

Magerrasen-artige Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes mit besonderer Berücksichtigung der Weideflächen des Hartschimmelhofes im südöstlichen Ammerseeraum zwischen Andechs und Pähl

Burkhard QUINGER

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	.84
2. Zur Bedeutung und Entwicklung der Rinderweidenutzung auf Magerrasen-Standorten im mittleren Alpenvorland	.85
2.1 Rinderbeweidung als traditionelle Nutzungsform von Magerrasen und Magerrasen-artigen Lebensräumen	.85
2.1.1 Allmenden, Gemeinschaftsweiden und Hardte	
2.1.2 Frühjahrs- und Herbstweide des Almviehs in den Alpen und in der Alpenrandzone in lichten, weidegeprägten Kiefernwäldern mit einer Magerrasen-artigen Bodenvegetation	
2.1.3 Früh- und Nachbeweidung von einschürigen Mähdern (bis etwa 1950-1960)	
2.2 Derzeit stattfindende Beweidungspaxis Magerrasen-artiger (ehemaliger) Rinderhutweiden im bayerischen Alpenvorland und in den Alpentälern	.88
2.2.1 Triftweide	
2.2.2 Koppelbeweidung von Magerrasenflächen	
3 Fototafeln	.89-91
3. Die Rinderhutweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof bei Pähl als Referenzflächen für Bestandserhaltung von Magerrasen durch Rinderbeweidung	.92
3.1 Betriebsgeschichtlicher Hintergrund und landeskulturelle Bedeutung der Rinderhutweiden des Hartschimmelhofes	.92
3.2 Geologischer Untergrund, Böden, Klima	.95
3.2.1 Geologische Verhältnisse	
3.2.2 Böden, Standorteigenschaften	
3.2.3 Klima	
3.3 Weideführung mit Angaben zur Besatzdichte, Besatzlänge und zu den Besatzzeiträumen	.96
3.4 Floristische Ausstattung und Reliktcharakter der Rinder-Hutweiden des Betriebsgeländes „Hartschimmelhof“	.97
3.4.1 Flora der „Goaßlweide“ (Koppel „D“)	
3.4.2 Anmerkungen zur Flora der weiteren Weidekoppeln mit Magerrasenvegetation (Koppeln „A“, „B“, „C“ und „E“) sowie der „Gedenksteinwiese“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof	
3.4.3 Anmerkungen zum Reliktcharakter der Magerweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof	
3.5 Vegetation und Strukturbeschaffenheit	.99
3.5.1 Strukturverteilung	
3.5.2 Pflanzengemeinschaften	
4. Zielsetzungen und Empfehlungen zur magerrasen-gerechten Rinderbeweidung	.102
4.1 Zielsetzungen und Flächenauswahl	.102
4.2 Weideführung zur Pflege von Magerrasenflächen	.103
5. Die Wiederherstellung von Rindermagerweiden aus Brachflächen durch Beweidung mit Gallowayrindern	.104
5.1 Wiederaufnahme der Beweidung auf seit langem brachgefallenen Rinderhutweideflächen im Betriebsgelände „Hartschimmelhof“ durch Galloway-Rinder	.104
5.1.1 Ausgangssituation der Versuchsflächen	
5.1.2 Ergebnisse zur Vegetationsentwicklung auf den Dauerflächen	
5.1.3 Diskussion	
5.2 Empfehlungen für die Praxis	.108
6. Zusammenfassung	.109
7. Quellenverzeichnis	
7.1 Literaturverzeichnis	.110
7.2 Mündliche und briefliche Auskünfte	.112
8. Anhang	
8.1 Florenlisten	.113-116
8.2 Vegetationstabellen	.117-136

1. Einleitung

In den späten 1970er und frühen 1980er Jahren wurde in mehreren Bundesländern der damaligen BR Deutschland (siehe hierzu u.a. MATTERN et al. 1979/1980; MATTERN 1985), ebenso auch in einigen Bezirken der ehemaligen DDR (vgl. u.a. REICHHOFF & BÖHNERT 1978) die Pflege naturkundlich hochwertiger Magerrasenflächen wieder aufgenommen, um der Verbrachung dieser Lebensräume und ihrem allmählichen Verlust durch fortschreitende Sukzessionsvorgänge entgegenzuwirken. Diese Initiativen wurden ergriffen, nachdem die Landnutzungsformen, die diese Magerrasen-Lebensgemeinschaften erzeugt und ihren Fortbestand gewährleistet hatten, großenteils in den 1950er und 1960er Jahren eingestellt worden waren. Auf zwischenzeitlich brachgefallenen Flächen wurde die Pflegenutzung (wieder)aufgenommen und die Erhaltung wenigstens eines Teiles der Magerrasenflächen ermöglicht. Gelegentlich ließen es glückliche Umstände zu, die herkömmlichen Nutzungsformen mit naturschutzbezogener Zielsetzung gezielt fortzuführen und zu fördern, ohne dass die Magerrasenflächen zwischenzeitlich brachfielen. Dies war beispielsweise auf zahlreichen Schafnutungen im südwestlichen Thüringen (QUINGER et al. 1991), in Südbayern auf den Mittenwalder Buckelwiesen auf ca. 300 Hektar Fläche der Fall (GUTSER & KUHN 1997). In vielen Magerrasenprovinzen erfolgte der unmittelbare Übergang der ökonomischen Nutzung in die landschaftspflegerisch motivierte Pflege ohne eingeschobene Brachephase nur in wenigen Ausnahmefällen.

In Bayern wurde im Jahr 1986 mit dem Programm zur „Pflege und Verbesserung von Mager- und Trockenstandorten“ sowie dem Programm „Landschaftspflegerichtlinien“ ein Programminstrumentarium geschaffen, das über vertragliche Vereinbarungen mit den Flurstücksbesitzern und -pächtern magerrasen-gerechte Bewirtschaftungen ermöglichte. Seit dem Jahr 1995 bildet das mehrere vormalige Programme zur Biotoppflege zusammenfassende „Bayerische Vertragsnaturschutzprogramm“ die Programmgrundlage für die Pflege von Magerrasenflächen. Als wichtigste Pflegeformen für die verbliebenen Magerrasenflächen setzten sich die Beweidung mittels Schafe sowie das Mahd-Management durch:

die Beweidung mit Schafherden kam vor allem in den ehemaligen Hutungslandschaften der Schwäbischen und Fränkischen Alb, der Keupertraufzonen mit den dort vorkommenden Keupermergelheiden sowie der nordbayerischen Muschelkalkgebiete zum Einsatz;

die Mahd bildete von Anbeginn der Magerrasenpflege in den frühen 1980er Jahren insbesondere in Südbayern die bevorzugte Pflegeform der Buckelwiesen der Alpentalräume sowie der ehe-

maligen Mäher der Jungmoränenbereiches des Alpenvorlandes. Darüber hinaus wurde die Mahd in der Regel für orchideenreiche Halbtrockenrasen vereinbart, auf denen verschiedene als weideempfindlich eingestufte Orchideenarten die besonders zu fördernden Zielarten bildeten.

Magerrasenpflege auf der Grundlage, die Beweidung mit Rindern durchzuführen, wurden hingegen in den 1980er und frühen 1990er Jahren im Vergleich zur Schafbeweidung und zur Mahd nur selten vereinbart. Zu den Fällen, bei denen dies bereits mit Einrichtung des „Programmes zur Pflege und Verbesserung von Mager- und Trockenstandorten“ im Jahr 1986 geschah, gehört das Betriebsgelände Hartschimmelhof bei Pähl, bei dem zudem der glückliche Umstand vorlag, dass auf einer über 4 Hektar großen Weidekoppel die Rinderbeweidung nie abbrach, seitdem sich der Hof im Besitz der Familie HAUSHOFER befindet (seit dem Jahr 1900).

Die Bedeutung des Betriebsgeländes Hartschimmelhof als Referenzgebiet für durch Rinder beweidete Magerrasenflächen wurde deshalb bereits im Kalkmagerrasen-Band des „Landschaftspflegekonzeptes Bayern“ hervorgehoben (vgl. hierzu QUINGER et al. 1994 b: 296 f.). Im „Landschaftspflegekonzept“ wird vorgeschlagen, traditionell rinderbeweidete Magerrasengebiete auch bei landschaftspflegerischer und naturschutz-bezogener Zielsetzung durch Rinder beweidet zu lassen (QUINGER et al. 1994 b: 425 f.). Etwa zeitgleich mit der Bearbeitung des Landschaftspflegekonzeptes wurden die erhalten gebliebenen Allmendweiden des Südschwarzwaldes, die überwiegend durch Rinder beweidet werden, im Rahmen eines Untersuchungsprojektes des baden-württembergischen Ministeriums für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erfasst (KERSTING & LUDEMANN 1991). Dies geschah mit der Zielsetzung, dieses charakteristische, landschaftsprägende Element des Südschwarzwaldes zu erhalten; zu diesem Zweck wird der Vorschlag unterbreitet, die Rinderbeweidung wiederaufzunehmen (S. 73 f.).

Vor dem Jahr 1990 wurde nur selten die Eignung von Rindern zur Magerrasenpflege in der Fachliteratur zur Landschaftspflege thematisiert. Als Beispiele können mehrere Arbeiten genannt werden, die sich mit dem Einsatz des Schwedischen Fjällrindes auf der „Spucklochkoppel“ am Nordostufer des Müritzsees (u.a. KLAFFS 1974, JESCHKE 1974, KNAPP & VOIGTLÄNDER 1982, zusammenfassende Darstellung bei JESCHKE & REICHHOFF 1991: 212) befassen; dasselbe gilt für die Studie zu den Triftweiden im Seewinkel an der Langen Lacke östlich des Neusiedler Sees von RAUER & KOHLER (1990). Zu den Studien allgemeineren Inhalts aus den späten 1980er und frühen 1990er Jahren gehört die Arbeit von BRUCKHAUS (1988), in der die Auswirkungen der Rinderbeweidung auf Magerrasenflächen dargestellt werden; außerdem diejenige von J. LUTZ

(1990), in der die Eignung verschiedener Nutztier-rassen für die Landschaftspflege auf gefährdeten Grünlandstandorten behandelt wird.

In der jüngsten Vergangenheit stieß die Alternative, die Offenhaltung und Pflege von Magergrünland und von Magerrasen mittels der Beweidung durch Rinder durchzuführen, schon aus Kostengründen auf ein zunehmendes Interesse. Mit den Chancen, die sich aus der extensiven Rinderhaltung für Natur, Landschaft und Landwirtschaft ergeben, befasst sich LUICK (1996); mehrere Beispiele zur Extensivbeweidung mit Rindern stellen OPPERMANN & LUICK (1999) vor mit besonderer Berücksichtigung des südlichen und mittleren Schwarzwaldes; das Beispiel eines seit 25 Jahren mit Rindern beweideten ehemaligen Bergwiesengeländes aus dem Harz beschreiben THIERY & KELKA (1998).

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Entstehung und Entwicklung der Weidelandschaft auf dem von Rückzugsendmoränenwällen des Würmglazials geprägten Höhenrücken zwischen Pähl und Andechs an der Südostseite des Ammersees. Die Rinderhutweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof bei Pähl werden detailliert beschrieben, ihrer Bedeutung als Referenzflächen für die Magerrasenpflege durch Rinderbeweidung betont. Anschließend erfolgen Empfehlungen zur magerrasen-gerechten Rinderbeweidung und zur Wiederherstellung von Rinderma-gerweiden.

Die Darstellung zur Restitution von Rindermagerweiden aus langjährigen Brachen durch Wiederaufnahme der Beweidung beruht auf Untersuchungen und Arbeitsergebnissen des vom Bayerischen Landesamt f. Umweltschutz beauftragten und von mir als Projektleiter durchgeführten Projektes „Wiederherstellung von Magerrasen und artenreichem Magergrünland“, das im Jahr 1989 begonnen wurde. Zu diesem Projekt liegt für die Versuchsphase 1989-1995 ein unveröffentlichter Bericht beim Bayerischen Landesamt f. Umweltschutz vor (QUINGER 1997). Für die Genehmigung, Teilergebnisse dieses Projektes in diesem Heft publizieren zu dürfen, danke ich Herrn LRD Brandes (Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Abteilung 5). Wertvolle Hilfe leistete die Landesanstalt f. Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP), Abt. Grünland, Almen und Alpen, auf Veranlassung von Herrn LD Dr. RIEDER und Mitarbeiter. Die LBP untersuchte Bodenproben und Ertragsproben zu einer der Weidekoppeln auf ihre Nährstoffgehalte hin, so dass sich ein Nährstoffprofil erstellen ließ.

Am Zustandekommen dieser Publikation sind zudem besonders diejenigen Landwirte beteiligt, die mir mit wertvollen Mitteilungen behilflich waren. In besonderem Maße gilt mein Dank den zu früh verstorbenen Herren Dr. MARTIN HAUSHOFER/Hartschimmelhof und JOSEF PAIN/Machtlfing, die beide mein Verständnis der Grünlandbewirtschaftung für den Zeitraum zwischen 1920 und 1965 sehr erweitert haben. Beide haben sich zudem schon sehr früh ab den frühen 1980er Jahren für die praktische Landschaftspflege mit naturschutzbezogenen Zielsetzungen engagiert und viel dazu beigetragen, das bäuerliche Interesse an der Erhaltung der von den vorhergehenden Generationen geschaffenen Kulturlandschaft wachzuhalten und wiederzubeleben. Ihrem Andenken sei diese Arbeit daher gewidmet! Dar-

über hinaus steuerten die Herrn F. GRAF/Andechs, P. KARASCH/Diessen, G. MELF/Pähl und J. ZACH/Haunshofen wertvolle Auskünfte bei, was ich nicht unerwähnt lassen möchte. Wertvolle Unterstützung erhielt ich bei der Abfassung dieser Arbeit zudem von Frau R. HAUSHOFER, Herrn Dipl.-Ing (FH) J. BEYRLE vom Gut Kerschlach sowie von Herrn Dipl.-Ing (FH) J. WÖLFL vom LRA Weilheim-Schongau.

2. Zur Bedeutung und Entwicklung der Rinderweidenutzung auf Magerrasen-Standorten im mittleren Alpenvorland

2.1 Rinderbeweidung als traditionelle Nutzungsform von Magerrasen und Magerrasen-artigen Lebensräumen

Als „traditionelle Nutzungsformen“ der Magerrasen können alle diejenigen Nutzungen gelten, die zur Entstehung der Magerrasen beigetragen und zugleich ihre Bestandserhaltung gewährleistet haben. Bei der *Nutzung* der Magerrasen stand die Gewinnung wirtschaftlich verwertbarer Güter im Vordergrund, während bei der in der Gegenwart stattfindenden *Pflege* die Biotoperhaltung das Handlungsziel bildet. Die konkreten Maßnahmen können bei bestandserhaltender Nutzung und Pflege identisch sein, die Zielsetzung ist jedoch prinzipiell verschieden.

Bis ins frühe 19. Jahrhundert hinein spielte die Allmendweide (vgl. 2.1.1) eine große Rolle, die großenteils auf magerrasen-artigen Triften stattfand und auf denen die behirteten Rinderherden der zugehörigen Gemeinden aufgetrieben wurden.

In den Alpentalräumen im Bereich der „Niederläger“ wurden insbesondere Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder im Frühjahr vor dem Almauftrieb und im Herbst nach dem Almadtrieb im Triftweideverfahren oder in Großkoppeln beweidet (2.1.2), was an einigen Stellen auch heute noch geschieht.

Nach Auflösung der Allmenden im Alpenvorland erfolgte die behirtete Triftweide im Alpenvorland fast nur noch auf zuvor gemähten Flächen, bei Futterknappheit auch im zeitigen Frühjahr (2.1.3).

2.1.1 Allmenden, Gemeinschaftsweiden und Hardte

Die vorherrschende Nutzung des Magergrünlandes in Südbayern als Rinderhutweiden, die bis ins frühe 19. Jahrhundert in Südbayern weit verbreitet gewesen sein muss, verlor im Alpenvorland nach der Säkularisation und nach den bayerischen Argarstrukturreformen zwischen 1808 und 1848 (vgl. hierzu BOSL 1983: 8 u. 17) bereits im 19. Jahrhundert weitgehend ihre ehemalige Bedeutung und blieb nur im Rahmen der Almwirtschaft in den Alpentalräumen und im Alpenrandbereich für die Niederläger bedeutsam. Im Alpenvorland wurden Gemeinweiden nach Mitte des 19. Jahrhunderts zu seltenen Ausnahmerscheinungen. Auf den Allmenden wurden die Viehherden der Weideberechtigten, den sogenannten „Rechtlern“ des zu-

gehörigen Dorfes (BOSL 1983: 8 u. 17) aufgetrieben, die von einem Gemeindegärtner geführt wurden.

Hinweise auf ehemalige Allmenden im Alpenvorland liefert insbesondere die Flurbezeichnung „Hardt“. Nach HORNSTEIN (1951: 111) handelt es sich bei diesem Begriff um nichts anderes als eine der Bezeichnungen für Allmende. Die „Hardt“ ist demnach als ein Rechtsbegriff aufzufassen, der das Recht gemeinsamer Nutzung durch die Hartgenossen ausdrückt. Dieses Recht war überall gleich und umfasste die Holznutzung, die Schweinemast, die Waldweide für Rindvieh und Pferde, die Erlaubnis zur Anlage von Egerten sowie zur Holzmahd-Nutzung.

Eine Hardtlandschaft, die sich heute rechtlich von den Besitzverhältnissen her gesehen tatsächlich noch als eine Allmende bezeichnen lässt, stellt die „Magnetsrieder Hardt“ östlich von Weilheim/Obb. dar, die sich im Gemeindebesitz der Ortschaften Wilzhofen und Haunshofen (beide heute zur Gemeinde Wielenbach gehörend) sowie Magnetsried (heute Ortsteil der Gemeinde Seeshaupt) befindet. Die „Magnetsrieder Hardt“ ist heute jedoch zwischen den Rechlerfamilien aufgeteilt und parzelliert; die einzelnen Rechler können ihre Parzellen frei nutzen, jedoch nicht veräußern; im Falle der Nutzungsaufgabe fällt das Hardtland an die Gemeinde zurück (ZACH 1991, mdl.). Infolge der Parzellierung des Hardtgeländes und der freien Nutzungsmöglichkeiten enthält die „Magnetsrieder Hardt“ heute keine Gemeinweiden mehr wie sie etwa noch im südwestlichen Lkr. Weilheim-Schongau vorkommen (z.B. Sauwald bei Prem), auf die in anderen Beiträgen dieses Seminarheftes näher eingegangen wird. Heute verraten lediglich die Bestockungsstrukturen der naturkundlich immer noch herausragend wertvollen „Magnetsrieder Hardt“ den Charakter als ehemalige Weidelandchaft.

Eine weitere Hardtlandschaft im Bereich des Ammergletscher-Gebietes, in der sich der Charakter der ehemals verbreiteten, weidegeprägten Hardtlandschaft noch in einer ursprünglicheren Form als in der „Magnetsrieder Hardt“ erhalten hat, stellt die sogenannte „Pähler Hardt“ dar, deren Terrain zu großen Teilen heute zum Betriebsgelände Hartschimmelhof gehört. Die Pähler Hardt verlor zwar schon in wesentlichen Teilen im Jahr 1458 (HAUSHOFER 1957: 58) ihren Rechtscharakter als Allmende, da sie größtenteils Besitztum des Klosters Andechs wurde, doch blieb ihr Charakter als Gemeinweide bis ins frühe 19. Jahrhundert erhalten, da das Gelände gegen Entrichtung von Naturalienpacht vom Kloster an die Ortschaften Pähl und Fischen verpachtet wurde. Neben dem Kloster Andechs erwarb das Kloster Rottenbuch beträchtliche Besitzanteile an der Pähler Hardt, die von seinem damaligen Pähler Sedelhof be-

wirtschaftet wurden. Auf diese ehemaligen Eigentumsverhältnisse in der Pähler Hardt weisen heute noch die im Jahr 1769 gesetzten Grenzsteine aus Kalktuff hin (vgl. HAUSHOFER 1957: 68).

An der praktischen Bewirtschaftung des Geländes der vormaligen Pähler Hardt änderte die klösterliche Inbesitznahme nichts oder nur wenig. So liegt aus dem späten 18. Jahrhundert eine Beschreibung des damaligen Zustandes der Pähler Hardt von dem Botaniker SCHRANK (zit. in HAUSHOFER 1957: 59) oberhalb von Mitterfischen vor: „Die Gegend selbst, die bisher ganz offen war und eine weite Aussicht gewährte (sic!), verwandelt sich allgemach in einen Wald; doch stehen die Bäume nicht so dicht, dass sie dem Graswuchse gar zu sehr hinderlich wären; auch findet man in dieser (sic!) Waldrevier beträchtliche Wiesenplätze“ SCHRANK liefert somit eine auf eine Weidelandchaft zutreffende Schilderung, indem er den Wechsel vom offenen Kulturland in der Umgebung der dörflichen Siedlungen zur Hardt mit ihren lichten Weidewäldern und ihren „beträchtlichen Wiesenplätzen“ beschreibt. In der näheren Umgebung der Klosters Andechs finden sich auf den heute als Hochwälder genutzten Rückzugsendmoränen im Raum östlich Erling und Frieding, um Landstetten und Perchting noch zahlreiche weitere Weiderekte in Form breitkroniger Hutbuchen und Huteichen, die auf frühere Weidelandchaften hinweisen; sie wurden vermutlich mit ähnlichen Auflagen vom Kloster Andechs an die umliegenden Ortschaften verpachtet wie die ehemalige, heute weitaus besser erhaltene Pähler Hardt.

Die Beschreibung von SCHRANK mit dem Hinweis auf „Wiesenplätze“ deutet darauf hin, dass bereits damals in der Pähler Hardt die Mahdnutzung mittels der Sense stattfand; diese Nutzungsform des Grünlandes erlangte jedoch insgesamt erst ab dem 19. Jahrhundert eine gegenüber der Weidenutzung vorherrschende Bedeutung (vgl. 2.1.3).

Auch auf der Pähler Hardt bewirkte die Säkularisation von 1803 einen grundlegenden Wandel der Besitzverhältnisse, indem die geistlichen Besitztümer zunächst an den Staat fielen. Die landwirtschaftlich genutzten Teile des klösterlichen Besitzes wurden umgehend den ortsansässigen Bauern übereignet; weite Teile der baumbestandenen Weideflächen der Pähler Hardt wurden in den Jahren 1803 und 1804 an die Bauern der Dörfer Pähl und Fischen verteilt, die sie in den folgenden Jahrzehnten in erster Linie als einschürige Heumäher nutzten (HAUSHOFER 1957: 70). Der ehemalige rottenbuchische Klosterbesitz auf der Pähler Hardt wurde zunächst vom nun freien Sedelhof in Pähl übernommen, bevor im Jahr 1857 der Hartschimmelhof gegründet wurde, der wesentliche Flächen der früheren Hardt übernahm.¹

¹ der weitere Fortgang der Landnutzung im Bereich der vom Hartschimmelhof übernommenen Teile der ehemaligen „Pähler Hardt“ wird in Abschnitt 3.1 beschrieben.

2.1.2 Frühjahrs- und Herbstweide des Almviehs in den Alpen und in der Alpenrandzone in lichten, weidegeprägten Kiefernwäldern mit einer magerrassen-artigen Bodenvegetation

Die vom Flächenaufkommen her bedeutsamsten Rindermagerweiden mit einer Kalkmagerrassen-artigen Vegetation in Südbayern befinden sich in der submontanen bis montanen Stufe der Tallagen der Werdenfelser und der Berchtesgadener Alpen. In bedeutendem Umfang wurden die lichten weidegeprägten Kiefernwälder des oberen Isartales im Raum zwischen Bad Tölz und Vorderriß vor allem im Frühjahr vor dem Almauftrieb und im Herbst nach dem Almabtrieb beweidet. SCHRETZENMAYR (1950: 35) beschreibt diese Weidetätigkeit am Beispiel der Schneeheide-Kiefernwälder und Halbtrockenrasen der Isaralluvionen. Um diese Flächen in einem günstigen beweidungsfähigen Zustand zu erhalten, waren regelmäßig erfolgende Holzschwendungen insbesondere von Weidengebüsch (z.B. *Salix purpurea* und *S. elaeagnos*) durchaus üblich (vgl. hierzu BISSINGER & BOHNERT 1990). Stellenweise bezog der Almbetrieb im Frühjahr sowie im Spätsommer und im Frühherbst die lichten Schneeheide-Kiefernwälder von seinen Niederlägern aus in die Weidenutzung ein, während sich der hochsommerliche Weidebetrieb von den Hochlägern aus auf die Almflächen der hochmontanen und der subalpinen Stufe beschränkte.

Heute findet die Beweidung der Talböden und der Talflanken mit Schneeheide-Kiefernwald-Vorkommen nur noch dort statt, wo seit den Beobachtungen SCHRETZENMAYRS (1950) zwischenzeitlich die Waldweiderecht nicht abgelöst wurden. Rezent noch rinderbeweidete, flächenmäßig bedeutsame Schneekiefernwald-Vorkommen befinden sich im oberen Loisachtal bei Grießen in den südlichen Talflankenhängen des Ofenberges und des Griezberges sowie des unmittelbar benachbarten Friedergrießes. Talnahe rinderbeweidete Heimweiden mit mehr oder weniger großflächigen, mit offenen Magerrasen durchsetzte Schneeheide-Kiefernwald-Vorkommen lassen sich heute noch am Heuberg bei Oberau, am Wank-Hangfuß bei Partenkirchen, am Krepelschrofen bei Wallgau sowie am oberen Lech in Tirol im Raum Forchach-Stanzach beobachten. Eine eingehende Darstellung der Auswirkungen der Rinderweide auf die Vegetation der Buntreitgras-Kiefernwälder (*Calamagrostio-Pinetum*) und der Schneeheide-Kiefernwälder i.e.S. (*Erico-Pinetum*) der nördlichen Kalkalpen ist der einschlägigen monographischen Bearbeitung von HÖLZEL (1996) zu entnehmen.

2.1.3 Früh- und Nachbeweidung von einschürigen Mähdern (bis etwa 1950 - 1960)

Im mittleren bayerischen Alpenvorland sowie in den Alpentalräumen bildete in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Mahdwirtschaft die wichtigste Nut-

zungsform der Magerrasen, wobei Vor- und Nachbeweidungen durch behirtete Rinder üblich waren. Die einschürig erfolgende, hochsommerliche Heuwiesenmäh bildete die Standardnutzung der offenen Buckelfluren der Alpentäler wie etwa im Mittenwalder Raum sowie der niederschlagsreichen Randalpenbereiche wie etwa der Ammergauer Wiesmahdhänge (vgl. hierzu QUINGER et al. 1994 a: 175 f. und 232, GUTSER & KUHN 1997: 15 f.). Im Alpenvorland galt dies vor allem für abgelegene und steile Hangwiesen der Endmoränen- und Rückzugsendmoränenwälle (zahlreiche Beispiele in der Rückzugsendmoränenlandschaft zwischen Andechs, Perchting und Frieding im Lkr. Starnberg), der Drumlins der Grundmoränenlandschaften (Bsp.: Magnetsrieder Hardt/Lkr. WM, Machtlfinger Drumlinfeld/ Lkr. STA), der Kames (Bsp.: Osterseegebiet/Lkr. WM) und Tumuli (Bsp.: Hirschberg bei Pähl/Lkr. WM) der Eiszerfallslandschaften sowie der Flankenhänge und Rundhöcker der alpennahen Molassezüge (Bsp.: Senkelekopf bei Seeg/Lkr. OAL), die ebenfalls ungedüngt blieben und als Heuwiesen gemäht wurden.

Der kostbare Mist als wichtigster Dünger blieb in erster Linie den ohne Schwierigkeiten mit den Pferde- und Ochsespannen befahrbaren und möglichst hofnahen Fluren vorbehalten, um dort die ertragreicheren und daher zweischürigen Grummetwiesen zu erzeugen. Für die Gemarkungen der Gemeinde Machtlfing im südlichen Lkr. Starnberg war diese Vorgehensweise bis in die frühen 1950er Jahre üblich (J. PAIN 1994, mdl.). Die im frühen 19. Jahrhundert verbesserte Stallhaltung schuf die Voraussetzung für die Erhöhung der Viehbestände. Zur dafür notwendig gewordenen erhöhten Futtergewinnung gewann die Mahdwirtschaft im Alpenvorland auf Kosten der Weidehaltung erheblich an Bedeutung. Die nährstoffarmen Magerweiden auf grundwasserfreien Standorten wurden deshalb großenteils in einschürige Futterwiesen umgewandelt; im Zuge der Entwicklung der Streuwiesenkultur (vgl. hierzu KONOLD & HACKEL 1990: 176 ff.) wurden zudem zahlreiche ehemalige Weideflächen auf Moor- und sonstigen Nassstandorten in Streuwiesen überführt (siehe hierzu RADLMAIR et al. 1999: 94 f.), deren Schnittgut als Stalleinstreu und damit einhergehend zur Mistgewinnung unverzichtbar war.

Durch Stallhaltung ließen sich größere Mengen an Mist und somit an Düngestoffen gewinnen als bei Weidewirtschaft und somit der Flächenanteil der Grummetwiesen vergrößern. Hinsichtlich der Möglichkeit, die einschürigen Heuwiesen und die zweischürigen Grummetwiesen zusätzlich zu beweideten, galten nach ABEL (1962: 211), der einen Text von IUSTIS aus dem Jahr 1755 zitiert, schon seit langem folgende Grundsätze: „Heuwiesen sind diejenigen, auf welchen nur einmal im Jahr Gras gehauen werden kann oder die von Waldpurgis (1. Mai) bis zum Julio vor dem Vieh geheget werden müssen und alsdann erst damit betrieben werden dürfen. Grummet-

wiesen aber sind diejenigen, die bis Michaelis (29. September) geschonet werden müssen.“

Bis in die frühe Nachkriegszeit waren spätsommerliche und frühherbstliche Nachbeweidungen der hochsommerlich gemähten Magerrasen am Hirschbergkomplex bei Pähl (MELF/Pähl 1991, mdl.), im Andechs-Machtlfinger Drummlinfeld (GRAF/Erling 1991, mdl.) und in der Magnetsrieder Hardt (ZACH/Haunshofen 1989, mdl.) durchaus üblich und verbreitet. Die Rinder wurden seinerzeit von Burschen und Mädchen aus den zugehörigen Dörfern behirtet und auf die damals noch nicht umzäunten Magerrasenflächen aufgetrieben. Frühjahrsbeweidung vor dem 1. Mai kam nach Auskünften der genannten Personen in den Fluren um Andechs, Pähl und Haunshofen nur ausnahmsweise in Jahren mit besonderem Futtermangel vor. Seit Mitte der 1950er Jahre ist der Umtrieb behirteter Rinderherden im Frühjahr und im Frühherbst im Alpenvorland vollständig zum Erliegen gekommen. Im gesamten deutschsprachigen Raum stellen heute behirtete Rinderherden außerhalb des Alpenraumes sehr selten gewordene Ausnahmescheinungen dar. Derzeit existieren behirtete Rinderherden wahrscheinlich nur noch im Seewinkel östlich des Neusiedler Sees wie etwa auf den Hutweiden in der Umgebung der Langen Lacke (Eigenbeobachtung im Jahr 1999, vgl. hierzu auch RAUER & KOHLER 1990).

