

Voruntersuchung zur Beweidung einer bisher nicht genutzten Fläche am Schloßberg in Freiburg



Anna-Lisa Schneider

Mail: anna.lisa.schneider@posteo.de

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Studiengang: M. Sc. Umweltwissenschaften
Aktuelles Thema
Betreuer: Prof. Dr. Dr. hc Albert Reif
Nicolas Schoof

eingereicht am:

17.02.2017

Inhalt

1. Einleitung.....	1
2. Methoden.....	2
2.1 Untersuchungsgebiet	2
2.2 Vegetationsaufnahmen	3
2.3 Datenbearbeitung	4
3. Ergebnisse.....	5
3.1 Beschreibung der Vegetation	5
3.1.1 Wiesenfläche	5
3.1.2 Waldfläche.....	7
3.2 Zeigerwerte	8
3.3 Qualität des Futters.....	9
3.4 Weide- und Trittvtrglichkeit.....	10
4. Mglige Auswirkungen einer zukünftigen Beweidung auf die Vegetationsentwicklung	11
5. Fazit	13
Literaturverzeichnis	14
Anhang 1: Übersichtskarte	III
Anhang 2: Rohtabelle	IV
Anhang 3: Arten der Krautschicht, sortiert	VI

1. Einleitung

Gegenstand dieser Arbeit ist die Untersuchung einer Fläche am Schlossberg, Freiburg im Breisgau, hinsichtlich der zukünftig geplanten Beweidung durch Schafe bzw. Ziegen. Die etwa 2,8 ha große Fläche, die zum Gelände eines Caritas-Tagungszentrums gehört, besteht zum Teil aus einer Wiese, die von Besuchern des Tagungszentrums zur Erholung genutzt wird und in den vergangenen Jahren maximal einmal im Jahr gemäht wurde. Der Rest der Fläche ist dicht bewaldet.

Der Schlossberg (445 m ü. NN) befindet sich im Stadtgebiet von Freiburg, direkt angrenzend an die Altstadt und den Stadtteil Zähringen. Während der Schlossberg heute zu großen Teilen bewaldet ist, befand sich dort früher über einen langen Zeitraum hinweg hauptsächlich Offenland. Der stadtnah gelegene Wald wurde im Mittelalter zur Brenn- und Bauholzgewinnung sowie zur Versorgung der Silberbergwerke gerodet und der Schlossberg zu militärischen Zwecken gezielt offen gehalten. Im 17. Jahrhundert wurde Freiburg dann unter französischer Herrschaft zu einer Festungsanlage umgestaltet und der gesamte Schlossberg befestigt (Haumann u. Schadeck 1994). Auf Plänen und Karten aus dieser Zeit (siehe Haumann u. Schadeck 1994) ist deutlich zu sehen, dass der Schlossberg zu dieser Zeit nicht bewaldet war. Mitte des 18. Jahrhunderts wurde die Festungsanlage vollständig zerstört und der Schlossberg in der darauf folgenden Zeit wieder anderweitig genutzt (Haumann u. Schadeck 1994). An den steilen Süd- und Westhängen wurden Weinterrassen angelegt und durch den Bau des Kanonenplatzes sowie der Anlage von Gärten wurde der Schlossberg zum Ausflugsziel. Zur Zeit des Oberbürgermeisters Otto Winterer (1888 – 1913), der den Schlossberg für ein gehobenes Publikum erschließen wollte, wurde der Schlossberg durch ein dichtes Wegenetz weiter erschlossen (Stadt Freiburg im Breisgau 2010). Auch heute noch dient der Schlossberg als wichtiges Naherholungsgebiet für die Freiburger Bürger/innen. Bereits 1954 wurde eine 200 ha große Fläche am Schlossberg unter Schutz gestellt. Seit 2006 gehört der Schlossberg, zusammen mit dem etwas höheren Rosskopf (737 m ü. NN) zum Landschaftsschutzgebiet Rosskopf-Schlossberg (Stadt Freiburg im Breisgau 2010). Offenland ist auf dem heute fast vollständig bewaldeten Schlossberg jedoch nur noch kleinflächig vorhanden.

Mit der Wiese auf dem Caritasgelände soll eine, wenn auch kleine, Fläche Offenland am Schlossberg erhalten und aus naturschutzfachlicher Sicht durch Beweidung mit Schafen und/oder Ziegen aufgewertet werden. Dazu ist geplant, die Fläche als adaptive Standweide von Ende März bis Ende September zu beweiden. Als Voruntersuchung zu diesem geplanten Projekt werden auf der betreffenden Wiesenfläche sowie in dem daran direkt angrenzenden Wald, der ebenfalls in die Beweidung mit einbezogen werden soll, Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Anhand dieser soll der momentane Zustand der Wiesenflächen erfasst werden und die mögliche Besatzdichte der

Fläche grob abgeschätzt werden. Weiterhin wird, anhand der vorgefundenen Vegetation und deren Tritt- bzw. Weideverträglichkeit eingeschätzt, wie sich die künftige Beweidung auf die Vegetationszusammensetzung auswirken könnte. Zum Vergleich wird eine Fläche herangezogen, die sich etwas südlich und oberhalb des Caritasgeländes befindet und bereits durch Schafe beweidet wird.

2. Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Die langjährige Jahresmitteltemperatur liegt in Freiburg bei 11,1 °C, die jährliche Niederschlagsmenge bei 930 mm (Mühr 2007). Die Böden am Schlossberg wurden als Braunerden kartiert, die sich aus Schutt des hier anstehenden Paragneises (kristallines Grundgebirge) entwickelt haben (LGRB 2017).

Hauptgegenstand dieser Untersuchung ist die bisher nicht genutzte, maximal einmal jährlich gemähte Wiesenfläche des Caritasgeländes. Das Gelände befindet sich etwa auf einer Höhe von 350 m ü. NN an einem nordwest-exponierten Hang. Die Wiesenfläche grenzt nach unten hin an das intensiver gepflegte Gartengelände der Caritas-Tagungsstätte und zu den Seiten und nach oben hin an Wald. Die Wiese hat insgesamt eine Fläche von ca. 0,85 ha. Ebenfalls untersucht wurde der zu dem Gelände gehörende Wald, der eine Fläche von ca. 2 ha umfasst. Abbildung 1a (links) zeigt die Lage des untersuchten Geländes und der Aufnahmeflächen.



Abb. 1a+b: Lage der Aufnahmeflächen (untere linke Ecke). Blau: Wiese Caritasgelände, Grün: Wald Caritasgelände, Orange: Obere Wiese.

