

# Zustand und Entwicklungspotential der Hochgrasflächen „Roughs“ der Golfanlage Valley – Anpassung des Pflegekonzepptes

Zusammenfassung, inkl. wirtschaftlicher Kennzahlen zu Pflegemaßnahmen



Masterarbeit von Sarah Augustin

Betreut von Prof. Dr. Johannes Kollmann

Lehrstuhl für Renaturierungsökologie

Technische Universität München, 2018

Ein Beitrag zum TUM-Projekt „Von blütenarmen Grünland zu vielfältigen  
Magerwiesen. Aufwertung von Roughs auf Golfplätzen“

*Eine Kooperation von TUM und DGV*



## Einleitung und Problemstellung

Die Artenvielfalt geht weltweit zurück. Eine Facette davon ist der Insektenschwund in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten. Eine der Ursachen des Insektensterbens ist der Rückgang des Blütenangebots für Bestäuber, welcher durch Intensivierung der Landwirtschaft und den damit verbundenen Verlust artenreichen Grünlands verursacht wird (GRASS et al. 2014; NIEDEGGEN 2018). Immer mehr Projekte zielen daher auf die Erhaltung und Neu-etablierung von artenreichem Grünland ab. Mögliche Ansätze sind dabei die Ausmagerung von Flächen (Kollmann et al. 2019) oder die Aussaat lokal angepasster blütenreicher Pflanzenarten (Baasch et al. 2016; Kiehl et al. 2010). Golfanlagen haben durch die Größe der zur Verfügung stehenden Freiflächen ein hohes Potential einen positiven Beitrag zur Bewältigung der aktuellen Biodiversitätskrise zu leisten (Colding & Folke 2009; BfN & DGV 2005). Es ist jedoch noch nicht ausreichend geklärt, welche Vegetationstypen auf Golfplätzen und welches Management die höchsten Beiträge zur Förderung von Biodiversität leisten könnten.

## Anlass und Fragestellung der Masterarbeit

Im Rahmen der hier zusammengefassten Masterarbeit an der TUM im Jahr 2018 wurde der Beitrag von Hochgrasflächen („Roughs“) der Golfanlage Valley südöstlich von München zur Biodiversität der Landschaft überprüft. Diese Golfanlage wurde dergestalt geplant, dass innerhalb des Roughs großflächig Kalkmagerrasen und magere Extensivwiesen entstehen sollten. Im Zuge der Teilnahme am GOLF&NATUR-Programm des Deutschen Golf Verbands, welches unter anderem den Wert von Golfanlagen für die Natur steigern will, wollte der Betreiber der Anlage, die Golf Valley GmbH, wissen, wie sich die Flächen des Roughs zehn Jahre nach Gründung des Golfplatzes entwickelt haben und wie man die Entwicklung weiter in eine positive Richtung lenken kann.

Dazu wurde auf Basis des theoretischen Modells der „biomass-diversity humped-back relationship“ von J.P. Grime der Zustand des Untersuchungsgebietes durch Vegetationsaufnahmen, Biomasse- und Bodenproben erfasst und analysiert. Das 1973 postulierte Modell des englischen Ökologen besagt, dass die höchsten Artenzahlen im Grünland bei mittleren Ertragswerten erreicht werden. Neben der Überprüfung der Gültigkeit dieses Postulats für das Untersuchungsgebiet, sollte die Masterarbeit zwei angewandte Fragestellungen beantworten: (i) Ob und in welchem Umfang der erwünschte Zielzustand der unterschiedlichen Grünlandtypen der Golfanlage Valley bisher erreicht wurde; und (ii) durch welche Pflegemaßnahmen man die Erfolge bestimmter Grünlandtypen erhalten und Defizite anderer Typen vermindern kann. Abschließend wurde ein angepasstes Pflegekonzept für die Roughflächen entworfen.

## Methodik



**Abb. 1:** Luftbild der Golfanlage Valley mit den untersuchten Vegetationstypen (bunt, s. Text) und den 71 Untersuchungsflächen aus dem Jahr 2018 (©Bayerische Vermessungsverwaltung).

