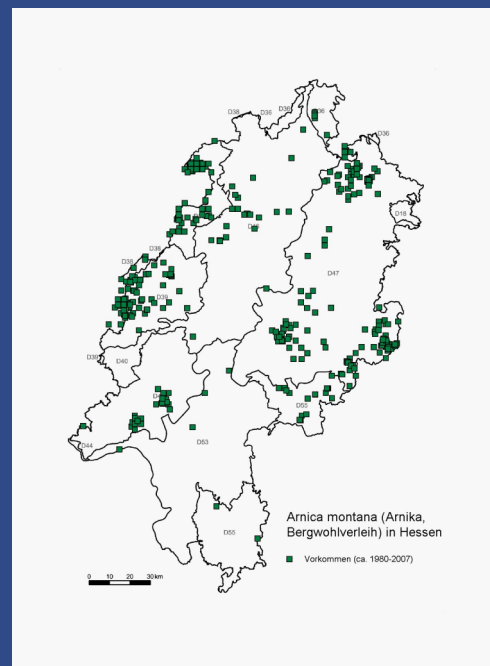




Die gesamthessische Situation der Arnika
(*Arnica montana* L.)
Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie



Die gesamthessische Situation der Arnika

(*Arnica montana* L.)

Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie

- überarbeitete Fassung, Stand: Juli 2008 -



erstellt für
Hessen-Forst – FENA

Landschaft und Vegetation



Frahm-Jaundes & Maiweg GbR
Ökologische Gutachten,
Kartierung, Planung, Analyse

Dipl.-Biol. Brigitte E. Frahm-Jaundes
Dipl.-Biol. Sonja Maiweg
Dörfflerstr. 5
35037 Marburg
Fon: 06421/7790253
02778/911829
e-mail: luv@auw-media.de

Die gesamthessische Situation der Arnika (*Arnica montana* L.)

Art des Anhangs V der FFH-Richtlinie

überarbeitete Fassung, Stand: Juli 2008

Auftraggeber: Land Hessen, vertreten durch
**Landesbetrieb Hessen-Forst
Forsteinrichtung und Naturschutz FENA
Naturschutz**

Auftragnehmer: Landschaft und Vegetation (Lu.V)
Frahm-Jaudes & Maiweg GbR

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Sonja Maiweg
Dipl.-Biol. Brigitte E. Frahm-Jaudes

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	AUFGABENSTELLUNG	4
3	MATERIAL UND METHODEN	5
3.1	AUSGEWERTETE UNTERLAGEN	5
3.2	ERFASSUNGSMETHODEN	6
3.2.1	FLÄCHIGES SCREENING	6
3.2.2	GELÄNDEERFASSUNGEN / VERTIEFTE UNTERSUCHUNGEN	7
3.3	DOKUMENTATION DER EINGABE IN DIE ■NATIS-DATENBANK	9
4	ERGEBNISSE	9
4.1	ERGEBNISSE DER LITERATURRECHERCHE	11
4.2	ERGEBNISSE DER ERFASSUNG	14
4.2.1	FLÄCHIGES SCREENING	14
4.2.2	GELÄNDEERFASSUNGEN / VERTIEFTE UNTERSUCHUNGEN	20
5	AUSWERTUNG UND DISKUSSION	26
5.1	FLÄCHIGE VERBREITUNG DER ART IN HESSEN	26
5.2	BEWERTUNG DER GESAMTPOPULATION IN HESSEN	30
5.3	NATURRAUMBEZOGENE BEWERTUNG DER VORKOMMEN	36
5.4	BEMERKENSWERTE EINZELVORKOMMEN DER ART IN HESSEN	41
5.5	DISKUSSION DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	42
5.6	HERLEITUNG UND DARSTELLUNG DES BEWERTUNGSRAHMENS	43
6	GEFÄHRDUNGSFAKTOREN UND –URSACHEN	47
7	GRUNDSÄTZE FÜR ERHALTUNG- UND ENTWICKLUNGSMABNAHMEN	49
8	VORSCHLÄGE UND HINWEISE FÜR EIN MONITORING NACH DER FFH-RICHTLINIE	51
9	OFFENE FRAGEN UND ANREGUNGEN	52
10	LITERATUR	53

ANHANG

- ANHANG 1: VEGETATIONSTABELLE
- ANHANG 2: BEWERTUNGSRAHMEN
- ANHANG 3: KURZBESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE
- ANHANG 4: LISTE DER FFH-SDB MIT ANGABE VON *ARNICA MONTANA*
- ANHANG 5: LITERATURZITATE
- ANHANG 6: ARTENSTECKBRIEF
- ■NATIS-DATEI

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: VORAUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE NACH HB-DATEN	17
TABELLE 2: UNTERSUCHUNGSGEBIETE	18
TABELLE 3: VORLÄUFIGE BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSGEBIETE	34
TABELLE 4: VORKOMMEN VON <i>ARNICA MONTANA</i> IN DEN NATURRÄUMLICHEN HAUPT-EINHEITEN	36

Abbildungsverzeichnis

ABB. 1: <i>ARNICA MONTANA</i> MIT KLEINBLÄTTRIGEN ADVENTIVROSETTEN IN EINER ZWERGSTRAUCHHEIDE
ABB. 2: <i>ARNICA MONTANA</i> MIT GROßBLÄTTRIGEN ROSETTEN IN EINER ZWERGSTRAUCHHEIDE
ABB. 3: VERBREITUNGSKARTE VON ARNIKA NACH HOFMANN 1869
ABB. 4: <i>ARNICA MONTANA</i> IN HESSEN: VORKOMMEN (1976) 1980-2007
ABB. 5: DIE <i>ARNICA MONTANA</i> -UNTERSUCHUNGSGEBIETE 2007
ABB. 6: VERTEILUNG DER <i>ARNICA</i> -POPULATIONEN AUF DIE GRÖßENKLASSEN
ABB. 7: VERTEILUNG DER ROSETTEN IN DEN <i>ARNICA</i> -POPULATIONEN
ABB. 8: ANTEIL DES OFFENBODENS IN DEN UG MIT <i>ARNICA</i> -VORKOMMEN
ABB. 9: ANZAHL VON PHANAEROGAMEN IN DEN VEGETATIONAUFNAHMEN DER <i>ARNICA</i> -POPULATIONEN
ABB. 10: MITTLERE UND GEWICHTETE BESTANDSWERTE DER ZEIGERWERTE IN DEN VEGETATIONAUFNAHMEN
ABB. 11: NUTZUNG DER <i>ARNICA MONTANA</i> -BESTÄNDE
ABB. 12: FUNDORTANGABEN VON <i>ARNICA MONTANA</i> IN HESSEN (SEIT CA. 1980)
ABB. 13: AKTUELLE VERBREITUNG VON <i>ARNICA MONTANA</i> IN HESSEN (1992-2007)
ABB. 14: ÜBERBLICK ÜBER DIE VIEHHAUSWIESE AM MEIßNER
ABB. 15: FRUCHTENDE <i>ARNICA MONTANA</i> IN DER VIEHHAUSWIESE
ABB. 16: ÜBERBLICK ÜBER DEN BORSTGRASRASEN BEI FLEISBACH
ABB. 17: <i>ARNICA</i> -ROSETTEN IM BIRKENHAIN ÖSTL. HAUSEN
ABB. 18: ZERSTÖRTE EHEMALIGE HEIDE BEI DEN SUDESER WIESEN

1 Zusammenfassung

Im Juni 2007 erhielt das Büro Landschaft und Vegetation (Lu.V) vom Land Hessen, vertreten durch Hessen Forst – FENA, im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie den Auftrag die gesamthessische Situation der Arnika (*Arnica montana* L.) in Hessen zu untersuchen. Die Art ist im Anhang V der FFH-Richtlinie zur „Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ (92/43/EWG) aufgeführt. Die Untersuchungen umfassten sowohl eine Literaturrecherche als auch detaillierte Untersuchungen an ausgewählten Standorten im Gelände.

Historische Literaturangaben sowie Florenwerke jüngerer Datums und Angaben zu aktuellen Vorkommen zu Arnika in Hessen wurden überblicksweise ausgewertet. Auf Grundlage der Ergebnisse wurden Untersuchungsgebiete ausgeählt, die im Gelände detailliert auf *Arnica montana* untersucht wurden. Insgesamt wurden 34 Gebiete begangen. Die Geländeuntersuchungen beinhalteten die Erfassung der Populationsgröße und Vitalität sowie Gefährdungen bzw. Beeinträchtigungen der *Arnica*-Vorkommen. Außerdem wurden wichtige Habitatparameter erfasst.

Die Anhang V-Art der FFH-Richtlinie *Arnica montana* ist im Vergleich zu anderen gefährdeten Arten eine weit verbreitete Art, die früher häufig vorkam, deren Population in den letzten Jahrzehnten jedoch deutlich abgenommen hat. Sie ist heute überwiegend im Extensivgrünland basen- und nährstoffarmer Standorte, insbesondere den Borstgrasrasen, bzw. in den Heiden der Hochlagen der Mittelgebirge Hessens verbreitet. Nachdem die Pflanze noch vor wenigen Jahrzehnten in großem Umfang als Heilpflanze gesammelt wurde, ist die Entnahme heute hessenweit nicht mehr relevant. Vereinzelt findet sie aber immer noch auch in erheblichem Maße statt.

Insgesamt kann der Gesamtbestand von *Arnica montana* für Hessen auf ca. 500.000 bis 750.000 *Arnica*-Rosetten geschätzt werden. Die tatsächliche Populationsgröße und Anzahl der Vorkommen von *Arnica montana* in Hessen ließen sich aber nur im Rahmen einer flächendeckenden floristischen Kartierung ermitteln. An 7 der untersuchten Standorte konnte die Art 2007 nicht nachgewiesen werden. Auf Grundlage eines einfachen Bewertungsschemas ist die Situation von 21 der übrigen Bestände als „gut“ oder „sehr gut“ zu bezeichnen. Die meisten Populationen sind jedoch sehr klein und ihre Vitalität häufig gering. Der Parameter „Population“ ist daher für kein Vorkommen als „sehr gut“ zu bewerten. Ausgehend von den Ergebnissen der Geländeerhebungen wird ein verbesserter Bewertungsrahmen vorgeschlagen.

Als Hauptgefährdungsursache für *Arnica montana* sind heute Brache oder Unternutzung und Sukzession anzusehen. hinzu kommen Nährstoffeinträge aus der Luft. Bei Fehlen von Offenböden, hochwüchsiger Vegetation und dichter Streuschicht fehlen der Arnika die Bedingungen zur Keimlingsetablierung und damit zur generativen Vermehrung. Wuchsform und Lebensmuster verschieben sich. Die Pflanzen bilden vermehrt großblättrige Rosetten an Vertikalrhizomen nahe der Mutterpflanze. Die Ausbildung kleinblättriger Adventivrosetten, mit denen Arnika sich sonst vegetativ in die Fläche ausbreitet, unterbleibt.

Wesentlich für die Erhaltung der Art ist zunächst der Erhalt vorhandener Populationen. Erfolgreiche Maßnahmen müssen Offenböden, Nährstoffarmut, Besonnung und möglichst niederwüchsige Vegetation gewährleisten. Düngung muss in jedem Fall unterbleiben. Zeitpunkt und Intensität von Mahd und Beweidung an Grünlandstandorten sind an die Ökologie der Art anzupassen. Erfolgreiche Pflegeversuche wurden mit Vertikutierern durchgeführt. Bei der Pflege von Zwergstrauchheiden ist der Abtrag der Rohhumusschicht von Bedeutung.

Offen bleiben Fragen zur Bestimmung der Populationsgröße großer Vorkommen, zur kritischen Populationsgröße, zum Verhältnis Anzahl Rosetten/Individuen und zur Anzahl der Rosetten in einer Population im Jahresverlauf sowie zur tatsächlichen Nährstoff-Disposition an Arnika-Standorten.

2 Aufgabenstellung

Im Juni 2007 erhielt das Büro Landschaft und Vegetation (Lu.V) vom Land Hessen, vertreten durch Hessen Forst – FENA, den Auftrag vorhandene Daten zu *Arnica montana* L. zusammenzutragen sowie ausgewählte Standorte im Gelände zu erfassen.

Im Rahmen des Gutachtens soll die gesamthessische Situation der Arnika oder des Bergwohlverleihs (*Arnica montana* L.) in Hessen untersucht werden. Die Art ist im Anhang V der FFH-Richtlinie zur „Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ (92/43/EWG) aufgeführt.

Artikel 11 der FFH-Richtlinie regelt die Überwachung des Erhaltungszustandes der in Artikel 2 genannten Arten und Lebensräume. Artikel 17 behandelt die Berichtspflicht über den Erhaltungszustand und stellt u.a. die Erfolgskontrollen in den Mittelpunkt.

Zu den „Arten gemeinschaftlichen Interesses“ gehören Arten, die bedroht, potentiell bedroht, selten oder „endemisch sind und infolge (...) der potentiellen Auswirkungen ihrer Nutzung auf ihren Erhaltungszustand besondere Beachtung fordern“ (Artikel 1, Abs. g). Hierunter fallen auch die in Anhang V genannten Tier- und Pflanzenarten.

