



Viktoria ANGERER, Dominik KATZENMAYER, Sonja HÖLZL und Jan C. HABEL

Handlungsempfehlungen für die Vornutzung artenreicher Mähwiesen und Kalkmagerrasen

Abbildung 1

Weidende
Pinzgauer Rinder
im zeitigen Früh-
jahr (Foto: Helena
Angerer).

Artenreiche Mähwiesen und Kalkmagerrasen sind sowohl durch die landwirtschaftliche Intensivierung als auch durch Unternutzung stark bedroht. Um den typischen Charakter eines bestimmten Wiesentyps und die Lebensraumqualität langfristig zu erhalten, ist häufig eine zusätzliche Vormahd oder Vorweide im zeitigen Frühjahr eine empfehlenswerte Maßnahme. Dadurch kann der offene Wiesencharakter mit zahlreichen seltenen Pflanzen- und Tierarten erhalten werden. Zentrale Ziele sind dabei, dem Ökosystem Stickstoff zu entziehen und bestimmte Problem-Pflanzen zu bekämpfen. Die Wahl zwischen Vormahd und Vorweide ist von standortspezifischen Charakteristika, der Bewirtschaftungsgeschichte sowie den aktuellen Problemen auf einer Fläche abhängig. Ein Orientierungsschema soll Leitfaden und Entscheidungshilfe für die Praxis sein, um besser abschätzen zu können, wann, wo und welche Art von Vornutzung sinnvoll ist.

Artenreiche Mähwiesen und Kalkmagerrasen in Gefahr

Extensiv genutzte Mähwiesen und Kalkmagerrasen zählen zu den artenreichsten Lebensräumen weltweit (HABEL et al. 2013). Erst durch die Nutzung des Menschen entstanden diese Lebensräume. Pflanzen- und Tierarten haben sich optimal an die jeweiligen Nutzungsregime wie Mahd und Beweidung angepasst. Durch die intensivierte Landwirtschaft sind jedoch die meisten dieser artenreichen Grünlandlebensräume verschwunden. Hinzu kommt, dass durch unterschiedliche überregionale Faktoren die Qualität dieser Lebensräume deutlich reduziert wird. Durch Stickstoffeinträge kommt es beispielsweise zu einer stark verdichteten Vegetation und einer veränderten Zusammensetzung von

Pflanzen- und Tierarten auf den Flächen, sodass die einst artenreichen Lebensräume heute hauptsächlich von einigen wenigen Gräsern dominiert werden (BRIEMLE 2004; WIEDEN 2004). Neben diesen Effekten durch Stickstoffeinträge führt der Klimawandel zu einer verlängerten Vegetationsperiode, sodass sich die Phänologien von Pflanzen- und Tierarten stark verändert haben (CHMIELEWSKI et al. 2004; STÖCKLI & VIDALE 2004). Nicht nur durch die landwirtschaftliche Intensivierung verschwinden wertvolle Ökosysteme. Auch die Unternutzung sowie die vollständige Nutzungsaufgabe haben Folgen: eine schleichende Verschlechterung der Lebensraumqualität bis hin zum Verschwinden dieser Lebensräume.

Um die Qualität von artenreichen Mähwiesen und Kalkmagerrasen zu erhalten oder zu steigern, bietet sich eine Vornutzung im zeitigen Frühjahr (März–April), also vor der üblichen Sommernutzung an (vergleiche hierzu ANGERER et al. 2023 in dieser Ausgabe). Dadurch wird diesen Ökosystemen zusätzlich Stickstoff entzogen und der offene Wiesencharakter bleibt erhalten (BOSSHARD 2015b; SCHREIBER et al. 2009). Außerdem werden durch eine Vornutzung im Frühjahr invasive Pflanzenarten und Problemarten für Landwirte wie Ampfer, Herbstzeitlose, Kreuzkraut (Jakobs- und Wasser-Kreuzkraut), Distel, Klappertopf oder Aufrechte Trespe deutlich reduziert (DITOMASO et al. 2008; HOIB et al. 2022; JUNG et al. 2012; PONIATOWSKI et al. 2018; SCHAUFELBERGER & ZWEIFEL 2013). In diesem Beitrag geben wir Hinweise, wie Nutzungsgeschichte, Ziele und gefährdete Arten die Entscheidungen für Vorweide oder Vormahd beeinflussen.

Vormahd oder Vorweide?

Die Art der Vornutzung sollte sich stark an der Nutzungsgeschichte der jeweiligen Fläche orientieren, da sich die Artengemeinschaften entsprechend der jeweiligen Nutzungsregime über lange Zeiträume hinweg entwickelt haben (SCHMIDT 1988; TÄLLE et al. 2016). Das heißt, wenn immer beweidet wurde, dann soll auch bei der Vornutzung eine Vorweide stattfinden, genauso verhält es sich mit der Mahd. Neben der Nutzungsgeschichte ist das naturschutzfachliche Aufwertungsziel von zentraler Bedeutung. Möchte man eine Fläche vor allem aushagern, eignet sich eine Vormahd (mit anschließendem Abtransport des Mahdgutes) besonders gut, da hierdurch im Vergleich zur Vorweide mehr und gründlicher Biomasse entnommen wird und es zu keiner Nährstoffrückfuhr durch Ausscheidungen von Weidetieren kommt. Sollen bestimmte Problemarten zurückgedrängt werden, können beide Methoden positive Effekte erzielen (PONIATOWSKI et al. 2018; WINTER et al. 2014). Handelt es sich um eine zusätzliche Nutzungsform, um Verbrachungseffekten entgegenzuwirken, ist die Vorweide einer Vormahd vorzuziehen. Beide Nutzungsformen weisen unterschiedliche Stärken und Schwächen auf (Tabelle 1).