Erst mit der im Alpenvorland seit den frühen 1950er Jahren ihren endgültigen Siegeszug antretenden Traktorisierung der Landwirtschaft (siehe hierzu HAUSHOFER 1963: 245) kamen diese traditionellen, magerrasen-erhaltenden Nutzungsformen zum Erliegen. Von nun an konnten die immer erschwinglicheren Handels-Dünger mit den Traktoren mit Ausnahme der besonders steilen Hänge fast überall hin verbracht werden. Der Stallmist verlor seine Jahrhunderte alte Bedeutung als wichtigster Düngelieferant für Grünlandflächen. Mit der Ablösung der Mistwirtschaft verlor die Stallhaltung ihre Bedeutung für die Düngergewinnung, so dass sich nach der Auflösung der großen Gemeinschaftsweiden im Zuge der Säkularisation im frühen 19. Jahrhundert mit der Traktorisierung der Landwirtschaft in den 1950er Jahren der wohl einschneidendste Bewirtschaftungswandel des Grünlandes in den letzten 200 Jahren vollzog.

Anstelle der vorwiegend durch die Mahd gekennzeichneten Hutwiesen- und Grummetwiesenwirtschaft trat nun die Mähumtriebsweide-Wirtschaft, die im Alpenvorland für den Magerrasenrückgang nach 1955 hauptsächlich verantwortlich war und eine Zerstörungswelle erzeugte, die nur wenige Prozent (i.d.R. < als 5%) der noch in der frühen Nachkriegszeit erhaltenen Magerrasen-Vorkommen des Alpenvorlandes verschonte.

2.2 Derzeit stattfindende Beweidungspaxis magerrasen-artiger (ehemaliger) Rinderhutweiden im bayerischen Alpenvorland und in den Alpentälern

Die in den 1950er Jahren ihren endgültigen Siegeszug antretende Traktorisierung der Landwirtschaft sowie die Ablösung der Mistwirtschaft durch die moderne Düngemittelwirtschaft setzte der traditionellen Bewirtschaftung der Magerrasenflächen im Alpenvorland ein Ende. Die Traktoren ermöglichten die Befahrung hofferter und mäßig steiler Flurstücke, die zuvor von mit Pferden oder Ochsen bespannten Mistkarren nicht erreicht wurden. Zugleich konnten die nun fast unbegrenzt zur Verfügung stehenden Handelsdünger fast auf allen nicht durch Grundwasser beeinflussten Grünlandstandorten zum Einsatz gebracht werden. Im Alpenvorland verschwanden daher in der Zeit zwischen 1955 und 1980 fast überall etwa 95 bis 99% der Magerrasen-Flächen; regional kam es zu einem fast vollständigen Totalverlust der ehemaligen Magerrasen-Vorkommen (vgl. QUINGER et al. 1994 a: 206 ff.).

Von den verbliebenen restlichen Magerrasen werden einige als Mähder genutzt bzw. gepflegt, andere werden derzeit durch Rinder beweidet. Hierbei werden die nachstehend kurz beschriebenen verschiedenen Weide-Verfahren praktiziert.

2.2.1 Triftweide

Triftweide-ähnliche Beweidungsverfahren in weiträumigen Landschaftseinheiten sind heute auf die Alpen beschränkt und finden vor allem im Zusammenhang mit der Alm- und Alpewirtschaft statt. Charakteristisch für solche großräumigen Weidebereiche ist der Umstand, dass diese vom Vieh nicht in gleichmäßiger Intensität beweidet und betreten werden, sondern dass sich innerhalb dieser Weideareale entsprechend des Futterangebotes deutlich präferierte Teilbereiche und wenig betretene Teilzonen unterscheiden lassen. In den Alpentälern werden noch einige lichtsreiche Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder in Riesenkoppeln beweidet, in denen das Vieh weiträumig umher ziehen kann. Beispiele hierfür stellen die Rinderhutweiden in den Talräumen des Oberen Lechs im Raum Stanzach-Forchach (Tirol), die Weideflächen auf den Isaralluvionen östlich von Wallgau (vgl. Foto 1), die Weideflächen in den Flankenhängen des oberen Loisachtales bei Grießen (Ofenberg) sowie die Leitzach begleitende Weideflächen bei Niederhassling (Lkr. Miesbach) dar.

2.2.2 Koppelbeweidung von Magerrasenflächen

Vor allem im Alpenvorland werden erhalten gebliebene, zumeist nur wenige Hektar Fläche umfassenden Magerrasenflächen in Koppelhaltung beweidet. Diese relativ kleinen Koppeln werden annähernd gleichmäßig vom Vieh betreten. Deutlich gemiedene Teilbereiche (z.B. sehr nasse sumpfige Stellen an

1: Weitläufige Triftweide auf den Isaralluvionen zwischen Wallgau und Vorderriß. In einigen Tälern der bayerischen Alpen werden die Rinder in Großkoppeln gehalten, in denen der Weide-Verbiss in ungleichmäßiger Intensität erfolgt.



2: Fleckvieh-Koppelstandweide am Westabhang des Meßnerbichls südlich von Andechs. Die Koppel zeichnet sich zwar durch keinen besonders hohen Besatz, jedoch durch sehr lange, ununterbrochene Weidezeiträume von Mitte Mai bis Mitte Oktober aus. Besonders in der Nähe der Tränke weist die Weidekoppel ausgedehnte Erosionsstellen auf.



3: Das Murnau-Werdenfelser Rind stellte ehemals auch im nördlichen Pfaffenwinkel bis in den Andechser Raum die autochthone Rinderrasse dar. Am Hartschimmelhof wurden die Murnau-Werdenfelser im Jahr 1916 durch das Braunvieh ersetzt (HAUSHOFER 1957: 97).



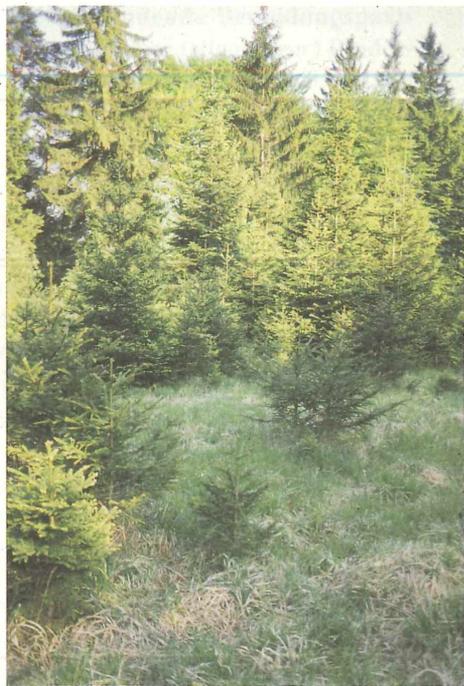
4: Offener hutbaum-arter Abschnitt der Goaßlweide („Koppel D“). Die auf der Abbildung erkennbaren Fahrspuren sind rezenten Datums. Die Koppel zeichnet sich jedoch durch zahlreiche, im 18. Jahrhundert auf der ehemaligen Straßenverbindung Andechs-Weilheim erzeugte Spurrillen aus, die danach die reine Weidenutzung dieses Teiles der ehemaligen Pähler Hardt zur Folge hatten.





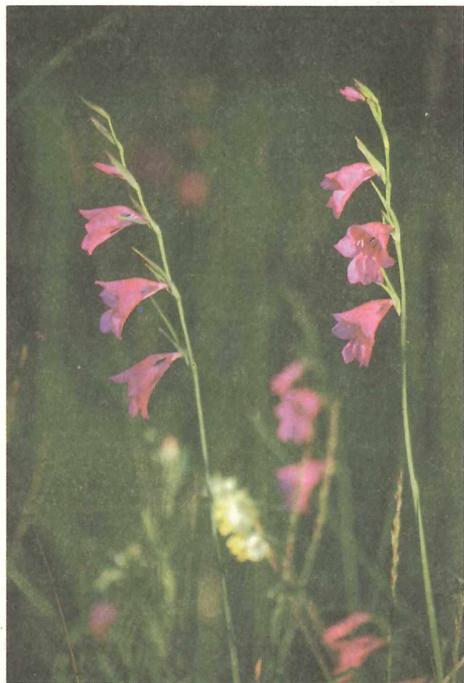
5 (oben): Hutbaum-geprägter Abschnitt der Goaßlweide („Koppel D“). Auf der Abbildung sind Eichen, Buchen, randlich eine Fichte sowie in der Bildmitte eine Mehlbeere (*Sorbus aria*) zu erkennen.

6 (rechts): Im Jahr 1990 noch brachliegende heutige „Koppel C“. Auf dem Bild sind die bis zu 15 cm mächtigen Streufilzdecken des Rohr-Pfeifengrases (*Molinia arundinacea*) zu erkennen.



7 (links): Auf der seit vielen Jahren erst ab Sonnwend (20./21. Juni) bestoßenen „Goaßlweide“ kommt die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) in einer ansehnlichen Population (bis zu 80 blühende Individuen) vor.

8 (rechts): Zu den attraktiven und zugleich in hohem Maße artenschutzbedeutsamen Pflanzenarten der Region, die nach jetzigem Kenntnisstand als weideempfindlich eingestuft werden müssen, gehört die Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris*).



9 (li.): Blick von der Südseite in das Buchen-Weidewaldchen der „Goaßlweide“ (Koppel D). Der Bestand weist einen Durchmesser von etwa 80 Meter auf und besitzt kein vollkommen geschlossenes Kronendach.

12 (re., 2. v. un.): Durch das Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) als dominantem Gras geprägter Abschnitt in der Koppel „E“ kurz vor dem Auftrieb der Gallowayrinder. Das Foto wurde im Juli 1991 aufgenommen, ein Jahr nachdem die Koppel nach über 30 Jahre währendender Brache der Beweidung wieder zugeführt worden war.

13 (re. un.): Derselbe Bildausschnitt unmittelbar nach dem Abtrieb der Gallowayrinder Anfang August 1991. Das Rohr-Pfeifengras wurde von den Galloways in starkem Maße verbissen.

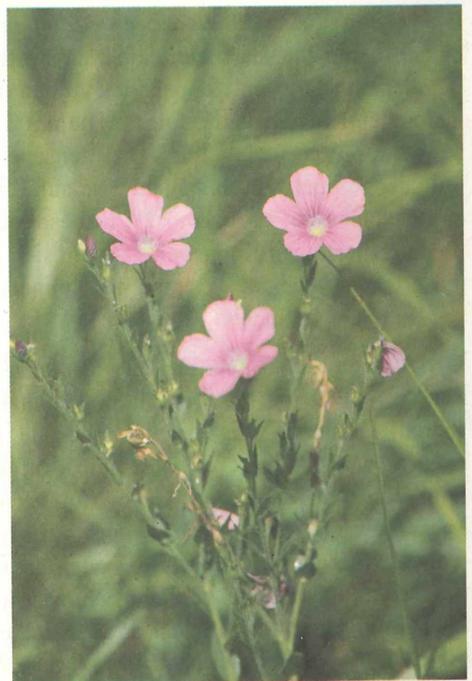


10 (li.): Ausschnitt der mahdgeprägten Buckelwiesen am Kranzberg bei Mittenwald. In ihrer typischen Erscheinungsform lassen sich die Buckelwiesen nur durch einschürige Mahd erhalten.

11 (li., 2. v. ob.): Galloway-Rinderherde auf der Goaßlweide („Koppel D“) des Hartschimmelhofes. Seit den frühen 1980er Jahren wird dieses aus den Highlands Südwest-Schottlands stammende Rind am Hartschimmelhof gehalten. Es löste dort das nach 1916 gehaltene Braunvieh ab.

14 (re. ob.): Verbissener Horst des Rohr-Pfeifengrases (*Molinia arundinacea*) auf der Koppel E Anfang August 1991.

15 (re. un.): Als weideempfindlich erwies sich auf Dauerflächen innerhalb der Koppel „E“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof der floristisch wertvolle Klebrige Lein (*Linum viscosum*). Wuchsorte des *Linum viscosum* sollten möglichst dem Mahd-Management vorbehalten bleiben.



Quellaustritten u. dgl.) innerhalb dieser Koppeln sind fast immer sehr kleinflächig ausgebildet und scharf umgrenzt. Auch sie sind i. d. R. zumindest dem Tritt in erheblichem Maße ausgesetzt.

Hinsichtlich der Weideführung ergeben sich jedoch deutlich Unterschiede zwischen Verfahren, die lange Besatzzeiträume vorsehen von solchen, die die Beweidung bei kurzen Besatzzeiträumen in hoher Besatzdichte vornehmen.

2.2.2.1 Standkoppelweide mit langen Besatzzeiträumen

Zahlreiche bisher unaufgedüngte Magerweiden werden im Standkoppelverfahren mit langen Besatzzeiträumen bei vergleichsweise geringer Besatzdichte beweidet. Diese Vorgehensweise lässt sich insbesondere auf Flächen beobachten, zu denen keine Vereinbarungen nach dem Bayer. Vertragsnaturschutzprogramm vorliegen.

Als Beispielfläche hierfür lässt sich der Südwesthang des Meßnerbichls südlich Erling-Andechs (Lkr. STA) anführen. Es handelt sich um eine ca. 4-5 Hektar große Weidekoppel, die etwa zur Hälfte ange düngt ist, in ihrer südwestlichen Hälfte im Bereich eines Drumlinhanges bisher jedoch von Düngerzu gaben ausgespart blieb. Der ange düngte Bereich wird von einer mageren Weidelgras-Kammgrasweide (*Lolium-Cynosuretum*), der ungedüngte Teil der Koppel von einem Rotstraußgras-Rotschwingelrasen (*Festuco-Cynosuretum*) eingenommen.

Im Rotstraußgras-Rotschwingelrasen treten neben den bestandesbildenden Gräsern stark die weideverträglichen Gräser *Nardus stricta* und *Danthonia decumbens* sowie die Kräuter *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata* und *Prunella vulgaris* hervor. Im Hochsommer hinterläßt die Weidefläche immer einen stark beweideten, kurzrasigen Eindruck.

Die hohe Frequenz des Weißklee (*Trifolium repens*) deutet darauf hin, dass indirekte Nährstofftransfers von den ange düngten Koppelteilen zu den nicht ange düngten Koppelteilen erfolgen. Die mit dem Rotstraußgras-Rotschwingelrasen bewachsenen Hangteile der Koppel weisen stellenweise auffällige Erosionsschäden auf (vgl. Foto 2); insbesondere trifft dies für diejenigen Koppelteile zu, die sich in Nähe einer Tränkestelle am Westrand der Koppel am oberen Kienbach befinden.

Der Auftrieb der Rinder erfolgte in dem Zeitraum zwischen 1989 und 1999 (mithin in den letzten zehn Jahren) meistens in der ersten Maidekade, der Abtrieb in der zweiten Oktoberdekade. Aufgetrieben wird Jungvieh der im Alpenvorland verbreiteten Viehrassen Fleckvieh und Braunvieh, das in diesem über fünf Monate währenden Zeitraum fast ununterbrochen auf der Koppel verbleibt. Zumeist werden 8 bis 10 Individuen aufgetrieben, so dass sich eine vergleichsweise geringe Besatzdichte von ca. 1,2 bis 1,4

GVE für die Koppelfläche ergibt (ein Jungrind wird mit der Einheit 0,6 GVE angesetzt).

2.2.2.2 Umtriebsweide mit kurzen Besatzzeiträumen

Als Weidemanagement einiger Rindermagerweiden wird die Umtriebsweide mit vergleichsweise kurzen Besatzzeiträumen bei vergleichsweise hoher Besatzdichte praktiziert. Beispielflächen hierfür stellen insbesondere die Hutweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof bei Pähl dar, die aufgrund der über mehrere Jahrzehnte zurückverfolgbaren Dokumentation des angewandten Managements in dieser Arbeit eingehend vorgestellt werden (vgl. 3.0).

3. Die Rinderhutweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof bei Pähl als Referenzflächen für Bestandserhaltung von Magerrasen durch Rinderbeweidung

3.1 Betriebsgeschichtlicher Hintergrund und landeskulturelle Bedeutung der Rinderhutweiden des Hartschimmelhofes

Die aus landeskulturellen Gründen wohl mit bedeutendsten, aber auch hinsichtlich des bisherigen Managements wohl am besten dokumentierten Rinderhutweiden mit Magerrasenvegetation in der Nordhälfte des Ammer-Loisach-Isar-Hügellandes enthält das Betriebsgelände „Hartschimmelhof“ zwischen Andechs und Pähl in den Leitenhängen östlich des Ammersees.

Größere zusammenhängende Weideflächen blieben dort bis heute im östlichen Drittel des heutigen Betriebsgeländes Hartschimmelhof erhalten: die starke Zerkerbung der westlichen Abhänge der dort von Norden nach Süden verlaufenden sogenannten Widersberger Rückzugsendmoräne (vgl. W. TROLL 1926: 25) durch Fahrspuren und Fahrillen führte dazu, dass dort das vormalige als Weidegrund genutzte ehemalige Allmende-Terrain („Hardt“) und das klösterliche Gelände auch im 19. und 20. Jahrhundert weiterhin als Weideflächen und nicht, wie sonst im Alpenvorland üblich (vgl. 2.1.3), als Mahdwiesen genutzt wurden. Im 17. und 18. Jahrhundert führte die damalige Straßenverbindung von Andechs nach Weilheim bei häufig wechselnder Trasse durch genau dieses Gelände; die Spurrillen der Wagenräder bewirkten eine derart starke Zerkerbung des Reliefs quer zum Hang, dass danach eine Mahdnutzung der betroffenen Fluren sehr erschwert worden war (M. HAUSHOFER 1991, mdl.). Es erfolgte dort deshalb von vorneherein der Verzicht auf die sonst allgemein in diesem Zeitraum vorherrschende Mahdnutzung und damit einhergehend auf Heugewinnung. Selbst im 19. und im frühen 20. Jahrhundert zur Hochzeit der vorherrschenden reinen Mähnutzung der Grünlandflächen (vgl. 2.1.3.) blieb diese Fläche wegen ihrer schweren Mähbarkeit der Beweidung vorbehalten (M. HAUSHOFER 1991, mdl.).

Der Hofgründer der Hartschimmelhofes richtete nach 1857 den Erwerbsschwerpunkt auf die Almwirtschaft und nahm umfangreiche Einzäunungen der zum Hof gehörenden Fluren vor, worauf die Eintragung „Hartschimmel-Alpe“ in den damaligen Katasterpläne für die entsprechenden Flurteile hinweist (vgl. H. HAUSHOFER 1957: 96 f.). Diese als „Alpe“ gekennzeichneten, zumindest teilweise eingezäunten Flächen wurden als Weideflächen genutzt, wobei unter anderem auch Pensionsviehhaltung stattfand. Zur Beweidung nicht eingezäunter Flächen wurden bis ins frühe 20. Jahrhundert Hütebuben aus dem nahegelegenen Pähl herangezogen. Diese Fortführung bzw. die Wiederaufnahme dieser alpe-artigen Weidewirtschaft hatte zur Folge, dass sich dort die in vielen Jahrhunderten geschaffene, lichtungs- und weidewaldreiche Hardtlandschaft bis ins frühe 20. Jahrhundert in weiten Bereichen des Betriebsgelände Hartschimmelhof erhalten konnte. Bis zum Jahr 1916 wurde auf diesem Hof noch das für die Region herkömmliche Murnau-Werdenfelder Rind (vgl. Foto 3) gehalten, ab dem Jahr 1916 wurden die heute zu den stark gefährdeten Rinderrassen (vgl. hierzu SAMBRAUS 1994: 208 ff.) gehörenden Murnau-Werdenfelder durch das Allgäuer Braunvieh ersetzt (H. HAUSHOFER 1957: 97). In den frühen 1980er Jahren traten die aus den Highlands Südwestschottlands stammenden (SAMBRAUS 1987: 78) Galloway-Rinder an deren Stelle (M. HAUSHOFER 1991, mdl.).

Das östliche, etwa 35 bis 40 Hektar Fläche umfassende Drittel des Betriebsgeländes „Hartschimmelhof“ wird durch die vom Flächenaufkommen her bedeutendsten Rindermagerweiden des nördlichen Ammer-Loisach-Isar-Hügellandes geprägt. Insgesamt beherbergt das Betriebsgelände fünf, jeweils mehrere Hektar Fläche umfassende Weidekoppeln mit Magerrasenvegetation.

Besonders bemerkenswert unter diesen vier Weidekoppeln ist die sogenannte „Goaßlweide“ (siehe Abb. 1, Koppel „D“), die seit 1916 fast jedes Jahr beweidet wurde und niemals über längere Zeiträume brach lag (M. HAUSHOFER 1991, mdl.); zugleich ist die zur Anwendung gekommene Weideführung auf dieser Fläche für den Zeitraum seit dem Jahr 1965 (= Hofübernahme durch M. HAUSHOFER) genau bekannt; ebenso ließ sich diese für den Zeitraum von 1916 bis 1965 gemäß M. HAUSHOFER (1991, mdl.) noch einigermaßen sicher rekonstruieren.

Es handelt es sich um eine etwas über 4 Hektar große Rinderhutweide, die den Typ der ehemals verbreiteten mageren Rindermager-Triftweide mit einer Hutbaumbestockung aus Rotbuche, Stiel-Eiche, Wald-Kiefern, einzelnen Fichten und Hänge-Birken noch so unverfälscht repräsentiert wie wohl keine andere Rindermagerweide in der Nordhälfte des bayerischen voralpinen Hügel- und Moorlandes (vgl. Foto 4 u. 5). Wegen ihres Erhaltungszustandes kann sie heute für Bayern wohl als eine Singularität gelten. Sie repräsentiert den Typ der Eichen-Rotbuchen-Hutweide mit

einer heute hochwertigen und sehr selten anzutreffenden Magerrasen-Vegetation, wie sie im ausgehenden 18. Jahrhundert vor allem in den wärmeren Teilen des Alpenvorlandes verbreitet und dort für die ehemaligen parkartigen Hardtlandschaften und Allmenden (vgl. 2.1.1) charakteristisch war.

Darüber hinaus gibt es im Betriebsgelände Hartschimmelhof heute noch vier weitere, mehrere Hektar Fläche umfassende hutbaum-bestockte Koppeln mit einer Magerweidevegetation. Die mageren Hutweiden nördlich und nordwestlich der „Goaßlweide“ mitsamt des sogenannten, etwa 1,5 Hektar großen „Grünflecks“ wurden nach ca. 30-35 Jahre während der Brache ab dem Jahr 1986 in einer etwa fünf bis sechs Hektar umfassenden Koppel sowie ab 1990 in einer etwa drei Hektar großen Koppel wieder in Beweidung genommen. Auf der größeren Koppel (siehe Abb. 1, Koppel „A“ mitsamt dem „Grünfleck“ = „A1“) erfolgte die Wiederaufnahme der Beweidung im Jahr 1986, bei der kleineren (siehe Abb. 1, Koppel „E“) Koppel geschah dies auf meine Anregung hin im Jahr 1990. Auf der seit 1990 wieder in Beweidung genommenen Koppel werden die Auswirkungen der Beweidung auf die Vegetation und somit der Regenerationsprozess von verfilzten Bracherasen hin zu Weidemagerassen genau dokumentiert (vgl. hierzu 5.1).

Der „Grünfleck“ („A1“), eine etwa 1,5 Hektar große Fläche, ist Bestandteil der sonst (ca. 3-4 ha) magerassen-artigen Koppel „A“. Die von den Besitzern als „Grünfleck“ bezeichnete Teilfläche der Koppel wurde in den 1950er Jahren im Rahmen eines von der ETH Zürich durchgeführten Düngungsversuches (damaliger Projektleiter Dr. SCHWEIGHART) mit NPK-Düngern gedüngt und stellt heute eine Halbfettweide dar (mageres *Lolio-Cynosuretum*); seit den frühen 1960er Jahren erfolgten dort keine Düngungen mehr (M. HAUSHOFER 1991, mdl.). Da die Koppel „A“ diesen „Grünfleck“ enthält, bildet sie von den Weidekoppeln mit Magerrasenbeständen seit dem Jahr 1960 die erste Auftriebsfläche der Galloway-Rinder in der Zeit vom 20.-25. Mai bis ca. 20. Juni. Die bis 1985 auf den „Grünfleck“ beschränkte Koppel wurde im Jahr 1986 erweitert und umliegende Magerassenbrachen zur heutigen Koppel „A“ (mit „A1“) integriert.

Südlich der „Goaßlweide“ befindet sich die Weidekoppel „B“, die ebenfalls Düngungseinflüsse aufweist, ihren Hutungscharakter jedoch wesentlich besser bewahrt hat als der „Grünfleck“. Die Hutbaumstrukturen sind dort fast noch ebenso schön erhalten wie in der „Goaßlweide“, die Bodenvegetation weist noch den Charakter einer Magerweide (*Festuco-Cynosuretum*) mit zahlreichen Magerrasenarten auf.

Östlich der „Goaßlweide“ wurde eine zuvor 40 Jahre lang brachliegende Fläche von etwa drei bis vier Hektar Fläche in den Jahren 1993 und 1994 zunächst entholzt und danach ab der Vegetationsperiode 1994

wiederum der Beweidung zugeführt. Sie bildet die heutige Koppel „C“ Einen Eindruck von der starken Verfilzung dieser Koppel infolge langjähriger Brache vor Wiederaufnahme der Beweidung vermittelt Foto 6.

3.2 Geologischer Untergrund, Böden, Klima

3.2.1 Geologische Verhältnisse

Das östliche Drittel des Betriebsgeländes Hartschimmelhof befindet sich auf der Westflanke, teilweise auch in den Kammlagen des besonders landschaftsprägenden Rückzugs-Endmoränenzuges an der Ostseite des Ammerseebeckens, der in der klassischen geowissenschaftlichen Literatur des ersten Drittels des 20. Jahrhunderts (u.a. ROTHPLETZ 1917, siehe auch W. TROLL 1926) als „Widdersberger Moräne“ bezeichnet wird. In der neueren geowissenschaftlichen Literatur (SCHNEIDER 1995, siehe auch MEYER & SCHMIDT-KALER 1997: 74) wird diese Endmoräne dem Wessobrunner Rückzugsstadium zugeordnet. Dieser Moränenzug zeichnet sich durch ein vergleichsweise carbonatreiches (55-85%) Moränenmaterial aus (s. JERZ 1993: 20).

3.2.2 Böden, Standorteigenschaften

Die edaphische Unterlage der Rindermagerweide „Goaßlweide“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof wird nach der Standortkundlichen Bodenkarte Blatt L 8132 Weilheim von Pararendzinen über schluffigkiesiger Jungmoräne (= Bodentyp 28 b nach GROTTENTHALER 1986: 196 f.) gebildet. Als Bodenart wurden in einem Nährstoffprofil (vgl. Tab. 1) recht heterogene, sandig-tonige Lehme ermittelt. Der

Wurzelhorizont des Bodens zeigt deutliche Entkalkungserscheinungen, der pH-Wert bemisst sich bis in 10 cm Tiefe auf unter 6,3, erst unterhalb von 10 cm Bodentiefe nähert sich der pH-Wert dem Neutralbereich und wird entsprechend des geologischen Ausgangsmaterials allmählich schwach alkalisch.

Die Gehalte an pflanzenverfügbaren Nährstoffen in der Rindermagerweide entsprechen den im Untersuchungsgebiet für Magerrasen-Standorte auch sonst vorgefundenen Werten (vgl. QUINGER 1997). Pro 100 g Boden wurden lediglich in den obersten 2 cm 6 mg P₂O₅ ermittelt, ansonsten lag dieser Wert bei 2-3 mg. Die Ct/Nt-Verhältniswerte liegen für den Bereich 0-20 cm durchweg über 10, im Bereich 0-4 cm sogar über 12, was auf geringe N-Verfügbarkeiten hindeutet.

Gemäß den Zeigerwerten von Gefäßpflanzen nach ELLENBERG (1992) ergeben sich bei den 15 aufgenommenen Magerrasen-Beständen (Veg.-Tab. 1) der Rindermagerweide „Goaßl“ eine **mittlere Feuchtezahl** von **4,11** und somit etwas feuchter als die drei Kalkmagerrasen-Gesellschaften des UG, was auf mäßig frische Verhältnisse hindeutet (vgl. ELLENBERG 1992: 68). Die **mittlere Stickstoffzahl** beträgt **2,75** und liegt somit etwas höher als der Mittelwert zu Vegetationsaufnahmen zu mahdgeprägten Bodensaurigen Magerrasen des Untersuchungsgebietes, jedoch etwas tiefer als der Mittelwert der Aufnahmen zu den im Gebiet vorkommenden Steinezwenken-Trespen-Halbtrockenrasen. Als **mittlere Reaktionszahl** wurde **6,21** ermittelt, was ähnlich

Abbildung 1 (links)

Lageplan der wichtigsten Weidekoppeln mit Magerrasenvegetation im östlichen Drittel des Betriebsgelände „Hartschimmelhof“ mit Angabe der derzeitigen Weidezeiträume. Vor dem 20.5. (April, erste und zweite Maidekade) werden ausschließlich gedüngte Koppelweiden im Mittelteil des Betriebsgeländes bestoßen. Diese Flächen werden ab Ende Juli bis Ende September erneut beweidet; In der Zwischenzeit vom 20.5 bis Ende Juli/Anfang August werden folgende Koppeln mit Magerrasenvegetation beweidet.

