstreckt sich am steilen Südhang unterhalb der Ruine Radegg. Es ist eine kleinere Fläche, die

nur im sehr steilen Oberhang aus Flaumeichen (*Q. pubescens* und *Q. pubescens* x *Q. petraea*) besteht. Sobald das Gelände abflacht, besitzt der Boden eine bessere Wasserversorgung, was in einer gesteigerten Bodenqualität resultiert. Der Wald geht dann in einen trocken bis frischen Buchenwald über. Auf der Anhöhe um die Ruine finden sich sehr vereinzelt Traubeneiche und einige Flaumeichenhybride.



Abbildung 39: Flaumeichen unterhalb der Ruine Radegg, Bild: Gloria Stoll

An den untersuchten Flaumeichen konnten Anfangs Oktober keine Eicheln gesichtet werden, in der Streuschicht unter den Bäumen fanden sich nur wenige Eicheln und Cupula vergangener Jahre. Auch junge Keimlinge waren in der untersuchten Fläche nicht vorhanden. Die Traubeneichen hingegen trugen Eicheln und hatten einige junge Keimlinge. Bei einem späteren Besuch des Gebietes Anfangs November wurden diesjährige Eicheln gefunden, jedoch nur eine geringe Anzahl. Einige der grünbraunen Eicheln keimten bereits.



Abbildung 40: Jungpflanzen der Traubeneiche der Strauchkronwicke und des Hartriegels, Bild: Gloria Stoll

5.1.2 Steinbruchhau



Abbildung 41: Wanderweg in Richtung Osterfingen, Bild: Gloria Stoll

Danach findet man wieder ausgedehnte Flächen entlang des Wanderweges vom Rossberg nach Osterfingen. Dieser Standort findet sich in der neuen Karte (siehe Abb. 38). Vor allem

oberhalb des Weges, wo eine steile Kalkwand einen Einblick in die Bodenschichten gibt, stehen eindruckliche Flaumeichen. In diesem Flaumeichenbestand finden sich deutlich weniger Stockausschläge und junge Flaumeichen als im Bestand Badstighau. Viele der Flaumeichen weisen einen ähnlichen Umfang auf, was auf einen geringen Altersunterschied schliessen lässt. Am Weg entlang wird die Flaumeiche etwa 200 Meter oberhalb der Weggabelung mit der Hütte langsam von der Buche abgelöst, an dem steilen Oberhang jedoch erst später. Die Vielzahl von eingezeichneten Untersuchungsflächen und beschrifteten Bäume lässt vermuten, dass dieser Flaumeichenbestand schon mehrmals Teil von Untersuchungen bezüglich der Flaumeiche war. Tatsächlich handelt es sich bei diesem Bestand um das Naturreservat „Steinbruchhau“, das im Kap. 2.2.3 beschrieben wurde. Dieser Bestand wurde bei der Publikation von Uwe Sayer „Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens* Willd.) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze“ untersucht. In der Abbildung 42 werden die verschiedenen floristischen Ausbildungen des Bestandes auf einer Übersichtskarte gezeigt.

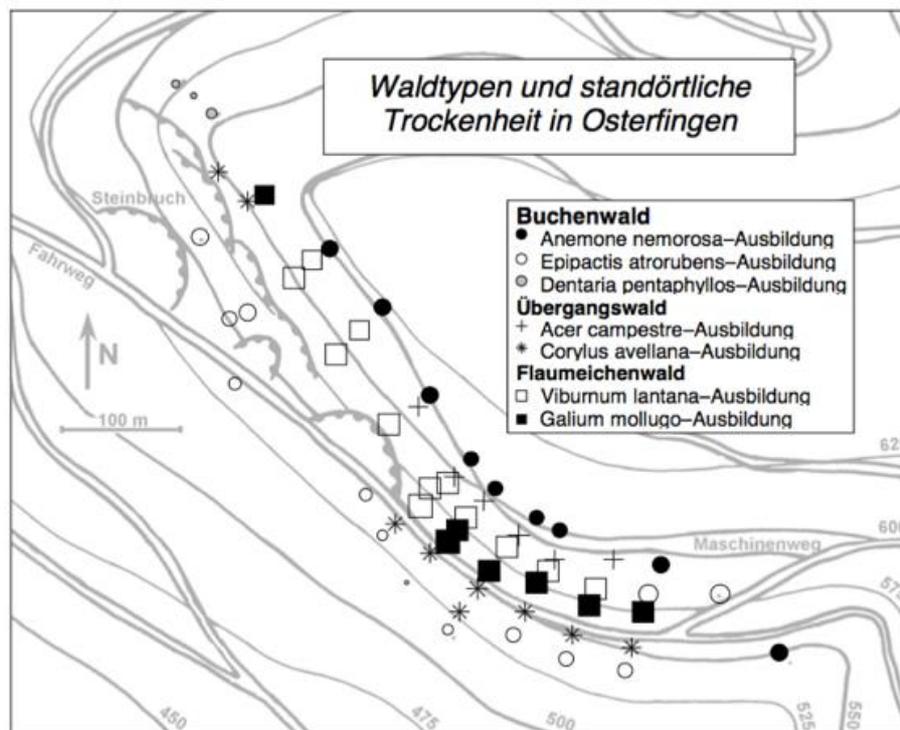


Abbildung 42: Übersichtskarte vom Bestand in Osterfingen. Die Symbole kennzeichnen ortsgenau die verschiedenen floristischen Ausbildungen der Probefläche. Je grösser die Symbole, desto grösser die Trockenheit, Bild. Uwe Sayer