Die richtige Entscheidung treffen

Um die für den jeweiligen Standort passende Vornutzung zu wählen, kann ein detailliertes Orientierungsschema helfen (Abbildungen 2, 3, 4). Zunächst sollten die Probleme wie Nährstoffeintrag und Klimawandel und die daraus resultierenden Effekte definiert werden. Hieraus lassen sich in einem nächsten Schritt zentrale Ziele ableiten,

die durch eine Vornutzung erreicht werden: Aushagerung, Bekämpfung von Problemarten (wie zum Beispiel Aufrechte Trespe oder Stumpfblättriger Ampfer) sowie eine zusätzliche Nutzung bei unternutzten Flächen. Die im Orientierungsschema angeführten Ziele sind exemplarisch zu sehen und können durch neue Erkenntnisse erweitert und verändert werden. Die Auswahl und Wirksamkeit der Vornutzung ist im nächsten Schritt durch Pfeile dargestellt. Ein grüner Pfeil zeigt die im Regelfall vorteilhaftere und effizientere Strategie an, während ein grauer Pfeil auf eine Strategie verweist, die nur in Ausnahmefällen zu wählen ist. Bei dieser Entscheidung muss auch die Nutzungsgeschichte der jeweiligen Fläche berücksichtigt werden. Eine Vornutzung jeglicher Art sollte jedoch unterbunden werden oder sollte nicht jährlich vorgenommen werden, wenn dort seltene und geschützte Arten vorkommen, die durch das gewählte Management in Mitleidenschaft gezogen werden (wie zum Beispiel Orchideenarten und bestimmte Wiesenbrüter). Die Umsetzung der jeweiligen Vornutzungsstrategie ist auch von weiteren Faktoren abhängig wie der Landschaftsbeschaffenheit sowie den Anforderungen von entsprechenden Naturschutzprogrammen. Vornutzung wird aktuell durch einige Nebenbestimmungen des Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramms (VNP; URL 1) sowohl ermöglicht (U03: „Frühmahdstreifen beziehungsweise -flächen auf maximal 20 % der Fläche“), als auch verboten (U02: „Vorweide der Fläche bis Ende April verboten“). Unsere Ergebnisse zeigen einige positive Effekte einer Vornutzung, im Besonderen einer Vorweide auf. Weiterführende Felduntersuchungen sind notwendig, um weitere Möglichkeiten zur Förderung von Vornutzung zum Beispiel durch VNP zu schaffen.

Die Art der Vornutzung muss für jede Fläche spezifisch entschieden werden. Fixe kalendarische Termine, so wie sie mehrheitlich für spätere Nutzungszeitpunkte vorgegeben werden, sind aufgrund unterschiedlicher Parameter wie Exposition, Höhenlage, Regional- und Lokalklima, Wasser- oder Nährstoffverfügbarkeit, die wiederum starke Auswirkungen auf die Phänologie der Flächen haben können, nicht zweckmäßig. Daher sollte man sich bei der Vornutzung an den phänologischen Blühaspekten (siehe ANGERER et al. in dieser Ausgabe) oder an der Wuchshöhe der Vegetation orientieren. Hier liegt die präferierte Vegetationshöhe, bei der die Vorbeweidung starten könnte, bei etwa 10 cm (PLANK et al. 2021). Die minimale Höhe, ab der die Vormahd starten könnte, ist etwa 2 Faust hoch. Jedoch sollte die minimale Schnitthöhe immer noch

Vorweide	Vormahd
Förderung von heterogenen Licht- und Wärmeverhältnissen (SCHMIDT 2004)	Lichtverhältnisse werden nivelliert (SCHMIDT 1988)
Freilegung von Offenboden (KAPFER 2010b; LAIDLAW & MAYNE 2000)	Keine zusätzliche Schaffung von offenen Bodenstellen
Zu starke Beschädigung des Bodens bei zu hohem Viehbesatz	Gezieltes Vorgehen, gute Dosierbarkeit der Intensität (zum Beispiel über die Mahdhöhe)
Förderung von Heterogenität auf der Fläche (ZAHN 2014)	Geringe Heterogenität auf der Fläche
Nährstoffverlagerung und somit Erhöhung der Standortvielfalt (STEINGRUBER 2013)	Keine Nährstoffverlagerung und somit geringe Heterogenität
Geringere Aushagerungseffekte	Gute Aushagerungseffekte, wenn das Schnittgut abgetragen wird (SCHREIBER et al. 2009)
Manche Pflanzen weisen aufgrund von Abwehrmechanismen gegen Pflanzenfresser eine bessere Etablierung auf beweideten Standorten auf; der Offenboden unterstützt eine schnelle Keimung (BRIEMLE et al. 2002)	Gute Mahdverträglichkeit von bestimmten Grünlandarten (Mähwiesen; BRIEMLE et al. 2002); keine Selektion durch Mahd
Dung als Nahrung für Dungkäfer (SCHMIDT 2004), Geilstellen und stehengebliebene Grasbüschel als Unterschlupf für beispielsweise Wiesenbrüter	Verletzen und Töten von Tieren durch das Mähwerk
Vorweide kann bereits sehr früh im Jahr stattfinden (März)	Vormahd erst ab April oder später möglich, da auf eine gewisse Wuchshöhe der Vegetation gewartet werden muss
Orchideen können positiv aber auch negativ beeinflusst werden, weshalb eine Frühlingsbeweidung (ab Anfang April) nicht zum Schutz der Orchideen eingesetzt werden soll (QUINGER & MEYER 1995; CATORCI et al. 2013).	Nachteilig für schnittempfindliche Orchideen (JUNG et al. 2012; TROCKUR 2014)

Tabelle 1

Stärken und Schwächen von Vormahd und Vorweide auf die Struktur und Qualität der Habitate sowie potenzielle Effekte auf lokale Populationen von Tier- und Pflanzenarten im zeitigen Frühjahr (März–April). Positive Effekte auf Tier- und Pflanzenarten sind in Grün hinterlegt, negative Effekte in Rot; neutrale Effekte sind nicht eingefärbt. Die Effekte sind stark von den lokalen Gegebenheiten abhängig.