Die Golfanlage Valley (Abb. 1) im oberbayerischen Alpenvorland erstreckt sich über ca. 1,2 km<sup>2</sup> und ist seit 2009 in Betrieb. Vorher diente das Gelände der Landwirtschaft und über einen längeren Zeitraum dem Militär. Ziel bei der Ausgleichsflächenplanung der Golfanlage war es, dass sie als Teil der Landschaft wahrgenommen wird und standortgerechte Biotope enthält, die wichtige Lebensräume darstellen und zur Biotopvernetzung beitragen (Krause et al. 2006). Geplant und angelegt wurden kiesige, trockenwarme, magere Schotterheiden (Abb. 1 gelb), artenreiche Extensivwiesen (blassgrün), Salbei-Glatthaferwiesen (flieder), Schwingel-Rotstraußgrasgrasen (hellrot) und verschiedene Feuchtbiotope (Hochstaudenflur, Teichufer, wechselfeuchte Mulden; blau).

Diese fünf Vegetationstypen, sowie die konventionellen Roughs (grün) und die Wastebunker (grau), wurden untersucht. In einem stratifiziert-randomisierten Verfahren wurden 71 Untersuchungsflächen ausgewählt. Von diesen Flächen wurde die Vegetation erfasst, der Biomasseaufwuchs gemessen und Bodenproben auf verschiedene Parameter hin analysiert (Abb. 2). Die Daten wurden mit multi- und univariater Statistik ausgewertet.



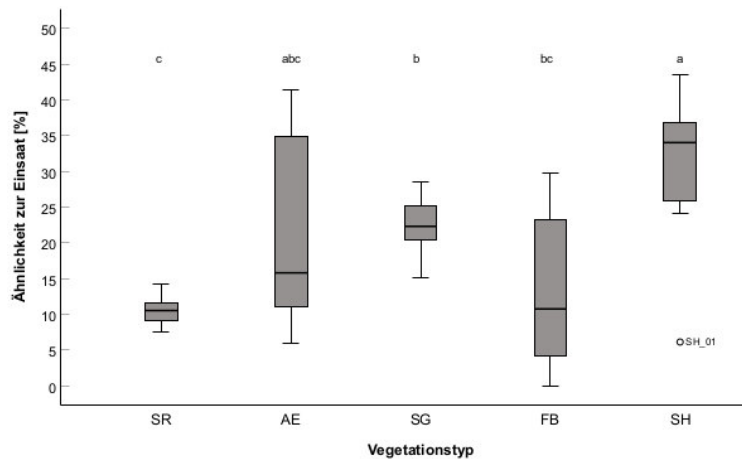
**Abb. 2:** Fotos einer abgesteckten Untersuchungsfläche, der Biomasse- und der Bodenbeprobung (© Augustin).

## Ergebnisse

Auf den Untersuchungsflächen wurden 175 Pflanzenarten erfasst; 17 dieser Arten sind nach der Bundesartenschutzverordnung gesetzlich geschützt und/oder auf der Roten Liste Bayerns. Außerhalb der Untersuchungsflächen wurden noch weitere Arten gesichtet. Aus den Daten ging hervor, dass die Artenzusammensetzung bestimmt ist durch die Standortverhältnisse, einen Biomassegradienten und einen Diversitätsgradienten.

Der erwartete Zusammenhang von Biomasse und Diversität traf zu. Die Artenzahl war bei mittlerer Menge an Biomasse am größten. Die Biomasse war größer bei frischen Böden mit etwa neutralem pH-Wert und niedrigem Skelettanteil. Die maximale Artenzahl lag bei 33 Arten auf 4 m<sup>2</sup> in einer Fläche der „Artenreichen Extensivwiesen“. In der Ähnlichkeit zu den eingesäten Saatmischungen und der jeweils angestrebten Pflanzengesellschaft gab es deutliche Unterschiede zwischen den Vegetationstypen. Die „Schotterheiden“ und ein Teil der „Artenreichen Extensivwiesen“ haben sich besonders gut entwickelt, die „Schwingel-Rotstraußgrasrasen“ erfüllen die Erwartungen noch nicht (Abb. 3). Die artenärmeren Untersuchungsflächen waren dabei weniger nahe am Zielzustand als solche mit höherer Artenvielfalt.