5.1.3 Badstighau



Abbildung 43: Artenreiche Strauchschicht, Bild: Gloria Stoll

Die Flaumeichen kommen unterhalb des 1.Mai Plätzchens vor. Die Fläche dieses Bestandes ist bedeutend grösser als diejenige bei der Ruine Radegg. Die meisten Flaumeichen haben einen durchschnittlichen Umfang von ca. 30 Zentimeter; es kommen jedoch auch einige sehr alte Flaumeichen vor, die einen deutlich grösseren Umfang aufweisen. Aufgrund der extremen Steillagen, an denen sich diese alten Flaumeichen befinden, konnten keine genaueren Messungen vorgenommen werden. Auffallend ist die ausgeprägte Strauchschicht. Auch hier bestätigt die Beobachtung, dass die Flaumeichen dieses Jahr kaum Eicheln tragen. In der Streuschicht, auch hier nur 3-6cm tief, bis man auf harten Kalkboden stösst, finden sich Eicheln vergangener Jahre. In dieser Untersuchungsfläche wurden einige junge Flaumeichenkeimlinge gefunden, sowie vermehrt Stockausschläge.



Abbildung 45: sehr steile Hangstruktur, Flaumeiche in krüppeliger Form ausgebildet, Bild: Gloria Stoll



Abbildung 44: Flaumeichenkeimling, Bild: Gloria Stoll



Abbildung 46: Flaumeiche mit Stockausschlägen, Bild: Gloria Stoll

6 Diskussion

Ziel meiner Arbeit war es, einerseits mehr über die Verjüngung der Flaumeichen zu erfahren, andererseits Massnahmen zur Förderung einer solchen Verjüngung aufzuzeigen. Da in der Literatur noch wenig über das Verjüngungsverhalten von Flaumeichen zu finden ist, habe ich mich dem Thema auf einer explorativen Weise genähert. Meine Arbeit stützt sich vor allem auf Beobachtungen, die ich mittels Notizblock und Fotokamera dokumentiert habe. Um mehr über das Keimverhalten und das Jugendwachstum der Flaumeichen herauszufinden, untersuchte ich die Streuschicht unter den Flaumeichen. Meine Untersuchung ergab erstens, dass kaum junge Flaumeichentriebe oder junge Stockausschläge in den Untersuchungsgebieten vorhanden waren. Ein möglicher Grund dafür ist der hohe Schalenwildbestand, der durch den starken Verbiss kaum Naturverjüngung aufkommen lässt. Zudem ist die Wuchskraft der Jungpflanzen sehr gering, da vielerorts die Bodenbeschattung zu hoch ist. Zweitens konnte festgestellt werden, dass dieses Jahr ein Samenjahr ist, jedoch die gefundene Anzahl an Eicheln sehr gering war. Traubeneichen hatten im Vergleich zur Flaumeiche mehr als die doppelte Anzahl an Eicheln. Dies könnte jedoch verschiedene Ursachen haben. Einerseits ist aufgrund der schwierigen Differenzierung zwischen Traubeneichen und den Übergangsbäumen zur Flaumeiche unklar, ob die Hybride, je näher sie mit der Traubeneiche verwandt sind, mehr Eicheln trugen als reine Flaumeichen. Denn das diesjährige Wetter könnte eine Rolle auf die Fruktifikation (Fruchtbildung, von der Bestäubung bis zur Samenreife³⁴) der Flaumeiche gespielt haben. Grundsätzlich liegt die Blütezeit der Flaumeichen im April bis Mai. Dieses Jahr gab es Ende April, also zur Zeit in der Flaumeichen junge Triebe und Blüten bildeten, eine Frostnacht. So gaben Messungen bis zu -8 °C an. Diese Annahme wird durch die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft unterstützt, die in ihrem Merkblatt zum Thema Spätfrostschäden die Flaumeiche als "erhöht" gefährdet einstuft.³⁵ Man könnte auch vermuten, dass die Hybride eine geringere Fitness als ihre Elternarten aufweisen, und so

³⁴ Bartsch & Röhrig, N. & E. (2016). Waldökologie: Einführung für Mitteleuropa. S.362

³⁵ Waldwissen. Waldwirtschaft: Schaden (28.10.2016)

weniger Eicheln bilden. Gemäss Aas (1998) ist dies jedoch nicht der Fall, da sich die Flaumeichenhybride auf den Standorten dauerhaft etablieren konnten.³⁶