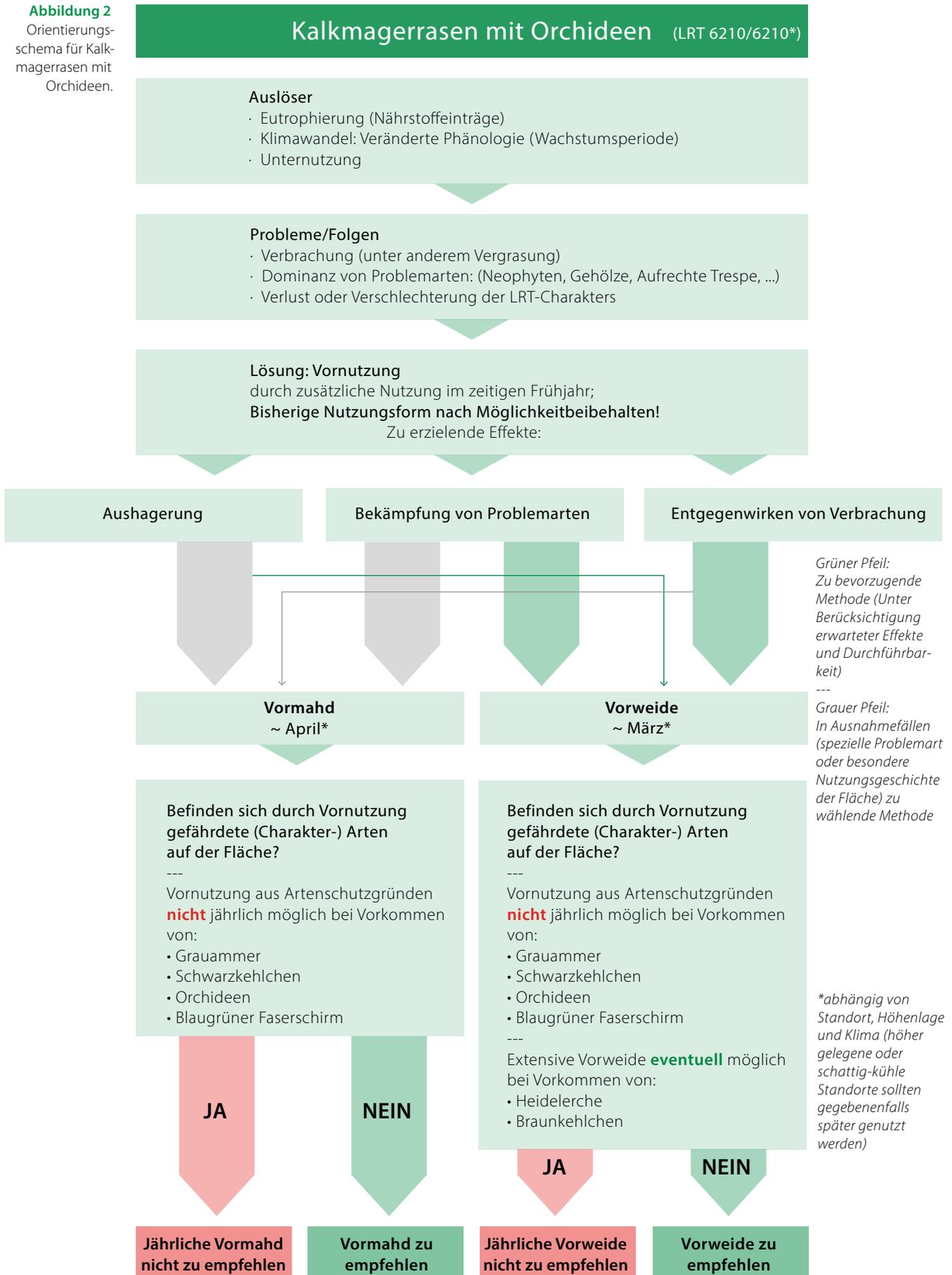
bei 7 cm liegen (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008; SCHMID et al. 2007). Für ein optimales Management sollte die tatsächliche Nährstoffzusammensetzung über Bodenproben erfasst werden. Denn auch Phosphor- oder Kaliummangel kann zu einem verminderten Wachstum der krautigen Blütenpflanzen (HUGUENIN-ELIE et al. 2006) und somit zu einer Vergrasung von einst artenreichen Nutzwiesen führen. Es wird deutlich, dass die unterschiedlichen Managementstrategien zahlreiche, zum Teil komplexe Interaktionen mit der Umwelt eingehen. Daher ist es wichtig, Vormahd und Vorweide praxisorientiert und kritisch zu reflektieren. Im Folgenden fassen wir zentrale Eckpunkte für die Vormahd und Vorweide in der Praxis zusammen.

Vormahd in der Praxis

- Der am günstigsten geeignete Termin für eine Vormahd ist der Monat April (ANGERER et al. in dieser Ausgabe). Wir beziehen uns hierbei auf unsere merkmalsbasierten Analysen, der Monat April gilt hier als Anhalts-

punkt in der bisherig erwartbaren Vegetationsentwicklung. Es ist jedoch auf den Standort, die Höhenlage und das Klima der jeweiligen Fläche zu achten. Phänologische Nutzungszeitpunkte, die sich auf die Wuchshöhe der Flächen beziehen oder auf die Blühphänologie bestimmter Pflanzenarten (hier müssen noch Felderhebungen durchgeführt werden), sind um einiges spezifischer. Bei phänologisch frühen Flächen sollten ab Anfang bis Mitte Mai (nach jetziger Vegetationsentwicklung) die Flächen nicht mehr gemäht werden, da zu diesem Zeitpunkt die negativen Effekte auf die Biodiversität deutlich ansteigen und immer mehr krautige Pflanzen auch von einer Mahd negativ betroffen wären. Dennoch wirkt sich eine Mahd im Mai immer noch deutlich weniger negativ auf die Biodiversität aus als eine Sommermahd im Juni/Juli (ANGERER et al. in dieser Ausgabe).