Aufbauend auf den erhobenen Daten, dem Wissen über die vergangene und aktuelle Pflege, den ursprünglich von Haase & Söhmisch (2008, 2010) vorgeschlagenen Pflegemaßnahmen und Hinweisen aus dem Heft „Biotopmanagement auf Golfanlagen“ (BfN & DGV 2005) wurde ein Pflegekonzept entwickelt, welches im folgenden Abschnitt „Abgeleitete Pflegemaßnahmen“ vorgestellt wird. Für viele Flächen wird eine zweischürige Mahd mit Abfuhr empfohlen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Regulierung des Gehölzaufwuchses in den Schotterheiden.



**Abb. 3:** Vergleich der Sørensen-Ähnlichkeit zur Einsaat der Vegetationstypen, auf denen Saatmischungen ausgebracht wurden (SR: Schwingel-Rotstraußgrasrasen, AE: Artenreiche Extensivwiesen, SG: Salbei-Glatthaferwiese, FB: Feuchtbiotope, SH: Schotterheide; 45 Probeflächen,  $H = 17,9^{***}$ ). Versch. Buchstaben zeigen sign. Unterschiede (U-Test:  $p < 0,05$ ). Reihenfolge der Typen in absteigender Menge an Phytomasse (Median).

## Empfohlene Pflegemaßnahmen

Das für die Pflege der Golfanlage Valley erarbeitete Konzept besteht hauptsächlich aus einer Tabelle über eine DIN A4 – Seite (Tab. 1). Zusammen mit einer Karte, welche die benannten Flächen abbildet, und einer textlichen Erläuterung von etwa drei Seiten ist das Konzept komplett.

Die verschiedenen Wiesentypen sollen extensiv gepflegt werden. Überwiegend ist dafür eine zweimalige Mahd pro Jahr mit Abfuhr angesetzt. Den Flächen werden dabei Nährstoffe entzogen, sie werden magerer. Die Dominanz der Gräser soll dadurch geschwächt und konkurrenzschwächere, buntblühende Kräuter gefördert werden. Die Vegetation insgesamt wird aufgelockert, der Biomasseaufwuchs geringer, was sich auch positiv auf die Bespielbarkeit der Roughs, das heißt auf die Dauer der Ballsuche auswirkt (Aamlid et al. 2017). Wegen der auf den Flächen der Golfanlage Valley brütenden Feldlerchen erfolgt die erste Mahd Mitte Juli, ohne diese Bodenbrüter wäre die Mahd Mitte Juni anzusetzen. Für das anfallende Grünzeug wird empfohlen, es zu Heu zu trocknen und in Ballen zu verkaufen oder anderweitig zu nutzen oder zu entsorgen. Das Heu wäre gut für die Fütterung an Pferde und Kleintiere oder als Einstreu geeignet. Bei Verwendung als Futter, muss die Vegetation vor der Mahd auf ungenießbare Pflanzen (z.B. *Senecio inaequidens*) und verlorene Golfbälle hin untersucht und diese ggf. entfernt werden. Eine Zusammenarbeit mit den Abnehmern ist hier denkbar.

Manche Teilflächen der Anlage sollen als Saum entwickelt werden, das heißt, es werden jährlich nur Teilbereiche gemäht. Der Rest bleibt ganzjährig stehen. Dies schafft bei geringem Arbeitsaufwand Lebensraum für Wildbienen, andere Insekten und Vögel.

Die wertvollsten und ungewöhnlichsten Flächen der Golfanlage Valley sind die Schotterheiden mit der Vegetation der Kalkmagerrasen. Sie sind, anders als die oben genannten Wiesen und Säume, kein häufig anzutreffender Vegetationstyp auf Golfanlagen. Der Pflegeaufwand besteht hier in der Offenhaltung der Flächen. Gehölzaufwuchs, überwiegend Weiden, muss regelmäßig entfernt werden.

Das Pflegekonzept macht auch Vorschläge zur Pflege der feuchten Flächen und der Teichufer. Auch hier ist der Gehölzaufwuchs zu regulieren. Anders als bisher üblich sollten auch die Teichufer, die direkt an Spielbahnen angrenzen, extensiv gepflegt werden. Sie sollten nicht regelmäßig mitgemäht werden, sondern nur nach Bedarf alle 1–2 Jahre, damit sich eine geeignete Ufervegetation ansiedeln kann. Dies wäre auch für den Spielablauf sinnvoll, da dann rollende Bälle vor dem Gewässer gestoppt würden.