Koppel „A“: Hutbaumweide mit „Grünfleck“: Teilflächen mit Magerrasen brachliegend von ca. 1955 bis 1985, seit 1986 wieder beweidet; derzeit üblicher Weidezeitraum ab dem 20.5 bis ca. 8.-10.6; der „Grünfleck“ ist mit „A1“ bezeichnet.

Koppel „B“: Hutbaumweide südlich der „Goaßlweide“, in der Nachkriegszeit durchgehend beweidet und im Unterschied zur Goaßlweide mit deutlichen Andüngungserscheinungen, kann als magere Halbfettweide (FESTUCOCYNOSURETUM mit Tendenz zum LOLIO-CYNOSURETUM) bezeichnet werden; wird nach den vertraglichen Regelungen zur Beweidung nach Koppel A bestoßen.

Koppel „C“: Hutbaumweide östlich der „Goaßlweide“, von 1955 bis 1993 brachliegend, im Jahr 1994 in weidetauglichen Zustand zurückversetzt; seitdem üblicher Weidezeitraum bei ca. 1 Woche bis 10 Tagen im Umtrieb nach den Koppeln A und B.

Koppel „D“: „Goaßlweide“; seit 1920 fast ununterbrochen beweidet; seit langem üblicher Weidezeitraum etwa ab 25.6. bis 15.7 sowie einwöchige bis zehntägige Nachweide in der Zeit Ende September bis Mitte Oktober; nach dem vereinbarten Weidezyklus erfolgt der Auftrieb nach den Koppeln A,B und C und nicht vor dem 25.06.; mit „D1“ wird die Lage des Weidewäldchens bezeichnet.

Koppel „E“: Hutbaumweide nordwestlich der „Gedenksteinweide“: brachliegend von ca. 1955 bis 1989, seit 1990 wieder beweidet; derzeit üblicher Weidezeitraum ca. 8-10 Tage; wird von den fünf Koppeln mit einer magerrasenartigen Bodenvegetation als letzte beweidet.

Tabelle 1

Nährstoffprofil auf beweidetem Magerrasen der Rindermagerweide „Goaßl“ innerhalb des Betriebsgeländes Hartschimmelhof. Die Analysen zum vorliegenden Nährstoffprofil wurden an der Bayerischen Landesanstalt f. Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP) vorgenommen.

Bodentiefe	Bodenart	pH	P ₂ O ₅	K ₂ O	C _t %	N _t %	C _t /N _t
0-2 cm	stL	5,9	6	24	10,8	0,77	14,02
2-4 cm	hstL	6,0	3	11	7,23	0,56	12,91
4-6 cm	stL	6,2	3	9	5,96	0,50	11,92
6-8 cm	stL	6,3	2	8	4,74	0,45	10,53
8-10 cm	L	6,3	2	7	4,37	0,40	10,92
10-15 cm	L	6,8	2	8	4,05	0,40	10,12
15-20 cm	hL	6,8	2	7	3,81	0,35	10,88
20-30 cm	sL	7,2	1	5	1,76	0,18	9,77
30-40 cm	sL	7,4	1	5	0,99	0,12	8,25
40-50 cm	sL	7,5	1	5	0,48	0,06	8
50-60 cm	stL	7,7	2	5	0,43	0,08	5,37

wie die tatsächlich vorgefundenen Werte auf schwach saure Verhältnisse hindeutet.

An der Hangunterseite ragt die „Goaßlweide“ in einen quelligen Hangbereich mit Hangquell-Gleyen als edaphischer Unterlage hinein. In diesem Teil der Weidekoppel kommen Vegetationsbestände und somit Pflanzenarten der kalkreichen Quellmoore und Quellriede (*Caricion davallianae*) vor.

3.2.3 Klima

Für die etwa 9 Kilometer nordöstlich des Betriebsgeländes Hartschimmelhof gelegene Klimamessstation SEEFELD des DEUTSCHEN WETTERDIENSTES (1995) wurde für die Jahre 1931-1980 ein Niederschlagsmittel von 950 mm, für die etwa 8 Kilometer südlich befindliche Station WEILHEIM ein Mittel von 1019 mm, für die etwa 5 Kilometer südöstlich liegende Station MONATSHAUSEN ein Mittel von 1081 mm für denselben Zeitraum registriert. Zu den eng benachbarten Orten Erling-Andechs und Pähl liegen leider für diesen Zeitraum keine vollständigen Messreihen vor. Sie bewegen sich jedoch nach den vorliegenden Messungen im Bereich zwischen 950 und 1000 mm Niederschlagsmittel. Das östliche Betriebsgelände Hartschimmelhof dürfte im langjährigen Mittel ziemlich exakt ein Niederschlagsmittel von 1000 mm beziehen. Bei einer Seehöhe von ca. 695 bis 740 Meter ü. NN kann man die Klimaverhältnisse des Betriebsgeländes Hartschimmelhof als „humid-submontan“ bezeichnen, insgesamt profitiert jedoch das westexponiert liegende Untersuchungsgebiet noch von der Klimagunst, die das Ammerseegebiet insgesamt auszeichnet.

Das Klima des Ammerseebeckens weist sich gegenüber den sonst im voralpinen Hügel- und Moorland anzutreffenden Verhältnissen durch vergleichs-

weise hohe Temperaturmittel aus (vgl. BAYFOR-KLIM 1996: Karten-Nr. 2-6, 16, 17); was in besonderer Weise auch für die Vegetationsperiode (BAYFOR-KLIM 1996: Karten-Nr. 7) zutrifft. Bezogen auf die im Alpenvorland sonst anzutreffenden Verhältnisse erfolgt der Blühbeginn der Hasel und des Apfels im Frühjahr sowie des Holunders und der Sommer-Linde im Früh- und Hochsommer ausgesprochen zeitig; ebenso tritt die Gelbreife des Winterweizens im Spätsommer früher ein (BAYFOR-KLIM 1996: Karten-Nr. 45, 47, 48, 49, 50). Die mittleren Temperaturen des Betriebsgeländes Hartschimmelhof entsprechen somit eher kollinen als montanen Verhältnissen!

3.3 Weideführung mit Angaben zur Besatzdichte, Besatzlänge und zu den Besatzzeiträumen

Die Rindermagerweide „Goaßl“ wird schon seit mindestens den 1910er Jahren, mutmaßlich seit dem 18. Jahrhundert ausschließlich als Rinderweide genutzt. (vgl. 3.1). Seit den frühen 1950er Jahren wurde die Beweidung auf der „Goaßl“ folgendermaßen geregelt (M. HAUSHOFER 1990, mdl.): Erster ca. dreiwöchiger Weidezeitraum von Ende Juni bis Mitte Juli mit einer Besatzdichte von etwa 1,5 bis ca. 2 GVE, anschließend noch eine zehntägige Nachbeweidung im späten September bzw. frühen Oktober. Die Beweidung erfolgte von 1916 bis in die frühen 1980er Jahre mit Braunvieh, anschließend mit den anspruchslosen Galloway-Rindern. Der relativ späte erste Auftrieb auf der Goaßlweide erklärt mutmaßlich den für eine Magerweide großen Reichtum an Arten, die als weideempfindlich gelten, wie beispielsweise die Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*) (vgl. Foto 7).

3.4 Floristische Ausstattung und Reliktcharakter der Rinder-Hutweiden des Betriebsgeländes „Hartschimmelhof“

3.4.1 Flora der „Goaßlweide“ (Koppel „D“)

Nachdem die „Goaßlweide“ seit den 1910er Jahren mittels des im Abschnitt 3.3 beschriebenen Managements fast ununterbrochen beweidet wird, kann man davon ausgehen, dass sich die dort vorfindbare Vegetationdecke ausschließlich aus zumindest bedingt weideverträglichen und weideangepassten Pflanzenarten zusammensetzt. Zwischen der Vegetationsdecke und dem Management, das dort seit mindestens acht Jahrzehnten (!) ausgeübt wird, dürfte sich seit langem ein einigermaßen stabiler Gleichgewichtszustand eingestellt haben.

Aufgrund der standörtlichen Heterogenität des Weideareals mit einem kleinflächigen Wechsel von überlehnten und kiesigen Koppelabschnitten sowie mit quelligen Stellen, handelt es sich bei der „Goaßlweide“ um eine floristisch besonders artenreiche Weidefläche. In der Koppel sind außer den offenen Magerrasenpartien kleine Waldflächen integriert; an der Unterseite reicht die Koppel randlich in ein Hangquellmoor hinein. Die im Anhang enthaltene Tabelle Nr. 1 vermittelt einen Überblick zu den in der Koppel vorkommenden Arten des Offenlandes, wobei die artenschutzbedeutsamen Gefäßpflanzenarten - soweit mir bekannt - vollständig aufgeführt sind. Weitere in der Koppel vorkommende Pflanzenarten sind der Vegetationstabelle Nr. 1 (= Veg.-Tab. 1) zu entnehmen, in der fünfzehn in der Koppel „Goaßlweide“ erhobene Vegetationsaufnahmen zusammengestellt sind.

Zu den floristisch besonderes bemerkenswerten, in der Weidekoppel vorkommenden Magerrasen-Arten gehören einige Arten

der **Kalkmagerrasen (Mesobromion) und Trockensäume (Trifolio-Geranion)** wie Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*), Scheiden-Kronwicke (*Coronilla vaginalis*), Abiss-Pippau (*Crepis praemorsa*), Grau-Löwenzahn (*Leontodon incanus*), Zierliche Sommerwurz (*Orobanche gracilis*), Fuchschwanz-Klee (*Trifolium rubens*) sowie die chorologisch besonders bemerkenswerten Arten (vgl. Abschn. 3.1.3.3) Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*) und die erst jüngst als Bestandteil der bayerischen Flora entdeckte Kantige Wolfsmilch (*Euphorbia angulata*) (vgl. KARRER & EWALD 1999);

der **Bodensauren Magerrasen** wie Arnika (*Arnica montana*), Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), Geflecktes Ferkelkraut (*Hypochoeris maculata*), Wiesen-Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*), Floh-Segge (*Carex pulicaris*);

der für **wechselfeuchte Kalkstandorte bezeichnenden Knollenkratzdistel-Pfeifengraswiesen**

wie Spargelschote (*Tetragonolobus maritimus*) und Filz-Segge (*Carex tomentosa*), in geringer Anzahl auch die durch Beweidung offenbar benachteiligte Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*);

der **Kalkflachmoore und der nassen Kalk-Pfeifengraswiesen** wie Schwarzes Kopfried (*Schoenus nigricans*), Rostrottes Kopfried (*Schoenus ferrugineus*), Saum-Segge (*Carex hostiana*), Wohlriechender Lauch (*Allium suaveolens*) sowie mehrere quellmoortypische dealpine Arten;

des **dealpinen Goelements**. Sie bilden in floristischer Hinsicht eine Bereicherung der Koppel mit etlichen naturschutzbedeutsamen Arten wie Stengelloser Enzian (*Gentiana clusii*), Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*), Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*), Mehl-Primel (*Primula farinosa*), Gebirgs-Hahnenfuß (*Ranunculus oreophilus*), Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*), Alpen-Pippau (*Crepis alpestris*), Alpen-Aster (*Aster bellidiastrum*), Berg-Distel (*Carduus defloratus*), Horst-Segge (*Carex sempervirens*) auf jeweils kalkreichem Substrat sowie mit dem Knöllchen-Knöterich (*Polygonum viviparum*), der die kalkarmen frischen Lehmstandorte der Koppel bevorzugt. Die Mehrzahl dieser dealpinen Arten ist auf die quelligen Teilabschnitte der Koppel beschränkt.

Die **Flora der in der Koppel integrierten Buchenhaine** enthält einige der für die Buchenleitenwälder des südöstlichen Ammerseegebietes bezeichnenden krautige Pflanzen und Gräser wie in beträchtlichen Anzahlen den auf das Alpenvorland und den Alpenraum beschränkten (vgl. SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: Karten-Nr. 1861) Stinkenden Hainsalat (*Aposeris foetida*) und das Wald-Habichtskraut (*Hieracium silvaticum*) (vgl. Veg.-Tab. 1). Darüber hinaus lassen sich dort Knoten-Beinwell (*Symphytum tuberosum*), Busch-Windröschen (*Anemone silvestris*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Waldgerste (*Elymus europaeus*), Wald-Segge (*Carex silvatica*) und Süße Wolfsmilch (*Euphorbia dulcis*) beobachten.

Unter den Gehölzen, die das Erscheinungsbild der Hutweide prägen, sind zuvorderst die Rotbuche, die zwei kleine annähernd geschlossene Wäldchen von ca. 80 und 40 Meter Durchmesser bildet, sowie die wärmeliebende Stiel-Eiche (*Quercus robur*) zu nennen. Auf eine bezogen auf die Verhältnisse des Alpenvorlandes große Wärmegunst weisen mehrere über 10 Meter Höhe erreichende Mehlbeeren (*Sorbus aria*) hin. Darüber hinaus sind als Weidbäume auf der „Goaßlweide“ die Wald-Kiefer (*Pinus silvestris*), die Fichte (*Picea abies*), die Karpaten-Birke (*Betula carpatica*) zu nennen, in einigen, über 25 Meter hohen Individuen ist bemerkenswerterweise auch die Weißtanne (*Abies alba*) vertreten. In einigen Exemplaren wurden im Süden der Koppel vor Jahr-

zehnten einige Lärchen (*Larix decidua*) angepflanzt. An niedrigen Baumarten und an Sträuchern sind in der Koppel der Weißdorn (*Crataegus spec.*), der Schwarzdorn (*Prunus spinosa*), der Wollige Schneeball (*Viburnum lantana*), die Wein- und die Hundsrose (*Rosa rubiginosa* et *R. canina*) zu beobachten. Nur in einzelnen Sträuchern kommen dort der Liguster (*Ligustrum vulgare*), die Berberitze (*Berberis vulgaris*), die Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Erberesche (*Sorbus auscuparia*) vor. Einige wenige Meter hohe Exemplare des Wacholders runden das Bild hinsichtlich der Gehölzausstattung der Weidekoppel „Goaßl“ ab.

Die „Goaßlweide“ zeichnet sich zudem durch eine höchst bemerkenswerte Pilzflora aus, wovon als für den Laien auffällige Arten, der seltene Satanspilz (*Boletus satanas*) und der in Deutschland sehr seltene (vgl. hierzu KRIEGLSTEINER 1991: Karten-Nr. 89 u. 90) Rosahütige Röhrling (*Boletus rhodoxanthus*) (KARASCH 1996, mdl.) hervorzuheben sind. Als floristische Besonderheiten einzustufende Moosarten wurden von mir nicht gefunden. Die Moosflora setzt sich aus für Kalkmagerrasen, Bodensaure Magerrasen und Kalk-Quellstreuwiesen typische Arten zusammen (vgl. Veg-Tab. 1).

3.4.2 Anmerkungen zur Flora der weiteren Weidekoppeln mit Magerrasenvegetation (Koppeln „A“, „B“, „C“ und „E“) sowie der „Gedenksteinwiese“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof

Vergleicht man die Rindermagerweiden des Betriebsgeländes Haushofer mit den Mahd-Magerrasen der sogenannten „Gedenksteinwiese“, des nur etwa 1 Kilometer entfernten Naturschutzgebietes „Meßnerbichl“ sowie des an das Betriebsgelände Hartschimmelhof angrenzenden Naturdenkmales „Obere Weiherwiese“, so lassen sich folgende floristischen Unterschiede beobachten: Die normalerweise ab August, zumeist im frühen September gemähte Gedenksteinwiese zeichnet sich durch ihre auffallenden, stellenweise fast aspektbildenden Bestände des Klebrigen Leins (*Linum viscosum*) aus. In den langjährigen Weideflächen des Hartschimmelhofes fehlt diese naturschutzbedeutsame, in Deutschland nur in Südbayern am Lech, südöstlich des Ammersees sowie an wenigen weiteren Stellen vorkommende *Linum*-Art (vgl. SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: 963) nahezu vollständig. Sie ist dort lediglich in einigen brachliegenden Zwickeln anzutreffen.

Zu den artenschutzbedeutsamen Pflanzenarten der Mahdflächen sowie der Bracherasen des Hartschimmelhofes, die den seit langem beweideten Rasenflächen der „Goaßlweide“ fehlen, gehört zudem der Behaarte Alant (*Inula hirta*), der auf der zuvor 30 Jahre lang brachliegenden Koppel „E“ im Jahr 1990 in beträchtlicher Individuenzahl registriert wurde. In sehr viel höherer Wuchsdichte als in den beweideten Koppeln gedeiht auf der regelmäßig im August

gemähten und nicht beweideten „Gedenksteinwiese“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof zudem die Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*), die in den Weideflächen nur sehr spärlich vorkommt. Diese Beobachtungen deuten auf eine Weideempfindlichkeit dieser drei naturschutzbedeutsamen Magerrasenarten hin, die beim Klebrigen Lein bereits von HÖLZEL (1996) in beweideten Schneeheide-Kiefernwäldern vermutet wird.

Auf den Mahdrasen in unmittelbarer Nachbarschaft des Betriebsgeländes „Hartschimmelhof“ kommt an mehreren Stellen in landesweit bedeutsamen Beständen die Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) (vgl. Foto 8) vor, die den mageren Weiderasen des Betriebsgeländes Hartschimmelhof, der Meßnerbichl-Umgebung (Weideflächen am Westhang des M.) sowie der Magnetsrieder Hardt (Weidefläche in der südlichen Hardt) fehlt. Hinweise zur Weideempfindlichkeit des Klebrigen Leins und der Sumpf-Gladiole am Beispiel beweideter und von Beweidung ausgekommener Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder sind bereits der Arbeit von HÖLZEL (1996: 149) zu entnehmen.

3.4.3 Anmerkungen zum Reliktcharakter der Magerweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof

Die floristische Ausstattung der Magerweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof spricht für ein hohes Alter der Offenlandweiden der Pähler Hardt; zugleich deutet das Vorkommen einiger Arten darauf hin, dass sich in vergleichsweise geringer Entfernung dieser Magerrasen offenbar natürliche Primärasen befinden oder zumindest dort befunden haben. Zu den Arten des Weidelandes der Pähler Hardt, die für Magerrasen charakteristisch sind, die sich in der Nähe von Primärvorkommen von Kalkmagerrasen befinden, gehören die Scheidige Kronwicke (*Coronilla vaginalis*), die Erd-Segge (*Carex humilis*) (vgl. hierzu KRAUSE 1940: 136 ff.), die Immergrüne Segge (*Carex sempervirens*) (vgl. hierzu WITSCHHEL 1989: 188), der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), der Grau-Löwenzahn (*Leontodon incanus*) sowie das Blaugras (*Sesleria varia*) (vgl. hierzu SCHUBERT 1963). Vermutlich trifft dies zudem für den Kreuzbuchs (*Polygala chamaebuxus*) und für den Gebirgs-Hahnenfuß (*Ranunculus oreophilus*) (vgl. hierzu WITSCHHEL 1983: 39 f.) sowie für die östlichen Arten Regenburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*), Weißes Fingerkraut (*Potentilla alba*) und Kantige Wolfsmilch (*Euphorbia angulata*) zu.

Die genannten Arten zeichnen sich als zoochore Arten durch nur geringe Migrationsgeschwindigkeiten aus; ihre Diasporeneinrichtungen werden im Normalfall offenbar nur über geringe Entfernungen von der Mutterpflanze verbreitet. Sie besiedeln deshalb keineswegs alle potentiell geeigneten Standorte, sondern nur solche, die sie von ihren primären Wuchs-

orten aus erreichen konnten. Für Magerrasen, die in besonders hohem Maße mit solchen wenig migrierenden Arten ausgestattet sind, liegt es nahe, ein hohes Alter oder enge räumliche Lagebeziehungen zu Primärrasen oder beides anzunehmen (vgl. hierzu WITSCHERL 1980).

Sekundärrasen, die keine engen räumlichen Verbindungen zu Primär-Magerrasen aufweisen, wie sie an Felsköpfen, Halden sowie auf Flussschotterbänken vorkommen, besitzen kaum Reliktarten; vielfach fehlen diese dort sogar vollständig. Sie setzen sich ausschließlich aus Magerrasenarten zusammen, die große Entfernungen überbrücken können und deshalb angebotenes Neuland leicht besiedeln können.

Als Primärstandort für die Magerrasen der Pähler Hardt kommt das Ammerseeufer in Frage. Noch im Jahr 1941 wurden dort vor der in den 1950er und 1960er Jahren einsetzenden Eutrophierung des Ammersees (vgl. LENHART 1987) und somit seines Ufers zahlreiche für Primär-Kalkmagerrasen charakteristische Kalkmagerrasenarten wie *Carex humilis*, *Carex sempervirens*, *Sesleria varia*, *Teucrium montanum*, *Potentilla alba* auf trockenen Uferkiesen gefunden (vgl. Bayer. Bot. Ges. 1943: 157). Noch heute kommt am Ammerseeufer der Gebirgs-Hahnenfuß (*Ranunculus oreophilus*) im Bereich des Rieder Waldes vor. Die Pähler Hardt umfasste ihrerseits ursprünglich nahezu die gesamte Ammerseeleite nördlich von Fischen (vgl. HAUSHOFER 1957); noch in der frühen Nachkriegszeit in den späten 1940er Jahren reichten die artenreichen Magerrasen und die Magerwiesen vom Hartschimmelhof fast ununterbrochen bis zum See bei Aidenried (R. QUINIGER 1999, mdl.).

Von den wahrscheinlich seit dem Spätglazial ununterbrochen zunächst durch Wildtierherden, später durch den Mensch und sein Weidevieh offengehaltenen Seeuferbereichen mit primären Magerrasen-Beständen konnte wohl zumindest ein Teil der genannten Reliktarten die etwa 2,0 - 2,5 Kilometer bis zu den heute noch erhaltenen Magerweiden allmählich emporwandern, nachdem der Mensch im Laufe seiner Siedlungsgeschichte den Wald entfernt hatte. Der besondere Artenreichtum der in den Ammerseeleitenhängen angesiedelten Pähler Hardt steht meines Erachtens in engem kausalem Zusammenhang zu seiner engen räumlichen Kontaktlage zum Ammersee-Südofer.

3.5 Vegetation und Strukturbeschaffenheit

3.5.1 Strukturverteilung

Das Weidegelände im östlichen Drittel des Betriebsgeländes Hartschimmelhof zeigt die für Hutungslandschaften typische Struktur differenzierung mit freien Weideflächen mit vorherrschender Magerrasenvegetation, mit einzelnen Solitär-bäumen, mit mehreren Hainen aus agglomeriert gruppierten Weidebäumen sowie richtiggehenden Weidewaldchen von mehr als 50 bis annähernd 80 Meter Durchmes-

ser. In der im 20. Jahrhundert ohne Einschub von mehrjährigen Brachephase beweideten „Goaßweide“ („Koppel D“) beträgt der Anteil der freien Weideflächen etwa 80-85%, der Anteil der mit Weidebäumen überschirmten Flächen ca. 15-20%. Vorherrschende Baumarten sind die Buche und die auf günstige klimatische Verhältnisse hinweisende Eiche, die insbesondere im Freiland die für Weidbäume charakteristische breitkronige Wuchsform zeigen. Eine ausführliche Darstellung, wie derartige Wuchsformen durch den Verbiss des Weideviehs entstehen, ist der Monographie zu den Weidbüchern der Gemeinweiden des südlichen Schwarzwaldes zu entnehmen (vgl. SCHWABE & KRATOCHWIL 1987).

Zweifellos wäre es reizvoll, näher zu untersuchen, wie die Gehölze auf den Weidekoppeln im einzelnen mit dem Weidedruck zurecht kommen. Es überrascht nicht, dass sich Fichte und Kiefer ohne weiteres verjüngen können, weshalb in regelmäßigen Abständen Schwendungen durchgeführt werden müssen, um die Weideflächen offenzuhalten. Bemerkenswert sind hingegen die Tannen-Vorkommen in der seit jeher fast ununterbrochen beweideten Goaßweide (Koppel B). Anscheinend behindert das Rind die Tannenverjüngung weniger als das Wild. Strategien, wie sich die auf den Weidekoppeln des Betriebsgeländes Hartschimmelhof vorherrschenden Laubbäume Rotbuche und wohl auch Stiel-Eiche auf Rinderhutweiden verjüngen können, beschreiben ausführlich SCHWABE & KRATOCHWIL (1985: 24 ff.): Junge Buchen wachsen zunächst als „Kuhbüsch“ in kugeligen und halbkugeligen Wuchsformen langsam heran, bis sie breit genug sind, um für vertikal wachsende Triebe gewissermaßen den Schutz eines eigenen Mantels bilden zu können. Aus diesen vertikal auf-

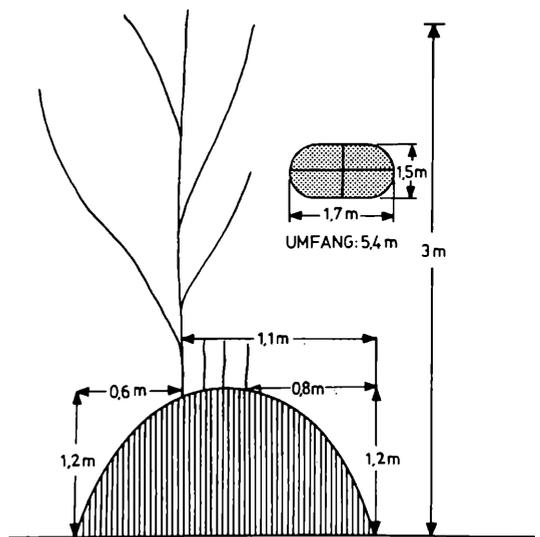


Abbildung 2
Entwicklung einer Weidbuche aus einem „Kuhbüsch“ (aus SCHWABE & KRATOCHWIL 1985: 41).

wachsenden Trieben können sich später die bezeichnenderweise nicht selten vielstämmigen Weidbuchen bilden.

3.5.2 Pflanzengemeinschaften

Da lediglich die „Goaßlweide“ seit 1916 nahezu durchgehend ohne längere Brachephasen beweidet wurde, bilden die in dieser Koppel vorfindbaren Pflanzengemeinschaften den Gegenstand der nachfolgenden Vegetationsbeschreibung. Auf eine nähere Darstellung der Vegetationsbestände der Koppeln A, B, C und E wird in diesem Abschnitt verzichtet. Mit der dort seit 1986 stattfindenden Vegetationsentwicklung auf Koppel E befasst sich der Abschnitt 5.1.

Zur Dokumentation der Vegetationsbestände wurden 15 Vegetationsaufnahmen (siehe Anhang, Veg.-Tab. Nr. 1) in den Magerrasenpartien der Goaßlweide (Koppel D) und eine Aufnahme in Inneren des größten Weidewäldchens (siehe Anhang, Veg.-Tab. Nr. 2) innerhalb dieser Koppel erhoben. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der von REICHELT & WILMANN (1973) modifizierten Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) zur kombinierten Schätzung von Abundanz und Deckungsgrad. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach der FLORA EUROPAEA, an die sich die allgemein zugängliche Flora von OBERDORFER (1990) hält. Die Benennung der Moose orientiert sich an FRAHM & FREY (1983). Die Vewendung syntaxonomischer Termini richtet sich nach den „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“ von OBERDORFER (1977/1978/1983/1992). Die Pflanzengemeinschaften werden frei bezeichnet, es erfolgt jedoch immer die Zuordnung zu definierten Verbänden (z.B. Mesobromion).

A) Magerrasen

Die Vegetationsdecke der „Goaßlweide“ wird zu 80-85% von Magerrasen-Gemeinschaften gebildet, die nicht oder nur in sehr geringem Umfang von den Weidbäumen überschirmt werden. Die Magerrasenvegetation der Goaßlweide vermittelt aufgrund der edaphischen Gegebenheiten der Koppel (vgl. 3.2.2) zwischen den Kalkmagerrasen (*Mesobromion*) und den Bodensauren Magerrasen (*Violion caninae*) und läßt sich synsystematisch schlecht zuordnen.

Als Hauptbestandbildner und somit Matrixbildner der Magerrasenvegetation fungieren in der Mehrzahl der 15 untersuchten Aufnahmeflächen (vgl. Veg.-Tab. 1) die Aufrechte Tresse (*Bromus erectus*), die Berg-Segge (*Carex montana*) und die Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*), zudem ist dort eine große Zahl der im UG verbreiteten Kalkmagerrasen-Arten vorhanden. Zugleich ist die Magerrasenvegetation dieser Rinderweidefläche so stark mit verschiedenen Azidophyten angereichert, dass eine Zuordnung selbst der von den Kalkmagerrasengräsern dominierten Teilflächen der Koppel lediglich zu sauren Ausbildungen des Mesobromion möglich ist.

Die Aufnahmen Nr. 12 - 15 der in Vegetations-Tabelle Nr. 1 wiedergegebenen Vegetationsbestände neigen bereits deutlich den Bodensauren Magerrasen (Nardetalia) zu. Charakteristisch für die zwar nur schwach sauren, im Oberboden jedoch schon weitgehend entkalkten Magerrasen ist das Vorkommen von Arten wie Wiesen-Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*), Weißes Fingerkraut (*Potentilla alba*), Geflecktes Ferkelkraut (*Hypochaeris maculata*) sowie Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*), der im Ammerseegebiet in der „Goaßlweide“ seinen südwestlichsten Ausläufer besitzt.

Floristisch bemerkenswert sind die Vorkommen einiger Arten der Graulöwenzahn-Erdseggenrasen und der Reitgras-Kiefernwälder wie Erd-Segge (*Carex humilis*), Graulöwenzahn (*Leontodon incanus*), vor allem aber Scheidige Kronwicke (*Coronilla vaginalis*). Diese Arten weisen auf den Charakter der „Goaßlweide“ als einer sehr alten Hutweide hin, in deren Bereich bzw. näherem Umfeld seit dem Spätglazial offene Standorte existierten (vgl. Abschn. 3.4.3). Für denselben Befund spricht das Vorkommen einiger alpiger Arten wie Horst-Segge (*Carex sempervirens*), Gebirgs-Hahnenfuß (*Ranunculus oreophilus*), Stengelloser Enzian (*Gentiana clusii*) und Knöllchen-Knötrich (*Polygonum viviparum*). Von der Erd-Segge ist ebenso wie von der Horst-Segge bekannt, dass sie sich auch in langen Zeiträumen nur über kurze Entfernungen von ihren Reliktstandorten fortbewegen können (vgl. hierzu KRAUSE 1940: 136 ff. und WITSCHERL 1989 a: 177 ff. und 205 ff.).