Zusätzlich wird eine etwas oberhalb gelegene Wiese untersucht (im Folgenden als „obere Wiese“ bezeichnet), die viermal jährlich durch eine über die Fläche getriebene Schafherde beweidet wird. Die Aufnahmeflächen befinden sich dort etwa in einer Höhe von 390 m ü. NN am Hang, wobei eine der Aufnahmeflächen ebenfalls nordwest-exponiert ist (Nr. 8), die andere jedoch südwest-exponiert (Nr. 9). Die Lage dieser Aufnahmeflächen ist in Abb. 1 b dargestellt. Eine Übersichtskarte zur räumlichen Einordnung der beiden untersuchten Flächen befindet sich in Anhang 1.

2.2 Vegetationsaufnahmen

Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Vegetationsaufnahmen wurden vom 16. bis 25. August 2016 durchgeführt. Dazu wurden auf dem Caritasgelände 7 Aufnahmeflächen angelegt, davon 5 auf der Wiesenfläche mit einer Fläche von 4 m² (2m x 2m) und 2 im Wald mit einer Fläche von 100 m² (10m x 10m). Weiterhin wurden 2 Aufnahmeflächen mit einer Fläche von 4 m² (2m x 2m) auf der oberen Wiese angelegt. Die Aufnahmeflächen wurden in Hangrichtung so ausgewählt, dass sie eine möglichst homogene Vegetationsbedeckung aufweisen. Die beiden unteren Ecken jeder Aufnahmefläche wurden mit Holzpflöcken markiert, sodass die Flächen für eventuelle Folgeuntersuchungen wieder auffindbar sind. Für jede Aufnahmefläche wurde eine Vegetationsaufnahme nach BRAUN-BLANQUET durchgeführt. Dazu wurden zuerst die Deckungsgrade der einzelnen Vegetationsschichten (Mooschicht, Krautschicht (< 1m), Strauchschicht (1-5m) und Baumschicht (> 5m)) notiert. Anschließend wurden die vorkommenden Pflanzenarten nach Vegetationsschicht getrennt notiert und ihre Artmächtigkeit nach der in Tab. 1 dargestellten Skala abgeschätzt. Die Nomenklatur folgt Jäger (2011).

Tab. 1: Skala der Artmächtigkeit nach Braun-Blanquet, sowie deren Transformation in Massenprozent nach Munzert (1972, zitiert nach Voigtländer u. Voss 1979)

Artmächtigkeit (BRAUN-BLANQUET)	Deckung/ Abundanz	Massenprozent (Munzert 1972)
r	< 1 % Deckung, 1 - 2 Individuen	0,1 *
+	< 1 % Deckung, 3 - 10 Individuen	0,3
1	< 5 % Deckung, 10 - 50 Individuen	2,5
2m	< 5 % Deckung, > 50 Individuen	9,5
2a	5 - 15 % Deckung	
2b	15 - 25 % Deckung	
3	25 - 50 % Deckung	32
4	50 - 75 % Deckung	55
5	75 - 100 % Deckung	85

* eigene Schätzung

2.3 Datenbearbeitung

Zur weiteren Interpretation der Vegetationsaufnahmen wurde für die Krautschicht die Rohtabelle (siehe Anhang 2) nach Vorkommen der Pflanzenarten auf den Aufnahmeflächen geordnet, um Muster in der Artenzusammensetzung erkennen zu können und diese zu visualisieren. Die so sortierte Tabelle der Pflanzenarten der Krautschicht ist in Anhang 3 abgebildet.

Anhand der Rohtabelle wurden für jede Aufnahmefläche die mittleren Zeigerwerte für Licht, Feuchte, Bodenreaktion und Stickstoff nach Ellenberg et al. (2001) berechnet. Die Berechnung erfolgte ohne Berücksichtigung der Artmächtigkeit der einzelnen Pflanzenarten. Weiterhin wurden Futterwerte, Tritt- und Weideverträglichkeit der vorkommenden Arten nach Briemle et al. (2002) herangezogen und die mittleren Werte für jede der Wiesenaufnahmeflächen berechnet. Sowohl Futterwert als auch Tritt- und Weideverträglichkeit wurden von Briemle et al. (2002) aus bereits bestehenden Wertzahlen (vgl. Klapp et al. 1953, Ellenberg 1952) weiterentwickelt und an die 9-stufige Bewertungsskala nach ELLENBERG angepasst. Der Futterwert einer Pflanzenart richtet sich unter anderem nach folgenden Kriterien: Eiweiß- und Mineralstoffgehalte, Schmackhaftigkeit und Beliebtheit beim Vieh, Anteil wertvoller Pflanzenteile (Briemle et al. 2002). Tritt- und Weideverträglichkeit sind nicht miteinander gleichzusetzen, da sich die Weideverträglichkeit aus unterschiedlichen Faktoren zusammensetzt. Insbesondere im Falle einer Standweide, auf der der Verbiss durch das Vieh selektiv ist, spielt neben der Trittverträglichkeit auch der Futterwert eine wichtige Rolle für die Weideverträglichkeit einer Pflanzenart (Briemle et al. 2002). Die mittlere Tritt- und Weideverträglichkeit der Aufnahmeflächen wurde ungewichtet berechnet, da zur Interpretation selten vorkommende, einzeln wachsende oder kleine Arten und Arten mit hohem Deckungsgrad in gleichem Maße Berücksichtigung finden sollen. Der mittlere Futterwert einer Aufnahmefläche hingegen wurde, wie Briemle et al. (2002) empfehlen, unter Berücksichtigung der Massenanteile der einzelnen Pflanzenarten berechnet. Dazu wurden die Artmächtigkeiten nach BRAUN-BLANQUET durch die ihnen im Mittel entsprechenden, von Munzert (1972, zitiert nach Voigtländer u. Voss 1979) empirisch ermittelten, Massenanteile ersetzt (siehe Tab. 1). Diese Massenanteile wurden dann aufsummiert, und die Einzelwerte durch diese Summe dividiert, was einen Abgleich auf 100 % darstellt (Voigtländer u. Voss 1979). Nach Briemle et al. (2002) entspricht der mittlere Futterwert dann der Summe der Produkte des Futterwertes jeder Art und dem entsprechenden Massenanteil, dividiert durch die Gesamt-Prozentzahl (immer 100 %).

Weiterhin wurden die für Baden-Württemberg geltenden Kennarten für High-Nature-Value-Farmland (HNV) nach der Kennartenliste des Bundesamts für Naturschutz (BfN) (2016) notiert. Der HNV-Indikator wird im Rahmen der gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik, sowie der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt eingesetzt um die Entwicklung der Biodiversität in der

Agrarlandschaft abzubilden. Dabei werden sowohl Arten- als auch Strukturvielfalt von Agrarflächen berücksichtigt, um den „Naturwert“ der Fläche einzuordnen. Die Aufnahme der HNV-Kennarten erfolgt bei der ordnungsgemäßen Erfassung in Form einer Transektbegehung und stellt nur einen Teil der Erfassung dar (BfN 2016). Hier soll die Anzahl der gefundenen HNV-Kennarten lediglich zu einer groben Einschätzung des Naturwertes der Grünlandflächen dienen.

3. Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Vegetation

3.1.1 Wiesenfläche

Auf der unteren Wiesenfläche, die bisher maximal einmal jährlich gemäht wurde, ist der Bewuchs sehr dicht filzig, der Deckungsgrad der Krautschicht liegt bei etwa 85-95 %. Größtenteils ist auch eine sehr dichte Moosschicht vorhanden, die geschätzten Deckungsgrade liegen hier bei 40-95 %. Auffällig ist weiterhin, dass viel abgestorbenes Pflanzenmaterial unter dem lebenden Bewuchs eine verfilzte Streudecke bildet.

Alle Aufnahmeflächen weisen hauptsächlich für die *Arrhenatheretalia* – Ordnung (Fettwiesen, Fettweiden, Parkrasen) charakteristische Pflanzenarten und solche, die hier ihren Schwerpunkt haben wie beispielsweise *Leucanthemum vulgare*, *Taraxacum officinale* oder *Trifolium pratense* auf (Oberdorfer 1994).

Auf zwei der Aufnahmeflächen (Plots Nr. 2 und 4) ist das für den *Arrhenatherion elatioris* – Verband (Tal- Fettwiesen, planare und submontane Glatthaferwiesen) namensgebende Obergras *Arrhenatherum elatius* dominierend. Als weitere Gräser mit hohem Deckungsgrad finden sich außerdem *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus* und *Holcus mollis*. Laut Oberdorfer (1993b) kann *Arrhenatherum elatius* auf mageren Ausprägungen des Verbandes zugunsten von Untergräsern wie *Holcus lanatus* und *Festuca rubra* zurücktreten, wie es hier der Fall zu sein scheint. Auch *Agrostis capillaris* und *Holcus mollis* sprechen eher für eine magere Ausprägung des *Arrhenatherion elatioris* (Oberdorfer 1994). Unter den vorgefundenen Pflanzenarten finden sich jedoch auch Nährstoffzeiger, wie beispielsweise *Heracleum sphondylium* (Oberdorfer 1994).

Die sortierte Artenliste (siehe Anhang 2) zeigt, dass die Aufnahmeflächen der Wiese zwar viele Pflanzenarten gemeinsam haben, es jedoch trotzdem auch einige Arten gibt, die lediglich auf einer oder zwei Aufnahmeflächen vorkommen. Aufgrund der wenigen Wiederholungen sind zwar keine eindeutigen „Blöcke“ von Aufnahmeflächen mit ähnlicher Artenzusammensetzung erkennbar, es ist jedoch sichtbar, dass sich die einzelnen Aufnahmeflächen teilweise erheblich unterscheiden.

Auf den beiden unteren Aufnahme­flächen (Plot 1 und 5), die nahe des angrenzenden Gartengrundstückes liegen, wachsen zusätzlich zu den auf allen Aufnahme­flächen gefundenen Kennarten der *Arrhenatheretalia*-Ordnung auch einige Kennarten des *Agropyro-Rumicion* Verbandes (beispielsweise *Lysimachia nummularia*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus repens*). Neben *Agrostis capillaris* ist auf diesen Aufnahme­flächen *Elymus repens*, ebenfalls eine ruderale Art, das dominierende Gras. Fischer et al. (1985) beschreiben eine solche Vegetationszusammensetzung aus ruderalen Arten (aus *Artemisietea*- und *Agropyreteae*- Gesellschaften) und einem Grundstock an Fettwiesenarten als „Rudera­le Wiesen“, die zwischen dem *Arrhenatheretum elatioris* und dem *Tanaceto-Artemisietum* stehen. Während die von Fischer et al. (1985) beschriebenen Wiesen im Stadtgebiet Gießen als rudera­le Arten hauptsächlich Arten des *Tanaceto-Artemisietum* aufwiesen, sind es, wie bereits erwähnt, auf den hier beschriebenen Aufnahme­flächen Arten des *Agropyro-Rumicion* Verbandes. Rudera­le Wiesen können sowohl anthropogene Dauergesellschaften, als auch Sukzessionsstadien nach Aufgabe der Nutzung darstellen. Eine seltene Mahd, wie sie auch auf der Wiesenfläche am Schlossberg stattfand, fördert die Fettwiesenarten und ermöglicht gleichzeitig das Eindringen der ruderalen Arten (Fischer et al. 1985). Die auf Aufnahme­fläche 5 vorgefundene *Primula spec.* ist wahrscheinlich aus dem nach unten angrenzenden Garten eingewandert bzw. konnte sich durch die Lagerung von Gartenabfällen dort ansiedeln.

Auch Saumarten, wie *Potentilla sterilis*, finden sich auf vielen Aufnahme­flächen. Solche Arten können bei Aufgabe der Nutzung als Degenerationszeiger in Wiesengesellschaften eindringen (Oberdorfer 1993a). Willmanns (1998) führt den Begriff der „Versaumung“ für diesen Sukzessionsprozess ein. Auch finden sich für Waldlichtungs- oder Schlagfluren charakteristische Arten wie *Fragaria vesca*, die von Oberdorfer (1993a) als „bezeichnender Begleiter“ von Saumgesellschaften genannt wird. So kommt *Fragaria vesca* nur auf der nahe am Waldrand gelegenen Aufnahme­fläche 3 vor – und auf der ebenfalls im Vergleich zu den Aufnahme­flächen 1 und 5 näher am Wald gelegenen Aufnahme­fläche 2 ist die Wald(-schlag)-Art *Carex muricata* zu finden. Auf Aufnahme­fläche 4, die schattig ebenfalls nah am Wald liegt, wächst *Hedera helix*.

Auf nahezu allen Aufnahme­flächen (mit Ausnahme von Aufnahme­fläche 4) ist weiterhin das Aufkommen von Gehölzvegetation zu beobachten. Diese besteht hauptsächlich aus *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior* und *Quercus petraea*, die auch im angrenzenden Wald zu finden sind. Neben einer beginnenden Versaumung ist also auch deutlich die beginnende Wiederbewaldung der Fläche zu erkennen. Dies deutet darauf hin, dass die bisherige Nutzung mit maximal einmal jährlicher Mahd auf Dauer nicht ausreicht, um die von Wald umgebene Wiese offen zu halten.