**Tab. 1:** Pflegekonzept für die untersuchten Flächen der Golfanlage Valley (Bezeichnungen gemäß Haase & Söhmisch (2010)). Mahd bedeutet immer Mahd mit Abfuhr nach 2–10 Tagen, idealerweise mit Balkenmäher und bei einer Schnitthöhe von 10–14 cm. Einträge von Dünger und Pflanzenschutzmitteln auf die Flächen sind zu vermeiden. Nähere Erläuterungen einzelner Maßnahmen im Text der Masterarbeit.

Vegetationstyp / Ausgleichsfläche	Pflegemaßnahmen	Zeitraum
Artenreiche Extensivwiesen:		
J, L	2-schürige Mahd; einschürig bei magerer Entwicklung	Mitte Juli und September; wenn einschürig nur im September
H	Westlich Hecke: 2-schürige Mahd; Rest: einschürige Mahd, Gehölzaufwuchs entfernen (jährlich)	Mitte Juli und September; bei einschürig nur im September
M, N	2-schürige Mahd; einschürig bei magerer Entwicklung; aktuelle Brache: als Saum entwickeln, Mahd alle 2-3 Jahre in Abschnitten, neuen Gehölzaufwuchs entfernen, bei vorhandenem Gehölzpflege als Hecke	Mitte Juli und September; wenn einschürig nur im September; Saummahd Ende September; Heckenpflege Oktober-Februar
K	keine	
Schotterheide: E, F, I	Gehölzaufwuchs entfernen (jährlich); Gebüsch im NO von E reduzieren; wenn sich Pflanzendecke schließt, dann Mahd alle 2 Jahre	Gehölzmaßnahmen: Oktober bis Februar; wenn Mahd: Ende September
Salbei-Glatthaferwiesen: C, D	2-schürige Mahd; evtl. Nachsaat/ Mähgutübertragung in C-Süd und D	Mitte Juli und September
Schwengel-Rotstraußgrasrasen: A, B, O, P	2-schürige Mahd; evtl. Nachsaat/ Mähgutübertragung in A und B	Ende Juni und August/September
Rough, Allgemein	einschürige Mahd	September
Feuchte Biotope:		
G	Gehölzaufwuchs entfernen	Oktober bis Februar
Feuchtfäche bei Teich 1	Gehölze stark zurücknehmen, anschließend Aufwuchs jährlich entfernen; Schilf zurückschneiden; Mahd alle 1-2 Jahre	Gehölzmaßnahmen: Oktober bis Februar; Mahd: Oktober
Mulden	Gehölzaufwuchs entfernen (jährlich); vorhandenes Gehölz reduzieren; Schilf bei starker Ausbreitung zurückschneiden	Oktober bis Februar
Teichufer	keine Mahd innerhalb der Abpflockung, abgepflockten Bereich verbreitern (auf 1 m); bei Bedarf alle 1-2 Jahre mähen; Gehölzaufwuchs regulieren (nicht zu groß werden lassen)	Mahd: Ende September; Gehölzmaßnahmen Oktober bis Februar
Wastebunker	Maßnahmen je nach Bedarf für den Spielbetrieb; bei Begrünungswunsch Ansaat von z.B. Fugenmischung und Sedumsprossen der Rieger-Hofmann GmbH; Gehölzaufwuchs entfernen	

## Wirtschaftliche Kennzahlen zu Pflegemaßnahmen

Um anderen Golfanlagenbetreibern eine Einschätzung der zu erwartenden Kosten der oben genannten Pflegemaßnahmen zu ermöglichen, hat Herr Weichselgartner Auskunft über Aufwand und Kosten für die Golfanlage Valley (Gesamtfläche ca. 1,2 km<sup>2</sup>) gegeben.