Die Rindermagerweiden im Betriebsgelände Hartschimmelhof weisen sich durch ein Mikromosaik (wechsel)frischer, lehmiger Standorte mit Bodensauren Magerrasen sowie eher zu Trockenheit tendierender, kiesiger Standorte aus mit Vorkommen der für das Alpenvorland bezeichnenden Steinzwenken-Trespenrasen (*Mesobrometum*, *Brachypodium rupestre*-Form).

Auf den lehmigen Standorten kommt das Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) im Brachefall schon binnen ein bis zwei Jahrzehnten stark zur Geltung, wie sich im Bereich der Koppel A, C und E zeigte, die von 1960 bis 1985 brachlagen. Auf den trockeneren, stärker kiesigen Geländeportien entwickeln sich bei Aufgabe der Weidenutzung Dominanzbestände der Aufrechten Tresse (*Bromus erectus*) oder der Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*), die vor allem gerne in Waldrandnähe zur Dominanz gelangt. In Bracherasen bildet zuweilen auch das Bunte Reitgras (*Calamagrostis varia*) auffallende Polykormone.

Unterzieht man die Rindermagerweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof einem Vergleich mit den Mahd-Magerrasen der sogenannten „Gedenksteinwiese“, des nur etwa 1 Kilometer entfernten Naturschutzgebietes „Meßnerbichl“ sowie des an das Betriebsgelände Hartschimmelhof angrenzende Na-

turdenkmal „Obere Weiherwiese“, so ergeben sich folgende Befunde hinsichtlich der bestandesbildenden und somit vegetationsprägenden Arten. In den Bracherasen der nahen Umgebung treten das Rohrpfeifengras (*Molinia arundinacea*), stellenweise auch das Bunte Reitgras (*Calamagrostis varia*) hervor, die in den Weiderasen nahezu vollständig fehlen. Deutlich begünstigt von Brache wird zudem die Stein-Zwenke (*Brachpodium rupestre*), die jedoch den Weiderasen nicht fehlt. Die hauptsächlichen Nutznießer der Beweidung sind verschiedene Niedergräser, wobei insbesondere die fast durchweg in hohen Deckungswerten präsenzte Berg-Segge (*Carex montana*) hervorzuheben ist. Als weitere Nutznießer wurden in dieser Gruppe der Dreizahn (*Danthonia decumbens*) und die Kleinarten des Schafschwingels (*Festuca ovina s.str.* und *F. ov. var. firmula*) registriert. Auffallend hohe Deckungswerte erlangt zudem zumeist die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), von der bekannt ist, dass sie sich bei scharfer Schafbeweidung aus den Weideflächen weitgehend zurückzieht (vgl. ELLENBERG 1996: 705).

Unter den krautigen Pflanzen, die in der Weidekoppel „Goßl“ in hoher Steigheit und zum Teil aspektbildend beobachtet wurden und von denen bekannt ist, dass sie in stark beweideten Schafweiden nur spärlich auftreten oder gänzlich fehlen, gehören die recht hochwüchsigen Schafpflanzen Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*), Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*), Kugelige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Echtes Mädesüß (*Filipendula vulgaris*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*) und der Hain-Hahnenfuß (*Ranunculus nemorosus*). Das unübersehbare Auftreten dieser für magerere Glatt- haferwiesen und Mahd-Halbtrockenrasen charakteristischen Pflanzenarten verleiht den Rindermagerweideflächen der Goßlweide (Koppel D) ein Gepräge, das diese vor dem Weideauftrieb physiognomisch den Mahd-magerrasen ähnlicher erscheinen lässt als den typischen Schafweiden! Von einem vergleichbaren Ergebnis berichten THIERY & KELKA (1998: 66) aus einer seit 25 Jahren mit Rindern (offenbar Fleckvieh) beweideten Bergwiese. Auch dort halten einige für Storchschnabel-Goldhaferwiesen charakteristische Hochschafpflanzen wie der Wald-Storchschnabel (*Geranium silvaticum*), die Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) der Rinderbeweidung stand.

Diese Erscheinung lässt sich mit dem weniger selektiv wirkenden Rinderverbiss erklären (SPATZ 1994: 128); der Rinderverbiss wirkt sich auf die Futterpflanzen schonender aus als der Schafs- oder der Pferdeverbiss, da das Rind aufgrund der fehlenden Schneidezähne nicht in der Lage ist, den Verbiss sehr tief anzusetzen. Die Futterpflanzen werden mit einer drehenden Zungenbewegung aufgenommen und die mit der Zunge gehaltenen Pflanzenteile abgerissen.

Der Verbiss findet daher nicht gleichmäßig und nicht dicht über der Erdoberfläche statt wie beim verbeißenden Schaf. Das Rind belässt bei den abgeweideten Pflanzen in der Regel wesentlich mehr assimilatorisches Gewebe (vgl. BRUCKHAUS 1988: 131), so dass nur bedingt weideverträgliche Arten, die dem Schafsverbiss nicht gewachsen sind, die Beweidung durch Rinder auf Dauer auszuhalten vermögen.

Über die genannten Hochschafpflanzen der Wiesen hinaus ist die reiche Ausstattung der Goßlweide mit einigen selteneren Orchideenarten wie der Bienen-Ragwurz (*Ophrys apifera*), dem Kleinen Knabenkraut (*Orchis morio*) und dem Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*) besonders hervorzuheben. Für diesen Orchideenreichtum ist vermutlich das spezifische, auf der Weidefläche ausgeübte Weide-Management mitverantwortlich. Es lässt das Vorkommen dieser Orchideen zu, die gegen eine jahreszeitlich frühzeitig ausgeübte Beweidung empfindlich sind (vgl. hierzu QUINGER et al. 1994: b: 285 f.).

Etliche Arten der Rindermagerweide „Goßl“ weisen jedoch auf den Weideeinfluss hin. Sie treten dort in größerer Abundanz und Dominanz auf als dies in einschürigen Mahd-Halbtrockenrasen zu erwarten ist. Dazu zählen insbesondere die recht weideresistenten Zwergsträucher Gewöhnliches Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium subsp. obscurum*), Frühblühender Thymian (*Thymus praecox*), Gewöhnliche und Großblütige Brunelle (*Prunella vulgaris* et *P. grandiflora*), die stachelige Silberdistel (*Carlina acaulis*), die flachbeblätterten Rosettenpflanzen Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Rauher Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochoeris radicata*), Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*) sowie die wegen ihrer Giftigkeit gemiedene Zypressen-Wolfmilch, die allesamt auch zur Grundartengarnitur der Schafweiden gehören, wie bereits in dem Anfang des 20. Jahrhunderts entstandenen Werk „Pflanzenleben der Schwäbischen Alb“ von GRADMANN (i.d. Ausgabe von 1950 auf S. 221 ff.) nachzulesen ist. In das gewohnte Bild einer Magerweide fügen sich zudem die einzelnen Wacholderbüsche ein, mit denen die „Goßlweide“ bestockt ist.

Ein weiteres, floristisch bemerkenswertes Gehölz, das von der Beweidung offenbar profitiert, stellt der Regensburger Geißklee (*Chamaecytisus ratisbonensis*) dar, der heute im Bereich der Koppel D alpenwärts seine absolute Arealgrenze erreicht!

B) Vegetation des Weidewäldchens innerhalb der Koppel B

Bei dem Weidewäldchen im nördlichen Drittel der Koppel „Goßlweide“ (vgl. Foto 9) handelt es sich um einen Buchenwald, der fast in jedem Jahr seit 1916 beweidet wurde. Seine Strauch- und Krautschicht dürfte sich deshalb weitgehend aus Arten zusammensetzen, die zumindest bedingt weideverträg-

lich sind. Eine Vegetationsaufnahme (siehe Anhang, Veg.-Tab. 2) aus dem Zentrum dieses Waldes vermittelt einen Eindruck von der Artenzusammensetzung dieses Weidewaldes. Es handelt sich um eine stark weidegeprägte Form des Kalk-Buchenwaldes frischer bis mäßig frischer Standorte, des sogenannten Waldgersten-Buchenwaldes (*Hordelymo-Fagetum*) (vgl. TH. MÜLLER 1989: 219 ff.).

In diesem Wald herrscht die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) absolut vor, in geringer Menge sind als Nebenhölzer die Fichte (*Picea abies*), die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und die Mehlbeere (*Sorbus aria*) sowie in der Strauchschicht der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und in schon randlicher aufgelichteter Position der Wollige Schneeball (*Viburnum lantana*) beigemischt.

An Waldpflanzen, die den offenen Magerrasen der Koppel fehlen oder doch stark zurücktreten, wurden in recht hohen Dominanz- und Abundanzwerten ermittelt: Nickendes Perlgras (*Melica nutans*), Waldgerste (*Hordelymus europaeus*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*), Weißes Waldvögelchen (*Cephalanthera damasonium*), Leberblümchen (*Hepatica nobilis*), Wald-Anemone (*Anemone nemorosa*), Sanikel (*Sanicula europaea*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*), Wald-Habichtskraut (*Hieracium silvaticum*) sowie in sehr hoher Deckung („2 b“, also über 12,5% Deckung) der Stinkende Hainsalat (*Aposeris foetida*). Die letztgenannte Art ist nicht nur weideverträglich, sondern wird sogar offenbar durch die Beweidung begünstigt.

Durch die Weidetätigkeit besitzt dieser Weidewald kein völlig geschlossenes Kronendach. In seinem Inneren finden sich, wenn auch nur vereinzelt, verschiedene Grünland- und Saumarten: Aufrechte Treppe (*Bromus erectus*), Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Kugelige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*), Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*) und Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*). Sowohl im Wald als auch in den Freiflächen der Weidekoppel „Goaßl“ sind die Berg-Segge (*Carex montana*) und die Sterndolde (*Astrantia major*) verbreitet.

4. Zielsetzungen und Empfehlungen zur mager-rasen-gerechten Rinderbeweidung

4.1 Zielsetzungen und Flächenauswahl

Die nachfolgenden Zielsetzungen und Empfehlungen zur Pflege von Magerrasen und Magergrünland mit Rindern beziehen sich auf die im Alpenvorland vorfindbaren Verhältnisse, in welchen die Beweidung mit Rindern fast überall nur noch in Koppeln im Standweide- und im Umtriebsverfahren praktikierbar ist. Die Anwendbarkeit der triftweide-artigen Rinderhut beschränkt sich heute im südlichen Bayern auf einige Alpentalräume und die hochmontane und subalpinen Stufe mit ihren Almen und Alpen. Wie die

Almtriebe organisiert werden können, damit Mager-rasen und weidegeprägte Schneeheide-Kiefernwälder der Alpentalräume während der Almauftriebsphase im Frühjahr und der Almabtriebsphase im Frühherbst mitbeweidet werden, ist nicht Gegenstand dieser Arbeit und wird daher nicht näher ausgeführt.

Im Alpenvorland bildeten Rinderbeweidung und die Mahd die beiden wichtigsten Nutzungsformen der Magerrasen in den letzten 250 Jahren, wie in Abschn. 2.1 eingehend dargestellt wurde. Der neuerdings wiederholt zu vernehmenden Aufforderung, die Beweidung (und somit im Alpenvorland i.d.R. die Rinderbeweidung) gegenüber der Mahd zu favorisieren, kann ich mich nicht anschließen.

In niederschlagsreichen Submontan- und Montanregionen, zu denen das Alpenvorland gehört, stellen Mahdflächen und Weideflächen zwei Seiten ein und derselben Medaille dar. Die langen und schneereichen Winter erzwingen in den Wintermonaten die Stallhaltung des Viehs; die sommerliche Heugewinnung erfüllt in diesem Zusammenhang den Zweck, das Auftreten winterlicher Nahrungsengpässe zu verhindern. Extensive, auf Rinderhaltung basierende Grünlandbewirtschaftung in humiden Montanregionen ist auf Heuerzeugung angewiesen, die bis in die 1950er Jahre großenteils auf einschürigen Mähdern erfolgte. Auch heute sollten die Magerrasen von der Heunutzung nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da nur die Mahd ganz bestimmte Magerrasen-Ausprägungen erzeugen kann, die besonders landschaftstypisch sein können wie etwa die Buckelwiesen der Alpentalräume des Werdenfeler Landes und sich durch eine Artenausstattung auszeichnen, wie sie nur bei Mahdnutzung entsteht (vgl. 3.4.2).

Am Beispiel des in dieser Arbeit vorgestellten Hartschimmelhofes zeigt sich exemplarisch, dass die einschürig Ende Juli gemähte „Gedenksteinwiese“ zur naturkundlichen Vielgestaltigkeit und Vielfalt des Betriebsgeländes maßgebliche Beiträge liefert, auch wenn in diesem Betrieb auf der Mehrzahl der Magerrasenflächen der Beweidung der Vorzug vor der Mahd gegeben wird. Auf der Gedenksteinwiese finden der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) und die Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*) die günstigsten Lebensmöglichkeiten vor. In unmittelbarer Nachbarschaft des Betriebsgeländes Hartschimmelhof ist die ebenso seltene wie attraktive Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) auf Mahdflächen beschränkt und fehlt den Weideflächen. Die Mähder tragen somit erheblich an dem besonderen floristischen Reichtum des als Pähler Hardt bezeichneten Gebietes und seiner Umgebung mit bei und bilden zudem aus landeskulturellen Gründen eine unverzichtbare Komponente dieses Gebietes. Schon vor der „Plateauphase“ der Mahdwirtschaft im frühen 20. Jahrhundert (vgl. Abschn. 2.1.3) gehörte die Mahd zum festen Bestand der Landnutzungsformen, wie die Notizen SCHRANKS aus dem späten 18. Jahrhundert zeigen (vgl. 2.1.1).

Eine sowohl an landeskulturellen Traditionen als auch an dem Arten- und Biotopschutz orientierte Landschaftspflege sollte im Alpenvorland (dies gilt zumindest für das Ammer-Loisach-Isar-Hügelland und das Ostallgäu) bei Konzepten zur künftigen extensiven Grünlandnutzung für das Magergrünland beide Nutzungsformen, sowohl die Mahd als auch die Beweidung mit möglichst geeigneten sowie vorzugsweise heimischen Rinderrassen vorsehen. In besonderer Weise erfüllt das Murnau-Werdenfelser Rind diese Ansprüche, das vom Werdenfelser Alpenrand nordwärts bis in den Ammerseeraum die angestammte Rinderrasse darstellte (vgl. HAUSHOFER 1957: 97). Bei einigen Magerrasenflächen wird der Mahd der Vorzug zu geben sein, bei anderen die Beweidung sich besser eignen; gelegentlich werden sich auch Mischnutzungen anbieten.

Welche Landschaftsteile sind in dem in dieser Arbeit betrachteten Raum für die Durchführung der Rinderbeweidung besonders prädestiniert? Ihre Anwendung bietet sich vor allem an Stellen an, an denen die für Hutweidelandschaften charakteristischen Hutbaumstrukturen wenigstens rudimentär noch erhalten sind. Angrenzende Waldrandbereiche sollten wenigstens stellenweise in das Weideland miteinbezogen werden, um die heute so selten gewordenen gleitenden und breit ausgebildeten Übergangszonen zwischen reinem Offenland und geschlossenem Wald wieder zu beleben und sozusagen „parkartige“ Landschaftsbilder zu erzeugen, die nichts anderes als Nachahmungen von Weidelandschaften darstellen!

Überall dort, wo breitkronige, tief verzweigende ehemalige Hutbäume auf frühere Weideeinflüsse hinweisen, wie man dies östlich des Ammerseeraumes nicht nur im Bereich der ehemaligen Pähler Hardt mit dem heutigen Betriebsgelände Hartschimmelhof, sondern auch auf zahlreichen Rückzugsendmoränenzügen zwischen Andechs, Frieding und Perchting sowie zwischen Erling und Machtlfing beobachten kann, sollten die Möglichkeiten ausgelotet werden, diese Kulturlandschaftsrelikte nicht dem weiteren Niedergang zu überlassen, sondern ihnen wiederum Konturen zu verleihen, die sich an Hutungslandschaften orientieren, wie sie im Betriebsgelände Hartschimmelhof noch vorkommen. Intensive Formen der Landnutzung müssen zu diesem Zweck durch eine extensive Grünlandwirtschaft auf der Basis der Rinderhaltung abgelöst werden.

Aus praktischen Gründen wird die Wahl zudem in orographisch sehr schwierigem Gelände auf die Rinderbeweidung fallen, in welchem die Mahd maschinell kaum durchführbar ist. Die Mahd wird an solchen Standorten nur ausnahmsweise durchführbar sein. Die teure Handmahd mit der Motorsense ist im Alpenvorland nur in besonderen Ausnahmefällen angezeigt und stellt jedenfalls kein flächenwirksames Mittel der Landschaftspflege dar.

Umgekehrt sollte die Mahd im betrachteten Raum zwischen Ammersee und Starnberger See auf Flächen den Vorzug finden, auf denen heute besonders artenschutzbedeutsame Magerrasenpflanzen landesweit oder überregional bedeutsame Restvorkommen besitzen, die nach heutigem Erfahrungsstand in hohem Maße weideempfindlich sind. Magerrasenflächen mit Vorkommen der Sumpf-Gladiole, des Klebrigen Leins, der Feuer-Lilie sollten in dem in dieser Arbeit betrachteten Raum auch in Zukunft der Mahd vorbehalten bleiben. Für die Erhaltung dieser drei besonders attraktiven Blütenpflanzen besitzt die Region östlich des Ammersees eine im bundesweiten Maßstab herausgehobene Bedeutung, auf die bei der Wahl der Pflegeverfahren Rücksicht zu nehmen ist. Ähnliches gilt für trockenere Waldsäume mit der erst vor kurzem im Gebiet entdeckten und anscheinend nur dort in Deutschland vorkommenden Kantigen Wolfsmilch (*Euphorbia angulata*). Hier sollte etwa eine alle 2-3 Jahre durchgeführte Mahd die Erhaltung von Breitsaumstrukturen gewährleisten.

Es versteht sich von selbst, dass die Erhaltung der mahdgeprägten Buckelwiesen (vgl. Foto 10) südlich unseres Betrachtungsgebietes in ihrer unverwechselbaren Eigenart nur über ein Mahd-Management möglich ist. Standkoppelweide mit Rindern haben auf Buckelfluren des Mittenwaldes Raumes zu keinen befriedigenden Resultaten geführt (vgl. hierzu GUTSER & KUHN 1997: 31).

4.2 Weideführung zur Pflege von Magerrasenflächen

Die im Kalkmagerrasenband des „Landschaftspflegekonzeptes Bayern“ vor sechs Jahren veröffentlichten Empfehlungen zur Durchführung des Weidemanagements mit Rinderherden auf rinderweidegeprägten Kalkmagerrasen (vgl. QUINGER et al. 1994 b: 441 ff.) halte ich inhaltlich für immer noch aktuell und daher für nicht überholungsbedürftig. Was die Weideführung auf den Magerrasenflächen i.e.S. betrifft, sind sie nur wenig ergänzungsbedürftig. Es erübrigt sich daher, in diesem Beitrag diese Empfehlungen des Landschaftspflegekonzeptes ausführlich zu wiederholen, zumal diese zum Teil im ABSP-Band zum Lkr. Weilheim-Schongau (dort im Abschn. 3.5.1, Punkt E) übernommen worden und dort ebenfalls nachzulesen sind.

Für die meist unumgängliche Koppelhaltung bei der Durchführung der Rinderweide auf Magerrasen gilt als wohl wichtigste Grundregel, diese in Umtriebsweide vorzunehmen und für die einzelnen Weideflächen lieber kurze Weidezeiträume bei gleichzeitig hohem Besatz vorzusehen anstatt lange Weidezeiträume bei vergleichsweise geringem Besatz einzuplanen. Auf diese bereits im „Landschaftspflegekonzept“ ausgesprochene Empfehlung möchte ich in diesem Beitrag schon deshalb noch einmal hinweisen, weil sie bei der Erstellung des Landschaftspflegekonzeptes aufgrund der mir von Herrn Dr. M.

HAUSHOFER mitgeteilten Betriebserfahrungen des Hartschimmelhofes formuliert wurde.

Ein früher Auftrieb bereits Anfang Juni gewährleistet ein wirksames Zurückdrängen von Brachegräsern wie *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia* und *Brachypodium rupestre* (vgl. hierzu auch Abschn. 5) und begünstigt tendenziell die weideverträglichen Arten. Wird der Weideauftrieb erst ab Sonnwend vorgenommen, so lassen sich auch im Spätfrühling und Frühsommer blühende, als weideempfindlich geltende Pflanzenarten wie hochschäftige Wiesenkräuter und auch verschiedene Orchideenarten wie *Ophrys apifera*, *Orchis morio* und *Orchis ustulata* problemlos erhalten.

Im betreffenden Einzelfall hängt es von den Koppelseigenschaften ab, welcher Auftriebstermin für die in der Regel auf ca. drei bis allenfalls vier Wochen anzusetzende Weideperiode für jede Koppel gewählt wird. Im Betriebsgelände Hartschimmelhof, in dem mehrere Magerrasenkoppeln vorhanden sind, wird der für nur bedingt weideverträgliche Pflanzenarten günstigste Zeitraum von Sonnwend bis Mitte Juli der floristisch besonders hochwertigen „Goaßweide“ (Koppel D) vorbehalten. Für in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts lange brachliegende Koppeln (eine durchaus häufig anzutreffende Situation!) sind hingegen zeitigere Weidezeiträume angezeigt, um die Matrixentwicklung der Magerrasendecke innerhalb dieser Koppeln in Richtung der ein großes Lückenangebot bereitstellenden Niedergräser zu entwickeln und um den Bestandesanteil der verdämmend wirkenden Brachegräser zu senken. Ein größeres Lückenangebot verbessert die Chancen für die Etablierung konkurrenzschwacher lückenbesiedelnder Pflanzenarten, die sich aus den Bracherasen unter Umständen vollständig zurückziehen müssen.

Für weitere Empfehlungen zur Durchführung der Rinderweide auf Magerrasenkoppeln sei auf die Ausführungen des Kalkmagerrasenbandes des Landschaftspflegekonzeptes verwiesen (2. Teilband, S. 441 ff.). In einer Neuauflage des Landschaftspflegekonzeptes ist beabsichtigt, inzwischen vorliegende Erfahrungen zum Einsatz verschiedener Rinderrassen sowie einige beispielhafte Umsetzungsprojekte vorzustellen (gilt u.a. für die von RAUER & KOHLER 1990, LUICK 1996, THIERY & KELKA 1998, OPPERMAN & LUICK 1999 beschriebenen Projekte), auf die in dieser Arbeit nur kurz verwiesen werden kann.

Außerdem soll in der Neuauflage dieses Bandes der Versuch unternommen werden, die futterbaulichen Aspekte bei extensiver Rindfleischproduktion zu beleuchten. Hierzu liegen einige lesenswerte Abhandlungen aus der Schweiz (u.a. CHARLES & TROXLER 1989, TROXLER et al. 1990, JANS & TROXLER 1990), aus Baden-Württemberg (u.a. ILG & BRIEMLE 1993) sowie einige z.Z. noch unveröffentlichte Arbeiten der Bayer. Landesanstalt f. Bo-

denkultur u. Pflanzenbau (Abt. Grünland, Almen und Alpen) vor.

5. Die Wiederherstellung von Rindermagerweiden aus Brachflächen durch Beweidung mit Gallowayrindern

5.1 Wiederaufnahme der Beweidung auf seit langem brachgefallenen Rinderhutweideflächen im Betriebsgelände „Hartschimmelhof“ durch Galloway-Rinder

Schon im Jahr 1990 zeichnete sich ab, dass die seit den frühen 1980er Jahren auf dem Betriebsgelände Hartschimmelhof gehaltenen schottischen Gallowayrinder (vgl. Foto 11) in hervorragendem Maße dazu geeignet sind, Streufilzdecken in Magerrasenbrachen zu beseitigen. Die seit den 1980er Jahren in Bayern in der Rinder-Viehhaltung Verwendung findenden Galloways gehören zu den wenigen Weidetier-Rassen, welche die eiweißarme Phytomasse der Brachegräser (vgl. SCHIEFER 1982 a: 213) fressen und offenbar auch verwerten können. Auf der seit 1986 wieder beweideten, zuvor über 30 Jahre brachliegenden Koppel A (vgl. Abb. Nr. 1) im Betriebsgelände Hartschimmelhof im Lkr. Weilheim-Schongau waren die von *Molinia arundinacea*, *Brachypodium rupestre*, *Calamagrostis varia* und *C. epigeios* gebildeten Streufilzdecken im Vergleich zu einer unmittelbar benachbarten, immer noch brachliegenden Fläche bereits im Jahr 1990 stark reduziert worden. Die niedrigwüchsigen Magerrasen-Arten hatten sich bis zu diesem Zeitpunkt deutlich erholt. Die Beweidung auf der sich regenerierenden Fläche geschah in den Jahren 1986-1991 als vierwöchige Frühsommerweide (Monat Juni) und als zweiwöchige herbstliche Nachweide bei einer Besatzstärke von ca. 2 GVE.

5.1.1 Ausgangssituation der Versuchsflächen

Seit dem Jahr 1990 werden in einer weiteren davor etwa 30 Jahre lang brachliegenden Koppel (= Koppel E, vgl. Abb. Nr. 1) in der Pähler Hardt Beweidungen mit dieser Rinderrasse vorgenommen. Mittels 23 Versuchspartellen wurden die Auswirkungen der Beweidung insbesondere auf die Bestandesentwicklung der Brachegräser *Brachypodium rupestre*, *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia* und *C. epigeios* näher überprüft. 19 dieser Partellen wurden in Dominanzbeständen der Brachegräser Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*), Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) sowie Gewöhnliches und Buntes Reitgras (*Calamagrostis epigeios* und *C. varia*) gelegt, die mindestens 8-12 cm mächtige, geschlossene Streufilzdecken aufwiesen. 4 Partellen wurden in Flächen mit artenreichen Restrasen angelegt.

Pararendzinen und Parabraunerden bilden auf schluffigkiesiger Moräne die edaphische Unterlage der untersuchten Weidekoppel. Als Bodenarten herrschen tonige Lehme vor. Das Bodenprofil entspricht demjenigen, das in der „Goaßweide“ vorgefunden wurde (vgl. 3.2.2).

Die Festlegung der räumlichen Lage sowie der Flächengröße der Versuchsflächen sowie die Aufnahmemethodik geschahen nach der bei QUINGER (1994) detailliert beschriebenen Methodik, so dass auf eine Wiederholung an dieser Stelle verzichtet werden kann. In Tab. Nr. 2 wird jedoch auch in diesem Beitrag das für die Dauerflächenuntersuchungen angewendete Aufnahmeverfahren zum besseren Verständnis der Vegetationstabellen 3A - 3E für den Leser wiedergeben.

5.1.2 Ergebnisse zur Vegetationsentwicklung auf den Dauerflächen

Auf der zuvor über 30 Jahre lang brachliegenden, seit 1990 nunmehr von der im Durchschnitt etwa 25 Köpfe umfassenden Galloway-Herde ca. 3-4 Wochen im Juli und August beweideten, ca. 3 Hektar großen Koppelfläche (= Koppel E) am Nordostrand des Betriebsgelände Hartschimmelhof ergaben sich zwischen 1990 und 1995 auf den innerhalb dieser Koppel angelegten Versuchsflächen folgende Vegetationsveränderungen (vgl. Veg.-Tab. 3A-3E): Von den eudomianten Brachegräsern wird offenbar das Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) von den Galloway-Rindern bevorzugt verbissen (vgl. Foto 12-14), während die Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*) in der Beliebtheit deutlich hinter *Molinia arundinacea* rangiert. Während des Versuchzeitraumes ging das Rohr-Pfeifengras auf 6 Parzellen, auf denen es zu

Versuchsbeginn im Jahr 1990 Deckungswerte zwischen 60 und 80% aufwies, auf Werte zwischen 40 - 60% im Jahr 1995 zurück (vgl. Veg.-Tab. 3C, Gruppe 1).

Flächig entwickelte *Brachypodium rupestre*-Polykormone mit Deckungswerten dieser Grasart von anfangs über 80 bis 90% Deckung erlitten im Verlaufe von fünf Jahren deutliche Bestandeseinbußen auf Deckungswerte von ca. 60 bis 70% (vgl. Veg.-Tab. 3A u. 3B, Gruppe 1). In etwa gleichdeckenden Mischbeständen mit *Molinia arundinacea* bzw. als Subdomiante gelang es *Brachypodium rupestre* im allgemeinen, gegenüber dem Rohr-Pfeifengras während der ersten fünf Jahre nach Wiederaufnahme der Beweidung an Terrain hinzuzugewinnen.

Trotz der Schwächung der Brachegräser reichte der Beweidungszeitraum von fünf Jahren noch nicht aus, um die Streufilzdecken schon vollständig zu beseitigen. In Verlauf der fünf Jahre reduzierte sich die Mächtigkeit der verdämmend wirkenden Streufilzdecken nach orientierenden Messungen in der Koppel um höchstens ein Drittel von etwa 8-12 cm Dicke auf einen Umfang von ca. 5-10 cm. Infolge der aufgelockerten Brachegrasbestände ergibt sich in Bodennähe jedoch dennoch ein bereits etwas verbesserter Lichthaushalt, so dass eine Reihe von niedrig wüchsigen Magerrasenarten wie zum Beispiel einige Niedergräser, einige Zwergsträucher und einige krau-

Tabelle 2

Vegetationskundliches Aufnahmeverfahren nach LONDO 1975 und SCHMIDT 1974 (modifiziert nach BRAUN-BLANQUET 1964 und REICHELT & WILMANN 1973).

Aufnahme- kürzel	Individuenzahl	Deckungsgrad (in %)
r	1	< 0,5
p	2 - 5	< 0,5
a	6 - 50	< 0,5
m	> 50	< 0,5
n	nicht ermittelbar	< 0,5
1 (#	s.o.!	> 0,5
3 (#	s.o.!	> 2,0
5 (#	s.o.!	ca. 5
8	beliebig	ca. 8
10		ca. 10
12 (= 1/8!)		ca. 12,5
15		ca. 15
20 (= 1/5!)		ca. 20
25 (= 1/4!)		ca. 25
30		ca. 30
35 (ca. 1/3)		ca. 35
40		ca. 40
50 (= 1/2!)		ca. 50
60		ca. 60
70		ca. 70
75 (= 3/4!)		ca. 75
80		ca. 80
90		ca. 90
100		ca. 100
(# = "r", "p", "a", "m" oder "n")		

tige Rosettenpflanzen im Verlaufe der fünf Jahre deutliche Bestandeszugewinne verzeichnen konnten.