Während der Untersuchungen im Sommer und Herbst fiel auf, dass gewisse Standorte bisher noch nicht genau erfasst worden sind. Auch die Datenauszüge der Funddaten über die Flaumeiche, die ich von *Info Flora* bezogen hatte, halfen mir nur als ungefähre Einschätzung möglicher Vorkommen. Die Auszüge, die ich bezüglich der Flaumeiche erhalten habe, stützen sich auf Beobachtungen von vielen Privatpersonen, oft war die Eichenart nicht eindeutig bestimmbar. Die Daten von Info Flora kann man im Anhang der Maturaarbeit einsehen. Deshalb machte ich mich selbst daran, die Standorte möglichst genau und umfassend zu erfassen. Resultat dieser Arbeit ist somit nicht nur eine Dokumentation der Verjüngung von Flaumeichen um Osterfingen, sondern auch eine genauere Standortbestimmung.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit bestand darin, anhand eines konkreten Projektes die Effektivität von Schutz- und Fördermassnahmen aufzuzeigen. Dies wurde mit dem Auflichten und dem Errichten des Schutzzaunes gegen Wild in der Versuchsfläche Sädel umgesetzt. Die Schwierigkeit bei der Auflichtung besteht darin, die Menge Licht, die junge Flaumeichen benötigen, einzuschätzen. Zu viel Licht wird zu einer dichten Krautschicht führen, die jungen Keimlingen zu wenig Licht gewährt. Es wird sich auch herausstellen, ob sich tatsächlich Flaumeichen durchsetzen können oder ob andere Baumarten, die nun durch den Zaun vor Wild geschützt sind, aufkommen, wie beispielsweise Apfel- oder Kirschbäume. Flaumeichen wachsen schliesslich sehr langsam - auch im Jungstadium. Ziel wäre es, nach fünf bis zehn Jahren erste junge Eichen zu sehen, und diese, sowie auch wertvolle Sorbus-Arten gezielt weiter zu fördern. Erst nach dieser Zeitperiode wird man feststellen können, ob eine Naturverjüngung der Flaumeiche durch diese Massnahmen erfolgreich ist. Aussagen über langfristige Effekte sind im Rahmen dieser Arbeit sind also nur Vermutungen. Um den Effekt der Verjüngungsmassnahmen zu beschreiben und zu analysieren benötigte es eine umfassendere Studie über einen längeren Zeitraum oder zumindest eine weitere Arbeit in

³⁶ Aas, Gregor (1998). Morphologische und ökologische Variation mitteleuropäischer Quercus-Arten: Ein Beitrag zum Verständnis der Biodiversität. S.92

frühestens fünf Jahren. Neben dem Schutz der Flaumeichenwälder sollte deshalb eine gezielte Forschung in Bezug auf Fördermassnahmen betrieben werden.

Quellenverzeichnis

Literatur

Aas, Gregor (1998). Morphologische und ökologische Variation mitteleuropäischer Quercus-Arten: Ein Beitrag zum Verständnis der Biodiversität, IHW-Verlag, München

Bartsch, N. & Röhrig, E. (2016). Waldökologie: Einführung für Mitteleuropa. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg

Reif, Volker (Datum). Naturverjüngung der Traubeneiche in Hecken im Zartener Becken
Reif, Volker (Datum). Standorte und Vegetation der Standorte bei Osterfingen, Kanton Schaffhausen

Sayer, Uwe (2000). Die Ökologie der Flaumeiche (*Quercus pubescens Willd.*) und ihrer Hybriden auf Kalkstandorten an ihrer nördlichen Arealgrenze. Borntraeger, Stuttgart

Schmider et al. (1993). Die Waldstandorte im Kanton Zürich vdf Verlag, Zürich

Internet

BUWAL: Förderung der Eiche

http://www.sib.admin.ch/fileadmin/_migrated/content_uploads/SRU-383-D.pdf (23.11.2016)

Dendrochronologie Gehölzportrait: Acer Campestre

www.gehoelze.ch/Feldahorn.pdf (03.12.2016)

Dr. Wodarz, Silvius (2010). Baum des Jahres

www.arboristik.de/2010/bdj_2011.htm (03.12.2016)

Eidg. Forschungsanstalt WSL: Die Eiche im Klimawandel

www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/14690.pdf (19.11.2016)

Flora Web: Bienenpflanzen

http://floraweb.de/pflanzenarten/sonderthemen_bienenpflanzen.html (28.10.2016)

http://floraweb.de/pflanzenarten/bienen_nutzpflanzen.xsql (28.10.2016)

Gebirgswald: Buche

www.gebirgswald.ch/tl_files/gebirgswald/de/09_Lehre...ETH/19-Buche.pdf (23.11.2016)

Gehölzportrait: *Sorbus domestica*.

www.gehoelze.ch/Speierling.pdf (03.12.2016)

Hochschule Wädenswil: Gehölzportrait Dendrochronologie: Flaumeiche

<http://www.gehoelze.ch/flaumeiche.pdf> (24.10.2016)

Hortipendium: *Viburnum lantana*.

www.hortipedum.de/Viburnum_lantana (03.12.2016)

Landesverband Schleswig-Holstein: Weissdorn

www.bund-sh.de/uploads/media/weissdorn.pdf (03.12.2016)

Waldwissen: Ebi, Alois (2013). Flaumeichenwälder oder der letzte Wald vor der Steppenbildung

http://www.waldwissen.net/wald/baeume_waldpflanzen/laub/wsl_flameichenwald/wsl_flameichenwald_originalartikel.pdf (24.10.2016)

Waldwissen: LWF-Merkblatt - Spätfrostschäden

http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/lwf_merkblatt_31/index_DE (28.10.2016)