Hinsichtlich der oberen, bereits viermal jährlich beweideten Wiesenfläche, zeigt die sortierte Artenliste (siehe Anhang 2), dass dort einige Arten zusätzlich vorkommen, die auf der unteren

Wiesenfläche fehlen. Die Anzahl der Pflanzenarten ist auf Aufnahme­fläche 8 von allen Aufnahmen mit 24 deutlich am größten. Die hinzukommenden Arten sind hauptsächlich Arten der *Arrhenatheretalia* – Ordnung, wie *Achillea millefolium*, *Knautia arvensis* und *Campanula rotundifolia*. Unter den hier zusätzlich vorkommenden Arten finden sich jedoch keine typischen Weide-Arten. Die viermal jährliche, jedoch kurze Beweidung durch Schafe führt hier nicht zum Vorkommen von Weidezeigern, die eher auf extensiven Standweiden durch das selektive Fressverhalten des Viehs gefördert werden. Ein kurzzeitiges, gleichmäßiges Abfressen, wie es durch die Schafe hier der Fall ist, wirkt hingegen fast wie eine Mahd (Briemle et al. 2002). Es ist jedoch zu erkennen, dass *Arrhenatherum elatius* auf dieser Fläche nicht vorkommt, während die Untergräser *Agrostis capillaris* und *Festuca rubra* höhere Deckungsgrade aufweisen als auf der Wiese auf dem Caritasgelände. Diese Verdrängung von starkwüchsigen Obergräsern zu Gunsten von Untergräsern ist charakteristisch für Weiden (Nitsche u. Nitsche 1994).

Betrachtet man die Anzahl der Pflanzenarten, denen ein „High Nature Value“ (HNV) zugeordnet wird, fällt auf, dass unter den auf der oberen Wiese zusätzlich vorhandenen Arten 3 HNV – Arten sind. Insgesamt finden sich, obwohl hier nur zwei Aufnahme­flächen untersucht wurden, 5 HNV Arten – auf der unteren Wiese trotz der höheren Anzahl an Aufnahme­flächen lediglich 3. Das Vorkommen von 5 HNV-Arten wird bei der Erfassung von HNV-Grünland als „Wert 3“ (hoher Naturwert) eingestuft (BfN 2016), es ist jedoch möglich, dass bei einer tatsächlichen Transektbegehung der Fläche zusätzliche HNV-Arten gefunden werden könnten und somit eine höhere Einstufung erfolgen kann.

3.1.2 Waldfläche

Die Vegetation des direkt an die untere Wiesenfläche angrenzenden Waldes ist sehr inhomogen, für die Vegetationsaufnahmen wurden jedoch möglichst homogene Aufnahme­flächen gewählt. Die beiden Aufnahme­flächen sollten daher nicht als repräsentativ für die gesamte Waldfläche angesehen werden. Insgesamt ist die Bestandsdichte sehr hoch, die Deckungsgrade der Baumschicht wurden auf 90 % geschätzt. Es ist anzunehmen, dass die vorgefundene Artenzusammensetzung nicht natürlich entstanden ist, sondern angepflanzt wurde, da die Fläche früher wahrscheinlich eine Parkähnliche Anlage darstellte. So würde beispielsweise *Taxus baccata* an einem solchen Standort natürlicherweise nicht vorkommen.

Die Baumarten mit den höchsten Deckungsgraden auf den beiden Untersuchungsflächen sind *Fraxinus excelsior*, *Castanea sativa* und *Quercus petraea*. Zusätzlich kommen *Acer pseudoplatanus*, *Ilex aquifolium* und *Tilia cordata* in der Baumschicht vor. Verjüngung ist hauptsächlich von *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos* und *Fraxinus excelsior* vorzufinden. Aufgrund des dichten Kronenschlusses ist die Bodenvegetation spärlich (Deckungsgrad 30-40 %) und besteht

hauptsächlich aus Gehölz-Jungwuchs, *Hedera helix* und *Rubus spec.* Die vorgefundenen Baumarten lassen sich größtenteils der Klasse der *Querc-Fagetea* (Eurosibirische Falllaubwälder) zuordnen (Oberdorfer 1994). Aufgrund der Inhomogenität des Bestandes und der untypischen Baumartenzusammensetzung kann die Waldgesellschaft jedoch nicht genauer spezifiziert werden.

3.2 Zeigerwerte

In Tabelle 2 sind die errechneten mittleren Zeigerwerte der Aufnahmeflächen aufgeführt. Hinsichtlich der mittleren Zeigerwerte lassen sich nur bei Lichtzahl und Stickstoffzahl Unterschiede zwischen der Wiese auf dem Caritasgelände, dem Wald auf dem Caritasgelände und der oberen Wiese ausmachen.

Tab. 2: Mittlere Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (2001) der Aufnahmeflächen 1-9.

Zeigerwert	Wiese Caritasgelände					Wald Caritasgelände		Obere Wiese	
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
L	6.1	6.2	6.1	6.4	5.9	4.1	4.3	6.8	6.6
F	5.4	5.4	5.4	5.5	5.6	5.2	5.2	5.1	5.4
R	5.5	5.5	5.6	6	5.6	5.7	5.4	5.9	5.3
N	5.5	5.6	5.2	5.5	5.7	6.3	6.0	4.5	4.8

Die mittlere Feuchtezahl (F) liegt bei allen Aufnahmeflächen bei 5,2 – 5,6, was einer mittleren Feuchte entspricht (Ellenberg et al. 2001). Beide Wiesenflächen können demnach als mesophiles Grünland bezeichnet werden. Die mittlere Reaktionszahl (R) aller Aufnahmeflächen liegt im Bereich von 5,3 – 6,0. Die vorkommenden Pflanzenarten deuten also auf eine mäßig bis schwach saure Bodenreaktion hin (Ellenberg et al. 2001).

Die Aufnahmeflächen unterscheiden sich, wie zu erwarten war, hinsichtlich der mittleren Lichtzahl (L). Während diese bei den Aufnahmeflächen im Wald mit 4,1 – 4,3 im Bereich von Schatten- bis Halbschattenpflanzen liegt, weisen die Aufnahmeflächen im Offenland im Mittel deutlich höhere Werte auf. Die Lichtzahl liegt auf der Wiese auf dem Caritasgelände bei 5,9 – 6,4 (Halbschatten- bis Lichtpflanzen), auf der oberen Wiese bei 6,6 – 6,8 (Lichtpflanzen). Die obere Wiese ist größer und die Aufnahmeflächen sind dort weiter vom Waldrand entfernt als auf der Wiese auf dem Caritasgelände, sodass hier die relative Beleuchtungsstärke wahrscheinlich höher ist. Weiterhin ist die Grasnarbe wahrscheinlich durch den Tritt und Fraß der Schafe aufgelockert, sodass vermehrt lichtbedürftige Pflanzenarten vorkommen können.

Die mittlere Stickstoffzahl liegt auf beiden Wiesen im mäßig stickstoffreichen Bereich, dennoch sind die Werte auf der oberen Wiese mit 4,5 – 4,8 etwas niedriger als auf der Wiese des Caritasgeländes mit 5,2 – 5,7. Die höchste mittlere Stickstoffzahl ergibt sich auf den Aufnahmeflächen im Wald mit 6,0 – 6,3 (mäßig stickstoffreich bis stickstoffreich). Momentan, und wahrscheinlich auch in den

letzten Jahren, wurden beide Wiesenflächen zwar nicht gedüngt, es ist jedoch anzunehmen, dass auf dem Caritasgelände Nährstoffe durch die Lagerung von Gartenabfällen eingetragen wurden. Durch die Beweidung der oberen Wiesenfläche mit Schafen werden hier, insbesondere da die Tiere in der Hüttehaltung ihre Exkremente hauptsächlich in den Nachtpferchen abgeben, eher Nährstoffe entzogen (Briemle et al. 2002).