Ähnlich wie auf den gemähten Dauerflächen bewirkte die Wiederaufnahme der Beweidung eine Erholung der Bestände der Berg-Segge (*Carex montana*). Auf den 15 Vegetationsaufnahmeflächen der in den letzten 30 Jahren ununterbrochen beweideten „Goaßl“ im Betriebsgelände Hartschimmelhof (vgl. Abschn. 3.5) entfielen auf *Carex montana* zumeist Deckungswerte zwischen 12,5 und 25% (= Deckung 2b), gelegentlich auch über 25% (= Deckung 3, vgl. Veg.-Tab. Nr. 1), was auf die langfristige Weidefestigkeit dieser Kleinsegge hindeutet. Unter den Gräsern und Grasartigen zeigen in den Versuchspartzenellen ferner die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), der Schaf-Schwengel (*Festuca ovina* var. *formula*), der Dreizahn (*Danthonia decumbens*), das Schillergras (*Koeleria pyramidata*), die Blau-grüne Segge (*Carex flacca*) sowie die Erd-Segge (*Carex humilis*) eine deutliche Aufwärtstendenz in der Bestandesentwicklung (vgl. Veg.-Tab. 3C/Parz. 310 bis 313; Veg.-Tab. 3E). Nur geringfügige Bestandesveränderungen ergaben sich bei der Horst-Segge (*Carex sempervirens*) und dem Trifthafer (*Avena pratensis*).

Unter den krautigen Pflanzen lassen sich Bestandeserhöhungen vor allem bei der rosettig wachsenden Großblütigen Brunelle (*Prunella grandiflora*) beobachten, die in einigen Versuchspartzenellen ihre Bestände vervielfachte (vgl. Veg.-Tab. 3C u. 3E). Außerdem profitierten im Versuchszeitraum einige Zwergsträucher wie das Sonnenröschen (*Helianthemum ovatum*), der Frühblühende Thymian (*Thymus praecox*) und der Kreuzbuchs (*Polygala chamaebuxus*) von der Wiederaufnahme der Beweidung (vgl. Veg.-Tab. 3E). Die augenfälligsten Bestandenserholungen einer großen Zahl von Magerrasen-Arten erfolgten in den Koppelabschnitten, in denen sich artenreiche Restbestände erhalten hatten. Auf den auf artenreichen Restflächen angelegten Versuchspartzenellen (= zusammengefasst in Veg.-Tab. 3E) reagierten bis zu zwanzig im Bestand noch vorhandene Magerrasen-Arten mit einer Bestandenserholung, darunter außer den schon genannten Arten auch der Mittlere Wegerich (*Plantago media*), der Kleine Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), die Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), der Hügel-Meister (*Asperula cynanchica*), der Purgier-Lein (*Linum catharticum*), das Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*), der Frühlings-Enzian (*Gentiana verna*), die Blutwurz (*Potentilla erecta*) und die Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*).

Im Unterschied zu den Brache-Dauerflächen des LfU-Projektes „Wiederherstellung von Magerrasen und artenreichem Magergrünland“ (siehe auch Einleitung) mit Mahd- und Mulch-Management, auf denen das Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*) im Versuchszeitraum 1990 bis 1995 stark zunahm, erfolgte auf den beweideten Regenerationsflächen keine eindeutige oder nur eine mäßige Zunahme dieser

relativ hochwüchsigen Schaftpflanze. Offenbar profitiert diese auffällige Komposite bei der Wiederaufnahme der Magerrasen-Nutzung bzw. der Magerrasen-Pflege mehr von einem Mahd- als von einem Weide-Management (vgl. Veg.-Tab. 3B, 3C u. 3E, Gruppe 7).

Zu den durch die Wiederaufnahme der Beweidung geförderten Arten gehören eindeutig einige Vertreter des Wirtschaftsgrünlandes, die sich stellenweise in den vormaligen Magerrasen-Brachebeständen etablierten, ihre Deckungswerte erhöhten, insgesamt am Bestandaufbau der Vegetationsdecke jedoch nach wie vor nur eine marginale Rolle spielen. Zu den im Versuchszeitraum geförderten Arrhenatheretalia-Arten gehören insbesondere das Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), ferner der Rot-Schwengel (*Festuca rubra* agg.), das Kammgras (*Cynosurus cristatus*), der Rot-Klee (*Trifolium montanum*), der Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), die Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*) und der Berg-Frauenmantel (*Alchemilla monticola*) (vgl. Veg.-Tab. 3A, 3B, 3C u. 3E, jew. Gruppe 11).

Von den auf Versuchsflächen vorkommenden, artenschutz-bedeutsamen Pflanzen reagieren insbesondere der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) (vgl. Foto 15) und der Behaarte Alant (*Inula hirta*) auf Beweidung empfindlich. In den Brache-Koppeln kamen beide Arten zu Versuchsbeginn in recht ansehnlichen Beständen vor, während sie auf der seit Jahrzehnten ununterbrochen beweideten, standortgleichen, im Süden in geringer Entfernung angrenzenden „Goaßlweide“ fast völlig fehlen. Auf der wieder durch die Galloway-Rinder bestoßenen ehemaligen Brache-Koppel läßt sich auf den Versuchspartzenellen, auf denen *Linum viscosum* und *Inula hirta* vorkommen, bereits ein deutlicher Rückgang dieser beiden Arten erkennen (vgl. Veg.-Tab. 3B u. 3E, jew. Gruppe 7 u. 8).

Ertragsabschöpfung durch die Beweidung

Wegen des zu großen experimentellen Aufwandes konnte die Ertragsentwicklung der im Jahr 1990 wieder in die Beweidung genommenen Koppel nicht kontinuierlich verfolgt werden. Im Jahr 1990 wurde anhand der Differenzmethode lediglich überprüft, welche Ertragsmengen bei hoch- bis spätsommerlicher Beweidung abgeführt werden. Der erste Weideauftrieb währte im Jahr 1990 nur drei Wochen und wurde vom 1.8 bis zum 21.8 durchgeführt mit einer Besatzdichte von etwa 2 GVE vorgenommen. Die 16 Probenpaare enthielten im Durchschnitt vor dem Auftrieb eine Trockenmasse von 20,30 dt TS/ha und Jahr, nach dem Abtrieb war die Trockenmasse in den Probepaaren auf 14,34 dt TS/ha und Jahr reduziert. Durch die Beweidung war mithin eine Trockensubstanzmenge von 5,96 dt TS/ha und Jahr abgeschöpft worden. Die Ertragsmenge fiel durch die Beweidung somit um 29,35%, also um ein knappes Drittel ab.

5.1.3 Diskussion

A) Vegetationsentwicklung, Ertragsabschöpfung

Fünf Jahre nach Wiederaufnahme der Beweidung mit den seit einigen Jahren vermehrt bei der Magerrasen-Pflege zum Einsatz kommenden Galloway-Rindern (vgl. LUICK 1996: 42) deutet sich auf der bis einschließlich 1989 brachliegenden Weidekoppel E des Betriebsgelände Hartschimmelhof eine Rückentwicklung hin zu dem Typus der Rinderweide-Magerrasen an, wie sie auf der in den letzten 50 Jahren ohne Brachephase bestoßenen Weidekoppel „Goaßl“ noch zu beobachten sind (vgl. Abschnitte 3.4 und 3.5) und wie sie auf der Mehrzahl der 23 Versuchspartzen (vgl. Abschn. 5.1.1, Veg.-Tab. Nr. 3A-E) dokumentiert werden kann.

Zu den besonders bemerkenswerten Ergebnissen gehört die relative Beliebtheit des Rohr-Pfeifengrases (*Molinia arundinacea*) als Futterpflanze bei den Galloway-Rindern, die dieses Brachegräs zumindest eindeutig gegenüber der Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*) vorzogen. Geringer als das Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) werden von den Gallowayrindern anscheinend auch das Gewöhnliche Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) und das Bunte Reitgras (*C. varia*) verbissen; da die *Calamagrostis*-Arten nur in jeweils drei Versuchspartzen angetroffen wurden, sind sichere Aussagen nicht möglich.

Im Rahmen des Fjällrind-Experiments vor über 20 Jahren im NSG „Ostufer der Müritz“ wurde die relative Beliebtheit des Pfeifengrases (in diesem Falle von *Molinia caerulea*) als Futterpflanze in Magerweide-Brachen für anspruchslose Rinderrassen bereits beobachtet (vgl. KLAFS 1974: 21). Das schwedische Fjällrind gilt hinsichtlich der Futterqualitäten und Unbilden der Witterung als ähnlich anspruchslos wie die Galloway-Rinder (vgl. SAMBRAUS 1987: 78). Es wurde deshalb seinerzeit ausgewählt, um die zuvor brachgefallene Spucklochkoppel, die aus Niedermoorflächen mit Pfeifengras-, Großseggen- (v.a. *Carex elata* und *C. lasiocarpa*) und Schneidriedbeständen, im Bereich der Uferwälle aber auch aus recht weitläufigen eher bodensauren Wacholderheiden besteht, offenzuhalten und so einen Beitrag zur Erhaltung der floristischen und faunistischen Vielfalt des Gebietes nordöstlich des Müritzsees zu leisten (KLAFS 1974: 19). Als mäßig beliebte Futterpflanzen entpuppten sich auf der Spucklochkoppel Rot-Schwengel (*Festuca rubra*) und Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), kaum gefressen wurden hingegen Dreizahn (*Danthonia decumbens*) und die Seggen-Arten sowohl der Niedermoor- als auch der Magerrasen-Standorte.

Die seinerzeit von KLAFS beobachteten Auswirkungen stehen durchaus in Übereinstimmung mit den Beobachtungen auf den wieder in Beweidung genommenen Brachekoppeln des Betriebsgeländes Hartschimmelhof. Zu den Nutznießern der Wieder-

aufnahme der Beweidung zählten unter den Gräsern und Grasartigen vor allem verschiedene Kleinseggen-Arten wie die Berg-Segge (*Carex montana*) und die Erd-Segge (*Carex humilis*) sowie der Dreizahn (*Danthonia decumbens*), die durch die Beweidung mit Rindern offenbar ähnlich gefördert werden wie bei Mahd. Lediglich die Horst-Segge (*Carex sempervirens*) hielt sich unter den Magerrasen-Seggen mit Bestandeszunahmen auf den in Beweidung genommenen Flächen bisher deutlich zurück.

Ebenso wie die Sommermahd in den Brache-Dauerflächen (vgl. QUINGER 1997, Kap. 5.3.1.1, Punkt A) begünstigte in zuvor brachliegenden Flächen der sommerliche Weidegang der Galloway-Rinder verschiedene Rosettenpflanzen wie Großblütige Brunelle (*Prunella grandiflora*) sowie Zwergsträucher wie Zwergbuchs (*Polygala chamaebuxus*), Sonnenröschen (*Helianthemum obscurum*) und Frühblühender Thymian (*Thymus praecox*). Die Förderung der Rosettenpflanzen und der Zwergsträucher erfolgte vor allem in den zu Versuchsbeginn noch artenreichen, gut durchmischten Rasen-Resten, in denen sich die Brachegräser bis zu diesem Zeitpunkt nicht allzusehr ausgebreitet und mächtige Streufilzdecken erzeugt hatten. Fünfjährige Beweidung reichte nicht aus, um die zuvor in ca. 30 Jahren angehäufte Streu wieder zu beseitigen; es erfolgte in diesem Zeitraum allenfalls stellenweise eine Reduktion der Mächtigkeit der Streufilzdecken.

In den vormaligen Magerrasen-Brachen werden einige Arten des produktiven und mäßig produktiven Wirtschaftsgrünlandes stärker durch die sommerliche Beweidung gefördert als durch die sommerliche Mahd wie etwa das Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), das Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und die Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*). Die Deckungsanteile verblieben ebenso wie dort jedoch in einem untergeordneten Rahmen, so dass von einer nicht zu Magerrasen-artigen Vegetationsbeständen hinührenden Entwicklung nicht die Rede sein kann. Zu den Grünland-Arten, die sich auf durch Rinder beweideten ehemaligen Kalkmagerrasen-Brachen ausbreiten können, gehören zudem die Schafgarbe (*Achillea millefolium*), die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und das Wiesen-Labkraut (*Galium album*), wie LUICK (1996: 42) in der Schwäbischen Alb feststellen konnte.

Deutlich geringer fördernd als die sommerliche Mahd oder sogar hemmend wirkt sich der Weidegang der Galloway-Rinder auf hochschäftige Pflanzenarten wie das Ochsenauge (*Buphthalmum salicifolium*) aus. Zu den aus Artenschutz-Sicht besonders bedeutsamen, auf den Untersuchungs-Parzellen präsenten Pflanzenarten der noch offenen Magerrasen-Brachflächen des Untersuchungsgebietes, die auf diese Beweidungsform mit Rückgang reagierten und sich auf Dauer in Weidekoppeln mutmaßlich nicht erhalten lassen, gehören der Klebrige Lein (*Linum viscosum*) (vgl. hierzu auch HÖLZEL 1996: 149) und der Be-

haarte Alant (*Inula hirta*). Beide Arten neigen im Untersuchungsgebiet besonders auf denjenigen Magerasen zur Entfaltung, die erst ab Anfang September oder im zweijährigen-sommerlichen Turnus gemäht werden (vgl. hierzu auch 3.4.2). Als weideempfindlich muss zudem die heute in der BR Deutschland auf die schwäbisch-bayerische Hochebene beschränkte und auch dort seltene Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*) gelten (vgl. HÖLZEL 1996: 149, vgl. 3.4.2).

Der im Versuch erst spät im Juli und in der ersten Augushälfte stattfindende Weidegang musste wegen des eingespielten Weide-Managements im Betriebsgelände Hartschimmelhof in Kauf genommen werden; die Verdrängung der in den Brachen vorherrschenden Brachegräser würde bei Vorverlegung des Weidezeitraumes um einen Monat in den Juni hinein aller Voraussicht nach rascher vonstatten gehen.

B) Bewertung der Eignung des untersuchten Managements für Restitutionsvorhaben

1. Stark verfilzte Magerrasen-Brachen lassen sich durch Beweidung mit Galloway-Rindern wieder in Rinder-Magerweiden überführen. Galloway-Rinder eignen sich besonders zur Eindämmung von Herden des Rohr-Pfeifengrases (*Molinia arundinacea*), das selbst im fortgeschrittenen Hochsommer (Anfang August) noch stark verbissen wird.

2. Verglichen mit dem Versuchsablauf ist es wohl wirksamer, die Hauptweideperiode in den Frühsommer zu verlegen und den Auftrieb der Galloway-Rinder oder gegebenenfalls einer anderen, geeigneten Extensiv-Rinderrasse (vgl. hierzu QUINGER et al. 1994 b: 295 ff., LUICK 1996: 38) wie etwa die im Pfaffenwinkel ehemals verbreiteten Murnau-Werdenfelder Rinder bereits in der ersten Juni-Dekade vorzunehmen. Frühsommerliche Beweidung dürfte den in Magerrasen-Brachen verbreiteten Grasarten Rohr-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*), vor allem aber auch der Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*) und dem Bunten Reitgras (*Calamagrostis varia*) mehr zusetzen, die zu diesem Zeitpunkt weniger gemieden werden als im Hochsommer und im zeitigen Spätsommer; dem Zeitpunkt also, an dem die Versuchsflächen der Koppel E beweidet wurden.

3. Ergänzungspflege-Maßnahmen zum Weide-Management sind unumgänglich, um übermäßigen Gehölzanflug rechtzeitig zu beseitigen. Insbesondere für die Fichte und die Kiefer können sich nach Wiederaufnahme der Beweidung die Etablierungschancen in Magerrasen-Brachen verbessern, da ihnen nun Lücken im Streufilz an freigetreteten Stellen die Verjüngung erleichtern.

4. Mit Rinderbeweidung lassen sich nicht sämtliche botanischen Artenschutz-Ziele einlösen. Einige artenschutzbedeutsame Pflanzenarten des Untersuchungsgebietes wie Klebriger Lein (*Linum viscosum*), Behaarter Alant (*Inula hirta*) und Sumpf-Gladiole

(*Gladiolus palustris*) lassen sich durch Weide-Management auf Dauer nicht erhalten.

5.2 Empfehlungen für die Praxis

Im einzelnen gelten für die Durchführung der Regenerationspflege auf anfangs stark verfilzten Brachen folgende Empfehlungen:

1) Den frühsummerlichen ca. drei- bis vierwöchigen Beweidungszeitraum von verfilzten Brachen gegenüber Rindermagerweiden, die sich in einem befriedigenden bis guten Beweidungszustand befinden, um ca. drei bis vier Wochen nach vorne verlegen und spätestens in der ersten Junidekade mit der Beweidung beginnen!

Die Brachegrasarten *Molinia arundinacea* und *Brachypodium rupestre* sowie mutmaßlich auch die Reitgrasarten *Calamagrostis epigeios* und *C. varia* werden im Spätfrühling und im Frühsommer, solange ihre Blattwerk noch nicht vollständig ausgebildet ist, wirksamer verbissen als zu einem späteren Zeitpunkt. Das junge Laubwerk zeichnet sich noch durch höhere Eiweißgehalte aus als die alten Blätter. Zugleich wirkt sich frühzeitiger Verbiss auf die Brachegräser stärker schädigend aus als später Verbiss (z.B. im August/September).

2) Im Herbst eine zweiwöchige Nachweide vornehmen, um möglichst wenig Phytomasse auf der Fläche verbleiben zu lassen, die zu erneuter Streufilzbildung führt!

In den Herbstmonaten September und Oktober sollte eine Nachweide vorgenommen werden, um die auf der Regenerationsfläche über den Winter verbleibende Phytomasse möglichst gering zu halten. Da wegen der niedrigen Temperaturen nach Mitte Oktober praktisch kein weiterer mikrobieller Abbau der oberirdischen Phyto- bzw. Nekromasse mehr stattfindet, verursacht die verbleibende Restmenge Streufilz-Neubildungen, die das Fortschreiten des Regenerationsprozesses behindern würden.

3) Während der Weidezeiträume mit hohen Besatzdichten von ca. 2-2,5 GVE arbeiten, um ein gleichmäßiges Niederfressen der Streufilzbestände zu gewährleisten!

Um den selektiven Verbiss auf der Regenerationsfläche möglichst zu vermeiden und zu gewährleisten, dass die Brachegräser tatsächlich möglichst gleichmäßig und vollständig vom Verbiss erfasst werden, sollte zwar kurzzeitig, aber mit einer hohen Besatzdichte von ca. 2 - 2,5 GVE die scharfe gleichmäßige Beweidung der Fläche gewährleistet werden.

4) Auf keinen Fall die Beweidung mit unbegrenzten Weidezeiträumen bei niedriger Besatzdichte (unter 1,2 GVE) vornehmen!

Sehr geringe Besatzdichten in Verbindung mit unbegrenzten Weidezeiträumen führen zu ausgeprägtem Selektivfraß, zu übermäßiger und unnöti-

ger Trittbelastung. Dauerweidebelastung mit wenigen Tieren wird von der Magerrasen-Vegetation schlechter vertragen als eine kurzzeitige, aber vergleichsweise intensive Beweidung.

5) Das Beweidungs-Management alle 5-10 Jahre durch Entholzungsaktionen ergänzen!

Während des Regenerationsprozesses ist es v.a. bei dichter Umstellung der Regenerationsflächen mit Gehölzen (z.B. bei Angrenzen eines Waldes) erforderlich, in Abständen von 5 bis höchstens 10 Jahren eine Entholzungsaktion durchzuführen, da sich mit Aufnahme der Beweidung die Etablierungschancen vor allem für Fichten und Kiefern verbessern können, die von den Galloway-Rindern nur bedingt verbissen werden und nach (Wieder)Aufnahme der Beweidung bessere Aufwuchsmöglichkeiten besitzen.

6) Größe der zu beweidenden Regenerationsflächen auf mindestens 2 Hektar, besser auf 4-5 Hektar ansetzen!

Die Koppeln sollten mindestens zwei, besser vier bis fünf Hektar groß sein, um den Auftrieb kleiner Herden zu gestatten.

7) Bisher nicht beweidete Flächen mit individuenreichen Vorkommen floristisch hochwertiger, weideempfindlicher Pflanzenarten wie *Gladiolus palustris*, *Linum viscosum*, *Lilium bulbiferum* und *Inula hirta* auch in Zukunft nicht in Weidekoppeln miteinbeziehen!

Einige aus Artenschutzsicht hochwertige Magerrasen-Arten des UG wie der Klebrige Lein (*Linum viscosum*), die Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), die Feuer-Lilie (*Lilium bulbiferum*) und der Behaarte Alant (*Inula hirta*) reagieren allerdings empfindlich auf Beweidung und bedürfen zu ihrer Erhaltung anderer Pflegeverfahren als der Beweidung. Bewährt zur Förderung dieser Arten haben sich Mahdschnitte, die nicht vor dem 15.8. vorgenommen werden sollten. Zeitweise kann die Mahd ausgesetzt werden und im 2-Jahres Turnus gemäht werden, da diese drei Arten nur mäßig empfindlich auf Brache reagieren. Der Turnus kann solange beibehalten werden als keine Problemarten wie *Molinia arundinacea* sich übermäßig ausbreiten.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes, wobei die Weideflächen des Hartschimmelhofes zwischen Andechs und Pähl besonders berücksichtigt werden. Das Betriebsgelände Hartschimmelhof eignet sich für eine exemplarische monographische Betrachtung in besonderem Maße, da sowohl die historische Entwicklung der Landschaften mit der ehemaligen „Pähler Hardt“ als auch die Nutzungen bis weit ins 20. Jahrhundert hinein durch den Agrarhistoriker H. HEINZHOFFER sowie die Bewirtschaftungsgeschichte seit 1965 durch M. HAUSHOFER

genau dokumentiert sind. Die seit Mitte der 1980er Jahre durchgeführten Maßnahmen zur Landschaftspflege sind lückenlos bekannt. Die wichtigsten Entwicklungen in der Landnutzung der Pähler Hardt lassen sich daher detailliert in dieser Arbeit wiedergeben.

In Abschnitt 2 wird ausgeführt, welche Rolle das Rind bei der Nutzung der Magerrasen-Standorte einnahm und welchem Wandel diese Nutzungsformen unterworfen waren. Zunächst wird die Bedeutung der Allmenden, Gemeinschaftsweiden und Hardte in der Geschichte der Landnutzung dargestellt; anschließend wird die Rolle der Almwirtschaft für die Erzeugung weidegeprägter Kiefernwälder mit einer magerrasen-artigen Bodenvegetation beleuchtet. Üblich war zudem die Früh- und Nachbeweidung einschüriger Mäher durch Rinder. Den Abschluss dieses Abschnitts bildet ein Überblick zu der derzeit stattfindenden Beweidungspraxis ehemaliger Rinderhutweiden im bayerischen Alpenvorland und in den Alpentalräumen.

Abschnitt 3 wendet sich den Rinderhutweiden des Betriebsgeländes Hartschimmelhof mit einer Einführung zum betriebswirtschaftlichen Hintergrund und zur landeskulturellen Bedeutung der Rinderhutweiden zu. Das Gebiet zeichnet sich durch ein submontan-humides Klima, durch flachgründige und zu meist kalkreiche, teilweise auch durch lehmig-entkalkte Böden aus.

Die Rinderhutweiden werden heute mittels Umtriebsweideverfahren bewirtschaftet, wobei die naturkundlich und landeskulturell wertvollste Weidekoppel ab dem 25. Juni drei bis vier Wochen beweidet wird. Hinsichtlich der Eigenschaften von Flora und Vegetation fällt auf, dass sich die Rinderhutweiden in Artenausstattung und in ihren physiognomischen Eigenschaften zwischen den schafbeweideten Magerweiden und den einschürig gemähten Magerwiesen einreihen. Der Rinderverbiss wirkt weniger selektiv als der Schafverbiss, so dass einige Schafpflanzen in Rinderweiden gedeihen können, die den typischen Schafweiden fehlen. Ein Vergleich der Rindermagerweiden mit Mahd-Halbtrockenrasen offenbart, dass einige naturschutzbedeutsame Magerrasenarten der Mahdwiesen wie *Inula hirta*, *Gladiolus palustris* und *Linum viscosum* den Rinderweiden fehlen.

Der Abschnitt 4 enthält Zielsetzungen und Empfehlungen zur magerrasen-gerechten Rinderbeweidung. Es wird ausgeführt, wie die Umtriebsweide gestaltet werden muss, um bestandeserhaltend für Magerrasen-Bestände zu wirken. Auf den einzelnen Koppeln soll kurzen Weidezeiträumen bei hohem Besatz der Vorzug gegeben werden vor Managements, die lange Weidezeiträume bei niedrigen Besatzdichten vorsehen. Es wird ferner dafür plädiert, in voralpinen Regionen die Magerrasen sowohl in rinderweide- als auch in mahdgeprägten Ausbildungen zu erhalten.

Der Abschnitt 5 stellt die Ergebnisse aus den Restitutionsversuchen von Magerrasen aus langjährigen Magerrasenbrachen durch Beweidung mit Galloyrindern vor. Durch Beweidung ließen sich die Brachegräser *Molinia arundinacea*, *Calamagrostis varia* und *Brachypodium rupestre* zurückdrängen. Begünstigt wurden vor allem verschiedene Kleinseggen und andere Niedergräser wie *Festuca ovina* agg. und *Danthonia decumbens*. Von dem Matrixumbau profitieren zahlreiche, niedrigwüchsige rosettige, krautige Pflanzen wie *Prunella grandiflora* und verschiedene Zwergsträucher wie *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Polygala chamaebuxus* oder *Thymus praecox*. Insgesamt ließ sich bereits fünf Jahre nach Wiederaufnahme der Beweidung die Rückentwicklung zu einer Matrixstruktur beobachten, wie sie für Rindermagerweiden typisch ist.

7. Quellenverzeichnis

7.1 Literaturverzeichnis

- ABEL, W. (1962):
Geschichte der deutschen Landwirtschaft vom frühen Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert.- 336 S.; Stuttgart.
- BAYFORKLIM (1996):
Klimaatlas von Bayern.- hrsg.: Bayerischer Klimafor-
schungsverbund c/o Meteorologisches Institut der LMU
München (Konzept W. THOMMES); 47 Seiten u. 58 Kar-
ten; München.
- BAYERISCHE BOTANISCHE GESELLSCHAFT (1943):
Vereinsnachrichten, bemerkenswerte Beobachtungen auf
einzelnen Wanderungen.- Ber. Bayer. Bot. Ges., 26: 156-
164; München.
- BISSINGER, M. & BOHNERT, H. (1990):
Das Isartal bei Wallgau.- Vegetationsuntersuchungen und
Nutzungsbewertungen.- Dipl.-Arbeit FH Weihenstephan,
Fachbereich Landespflege; 117 Seiten.
- BOSL, K. (1983):
Allmendrechte und Weidenutzung (Weide und Wald in der
Agrargeschichte).- Laufener Seminarbeiträge 6/83: 8-23;
Laufen.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964):
Pflanzensoziologie.- 3. Aufl.; Wien und New York.
- CHARLES, J.P., & TROXLER, J. (1989):
Weidenutzung und futterbauliche Aspekte bei extensiver
Rindfleischproduktion.- Landwirtschaft Schweiz, 2(3):
149-154; Zürich.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1995):
Klimadaten zu den Messstationen Seefeld, Monatshausen
(bde. Lkr. STA) und Weilheim (Lkr. WM).
- DIERSSEN, K. (1990):
Einführung in die Pflanzensoziologie.- 241 S.; Darmstadt.
- ELLENBERG, H. (1992):
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa.- Scripta Ge-
obotanica, 18; 258 S.; Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1996)
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer
Sicht.- 5. verb. Aufl.; 1095 S.; Ulmer-Verlag, Stuttgart.
- FETZER, K.D., GROTTENTHALER, W., HOFMANN,
B., JERZ, H., RÜCKERT, G., SCHMIDT, F., & WITT-
MANN, O. (1986):
Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1: 50.000 Mün-
chen - Augsburg und Umgebung. Erläuterungen zu den
Kartenblättern L. 7530 Wertingen, L. 7532 Schrobenu-
hausen, L. 7730 Augsburg, L. 7732 Altomünster, L. 7734 Dach-
au, L. 7736 Erding, L. 7930 Landsberg a. Lech, L. 7932 Für-
stenfeldbruck, L. 7934 München, L. 7936 Grafing b. Mün-
chen, L. 8130 Schongau, L. 8132 Weilheim i. OB, L. 8134
Wolfratshausen und L. 8136 Holzkirchen.- 396 S.; Hrsg.:
Bayer. Geol. Landesamt; München.
- GRADMANN, R. (1950):
Pflanzenleben der Schwäbischen Alb, Bd. I. - 3. Aufl., 449
S.; Stuttgart.
- GROTTENTHALER, W. (1986):
Böden aus Jungmoränen. In: FETZER et al. (1986).
- GUTSER, D. & J. KUHN (1997):
Die Buckelwiesen bei Mittenwald: Geschichte, Zustand,
Erhaltung.- Jb. Ver. Schutz Bergwelt, 63: 13-42; München.
- HAUSHOFER, H. (1957):
Schimmel auf der Hardt; das Werden eines oberbayeri-
schen Bauernhofs.- Vervielfältigtes Manuskript; 122 S.;
Hartschimmelhof-Pähl.
- FRAHM, J. P. & W. FREY (1983):
Moosflora.- 522 S.; Stuttgart.
- HAUSHOFER, H. (1963):
Die deutsche Landwirtschaft im technischen Zeitalter. 290
S.; Stuttgart.
- HÖLZEL, N. (1996):
Schneeheide-Kiefernwälder in den mittleren Nördlichen
Kalkalpen.- Laufener Forschungsberichte, 3; 192 S.; Lau-
fen.
- HORNSTEIN, F. von (1951):
Wald und Mensch, Waldgeschichte des Alpenvorlandes
Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.- Reprint
1984, 282 S., Ravensburg.
- ILG, T & G. BRIEMLE (1993):
Futterwert und Futterakzeptanz von Magerrasenheu im
Vergleich zu Fettwiesen-Heu, Analyse der Futterzusam-
mensetzung.- Naturschutz und Landschaftsplanung, 15 (2):
64-68; Stuttgart.
- JANS, F. & J. TROXLER (1990):
Weidenutzung und Landschaftspflege an Trockenstandor-
ten mit Mutterkühen oder Schafen; Teil I. - Tierische Lei-
stung; Landwirtschaft Schweiz 3: 311-314.
- JERZ, H. (1993):
Geologie von Bayern II. Das Eiszeitalter in Bayern. 243 S.;
Stuttgart.
- JESCHKE, L. (1974):
Die Wacholdertrift am Spukloch im Naturschutzgebiet
Ostufer der Müritz.- Naturschutzarbeit Meckl., 17: 10-18;
Waren.
- JESCHKE, L. & L. REICHHOFF (1991):
Heiden und Hutungen. In: WEGENER, U.: Schutz und
Pflege von Lebensräumen.- 313 S.; Gustav Fischer-Verlag;
Jena.
- KARRER, G. & J. EWALD (2000):
Euphorbia angulata Jacq.- eine übersehene Art in den Ma-
gerrasen des Ammer-Loisach-Hügellandes.- Ber. Bayer.
Bot. Ges. 69/70; im Druck; München.
- KERSTING, G. & T. LUDEMANN (1991):
Allmendweiden im Südschwarzwald, eine vergleichende
Vegetationskartierung nach 30 Jahren.- Hrsg: Ministerium
für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und For-
sten Bad-Würt.; 117 S.; Reutlingen.
- KLAFS, G. (1974):
Das Fjällrind-Experiment im NSG Ostufer der Müritz.-
Naturschutzarbeit Meckl., 17: 19-23; Waren.