Dieser benennt Tier- und Pflanzenarten, deren Bestand hinsichtlich Entnahme und Nutzung „Gegenstand eines Verwaltungsaktes sein können“. Hierzu gehört die Arnika, die u.a. in Hessen heimisch ist.

Vor diesem Hintergrund erfolgt die Auswertung der verfügbaren Daten zu *Arnica montana* in Hessen. Schwerpunkt des Gutachtens ist zum einen die Gewinnung eines Überblicks über die Verbreitung der Art in Hessen und in seinen Naturräumen (landesweites Screening). Zum anderen sollen mittels Überprüfung von 30 ausgewählten Standorten im Gelände unsichere Angaben geklärt und die Situation repräsentativer Populationen festgestellt werden. Zu erfassen sind dabei Größe der Population, Vitalität, Daten zum Standort und zu Beeinträchtigungen. Nach den „Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V“ (HUCK, MICHL & GUNNEMANN (2005) in: DOERPINGHAUS et al. 2005) und auf Grundlage des Entwurfs eines Bewertungsrahmens (HUCK & MICHL (2006) in: SCHNITTER et al. 2006) erfolgt die eine qualitative Beurteilung der ausgewählten Vorkommen im Freiland. Erfassungsmethode und Bewertungsrahmen werden auf ihre Eignung geprüft und ggfs. an die Situation und Bedingungen in Hessen angepasst.

Das Gutachten umfasst kartografische Darstellungen der Ergebnisse, eine Dokumentation der Geländeerfassung sowie einen Artensteckbrief.

Die Informationen zur Art, Daten und Quellen wurden in die natis-Datenbank des Landes Hessen eingegeben.

3 Material und Methoden

3.1 Ausgewertete Unterlagen

Arnica montana ist im Vergleich zu anderen gefährdeten Arten eine weit verbreitete Art, die früher häufig vorkam, deren Population in den letzten Jahrzehnten jedoch deutlich abgenommen hat.

Historische Literaturangaben zu Arnika in Hessen wurden überblicksweise ausgewertet v.a. um ihre historische Verbreitung in Hessen annäherungsweise zu rekonstruieren.

Florenwerke jüngerer Datums wurden herangezogen.

Aktuelle Vorkommen von *Arnica montana* wurden u.a. im Rahmen der landesweiten Hessischen Biotopkartierung (HB) dokumentiert, die eine flächendeckende Datengrundlage bietet. Dabei wurden jedoch Vorkommen außerhalb „kartierwürdiger“ Objekte nicht erfasst.

Im Rahmen der FFH-Grunddatenerhebungen (FFH-GDE) wurden ebenfalls zahlreiche Arnika-Vorkommen dokumentiert. Eine umfassende, automatisierte Auswertung aller vorliegender Gutachten konnte jedoch nicht zur Verfügung gestellt werden, so dass lediglich eine Auswahl von Gebieten, mit Nennung der Art im Standarddatenbogen (SDB) (http://interweb1.hmulv.hessen.de/natura-2000/Sdb/Art_l/artli_000191.html) für die Arbeiten im Rahmen dieses Gutachtens herangezogen wurde.

Der „Entwurf eines Verbreitungsatlas Farn- und Samenpflanzen Hessens“ wurde ebenso herangezogen wie die Verbreitungskarte von *Arnica montana* in floraweb (<http://www.floraweb.de/MAP/scripts-esrimap.dll?name=florkart&cmd=mapflor&app=distflor&ly=gw&taxnr=585>).

Zur Verfügung gestellt wurden uns weiterhin Daten von Hessen-Forst FENA, Fachbereich Naturschutz, Standort Eichhof (ehem.: Hessische Landwirtschaftliche Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof) zu Projekten mit Angaben von *Arnica montana*.

Aufgrund der verhältnismäßig weiten Verbreitung existieren nur wenige Fundmeldungen neuerer Art (so z.B. in BNH 02, 03 und 08).

Fachkollegen (v.a. ehemalige HB-Kartierende, Teilnehmer an den Sonntagsexkursionen der Hess. Bot. Arbeitsgemeinschaft) sowie die Hessischen Forstämter, wurden um Auskunft über zusätzliche Vorkommen der Art gebeten bzw. um - falls möglich - konkretere Angaben anders nicht genauer zu lokalisierender Arnika-Funde.

Befragt wurden außerdem Gebietskenner:

Herr U. Barth (Tann/Rhön), Herr Dr. S. Brunzel (Ebsdorfergrund/Rothaargebirge, Eder-Bergland), Herr Dr. K.-P. Buttler (Frankfurt/Region Südwest-Hessen), Herr A. Frede (Vöhl, Nationalparkamt Kellerwald-Edersee/Waldeck-Frankenberg), Herr K. Hemm (Gelnhausen/Spessart), Herr Detlef Mahn (Hohenahr/Westerwald), Herr Dr. S. Nawrath (Bad Nauheim/Taunus), Frau und Herr S. und L. Nitsche (Zierenberg/Reinhardswald), Herr Sauer (Biosphärenreservat Rhön), Herr Dr. Heiko Sawitzky (Hungen/Vogelsberg), Herr Dr. M. Sonnberger (Heiligkreuzsteinach/Odenwald).

Allen, die sich die Zeit genommen und die Mühe gemacht haben uns mit ihren Auskünften zu unterstützen und teilweise sehr ausführlich zu antworten, möchten wir an dieser Stelle herzlich danken.

Als wichtige Unterlagen zur aktuellen Verbreitung wurden somit zunächst insbesondere folgende Daten ausgewertet:

- Daten der Hessischen Biotopkartierung 1992-2005 (z.T. ungeprüfte Daten) sowie nach Auskunft von Fachkollegen 2006
- FFH-Grunddatenerhebungen zu ausgewählten Gebieten
- Entwurf eines Verbreitungsatlas Farn- und Samenpflanzen Hessens
- Daten des Eichhof
- Floraweb

Als jüngere regionale Florenwerke sind zu nennen:

- BAIER, E., PEPLER-LISBACH, C. & V. SAHLFRANK (2005): Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald
- BECKER, W., A. FREDE & W. LEHMANN (1996): Pflanzenwelt zwischen Eder und Diemel
- GRAFFMANN, F. (2004): Neue Flora von Herborn und dem ehemaligen Dillkreis
- HEMM, K. & D. MÜHLENHOFF (1995): Aolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten.
- NITSCHKE L., S. NITSCHKE & V. LUCAN (1988): Flora des Kasseler Raums
- STREITZ, H. (2005): Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rhein-Taunus-Kreis.

Die vollständigen Literaturzitate finden sich in Anhang 5.

Folgende Schriftenreihen wurden auf Angaben von *Arnica montana* durchsucht:

- Hessische Floristische Briefe: Jhg. 1952-2006
- Botanik und Naturschutz in Hessen: Heft 1-19; Jhg. 1989-2007

Die vollständigen Literaturzitate finden sich in Anhang 5.

Die auf Angaben zu historischen Vorkommen von *Arnica montana* in Hessen ausgewertete Literatur mit vollständigen Zitaten ist in Anhang 5 zu finden.

3.2 Erfassungsmethoden

3.2.1 Flächiges Screening

Von *Arnica montana* sind zahlreiche Vorkommen in Hessen bekannt. Eine Auswahl potenzieller, d.h. nur möglicher Vorkommensflächen war daher nicht erforderlich.

Für eine Übersicht zur Verbreitung von *Arnica montana* in Hessen wurden zunächst die aktuelleren Daten aus den oben genannten Unterlagen in einer Tabelle und einer Karte zusammengefasst.

Die Unterlagen wurden soweit möglich auf Verteilung von *Arnica montana* über die Naturräume Hessens ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung der HB-Daten wurden zusammenfassend in einer Karte dargestellt.

Die Fundpunkte des „Entwurf eines Verbreitungsatlas Farn- und Samenpflanzen Hessens“ sowie aus der Verbreitungskarte bei floraweb wurden mit den Daten der HB abgeglichen. Anschließend wurde versucht, diejenigen Fundpunkte genauer zu lokalisieren, die am Rand bzw. isoliert von im Rahmen der HB erfassten Vorkommen liegen.

Ebenso wurden die im Internet veröffentlichten Standarddatenbögen der FFH-Gebiete (http://interweb1.hmulv.hessen.de/natura2000/Sdb/Art_l/artli_000191.html) auf Angaben von *Arnica montana* durchsucht.

Die näher zu untersuchenden Geländepunkte wurden nach folgenden Kriterien aus älteren und aktuellen Angaben gewählt:

- isolierte Fundpunkte von *Arnica montana* nach „Entwurf eines Verbreitungsatlas“ bzw. regionalen Floren
- isolierte Fundpunkte von *Arnica montana* nach Auskunft von Fachkollegen
- Fundpunkte von *Arnica montana* aus den Daten der HB und FFH-GDE verteilt auf die verschiedenen Naturräume und Größe der Population nach HB-Daten
- sowie Fundpunkte von *Arnica montana* aus den Daten der HB und FFH-GDE nach Möglichkeit weiter verteilt auf unterschiedliche Biotoptypen (Grünland – Heiden – andere) und Nutzung (Mähwiese – Weide – Brache – andere Nutzung) nach HB-Daten.

3.2.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

Für die Geländeerhebungen wurde ein Erfassungsbogen konzipiert, der allgemeine Angaben zum Vorkommen (in Anlehnung an den Erfassungsbogen der BVNH (GREGOR 2002)), die Vegetationsaufnahme, den Entwurf eines Bewertungsschemas sowie Platz für Fundort-Skizzen oder Karten-Ausschnitte beinhaltet:

Suche - Vorkommen ja/nein

Im Gelände wurden zunächst die ausgewählten Standorte (HB-Biotopfläche, Fundpunkt nach FFH-GDE oder die potenziellen Standorte im genannten Bereich anderer Angaben) nach *Arnica montana* abgesucht. Als zu bearbeitende Fläche ist dabei ein einheitlich genutzter Schlag bzw. eine Fläche mit einheitlichem Vegetations-/Biotoptyp anzusehen.

Die Flächen wurden streifenförmig im Abstand von ca. 5-10 m abgegangen um die gesamte Fläche einzusehen und die Verteilung der Art abzuschätzen.

Erfassen der Populationsgröße und Erfassen der Fertilitätsrate

Als hemikryptische Rhizom-Rosettenstaude wächst *Arnica montana* meist in Trupps aus Adventiv- oder Erneuerungs-Rosetten, nur recht selten sind einzelne Rosetten zu finden. Eine Unterscheidung von Einzelindividuen ist nicht möglich. Diese Wuchsform erschwert die Abschätzung der Populationsgröße (vgl. Kap. 4.1).

Zählbar sind nur Rosetten. Ein Zählen von ganzen Trupps würde die einzeln wachsenden Rosetten nicht berücksichtigen bzw. würde für diese eine andere Zählmethode notwendig werden.

In kleinen Populationen aus nur ein bis wenigen Trupps können die Rosetten sowie die Blüten- bzw. Fruchtstände (-stängel) ausgezählt und kann die genaue Lage der Trupps mit einem GPS-Gerät bestimmt werden.

Bei größeren Populationen ist dies nicht mehr möglich. Eine Hochrechnung aus auszuzählenden Teilflächen birgt jedoch Probleme, da die Verteilung von Arnika aufgrund ihrer Wuchsform nur selten gleichmäßig ist.

So sind je nach Verteilung der Art auf der Fläche auch in mittelgroßen Populationen mit fast ausschließlich truppweisem Auftreten besser die Rosetten je Trupp zu zählen. In Flächen mit annähernd gleichmäßiger Verteilung entweder von Einzelrosetten bzw. kleinen Trupps oder auch gleichmäßiger Verteilung der Trupps in sehr großen Beständen ist dagegen eine Hochrechnung aus Teilflächen sinnvoller.

Hierzu wurde zunächst durch streifenförmiges Abschreiten in regelmäßigen Abständen von ca. 5 m die gleichmäßig besiedelte Fläche abgegrenzt und ihre Größe bestimmt. Diese besiedelte Fläche gilt hier als engere repräsentative Fläche. Anschließend wurden je nach Flächengröße in 2-5 3 x 3 m

großen Teilflächen die Rosetten ausgezählt und auf die besiedelte Fläche hochgerechnet. Dabei konnten die Blüten- bzw. Frucht-Stände (Anzahl der Stängel mit Blüten- oder Fruchtkörbchen) zur Ermittlung der Fertilitätsrate mit erfasst werden.

An einer Reihe von Standorten wurden auf verschiedenen Teilflächen die unterschiedlichen Möglichkeiten angewandt: isolierter wachsende Trupps wurden einzeln ausgezählt, in größeren Flächen mit gleichmäßig verteiltem *Arnica*-Vorkommen die Populationsgröße aus Teilflächen hochgerechnet.

Je nach Verteilung der Art auf der Fläche musste stets vor Ort entschieden werden, welche Methode zur Erfassung der Populationsgröße anzuwenden war.