3.3 Qualität des Futters

Die mittleren Futterwerte der Aufnahmeflächen nach Briemle et al. (2002) sind in Tabelle 3 dargestellt. Es fällt auf, dass die mittleren Futterwerte sich auf den Aufnahmeflächen der Wiese des Caritasgeländes recht stark unterscheiden. Während der mittlere Futterwert der Aufnahmefläche 5 mit 4,1 (gering bis mittel) am niedrigsten ist, weist Aufnahmefläche 4 mit 5,9 (mittel bis hoch) den höchsten Wert auf. Für die gesamte Fläche der Wiese auf dem Caritasgelände wird im Folgenden ein mittlerer Futterwert angenommen (der Mittelwert der 5 Aufnahmeflächen beträgt 4,9). Die mittleren Futterwerte der Aufnahmeflächen auf der oberen Wiese liegen bei 5,5, was ebenfalls einem mittleren Futterwert entspricht (Briemle et al. 2002).

Tab. 3: Mittlere Futterwerte nach Briemle et al. (2002) der Aufnahmeflächen 1-5, 8 und 9.

	Wiese Caritasgelände					Obere Wiese	
	P1	P2	P3	P4	P5	P8	P9
FW	5.2	4.9	4.4	5.9	4.1	5.5	5.5

Bei der Interpretation der Futterwerte hinsichtlich des Futterangebots, die eine Flächen für Schafe und Ziegen bietet, muss beachtet werden, dass die Futterwerte insbesondere für Rinder gelten. Briemle et al. (2002) geben zu bedenken, dass die Futterwertzahlen für Schafe teilweise zu niedrig angesetzt sind. Auch Ziegen weichen von ihrem Fressverhalten von anderen Nutztierarten ab, da sie neben Gräsern und Kräutern auch Strauchweiden nicht verschmähen (Briemle et al. 2002).

Um abzuschätzen wie viele Schafe bzw. Ziegen auf der Fläche gehalten werden können kann der dennoch der Futterwert zur groben Schätzung der Energieleistung des Pflanzenbestandes genutzt werden. Nitsche u. Nitsche (1994) geben für Standweiden mit geringer bis mittlerer Nutzungsintensität eine Nettoleistung von 1000 bis 3000 kstE (Stärkeeinheiten) an. Bei einem mittleren Futterwert der Fläche wird hier daher von 2000 kstE ausgegangen, was 19800 MJ entspricht.

Problematisch bei der Abschätzung, wie viele Schafe oder Ziegen davon ernährt werden können ist die Tatsache, dass seit 1995 meist die Einheit „Metabolisierbare Energie“ (ME) zur Bewertung von Futtermitteln genutzt wird. Teilweise wird jedoch auch weiterhin die Stärkeeinheit, oder die „Netto-

Energie-Laktation“ (NEL) verwendet. Der Energiegehalt von Futter, der für die Milchproduktion umgesetzt werden kann (NEL) ist kleiner als der Energiegehalt, der insgesamt umgesetzt werden kann (ME) und die Einheiten können nicht ohne weiteres ineinander umgerechnet werden (Rahmann 2007).

Die täglich benötigte Energiemenge für ein ausgewachsenes, nicht hoch tragendes oder säugendes Schaf (Lebendmasse 60 kg) wird mit 9,3 MJ ME angegeben (Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen o.J.). Bei einer Beweidungszeit von ca. 180 Tagen (Ende März bis Ende September) entspricht dies einem Bedarf von 1674 MJ ME. Bei wachsenden Schafen ist mit einem höheren Energiebedarf zu rechnen. Für ausgewachsene Ziegen (Lebendmasse 60 kg) hingegen wird die täglich benötigte Energiemenge mit 5,9 MJ NEL angegeben (Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft 2001). Da hier jedoch eigentlich die gesamte umsetzbare Energie von Interesse ist, wird mit 8 MJ, bei 180 Tagen Beweidung also mit 1440 MJ Energiebedarf gerechnet.

Bei einer Nettoleistung des Bestandes von 19800 MJ/ha können demnach 11,8 Schafe auf einem ha ernährt werden. Auf der Wiesenfläche des Caritasgeländes mit 0,85 ha also ca. 10 Schafe. Für Ziegen ergibt sich eine Zahl von 13,75/ha, also ca. 11 Ziegen auf den 0,85 ha. Da eine Großvieheinheit (GVE) 500 kg Lebendmasse pro ha entspricht, entsprechen 11,8 Schafe/ha mit je 60 kg Lebendmasse einer Besatzdichte von 1,4 GVE/ha. 13,75 Ziegen/ha mit ebenfalls je 60 kg Lebendmasse entsprechen einer Besatzdichte von 1,65 GVE/ha. Die so errechnete Anzahl an Schafen oder Ziegen, die auf der Fläche ernährt werden können, stellt selbstverständlich, aus bereits erläuterten Gründen, nur eine sehr grobe Schätzung dar.

In der Praxis sollte wahrscheinlich eher eine geringere Besatzdichte gewählt werden, da das Futterangebot über die Vegetationsperiode hinweg nicht gleichmäßig hoch ist. Im Hochsommer und Herbst könnte es bei einer relativ hohen Besatzdichte, insbesondere in Trockenjahren, zu Futtermangel und somit zu Unterernährung der Tiere und zur Zerstörung der Grasnarbe kommen. Zur Hauptwuchszeit hingegen kann es bei einer niedrig gewählten Besatzdichte zu einem Überangebot an Futter und somit zu Unterbeweidung kommen (Nitsche u. Nitsche 1994). Hier könnte jedoch eventuell der überständige Aufwuchs zusätzlich gemäht werden und den Tieren später als Heu zugefüttert werden.

3.4 Weide- und Trittverträglichkeit

Wie in Tabelle 4 zu sehen ist, liegt die mittlere Trittverträglichkeit aller Aufnahmeflächen im Bereich 4,0 – 5,2 (trittempfindlich bis mäßig trittempfindlich). Dies deutet darauf hin, dass die Flächen regelmäßig während der Vegetationsperiode betreten, beweidet oder befahren werden (Briemle et al. 2002). Für die obere Wiese ist dies wenig verwunderlich, da über diese viermal jährlich eine

Schafherde getrieben wird. Für die Wiese auf dem Caritasgelände wäre eher eine niedrigere Trittvorverträglichkeit zu erwarten gewesen, da diese nicht beweidet wird. Eventuell kommt die relativ hohe Trittvorverträglichkeit dadurch zustande, dass Besucher der Tagungsstätte die Fläche nicht nur über die angelegten Wege begehen und die Fläche außerdem zur Mahd befahren wird.