- KNAPP, H.D. & U. VOIGTLÄNDER (1982):
Das Grünland im Naturschutzgebiet Ostufer der Müritz.-
Natur und Naturschutz in Mecklenburg 18: 75-92; Greifswald.
- KONOLD, W. & A. HACKEL (1990):
Beitrag zur Geschichte der Streuwiesen und der Streuwiesenkultur im Alpenvorland.- Zeitschr. f. Agrargeschichte u. Agrarzoologie, 38 (2): 176-191.
- KRAUSE, W. (1940):
Untersuchungen über die Ausbreitungsfähigkeit der Niedrigen Segge (*Carex humilis* Leyss.) in Mitteldeutschland.- *Planta*, 31(1): 91-168, Berlin.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1991):
Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Band 1: Ständerpilze.- 2 Bände; 1016 S.; Stuttgart.
- LENHART, B. (1987):
Limnologische Studien am Ammersee 1984-1986.- Informationsbericht Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 2/87: 105 S.; München.
- LONDO, G. (1975):
Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten.- In: Schmidt, W. (Hrsg.): Sukzessionsforschung.- Ber. Internat. Sympos. Rinteln 1973: 89-105; Rinteln.
- LUICK, R. (1996):
Extensive Rinderweiden, gemeinsame Chancen für Natur, Landschaft und Landwirtschaft.- *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 28 (2): 37-45; Stuttgart.
- LUTZ, J. (1990):
Eignung verschiedener Nutztierassen zur Landschaftspflege auf gefährdeten Grünlandstandorten.- *Mitt. Ergänzungstudium Ökologische Umweltasicherung* 16/1990; 143 S.; Kessel (ISSN 0175-8756).
- LUTZ, J.L. & H. PAUL (1947):
Die Buckelwiesen bei Mittenwald.- *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 27: 98-138; Nürnberg.
- MATTERN, H. (1985):
Zwei Jahrzehnte Landschaftspflege im Regierungsbezirk Stuttgart (Nordwürttemberg).- *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 59/60: 7-56, Karlsruhe.
- MATTERN, H.; R. WOLF & J. MAUK (1979):
Die Bedeutung der Wacholderheiden im Regierungsbezirk Stuttgart sowie Möglichkeiten ihrer Erhaltung.- *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 49/50: 9-29, Karlsruhe.
- (1980):
Heiden im Regierungsbezirk Stuttgart, Zwischenbilanz im Jahre 1980.- *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, 51/52 (1): 153-165, Karlsruhe.
- MEYER, R. & H. SCHMIDT-KALER (1997):
Wanderungen in der Erdgeschichte (9): Auf den Spuren der Eiszeit südlich von München, westlicher Teil.- 126 S.; München.
- MÜLLER, TH. (1989):
Fagion sylvaticae. In: OBERDORFER, E. (1992): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil IV: Wälder und Gebüsche.- 2., stark bearbeitete Aufl., 282 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1986):
Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens.- *Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich*, 85, 263 S., Zürich.
- OBERDORFER, E. (1977):
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I.- 2. Aufl., 311 S.; Stuttgart, New York.
- (1983):
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften.- 2., stark bearbeitete Aufl., 455 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- (1990):
Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- Sechste Auflage, 1.050 S.; Stuttgart.
- (1992):
Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV: Wälder und Gebüsche.- 2., stark bearbeitete Aufl., 282 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. & KORNECK, D. (1978):
Festuco-Brometea. In: OBERDORFER, E. (1978): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Teil II.- 2. Aufl., 355 S., Stuttgart, New York.
- OPPERMANN, R. & LUICK, R. (1999):
Extensive Beweidung und Naturschutz, Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung.- *Natur u. Landschaft* 74 (10): 411-419; Stuttgart.
- QUINGER, B. (1994):
Methoden und Erfahrungen bei der Dauerflächenbeobachtung von Magerrasen-Renaturierungsflächen im bayerischen Alpenvorland.- *Schr.-R. f. Landschaftspflege und Naturschutz*, 40: 113 -123; Bonn - Bad Godesberg.
- (1997):
Wiederherstellung und Neuschaffung von Magerrasen, Restitution von artenreichem Magergrünland im bayerischen Alpenvorland.- *Unveröff. Abschlussbericht zur Projektphase VI mit Darstellung des Versuchszeitraumes von 1989 bis 1995*; Auftragsgeber: Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Abteilung 7; München.
- QUINGER, B.; E. BIEDERMANN & M. FIEGLE (1991):
Naturschutzwert und Pflegemodellfunktion einiger Schafweiden Südwest-Thüringens; Muschelkalk- und Zechstein-Schafweiden in Rhön u. Thüringer Wald.- *Naturschutz u. Landschaftsplanung*, 23 (6): 220-228; Stuttgart.
- QUINGER, B.; M. BRÄU & M. KORNPROBST (1994a):
Lebensraumtyp Kalkmagerrasen 1 Teilband.- *Landschaftspflegekonzept Bayern*, Band II.1; Hrsg. Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung u. Umweltfragen und Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege (ANL), 266 Seiten; München.
- (1994b):
Lebensraumtyp Kalkmagerrasen 2. Teilband.- *Landschaftspflegekonzept Bayern*, Band II.1; Hrsg. Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung u. Umweltfragen u. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege (ANL), 317 Seiten; München.
- RADLMAIR, S.; H. PLACHTER & J. PFADENHAUER (1999):
Geschichte der landwirtschaftlichen Moornutzung im süddeutschen Alpenvorland.- *Natur und Landschaft*, 74 (3): 91-98; Stuttgart.
- RAUER, G. & B. KOHLER (1990):
Schutzgebietspflege durch Beweidung.- *Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See*, Forschungsbericht 1987 1989; Hrsg. Bundesministerium f. Wissenschaft u. Forschung u. Land Burgenland, *Wissenschaftliche Arbeiten* Bd. 82: 223 - 278; Wien.
- REICHELT, G. & O. WILMANN (1973):
Vegetationsgeographie.- Braunschweig.
- REICHHOFF, L. & W. BÖHNERT (1978):
Zur Pflegeproblematik von Festuco-Brometea-, Sedo-Sclerantheta- und Coryneporetea-Gesellschaften in Naturschutzgebieten im Süden der DDR.- *Arch. Naturschutz Landschaftsforschung*, 18 (2): 81-102; Berlin.

ROTHPLETZ (1917):

Die Osterseen und der Isarvorlandgletscher. Mit einer geologischen Karte des Osterseengebietes 1:25.000.- Mitt. Geogr. Ges. München, 12: 99-314; München.

SAMBRAUS, H. H. (1987)

Atlas der Nutzierrassen.- 2. Aufl.; 272 S.; Stuttgart.

———— (1994):

Gefährdete Nutzierrassen, ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung.- 384 S.; Ulmer-Verlag, Stuttgart.

SCHIEFER, J. (1982a):

Einfluß der Streuzersetzung auf die Vegetationsentwicklung brachliegender Rasengesellschaften.- Tuexenia, 2: 209-218; Göttingen.

SCHMIDT, W. (1974):

Die vegetationskundliche Untersuchung von Dauerquadraten.- Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 17: 103-106; Todenmann.

SCHNEIDER, M. (1995):

Der hochwürmzeitliche Rückzug des Eisrandes im Ammersee-Lobus des Seisach-Gletschers - zur Frage eines ehemals erhöhten Seespiegels.- Geologica Bavarica, 99: 223-244; München.

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990):

Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns.- 752 S.; Ulmer Verlag/Stuttgart.

SCHRETZENMAYR, M. (1950):

Sukzessionsverhältnisse der Isarauen südlich Lenggries.- Ber. Bayer. Bot. Ges. 28: 19-63; Nürnberg.

SCHUBERT, W. (1963):

Die *Sesleria varia*-reichen Pflanzengesellschaften in Mitteleuropa.- Feddes Repert., Beih., 140: 71-199; Berlin.

SCHWABE, A. & A. KRATOCHWIL (1987):

Weidbuchten im Schwarzwald und ihre Entstehung durch Verbiss des Wälderviehs.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 49: 1-120; Karlsruhe.

SPATZ, G. (1994):

Freiflächenpflege.- 296 S.; Stuttgart.

THIERY, J. & KELKA, H. (1998):

Beweidung als geeignetes Mittel zur Bergwiesenpflege?- Erfahrungen nach 25jähriger Beweidung einer Bergwiese im Harz.- Natur und Landschaft 73 (2): 64-66; Stuttgart.

TROLL, W. (1926):

Die natürlichen Wälder im Gebiete des Isarvorland-Gletschers.- Mitt. geogr. Ges. München, 19: 129 S.; München.

TROXLER, J., F. JANS & U. WYSS (1990):

Weidenutzung und Landschaftspflege an Trockenstandorten mit Mutterkühen oder Schafen, Teil II: Einfluss auf die Vegetation.- Landwirtschaft Schweiz 3(6): 315-322; Zürich.

WIEDMANN, W. (1954):

Die Trockenrasen zwischen Würm- und Ammersee.- Ber. Bayer. Bot. Ges., 30: 126-162; München.

WITSCHEL, M. (1980):

Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 17: 1-212, Karlsruhe.

———— (1983):

Die Bedeutung der Waldränder an der Grenze Braunjura-Weißjura für das Überleben seltener Pflanzenarten, dargestellt am Beispiel der Südwestalb.- Fachtagungen der Naturschutzverwaltung Bad.-Württ. Tagungsbericht 5: 37-41; Stuttgart.

———— (1989):

Ökologie, Verbreitung und Vergesellschaftung von Amethyst-Schwengel (*Festuca amethystina* L.) und Horst-Segge (*Carex semperirens* Vill) in Baden-Württemberg.- Jh. Ges. Naturkde. Württ., 144: 177-209; Stuttgart.

7.2 Mündliche und briefliche Auskünfte

GRAF, F. (1991):

Mündliche Mitteilungen zur Landbewirtschaftung der Erlinger Gemarkungen in der Zeit zwischen 1945 und 1960.

HAUSHOFER, M. (1991):

Mündliche Mitteilungen zur Hofgeschichte des Betriebes Hartschimmelhof sowie zu den Beweidungsverfahren auf den Magerrasenkoppeln dieses Hofes in der Zeit zwischen 1965 bis 1990.

KARASCH, P. (1996):

Mündliche Mitteilungen zu Großspilz-Vorkommen auf der „Goaßlweide“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof bei Pähl.

MELF, G. (1991):

Mündliche Mitteilungen zur Landbewirtschaftung des Hirschbergkomplexes bei Pähl in der Zeit zwischen 1945 und 1960.

PAIN, J., Machtlfing (1993):

Mündliche Mitteilungen zur Landbewirtschaftung der Machtlfinger Gemarkungen in der Zeit zwischen 1945 und 1960.

QUINGER, Renate (1998):

Mündliche Mitteilungen zum Zustand der Ammerseeleihenänge zwischen dem Hartschimmelhof und Aidenried.

ZACH, J. Haunshofen (1991):

Mündliche Mitteilungen zum derzeitigen Rechtscharakter der Magnetsrieder Hardt.

8. Anhang

8.1 Florenlisten (S. 113-116)

8.2 Vegetationstabellen (S. 117-136)

Anschrift des Verfassers:

Burkhard Quinger
Dipl.-Biologe
Kienbachstr. 7
D-82211 Herrsching

8. Anhang

8.1 Florenlisten zur Koppel „Goaßlweide“ des Betriebsgeländes Hartschimmelhof

In der Tabelle 1 sind in der „Goaßlweide“ vorkommenden Pflanzenarten der Magerrasen, der trockenen, besonnten Waldsäume sowie der Quellriede, in der Tabelle 2 die krautigen Pflanzenarten der Buchenwälder und der frischen beschatteten Waldsäume zusammengestellt.

Anh.-Tabelle 1

Auswahl der in der „Goaßlweide“ vorkommenden Pflanzenarten der Magerrasen, der trockenen, besonnten Waldsäume sowie der Quellriede.

Wiss. Name	Deutscher Name	Standörtliche Präferenz	Häufigkeit in der Weidekoppel
<i>Antennaria dioica</i>	Katzenpfötchen	überlehmt, tendenziell bodensaure Rasenstellen	mäßig zahlreich, an mehreren Stellen in der Koppel
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee	flachgründige trockene Böden über kalkreichem, kiesigem Substrat	mäßig zahlreich in den <i>Bromus erectus</i> - und in den <i>Carex humilis</i> -Rasen wie <i>Antennaria dioica</i>
<i>Arnica montana</i>	Arnika	überlehmt, tendenziell bodensaure Rasenstellen	mäßig zahlreich in den <i>Carex humilis</i> -Rasen zerstreut in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Asperula cynanchica</i>	Hügelmeister	flachgründige trockene Böden über kalkreichem, kiesigem Substrat	mäßig zahlreich in der Koppel auftretend
<i>Aster bellidiastrum</i>	Alpen-Aster	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch über frischen, quellig beeinflussten Stellen	fast in der gesamten Koppel präsent, am Bestandesaufbau der Gräsermatrix als Nebenart beteiligt
<i>Avena pratensis</i>	Wiesenhafer	überlehmt, tendenziell bodensaure Rasenstellen	in den kalkreichen Partien der Koppel stellenweise die hauptbestandesbildende Art
<i>Brachypodium rupestre</i>	Stein-Zenke	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	mäßig zahlreich
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	in den überlehmt, entkalten Partien der Koppel mitunter mit recht hohen Deckungswerten
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	Ochsenauge	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	mäßig zahlreich an den ihr zusagenden Standorten
<i>Calluna vulgaris</i>	Heidekraut	überlehmt, tendenziell bodensaure Rasenstellen	mäßig zahlreich an den ihr zusagenden Standorten
<i>Campanula glomerata</i>	Käuel-Glockenblume	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	an den stark quellig-beeinflußten Koppelteilen stellenweise faziesbildend
<i>Carduus defloratus</i>	Berg-Distel	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	nur an einigen besonderes flachgründigen Hangrippen der Koppel kleinflächig bestandesbildend
<i>Carex hostiana</i>	Saum-Segge	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	vor allem in den lehmigen zur Versauerung neigenden Partien Hauptbestandesbildner der Koppel
<i>Carex humilis</i>	Erd-Segge	flachgründige trockene Böden über kalkreichem, kiesigem Substrat	in der Koppel sehr zerstreut vorhanden
<i>Carex montana</i>	Berg-Segge	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	
<i>Carex pulicaris</i>	Floh-Segge	auf frischen bis mäßig feuchten entklakten lehmigen	

<i>Carex sempervirens</i>	Immergrüne Segge	über kalkreichem, kiesigem, gerne frischem Substrat	in der Koppel mäßig häufig vorhanden, nur an wenigen Stellen kleinfächig auch bestandesbildend
<i>Carex tomentosa</i>	Filz-Segge	In der grundwasserbeeinflussten Umgebung im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	an den grundwasser-beeinflußten Bereichen stellenweise bestandesbildend
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weißes Waldvögelchen	in den Saumbereichen einiger Buchen-Weidehaine	sehr zerstreut in der Koppel auftretend
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	Regensburger Geißklee	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	sehr zerstreut in der Koppel in ca. 40-50 Sträuchern präsent; erreicht in der Koppel alpenwärts die Arealgrenze !
<i>Coronilla vaginalis</i>	Scheidige Kronwicke	flachgründige trockene Böden über kalkreichem, kiesigem Substrat	an einigen flachgründigen, stark weidegeprägten Hangrippen in beträchtlicher Individuendichte
<i>Cirsium rivulare</i>	Bach-Kratzdistel	grundwasserbeeinflusste bereiche an der unteren randseite der Koppel	einige Ex. in der Koppel
<i>Cirsium tuberosum</i>	Knollen-Kratzdistel	In der grundwasserbeeinflussten Umgebung im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	nur wenige Ex. in Koppel
<i>Crepis alpestris</i>	Alpen-Pippau	vor allem über kalkreichem, kiesigem, gerne frischem Substrat	zerstreut an mehreren Stellen in der Koppel
<i>Crepis mollis</i>	Weichhaariger Pippau	frische Stellen im Bereich überlehmter Stellen der Koppel	mehrere Dutzend Individuen in der Koppel
<i>Crepis praemorsa</i>	Abbiß-Pippau	in den Saumbereichen einiger Weidehaine	an mehreren Stellen insges. etwa 50 bis 100 Individuen
<i>Erica herbacea</i>	Schneeheide	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	mäßig häufig in der Koppel, stellenweise in Deckung über 5%
<i>Euphorbia angulata</i>	Kantige Wolfsmilch	in den Weidekoppeln des Betriebsgelände Hartschimmelhof an einigen Waldsäumen auftretend	chorologisch ähnlich wie <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> sehr bemerkenswertes Vorkommen !
<i>Filipendula vulgaris</i>	Knollige Spierstaude	über kalkreichem, kiesigem gerne frischem Substrat	mäßig häufig in der Koppel
<i>Gentiana clusii</i>	Stengelloser Enzian	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch über frischen, quellig beeinflussten Stellen	zerstreut in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Gentiana utriculosa</i>	Schlauch-Enzian	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	wenige Ex (bis 10) an einer der quellnassen Stellen der Koppel
<i>Gentiana verna</i>	Frühlings-Enzian	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	zerstreut in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Mücken-Händelwurz	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch über frischen, quellig beeinflussten Stellen	mäßig häufig in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Helianthemum ovatum</i>	Gewöhnliches Sonnenröschen	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	in den Magerrasenpartien der Koppel allgemein verbreitet
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hufeisenklee	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	in den Magerrasenpartien der Koppel allgemein verbreitet
<i>Hypochoeris maculata</i>	Geflecktes Ferkelkraut	überlehmte, tendenziell bodensaure Rasenstellen	zerstreut in ca. 30-50 Ex. über den lehmigen Substraten der Koppel
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	überlehmte, tendenziell bodensaure Rasenstellen	in den geeigneten Standortsbereichen sehr häufig

<i>Koeleria pyramidata</i>	Schillergras	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	in den Magerrasenpartien der Koppel allgemein verbreitet
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauher Löwenzahn	sowohl kalkreiche als auch entkalkte lehmige Böden	in den Magerrasenpartien der Koppel allgemein verbreitet
<i>Leontodon incanus</i>	Graufilzer Löwenzahn	flachgründige trockene Böden über kalkreichem, kiesigem Substrat	nur in einzelnen Individuen in den <i>Carex humilis</i> -Rasen
<i>Nardus stricta</i>	Borstgras	lehmige, frische kalkfreie Standorte	über den Überlehmungen stellenweise kleinflächig bestandesbildend auftretend
<i>Ophrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz	über kalkreichem, kiesigem Substrat	wurde in bis zu 50 Individuen über kalkreichen Partien beobachtet
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz	über kalkreichem Substrat, vorzugsweise im Bereichen mit einer gewissen quelligen Beeinflussung	wurde in bis zu 20 Individuen über kalkreichen und zugleich durch Grundwasser einfluß ausgesprochen frischen Partien beobachtet
<i>Orchis mascula</i>	Männliches Knabenkraut	in den Saumbereichen einiger Rotbuchen-Weidehaine	zerstreut in bis zu 30 Ex in der Koppel
<i>Orchis morio</i>	Kleines Knabenkraut	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf frische Lehme vorstoßend	wurde in bis zu 50 Individuen über kalkreichen Partien beobachtet
<i>Orchis ustulata</i>	Brand-Knabenkraut	über kalkreichem, kiesigem Substrat	wurde in bis zu 15 Individuen über kalkreichen Partien beobachtet
<i>Orobanche gracilis</i>	Zarte Sommerwurz	über kalkreichem, kiesigem Substrat	zerstreut in der Weidekoppel auftretend
<i>Phyteuma orbiculare</i>	Kugelige Teufelskralle	über kalkreichem, kiesigem, gerne frischem Substrat	in den kalkreichen Partien der Koppel häufig
<i>Platanthera bifolia</i>	Gewöhnliche Waldhyazinthe	in den Saumbereichen einiger Rotbuchen-Weidehaine	zerstreut in bis zu 30 Ex. in der Koppel
<i>Primula farinosa</i>	Mehl-Primel	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	an den quellig beeinflussten Koppelabschnitten zahlreich
<i>Polygala chamabuxus</i>	Kreuzbuchs	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	in den Magerrasenpartien der Koppel allgemein verbreitet
<i>Polygala amarella</i>	Bittere Kreuzblume	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	in den geeigneten Standortsabereichen häufig
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnliche Kreuzblume	überlehmte, tendenziell bodensaure Rasenstellen	in den geeigneten Standorten zahlreich und gleichmäßig dicht auftretend
<i>Polygonum viviparum</i>	Lebendgebährender Knöterich	überlehmte, tendenziell bodensaure, frische Rasenstellen	zerstreut in der Koppel auftretend
<i>Potentilla alba</i>	Weißes Fingerkraut	über kalkreichem, kiesigem Substrat, auch auf entkalte Lehme vorstoßend	zerstreut in der Koppel auftretend
<i>Primula veris</i>	Echte Schlüsselblume	über kalkreichem, kiesigem Substrat	häufig in der Koppel
<i>Ranunculus oreophilus</i>	Gebirgs-Hahnenfuß	über kalkreichem, kiesigem Substrat	zerstreut in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Ranunculus montanus</i>	Berg-Hahnenfuß	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	in den geeigneten Standortsabereichen häufig
<i>Ranunculus nemorosus</i>	Hain-Hahnenfuß	über kalkreichem, kiesigem Substrat	zerstreut in den kalkreichen Koppelpartien auftretend
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	über kalkreichem, kiesigem Substrat	zerstreut in der Koppel auftretend

<i>Schoenus nigricans</i>	Schwarzes Kopfried	im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	an den quellig beeinflussten Koppelabschnitten entlang der unteren Abgrenzung stellenweise bestandesbildend
<i>Scorzonera humilis</i>	Niedrige Schwarzwurzel	in der grundwasserbeeinflussten Umgebung im Bereich von Quellaustritten an der Unterseite der Koppel	im Bereich der geeinigten Standortbereiche zerstreut in der Koppel auftretend
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	Spargelschote	wie <i>Carex tomentosa</i>	zerstreut in der Übergangszone von den Magerrasen hin zu den quellmassen Stellen auftretend
<i>Thesium pyrenaicum</i>	Wiesen-Leinblatt	überlehmte, tendenziell bodensaure Rasenstellen	zerstreut an mehreren Stellen in der Koppel
<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	vor allem über kalkreichem, kiesigem Substrat	in den Magerrasenpartien der Koppel mäßig häufig
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	in den Weiderasen der Koppel auftretend	zerstreut in der Koppel
<i>Trifolium rubens</i>	Fuchsschwanz-Klee	in den Saumbereichen einiger Weidehaine	an mehreren Stellen insgesamt etwa 20 - 40 Individuen

Anh.-Tabelle 2

Auswahl der in der „Goaßlweide“ vorkommenden krautigen Pflanzenarten der Buchenwälder und der frischen beschatteten Waldsäume.

Wiss. Name	Deutscher Name	Vorkommensort	Häufigkeit in der Weidekoppel
<i>Anemone nemorosa</i>	Weißes Buschwindröschen	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	zahlreich
<i>Aposeris foetida</i>	Stinkender Hainsalat	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	in den beschatteten Partien des Buchenwäldchens, aber auch in halboffenen Partien der Weidekoppel stellenweise in auffallend dichten Beständen mit sehr hohen Dominanzwerten, die Art ist offenbar weidebegünstigt.
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz	im nördlichen Buchenhutwäldchen	an mehreren Stellen vorkommend
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	Buchenhutewäldchen, vorwiegend in den Randbereichen (mit Tendenz zur Saumpflanze)	in der Koppel zahlreich vertreten
<i>Carex silvatica</i>	Wald-Segge	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig
<i>Cephalanthera damason.</i>	Weißes Waldvögelchen	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	wenige Individuen
<i>Hepatica nobilis</i>	Leberblümchen	im nördlichen Buchenhutwäldchen	an mehreren Stellen vorkommend
<i>Hordelymus europaeus</i>	Waldgerste	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig
<i>Melica nutans</i>	Nickendes Perlgras	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig
<i>Phyteuma spicatum</i>	Ährige Teufelskralle	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig
<i>Pulmonaria tuberosum</i>	Knoten-Beinwell	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	zerstreut
<i>Sanicula europaea</i>	Sanikel	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig
<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	häufig
<i>Viola riviniana</i>	Hain-Veilchen	Buchen-Hutwäldchen der Koppel	mäßig häufig

8.2 Vegetationstabellen (Veg.-Tab.):

Vegetations-Tabelle 1

Magerrasen-Vegetation der Rinderhutweide „Goaßl“ (= Koppel B) des Betriebsgeländes „Hartschimmelhof, bei Pähl/Obb.

- Aufn.-Nr. 1 - 5: mit Vorkommen von *Carex humilis* und *Coronilla vaginalis* (Reliktarten)
- Aufn.-Nr. 1 - 11: Überwiegen des Charakters als Kalkmagerrasen
- Aufn.-Nr. 12 - 15: Überwiegend des Charakters als Bodensaurer Magerrasen

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahmenummer	903	906	907	908	902	901	904	905	909	912	913	910	911	914	915
Aufnahmejahr	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Artenzahl	59	64	59	68	59	49	58	58	65	75	57	62	64	60	62
Deckung gesamt (%)	96	96	95	98	95	95	98	98	99	99	98	98	96	98	99
Deckung Gefäßpflanzen (%)	94	94	92	96	92	90	96	96	99	98	96	96	94	86	96
Grasanteil (%)	60	60	50	70	50	45	89	70	65	60	65	65	60	65	55
Krautanteil (%)	60	60	55	50	55	50	50	55	60	55	45	55	45	50	60
Leguminosenanteil (%)	8	12	20	12	5	10	8	8	19	8	8	8	10	4	6
Deckung der Moosschicht (%)	25	30	30	30	20	30	35	35	40	30	30	40	40	60	60
Aufnahmefläche in m ²	25	20	25	20	20	20	25	30	25	20	20	25	30	25	25
Exposition	w	nw	w	w	sw	nw	sw	nw	w	w	w	w	nw	nw	nw
Inklination in Grad	5	10	15	5	10	10	5	5	5	10	15	10	10	15	10
Feuchtezahl	4.0	4.0	3.8	3.9	4.0	4.3	4.2	4.4	4.1	4.0	4.1	4.2	4.2	4.3	4.2
Reaktionszahl	7.0	6.5	6.9	6.3	6.1	6.4	6.8	6.1	6.5	6.7	6.2	5.4	5.5	5.6	5.2
Stickstoffzahl	2.9	2.6	2.7	2.6	2.5	2.8	3.2	3.1	3.1	2.9	2.4	2.5	2.7	2.7	2.6

Alpige Arten, im Alpenvorland mit Vorkommensschwerpunkt in Silberdistel-Hortseggenrasen (Carlino-Caricetum sempervirentis):

<i>Carex sempervirens</i>	1	2a	1	2b	.	2a	.	.	2a	.	2a	2a	.	1	.
<i>Ranunculus oreophilus</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Polygonum viviparum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	1
<i>Gentiana clusii</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Crepis alpestris</i> (sp.)	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Alpige Arten, jedoch in den Kalkmagerrasen des Alpenvorlandes allgemein verbreitet (z.B. im Steinzwenken-Trespenrasen):

<i>Brachypodium rupestre</i>	2a	2a	2a	2a	2a	.	2a	1	+	2a	2a	2a	2a	2a	2b
<i>Phyteuma orbiculare</i>	2m	2a	1	1	1	1	2m	2m	1	1	1	2m	.	1	.
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	2a	2a	2m	.	.	.	.
<i>Thymus praecox</i>	2m	2a	2a	2m	2a	2m	.	.	.	2m	2m	.	.	.	.
<i>Gentiana verna</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus defloratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Arten der Graulöwenzahn-Schneeheide- und Reitgras-Kiefernwälder (Erico-Pinion):

<i>Polygala chamaebuxus</i>	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Erica herbacea</i>	2m	2a	.	1	2m	.	.	.	.	.	2m	2a	2a	1	2a
<i>Carex humilis</i>	2a	2a	2a	1	1	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla vaginalis</i>	+	2m	2m	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Leontodon incanus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Arten mit Vorkommensschwerpunkt in Kalk-Halbtrockenrasen (Mesobromion-Gesellschaften):

<i>Bromus erectus</i>	3	2b	2b	2a	2b	3	3	3	3	3	3	2b	2b	2b	2b
<i>Carex montana</i>	2a	3	2b	3	3	2b	2b	2b	2b	3	3	2b	3	2b	2b
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	1	1	2m	2m	1	2m	2m	+	2m	2m	1	1	2m	2m