Wald Schweiz: Waldbilder

<http://www.waldschweiz.ch/schweizer-wald/wissen/schweizer-wald/waldbilder.html> (19.11.2016)

Wikipedia: Gemeine Esche.

https://de.wikipedia.org/wiki/Gemeine_Esche (03.12.2016)

Wikipedia: Gemeine Hasel.

https://de.wikipedia.org/wiki/Gemeine_Hasel (03.12.2016)

Wikipedia: Gewöhnlicher Liguster.

https://de.wikipedia.org/wiki/Gew%C3%B6hnlicher_Liguster (03.12.2016)

Wikipedia: Traubeneiche.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Traubeneiche> (03.12.2016)

Wikipedia: Wild.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Wild> (13.10.2016)

Wikipedia: Zonale Vegetation.

https://de.wikipedia.org/wiki/Zonale_Vegetation (21.10.2016)

Darstellungsverzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Die Blätter der Flaumeiche, Bild: Gloria Stoll</i>	2
<i>Abbildung 2: Die Rinde der Flaumeiche, Bild: Gloria Stoll</i>	2
<i>Abbildung 3: Stammscheibe der Flaumeiche, Bild: Gloria Stoll</i>	3
<i>Abbildung 4: Ökogramme der Stil-, Trauben- und Flaumeiche, Bild: Forschungsanstalt WSL</i>	4
<i>Abbildung 5: Vierarmige Sternhaare, Bild: Gregor Aas</i>	5
<i>Abbildung 6: Sternhaare und Trichomen (Stern-Büschelhaar-Übergangsformen), Bild: Gregor Aas</i>	6
<i>Abbildung 7: Büschelhaare mit langen gewundenen Armen, Bild: Gregor Aas</i>	6
<i>Abbildung 8: Vorkommen der Flaumeiche in der Schweiz, Stichjahr 2005, Bild: Info Flora</i>	9
<i>Abbildung 9: Traubeneiche mit Eichel im Oktober, Bild: Gloria Stoll</i>	11
<i>Abbildung 10: junge Rotbuche, Bild: Gloria Stoll</i>	11
<i>Abbildung 11: Blüten und Blätter der Mehlsbeere</i>	12
<i>Abbildung 12: Gemeine Esche, Bild: Gloria Stoll</i>	12
<i>Abbildung 13: Speierling mit Trieb und Borke, Bild: Wikipedia Speierling</i>	13
<i>Abbildung 14: junger Feldahorn, Bild: Gloria Stoll</i>	14
<i>Abbildung 15: Borke und Blätter der Elsbeere, Bild: Gloria Stoll</i>	14
<i>Abbildung 16: Der Zweigrifflige Weissdorn. Bild: Gloria Stoll</i>	15
<i>Abbildung 17: Haselstrauch, Bild: Gloria Stoll</i>	15
<i>Abbildung 18: Wolliger Schneeball, Bild: Gloria Stoll</i>	16
<i>Abbildung 19: blühender Diptam am Wegrand, Bild: Gloria Stoll</i>	16
<i>Abbildung 20: Euphorbia amygdaloides - Mandelblättrige Wolfsmilch, Bild: Gloria Stoll</i>	17
<i>Abbildung 21: Hippocrepis emerus – Strauchkronwicke, Bild: Gloria Stoll</i>	17
<i>Abbildung 22: Gewöhnlicher Liguster im Oktober mit Beeren, Bild: Gloria Stoll</i>	17
<i>Abbildung 23: Viola sylvestris - Wald-Veilchen, Bild: Gloria Stoll</i>	18
<i>Abbildung 24: Cornus sanguinea - Roter Hartriegel</i>	18

<i>Abbildung 25: Karte mit den Flaumeichenstandorten vor der Korrektur, Bild: Alois Ebi</i>	20
<i>Abbildung 26: Versuchsfläche Sädel, Bild: Gloria Stoll</i>	22
<i>Abbildung 27: Stammscheibe der gefällten Eiche, die Stecknadeln dienten als Hilfe beim Zählen der Jahresringe, Bild: Gloria Stoll</i>	23
<i>Abbildung 28: Waldfunktionsplan mit eingezeichneter Versuchsfläche Sädel, Bild: GIS SH</i>	24
<i>Abbildung 29: Beim Messen der Bäume, Bild: Bild: Gloria Stoll</i>	27
<i>Abbildung 30: Bodenaufnahmen der 1x1 Meter Versuchsfläche, Bild: Gloria Stoll</i>	29
<i>Abbildung 31: Beim Fällen der Eiche, Bild: Gloria Stoll</i>	30
<i>Abbildung 32: Stockausschlag einer Eiche, Bild: Gloria Stoll</i>	30
<i>Abbildung 33: Eckpunkt Sädel unten links am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll</i>	31
<i>Abbildung 34: Eckpunkt Sädel oben links am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll</i>	31
<i>Abbildung 35: Obere Zaungerade Sädel am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll</i>	32
<i>Abbildung 36: Eckpunkt Sädel oben rechts am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll</i>	32
<i>Abbildung 37: Eckpunkt Sädel rechts oben am 2.12.2016, Bild: Gloria Stoll</i>	33
<i>Abbildung 38: Karte mit den neu ermittelten Standorten, Bild: Gloria Stoll</i>	34
<i>Abbildung 39: Flaumeichen unterhalb der Ruine Radegg, Bild: Gloria Stoll</i>	35
<i>Abbildung 40: Jungpflanzen der Traubeneiche der Strauchkronwicke und des Hartriegels, Bild: Gloria Stoll</i>	36
<i>Abbildung 41: Wanderweg in Richtung Osterfingen, Bild: Gloria Stoll</i>	36
<i>Abbildung 42: Übersichtskarte vom Bestand in Osterfingen. Die Symbole kennzeichnen ortsgenau die verschiedenen floristischen Ausbildungen der Probefläche. Je grösser die Symbole, desto grösser die Trockenheit, Bild. Uwe Sayer</i>	37
<i>Abbildung 43: Artenreiche Strauchschicht, Bild: Gloria Stoll</i>	38
<i>Abbildung 44: Flaumeichenkeimling, Bild: Gloria Stoll</i>	39
<i>Abbildung 45: sehr steile Hangstruktur, Flaumeiche in krüppeliger Form ausgebildet, Bild: Gloria Stoll</i>	39
<i>Abbildung 46: Flaumeiche mit Stockausschlägen, Bild: Gloria Stoll</i>	39