Tab. 4: Mittlere Tritt- und Weideverträglichkeit nach Briemle et al. (2002) der Aufnahmeflächen 1-5, 8 und 9.

	Wiese Caritasgelände					Obere Wiese	
	P1	P2	P3	P4	P5	P8	P9
TV	5.2	4.6	5.1	4.0	5.0	4.6	4.8
WV	5.2	4.9	5.2	4.3	5.2	4.5	4.7

Die Werte der mittleren Weideverträglichkeit der Aufnahmeflächen sind der Trittvorverträglichkeit sehr ähnlich (siehe Tabelle 4). Mit Werten von 4,3 bis 5,2 werden die vorgefundenen Pflanzenarten im Mittel als weideempfindlich bis mäßig weideverträglich eingestuft. Dies lässt darauf schließen, dass eine extensive Beweidung, bei der die nutzbaren Pflanzenteile teilweise abgefressen werden, stattfindet bzw. für den Bestand verträglich wäre (Briemle et al. 2002). Bei einer Interpretation der Weideverträglichkeit sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Weideverträglichkeit der Pflanzenarten abhängig von Zeitpunkt und Dauer bzw. Intensität der Beweidung, sowie von Tierart und -rasse ist. Im Gegensatz zum Rind, das ungleichmäßig auf verschiedenen Höhen abweidet, verbeißen Schafe und Ziegen den Aufwuchs nah an der Bodenoberfläche (Briemle et al. 2002).

4. Mögliche Auswirkungen einer zukünftigen Beweidung auf die Vegetationsentwicklung

Wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben, ist der Bewuchs der Wiese auf dem Caritasgelände momentan sehr dicht und es hat sich eine verfilzte Streudecke ausgebildet. Dies ist auf die seltene Mahd der Fläche zurückzuführen. Aufgrund von Lichtmangel werden auf einer solchen Fläche kleinwüchsige oder konkurrenzschwache Arten verdrängt und es kommt zur Verarmung des Bestandes (Dierschke u. Briemle 2002). Wird die Fläche zukünftig beweidet, können durch Tritt und Fraß der Weidetiere wieder offene Bodenstellen entstehen, an denen die Sonnenstrahlung bis auf den Boden gelangt. Dies führt zu erhöhten Temperaturschwankungen im Pflanzenbestand und zu höheren Bodentemperaturen (Briemle et al. 2002). Niedrigwüchsige, konkurrenzschwächere oder lichtbedürftige Arten sowie Arten, die frei werdende Bodenstellen schnell besiedeln können, werden somit gefördert (Briemle et al. 2002). Schafe und Ziegen sind zur Auflockerung einer verfilzten Grasnarbe in besonderem Maße geeignet, da ihre spitzen Klauen beim Tritt tiefer in Bewuchs und Boden „einstechen“ (Nitsche u. Nitsche 1994). Die Anzahl an Pflanzenarten insgesamt könnte

demnach auf der Wiese des Caritasgeländes durch eine Beweidung erhöht werden. Dies zeigt sich auch im Vergleich mit der oberen, bereits beweideten Fläche, die, soweit mit der geringen Anzahl an Aufnahmeflächen erkennbar, artenreicher ist (siehe Tabelle in Anhang 2).

Auf Weiden sind meist Untergräser bestandsbildend, Obergräser werden zurückgedrängt. So wird durch eine Beweidung *Arrhenatherum elatius* wahrscheinlich zugunsten von Untergräsern wie *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris*, die bereits mit hohen Deckungsgraden auf der Fläche vertreten sind, zurückgehen (Nitsche u. Nitsche 1994). Wie bereits erläutert zeigt sich dies auch auf der oberen Wiese, wo diese Untergräser mit höheren Deckungsgraden vertreten sind, *Arrhenatherum elatius* hingegen fehlt.

Da sich die geplante Beweidung auf dem Caritasgelände von der Form der Beweidung der oberen Wiese deutlich unterscheidet, ist anzunehmen, dass die Vegetation sich hier auch anders entwickeln wird. Während die mehrfache, kurzfristig sehr intensive Beweidung der oberen Fläche durch ein gleichmäßiges Abfressen des Bewuchses eher einer Mahd ähnelt, wird das Futter auf der Standweide stärker selektiert (Briemle et al. 2002). Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass auf einer Standweide weniger Nährstoffe entzogen werden als bei der Hüttehaltung, da die Exkremente auf der Fläche verbleiben (Nitsche u. Nitsche 1994).

Durch den häufigen Verbiss auf der Standweide werden Pflanzenarten gefördert, die dicht am Boden wachsen (beispielsweise Rosettenpflanzen). Dies ist bei einer Beweidung durch Schafe und Ziegen noch stärker der Fall, da diese sehr kurz über dem Boden abbeißen (Nitsche u. Nitsche 1994). Der zuvor berechneten mittleren Tritt- und Weideverträglichkeit (siehe Kapitel 3.4) zufolge sollte eine extensive Beweidung für den Pflanzenbestand verträglich sein. Einzelne Pflanzenarten, die besonders trittempfindlich und wenig weideverträglich sind, wie beispielsweise *Vicia sepium*, werden eventuell durch die Beweidung verdrängt werden.

Durch den Einsatz von Ziegen kann der beginnenden Wiederbewaldung der Fläche entgegengewirkt werden. Während Schafe nur zu einem geringen Prozentsatz Gehölzteile fressen, können Ziegen 50 - 60 % ihres Futterbedarfs mit Blättern, jungen Gehölztrieben und Rinde decken, wobei sie Gehölze bis zu einer Höhe von 1,80 m verbeißen (Nitsche u. Nitsche 1994, Rahmann 2008). Das weitere Vordringen von Gehölzen auf die Wiesenfläche kann somit verhindert werden und die bereits vorhandenen jungen Gehölze werden sich nicht weiter entwickeln können. Auch ein weiteres Vordringen von *Rubus spec.* auf die Wiesenfläche kann durch die Beweidung mit Schafen und Ziegen verhindert werden.

Es ist anzunehmen, dass der Jungwuchs im Wald ebenfalls durch Ziegen verbissen und absterben wird. Insbesondere *Fraxinus excelsior* wird stark von Ziegen verbissen, aber auch *Quercus spec.*,

Carpinus betulus und *Castanea sativa* werden gerne gefressen (Rahmann 2008). Dies wird jedoch keine bedeutende Auflichtung zur Folge haben, da die Kronen der dicht stehenden Altbäume außer Reichweite der Ziegen sind und von diesen nicht geschädigt werden.