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Arten mit Vorkommenschwerpunkt in Kalk-Halbtrockenrasen (Mesobr.-Gesellschaften), Fortsetzung:															
Peucedanum oreoselinum	2a	1	2a	2a	2a	1	2a	2a	2a	2a	1	2m	2a	2a	2a
Trifolium montanum	+	2m	2m	2a	1	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m	+	1	
Galium verum	1	+	1	2m	+		+	1	+	+	1	+	1	+	+
Prunella grandiflora	2m	2m	2a	2m	1		2m	2m	2m	2a	2m	2m	2m	2m	2m
Hippocrepis comosa	2m	2m	2m	2m	2m	1	1		2m	2m	2m	2m	+		+
Centaurea scabiosa	2a	1	1	1	+		1	2m	1	1	2m		1	1	+
Sanguisorba minor	a	+	2m	2m	2m		2m	2m	a	2m	2m			2m	1
Salvia pratensis	1	1		+	+		2a	+	+	+		1	+		
Koeleria pyramidata	2a	1	2m	2a	1		2a			2a	2a	1	2a		1
Helianthemum ovatum	2m	2m	2m	+	1		2m			2m	1	2m		+	1
Abietinella abietina (M)	2a	2a	2a	2m		2m	2m			2a					
Carex caryophylla	2m			2m	2m	2m			2m	2m			+		
Potentilla tabernaemontani	1	+	2m	+			+		1						
Rhynchium rugosum (M)				2a		2a				2a	2m	2m			
Anthyllis vulneraria	2m	2m	2a	+											
Festuca ovina var. firmula	1	1					+			+					
Scabiosa columbaria			+							+				+	
Ophrys apifera								r		+					
Ononis repens											1		1		
Plagiomnium cuspidatum (M)							+		+						
Primula veris	+														
Camphothecium lutescens	2m														
Campanula glomerata			1												
Anthericum ramosum									2m						
Asperula cynanchica										+					
Arten mit Vorkommenschwerpunkt in Trockensäumen (Trifolio-Geranietea):															
Euphorbia verrucosa					1		+			+					
Trifolium rubens										+			+		
Laserpitium latifolium									+						
Trifolium medium															2m
Arten schwachsaurer, basenreicher jedoch auch kalkarmer Magerrasen:															
Avena pratensis	2a		1	2a	1	+	2m	1	2a						
Potentilla alba															
Thesium pyrenaicum	r														
Hypochoeris maculata			+												
Chamaecytisus ratisbonensis													1a		
Arten mit Vorkommenschwerpunkt in Bodensauren Magerrasen (Nardetalia-Gesellschaften)															
Polygala vulgaris		2m	2m	+	2m	2m	2m	2m	2m		2m	2m	2m	2m	2m
Pleurozium schreberi (M)		2a		2m	2a			2a	2a	2m	+	2b	2a	2a	2b
Hylocomium splendens (M)		2b		2m	2m			2m		2m		3	2b	2a	3
Melampyrum pratense		+			1	+		1	2m				1	1	2m
Antennaria dioica	+	2m	2m	+	+							2m			2m
Danthonia decumbens				2m	2m	1				2m	2m	2m	2m		
Festuca ovina s.str.					2a			1	1			2a	2a	2m	2a
Calluna vulgaris				+	2m						1	2a	2a	1	2b
Arnica montana		r		1								1	1	1	1
Galium pumilum		+								+		+			1
Veronica officinalis								+				+		2m	2m
Carex pallescens				1						1			1	2m	
Nardus stricta															2a
Arten mit Vorkommenschwerpunkt in frischen (Kalk)Magerrasen, in Feuchtwiesen (Calthion) und Streuwiesen (Molinion):															
Stachys officinalis	+	+	+	1	2m	2m	2m	2m	+	2m	2m	2m	2m	2m	2m
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Arten mit Vorkommenschwerpunkt in frischen (Kalk)Magerrasen, in Feuchtwiesen (Calthion) und Streuwiesen (Molinin), Fortsetzung:															
<i>Carex flacca</i>	2m	+	+	2m	+	2m	2m	2m	2m	2m	2m	.	2a	2m	.
<i>Cirsium tuberosum</i>	.	1	.	+	1	+	1	1	.	1	2m	r	1	2a	.
<i>Galium boreale</i>	2m	+	+	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Carex pulicaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala amarella</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scorzonera humilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Bodenvage Magerrasen- und Streuwiesenarten:

<i>Briza media</i>	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Carlina acaulis</i>	1	1	1	2a	2a	2a	2a	1	1	2a	2a	2a	2a	+	2a
<i>Ranunculus nemorosus</i>	2m	+	1	1	+	2m	2m	2m	1	2m	2m	2m	+	2m	2m
<i>Plantago media</i>	+	2a	2m	+	+	+	1	1	1	2m	1	1	.	1	1
<i>Lotus corniculatus</i>	1	2m	2m	2m	.	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1	2m
<i>Rhynchospora triquetra (M)</i>	2b	.	2b	2a	2b	2a	2b	2b	2b	2a	2b	.	2b	3	2a
<i>Linum catharticum</i>	2m	.	2m	.	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	.	2m	.	2m	2m	.
<i>Leontodon hispidus</i>	2m	2a	2a	2m	2a	2m	2m	2m	2m	2m	2m	.	2m	.	+
<i>Potentilla erecta</i>	.	1	.	2m	2m	2m	.	2m	2m	1	+	2m	2m	2m	2m
<i>Hieracium pilosella</i>	.	2a	2a	2m	2b	2b	.	.	.	.	2m	2m	2a	2a	2b
<i>Dicranum polysetum (M)</i>	.	2a	2m	2m	2m	.	.	.	.	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	1	2m	1	2m
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	1	+	1	.	+	+	1
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	2m	2m	.	1	.	2m	.	1	2m	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	2m	.	2m	2m	2m	2m

Arten mit Vorkommenschwerpunkt in Rotstraußgras-Rotschwingelrasen (Festuco-Cynosuretum):

<i>Alchemilla monticola</i>	1	1	.	+	1	1	2m	1	.	1	2m	2a	1	2m	2m
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2m	.	.	2m	2m	1	1	2m	2m	2m	2m	2m	2a	a	2a
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	2a	.	+	2a	2m	1	1	1	1	+	2a	2b	2a	2m
<i>Festuca rubra</i>	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2a	.	2a	2a
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	2a	2a	2b
<i>Luzula campestris agg.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	+	.	.	+	2m	2m

Arten mit Vorkommenschwerpunkt in meso- bis eutraphenten Arrhenatheretalia-Gesellschaften:

<i>Cynosurus cristatus</i>	2m	2m	2m	+	2a	1	2m	2m	2a	2m	2m	2m	2a	a	2a
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	1	1	1	2m	+	1	1	+	2m	2a	+	1	1	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1	+	1	+	+	1	1	1	1	2m	1	2m	1	1	2m
<i>Trifolium pratense</i>	2m	1	1	1	1	.	2m	1	2m	+	.	2m	2a	+	1
<i>Scleropodium purum (M)</i>	2a	2a	2b	2b	2a	.	2a	2a	2b	2b	2a	2b	2a	2b	2a
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	.	.	+	+	2a	2a	+	.	2a	2a	1	2m
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	1	+	.	+	1	2a	1	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i>	.	1	+	1	+	.	1	1	+	2m	.	.	1	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	2a	.	2a	2m	.	2m	.	.	2m	2m	.	2m	2m
<i>Tragopogon orientalis</i>	+	.	.	+	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	1	.	.	.	.	+	2a	2a	1	.	.	.	.	+	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	1
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	1	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	+	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gehölze, Waldpflanzen															
der Krautschicht:															
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Rhytidadelphus squarrosus</i> (M)	2a	.	.	.	.	.	2a	2a
<i>Poa trivialis</i>	+
<i>Poa pratensis</i>	+	.	.
<i>Trisetum flavescens</i>	2m	.	.
<i>Euphorbia dulcis</i>	.	+	1	.	.	.	.	1	1	+	+	.	.	.	2m
<i>Hieracium sylvaticum</i>	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	2m	.	+	.
<i>Fagus sylvatica</i> K	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	+	+	+	.	+
<i>Quercus robur</i> K	.	.	+	+	+
<i>Crataegus monogyna</i> K	+
<i>Carex sylvatica</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aria</i> K	r	.	.	.	.	.	.
<i>Aposeris foetida</i>	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Listera ovata</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	1	.	.	.
<i>Viburnum lantana</i> K	r	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Symphytum tuberosum nodosum</i>	1	.	.	.	.	.
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Orte der Aufnahmen: Lfd. Nr. 1 - 15: Goaßlweide östlich des Hartschimmelhofes bei Pähl, MTB 8033/3.

Sämtliche Aufnahmen wurden am 19.6. bis zum 21.6.1996 vom Autor erhoben.

Vegetations-Tabelle 2

Vegetationaufnahme im Weide-Buchenwald innerhalb des nördlichen Drittels der zum Hartschimmelhof/Pähl gehörenden „Goaßlweide“ (= Koppel B).

Deckung gesamt in %	100
Deckung Baumschicht in %	90
Deckung Strauchschicht in %	05
Deckung Feldschicht Gefäßpflanzen in %	65
Deckung Gräser und Grasartige in %	25
Deckung Kräuter in %	40
Deckung Moose in %	<1

I) Baumschicht:

Fagus silvatica	4
Picea abies	1
Quercus robur	1
Sorbus aria	1

II) Strauchschicht

Viburnum lantana	1
Berberis vulgaris	1
Sorbus aucuparia	r
Crataegus spec.	1

III) Gehölze Feldschicht (< 0,3 Meter Höhe)

Fagus silvatica	2a
Acer pseudoplatanus	2m
Fraxinus excelsior	+
Crataegus spec.	1
Viburnum lantana	+

IV) Feldschicht Gräser und Grasartige

Hordelymus europaeus	1
Carex silvatica	1
Carex montana	2a
Melica nutans	2m
Bromus erectus	1
Anthoxanthum odoratum	1
Dactylis glomerata	1
Festuca rubra	+

V) Feldschicht Krautige Pflanzen

Cephalanthera damasonium	+
Hepatica nobilis	2m
Anemone nemorosa	2a
Viola reichenbachiana	m
Primula elatior	+
Euphorbia dulcis	1
Fragaria vesca	1
Astrantia major	1
Sanicula europaea	+
Phyteuma orbiculare	+
Phyteuma spicatum	+
Campanula persicifolia	+
Aposeris foetida	2b
Hieracium silvaticum	1
Taraxacum officinalis	+
Prenanthes purpurea	r

VI) Moosschicht

Brachythecium rutabulum	2m
-------------------------	----

Vegetationstabelle Nr. 3 A**Dauerfläche Nr. 2: Brachefläche Betriebsgelände Hartschimmelhof nördlich Pähl**

Versuch: Reaktion mindestens 30 Jahre alter Magerrasenbrachen auf Beweidung durch Galloway-Rinder, Weidezeitraum: ca. 3-4 Wochen im Hochsommer mit einer Besatzstärke von ca. 2 GVE zur Zeit des Auftriebs

Versuchszeitraum 1990 bis 1995

Markierung Bestandeszunahme: Umrahmung ohne Grundraster

Markierung Bestandesabnahme: Umrahmung mit Grundraster

Markierung *wechselnder Zu- und Abnahme*: Umrahmung mit Wechsellaster

Versuchsvarianten	Parzelle 301 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 302 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 303 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 304 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer	301	301	301	301	302	302	302	302	303	303	303	303	304	304	304	304
Aufnahme auf der Parzelle	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aufnahmehjahr	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95
Artenzahl	36	40	37	39	27	30	26	28	32	38	34	42	27	27	32	31
Deckung gesamt (%)	99	99	99	95	97	100	99	97	97	99	95	95	97	96	95	90
Deckung Gefäßpflanzen (%)	99	99	99	95	97	100	99	97	97	99	95	95	97	96	95	90
Grasanteil (%)	95	95	95	90	92	98	95	92	90	95	90	92	92	92	90	85
Krautanteil (%)	10	15	15	20	10	15	10	10	10	15	12	15	10	15	8	10
Leguminosenanteil (%)	1	<1	<1	1	3	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	1	<1	<1	<1
Deckung der Moosschicht (%)	0	0	0	0	0	0	<1	<1	1	0,5	<1	<1	3	1	<1	<1
Feuchtezahl	4.1	4.0	3.9	4.1	4.3	4.0	3.9	4.1	4.2	3.8	3.7	4.0	4.6	4.3	4.3	4.5
Reaktionszahl	7.2	7.2	7.2	7.2	7.1	7.1	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	6.9	6.8	6.9	6.9	6.8
Stickstoffzahl	2.9	2.9	2.8	2.9	3.3	3.1	3.0	3.3	3.0	2.8	2.7	3.0	3.2	3.2	3.4	3.2
Gruppe 1:																
Verfilzend wirkende Gräser:																
Brachypodium rupestre	90	80	80	65	80	90	75	60	90	85	70	60	75	75	60	60
Molinia arundinacea					3	3n	3	3					1	1n	1n	1n
Gruppe 2:																
Arten kalkreicher HTR (Mesobromion):																
Carex montana	3	3n	8	20	3	3	10	15	3	3n	15	25	3a	5n	10	15
Bromus erectus	p	1a	1a	1a					p	1	5	3	a	n	n	
Prunella grandiflora	r	a	a	a												
Centaurea scabiosa	1a	1p	p	p	3a	1a	1a	1a	1	a	1a	1a	p	p	p	p
Filipendula vulgaris	a	1a	1a	1a	3m	5m	3m	3m	1a	3a	1a	1a	1a	3a	3a	1a
Peucedanum oreoselinum	3a	5a	5a	3a	a	3a	1a	1	1a	3a	3a	1a	p	1a	a	p
Anthericum ramosum	p	1a	1a	p	p	a	p	p		r	a	a	a	r	a	
Trifolium montanum	a	a	a	a						p	p	p	r	r		r
Sanguisorba minor	a	1a	a	1a	p	a	a	p								
Helianthemum ovatum	a	a	a	a					a	1a	1m	a				
Festuca ovina var. firmula		n				n				n		n		n	n	
Hippocrepis comosa	p								p	1n	a	p				
Koeleria pyramidata									a	a	n	a				
Carex caryophylla		r								p						
Gruppe 3:																
Arten kalkreicher TR (Xerobromion):																
Keine Arten in den Parzellen!																
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gruppe 4:																
Arten Bodensaurer MR																
(Violion caninae):																
Agrostis capillaris	1a	3	1a	3	8	12	8	10	1	5	1	3	15	12	12	15
Carex pulicaris									a							
Hylocomium splendens (M)									m	n	n	m				
Gruppe 5:																
Bodenvage Magerrasen-																
Arten																
(Festuco-Brometea und																
Nardo-Callunetea):																
Campanula rotundifolia	p	1a	a	p	a	a	a		p	p	p		a	p		
Galium verum	1m	3m	1m	1m	a	a	a	a	a	a	a	1m	3m	5m	3m	3m
Briza media		p	a	r						a	a					
Potentilla erecta	3m	3m	3m	5m	1m	3m	1m	3m	3m	3m	3m	3m	3m	3m	3m	3m
Ranunculus nemorosus	a	1a	a	a	r	p	p	p	p	r	p	p	r	r	p	r
Carlina acaulis	p	1p	1p	1p	p	1p	p	p	r	r	r	r		r		
Lotus corniculatus	a	a	a	p	p	r	a	p								
Pimpinella saxifraga	p	a	a	p		p					p	p				
Avena pratensis	p	r	p	p					1		n				n	
Plagiomnium cuspidatum (M)									m			m	m			m
Gruppe 6:																
Arten frischer KMR und																
kalkreicher																
Pfeifengraswiesen (Molinion):																
Carex flacca	a	a	p	a	p	r	r	p	r	p	a	a	p	p	a	p
Stachys officinalis	3a	3a	5a	3a	3a	3a	1a	3a	a	1a	3a	1a	a	1a	a	a
Allium carinatum	r	a	a	p	p	a	a	p		a	a	a	r	r	r	r
Cirsium tuberosum																
Carex panicea	p	p		p												
Gruppe 7:																
De- und praealpine Arten																
der MR und																
Pfeifengraswiesen:																
Phyteuma orbiculare	a	a	1a		p	a	a		a	a	1a		p	a	p	p
Carex sempervirens									a	n	n	1n				
Ranunculus oreophilus					r											
Gruppe 8:																
Arten der kalkreichen																
Trockensäume (Trifolio-																
Geranietea):																
Viola hirta	a	1a	1a	a	1a	3a	1a	1a	1a	1a	1a	1a	p	a	1a	1p
Asperula tinctoria					r	r	a	r								
Gruppe 9:																
Arten der Schneeheide- und																
Buntreitgras-Kiefernwälder																
Epipactis atrorubens	p	p	p	p					p	a	a	p				
Gruppe 10:																
Arten der Laubmischwälder																
(Fagetalia sylvaticae) und der																
Laubgebüsche (Berberidion):																
Viburnum opulus													r	a		
Acer pseudoplatanus	K	p	r	p	r	p	r	r	r	r	r	p			p	
Fagus sylvatica	K	r	p	r					r	r	r	r	r	p	p	r
Quercus robur	K	p	p	p					r	p	p	p			p	
Fraxinus excelsior	K								p	p		p				
Astrantia maior													p	r	r	r
Rosa canina	K								r	r						
Listera ovata									r			r				
Carex sylvatica																p
Plagiothecium sp.										n		n				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gruppe 11:																
Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arrhenatheretalia):																
Dactylis glomerata	a	3a	3a	3a	a	1a	5n	3a	1	3a	3a	1a	1a	3n	3n	1n
Festuca rubra agg.	1a	3a	5n	5n	3	5n	8	5n	1	3	3	3	1	5n	8	3n
Lathyrus pratensis	r	a	a	a										p		p
Centaurea jacea		p	1a	1a												
Ranunculus acris		a	p	p												
Cirsium palustre																1p
Knautia arvensis		p				a			p	p		p				
Deschampsia caespitosa	1a	1a	1a	1a												
Poa pratensis					r			r							r	r
Poa trivialis					p	r		r								
Festuca pratensis				n					p			p				
Trifolium repens										r	r	r				
Galium album			a	a												
Chrysanthemum leucanthemum	r					r										
Plantago lanceolata										r		r				
Ajuga reptans														r	r	
Tragopogon orientalis														r	r	
Rhynchospora squarrosus (M)													1			1
Lolium perenne		r														
Trifolium pratense		r														
Gruppe 12:																
Sonstige:																
Cirsium arvense					p	1a	1a									
Scleropodium purum (M)					n	n	n	n	m	n	n	m	3	3	3	5
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Vegetationstabelle 3 B

Dauerfläche Nr. 2: Brachefläche Betriebsgelände Hartschimmelhof nördlich Pähl

Versuch: Reaktion mindestens 30 Jahre alter Magerrasenbrachen auf Beweidung durch Galloway-Rinder, Weidezeitraum: ca. 3-4 Wochen im Hochsommer mit einer Besatzstärke von ca. 2 GVE zur Zeit des Auftriebs Versuchszeitraum 1990 bis 1995

Markierung Bestandeszunahme: Umrahmung ohne Grundraster

Markierung Bestandesabnahme: Umrahmung mit Grundraster

Markierung wechselnder Zu- und Abnahme: Umrahmung mit Wechsellaster

Versuchsvarianten	Parzelle 305 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 306 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 307 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 308 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)				Parzelle 309 mit anfänglicher Dominanz der Stein-Zwenke (Brachypodium rupestre)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aufnahmenummer	305	305	305	305	306	306	306	306	307	307	307	307	308	308	308	308	309	309	309	309
Aufnahme auf der Parzelle	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aufnahmejahr	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95
Artenzahl	46	50	48	49	47	45	43	43	34	62	50	56	36	51	49	52	19	25	28	31
Deckung gesamt (%)	98	99	96	98	99	99	99	99	99	99	99	97	96	98	98	99	98	85	85	80
Deckung Gefäßpflanzen (%)	98	99	96	98	99	99	99	99	99	99	99	97	96	98	97	99	98	85	85	80
Grasanteil (%)	92	92	5	5	95	97	95	95	95	90	90	92	90	90	90	95	95	82	80	75
Krautanteil (%)	10	10	15	10	10	15	15	12	18	20	25	35	15	15	15	12	5	5	8	8
Leguminosenanteil (%)	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	1	1	<1	<1	1	0	0	0	0
Deckung Moosschicht (%)	1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	10	13	15	20	25	35	35	25	0	0	0	0
Feuchtezahl	4.1	4.0	3.9	4.2	3.9	4.0	3.8	3.8	4.0	4.0	3.8	4.1	4.2	4.0	3.9	3.9	4.5	4.4	4.5	4.6
Reaktionszahl	7.1	6.8	7.0	6.9	7.0	7.0	6.9	7.0	7.0	6.7	6.8	6.6	6.7	6.7	6.6	6.7	6.7	6.6	6.6	6.5
Stickstoffzahl	3.6	3.6	3.5	3.5	2.9	2.8	2.9	2.8	3.0	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	2.8	2.7	3.5	3.9	4.2	4.0
Gruppe 1:																				
Verfilzend wirkende Gräser:																				
Brachypodium rupestre	90	85	80	80	80	75	70	65	90	75	50	60	80	75	50	60	90	75	70	60
Molinia arundinacea	5	5	5	3	15	12	10	15	a	a	a	a	10	8	8	10				
Gruppe 2:																				
Arten kalkreicher HTR (Mesobromion):																				
Carex montana	3	3n	8	15	3	8m	10	10	3	5	10	15	a	8	25	15		n	n	n
Festuca ovina var. firmula			n	n					1n	10	8		n	1n	3n	1n		n	n	n
Bromus erectus	3	3n	5m	1	1	1a	3n	1n	3	5	3		p	3n		3n			n	n
Peucedanum oreoselinum	1a	3a	1a	1a	1	5a	10	3	3a	5a	8a	3a	3a	3a	3a	3a	p	a	3a	p
Filipendula vulgaris	a	1a	a	1a	1a	3a	1a	a	a	a	1a	1a	3a	1a	1a	1a	1a	3a	1a	1a
Centaurea scabiosa	p	r	p		p	p	a	p	p	p	3a	p	p	1a	p	1a				
Anthericum ramosum	p	a	a		p	a	p	p	a	a	a		p	a	a	p				
Trifolium montanum			a	p	p	a	a	p	p	a	a	a		a	a	a				
Helianthemum ovatum	p	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1a	a								
Koeleria pyramidata	p	p			a				a	1a	1a	a	1a	r	1n					
Prunella grandiflora	a	r			1a	a	a	1a						p	r	r				
Sanguisorba minor									a	a	a	p	p	p	p	p				
Hippocrepis comosa	p	a							a	a	a	a			a	a				
Salvia pratensis						r	r													
Carex caryophylla					p															
Potentilla heptaphylla									r											
Gruppe 3:																				
Arten kalkreicher TR (Xerobromion):																				
Carex humilis						n	1n		n	5n	3n		n	3n	1n					
Asperula cynanchica									r	a	p									
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Gruppe 4:																					
Arten Bodensaurer MR (Violin caninae):																					
Agrostis capillaris	a	a	a	m	3	3	1a	1a		a	n	n	a	1a	a	a	3	10	8	3	
Polygala vulgaris										p	a	a		a							
Melampyrum pratense	a	a	a	p	a	1m	a	a		a		a									
Hylocomium splendens (M)									3	3	3	3	3	5	5	3					
Hypochoeris maculata										r	r										
Carex pulicaris												1n									
Galium pumilum														a							
Gruppe 5:																					
Bodenvage Magerrasen-Arten (Festuco-Brometea und Nardo-Callunetea):																					
Campanula rotundifolia		n	a	p	a	a	a	p		r	p	p		a	a	a		p	a	a	
Euphorbia cyparissias	a	1a	1a	3a	3m	3m	3m	3m	3a	1a	1a	1a	1a	1a	a	r	p				
Galium verum	1m	1m	a	m	1	1m	1m	a	a	a	a	a	a	1m	a	a	a	a	a	a	
Potentilla erecta	p	p	a	p	a	a	a	1a	5m	5m	3m	5m	3a	1a	1m	1a					
Ranunculus nemorosus	a	1a	1a	a	p	p	p		a	a	a	a	a	a	a	p			p	p	
Avena pratensis		p			a	a	1n	1n	1	3a	3a	n	n	a	1n	n	p	n	1a	n	
Lotus corniculatus	p	a	r	p	a	a	p		a	r	a	p			p	a				p	
Plagiomnium cuspidatum (M)	r			n	m	m	n	n	1	1m	n	n			m	m					
Potentilla alba		r			a	a	1m	1a	a	a	a	a	r	p	a	p					
Danthonia decumbens					a	a			a	1a	a	a		a	a	a					
Carlina acaulis					r	r	r	r	r	p	p						r	1p		r	
Pimpinella saxifraga		r	p	p	1	a							r		a	r					
Briza media					a				p	p	p			p	p	p					
Linum catharticum													r								
Gruppe 6:																					
Arten frischer KMR und kalkreicher Pfeifengraswiesen (Molinion):																					
Carex flacca	1a	a	1m	1m	a	a	a	3a	a	p	a	1a	1a	a	a	1n	1a	p	r	n	p
Stachys officinalis			r	r	a	a	a	a	p	a	a	1a	a	1a	1a	a	a	1a	1a	1a	1a
Galium boreale	1m	1m	a	a	a	1m	a	a	1m	a	a	1a	a	1m	1m	a					
Allium carinatum			r					p		a	p	p	a	a	p	a					
Cirsium tuberosum					r	r	r														
Carex panicea	p			p																	
Gruppe 7:																					
De- und praealpine Arten der MR und Pfeifengraswiesen:																					
Phyteuma orbiculare	a	a	a	a	a	a	a	p	p	a	a	a	a	a	a	1a	a				
Carex sempervirens	a		n	n	a	1m	1n		1	5	5	3	3	1	3n	3n					
Bupthalmum salicifolium					r			r		a	p	p			r						
Linum viscosum					p				p	a	a										
Sesleria varia	1	1n	3n	1n																	
Ranunculus oreophilus										r		r									
Gruppe 8:																					
Arten der kalkreichen Trockensäume (Trifolio-Geranietea):																					
Euphorbia verrucosa	p		a	a	1m	1m	1m	1m	5m	5m	5m	3m	a	a	a						
Viola hirta	a	a	1a	1a	a	1a	3m	1a	1a	a	1a	5a	1a	1a	3m	1a					
Fragaria vesca	a	a	1a	a																	
Poa pratensis ssp.angustif.			3m	1n																	
Asperula tinctoria										r											
Gruppe 9:																					
Arten der Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder																					
Polygala chamaebuxus	a		a	a	a	a	a	p		p	p	a		a	a	a					
Erica herbacea					a	a	a	a						p							
Epipactis atrorubens	r	r	r	r																	
Viola collina					a	p		1a								a					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Gruppe 10:																						
Arten der Laubmischwälder (Fagetalia sylvaticae) und der Laubgebüsche (Berberidion):																						
Fagus sylvatica	K	3p	3a	1a	1a	p	1p	p	r				p	r	r	p			a	p		
Viola cf riviniana		a	1a	a	p			p	p					p	p	p		r	r	r	r	
Hepatica nobilis		r	p	a	a																	
Astrantia maior																			1a	a	r	
Fraxinus excelsior	K	1p	1p	p	p	p	p	p			n	n	r	r	r	p		1	1p	1p	1p	
Sorbus aria	K	1p	p	p	1a													r	p	r	n	
Crataegus spec.		r	1p	p	r																	
Rubus idaeus	Z	1a	1a	1a	1a																	
Aposeris foetida		1a	1a	1a	a																	
Atropa belladonna		r	1r	r	r																	
Euphorbia dulcis										a		a		p		p						
Quercus robur	K								r					r	r	r						
Frangula alnus	K	p	r	r																		
Sorbus aucuparia	K		r	r	r																	
Acer pseudoplatanus	K													r		r			r			
Gruppe 11:																						
Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arrhenatheretalia):																						
Dactylis glomerata		p	a	a	1a	a	a	a	1a	3	3a	1n	1a	1	3a	1n	1a		a	a	1n	
Festuca rubra			1n	n		a	n	3n	1n		n	n		n		n			a	n	1a	1n
Knautia arvensis					p	p	p	p		r	a	1a	p			p	p					
Poa pratensis	p	p	3m	p						r										r	p	n
Rhynchospora squarrosus (M)											1	1m	1m	1	1	m	m					
Taraxacum officinale	p	p	a	a																r	r	r
Poa trivialis		1a		1n															r	a	a	a
Pimpinella maior									t	r		r							a	1a	1a	a
Festuca pratensis										a	a	a										
Prunella vulgaris																						
Deschampsia caespitosa														a	a		a					
Holcus lanatus										a										r	r	
Plantago lanceolata										p										r	r	
Lychnis flos-cuculi					p																	
Anthoxanthum odoratum										p												
Festuca arundinacea										p												
Trifolium pratense										p												
Alchemilla monticola																	r					
Chrysanthemum leucanthemum																				r		
Cirsium palustre																						p
Gruppe 12:																						
Sonstige:																						
Scleropodium purum (M)	r	r		n	1	m	m	3	8	8	8	15	20	30	30	20						
Picea abies	K	p	r	r						r	p	1a										
Lophocolea bidentata (M)						m	n	n		m	n	n	m	m		m						
Cirsium arvense	p	p	p		r																	
Brachythecium rutabulum (M)					r	m		n														
Pinus sylvestris	K								r	r		r										
Cirsium vulgare																				p	a	r
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

Vegetationstabelle Nr. 3 C

Dauerfläche Nr. 2: Brachefläche Betriebsgelände Hartschimmelhof nördlich Pähl

Versuch:

Reaktion mindestens 30 Jahre alter Magerrasenbrachen auf Beweidung durch Galloway-Rinder, Weidezeitraum: ca. 3-4 Wochen im Hochsommer mit einer Besatzstärke von ca. 2 GVE zur Zeit des Auftriebs