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Neu ermittelte Flaumeichenstandorte</i>	21
<i>Tabelle 2: Massnahmenplan</i>	26
<i>Tabelle 3: Bestand Sädel, Anfangsbestand jeweils links unter den Namen, zu fällende Bäume jeweils in den grau markierten Spalten</i>	27
<i>Tabelle 4: Nebenbestand Sädel</i>	28
<i>Tabelle 5: zwei Versuchsflächen: 1x1 Meter, Nachweis von Jungpflanzen</i>	28

Dank

An erster Stelle würde ich mich gerne bei Raphael Riederer für die Betreuung meiner Arbeit bedanken. Er stand mir stets mit guten Ideen und Denkanstössen zur Seite und verhalf mir zu interessanter Fachliteratur.

Massgeblich zum Gelingen der Arbeit trug Förster Alois Ebi bei. Er investierte viele Stunden, in denen er mir die Flaumeichenstandorte zeigte und mir bei dem Projekt zur Versuchsfläche Sädell half. Er sorgte ebenfalls dafür, dass mir die notwendigen Karten und Datenauszüge bereitstanden.

Einen grossen Dank geht an den Kreisforstmeister Michael Götz und an Peter Brang von der WSL, die mir beide geduldig und fachkundig meine Fragen beantworteten.

Schliesslich bin ich noch meiner Schwester Kerstin Trachsel zu grossem Dank verpflichtet. Durch ihr Vertrauen in mich und meine Arbeit und durch ihre hilfreichen Vorschläge ist mir das Schreiben der Arbeit einiges leichter gefallen.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass die vorliegende Maturaarbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfsmittel von mir verfasst wurde. Alle Quellen wurden wahrheitsgetreu verwendet und belegt. Sämtliche Textstellen, die nicht selbstständig erstellt wurden, sind dementsprechend gekennzeichnet.

.....

(Ort, Datum)

.....

(Unterschrift)

categorie	no_note	ty_note	validation_status	projet	no_isfs	nom_complet
A	3038199		200	© Info Flora, Verena Doppler-Amrein	137000	Dictamnus albus L.
A	1862314		200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	1862287		200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	1862290		200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	4203126	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	4203107	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	1783989	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt)	137000	Dictamnus albus L.
A	1783986	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt)	137000	Dictamnus albus L.
A	24934	L	300	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt)	137000	Dictamnus albus L.
A	3424843	O	200	© Info Flora, Michael Jutzi	137000	Dictamnus albus L.
A	24992		300	© Info Flora, Martha Gubler	137000	Dictamnus albus L.
A	3944579	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	137000	Dictamnus albus L.
A	3141031	O	200	© Kanton Zürich	137000	Dictamnus albus L.
A	3141024	O	200	© Kanton Zürich	137000	Dictamnus albus L.
A	5290589		200	© Info Flora, Bruno Wenzinger	137000	Dictamnus albus L.
A	4253019	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3834068		200	© Info Flora, Rita Gerber	137000	Dictamnus albus L.
A	3038131		200	© Info Flora, Rolf Holderegger	137000	Dictamnus albus L.
A	4234027	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3033605		200	© Info Flora, Rolf Holderegger	137000	Dictamnus albus L.
A	4203130	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	24494	L	300	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt)	137000	Dictamnus albus L.
A	3809745	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3141028	O	200	© Kanton Zürich	137000	Dictamnus albus L.
A	3424844	O	200	© Info Flora, Michael Jutzi	137000	Dictamnus albus L.
A	771598	O	300	© TWW - PPS	137000	Dictamnus albus L.
A	28817		300	© Info Flora, Rolf Heeb	137000	Dictamnus albus L.
A	3807873		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	5358473		200	© Info Flora, Karin Bernowitz	137000	Dictamnus albus L.
A	3809749	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809748	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809747		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809746	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809739	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3349612	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3349619	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3349629	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3809744	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809740	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809741	O	200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809742		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3809743		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	137000	Dictamnus albus L.
A	3349624	O	200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	137000	Dictamnus albus L.
A	3736280		200	© Info Flora, Andreas Gygax	335900	Quercus petraea Liebl.
A	3944585	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	335900	Quercus petraea Liebl.
A	5321873	O	200	© Info Flora, Christoph Hochstrasser	335900	Quercus petraea Liebl.
A	1073294	O	300	© BAFU / OFEV / UFAM	335900	Quercus petraea Liebl.
A	3944555	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	335900	Quercus petraea Liebl.
A	1784241	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt)	335900	Quercus petraea Liebl.