Die etwa 25,6 ha **Standard-Rough** (*Festuca ovina* ssp. *duriuscula*-Ansaat) und die 17,2 ha der verschiedenen **Wiesenausgleichsflächen** werden extensiv durch zweischürige Mahd mit Abfuhr gepflegt. Der Aufwand pro Mahddurchgang beläuft sich auf 2–3 Wochen Arbeit für eine Person (Mähen, Bündeln, Abtransport). Dafür werden Maschinen geliehen (100 € pro Tag). Das anfallende Grünzeug summiert sich bei der ersten Mahd (Ende Juni/Anfang Juli) auf ca. 150 t; 50–60 t davon werden durch Eigenkompostierung verwertet. Der Rest wird von Pferdebauern und Biogasanlage abgenommen, welche 50-60 € pro t bezahlen. Die Menge des anfallenden Grünzeuges ist bei der zweiten Mahd (Mitte September) geringer, sie beträgt ca. 100 t. Ein Teil des Materials wird wieder von Pferdebauern und Biogasanlage abgenommen. Ein Teil muss kostenpflichtig entsorgt werden. Insgesamt besteht das Ziel, die Mahd kostenneutral zu halten. Durch die neue Festlegung der Mahdzeitpunkte ist dies realistisch. In Jahren mit nur einmaliger Mahd entstanden höhere Kosten, da das Grünzeug nur noch kostenpflichtig entsorgbar war. Eine Reduktion der anfallenden Menge an Grünzeug ist bisher nicht erkennbar, da die Böden nährstoffreich sind und die geeignete Pflege noch nicht lange genug angewandt wird.

Das **Entbuschen** der **Schotterheiden** fand in jüngster Zeit in großem Umfang statt, da es einige Jahre nicht durchgeführt wurde. Der Aufwand für die 6,8 ha belief sich auf drei Arbeiter á 50 Stunden. Bagger, Traktor und Transportwagen mit Leihkosten von etwa 1000 € waren vonnöten. Die Entsorgung des Gehölzschnittguts ist noch nicht geklärt. In Überlegung sind Entsorgung durch die Vivo (Recyclinghof) mit Häckseln oder Kompostieren bei Kosten von ca. 34 € pro t oder Verbrennen. Die allgemeine **Gehölzpflege** am Platz (innerhalb und außerhalb der Ausgleichsflächen) nimmt jährlich im Herbst eine Woche Arbeitszeit für drei Personen ein.

Die Pflege der sechs Teiche und ihrer **Ufer** umfasst aktuell ca. 200 Stunden pro Jahr. Durch die vorgeschlagenen Extensivierungsmaßnahmen von direkt an Spielbahnen angrenzenden Uferabschnitten lässt sich dies verringern, da die aufwändige häufige Mahd komplett bis an die Steinufer bzw. Wasserlinie entfällt.

Die **Wastebunker** (1 ha) werden aktuell dreimal pro Jahr gesäubert, wofür jeweils drei Arbeiter für eine Woche benötigt werden. Ein Teil der Flächen soll nun mit blütenreichen Magerrasen begrünt werden, was die Biodiversität der Anlage weiter fördern und den Pflegeaufwand verringern wird.

## Schlussfolgerungen

Aus wissenschaftlicher Sicht reiht sich die Masterarbeit in die Vielzahl der Studien ein, die sich mit dem Verhältnis von Biomasse und Diversität im Grünland beschäftigen. Sie bestätigt die Gültigkeit der „biomass-diversity humped-back relationship“ von Grime (1973), zeigt aber auch, dass die Biomasse nur einer von mehreren Faktoren ist, die die Artenvielfalt des Grünlands beeinflussen.

Für die Praxis hat die hier kurz vorgestellte Arbeit große Relevanz. Anhand der gesammelten Daten konnte eine fundierte Einschätzung des Zustands der Hochgrasflächen („Roughs“) der Golfanlage Valley getroffen werden. Es zeigte sich, dass sich die vorbildlich geplanten und fachgerecht angelegten Ausgleichsflächen in einigen Teilen auch tatsächlich günstig entwickelt haben. Bei anderen Teilflächen gibt es dagegen noch Entwicklungspotential entsprechend des Grimeschen Postulats. Das aus den Ergebnissen abgeleitete Pflegekonzept soll bei der Ausschöpfung dieses Potentials behilflich sein. Da sich die Betreiber der Golfanlage, allen voran Herr Michael Weichselgartner, überdurchschnittlich gut um ihre Flächen sorgen, sollte das Gelingen der weiteren Entwicklung gesichert sein. Die Entwicklung der Flächen von Golf Valley kann als Beispiel für anderen Golfanlagen dienen, die mit Hilfe des GOLF&NATURr-Programms das Potential ihrer Roughs für die Förderung der Diversität in der Landschaft nutzen wollen.