Abbildung 2
Orientierungsschema für Kalkmagerrasen mit Orchideen.



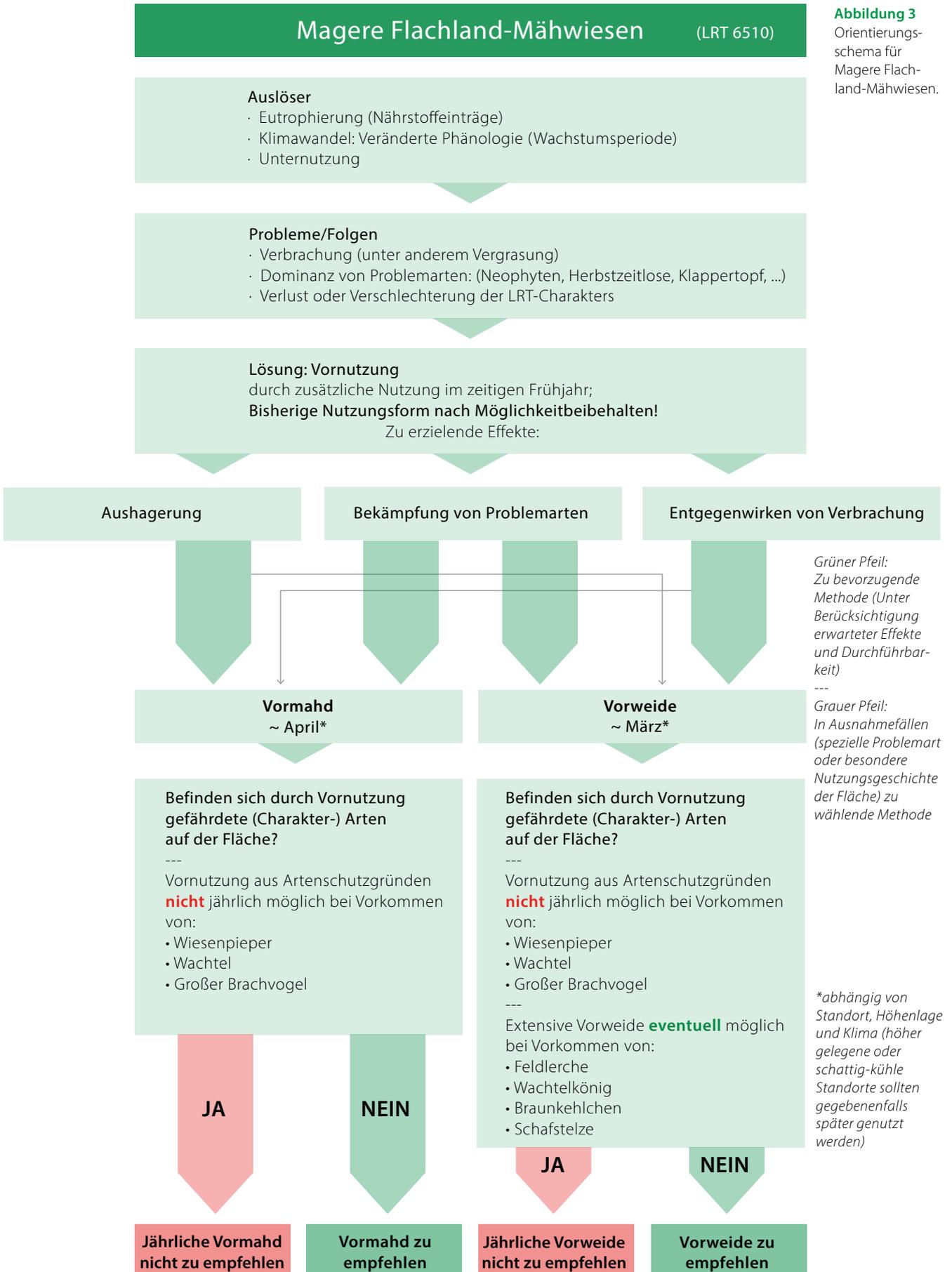
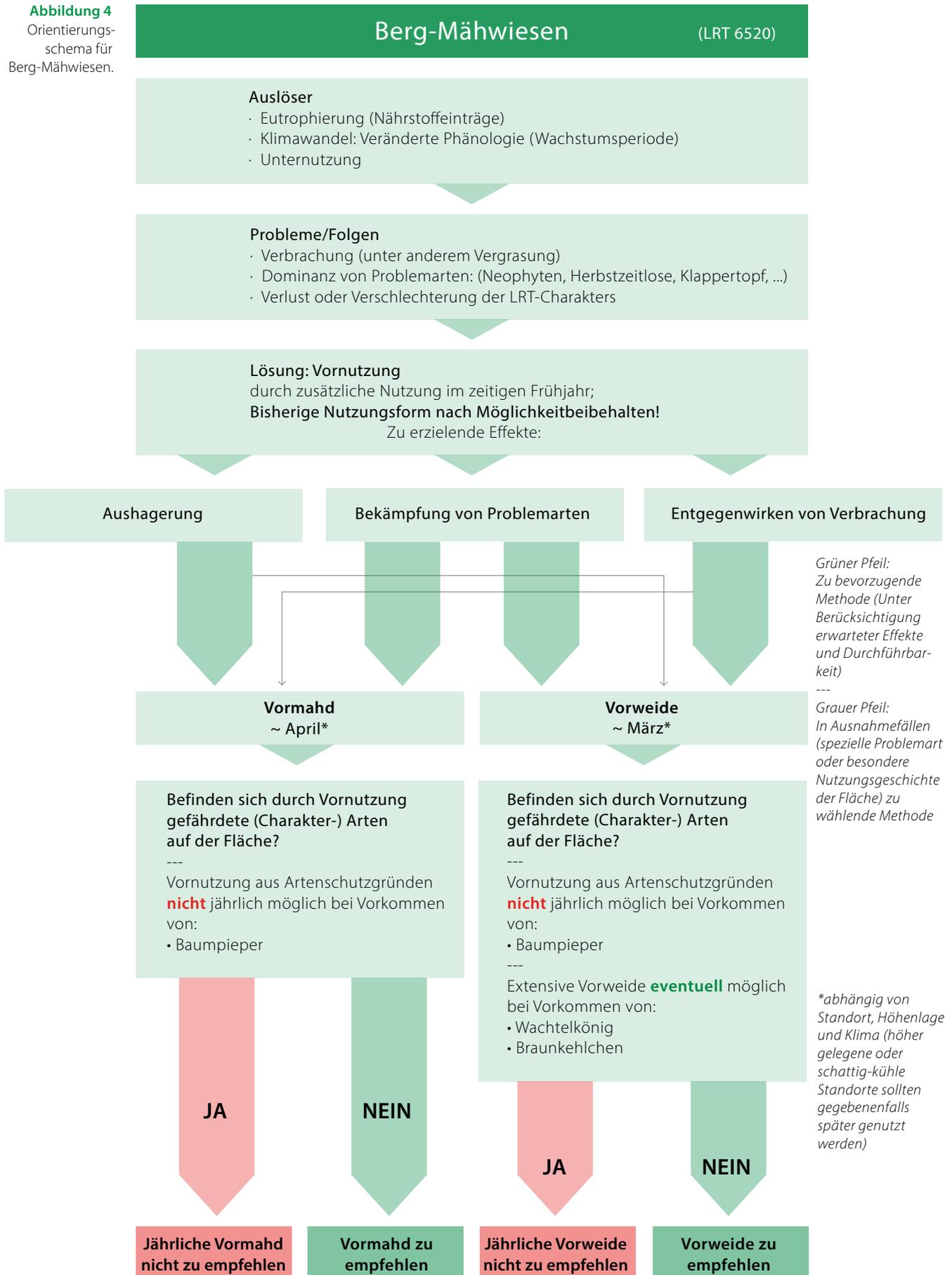