Eine statistisch abgesicherte Methode zur Ermittlung der Populationsgröße, z.B. Bestimmung von mindestens auszählenden Minimalflächen, konnte im Rahmen dieser Gutachtens nicht hergeleitet werden. Die Fragestellung ergab sich erst im Laufe der Geländearbeiten und notwendige Erhebungen waren im erforderlichen Umfang weder möglich noch Bestandteil des Auftrages. Zum Wuchsverhalten der Arnika vgl. auch Kap. 4.1 sowie SCHMIDT (1997) und SCHWABE (1990).

Vegetationsaufnahme / Pflanzengesellschaft

Im Bereich der von *Arnica montana* besiedelten Fläche wurde je Standort eine Vegetationsaufnahme angefertigt. Dazu wurden Dauerbeobachtungsflächen (DB) angelegt. Diese umfassen bei kleinen Populationen den gesamten Bestand und gelten hier als die repräsentative Fläche. Die Flächengröße der DB beträgt 4-25 qm. Die Flächen wurden nach Möglichkeit mit Magneten und Stahlnägeln (Messpunkt) vermarktet. Im Bereich von FFH-Gebieten und NSG's wurde meist auf die Vermarkung verzichtet, um nicht mit den DB der FFH-GDE in Konflikt zu geraten.

Als Schätzskala für die Vegetationsaufnahme wurde die abgewandelte Londo-Skala (NOWAK 2000) verwendet, wie sie auch für die FFH-GDE vorgegeben war:

0,2 %; 1 %; 3 %; 5 %; 8 %; 10 %; 15 %; 20 %; 25 %, 30 %; 40 %; 50 % usw.

Habitatstrukturen

Bei der Begehung wurden außerdem folgende Habitatstrukturen erfasst:

- Offenbodenanteil in % im Durchschnitt der Fläche
- Grad der Besonnung
- Vorkommen einer Streuschicht

Nutzung und Gefährdung

Nutzung und Gefährdungen wurden ebenfalls notiert:

- Mahd - ein- oder mehrschürig
- Weide - Art der Beweidung
- Brache etc.

sowie

- Verbrachung
- Schädigungen
- Düngung und Eutrophierung
- und andere Auffälligkeiten

Auch hier ergaben sich im Rahmen der Geländearbeiten neue Fragen und Ansätze besonders hinsichtlich der Bewertung der verschiedenen Faktoren, die nicht mehr alle in den laufenden Untersuchungen berücksichtigt werden konnten.

3.3 Dokumentation der Eingabe in die ■natis-Datenbank

Diese Information bezieht sich auf die natis-Exportdatei:

LuV_natis-Daten_2007_1.dbf

Datenverantwortlich:	Name	Sonja Maiweg
	Straße, Nr.	Dörfflerstraße 5
	PLZ, Ort	35037 Marburg
	Tel.:	06421/7790253
	E-Mail:	luv@auw-media.de

Anzahl Datensätze: **182** Kartierungsdaten in **135** Gebieten zu **19** Arten

Die Daten beziehen sich auf den folgenden Zeitraum:

1976-2007

Die Daten beziehen sich auf den folgenden Raum:

Hessen

Stand der Bearbeitung (Datum tt.mm.jjjj) **17.10.2007**

Projektbeschreibung oder Gutachtentitel:

Gesamthessische Situation der Arnika (*Arnica montana*)

- Die natis-Feldstruktur wurde nicht verändert
- Die natis-Feldstruktur wurde verändert, siehe Aufstellung Seite 2

- Es wurden keine Jokerfelder verwendet
- Jokerfelder wurden verwendet, siehe Aufstellung Seite 2

- Es wurden Abkürzungen oder Codes verwendet, siehe Aufstellung Seite 2

- Es wurden weitere Arten in die Artenliste eingegeben (Erläuterung unten bei Bemerkungen)

- Die automatisierte Datenprüfung von natis wurde durchgeführt, Bericht (als TXT-Datei) beiliegend

ggf. weitere Informationen/Bemerkungen:

Zur Kartenerstellung wurden zusätzlich zu den Datensätzen in der Exportdatei Arnika-Fundpunkte anhand der FFH-SDB eingegeben. Da hier aber lediglich die TK-Nr. dem FFH-Gebietsnamen zu entnehmen war und dem Land die Daten durch die FFH-GDE zur Verfügung stehen, wurden diese Datensätze nicht mit in die Exportdatei aufgenommen.

Außer den Daten des Eichhof, die bei Hessen-Forst-Fena als Metadaten bereits vorliegenden, sowie mündlichen und schriftlichen Mitteilungen wurde lediglich ein unveröffentlichtes Gutachten als Datenquelle verwandt. Außerdem gehen Veröffentlichungen entsprechend des Literaturverzeichnisses als Quellen ein.

Durchgeführte Änderungen der natis-Feldstruktur bzw. Zusatzfelder

Feld	Änderung	Bemerkung

(wenn der Platz nicht ausreicht, bitte ggf. auf Seite 1 bei Bemerkungen weiterschreiben)

verwendete Jokerfelder

Feld	neue Bezeichnung	Inhalte
Jokerfeld 1		Offenbodenanteil
Jokerfeld 2		Nutzung (nach HB)
Jokerfeld 3		Grad der Beschattung

(wenn der Platz nicht ausreicht, bitte ggf. auf Seite 1 bei Bemerkungen weiterschreiben)

verwendete Abkürzungen / Codes

Abkürzung/Code	Bedeutung	Bemerkung
Nutzungscodes nach HB		
GE	einschürige Mahd	
GB	Brache	
GS	Schafbeweidung	
NK	keine Nutzung	
NP	Pflegemaßnahmen	
GR	Rinderbeweidung	
GP	Pferdebeweidung	

(wenn der Platz nicht ausreicht, bitte ggf. auf Seite 1 bei Bemerkungen weiterschreiben)

Formblatt ausgefüllt von **Sonja Maiweg** am **17.10.2007**

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Ökologie und Verbreitung von *Arnica montana*

Arnica montana ist eine europäisch-subozeanisch verbreitete Pflanze, die in Mitteleuropa ihren Verbreitungsschwerpunkt hat (VOGGESBERGER 1996). KNAPP (1953) untersuchte die natürliche Verbreitung von *Arnica montana* und beschrieb sie als eine Pflanze mit Hauptverbreitung in den Gebirgen Mitteleuropas.

Wie bei MEUSEL & JÄGER (1992) dargestellt, verläuft die Nordgrenze des Areal durch Südsandinavien und das Baltikum, seine Südgrenze erreicht Galizien, Kantabrien und die Pyrenäen sowie Oberitalien und Slowenien. Sie hat ihren Schwerpunkt in Mitteleuropa mit den Alpen, so dass Deutschland eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der Art zukommt. Die Hauptvorkommen von Arnika in Deutschland liegen in den höheren Lagen der Mittelgebirge und den Alpen.

In Hessen und seinen Regionen wird *Arnica montana* als stark gefährdet (RL 2; BUTTLER et al. 1997), in Deutschland als gefährdet (RL 3; KORNECK et al. 1996) geführt. Sie steht nach BArtSchV (http://www.gesetze-im-internet.de/bartschv_2005/index.html Stand: 24.9.07) unter besonderem Schutz.

Die Art wächst überwiegend gesellig in Magerwiesen und –weiden sowie in Heiden und lichten Wäldern. KNAPP (1953) nennt einige Standorteigenschaften, die für das Vorkommen der Art maßgeblich seien und findet diese gebunden an acidiphile Rasengesellschaften der Borstgrasrasen. Bereits 1953 nennt er deren Rückgang durch die Intensivierung der Landwirtschaft als Hauptgrund für den Rückgang von Arnika und betont, dass sie früher auch in extensiv genutztem Grünland der Tieflagen deutlich häufiger gewesen sei. Experimente zeigen, dass *Arnica montana* durchaus auf basischen Böden keimen, sich hier jedoch nicht weiter entwickeln kann. Das Fehlen der Art auf nährstoffreicheren aber neutralen Böden führt KNAPP (1953) auf Verdrängung durch konkurrenzkräftigere Arten zurück.

Nach OBERDORFER (1974/76) gilt sie als Ordnungs-Charakterart der Nardetalia (Borstgrasrasen), kommt aber auch in Zwergstrauchheiden der Calluno-Ulicetalia oder Berg-Mähwiesen (Polygonotrisetion) vor. WEDRA (1990) wertet sie auch für die hessischen Pflanzengesellschaften als Ordnungs- bzw. Klassen-Kennart der Nardetalia bzw. Nardo-Callunetea.

Damit ist sie recht eng an im Anhang 1 der FFH-Richtlinie genannten Lebensraumtypen gebunden. So kommt sie bevorzugt in Borstgrasrasen und Flügelginster-Weiden (LRT *6230) und in Boreo-alpinem Grasland auf Silikatsubstraten (LRT 6150) vor, aber auch in Zwergstrauchheiden (LRT 4060) oder Berg-Mähwiesen (6520).

Die Art wird von ELLENBERG et al. (1991) als Volllichtpflanze (Lichtzahl 9), Frischezeiger (Feuchtezahl 5), Säurezeiger (Reaktionszahl 3) und als stickstoffärmste bis stickstoffarme Standorte anzeigend (Nährstoffzahl 2) beschrieben. Besonders Düngung führt rasch zum Verschwinden der Art.

Arnica montana ist eine insektenbestäubte, mehrjährige, hemikryptophytische Rhizomstaude, deren Wuchsform von Nutzung und Standortsprägung abhängig ist. Sie benötigt zur generativen und vegetativen Vermehrung eine lückige Vegetation mit offenen Bodenstellen (VOGGESBERGER 1996).

Sie zeigt in Abhängigkeit vom Standort unterschiedliche Wuchsformen und Lebensmuster (SCHWABE 1990), die für die Planung von Nutzung und Pflegemaßnahmen von Bedeutung sind. So ist das Rhizom in lückigen Weiden horizontal ausgebildet, in Brachen, besonders mit stärkerer Rohhumusaufgabe vertikal. In lückigen Vegetationsbeständen bilden sich an den Horizontal-Rhizomen kleinblättrige Adventivrosetten mit gewissem Abstand zur Mutterrosette. Dagegen entwickeln sich an den Vertikalrhizomen in der dichteren Vegetation von Brachen großblättrige Rosetten aus Erneuerungsknospen nahe der Mutterrosette (SCHWABE 1990; SCHMIDT 1997). In Weiden wächst

Arnika daher als typische Rosettenpflanze truppweise mit kleinen, dem Boden eng anliegenden Blättern, in Brachen zeigt sie einen eher hochstaudenartigen Wuchs mit deutlich größeren, den vorjährigen Blütenschaft umschließenden Blättern.

Als Lebensmuster lassen sich für stärker beweidete Flächen ein „Eroberungsmuster“ mit einer Vielzahl von Adventivrosetten feststellen. Auf schwächer beweideten Flächen herrscht eine Vielfalt von „Eroberung“ und Persistenz“. In Brachen zeigt die Art ein „Persistenzmuster“ mit einer Vergrößerung der Assimilationsorgane. Hier können *Arnica*-Populationen über 10 Jahr stabil bleiben und sich teils auch vergrößern (SCHWABE 1990).

Auch die Verteilung der *Arnica*-Rosetten ist abhängig vom Standort. Auf gemähten Flächen kommen die Rosetten geklumpt in nur wenigen Trupps vor, auf geschlegelten, an Offenboden reichen Flächen finden sich dagegen viele einzelne Sprosse. Brachen weisen sowohl Einzelsprosse als auch Trupps auf (KAHMEN & POSCHLOD 1998). KAHMEN & POSCHLOD vermuten, dass die Trupps aus rein vegetativer Vermehrung hervorgegangen sind, die Einzelsprosse der Schlegelmahd-Fläche dagegen Jungpflanzen aus gekeimten Samen darstellen. Die Einzelsprosse in der Brache halten sie für Reste von Altpflanzen.



Abb. 1: *Arnica montana* mit kleinblättrigen Adventivrosetten in einer Zwergstrauchheide



Abb. 2: *Arnica montana* mit großblättrigen Rosetten in einer Zwergstrauchheide

Während die Blütenbildung von *Arnica montana* in Brachen deutlich niedriger als in einschürig gemähten Wiesen oder nach Schlegelmahd ist, ist hier die Anzahl ausgebildeter keimfähiger Samen pro Spross deutlich höher (KAHMEN & POSCHLOD 1998). Die schweren und schwer zu verbreitenden *Arnica*-Samen weisen keine Keimruhe auf. Zur Keimung benötigen sie ausreichende Feuchtigkeit und Wärme. Eine dauerhafte Diasporenbank baut *Arnica montana* nicht auf. Die Keimlingsetablierung ist jedoch an offenbodige Stellen gebunden.

SCHMIDT (1997) stellte bei seinen Untersuchungen fest, dass eine Mahd mit Abräumen des Mähguts günstige Voraussetzungen für die Entwicklung von Arnika bietet, wogegen eine Mahd ohne Mähgumentfernung zu einem leichten, Brache bei Anreicherung von Rohhumus auf Dauer zu einem deutlichen Rückgang führt.