A	4517549	O	200	© BAFU / OFEV / UFAM	335900	Quercus petraea Liebl.
A	3517637	O	200	© BAFU / OFEV / UFAM	335900	Quercus petraea Liebl.
A	1784244	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt	335900	Quercus petraea Liebl.
A	1784258	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3807885		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3424850		200	© Info Flora, Michael Jutzi	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3424863		200	© Info Flora, Michael Jutzi	336000	Quercus pubescens Willd.
A	4234029		200	© Info Flora (Rote Liste / Liste Rouge)	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3944567	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3944575	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3944586	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3976428	H	200	© Naturmuseum Solothurn	336000	Quercus pubescens Willd.
A	1784261	L	200	© Info Flora (Literaturerfassung / Saisie litt	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3807874		200	© Info Flora (Erste Kartierung der Flora de	336000	Quercus pubescens Willd.
A	3971282	H	200	© Naturmuseum Solothurn	336000	Quercus pubescens Willd.
A	1073295	O	300	© BAFU / OFEV / UFAM	336100	Quercus robur L.
A	3944501	O	200	© Info Flora, Hansjörg Schlaepfer	336100	Quercus robur L.
A	3517638	O	200	© BAFU / OFEV / UFAM	336100	Quercus robur L.
A	4517548	O	200	© BAFU / OFEV / UFAM	336100	Quercus robur L.

famille	redlist	priorite	prot_ch	blacklist	nom_original	expertise_nom	source_biblio_flore	determinavit	determinavit_cf	presence	indigenat	introduit	expertise_introduit	cat_abundance
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	N	O		101-250
Rutaceae	VU	4	2		Diptam	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Diptam	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Diptam	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	X	O		101-250
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	X	O		11-25
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2			X		X	+	I	N	O		1-10
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		11-25
Rutaceae	VU	4	2			X		X	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L. (SISF: 1	O		N	+	I	N	C		51-100
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L. (SISF: 1	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	N	O		11-25
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	N	O		101-250
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	N	O		>250
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	X	O		101-250
Rutaceae	VU	4	2			X		X	+	I	N	O		1-10
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L. (SISF: 1	O		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus	O		N	+	I	N	C		51-100
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus (NO_ISFS	O		X	+	I	X	C		
Rutaceae	VU	4	2			X		X	+	I	N	O		51-100
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba	CN		N	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	N	O		1-10
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	O		51-100
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	O		51-100
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	C		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamus alba L.	CN		N	+	I	N	O		
Rutaceae	VU	4	2		Dictamnus albus L.	O		N	+	I	X	O		26-50
Fagaceae	LC	K			Quercus petraea Liebl.	O		N	+	I	N	C		
Fagaceae	LC	K			Quercus petraea	O		N	+	I	N	C		
Fagaceae	LC	K			Quercus petraea	O		N	+	I	N	C		
Fagaceae	LC	K				X		X	+	I	X	O		
Fagaceae	LC	K			Quercus petraea	O		N	+	I	N	C		
Fagaceae	LC	K			Quercus petraea	O		N	+	I	N	C		

abundance	unite_comptage	observateurs	date	expertise_date	co_pays	co_canton	nom_commune	expertise_commune	region_biogeo
		Doppler-Amrein Verena	15.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Bistolas Babis, Braig Peter	01.06.2010	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Bistolas Babis, Braig Peter	04.06.2010	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Bistolas Babis, Braig Peter	04.06.2010	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
101-250	I	Büttner Michèle, Holderegger Rolf	02.06.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
11-25	I	Holderegger Rolf, Büttner Michèle	02.06.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Keller Walter	11.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Keller Walter	04.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Keller Walter	20.04.1993	P	CH	SH	Wilchingen	X	MP2
ca 15 Ex.	I	Jutzi Michael	19.05.2012	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Gubler Martha	1992	C	CH	SH	Wilchingen	X	MP2
		Schlaepfer Hansjörg	01.01.2007	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
ca. 100		Walter Hans	1992	X	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
vereinzelt		Walter Hans	1991	X	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Wenzinger Bruno	23.05.2016	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
23 Ex.	I	Wanner Richard	16.06.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Gerber Rita	29.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Holderegger Rolf, Büttner Michèle	08.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
200-300m2	M	Winkler Laurenz	09.07.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Holderegger Rolf, Büttner Michèle	10.10.2010	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
101-250	I	Büttner Michèle, Holderegger Rolf	02.06.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Keller Walter	20.04.1993	P	CH	SH	Wilchingen	X	MP2
5 St.		Friedrich Hans	1931	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
vereinzelt		Walter Hans	1991	X	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
ca 50 Ex.	I	Jutzi Michael	19.05.2012	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Leibundgut Mary	07.05.2003	P	CH	SH	Wilchingen	OM	MP2
		Heeb Rolf	01.06.1996	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Kummer Georg	15.06.1924	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Bernowitz Karin	22.05.2016	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
30 St.		Friedrich Hans	1942	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
30 St.		Friedrich Hans	1942	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Hübscher Jakob	07.06.1931	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
5 St.		Friedrich Hans	1931	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
> 100 Exempl.		Hübscher Jakob	07.06.1931	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
3	I	Wanner Richard, Bryner Fränzi	20.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
51-100	I	Wanner Richard, Bryner Fränzi	20.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
51-100	I	Wanner Richard, Bryner Fränzi	20.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
15 St.		Friedrich Hans	1931	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
Sehr reichlich		Kummer Georg	1924	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
1000 – 1200 Ex		Friedrich Hans	1933	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Kummer Georg	11.06.1949	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Kummer Georg	1926	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
26-50	I	Wanner Richard, Bryner Fränzi	20.05.2011	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Gygax Andreas	02.08.2012	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
		Schlaepfer Hansjörg	01.01.2008	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Hochstrasser Christoph	08.05.2014	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Valencak Martin	10.05.2003	P	CH	SH	Wilchingen	SE	MP2
		Schlaepfer Hansjörg	01.01.2008	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
		Keller Walter	04.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2