Abbildung 4
Orientierungs-
schema für
Berg-Mähwiesen.



- Die empfohlene Schnitthöhe für eine Vormahd liegt bei etwa 7 cm (SCHMID et al. 2007). Es ist davon auszugehen, dass eine Mahdhöhe von 10 cm, so wie sie im Naturschutz meist praktiziert wird, für eine Vormahd nicht zwingend nötig ist, da die Hauptaktivität von Arthropoden erst später einsetzt.
 - Für größere Flächen sollte die mögliche Umsetzung einer Mosaik- oder Staffelmahd angedacht werden, dies würde nochmal mehr die Vielfalt der Nutzung erhöhen und somit einen wertvollen Beitrag zum Artenschutz leisten (DIERSCHKE & BRIEMLE 2008; KOHLER & HEINRICH 2009). Generell sollte möglichst auf insektenschonende Mahdtechniken zurückgegriffen werden. Vornutzung steigert die Heterogenität auf Landschaftsebene; durch sie ändern sich die Phänologien, sodass zur Sommerzeit ein wertvolles Blühangebot entstehen kann (zu einem Zeitpunkt, an dem die meisten Grünflächen abgemäht sind).
 - Das Mahdgut sollte von den Flächen entfernt werden, um eine Stickstoffreduktion zu bewirken. Das nährstoffreiche Schnittgut (SCHREIBER et al. 2009) kann gegebenenfalls an die eigenen Tierbestände als Grünschnitt verfüttert oder zu Silage verarbeitet werden (STEINWIDDER et al. 2018). Alternativ kann das Schnittgut auch kompostiert werden oder für die Energieerzeugung bei Biogasanlagen verwendet werden (DVL 2014; PALTRINIERI & SCHMIDT 2020).
 - Der Aufwuchs der Heuernte verzögert sich nach einer Vornutzung (BOSSHARD 2015a, b; KAPFER 2010b), die Futterqualität steigt jedoch, da die Bestände nicht so ausgewachsen und alt sind, wenn sie für die Heuernte geerntet werden (STEINWIDDER 2013).
- Vorweide in der Praxis**
- Vornutzung durch Vorweide kann wesentlich früher stattfinden als eine Vormahd. Sie sollte so früh wie möglich im Jahr durchgeführt werden (zum Beispiel im März oder früher). Es gibt Vorschläge, dass die Vorweide bereits nach dem Winter beginnen sollte, wenn die Landwirte ihre Wiesen abschleppen (STEINWIDDER 2013). Das Wiesenschleppen kann zum Anlass genommen werden, dass die Flächen nach dem Winter bereits so gut aufgetrocknet sind, dass sie auch mit schwerem Gerät befahren werden können. Ab diesem Zeitpunkt kann davon ausgegangen werden, dass die Tiere nicht zu viel „Trittschaden“ auf den Flächen hinterlassen. Positive Effekte durch Vorweide haben sich ab einer Bestandshöhe von 10 cm gezeigt (PLANK et al. 2021), ab der die Tiere zu weiden beginnen.
 - Die Flächen, die beweidet werden, sollen auch im Falle einer Vornutzung weiterhin beweidet werden. Die Tierarten, mit denen vorbeweidet wird, entsprechen jenen, die auch sonst auf den Flächen weiden. Diesen Arten sind den Flächen meist angepasst (Gewicht, Vertritt, Fraßdruck). Meist gibt es Präferenzen der Bewirtschafter für eine gewisse Tierart. Oft kann nur auf Arten zurückgegriffen werden, die dem einzelnen Landwirt zur Verfügung stehen.
 - Die Beweidungsintensität muss auf die jeweilige Fläche angepasst sein. Dabei spielen die folgenden Faktoren eine zentrale Rolle: Wie stark ist die Wüchsigkeit auf der Fläche? Welche Probleme existieren auf der Fläche und welche Ziele der Maßnahme sollen erreicht werden? Befinden sich Wiesenbrüter auf der Fläche? Die Beweidung sollte in jedem Fall extensiv gehalten werden (OPPERMANN & LUICK 2002). Wobei weder eine zu geringe Intensität (es gibt Beispiele aus der Praxis die belegen, dass häufig zu wenige und zu schnelle Beweidungsdurchgänge durchgeführt werden), noch eine zu intensive Beweidung förderlich ist. Für einen effektiven Wiesenbrüterschutz sind 1,5 Großvieheinheiten pro Hektar vertretbar, um Gelegeverluste möglichst gering zu halten (URL 2).
 - Die Beweidungsperiode der Vornutzung sollte zirka Ende April/Anfang Mai (BOSSHARD 2015a, b; KAPFER 2010a), beziehungsweise spätestens 8 Wochen vor der nächsten Nutzung beendet werden (PEARSON et al. 2006), in Gebieten mit Wiesenbrütervorkommen gegebenenfalls schon früher. Es gibt Hinweise darauf, dass bezogen auf Flachmoore (auf einer Seehöhe von 1.000m) – aus phänologischer Sicht – der Beginn der Apfelbaumblüte das Ende der Vornutzung einläutet (SCHNIEPPER et al. 2022). Ob dies auch auf die von uns untersuchten Lebensraumtypen zutrifft, müssen konkrete Felduntersuchungen zeigen.
 - Eine Vorweide bringt mittel- und langfristige einige naturschutzrelevante Vorteile mit sich. So werden unter anderem Offenbodenstellen geschaffen und heterogene Strukturen wie Geilstellen und Grasinseln gefördert (KAPFER 2010a; LAIDLAW & MAYNE 2000).