Düngung, insbesondere NPK-Düngung, führt zu einem raschen Verschwinden von *Arnica montana* (SCHWABE 1990 nach DIETL 1977 und HEGG 1984).

Arnica montana galt früher als Weideunkraut und wurde als solches bekämpft: „Das Rindvieh rühret den Wolverlei nicht an; die Ziegen fressen ihn umso begieriger“ (LIEBLEIN 1784).

Verwendung von *Arnica montana*

Arnica montana ist eine bekannte Heilpflanze, die jedoch erst seit dem späten Mittelalter (HILLER & MELZIG 2003) hoch angesehen wurde. Sie findet sowohl in der klassischen Medizin als auch in der Naturheilkunde und der Homöopathie Verwendung. Zur Verwendung kommen sowohl die Blüten als auch die Blätter und Wurzeln. Salben und Tinkturen werden zur äußerlichen Behandlung von Prellungen, Verstauchungen, rheumatischen Beschwerden und Venenentzündungen genutzt. Innerlich angewendet zeigt die aus den Blütenblättern gewonnene Droge toxische Wirkungen. Die Blätter wurden dagegen in der Volksheilkunde als Wundheilmittel und gegen Fieber eingesetzt, Zubereitungen aus der Wurzel als Anregungsmittel für Herz und Kreislauf oder bei Erschöpfungszuständen.

SCHNELL berichtet 1935 aus dem Schlitzerland von massenhaftem Pflücken der Blüten und Ausgraben der Wurzeln von Arnika u.a. durch Händler, die „sie damit langsam aber sicher zugrunde gerichtet hätten, wenn nicht das neue hessische Naturschutzgesetz diesem Treiben zum Glück ein Ende gemacht hätte. Nach diesem Gesetz ist es verboten Arnika auszureißen oder auszugraben“. In Hessen wurden aber die Blütenköpfe noch während des zweiten Weltkrieges in größerem Umfang von Schulklassen gesammelt. Zur Weiterverarbeitung zu Wundsalben und Tinkturen wurden die Säcke dann an Fabriken geliefert. Bekannt sind derartige Sammelaktionen von Bottenhorn, Fleisbach und dem Spessart (Ortskundige mündl.). Wahrscheinlich wurde Arnika auch darüber hinaus weiträumig gesammelt.

Verbreitung von *Arnica montana* in Hessen

Die Verbreitungskarte von MEUSEL & JÄGER (1992) zeigt den Verbreitungsschwerpunkt von *Arnica montana* in Mitteleuropa von den Alpen und bis nach Südschweden. Weitere geschlossene Teilareale liegen in den Pyrenäen, dem Zentralmassiv, den Karpaten und Weißrußland sowie Südnorwegen.



Abb. 3: Arnika im Mittelrheingebiet
aus: HOFMANN 1869

In Hessen war *Arnica montana* wie oben bereits erwähnt eine vergleichsweise weit verbreitete Art, die früher häufig vorkam, deren Population in den letzten Jahrzehnten jedoch

sehr stark abgenommen hat. Historische Literaturangaben zu ihrem Vorkommen sind meist sehr allgemein gehalten. Ihre überblicksweise Auswertung erfolgte v.a. um die historische Verbreitung der Art in Hessen annäherungsweise zu rekonstruieren. Konkrete Angaben hinsichtlich Fundort oder Populationsgröße sind selten. Eine Verbreitungskarte zeigt HOFMANN (1869) in seinen „Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingebieten“ (Abb. 3).

Die historischen Literaturangaben weisen auf eine recht weite Verbreitung von *Arnica montana* auch in tieferen Lagen, wie im Rhein-Main-Gebiet oder bei Marburg hin, in denen sie heute nicht mehr vorkommt. Als Wuchsorte werden Berg- und „Heide“wiesen oder Weiden überwiegend der höheren, weniger der mittleren Lagen angegeben. Darüberhinaus werden auch lichte Wälder genannt. Die Standorte sind teils als trocken, teils als anmoorig und torfig beschrieben.

Florenwerke jüngerer Datums existieren nur für einzelne Regionen in Hessen (s. oben). Sie zitieren häufig die historischen oder ältere Angaben, aktuelle Eigenbeobachtungen der Verfasser werden seltener aufgeführt. Sie zeugen von einem starken Rückgang der Art auch in den hessischen Hauptverbreitungsgebieten von *Arnica montana* (z.B. BAIER et al. 2005). Auch hier werden v.a. Borstgrasrasen, Heiden und Bergwiesen als Wuchsorte genannt.

- BAIER, E., C. PEPLER-LISBACH, & V. SAHLFRANK (2005): Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald
- BECKER, W., A. FREDE & W. LEHMANN (1996): Pflanzenwelt zwischen Eder und Diemel
- GRAFFMANN, F. (2004): Neue Flora von Herborn und dem ehemaligen Dillkreis
- HEMM, K. & D. MÜHLENHOFF (1995): Adolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten.
- NITSCHKE L., S. NITSCHKE & V. LUCAN (1988): Flora des Kasseler Raums
- STREITZ, H. (2005): Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rhein-Taunus-Kreis.

Neuere Fundmeldungen zu *Arnica montana* (z.B. in BNH) existieren nur wenige, vermutlich aufgrund der verhältnismäßig weiten Verbreitung der Art.

Die Fundpunkte aus jüngeren Angaben ((1976)1981-2006) sind in der nebenstehenden Karte dargestellt.

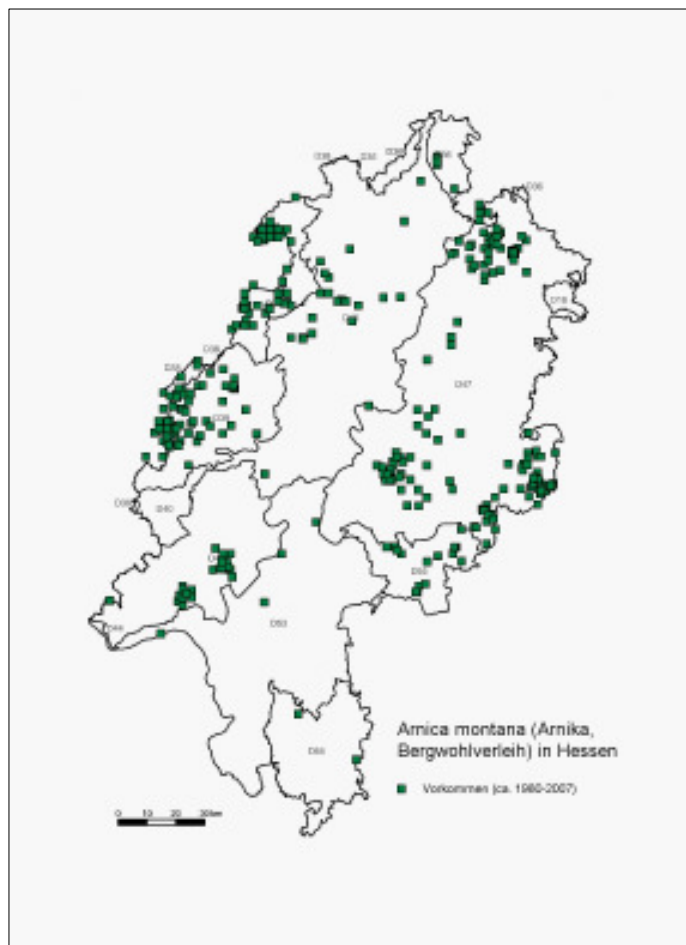


Abb. 4:
Arnica montana in Hessen: Vorkommen
 (1976) 1980-2007

4.2 Ergebnisse der Erfassung

4.2.1 Flächiges Screening

Formale und fachliche Überprüfung der ausgewerteten Daten

Die Daten der **Hessischen Biotopkartierung (HB)** eignen sich sehr gut für die Auswahl der Geländepunkte. Da *Arnica montana* schwerpunktmäßig in nach HB zu kartierenden Biotoptypen (Borstgrasrasen, Magerwiesen und Heiden) vorkommt, ermöglicht diese landesweite Erfassung einen Überblick über die Verbreitung der Art in Hessen. Die Lage der kartierten Objekte mit *Arnica-*

Vorkommen ist genau bekannt, der Biotoptyp bzw. der Komplex ist gut abgegrenzt und die Ansprache der Art kann als sehr zuverlässig gelten.

Die Angabe der Populationsgröße ist jedoch lediglich als ungefährender Anhaltspunkt für eine Vorauswahl für die Geländeuntersuchungen verwendbar. Zum einen gab es bei den Erhebungen zur HB kaum Festlegungen zur Bestimmung der Individuenzahl (z.B. Zählen/Schätzen von Rosetten oder Kolonien), zum anderen wurden die bearbeiteten Flächen nicht in der ausreichenden Genauigkeit und Intensität abgesucht, die die Erfassung aller Pflanzen(-rosetten; -individuen) gewährleistet. Auch ist zu bedenken, dass im Rahmen der HB ggfs. benachbarte Teilpopulationen in getrennten Biotopen unterschiedlicher Biotoptypen oder aber (z.B. in der Rhön) räumlich voneinander getrennte Teilpopulationen in sehr großflächigen Komplexen zusammen erfasst wurden.

Die HB erfasst nicht alle Vorkommen der gefährdeten Art in Hessen. So wurden Vorkommen außerhalb kartierwürdiger Biotope nicht berücksichtigt. Möglicherweise wurde bei einzelnen Borstgrasrasen, Magerwiesen oder Heiden die Art im Rahmen der HB-Kartierung übersehen, z.B. wenn die Fläche nicht zum Zeitpunkt der Blüte von *Arnica montana* begangen wurde oder die Art im Erhebungsjahr an dem Standort nur steril vorkam. Die sterilen Rosetten und Blätter der Arnika erwiesen sich im Laufe der Geländearbeiten als überraschend unauffällig. Vor allem eine höherwüchsige Vegetation und gleichzeitiges Vorkommen weiterer Rosettenpflanzen (insbesondere Teufelsabbiss *Succisa pratensis* und Witwenblume *Knautia arvensis*) erschweren die Erfassung.

Die Angaben aus den **Standarddatenbögen** zu den FFH-Gebieten in Hessen müssen differenziert betrachtet werden.

Eine Reihe der Angaben stammt aus Schutzwürdigkeitsgutachten zu Naturschutzgebieten, die in FFH-Gebieten liegen bzw. deckungsgleich sind. Somit ist zumindest für NSG's, die auch als FFH-Gebiete vorgeschlagen sind, eine Angabe zu *Arnica montana* recht leicht zugänglich. Naturschutzgebiete ohne FFH-Gebietsstatus werden dabei nicht berücksichtigt. Andere FFH-Gebietsvorschläge entstammen Vorschlägen von Gebietskennern, den HB-Daten oder sonstigen Quellen. War *Arnica montana* hier im Vorfeld bekannt, ist sie meist auch im SDB erwähnt. Für FFH-Gebiete, mit *Arnica montana*-Vorkommen, die erst später, z.B. im Zuge der Bearbeitung der GDE bekannt wurden, ist die Art dagegen im SDB meist noch nicht genannt.

Da eine automatisierte Abfrage aller vorliegenden Gutachten nach einer Art derzeit nicht möglich ist, kann hier keine zusammenfassende Übersicht von Arnika-Vorkommen in FFH-Gebieten erfolgen.

Die Fundpunkte des „Entwurf eines **Verbreitungsatlas** Farn- und Samenpflanzen Hessens“ wurden mit den Daten der HB abgeglichen. Anschließend wurde versucht, diejenigen Fundpunkte genauer zu lokalisieren, die am Rand bzw. isoliert von im Rahmen der HB und FFH-SDB erfassten groben Verbreitung liegen. Leider war Herr W. Schnedler (Aßlar) nicht bereit uns nähere Auskunft zu erteilen. Eine Durchsicht der in Frage kommenden, bei Hessen-Forst – FENA vorliegenden Original-Datenblätter zeigt jedoch, dass bei einer Reihe der in der Karte verzeichneten Fundpunkte *Arnica montana* im Datenblatt gar nicht genannt wurde.

Die Daten sind daher als Grundlage für eine neue Untersuchung kaum verwertbar. Zum einen muss die Karte im Entwurf des Verbreitungsatlas als nicht zuverlässig gelten, zum anderen konnte nur für einen der Fundorte, die abseits der Hauptverbreitung von *Arnica montana* in Hessen liegen, eine für eine sinnvolle Überprüfung der heutigen Situation im Gelände hinreichend genaue Ortsbeschreibung ermittelt werden.

Die Daten in **floraweb** sind ohne nähere Angaben zu den Fundorten nicht weiter verwertbar. Das BfN stellte lediglich Daten zu drei *Arnica*-Funden 1990 im Bereich des MTB 5314 zur Verfügung

Die Auskünfte aus der Befragung von **Fachkollegen, Forstämtern** und **Gebietskennern** sind als zuverlässig anzusehen. Die Befragung der Fachkollegen führte zu einigen wenigen, außerhalb der MTB mit in HB-Objekten erfassten *Arnica*-Vorkommen liegenden Angaben. Außerdem wurden uns

einige Fundpunkte im Bereich der Hauptverbreitungsregionen in Hessen mitgeteilt, die im Rahmen der HB nicht erfasst sind.