Das Pflegekonzept sollte aber nicht ungeprüft auf andere Flächen übertragen werden, denn passende Maßnahmen müssen immer individuell festgelegt werden. Die Nutzung durch zweischürige Mahd mit Abfuhr der Biomasse und ohne Düngung ist jedoch bei den meisten Grünlandtypen zielführend, um das Blütenangebot für Bestäuber zu fördern.

Schön wäre es, wenn andere Golfanlagenbetreiber die Idee der Durchführung einer kritischen Erfolgskontrolle, z.B. in Form einer studentischen Projekt- oder Abschlussarbeit, auf ihren Anlagen in Erwägung zögen. So könnte auch dort die Vielfalt der Flächen erfasst und ein passendes Pflegekonzept erarbeitet werden. Ein Pflegekonzept kann aber auch in kleinerem Rahmen, zum Beispiel durch ein Planungsbüro oder in Zusammenarbeit mit Umweltverbänden erstellt werden. Auch mit kleinen Maßnahmen kann Positives für die Umwelt geleistet und mit einfachen Untersuchungen überprüft werden.

Die Untersuchungen der Masterarbeit bestätigen insgesamt den herausragenden Wert der Golfanlage Valley für die Biodiversität inmitten einer agrarisch geprägten und damit stark verarmten Landschaft. Die Arbeit belegt, dass Golfanlagen ökologisch äußerst wertvolle Bereiche entwickeln können, und zeigt damit auf, dass Freizeitökonomie und Naturschutzökologie auf fruchtbare Weise zusammenarbeiten sollten.



## Quellen

- Aamlid, T.S., Hanslin, H.M., Svalheim, E., Kallioniemi, E., Sandell, B., Jepsen, T.H., Lennartsson, T., Wissmann, J. & Kollmann, J. (2017) From dense swards to biodiverse roughs. *STERF*, **11.17**, 1-6.
- Baasch, A., Engst, K., Schmiede, R., May, K. & Tischew, S. (2016) Enhancing success in grassland restoration by adding regionally propagated target species. *Ecological Engineering*, **94**, 583-591.
- Bundesamt für Naturschutz & Deutscher Golf Verband (Hrsg.) (2005) *Biotopmanagement auf Golfanlagen*. Gräfelfing: Albrecht Golf Verlag.
- Colding, J. & Folke, C. (2009) The Role of Golf Courses in Biodiversity Conservation and Ecosystem Management. *Ecosystems*, **12**, 191-206.
- Grass, A., Tremetsberger, K., Hössinger, R. & Bernhardt, K.-G. (2014) Change of Species and Habitat Diversity in the Pannonian Region of Eastern Lower Austria over 170 Years: Using Herbarium Records as a Witness. *Natural Resources*, **5**, 583-596.
- Grime, J. P. (1973) Competitive Exclusion in Herbaceous Vegetation. *Nature*, **242**, 344-347.
- Haase & Söhmisch (2008) *Dokumentation der Ausgleichsmaßnahmen der Golfanlage "TPC Golf Valley". Gemeinde Valley / Landkreis Miesbach*. Freising: Büro Haase & Söhmisch. Büro für Landschafts- und Freiraumplanung.
- Haase & Söhmisch (2010) *Dokumentation der Ausgleichsmaßnahmen der Golfanlage "TPC Golf Valley". Gemeinde Valley / Landkreis Miesbach*. Freising: Büro Haase & Söhmisch. Büro für Landschafts- und Freiraumplanung.
- Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T. W., Rasran, L. & Hölzel, N. (2010) Species introduction in restoration projects - Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology*, **11**, 285-299.
- Kollmann, J., Kirmer, A., Hölzel, N., Tischew, S. & Kiehl, K. (2019) *Einführung in die Renaturierungsökologie. Wiederherstellung von Ökosystemen in Mitteleuropa*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Krause, D. J., Nagel, D., Herkner, J., Schönherr, U. & Schneider, G. (2006) *Landschaftspflegerischer Begleitplan für den Neubau der Golfanlage "TPC Golf Valley". Gemeinde Valley / Landkreis Miesbach*. Jork / Bad Oeynhausen: Krause Golf Design / Nagel Landschaftsarchitekten.
- Niedeggen, B. (11. Juni 2018) *Insektenrückgang: Daten und Fakten*. Abgerufen am 15. Oktober 2018 von BfN Bundesamt für Naturschutz: <https://www.bfn.de/themen/insektenrueckgang.html>