- Vorweide weist diverse ökonomische Vorteile auf. Für Landwirte, die ihre Flächen direkt neben den Stallungen haben, bietet sich die Möglichkeit, schon sehr früh im Jahr kostengünstig ihren Tieren frisches nährstoff- und eiweißreiches Futter zur Verfügung zu stellen und damit zum Beispiel auch die Milchleistung leicht zu erhöhen (CLAFFEY et al. 2019; URL 3). Dadurch kann zum Teil auf eiweißreiche Zusatzfuttermittel, die zugekauft werden müssten, verzichtet werden (STEINWIDDER 2013; URL 3). Ein weiterer ökonomischer Mehrnutzen ist, dass vorbeweidete Flächen sogar etwas höhere und vor allem eiweißreichere Erträge liefern, als solche ohne Vorweide (BOSSHARD 2015b). Der jährliche Nettoertrag bleibt auch bei einer vorbeweideten Fläche gleich, da die Biomasse bei der Vorweide direkt in den Weidetieren umgesetzt wird (Milch- und Fleischertrag) (CLAFFEY et al. 2019; STEINWIDDER 2013).

Fazit und offene Fragen

Eine Vornutzung sollte durchgeführt werden, wenn Probleme auf den Flächen sichtbar werden und typische Lebensraumstrukturen verschwinden. Sie bietet sich insbesondere für die Lebensraumtypen Kalkmagerrasen (LRT 6210), Magere Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) sowie Berg-Mähwiesen (LRT 6520) an. Eine zusätzliche Nutzung im Frühjahr ist voraussichtlich weniger schädlich als eine zusätzliche Hochsommer-Nutzung, da viele Insektenarten in Strukturen (Boden, Moos, Gehölz und so weiter) überwintern (als Ei, Larve oder Imago), die von einer Nutzung nicht betroffen sind. Auch die meisten Bodenbrüter haben noch nicht mit der Brut begonnen. Die beste Art der Vornutzung ist von zahlreichen abiotischen und biotischen, historischen und ökonomischen Faktoren abhängig. Die kurzfristigen wie auch langfristigen Auswirkungen der Vornutzung auf Lebensraumstrukturen, Lebensraumqualität sowie auf einzelne Pflanzen- und Tierarten sind noch nicht vollständig verstanden. Daraus ergeben sich Aspekte, die durch standardisierte wissenschaftliche Erhebungen im Feld bearbeitet werden sollten:

- Reaktionen von Arten(-gruppen) auf Vornutzung
- Effekte einer Vornutzung auf das Ökosystem, Artengemeinschaften und einzelne Arten
- Effekte durch ein Abwechseln von Vormahd und Vorbeweidung
- Bestimmung des optimalen phänologischen Zeitpunktes einer Vornutzung
- Erhebung der optimalen Beweidungsintensität für die einzelnen Lebensräume
- Potenzielle Gefährdung von spätblühenden Arten durch Vornutzung (vegetative Phänologie)
- Effekte einer Vornutzung auf Problemarten, wie zum Beispiel Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*)

Danksagung

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Jonas Eberle (Universität Salzburg) für seine Hilfe bei dem Erstellen der Orientierungsschemata sowie bei Wolfram Adelmann (ANL) und Bernhard Hoiß (ANL) für kritische und sehr fruchtbare Diskussionen vor der Erstellung dieses Beitrags.