Auskünfte über eine Gefährdung durch Sammeln der Blüten, den allgemeinen Rückgang der Art und erst in den letzten Jahren verschollene Vorkommen von *Arnica montana*, erhielten wir ebenfalls. Die ersten beiden Punkte sind dabei jedoch nicht durch standardisierte Untersuchungen belegt. Der subjektive Eindruck der Gebietskenner verdeutlicht aber eine allgemeine Tendenz zur rückläufigen Entwicklung von *Arnica montana* in Hessen bzw. in den verschiedenen Regionen.

Die Daten des **Eichhofs** (Hessen-Forst FENA, Fachbereich Naturschutz, Standort Eichhof) ergaben keine neuen Fundorte, können aber für Aussagen über die Entwicklung von *Arnica montana* in Hessen herangezogen werden.

Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die Auswahl der Geländepunkte umfasste zunächst 25 HB-Objekte (Tab. 1).

Die ausgewählten Untersuchungsgebiete (UG) verteilen sich in etwa prozentual auf die Naturräume, Populationsgrößen und Biotoptypen, wie der Gesamtbestand nach Daten der HB. Dabei wurden besonders bei kleinen Populationen nach Möglichkeit auch flächenmäßig kleinere Biotope bzw. Komplexe ausgewählt, um die Suche im Gebiet zu vereinfachen.

Die beiden verbliebenen *Arnica*-Vorkommen im Westlichen Hintertaunus (HB 2001 MTB 5815; STREITZ 2005) gelten nach Auskunft von Herrn S. Nawrath (email) als verschollen und wurden daher nicht in die Auswahl genommen. Wegen der Lage im Truppenübungsplatz Schwarzenborn wurde auch auf eine Überprüfung des Standortes im Knüll-Hochland (HB 2001 MTB 5122) verzichtet.

Die Befragung der Fachkollegen führte zu zwei außerhalb der MTB mit *Arnica*-Vorkommen in HB-Objekten liegenden Angaben:

- 6320/32 Eutergrund nördlich Bullau nach M. Weißbecker (Aarbergen) und M. Sonnberger (Heiligkreuzsteinach), im Hessisch-Fränkischen Bergland - Sandsteinodenwald

Der folgende Bestand war zum Zeitpunkt der ersten Begehung bereits gemäht. Er wurde zwar aufgesucht und es wurden die Rosetten gezählt, jedoch keine Vegetationsaufnahme erstellt und das Vorkommen nicht in die Auswertung einbezogen.

- 5118/33 Wiese östl. Oberweidbach nach G. Schwab (Bischoffen) und D. Mahn (Hohenahr), im Westerwald - Gladenbacher Bergland

Die Auswertung der Daten zum „Entwurf eines Verbreitungsatlas“ ergab einen Fundort abseits der Hauptverbreitung von *Arnica montana* in Hessen mit hinreichend genauer Ortsbeschreibung für eine sinnvolle Überprüfung der heutigen Situation im Gelände. Die genaue Lage wurde uns von Herrn K. Hemm (email) mitgeteilt:

- 5822/13 Wiesen östlich „Schinner“ nach „Entwurf eines Verbreitungsatlas“ und K. Hemm (Gelnhausen), im Hessisch-Fränkischen Bergland – Sandsteinspessart.

Nach den Mitteilungen (email) von Herrn L. Nitsche (Zierenberg) wurden zwei ältere Fundpunkte im Reinhardswald in Nordhessen genauer lokalisiert und im Gelände überprüft werden

- 4422/44 Heide bei den Sudeser Wiesen nach L. Nitsche (Zierenberg) im Weser-Leine-Bergland - Solling, Bramwald u. Reinhardswald
- 4522/22 Heide bei Hombressen nach L. Nitsche (Zierenberg) im Weser-Leine-Bergland - Solling, Bramwald u. Reinhardswald

Keine Geländebegehung erfolgte an den beiden folgenden Standorten:

- Eine weitere Angabe von Herrn L. Nitsche gab es für den „Buntebock“ im Niestetal (MTB 4624). Hier war nach Auskunft von Herrn C. Brand (RP Kassel, mündl.) *Arnica montana* 2007 jedoch nicht auffindbar, so dass der Punkt nicht aufgesucht wurde.
- In der „Termenei bei Wilhelmshausen“ (MTB 4523/34) konnte *Arnica montana* 2006 nicht wieder gefunden werden (FFH-GDE; Mitteilung C. Neckermann, email).

Tabelle 1: Vorauswahl der Untersuchungsgebiete nach HB-Daten				
25	ausgewählte Biotope/Komplexe	% - Anteil nach		
		Daten HB	Auswahl	
Naturräume nach KLAUSING				
1	14 Hessisch-Fränkisches Bergland	141 Sandsteinspessart	2%	4%
1	30 Taunus	301 Hoher Taunus	2%	4%
2	30 Taunus	302 Östl. Hintertaunus	7%	8%
0	30 Taunus	304 Westl. Hintertaunus	< 1%	-
1	32 Westerwald	320 Gladenbacher Bergland	4%	4%
1	32 Westerwald	321 Dilltal	5%	4%
2	32 Westerwald	322 Hoher Westerwald	12%	8%
0	32 Westerwald	323 Oberwesterwald	1%	-
1	33 Bergisch-Sauerländisches Gebirge	332 Ostsauerl. Gebirgsrand	4%	4%
2	33 Bergisch-Sauerländisches Gebirge	333 Hochsauerland	7%	8%
1	34 Westhessisches Berg- und Senken-Land	344 Kellerwald	1%	4%
1	34 Westhessisches Berg- und Senken-Land	345 Burgwald	< 1%	4%
1	35 Osthessisches Bergland	350 Unterer Vogelsberg	2%	4%
2	35 Osthessisches Bergland	351 Hoher Vogelsberg	14%	8%
1	35 Osthessisches Bergland	352 Fuldaer Senke	< 1%	4%
2	35 Osthessisches Bergland	353 Vorder- u Kuppenrhön	10%	8%
2	35 Osthessisches Bergland	354 Hohe Rhön	13%	8%
1	35 Osthessisches Bergland	355 Fulda-Haune-Tafelland	< 1%	4%
0	35 Osthessisches Bergland	356 Knüll-Hochland	< 1%	-
3	35 Osthessisches Bergland	357 Fulda-Werra-Bergland	14%	12%
Größenklassen				
1	0		12%	4%
10	1-49		43%	40%
4	50-99		20%	16%
5	100-499		20%	20%
2	500-999		4%	8%
2	1.000-4.999		1%	8%
0	5.000-9.998		0%	0%
1	9.999 (>10.000)		1%	4%
Biotoptypen (nur Biotope)				
0	01.400 Vorwälder		1%	0%
1	05.130 Feuchtbrachen		3%	4%
7	06.110 Frischgrünland, extensiv genutzt		37%	28%
1	06.210 Feuchtgrünland		3%	4%
0	06.220 Wechself. Grünland		1%	0%
0	06.530 Magerrasen saurer Standorte		3%	0%
10	06.540 Borstgrasrasen		45%	40%
2	06.550 Zwergstrauchheiden		6%	8%
1	99.000 Sonstiges		<1%	4%
3	Komplexe		17%	12%

Vor Ort erschien an einigen Geländepunkten eine weitere Suche nach *Arnica montana* nicht sinnvoll (z.B. kleine Population in hochwüchsiger Vegetation auf größerer, unübersichtlicher Fläche ohne genauere Angabe). An anderen Untersuchungsgebieten berichteten Ortsansässige, dass Arnika hier nicht mehr vorkommt. Wieder andere Punkte waren gerade gemäht bzw. beweidet. Aus den

Tabelle 2: Untersuchungsgebiete

TK / 16	Quelle / Biotoptyp /Komplex	Bearbeiter Juli/August 2007	Gebiets-Name	Biotoptyp nach HB	Anzahl Arnica nach HB	Arnica-Rosetten nach Gelände	Naturraum
4522/22	Nitsche	Maiweg	Heide östl. Hombressen		--	0	370.4 Weser-Leine-Bergland - Solling, Bramwald u. Reinhardswald
4422/44	Nitsche	Maiweg	Heide bei den Sudeser Wiesen		--	0	370.4 Weser-Leine-Bergland - Solling, Bramwald u. Reinhardswald
4717/22	HB/B 76	Maiweg	Heide am Eideler Berg	6.550	200	1.000-4.999	333.90 Berg.-Sauerland – Hochsauerland
4717/23	HB/B 158	Maiweg	Saum am nördlichen Hopperkopf	6.110	32	50-99	333.58 Berg.-Sauerland – Hochsauerland
4723/42	HB/B 732	Maiweg	Borstgrasrasen in den Heubuchwiesen westlich Eschenstruth	6.540	12	1-49	357.70 Osthess. Bergland – Fulda-Werra-Bergland
4725/33	HB/B 726	Maiweg	Borstgrasrasen am Viehhaus im NSG "Meißner"	6.540	750	20.000-29.999	357.81 Osthess. Bergland – Fulda-Werra-Bergland
4917/31	HB/B 236	Maiweg	Orchideen-Wiese südöstl. Hof Fallgrube	6.110	2000	20.000-29.999	332.11 Berg.-Sauerland – Ostsauerländer Gebirgsrand
4919/24	HB/K 17	Maiweg	Wacholderheide östlich Löhlbach	Komplex	200	100-499	344.50 Westhess. Berg- u. Senkenland – Kellerwald
5018/42	HB/K 35	Maiweg	NSG Franzosenwiesen	Komplex	0	100-499	345.1 Westhess. Berg- u. Senkenland – Burgwald
5023/12	HB/B 7	Maiweg	Birkenhain östlich Hausen	99.000	30	50-99	357.00 Osthess. Bergland – Fulda-Werra-Bergland
5023/14	HB/B 24	Maiweg	Borstgrasrasen südöstlich Ellingshausen	6.540	40	100-500	357.00 Osthess. Bergland – Fulda-Werra-Bergland
5115/23	HB/B 388	Frahm-Jaudes	Grünland nordwestlich Rittershausen	6.110	52	0	333.00 Berg.-Sauerland – Hochsauerland
5215/22	Frahm-Jaudes	Frahm-Jaudes	Saum an Zaun im Waldgebiet nördlich Frohnhausen		--	1.000-4.999	321.2 Westerwald – Dilltal
5215/23	HB/B 1158	Frahm-Jaudes / Maiweg	Borstgrasrasen nordwestlich Manderbach	6.540	250	100-499	321.2 Westerwald – Dilltal
außer-dem: 5215/23	HB/B 624	Frahm-Jaudes / Maiweg	Grünland nw Wissenbach/ Bullenweide bei Wissenbach		-	0	321.2 Westerwald – Dilltal
5216/22	HB/B 450	Frahm-Jaudes	Wiese am Struthbach westlich Bottenhorn	6.110	20	0	320.01 Westerwald – Gladenbacher Bergland
außer-dem: 5217/33		Frahm-Jaudes	Wiese östlich Oberweidbach		-	505	320.03 Westerwald – Gladenbacher Bergland
5222/43	HB/B 655	Maiweg	Borstgrasrasen im Eschelbachtal südwestlich Udenhausen	6.540	25	1-49	355.1 Osthess. Bergland – Fulda-Haune-Tafelland
5314/22	HB/B 38	Frahm-Jaudes / Maiweg	Borstgrasrasen nordöstlich Rabenscheid	6.540	900	10.000-19.999	322.0 Westerwald - Hoher Westerwald
5314/24	HB/B 66	Frahm-Jaudes	Frischgrünland nordöstlich Waldaubach	6.110	100	50-99	322.0 Westerwald - Hoher Westerwald
5315/41	HB/K	Frahm-Jaudes	Borstgrasrasen südwestlich Fleisbach	Komplex	120	1.000-4.999	321.0 Westerwald – Dilltal
5316/11	HB/B 735	Frahm-Jaudes	Heide am Sportplatz südlich Ballersbach	6.540	60	500-999	320.4 Westerwald – Gladenbacher Bergland
5322/32	HB/B 366	Maiweg	Zwergstrauchheide am Birkich	6.550	2000	1.000-4.999	352.2 Osthess. Bergland – Fuldaer Senke
5421/32/34	HB/B 1340	Frahm-Jaudes / Maiweg	Borstgrasrasen im NSG östl. Hainerwald	6.540	9999	20.000-29.999	351.2 Osthess. Bergland – Hoher Vogelsberg
5421/34	HB/B 1372	Frahm-Jaudes	Extensivgrünland nordwestl. am Heigenland	6.110	20	0	351.2 Osthess. Bergland – Hoher Vogelsberg
5425/44	HB/B 953	Maiweg	Borstgrasrasen in den Sorgfeldern westl. der "Großen Kutte"	6.540	30	1000-4999	354.10 Osthess. Bergland –Hohe Rhön
5521/42	HB/K 12	Frahm-Jaudes	Feuchtgebiet westlich Wüstwillenroth	Komplex	12	0	350.1 Osthess. Bergland – Unterer Vogelsberg
5524/33	HB/B 426	Maiweg	Feuchtgrünland in den Struthwiesen nordöstlich Oberkalbach	6.210	60	100-499	353.0 Osthess. Bergland –Vorder- u. Kuppenrhön
5526/11	HB/B 17 Nähe	Maiweg	Borstgrasrasen östl. Ritterhof	6.540	140	heute Versuchsfläche	354.11 Osthess. Bergland –Hohe Rhön
5526/11	HB/B 46	Maiweg	Borstgrasrasen östl. des Ritterhof	6.540	--	100-499	354.11 Osthess. Bergland –Hohe Rhön
5624/33	HB/B 355	Maiweg	Borstgrasrasenbrache westlich Züntersbach	6.540	50	1-49	353.20 Osthess. Bergland –Vorder- u. Kuppenrhön
5716/32	HB/B 475	Frahm-Jaudes	Borstgrasrasen nahe dem Sportplatz von Oberems	5.130	80	1-49	302.7 Taunus – Östl. Hintertaunus
5716/41	HB/B 379	Frahm-Jaudes	Wiese am kl. Skilift östl. Oberreifenberg	6.110	350	1.000-4.999	302.6 Taunus – Östl. Hintertaunus
5716/41	HB/B 374	Frahm-Jaudes	Wiese südöstlich der Jugendherberge Oberreifenberg	6.110	20	100-499	301.3 Taunus – Hoher Taunus
5723/12	HB/B 188	Frahm-Jaudes	Borstgrasrasen im NSG Ratzerod	6.540	50	500-999	141.5 Hess.-Fränk. Bergland – Sandsteinspessart
5822/13	Schnedler / Hemm	Frahm-Jaudes	Borstgrasrasen südöstlich Bieber (östl. „Schinner“)		--	1-49	141.5 Hess.-Fränk. Bergland – Sandsteinspessart
6320/32	Weißbecker	Frahm-Jaudes	Quellbach im Eutergrund nördlich Bulau		--	0	144.63 Hess.-Fränk. Bergland – Sandsteinodenwald