	Schach Johannes	14.05.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SE	MP2
	Breunig Thomas	16.05.2008	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Keller Walter	11.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Keller Walter	04.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Kummer Georg	14.08.1938	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Jutzi Michael	19.05.2012	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Jutzi Michael	19.05.2012	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Winkler Laurenz	09.07.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
	Schlaepfer Hansjörg	01.01.2007	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Schlaepfer Hansjörg	01.01.2007	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Schlaepfer Hansjörg	01.01.2008	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Isler	06.1894	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Keller Walter	11.09.1992	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Kummer Georg	15.06.1924	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
	Probst Rudolf	09.07.1911	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Valencak Martin	10.05.2003	P	CH	SH	Wilchingen	SE	MP2
	Schlaepfer Hansjörg	01.01.2007	P	CH	SH	Wilchingen	SP	MP2
	Breunig Thomas	16.05.2008	P	CH	SH	Wilchingen	O	MP2
	Schach Johannes	14.05.2013	P	CH	SH	Wilchingen	SE	MP2

desc_localite	x	y	xy_forme	xy_precision	expertise_geo	altitude_inf	altitude_sup	expertise_altitude	no_surface_welten
Radeggerhalde, etwas abseits (680009	278425	C	20	O	490	522	SP	411
Schaffhausen Osterfingen Stein	679702	278742	GP	7	O	606		P	411
Schaffhausen Mülitobel, von Bu	679100	277890	GP	5	O	527		P	411
Schaffhausen Mülitobel, von Bu	679149	277936	GP	8	O	545	553	SP	411
	679258	278806	GP	5	O	570		P	411
	680598	278420	GP	5	O	550		P	411
Steimüri	679700	278730	C	50	O	610		P	411
Mülitobel	679060	277960	C	50	O	520		P	411
Steimüri	679700	278730	C	25	O	610		P	411
Steimüri, östlicher Rand des Fe	679592	278671	GP	5	O	550		P	411
Wangental, zwischen Badstigha	679600	278700	C	100	C	499	602	SP	411
Steimüri; unterhalb Geröllhalde	679506	278560	C	25	OC	500		P	411
oberhalb Badstighau	679125	278900	C	250	O	512		I	411
Steimüri	679600	278625	C	50	O	530		I	411
	679324	278789	GM	5	O	573		PG	411
	679391	280062	GP	5	O	608		P	411
	679600	278650	C	25	O	570		P	411
Steinmüri	679540	278651	C	50	O	530		P	411
	679060	277960	GP	5	O	510		SP	411
Badstighau	679206	278843	C	50	O	560		P	411
	679585	278670	GP	7	O	550		P	411
Mülitobel	679060	277960	C	25	O	520		P	411
Hidhang Radegg	680400	278420	C	50	C	500	573	SP	411
Radeggerhalde	680150	278425	C	50	O	530		I	411
Steimüri, östlicher Rand des Fe	679573	278661	GP	5	O	540		P	411
Steimüri	679580	278648	PO	72	CS	499	564	PP	411
Steiler Wald bei Badstighau bei	679250	278800	C	50	O			R	411
Badsteighau am Südwesthang I	679165	278876	C	50	OC	504	585	SP	411
Randen, am Wegrand	680009	278448	GM	5	O	522		PG	411
Wanne Sühang (Steinbruchhau	679340	280080	C	50	C	560	627	SP	411
Wanne Sühang (Steinbruchhau	679250	279960	C	50	C	501	548	SP	411
	679220	278820	C	50	C	494	586	SP	411
Hidhang Radegg	680480	278420	C	50	C	496	570	SP	411
Oberhalb des alten Steinbruchs	679220	278820	C	25	OC	513	560	SP	411
	679571	278615	GP	7	O	508		SP	411
	679545	278665	GP	5	O	528		SP	411
	679061	277947	GP	7	O	504	510	SP	411
Hidhang Radegg	680340	278420	C	50	C	504	580	SP	411
Badsteighau, ob den Steinbruch	679180	278900	C	50	OC	517	597	SP	411
Badsteighau	679180	278900	C	100	C	499	625	SP	411
Westseite Steinbruch Steinmüri	679508	278669	C	200	CP	430	607	SP	411
Im Flaumeichenwald, nördl. P. 5	680200	278420	C	100	OC	461	582	SP	411
	679090	278955	GP	6	O	528	537	SP	411
Osterfingen, Himmelrich	678833	279135	C	10	O	500		P	411
Steimüri; unterhalb Geröllhalde	679506	278560	C	25	OC	500		P	411
Badstighau	679200	278830	C	50	OC	550		P	411
	677500	278500	KM	1000	O	399	644	SP	411
Wangental; Eichen-Buchenmisc	679252	278581	C	25	OC	482		P	411
Mülitobel	679060	277960	C	50	O	520		P	411