Literatur

- ANGERER, V., KATZENMAYER, D., HÖLZL, S. et al. (2023): Vornutzung zur Förderung von artenreichem Grünland. – ANLiegen Natur 45/1; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/vornutzung-artenreiches-gruenland/
- BOSSHARD, A. (2015a): Erhaltung und Förderung von Fromental- und Goldhaferwiesen – Maßnahmen im Rahmen von Vernetzungsprojekten und auf Einzelbetrieben. – Agridea Merkblätter.
- BOSSHARD, A. (2015b): Etzen (Frühweide): Förderung der Biodiversität im Wiesland durch eine vergessene, tausend Jahre alte Nutzungsform.
- BRIEMLE, G., NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 38/03, Bonn-Bad Godesberg: 203–225.
- BRIEMLE, G. (2004): Landschaftsökologisch sinnvolle Mindestpflege von artenreichem Grünland und dessen erfolgsorientierte Honorierung. – In: REITER, K., SCHMIDT, A. & STRATMANN, U. (2004): „... Grünlandnutzung nicht vor dem 15. Juni ...“. – BfN-Skripten 124: 33–56.
- CATORCI A., CESARETTI, S. & GATTI, R. (2013): Effect of long-term abandonment and spring grazing on floristic and functional composition of dry grasslands in a central Apennine farmland. – Polish Journal of Ecology 61: 505–518.
- CHMIELEWSKI, F.-M., MÜLLER, A. & BRUNS, E. (2004): Climate Changes and Trends in Phenology of Fruit Trees and Field Crops in Germany, 1961–2000. – Agricultural and Forest Meteorology 121(1–2): 69–78; [https://doi.org/10.1016/S0168-1923\(03\)00161-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1923(03)00161-8).

- CLAFFEY, A., DELABY, L., GALVIN, N. et al. (2019): The effect of spring grass availability and grazing rotation length on the production and quality of herbage and milk in early spring. – *The Journal of Agricultural Science* 157: 1–15; <https://doi.org/10.1017/S0021859619000613>.
- DITOMASO, J. M., KYSER, G. B., GEORGE, M. R. et al. (2008): Control of Medusahead (*Taeniatherum Caput-Medusae*) Using Timely Sheep Grazing. – *Invasive Plant Science and Management* 1(3): 241–247; <https://doi.org/10.1614/IPSM-07-031.1>.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2008): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. – Ulmer, Stuttgart: 20 Tabellen.
- DVL (= DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE, 2014): Vom Landschaftspflegematerial zum Biogas – ein Beratungsordner. – DVL-Schriftenreihe „Landschaft als Lebensraum“ Nr. 22.
- HABEL, J. C., DENGLER, J., JANIŠOVÁ, M. et al. (2013): European Grassland Ecosystems: Threatened Hotspots of Biodiversity. – *Biodiversity and Conservation* 22(10): 2131–2138; <https://doi.org/10.1007/s10531-013-0537-x>.
- HOIB, B., BERG, M. & KRÄMER, M. (2022): Die Herbstzeitlose im extensiven Grünland. – *ANLIEGEN NATUR* 44(1): 123–126, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/herbstzeitlose/.
- HUGUENIN-ÉLIE, O., STUTZ, C. J., LÜSCHER, A. et al. (2006): Kalium auf eine Fromentalwiesen. – *AGRARForschung* 13(2): 62–67.
- JUNG, L., DONATH, T., ECKSTEIN, L. et al. (2012): Regulierung der Herbst-Zeitlose (*Colchicum autumnale* L.) in extensiv genutztem Grünland – Endbericht. – Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Gießen: 97 S.
- KAPFER, A. (2010a): Beitrag zur Geschichte des Grünlands Mitteleuropas. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42(5): 133–140.
- KAPFER, A. (2010b): Mittelalterlich-frühzeitliche Beweidung der Wiesen Mitteleuropas. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42(6): 180–187.
- KOHLER, Y. & HEINRICHS, A. K. (2009): Katalog möglicher Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Vernetzung im Alpenraum. – *The Continuum Project, Report, Alparc, ISCAR, CIPRA, WWF*: 1–147.
- LIDLAW, A. S. & MAYNE, C. S. (2000): Setting management limits for the production and utilization of herbage for out-of-season grazing. – *Grass and Forage Science* 55(3): 14–25; <https://doi.org/10.1046/j.1365-2494.2000.00190.x>.
- PLANK, C. & LABUDA, T. (2021): Mahdzeitpunkt.at: Bestimmung nach phänologischen Aspekten. – Vorstellung beim Auftaktworkshop (online) im Rahmen des Projekts am 22.07.2021; www.mahdzeitpunkt.at/.
- OPPERMANN, R. & LUICK, R. (2002): Extensive Beweidung und Naturschutz – Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. – *Vogel und Luftverkehr* 22: 46–54.
- PALTRINIERI, S. & SCHMIDT, J. (2020): Wildpflanzen statt Mais für Biogas: Was beeinflusst die Akzeptanz dieser biodiversitätsfördernden Anbaualternative? – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 52(12): 578–590.
- PEARSON, S., SCHIESS-BÜHLER, C., HEDINGER, C. et al. (2006): Bewirtschaftung von Trockenwiesen und -weiden. – Vollzugshilfe des Bundesamts für Umwelt, Bern.
- PONIATOWSKI, D., HERTENSTEIN, F., RAUDE, N. et al. (2018): The Invasion of *Bromus Erectus* Alters Species Diversity of Vascular Plants and Leafhoppers in Calcareous Grasslands. – Edited by Alan Stewart, *Insect Conservation and Diversity* 11(6): 578–586; <https://doi.org/10.1111/icad.12302>.
- QUINGER, B. & MEYER, N. (1995): Lebensraumtyp Sandrasen. – *Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.4*, Alpeninstitut GmbH Bremen, Projektleiter A. Ringler, StMLU und ANL (Hrsg.): 253 Seiten; www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/lpk04.htm.
- SCHAUFELBERGER, R. S. & ZWEIFEL, J. D. (2013): Klappertopf in Ökowiesen – wirklich ein Problem? – *Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil*: 94 S.
- SCHMID, W. A., BOLZERN, H. & GUYER, C. (2007): Mähwiesen: Ökologie und Bewirtschaftung: Flora, Fauna und Bewirtschaftung am Beispiel von elf Luzerner Mähwiesen. – *Lehrmittelverlag des Kantons Luzern Littau*; <https://permalink.obvsg.at/AC16388403>.
- SCHMIDT, A. (2004): Ergebnisse zoologischer Untersuchungen zum Thema Beweidungszeitpunkte. – In: REITER, K., SCHMIDT, A. & STRATMANN, U. (2004): „... Grünlandnutzung nicht vor dem 15. Juni ...“. – *BfN-Skripten* 124: 57–69.
- SCHMIDT, H. (1988): Die Wiese als Ökosystem. – 3. verb. Aufl., Aulis-Verl. Deubner, Köln; <https://permalink.obvsg.at/AC00006132>.
- SCHNIEPPER, M., PEINTINGER, M., ZÜGER, M. et al. (2022): Mahdregime in Flachmooren und ihre Auswirkungen auf Flora und Fauna: eine Literaturübersicht und -auswertung. – *Bericht z. H. Amt für Natur und Umwelt Graubünden, Züger Ökoberatungen, Salouf & WSL, Birmensdorf*: 65 S.
- SCHREIBER, K.-F., BRIEMLE, G. & LUBW (= LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG; Hrsg., 2009): Artenreiches Grünland in der Kulturlandschaft: 35 Jahre Offenhaltungsversuche Baden-Württemberg. – 1. Aufl., *Naturschutz-Spektrum, Themen 97*, Verlag Regionalkultur, Heidelberg.
- STEINGRUBER, R. (2013): Auswirkung der Beweidung auf die Vegetation und Bodennährstoffe im Nationalpark Neusiedler-See – Seewinkel und Bedeutung für den Naturschutz am Beispiel Hutweide – Lange Lacke und Graurinderkoppel – Sandeck. – <https://doi.org/10.25365/THESIS.30030>.
- STEINWIDDER, A. (2013): Ergebnisse zum Einfluss einer Frühjahrsbeweidung auf den Pflanzenbestand von Schnittwiesen auf Praxisbetrieben. – In: *Fachtagung für Biologische Landwirtschaft am 07.11.2013*. – Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein.