verschiedenen Gründen wurden ggfs. Ersatzstandorte ausgewählt. In Einzelfällen wurde auch eine räumlich nahe liegende, weitere Angabe überprüft. Insgesamt wurden damit 34 Standorte aufgesucht bzw. überprüft und dokumentiert (Tab. 2) sowie ein weiteres Vorkommen, dass nicht mit ein die Auswertung einbezogen wurde.

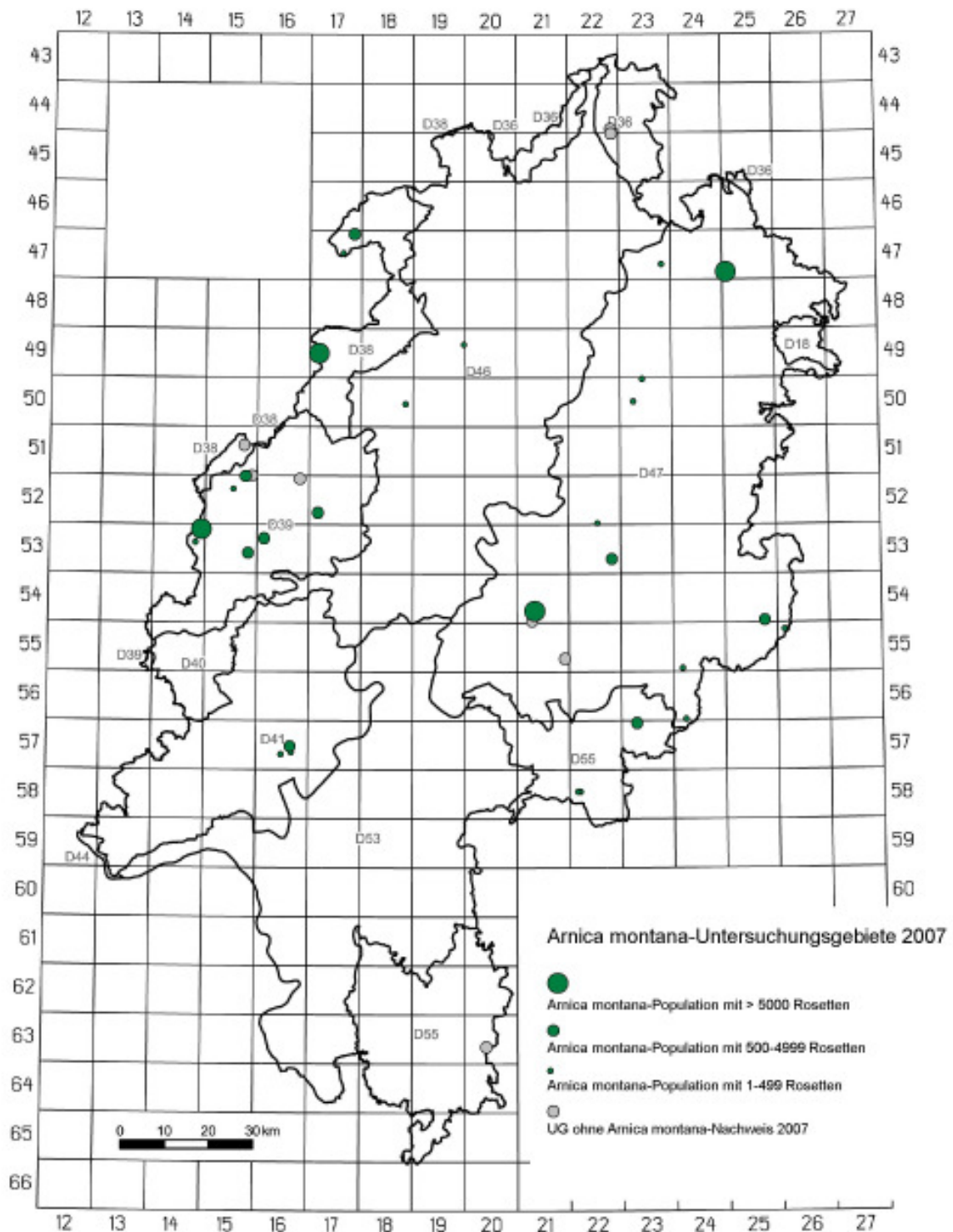


Abb. 5 Die *Arnica montana*-Untersuchungsgebiete 2007

4.2.2 Geländeerfassungen / Vertiefte Untersuchungen

Die Population von *Arnica montana* wurde an 34 Standorten im Gelände in unterschiedlichen Naturräumen untersucht (Tab. 2). Zwei zusätzlich aufgesuchte Standorte gehen nicht weiter in die Auswertung ein. Eine Kurzdarstellung der UG mit natis-Daten, Karte und Foto ist im Anhang 3 zu finden. Zusätzlich zu den natis-Daten wurde die vorläufige Bewertung (s.u.) und Lagebeschreibung eingefügt.

In sieben der ausgewählten UG konnte die Art trotz intensiver Nachsuche 2007 nicht nachgewiesen werden. In den übrigen 27 UG erfolgte eine Bestätigung der Art im Rahmen der Arbeiten.

Hier wurde zunächst versucht die **Populationsgröße** mittels Zählen der Rosetten bzw. Hochrechnen ihrer Anzahl aus Teilflächen zu ermitteln (vgl. Kap. 3.2.2).

Die folgende Grafik zeigt die Verteilung der untersuchten *Arnica*-Bestände auf verschiedene Populations-Größenklassen.

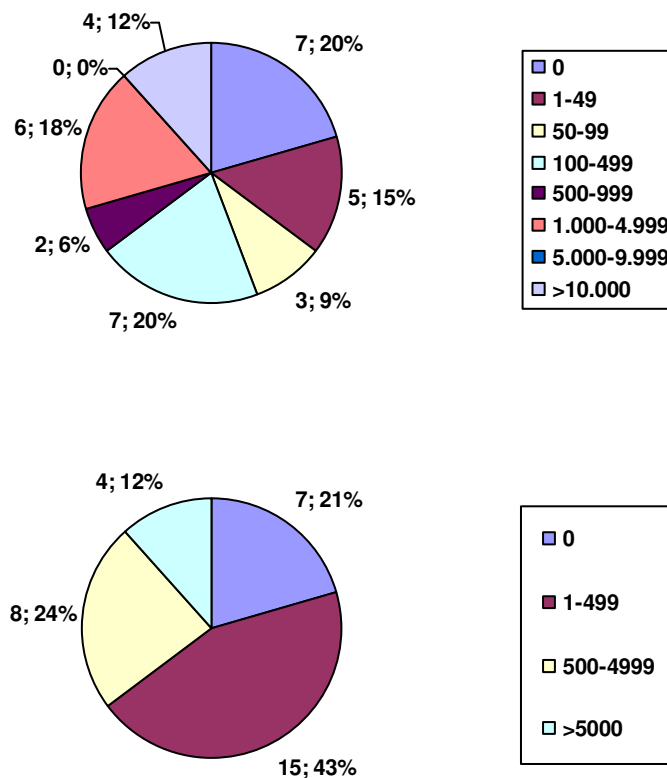


Abb. 6: Verteilung der *Arnica*-Populationen auf die Größenklassen:absolut und %-Anteil;
Gesamtzahl der UG: 34
a) oben: in kleineren Schritten
b) unten: in Schritten entsprechend vorläufigem Bewertungsrahmen nach HUCK & MICHL (2006 in: SCHNITTER et al. 2006))

Die durchschnittliche **Fertilitätsrate** (Blüten- bzw. Fruchtsängel je Rosette) in den 27 UG mit im Rahmen der Untersuchungen nachgewiesener *Arnica montana* lag bei lediglich 11 %. Einige der

Bestände wiesen 2007 gar keine Blütenbildung auf. Dies betraf 3 kleinere Vorkommen (< 100 Rosetten; UG 4; 16; 24). Der Bestand in den Heubruchwiesen bei Eschenstruth (UG 11) war zum Zeitpunkt der Begehung bereits gemäht, so dass hier eine Bestimmung der Fertilitätsrate nicht möglich war. Bei den übrigen Beständen lag die Fertilität im Untersuchungsjahr wohl aufgrund der großen Trockenheit im Frühjahr deutlich niedriger als gewöhnlich (mündl. Auskunft: Herr C. Brand, Herr S. Brunzel). Die höchste Fertilitätsrate wies mit 77 % der kleine Bestand am nördlichen Hopperkopf (UG 10) auf.

Als weiterer Populationsparameter wurde die **Verteilung** der Pflanzen am Standort erfasst. Sie kann einen Hinweis auf die Stabilität der Population bieten. Vorkommen, in denen sich die Rosetten lediglich auf eine oder wenige, mehr oder weniger große Trupps verteilen, wären von möglichen Schadereignissen deutlich stärker betroffen, Populationen mit besserer Verteilung hätten dabei bessere Überlebenschancen. Eine Aussage zur Vitalität der Population läßt sich aus der Verteilung nicht direkt ableiten (vgl. Kap. 4.1). Die kleinen *Arnica*-Vorkommen (< 500 Rosetten) werden meist von nur einer bis wenigen Kolonien aufgebaut (schlechte Verteilung), aber auch ein größerer Bestand mit über 1.000 Rosetten verteilt sich auf nur wenige Trupps. Einzelne der kleinen und einige der großen Populationen setzen sich dagegen aus mehreren oder vielen kleinen Trupps oder Einzelpflanzen zusammen (mittlere Verteilung). Stark auf verschiedene Trupps bzw. Einzelpflanzen verteilt (gute Verteilung) sind insbesondere die größeren Bestände.

Bei den vereinzelt wachsenden Rosetten oder kleinen Trupps kann es sich sowohl um Reste alternder, größerer Trupps als auch um Jungpflanzen oder Adventivrosetten handeln. Die Verteilung der Rosetten auf kleinblättrige Adventiv-Rosetten und großblättrige ist abhängig vom Standort, besonders dem Offenbodenanteil und der Streuschicht (vgl. Kap. 4.1).

Die folgende Grafik zeigt die Verteilung der untersuchten *Arnica*-Bestände mit unterschiedlicher Verteilung auf große Kolonien oder kleine Trupps bzw. Einzelpflanzen.

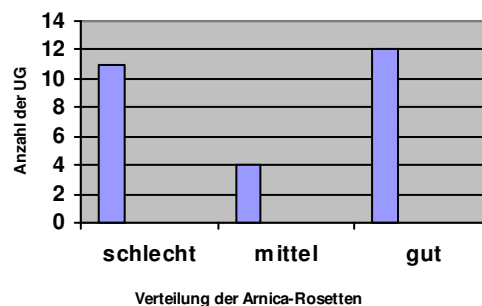


Abb. 7: Anzahl der Populationen in den 27 untersuchten *Arnica*-Beständen mit unterschiedlicher Verteilung der Rosetten

Als lichtliebende Pflanze besiedelt *Arnica montana* bevorzugt möglichst niedrigwüchsige, offene Rasen und Grasländer.