5. Fazit

Die Vegetationsaufnahmen zeigten, dass die dicht filzig bewachsene Wiese des Caritasgeländes hauptsächlich *Arrhenatheretalia* - Arten aufweist, jedoch Anklänge an eine ruderale Wiese zeigt. Auch Saumarten sowie Waldschlagarten und aufkommende Gehölze sind auf der Fläche vielfach zu finden. Auf Grund der Vegetationsstruktur und -zusammensetzung kann angenommen werden, dass die Wiesenfläche des Caritasgeländes naturschutzfachlich von einer Beweidung profitieren könnte. Durch Tritt und Fraß der Schafe und Ziegen wird sich die Vegetationszusammensetzung verändern – lichtbedürftige und konkurrenzschwache Arten können durch entstehende offene Bodenstellen gefördert werden, tritt- und weideempfindliche Arten jedoch auch verdrängt werden. Der Vergleich mit der oberen Wiesenfläche legt nahe, dass eine Beweidung die Vielfalt an vorkommenden Pflanzenarten erhöhen könnte. Insbesondere wenn bei der Beweidung auch Ziegen eingesetzt werden ist davon auszugehen, dass der weiteren Entwicklung von Gehölzen auf der Wiesenfläche erfolgreich entgegen gewirkt werden kann. Anhand des Futterwertes der vorhandenen Vegetation wurde geschätzt, dass auf der Fläche 10 Schafe oder 11 Ziegen ernährt werden könnten (1,4 bzw. 1,65 GVE/ha), was jedoch angesichts des über die Vegetationsperiode ungleichmäßigen Futterangebots als zu hoch gegriffen erscheint. Um einer Überbeweidung vorzubeugen sollte die Beweidung wahrscheinlich mit einer geringeren Besatzdichte begonnen werden.

Literaturverzeichnis

BRIEMLE G., NITSCHKE S., NITSCHKE L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. In: Klotz S., Kühn I. und Durka, W. (2002): BioFlor - eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 334 S.

DIERSCHKE H., BRIEMLE G. (2002): Kulturgarsland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 239 S.

ELLENBERG H. (1952): Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Band 2: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 143 S.

ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULIßEN D. (2001): Scripta Geobotanica. Band 18. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Auflage. Goltze Verlag, Göttingen, 262 S.

FISCHER A., RUGEL O., RATTAY R. (1985): „Ruderaler Wiesen“ – Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. Tuexenia: Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft, 5: 237-248.

HAUMANN H., SCHADECK H. (1994): Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau. Band 2. Vom Bauernkrieg bis zum Ende der habsburgischen Herrschaft. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart, 635 S.

JÄGER J. H. (HRSG.) (2011): Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. 20. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 930 S.

KLAPP E., BOEKER P., KÖNIG F., STÄHLIN A. (1953): Wertzahlen der Grünlandpflanzen. Das Grünland 5. Schaper, Hannover.

NITSCHKE S., NITSCHKE L. (1994): Extensive Grünlandnutzung. Neumann Verlag, Radebeul, 247 S.

OBERDORFER E. (1993a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgrasgesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren. 3. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena, 355 S.

OBERDORFER E. (1993b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Auflage. Gustav Fischer Verlag, Jena, 448 S.

OBERDORFER E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1050 S.

RAHMANN G. (2008): Naturschutz mit Schafen und Ziegen. In: Rahmann G., Schumacher U. (2008): Praxis trifft Forschung: Neues aus der biologischen Tierhaltung 2008. Landbauforschung SH 320: 11–25.

VOIGTLÄNDER G., VOSS N. (1979): Methoden der Grünlanduntersuchung und -bewertung: Grünland, Feldfutter, Rasen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 207 S.

WILLMANNS O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. 6. Auflage. Quelle und Meyer Verlag, Wiesbaden, 405 S.

Internetquellen

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2016): Erfassungsanleitung für den HNV-Farmland-Indikator. https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/monitoring/Dokumente/Erfassungsanleitung_HNV_2016_barrfre_b_.pdf (zuletzt abgerufen am 13.02.2017)

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB)(2017): Bodenkarte 1:50000 (GeoLa BK50). <http://maps.lgrb-bw.de> (zuletzt abgerufen am 10.02.2017)

LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (o.J.): Futterwerttabellen für Schafe. <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/schafhaltung/pdf/tatabell-futterwerte-schafe.pdf> (zuletzt abgerufen am 15.02.2017)

MÜHR H. (2007): Freiburg im Breisgau. <http://www.klimadiagramme.de/Deutschland/freiburg2.html> (zuletzt abgerufen am 11.02.2017)

RAHMANN G. (2007): Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung. 100 Fragen und Antworten für die Praxis. http://www.orgprints.org/12971/1/200_Schaf_Ziege_im_Ökolandbau_komplett_Version_3_kleine_Datei.pdf (zuletzt abgerufen am 16.02.2017)

SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2001): Fütterung und Leistung bei Milchziegen. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13614/documents/15582> (zuletzt abgerufen am 15.02.2017)

STADT FREIBURG IM BREISGAU (2010): Natur in Freiburg. Teil III: Der Schloßberg. http://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/documents/freiburg/daten/news/amtsblatt/pdf/AB_S_S_2010-0924.pdf (zuletzt aufgerufen am 11.02.2017)

Anhang 1: Übersichtskarte



Anhang 2: Rohtabelle

			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Deckungsgrad [%]	Moosschicht		95	40	95	40	80	-	-	70	-
	Krautschicht		85	90	85	80	95	40	30	90	85
	Strauchschicht		-	-	-	-	-	40	70	-	-
	Baumschicht		-	-	-	-	-	90	90	-	-
	Name lt.	Name dt.									
Baum- schicht	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	-	-	-	-	-	-	r	-	-
	<i>Castanea sativa</i>	Edelkastanie	-	-	-	-	-	2a	3	-	-
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	<i>Ilex aquifolium</i>	Europäische Stechpalme	-	-	-	-	-	-	2a	-	-
	<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	-	-	-	-	-	-	2b	-	-
	<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde	-	-	-	-	-	-	r	-	-
Strauch- schicht	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	-	-	-	-	-	2b	3	-	-
	<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	-	-	-	-	-	+	+	-	-
	<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	-	-	-	-	-	r	+	-	-
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	-	-	-	-	-	r	2a	-	-
	<i>Ilex aquifolium</i>	Europäische Stechpalme	-	-	-	-	-	r	r	-	-
	<i>Taxus baccata</i>	Europäische Eibe	-	-	-	-	-	-	r	-	-
	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	-	-	-	-	-	2a	r	-	-
	<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommer-Linde	-	-	-	-	-	-	2a	-	-
Kraut- schicht	<i>Agrostis capillaris</i>	Rotes Straußgras	2b	2a	4	-	2b	-	-	3	4
	<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	-	-	-	-	-	r	-	-	-
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	-	-	-	-	-	-	-	2m	-
	<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	+	-	r	-	-	-	-	+	-
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Gewöhnlicher Glatthafer	-	3	-	3	-	-	-	-	-
	<i>Briza media</i>	Mittleres Zittergras	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	-	-	-	-	-	-	-	r	+
	<i>Carex muricata</i>	Sparrige Segge	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	-	-	+	-	-	+	-	-	-
	<i>Dactylis glomerata</i>	Gewöhnliches Knäuelgras	2m	2a	2b	-	-	-	-	2a	2m
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	-	2a	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dryopteris filix mas</i>	Echter Wurmfarne	-	-	-	-	-	+	r	-	-
	<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	2a	-	-	-	3	-	-	-	-
	<i>Festuca rubra</i>	Gewöhnlicher Rot-Schwingel	2b	2m	2a	-	2a	-	-	4	1
	<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	-	-	2a	-	-	-	-	-	-
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Gemeine Esche	1	+	1	-	+	r	+	-	-
	<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	-	-	-	-	-	-	-	2m	2m
	<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	-	+	-	-	-	r	-	-	-
	<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	2m	2a	2m	-	2m	-	-	-	2m
	<i>Hedera helix</i>	Gewöhnlicher Efeu	-	-	-	-	1	3	2b	-	-
	<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	-	1	-	-	-	-	-	-	-