- STEINWIDDER, A., STARZ, W., ROHRER, H. et al. (2018): Milchflächenleistung von Bio-Milchkühen bei Vollweide- oder Silagefütterung im Berggebiet Österreichs: 22 S.
- STÖCKLI, R., & VIDALE, P. L. (2004): European Plant Phenology and Climate as Seen in a 20-year AVHRR land-surface parameter dataset. – *International Journal of Remote Sensing* 25(17): 3303–3330. – <https://doi.org/10.1080/01431160310001618149>.
- TÄLLE, M., DEÁK, B., POSCHLOD, P. et al. (2016): Grazing vs. mowing: A meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. – *Agriculture, Ecosystems & Environment* 222: 200–212.

TROCKUR, B. (2014): FFH-Managementplan zum Natura 2000-Gebiet 6809-303 „zw. Bliesdahlheim und Herbitzheim“. – Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz.

URL 1: Merkblatt „NVP 2020 bis 2024, AVP 2020 bis 2022“, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (STMELF) & Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), 30.12.2019; www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/agrarpolitik/dateien/m_aum_verpflichtungszeitraum_2020_2024.pdf (Zugriff 17.08.2022).

URL 2: Wissenschaftliche Nachuntersuchung des E+E-Vorhabens „Osterfeiner Moor“ (1996–2006) mit Schwerpunkt des Wiesenvogelschutzes unter Einsatz einer ökologisch angepassten Grünlandbewirtschaftung – Abschlussbericht IBL Umweltplanung – BfN; www.ibl-umweltplanung.de/wp-content/uploads/1176_Abschlussbericht_Osterfeiner_Moor.pdf (Zugriff: 31.05.2022).

URL 3: Weidemanagement 2009 – Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen; <https://www.landwirtschaftskammer.de/riswick/pdf/weidemanagement2009.pdf> (Zugriff: 31.05.2022).

WIENEN, M. (2004): Der 15. Juni, vom Klimawandel überholt? – In: Reiter, K., SCHMIDT, A. & STRATMANN, U. (2004): „... Grünlandnutzung nicht vor dem 15. Juni ...“. – BfN-Skripten 124: 9–20.

WINTER, S., JUNG, L. S., ECKSTEIN, R. L. et al. (2014): Control of the Toxic Plant *Colchicum Autumnale* in Semi-Natural Grasslands: Effects of Cutting Treatments on Demography and Diversity. – *Journal of Applied Ecology* 51(2): 524–533; <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12217>.

ZAHN, A. (2014): Einführung in die naturschutzorientierte Beweidung. – In: BURKART-AICHER, B. et al., Online-Handbuch „Beweidung im Naturschutz“, ANL; www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm.

Autor:innen



Viktoria Angerer,

Jahrgang 1997.

Studium der Biologie an der Paris Lodron Universität Salzburg, Mitarbeit in unterschiedlichen land- und forstwirtschaftlichen Betrieben sowie in Tierarztpraxen. Seit 2021 Projektmitarbeiterin im Fachbereich Umwelt & Biodiversität der Paris Lodron Universität Salzburg.

Zoologische Evolutionsbiologie,
FB Umwelt & Biodiversität
Paris Lodron Universität Salzburg, 5020 Salzburg
+43 662 8044-5602
viktoria.angerer@plus.ac.at

Dominik Katzenmayer,

Jahrgang 1996.

Zoologische Evolutionsbiologie,
FB Umwelt & Biodiversität
Paris Lodron Universität Salzburg, 5020 Salzburg
+43 662 8044-5602
dominik.katzenmayer@plus.ac.at

Sonja Hölzl,

Jahrgang 1992.

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
+49 8682 8963-75
sonja.hoelzl@anl.bayern.de

Jan C. Habel,

Jahrgang 1976.

Professurinhaber Zoologische Evolutionsbiologie,
FB Umwelt & Biodiversität
Paris Lodron Universität Salzburg, 5020 Salzburg
janchristian.habel@plus.ac.at

Zitiervorschlag

ANGERER, V., KATZENMAYER, D., HÖLZL, S. & HABEL, J. C. (2023): Handlungsempfehlungen für die Vornutzung artenreicher Mähwiesen und Kalkmagerrasen. – ANLiegen Natur 45(1): 35–44, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.