Die **Lichtverhältnisse** der meisten Bestände sind als voll besonnt zu bezeichnen oder diese werden nur gering beschattet. Sie weisen nur in kleinen Anteilen oder nur zeitweise mit im Tagesverlauf durch angrenzende Gehölze geringe Beschattung auf. Einige Bestände sind aber auch stärker durch höherwüchsige Vegetation oder direkt angrenzende Wälder beschattet.

Für eine Keimlingsetablierung und somit generative Vermehrung sowie für eine vegetative Ausbreitung in die Fläche ist *Arnica montana* an offenbodige Stellen gebunden (vgl. Kap. 4.1).

Der **Offenbodenanteil** im Bereich der meisten untersuchten Vorkommen ist sehr gering (15 Standorte mit Offenböden < 5 %) oder es kommen gar keine Offenböden vor (3 Standorte). Die Standorte von 9

Arnika-Vorkommen weisen 5 % (5 Standorte) oder einen größeren Offenbodenanteil (4 Standorte) auf. Die Verteilung verdeutlicht folgendes Diagramm:

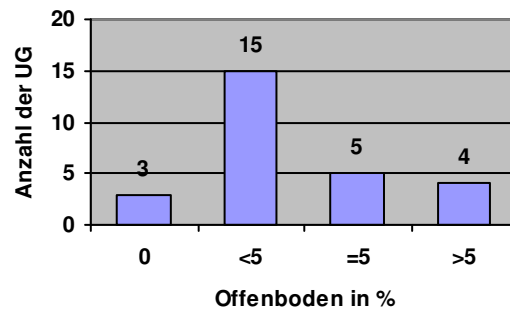


Abb. 8: Anteil des Offenbodens in den UG mit *Arnica*-Vorkommen

Die **Vegetation** der 27 Untersuchungsgebiete mit *Arnica montana*-Vorkommen wurde mit 30 Vegetationsaufnahmen (teils als Dauerbeobachtungsfläche) dokumentiert. Moose wurden dabei nicht vollständig erhoben und blieben bei der Auswertung unberücksichtigt.

In den allermeisten Fällen handelt es sich bei der Vegetation der untersuchten Arnika-Standorte um Borstgrasrasen. Auch die Flächen, die im Rahmen der HB als z.B. Frischgrünland erfasst wurden, weisen meist Anteile mit Borstgrasrasen-Vegetation auf, in denen die Arnika siedelt. Als weiterer Vegetationstyp sind Zwergstrauchheiden zu nennen.

Die Vegetation sämtlicher Aufnahmen ist mit einer Reihe von Kennarten der Calluno-Ulicetea (Nardo-Callunetea), wie Pillensegge (*Carex pilulifera*), Borstgras (*Nardus stricta*) oder Dreizahn (*Danthonia decumbens*) in die Klasse der Borstgrastriften und Heiden zu stellen.

Die Vegetationseinheiten sind überwiegend als Violion-Gesellschaft anzusprechen (vgl. Vegetations-tabelle Anhang 1). Als Kreuzblümchen-Borstgrasrasen (Polygalo-Nardetum), den WEDRA (1990) mit den Flügelginster-Weiden (Festuco-Genistelletum sagittalis) zusammenfasst, sind die Bestände nur schwach charakterisiert. Lediglich einzelne Bestände weisen mit dem Gewöhnlichen Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Pyrenäen-Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*) oder Hundsveilchen (*Viola canina*) Charakterarten des Polygalo-Nardetum auf. In drei Vegetationsaufnahmen wurde der Flügelginster (*Chamaespartium sagittalis*) erfasst, der in Hessen ebenfalls als Kennart der Kreuzblümchen-Borstgrasrasen gilt (WEDRA 1990). Fünf Aufnahmen weisen neben den Arten der Violion-Gesellschaften mit dem Waldläusekraut (*Pedicularis sylvatica*) eine Charakterart der feuchten Borstgrasrasen des Verbands Juncion squarrosi auf.

Ein Teil der Borstgrasrasen tendiert außerdem mit Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) und Hirsensegge (*Carex panicea*) stark zu den Pfeifengraswiesen (Molinion caeruleae), ein anderer zu Bergwiesen (Polygono-Trisetion). Insgesamt ist der Anteil der Wirtschaftsgrünland-Arten der Molinio-Arrhenatheretea unterschiedlich groß. Teils fehlen sie fast vollständig, teils treten sie zahlreicher auf, teils mit höherer Deckung.

Als Zwergsträucher treten Besenheide (*Calluna vulgaris*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und – weniger - Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idea*) in fast allen Untersuchungsflächen auf. In der Heide bei Fleisbach (UG 1) und bei Ballersbach (UG 3) tritt der seltenere Deutsche Ginster (*Genista germanica*) hinzu.

Die Zwergsträucher dominieren jedoch nur in drei Beständen (Heide südl. Ballersbach – UG 3; Heide am Eider Berg – UG 9 und Heide am Birkich – UG 19). Hier nehmen sie mindestens 40 Deckungsprozent ein. Hinzu tritt v.a. die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*). Andere Arten,

insbesondere Arten des Wirtschaftsgrünlandes, treten nahezu vollständig zurück. Kennarten der Nardetalia kommen vereinzelt vor.

Die Vegetationsbestände mit *Arnica montana* sind teils sehr artenarm, teils recht artenreich. Die Artenzahl der Bestände reicht von 9 Phanaerogamen in der Heide am Eideler Berg (UG 9) bis zu 46 Phanaerogamen an der Skipiste bei Oberreifenberg (UG 5).

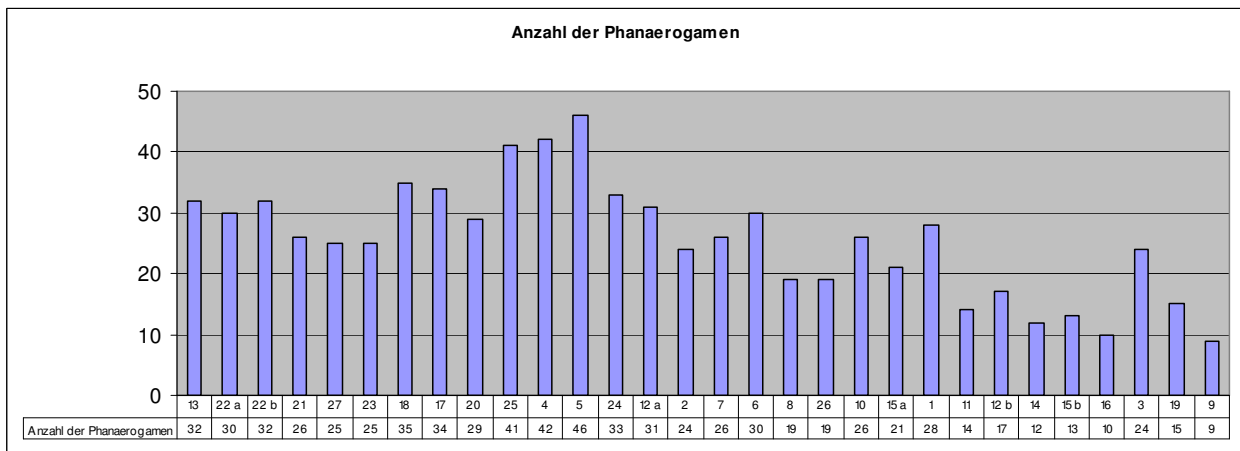
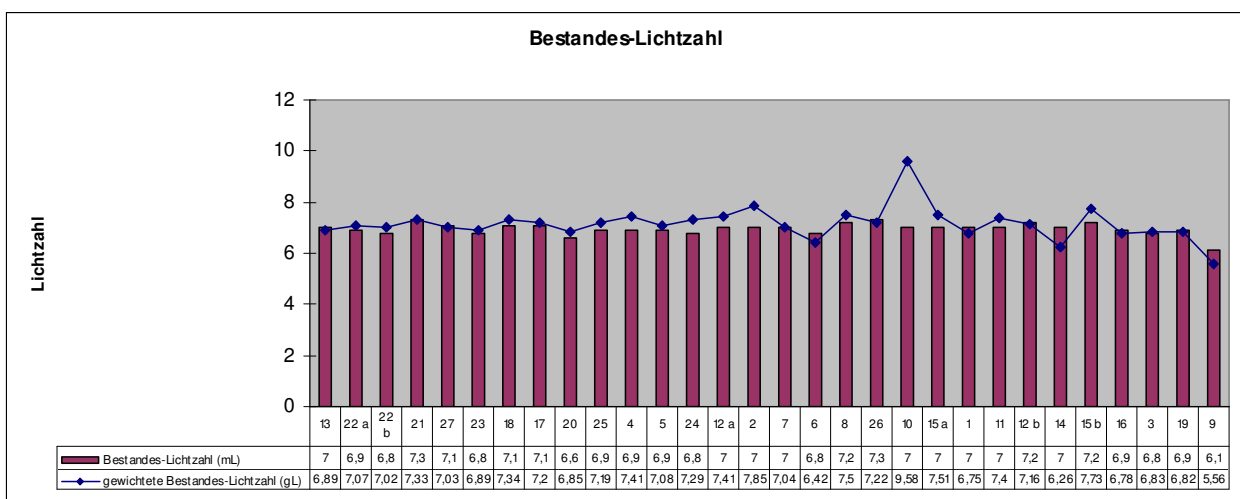


Abb. 9: Anzahl von Phanaerogamen in den Vegetationsaufnahmen der *Arnica*-Populationen

Aus den **Zeigerwerten** der in den 30 Vegetationsaufnahmen vorkommenden Arten (ELLENBERG 1991; s. Anhang 1) wurden Bestandes-Werte von Licht-, Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahl ermittelt. Hierzu wurden zum einen einfache, zum anderen entsprechend den Vorgaben in HUCK et al. (2005) gewichtete Mittelwerte ermittelt. Hierbei blieben die Arten je Aufnahme unberücksichtigt, für die kein Wert angegeben ist (indifferente Arten)¹.



¹ Zur Ermittlung der mittleren Bestandeszahl wurde der mathematische Mittelwert der jeweils betrachteten Zahl errechnet (Summe der Werte/Anzahl der Arten mit zugewiesenem Wert).

Für die Ermittlung der gewichteten Bestandeszahlen wurde jeweils der Wert einer Art mit ihrer Deckung multipliziert und die Summe daraus durch die Gesamtdeckung der Arten mit zugewiesenem Wert dividiert. (Da die Deckung nach der abgewandelten Londo-Skala (NOWAK 2000, s.o.) geschätzt wurde, konnte der notierte %-Wert direkt verwendet werden. +- und r-Angaben wurden wieder in 0,2 % zurückgeführt).