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
	<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras	1	2b	3	-	2b	-	-	-	+
	<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	-	2m	1	3	-	-	-	2a	2b
	<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	<i>Ilex aquifolium</i>	Europäische Stechpalme	r	-	-	-	-	-	+	-	-
	<i>Knautia arvensis</i>	Wiesen-Witwenblume	-	-	-	-	-	-	-	r	-
	<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	-	-	-	-	-	-	-	r	-
	<i>Leontodon hispidus</i>	Rauer Löwenzahn	4	-	2m	-	1	-	-	1	-
	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	-	-	-	2a	-	-	-	2m	-
	<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	2m	-	-	1	1	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	3	1	2m	-	+	-	-	2a	1
	<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	+	-	-	-	2m	-	-	-	-
	<i>Potentilla sterilis</i>	Erdbeer-Fingerkraut	2m	2m	2m	1	2m	-	-	2m	-
	<i>Primula spec.</i>	Schlüsselblume	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Braunelle	-	-	+	-	-	-	-	1	-
	<i>Quercus petrea</i>	Trauben-Eiche	r	-	r	-	r	-	+	r	-
	<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	+	-	-	-	-	-	-	2m	1
	<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	-	-	-	-	2m	-	-	-	-
	<i>Rubus spec.</i>		-	-	-	-	-	-	2a	-	-
	<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen Sauerampfer	+	-	-	2m	r	-	-	1	-
	<i>Sonchus asper</i>	Raue Gänsedistel	-	-	-	-	-	-	-	-	r
	<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Strenmiere	-	-	-	-	-	-	-	r	1
	<i>Taraxacum officinale</i>	Gewöhnlicher Löwenzahn	-	r	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Taxus baccata</i>	Europäische Eibe	-	-	-	-	-	-	r	-	-
	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	2b	-	2a	-	-	+	-	-	-
	<i>Trifolium pratense</i>	Wiesen-Klee	2m	-	-	-	-	-	-	2m	-
	<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	2m	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Veronica chamaedrys</i>	Gemander Ehrenpreis	2a	3	2a	2m	2a	-	-	2a	2m
	<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	-	-	-	-	-	-	-	2m	2m
	<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	-	2a	1	-	r	-	-	2m	2m
	<i>Viola spec.</i>		-	-	+	-	-	-	-	1	-
		Unbekanntes Gras	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Moos-	<i>Calliergonella cuspidata</i>		2a	2b	4	3	4	-	-	3	-
schicht	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>		5	2b	4	2a	2b		-	-	-
		Anzahl Arten Ges.	22	18	20	7	18	12	13	25	18
		Anzahl Arten ohne Gehölze	18	17	16	7	15	2	1	24	18

Anhang 3: Arten der Krautschicht, sortiert

	P1	P5	P4	P2	P3	P8	P9	P6	P7
Arten, die nur auf der Caritaswiese vorkommen									
<i>Hypericum perforatum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus repens</i>	2a	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	+	2m	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lysimachia nummularia</i>	2m	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Primula spec.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	2m	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	-	3	3	-	-	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	-	-	2a	-	-	-	-	-
<i>Carex muricata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Heracleum sphondylium</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	-	-	-	-	2a	-	-	-	-
<i>Briza media</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Arten, die nur auf der oberen Wiese vorkommen									
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	-	2m	-	-	-
<i>Hypochoeris radicata</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Knautia arvensis</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	r	-	-	-
<i>Campanula rotundifolia</i>	-	-	-	-	-	r	+	-	-
<i>Galium mollugo</i>	-	-	-	-	-	2m	2m	-	-
<i>Stellaria graminea</i>	-	-	-	-	-	r	1	-	-
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	-	-	2m	2m	-	-
<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	-	-	r	-	-
Arten, die auf beiden Wiesen vorkommen									
<i>Veronica chamaedrys</i>	2a	2a	2m	3	2a	2a	2m	-	-
<i>Potentilla sterilis</i>	2m	2m	1	2m	2m	2m	-	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	2b	2b	-	2a	4	3	4	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	3	+	-	1	2m	2a	+	-	-
<i>Festuca rubra</i>	2b	2a	-	2m	2a	4	1	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	2m	2m	-	2a	2m	-	2m	-	-
<i>Holcus mollis</i>	1	2b	-	2b	3	-	+	-	-
<i>Leontodon hispidus</i>	4	1	-	-	2m	1	-	-	-
<i>Dactylis glomerata</i>	2m	-	-	2a	2b	2a	2m	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	2m	-	-	-	-	2m	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	2m	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Ajuga reptans</i>	+	-	-	-	r	+	-	-	-
<i>Ranunculus acris</i>	+	-	-	-	-	2m	1	-	-
<i>Rumex acetosa</i>	+	r	2m	-	-	1	-	-	-

	P1	P5	P4	P2	P3	P8	P9	P6	P7
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	2a	-	-	2m	-	-	-
<i>Vicia sepium</i>	-	r	-	2a	1	2m	2m	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	3	2m	1	2a	2b	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	+	1	-	-	-
<i>Viola spec.</i>	-	-	-	-	+	1	-	-	-

Arten, die auf den Wiesen und im Wald vorkommen

<i>Fraxinus excelsior</i>	1	+	-	+	1	-	-	r	+
<i>Quercus petrea</i>	r	r	-	-	r	r	-	-	+
<i>Tilia cordata</i>	2b	-	-	-	2a	-	-	+	-
<i>Ilex aquifolium</i>	r	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Geum urbanum</i>	-	-	-	+	-	-	-	r	-
<i>Carpinus betulus</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>Hedera helix</i>	-	1	-	-	-	-	-	3	2b

Arten, die nur im Wald vorkommen

<i>Acer platanoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	r	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Dryopteris filix mas</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	r
<i>Taxus baccata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	r
<i>Rubus spec.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2a