	677500	278500	KM	1000	O	398	643	SP	411
	677500	278500	KM	1000	O	399	644	SP	411
Steimüri	679700	278730	C	50	O	610		P	411
Mülitobel	679060	277960	C	50	O	520		P	411
Südhang Wannenberg, Hilbilau	679346	279738	C	50	OC	460	484	SP	411
Steimüri, östlicher Rand des Fe	679573	278661	GP	5	O	540		P	411
Steimüri, bei "Brätliplatz"	679635	278658	GP	6	O	570		P	411
	679060	277960	GP	5	O	510		SP	411
Steimüri; am Waldrand unter Q.	679624	278592	C	25	OC	553		P	411
Steimüri; auf dem isolierten Gu	679632	278571	C	25	OC	549		P	411
Steimüri; unterhalb Geröllhalde	679506	278560	C	25	OC	500		P	411
Rossberghof	680000	279000	C	3000	CE	399	661	SP	411
Steimüri	679700	278730	C	50	O	610		P	411
Badsteighau am Südwesthang I	679165	278876	C	50	OC	504	585	SP	411
Osterfingen, allg.	680500	279500	KM	1000	CP	550		I	411
	677500	278500	KM	1000	O	399	644	SP	411
Waldweg; Waldweg, von der Ha	681797	277803	C	25	OC	442		P	411
	677500	278500	KM	1000	O	399	644	SP	411
	677500	278500	KM	1000	O	398	643	SP	411

station	co_milieu	rem_note	sexe	cat_phenologie	ty_temoin	depot_temoin	id_temoin
Lichter Flaumeichenwald					D	IF	
Galio-Carpinetum primuletosum							
Galio-Carpinetum primuletosum							
Galio-Carpinetum primuletosum							
Quercion pubescenti-petraea	6.3.6	Knospend		3			
	6.2.1	Plan vorhanden					
				3			
		Östlich alter Steinbruch,					
Gletscher, Fels, Schutt und Ger		Rote Liste Zielart					
Flaumeichenwald und Felsflure					D		
Flaumeichenwald		Rote Liste-Zielart					
Galio-Carpinetum primuletosum							
		Aufnahmen von Hans Fr					
		Plan vorhanden					
Quercion pubescenti-petraea	6.3.6	Blühend		5	D		
Exposition: S; Hauptvegetation:	6				D		
				3	D		
		Aufnahmen von Hans Fr					
		Pflanzen blühend 3Ex. S					
		Steimüri , steiler Hang m					
		Hauptbestand unterhalb					
		Aufnahmen von Hans Fr					
		Da und dort					
		An der Waldstrasse bein					
Eichenwald							
	6.2.1						
	6.2.3						
Galio-Carpinetum primuletosum							

		2. Aufnahmedatum: 01.0
		2. Aufnahmedatum: 5.8.
Galio-Carpinetum primuletosum		
Galio-Carpinetum primuletosum		
Quercion pubescenti-petraea	6.3.6	
Quercion pubescenti-petraea	6.3.6	
	5.1.1	
	5.1.1	
	6.2.1	
Galio-Carpinetum primuletosum		
	6.2.3	
		2. Aufnahmedatum: 5.8.
		2. Aufnahmedatum: 01.0

H	BERN	
H	BERN	

	Keller, W. (1994): Dictamnus a	
	Keller, W. (1994): Dictamnus a	
Solothurner Herbarien: Herbarium Franz Lang		
	Keller, W. (1994): Dictamnus a	
Solothurner Herbarien: Herbarium Rudolf Probst		

Anhang

	Ruine Radegg	Badstighau	Steinbruchhau	Sädel
Koordinaten (CH1903/LV03)	278'468, 680'207	278'679, 679'637	278'937, 679'117	277'227, 677446
Höhe	580m.ü.M	570m.ü.M	600m.ü.M	540m.ü.M
Anz. Untersucher Bäume	3	4	4	-
Eicheln (nach Untersuchungsbaum)	52 (13,24,15)	83 (34,21,16,12)	63 (25,14, 18, 6)	-
Cupula	18	23	15	-
Keimlinge	2	5	1	-
Stockausschläge	5	9	3	-
Besonderes				Speierling

Tabelle mit den Ergebnissen der Untersuchungen der Standorte