Versuchszeitraum 1990 bis 1995

Markierung Bestandeszunahme: Umrahmung ohne Grundraster

Markierung Bestandesabnahme: Umrahmung mit Grundraster

Markierung *wechselnder Zu- und Abnahme*: Umrahmung mit Wechsellaster

Versuchsvarianten	Parzelle 310 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				Parzelle 311 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				Parzelle 312 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				Parzelle 313 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				Parzelle 314 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				Parzelle 315 mit anfänglicher Dominanz des Rohr-Pfeifengrases (Molinia arundinacea)				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Aufnahmenummer	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	
Aufnahme auf der Parzelle	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Aufnahmejahr	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	
Artenzahl	50	54	62	53	50	54	63	59	34	42	40	37	29	38	37	35	32	40	39	36	28	31	31	30	
Deckung gesamt (%)	98	99	99	99	99	99	98	99	98	98	97	98	95	97	95	98	99	99	98	98	99	98	97	96	
Deckung Gefäßpflanzen (%)	98	99	99	99	99	99	98	99	98	98	97	98	95	97	95	98	99	99	98	98	99	98	97	96	
Grasanteil (%)	90	92	92	92	95	95	95	95	95	95	95	95	90	95	90	95	95	95	95	95	92	92	92	92	
Krautanteil (%)	10	12	15	25	5	8	10	20	10	15	12	20	5	14	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Leguminosenanteil (%)	8	<1	1	1	3	<1	1	1	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	
Deckung Moosschicht (%)	25	13	18	20	12	5	10	10	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	1	<1	0	<1	0	0	0	0	
Feuchtezahl	4.3	4.0	3.9	3.8	3.9	3.9	4.0	3.9	3.6	3.7	3.7	3.7	3.9	3.8	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	3.7	4.2	3.9	3.7	3.7	
Reaktionszahl	6.6	6.7	6.8	6.7	6.7	6.8	6.6	6.6	7.4	7.0	7.3	7.4	7.2	7.2	7.1	7.3	7.5	7.0	7.1	7.2	7.5	7.3	6.9	7.1	
Stickstoffzahl	2.5	2.6	2.5	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.8	2.7	2.6	2.7	2.6	2.5	2.5	2.6	3.1	2.8	2.7	2.7	
Gruppe 1: Verfilzend wirkende Gräser:																									
Molinia arundinacea	60	50	40	40	75	70	50	40	60	60	50	50	80	75	70	60	70	60	70	40	60	50	60	50	
Brachypodium rupestre	25	25	12	12	15	15	10	15	35	35	25	30	10	20	10	12	15	30	10	20	25	30	15	20	
Gruppe 2: Arten kalkreicher HTR (Mesobromion):																									
Bromus erectus	1	1a	8	15	3	8	12	20	a	1a	3n	3n	1	3a	1a	3n	1	5n	3n	3n	1	1a	1n	1n	
Carex montana	5	12	25	12	5	8	20	20	3	3m	20	20	3	8	15	30	3	8	25	40	8	15	20	35	
Festuca ovina var. firmula	1	1n	3n	5n	a	1n	5n	3n			1n	3n			1n	1n	a	1n	1n	1n					
Peucedanum oreoselinum	1	a	1a	1a	p	a	a	a	1a	3a	3a	3a	a	1a	1a	3a	p	a	1a	1a	a	1a	1a	1a	
Prunella grandiflora	1m	3n	3m	5m	1m	1m	3m	8	1a	1a	1a	3m	a	a	a	1a	1	1a	1a	1a	a	r	a	p	
Filipendula vulgaris	1a	1a	a	1a	a	1a	1a	a	3a	3a	1a	1a	a	3a	3a	3a	3m	3m	3n	3m	3a	3a	1a	3a	
Trifolium montanum	a	a	1n	a	a	a	1a	1a	a	a	a	a	a	a	a	p	p	a	a	a			a	r	
Helianthemum ovatum	a	a	a	a	1	a	a	a	m	1m	a	1a	a	a	a	p	p	p	a	a	p	a	a	r	
Koeleria pyramidata	1	a	3m	1a	1a	a	a	a	1	a	a	a			p	1n	n	1	a	a	1a			r	
Sanguisorba minor	a	a	a	a	a	a	a	a	p	a	a	a					p	a	a	a	p	a	a	a	
Centaurea scabiosa	1a	1a	1a	3a	p	1a	p	p	1a	1a	1a	1a	p	p	p	p	p	p	1a				p	p	
Anthericum ramosum	r	a	a	a	r	p	p	p	p	a	1a	p											p	p	
Hippocrepis comosa	p	p	a	p	p	p	a	p																	
Potentilla tabernaemontani			p		r	r	p	p			p	r							p						
Thymus praecox			a	a			a	a																	
Salvia pratensis									r	r	p	p													
Carex caryophylla							a	a			a														
Potentilla heptaphylla													p	p					r						
Gruppe 3: Arten kalkreicher TR (Xerobromion):																									
Carex humilis	1n	1n	1n	3n	1n	1n	1n	1n	1n	1n	5	3			n	1n	1n								
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Gruppe 4: Arten Bodensaurer MR (Violion caninae):																									
Danthonia decumbens	a	1a	1m	5m	a	a	a	3m	a	a	a		a	a	p	p		a	a					a	
Calluna vulgaris	a	1n	1n	3n	a	1m	a	1a																	
Agrostis capillaris				3n	p	a							a	p				a	a			3n	1n	1n	
Polygala vulgaris	a		p	a	p		r	a																	
Hylocomium splendens (M)	5	3	5	5	1	1m		3m																	
Hypochoeris maculata	r	p	p	p	r			p	p																
Scorzonera humilis	p	r	a	r																					
Antennaria dioica								p	p																
Festuca ovina s.str.																							1n	1n	
Carex pulicaris	a																								
Gruppe 5: Bodenvage Magerrasen- Arten (Festuco-Brometea und Nardo-Callunetea):																									
Plantago media					p	r	1n	1a																	
Potentilla erecta	3m	3m	1m	3m	1	1m	1m	3m	3m	3m	3m	3m	3m	1m	1m	1m	3m								
Lotus corniculatus	a	a	a	p	a	p	a	a	a	a	a	a					a	a	p				a	p	
Avena pratensis	1	1a	n	n	1a	1a	1m	1n	a	1a	1n	n			a	n	1	1n	1n	1n	a	p	1n		
Plagiomnium cuspidatum (M)	1	n	n	n	1	1m	1	m	r	n	n	n	n	n	n	n	r	r	r						
Ranunculus nemorosus	a	a	a	a	p	a	a	a	p	p	p	p	p	p	p	p	a	a	a	a	1	a	a	a	
Carlina acaulis	1a	3a	3a	1a	p	p	1a	1p	r	p	r		p	1p	p	p	r	r	p	p	r	r	r	r	
Galium verum					r	p			1m	1m	a	a	1	a	1m	a	p	a	a		a	a	a	a	
Campanula rotundifolia	a	a	a	p	a	a	a		a	a	a	a	a	a	a		a	a	r						
Briza media	p	p	a		p	p	a	a			r						p	a			r	r			
Rhynchospora triquetra (M)	5	1	1	1				1	1																
Anthoxanthum odoratum							a	a	r										p	a					
Leontodon hispidus ssp. hisp.		p	a					a	a																
Linum catharticum			r	p				a	a																
Pimpinella saxifraga		p	r		p																				
Gruppe 6: Arten frischer KMR und kalkreicher Pfeifengraswiesen (Molinion):																									
Carex flacca					a	p			a	a	a	a	a	a	3	3	1	a	1m	8	1	p	a	5m	
Stachys officinalis	a	r	1a	3m	a	a	a	1a	1a	3a	3a	5m	1a	3a	3a	3a	1a	1a	1a	3a	3	3a	5m	3m	
Cirsium tuberosum		r	r		p	a	a	1a																	
Allium carinatum		p	r	r		r	r			r				a	p	p			p	p	r	p	a	p	
Galium boreale	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1m	a	a	a	a	a	a	a	1	1m	1m	1a
Succisa pratensis	p	r	r		a	p	p	a																	
Gruppe 7: De- und praealpine Arten der MR und Pfeifengraswiesen:																									
Bupthalmum salicifolium	a	1a	3m	3m	p	1a	3n	1a	a																
Carex sempervirens	8	8	10	12	1	1	3	3	3	1n	1n	n	1	n	1n	n	3	3	1	1	3	1n	1n	n	
Phyteuma orbiculare	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1a	p	a	a	a	a	a	a	a	a	p	a	a	
Ranunculus oreophilus		p	p	p															r						
Gentiana verna		a	a				p	p																	
Gentiana clusii	a																								
Gruppe 8: Arten der kalkreichen Trockensäume (Trifolio- Geranietea):																									
Viola hirta		a	a	1a		r	a	1a	1a	1a	a	3m	1a	1a	a	a	a	p	r						
Inula hirta		r	r	p									1a	3m	1a	1a	p	a	p		a	a	a	p	
Fragaria vesca						p	a	1a																	
Euphorbia verrucosa	m	a	a	a	a	p	a	p	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1m	a	m	a
Gruppe 9: Arten der Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder																									
Polygala chamaebuxus	a	a	a	1m	a	a	a	a																	
Festuca amethystina									a	1a															
Erica herbacea	p	p	a	1m	a	a	a	a																	
Viola collina					a																				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Gruppe 10:																									
Arten der Laubmischwälder (Fagetalia sylvaticae) und der Laubgebüsche (Berberidion):																									
Quercus robur	K	p		p r	p	p	p	r	p	p	p	p	a	p	p	r	r	r	p	r					
Fagus sylvatica	K			r	p	r	r		p	p	a	p	r	r	r	r	p	p	p						
Fraxinus excelsior	K			r		p	r									r									r
Viburnum opulus	K					r	r	r																	
Acer pseudoplatanus	K															p				p					r
Euphorbia dulcis			a																						
Crataegus spec.									r																
Acer campestre	K																r								
Gruppe 11:																									
Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arrhenatheretalia):																									
Centaurea jacea	p		p	a	a		r	a	a																
Chrysanthemum leucanth.				p	p		p	a	a																
Trifolium pratense			r	r	n		r	p	a	a															
Plantago lanceolata			p	r	a	a			a	p								p	r	r					
Trifolium dubium									p	p															
Alchemilla monticola			r	p	a	r		p		p	a	p											a	r	
Rhytidadelphus squarr. (M)			3	1																					
Festuca rubra agg.					a																		a	1n	a
Dactylis glomerata									r	p			p	r	r	p	a	1a	a	a		a	a	a	a
Taraxacum officinale											r														
Knautia arvensis	r																							r	
Sanguisorba officinalis													p	p										p	
Avena pubescens													p												
Ranunculus acris																		p							
Festuca pratensis																								p	
Gruppe 12:																									
Sonstige:																									
Scleropodium purum (M)		10	8	10	15	10	3	8	10	r	n	n	n	n	n	n					r				
Picea abies	K	p	a	a	p	r	1a	3a	1a	p	p	p					p	p	p		1	1r	1r		
Lophocolea bidentata (M)		m	m	m	m																				
Agrostis gigantea													a										1		
Avenella flexuosa																		a		a					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

Vegetationstabelle Nr. 3 D

Dauerfläche Nr. 2, Brachefläche Betriebsgelände Hartschimmelhof nördlich Pähl

Versuch:

Reaktion mindestens 30 Jahre alter Magerrasenbrachen auf Beweidung durch Galloway-Rinder,
Weidezeitraum: ca. 3-4 Wochen im Hochsommer mit einer Besatzstärke von ca. 2 GVE zur Zeit des Auftriebs

Versuchszeitraum 1990 bis 1995

Markierung Bestandeszunahme: Umrahmung ohne Grundraster

Markierung Bestandesabnahme: Umrahmung mit Grundraster

Markierung wechselnder Zu- und Abnahme: Umrahmung mit Wechsellaster

Versuchsvarianten	Parzelle 316 mit anfänglicher Dominanz des Land-Reitgrases (Calamagrostis epigeios)				Parzelle 317 mit anfänglicher Dominanz des Land-Reitgrases (Calamagrostis epigeios)				Parzelle 318 mit anfänglicher Dominanz des Land-Reitgrases (Calamagrostis epigeios)				Parzelle 319 mit anfänglicher Dominanz des Bunten Reitgrases (Calamagrostis varia)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer	316	316	316	316	317	317	317	317	318	318	318	318	319	319	319	319
Aufnahme auf der Parzelle	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aufnahmejahr	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95
Artenzahl	24	29	27	28	33	38	40	37	33	37	38	36	38	50	52	12
Deckung gesamt (%)	95	95	98	98	98	98	99	99	80	90	90	98	98	99	99	98
Deckung Gefäßpflanzen (%)	95	95	98	98	98	98	99	99	80	90	90	98	98	99	99	96
Grasanteil (%)	90	90	92	92	95	95	95	95	80	85	87	95	95	95	95	95
Krautanteil (%)	10	12	15	15	8	15	12	15	75	5	5	8	5	8	12	15
Leguminosenanteil (%)	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	5	<1	<1	<1	1	<1	1	1
Deckung der Mooschicht (%)	0	0	0	0	1	<1	<1	<1	1	<1	0	0	25	15	18	25
Feuchtezahl	4.3	3.9	3.9	3.9	4.3	4.0	4.2	4.1	4.4	4.5	4.4	4.3	4.1	4.0	4.0	4.3
Reaktionszahl	6.7	6.5	6.3	6.2	7.0	6.8	6.6	6.7	6.9	6.6	6.6	6.7	6.9	6.9	6.9	6.9
Stickstoffzahl	3.6	2.9	3.0	3.1	3.7	3.3	3.4	3.1	3.3	3.7	3.6	3.4	3.1	2.9	3.0	2.7
Gruppe 1: Verfilzend wirkende Gräser:																
Molinia arundinacea	3	5n	5	3	20	25	40	40	35	25	25	35	10	20	15	12
Calamagrostis epigeios	60	35	40	50	65	40	35	30	35	30	40	40				
Calamagrostis varia													40	40	35	30
Brachypodium rupestre	30	50	40	50	20	30	20	25	30	50	30	25	40	35	15	20
Gruppe 2: Arten kalkreicher HTR (Mesobromion):																
Carex montana	5	5	12	15	3	3	10	10	3	3	8	8	5	8	10	12
Festuca ovina var. firmula		1n	n			1n	n	1n		n	n	3n		r	n	1n
Bromus erectus						n	1n	n		1n	1n	n	3	3	15	15
Hippocrepis comosa													a	a	a	1a
Peucedanum oreoselinum	1a	1a	5a	1a	p	1a	1a	r	p	p	p	p	a	a	a	p
Filipendula vulgaris	1a	1a	1a	1a	a	1a	a	1a	a	1a	a	1a	r			
Anthericum ramosum					p	p	p	r	r		r	r	a	1a	1a	p
Prunella grandiflora					p		a	p		a	a		1a	p	a	
Trifolium montanum					p	r	a								p	p
Koeleria pyramidata						r	a	a								
Carex caryophylla		n											p	p		
Helianthemum ovatum													a	a	a	
Gruppe 3: Arten kalkreicher TR (Xerobromion):																
Carex humilis													3	3	5	5
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gruppe 4:																
Arten Bodensaurer MR																
(Violion caninae):																
Agrostis capillaris		3n	1n	1n		3m	a	1a		a	a	a		a	a	a
Melampyrum pratense		p	1a	a	a											
Scorzonera humilis									r		r	1a				
Hylocomium splendens (M)													5	3	5	3
Danthonia decumbens														a	a	a
Festuca ovina s.str.				n												
Galium pumilum													p			p
Gruppe 5:																
Bodenvage Magerrasen-																
Arten																
(Festuco-Brometea und																
Nardo-Callunetea):																
Briza media						r	p	p				a		p	p	p
Leontodon hispidus ssp. hast.							1a	1a			1a	1a				
Avena pratensis						1a	1a	1a								
Galium verum	a	a	a	a	1m	5m	5m	1m	3m	3m	3m	3m	a	1a	a	a
Potentilla erecta	a	a	a	1a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	1a
Ranunculus nemorosus					p	p	a	p	p	p	a	p	a	a	a	a
Campanula rotundifolia			a	p	p	a	a	a			p	a	a	a	a	a
Lotus corniculatus	r	p	p	r					p	r	p	a	a	a	a	a
Potentilla alba	1a	3m	3m	1n	1	1a	1a	1a								
Plagiomnium cuspidatum (M)					m		n	n	m				1	1	1	1
Rhytidadelphus triquetrus (M)							n	n					3	3	3	3
Euphorbia cyparissias	3m	3m	3m	3m												
Pimpinella saxifraga		r	r	r												
Linum catharticum													a	p	a	a
Anthoxanthum odoratum										p	r					
Gruppe 6:																
Arten frischer KMR und																
kalkreicher																
Pfeifengraswiesen (Molinion):																
Carex flacca	p	p	a	1n	a	r	a	1a	p	p	a	1a	a	a	a	3a
Allium carinatum						r								p	a	a
Stachys officinalis	a	a	a	a	a	1a	a	1a	p	a	a	p				
Galium boreale		p	a	p	a	1m	a	a					a	p	a	a
Cirsium tuberosum		r						r								
Gruppe 7:																
De- und praealpine Arten																
der MR und																
Pfeifengraswiesen:																
Phyteuma orbiculare	p	a	a	p		a	a	p	a	p	a	a	1m	1m	1m	1m
Sesleria varia														a	1m	a
Carex sempervirens													3	3	1	1m
Buphthalmum salicifolium													p	a	a	a
Carduus defloratus													r	p	p	p
Gruppe 8:																
Arten der kalkreichen																
Trockensäume (Trifolio-																
Geranietea):																
Viola hirta	a	1a	1a	3a	p	a	a	3a	p	p	a	a	a	1a	1a	3a
Fragaria vesca					a	a	a	1a	p	p	a	a				
Euphorbia verrucosa	1a	1a	a	a	m	a	1a	a	a	a	a	a				
Asperula tinctoria														r		
Gruppe 9:																
Arten der Schneeheide- und																
Buntreitgras-Kiefernwälder																
Polygala chamaebuxus													m	a	3m	3m
Viola collina					p				a				1a	a	a	a

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Erica herbacea													1m	1m	1m	1m
Festuca amethystina									p							
Gruppe 10:																
Arten der Laubmischwälder (Fagetalia sylvaticae) und der Laubgebüsche (Berberidion):																
Acer pseudoplatanus K							r		p	r	a	1a		r	p	
Frangula alnus K									p	a	p	1p				
Fagus sylvatica K	p	r	a	1a	r	r	r	p	r	r	p	1p		r	r	r
Viola cf riviniana	1a	3a	3a	1a	a	1m	1a	1a	p	1a	1a	1a				
Aposeris foetida	p	p	p	p					a	r	1p	a	a	a	1a	a
Crataegus spec.	p	1p	p	p				r	r	1p	1p	1p				
Melica nutans					a	1m	a	1a		a	a	a	a			p
Quercus robur K					r	r	p				r	p	r	r	r	
Fraxinus excelsior K					r				1	p	a	1a		r	r	
Ligustrum vulgare K					1a	1a	1a	1a								
Ulmus glabra Z									r	r	p	r				
Viburnum opulus K									p	1p	p	p				
Hepatica nobilis													r		p	
Euphorbia dulcis		r														
Gruppe 11:																
Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arrhenatheretalia):																
Dactylis glomerata	p				r	a	a		p	a	1a	1a	a	1a	1a	1a
Poa pratensis					p	a	r		p	a						
Ajuga reptans					a	a	1a	1a								
Festuca pratensis					p		p		r	r	r					
Silaum silaus									r	r		r				
Knautia arvensis													p	r	p	p
Taraxacum officinale													p	r	p	p
Lathyrus pratensis	a			a												
Holcus lanatus									r			p				
Ranunculus acris													r		r	p
Festuca rubra agg.						1n										
Trisetum flavescens						r										
Tragopogon orientalis										r						
Gruppe 12:																
Sonstige:																
Scleropodium purum (M)			n	n	m	n	n	n					15	8	10	15
Lophocolea bidentata (M)													1	m	n	n
Agrostis gigantea	a				a											
Picea abies K														r	r	r
Cirsium arvense					r											
Laufende Nummer	1	2	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	16	17	18	19

Vegetationstabelle Nr. 3 E

Dauerfläche Nr. 2: Brachefläche Betriebsgelände Hartschimmelhof nördlich Pähl

Versuch:

Reaktion mindestens 30 Jahre alter Magerrasenbrachen auf Beweidung durch Galloway-Rinder,

Weidezeitraum: ca. 3-4 Wochen im Hochsommer mit einer Besatzstärke von ca. 2 GVE zur Zeit des Auftriebs

Versuchszeitraum 1990 bis 1995

Markierung Bestandes**zunahme**: Umrahmung ohne Grundraster

Markierung Bestandes**abnahme**: Umrahmung mit Grundraster

Markierung **wechselnder Zu- und Abnahme**: Umrahmung mit Wechselraster

Versuchsvarianten	Parzelle 320 mit noch arten- reichen Mager- rasen-Resten				Parzelle 321 mit noch arten- reichen Mager- rasen-Resten				Parzelle 322 mit noch arten- reichen Mager- rasen-Resten				Parzelle 323 mit noch arten- reichen Mager- rasen-Resten			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer	320	320	320	320	321	321	321	321	322	322	322	322	323	323	323	323
Aufnahme auf der Parzelle	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Aufnahmejahr	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95	90	91	92	95
Artenzahl	57	68	58	51	55	60	58	55	60	63	60	65	59	62	66	64
Deckung gesamt (%)	98	99	99	97	98	99	99	96	99	99	99	96	99	100	99	99
Deckung Gefäßpflanzen (%)	98	99	99	97	98	99	98	95	99	99	98	96	99	100	99	99
Grasanteil (%)	90	90	90	90	88	85	85	88	85	85	85	90	85	85	85	90
Krautanteil (%)	20	25	30	30	25	30	35	35	40	45	55	50	40	40	40	50
Leguminosenanteil (%)	1	<1	<1	1	1	<1	<1	1	1	3	4	2	2	<1	4	4
Deckung der Mooschicht (%)	8	6	12	15	10	7	25	25	11	10	15	15	8	11	15	15
Feuchtezahl	3.9	3.7	3.8	3.9	3.9	3.8	3.9	4.0	3.8	3.7	3.8	3.8	3.8	3.8	3.9	3.8
Reaktionszahl	7.1	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.4	7.3	7.1	7.2	7.2	7.2	7.0	7.3
Stickstoffzahl	2.9	2.8	2.9	2.9	2.8	2.7	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.8	2.8
Gruppe 1: Verfilzend wirkende Gräser:																
Brachypodium rupestre	50	40	25	25	60	40	20	20	20	15	10	12	25	20	10	10
Molinia arundinacea	25	20	20	20	10	8	8	8	20	10	10	5	20	12	15	8
Calamagrostis varia									5	3	3	3			n	1n
Gruppe 2: Arten kalkreicher HTR (Mesobromion):																
Bromus erectus	5	5n	5n	3	3	5	5	8	5	20	15	20	10	15	15	20
Carex montana	3	3	5	5	3	3	8	12	1	1	1	3	1	1	1	5
Festuca ovina var. firmula	p	3	3	1			3	1			3	3	n	1n	5	5
Helianthemum ovatum	1m	3m	5m	5m	1a	1a	3m	3m	1m	1m	1m	1m	1m	1m	1m	1m
Prunella grandiflora	3m	3m	3m	3m	5m	5m	8m	8m	8m	15	20	20	12	15	20	20
Plantago media	p	p	p	1a					1a	1a	1a	3a	1a	1a	3a	8
Sanguisorba minor	p	a	a	a	p	a	a	a	1	1a	1a	3m	a	a	a	a
Scabiosa columbaria	r	r	p						a	p	a		r	a	a	
Carex caryophylla	p				p				a	a	a		a	1a	a	
Thymus praecox										a	a		a	n	a	1n
Koeleria pyramidata	a	a	1a	p	p	1a	a	p	3	3	5	1n	3	1	3	1
Centaurea scabiosa	3a	3a	3a	3a	1a	3a	3a	1a	5a	8a	8a	1a	3a	8a	5a	1a
Anthericum ramosum	p	a	a	a	p	p	a	p	p	a	a	p	r	1a	a	p
Peucedanum oreoselinum	1a	3a	5a	3a	3m	3m	8m	3m	3a	3a	8a	3a	1a	1a	3a	a
Trifolium montanum	a	a	a	a	a	a	a	p	1m	3m	3m	1n	1m	1m	3m	1m
Hippocrepis comosa	r	p	a			a	a	p	a	a	a	a	a	a	a	a
Filipendula vulgaris	3	1a		a	1a	1a	a	1a	r	a			1a	1a	a	1a
Gymnadenia conopsea		p	r		p	r	p		a	p			a	p	r	p
Potentilla heptaphylla		r			r				p	r			a	r		r
Potentilla tabernaemontani	r	p							a	a	a	a	a	a	a	a
Salvia pratensis					r		r	r								
Abietinella abietina (M)								n	n			n				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gruppe 3:																
Arten kalkreicher TR (Xerobromion):																
Carex humilis	3	3	10	10	3	3	5	10	3	5	12	15	3	3	5	10
Asperula cynanchica		r	a							a	a	a	a	1m	1m	1m
Gruppe 4:																
Arten Bodensaurer MR (Violion caninae):																
Danthonia decumbens	p	a	1a	5a	a	a	1a	1a	a	a	1a	5a	a	a	1n	3n
Antennaria dioica														r	p	a
Agrostis capillaris	p	a		1n	3	3n	p	n								
Carex pulicaris					a		1n	3n	a							
Hylocomium splendens (M)	1	n	1	n	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1
Galium pumilum					p					a	a		a		p	
Scorzonera humilis													p	p	a	
Hypochoeris maculata												a				
Gruppe 5:																
Bodenvage Magerrasen-Arten (Festuco-Brometea und Nardo-Callunetea):																
Potentilla erecta	1m	1m	1m	5m	1	1m	3m	5m	3m	3m	5m	5m	3m	1m	5m	5m
Campanula rotundifolia	r	a	a	a	r	a	a	a	a	a	p	a	a	a	a	a
Linum catharticum						r	a			a	a	m				
Avena pratensis	a	1a	1a	1a	a	1n	1n		1	5n	1n	p	1	3n	1n	n
Briza media	p	1a	a		p	3	1n		a	3m	1	a	a	3a	a	a
Carlina acaulis	1a	3a	3a	1a	3a	5a	5a	1a	p	p	p	1p	1p	a	1a	p
Leontodon hispidus agg.	r	a	a	p	a	a	1a	a	1m	a	a	a	1m	1a	1a	a
Galium verum	1m	1a	1a	1m	1m	3m	1m	1m	1m	1m	a	a	1m	3m	a	a
Lotus corniculatus	a	a	a	p	a	a	a	p	a	a	1a	1a	1m	a	1m	a
Rhynchospora triquetra (M)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5
Plagiomnium cuspidatum (M)	1	n	n	1	3	n	n	1	1	3	1	1	1	n	n	n
Euphorbia cyparissias									1m	3m	1m	1m	p	p	p	a
Anthoxanthum odoratum		a	p													
Luzula campestris agg.					p	a										
Pimpinella saxifraga					p											
Dicranum polysetum (M)									1							
Gruppe 6:																
Arten frischer KMR und kalkreicher Pfeifengraswiesen (Molinion):																
Carex flacca	a	a	1m	8m	1	a	3m	15	3m	1m	1m	5m	1	a	a	12
Allium carinatum	r	p			r	a	p		r	a				r	r	
Stachys officinalis	a	a	a	1a	1m	1m	a	1a	a	a	p	r	p	a	r	
Cirsium tuberosum	p	p	p	p	1a	1a	1a	3a				r	3a	1a	1a	1a
Galium boreale	1m	a	1m	1m	a	a	a	1a	1m	a	a	a				
Gruppe 7:																
De- und praealpine Arten der MR und Pfeifengraswiesen:																
Gentiana verna											r	a				
Carex sempervirens	10	12	25	15	12	15	15	12	35	30	25	25	35	35	35	35
Buphthalmum salicifolium	1a	3a	5m	3a	1a	1a	3m	1a	5m	5m	5m	5m	1a	1a	3m	1a
Phyteuma orbiculare	1m	1m	a	a	1m	a	a	a	3m	1a	a	a	1	a	a	a
Linum viscosum					a	a	a						a	a		
Ranunculus oreophilus		r				p			p	r						
Carduus defloratus									p	p	p	p	p	p	p	p
Sesleria varia									a			a				a
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Gruppe 8:																
Arten der kalkreichen Trockensäume (Trifolio-Geranietea):																
Euphorbia verrucosa	m	1m	1m	3m	m	1m	a	1m	a	1m	1m	m				
Viola hirta	1a	a	a	5m	1a	1a	a	3a	3m	1a	1a	1a	1a	a	a	1a
Ranunculus nemorosus	a	a	a	3a	a	1a	1a	3a	a	a	a	a		a	p	a
Asperula tinctoria	1m	1m	1m	1m	1m	1m	a	a	a	a	a	a				p
Inula hirta	1a	1a	1a	1a					3a	3a	1a	1a		3a	3a	1a
Trifolium medium	r	p														
Orchis mascula									r	p						
Gruppe 9:																
Arten der Schneeheide- und Buntreitgras-Kiefernwälder																
Erica herbacea		a	p		a	a			a	a	a	1m	3m	1m	a	1m
Coronilla vaginalis													1a	a	p	
Polygala chamaebuxus		a	a	a		p	a	p	a	a	a	a	m	a	a	a
Viola collina					p					r		a	p			a
Gruppe 10:																
Arten der Laubmischwälder (Fagetalia sylvaticae) und der Laubgebüsche (Berberidion):																
Fagus sylvatica	K	r	r	r									r	p	r	p
Frangula alnus	K	r	r	r									r		a	
Acer pseudoplatanus	K		r			r		p				r				
Euphorbia dulcis			p			p										
Hieracium sylvaticum		r														
Fraxinus excelsior	K			r												
Aposeris foetida					r											
Quercus robur	K							p								
Gruppe 11:																
Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arrhenatheretalia):																
Centaurea jacea	a	a	1a	1a	a	a	1a	1a	a	a	a	1a	a	a	a	a
Dactylis glomerata	p	a	a	a	a	3	1n	1n	a	a	a	a	r	p	a	a
Trifolium pratense				n							p	p	r			
Cynosurus cristatus															r	a
Chrysanthemum leucanthemum					p	p			p	p	a		a	r	p	a
Sanguisorba officinalis													p	a	1a	p
Festuca rubra agg.	a				3	5	5	5								
Plantago lanceolata		r	r			r	p	r	1a	p	a	a	a	a	a	1a
Knautia arvensis	p	p	p					a								
Taraxacum officinale	r	r	r	r												
Alchemilla monticola														p	r	r
Rhynchospora squarrosus (M)											n	n				
Trifolium repens	r															
Gruppe 12:																
Sonstige:																
Scleropodium purum (M)	5	5	8	10	5	5	20	20	3	3	10	10	5	5	8	8
Picea abies	K	1a	3a	a	1a	3a	3a	1a	3a	5a	5a	a	1a	p	3a	a
Lophocolea bidentata (M)					m	n	n	n								
Pinus sylvestris	K	p	p	1r												
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: [4_2000](#)

Autor(en)/Author(s): Quinger Burkhard

Artikel/Article: [Magerrasen-artige Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes mit besonderer Berücksichtigung der Weideflächen des Hartschimmelhofes im südöstlichen Ammerseeraum zwischen Andechs und Pähl 83-136](#)