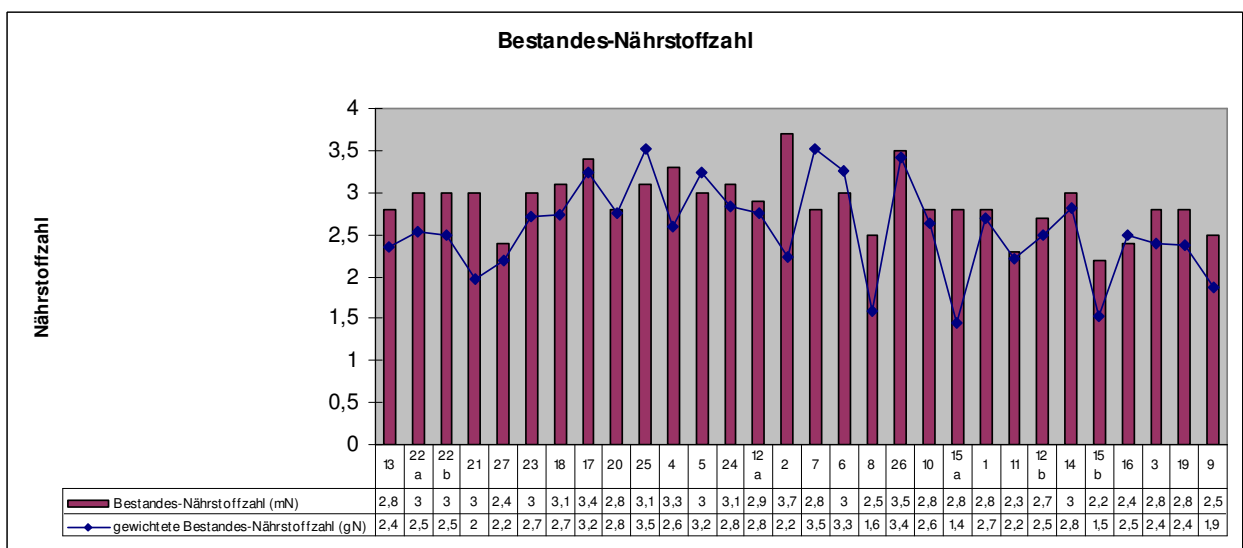
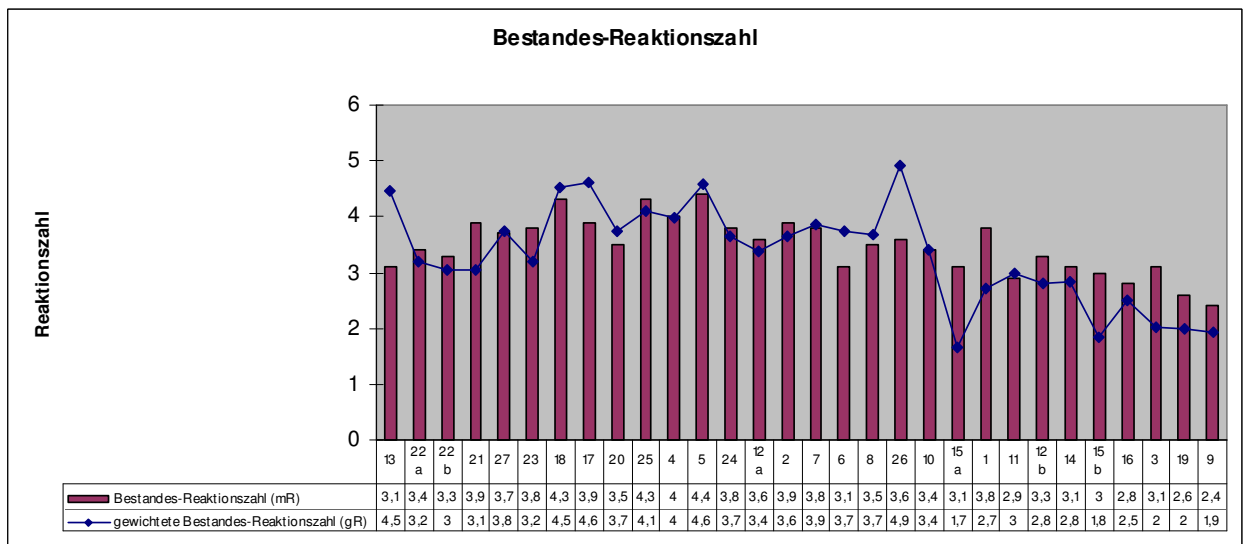
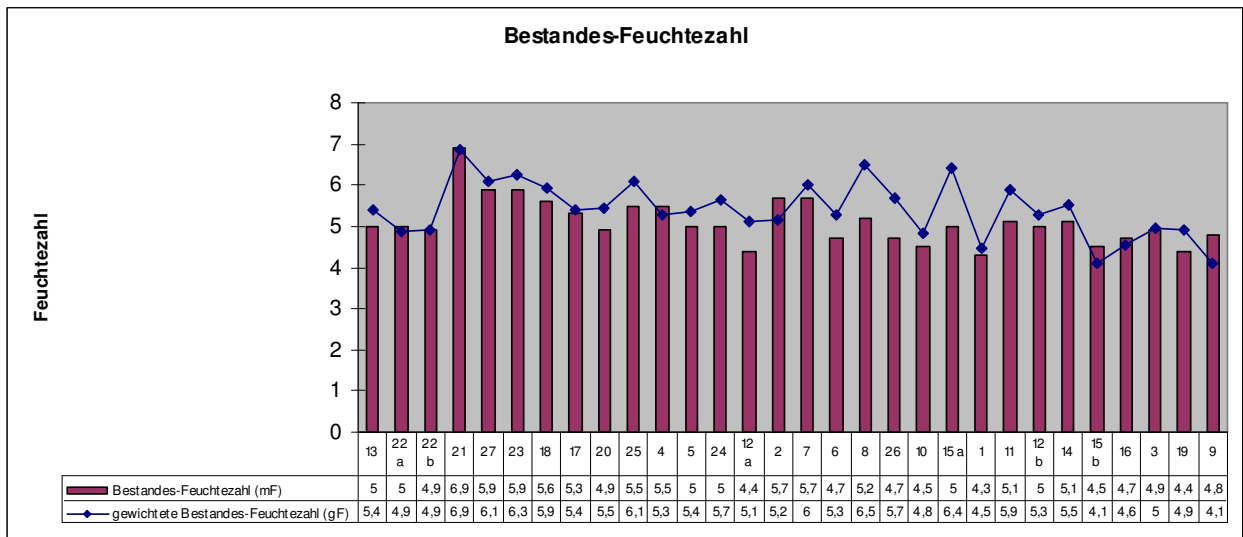


Abb. 10: Mittlere und gewichtete Bestandswerte der Zeigerwerte in den Vegetationaufnahmen

Wie die obigen Diagramme zeigen weichen Mittelwerte (mL, mF, mR; mN) und gewichtete Bestandswerte (gL, gF, gR; gN) teilweise um mehr als eine Wertzahl voneinander ab. Besonders in der Aufnahme UG 15a kommt z.B. die hohe Deckung des Pfeifengrases *Molinia caerulea* zum Tragen.

Arnica montana hat eine **Lichtzahl** von 9 (Volllichtpflanze). Die mittlere Lichtzahl der Bestände liegt zwischen 6,1 und 7,3 und verdeutlicht die meist offenen Grünland-Standorte der Untersuchungsgebiete (Lichtzahl 6: zwischen Halbschatten- und Halblichtpflanze stehend; 7: Halblichtpflanze).

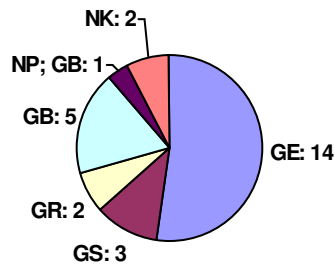
Arnica montana hat eine **Feuchtezahl** von 5 (Frischezeiger). Eine mittlere Feuchtezahl zwischen 4,4 und 6,9 beschreibt die Vegetation als Bestände eher frischer bis fast feuchte Standorte. (Feuchtezahl 4: zwischen Trockniszeiger und Frischezeiger stehend; 5: Frischezeiger; 6: zwischen Frischezeiger und Feuchtezeiger stehend; 7: Feuchtezeiger). Dabei ist in einigen Beständen eine Reihe von Wechselfeuchtezeigern vertreten.

Arnica montana hat eine **Reaktionszahl** von 3 (Säurezeiger). Die Bestände liegen mit einer mittleren Reaktionszahl zwischen 2,4 und 4,4 im Bereich der Säurezeiger. (Reaktionszahl 2: zwischen Starksäurezeiger und Säurezeiger stehend; 3: Säurezeiger; 4: zwischen Säurezeiger und Mäßigsäurezeiger stehend; 5: Mäßigsäurezeiger).

Arnica montana hat eine **Nährstoffzahl** von 2 (stickstoffärmste bis stickstoffarme Standorte anzeigend). Die mittlere Nährstoffzahl (mN) der Bestände liegt zwischen 2,2 (UG 15 b) und 3,7 (UG 2). Die nach Deckungsgrad gewichteten Werte (gN) liegen zwischen 1,4 (UG 15 a) und 3,5 (UG 7). Dabei bezeichnet die Nährstoffzahl 1 stickstoffärmste Standorte anzeigende Arten und die Nährstoffzahl 4 solche, die zwischen häufiger auf stickstoffarmen Standorten vorkommenden und mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigenden Arten stehen (Nährstoffzahl 1: stickstoffärmste Standorte anzeigend; 2: zwischen 1 und 3 stehend; 3: auf stickstoffarmen Standorten häufiger; 4: zwischen 3 und 5 stehend; 5: mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend; als ausgesprochene Stickstoffzeiger gelten Arten mit einer Nährstoffzahl von 8).

Nur vereinzelt kommen Arten mit einer Nährstoffzahl von 7 oder 8 in den Aufnahmen vor (8: *Epilobium angustifolium*, *Taraxacum s. Ruderalia*; 7: *Arrhenatherum elatius*, *Geranium sylvaticum*; *Poa trivialis*): Häufiger sind Arten mit einer Nährstoffzahl von 6 (*Ajuga reptans*, *Dactylis glomerata*, *Galeopsis tetrahit*, *Leontodon hispidus*, *Potentilla sterilis*, *Rumex acetosa*, *Trifolium repens*). Regelmäßig tritt hiervon der Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) in den Vegetationsaufnahmen auf.

Von den 27 untersuchten Vorkommen von *Arnica montana* unterliegen 19 einer regelmäßigen landwirtschaftlichen **Nutzung**. Die meisten der untersuchten Vorkommen werden einschürig gemäht (GE: 14 Bestände). 5 der Untersuchungsflächen werden beweidet, davon zwei mit Rindern (GR) und drei mit Schafen (GS). Bei fünf der Bestände wurde die Nutzung aufgegeben, so dass sie heute brach liegen (GB). Die Heide am Eideler Berg (UG 9) wurde vermutlich vor einigen Jahren geplaggt, liegt aktuell aber ebenfalls brach (NP; GB). Zwei Vorkommen unterliegen keiner Nutzung (NK): Der Wegrand am NSG Franzosenwiesen (UG 15 a) und der Birkenhain bei Hausen (UG 16).

Abb. 11: Nutzung der 27 untersuchten *Arnica montana*-Bestände

Wie sich bereits aus der Beschreibung der Nutzung folgern lässt, sind die aktuell untersuchten *Arnica*-Vorkommen nicht durch **intensive Nutzung** oder **Düngung** gefährdet. Zwar weisen einige Bestände Eutrophierungszeiger auf, doch handelt es sich meist um schwache Eutrophierungszeiger wie Sauerampfer (*Rumex acetosa*). Eine Bestandsveränderung und Gefährdung durch Eutrophierung aufgrund von Stickstoffeinträgen aus der Luft ist im Rahmen einer nur einjährigen Untersuchung nicht zu beurteilen.

Eine starke Beeinträchtigung stellen dagegen **Brache** und **Sukzession** der nicht genutzten Bestände dar.

Im Rahmen der Geländearbeiten wurde keine **Sammeltätigkeit** direkt beobachtet. Aus dem Spessart und der Rhön wurde uns aber über Sammelstätigkeit berichtet (s. Kap. 5.2).

5 Auswertung und Diskussion

5.1 Flächige Verbreitung der Art in Hessen

Arnica montana ist heute überwiegend im Extensivgrünland basen- und nährstoffarmer Standorte, insbesondere den Borstgrasrasen, bzw. in den Heiden der Hochlagen der Mittelgebirge Hessens verbreitet. Dies verdeutlicht vor allem eine Auswertung der Daten der Hessischen Biotopkartierung.

Im Rahmen der HB 1992-2005 wurde *Arnica montana* für 181 Biotope und 36 Komplexe genannt. Darunter sind einige Zitate aus älteren Angaben oder aus NSG-Gutachten. Die Bearbeiter/innen haben dabei die Art selbst nicht beobachten können, die Individuenzahl ist hier mit 0 angegeben (27 Objekte). Die übrigen Angaben zur Individuenzahl liegt zwischen 1 und 9.999 (entspricht > 10.000). Über mögliche Funde im Rahmen der HB 2006 erhielten wir keine Nachricht.

Als Biotoptypen der Flächen mit Arnika sind zu nennen (Biotope; Nebenbiotoptypen nicht beachtet):

2	01.400	Vorwälder	1%
5	05.130	Feuchtbrachen	3%
67	06.110	Extensiv genutztes Frischgrünland	37%
6	06.210	Feuchtgrünland	3%
2	06.220	Wechselfeuchtes Grünland	1%
5	06.530	Magerrasen saurer Standorte	3%
82	06.540	Borstgrasrasen	45%
11	06.550	Zwergstrauchheiden	6%
1	99.000	Sonstiges	<1%

Die HB-Objekte (Biotope und Komplexe) verteilen sich auf folgende Naturräume nach KLAUSING (1987):

5	141	Sandsteinspessart	2%	Fränkisch-Hessisches Bergland
4	301	Hoher Taunus	2%	
18	302	Östl. Hintertaunus	7%	
1	304	Westl. Hintertaunus	<1%	Taunus
8	320	Gladenbacher Bergland	4%	
11	321	Dilltal	5%	
26	322	Hoher Westerwald	12%	
3	323	Oberwesterwald	1%	Westerwald
8	332	Ostsauerl. Gebirgsrand	4%	
15	333	Hochsauerland	7%	Bergisch-Sauerländisches Gebirge
3	344	Kellerwald	1%	
1	345	Burgwald	< 1%	Westhessisches Berg- und Senkenland
4	350	Unterer Vogelsberg	2%	
30	351	Hoher Vogelsberg	14%	
1	352	Fuldaer Senke	< 1%	
21	353	Vorder- u Kuppenrhön	10%	
26	354	Hohe Rhön	13%	
1	355	Fulda-Haune-Tafelland	< 1%	
1	356	Knüll-Hochland	< 1%	
30	357	Fulda-Werra-Bergland	14%	Osthessisches Bergland

Es handelt sich also bei weitem überwiegend um Grünland-Biotoptypen bzw. Heiden nährstoffarmer Standorte. Fast die Hälfte der *Arnica*-Vorkommen wurde typischerweise in Borstgrasrasen (als Hauptbiotoptyp) erfasst.

Ein Großteil der HB-Objekte mit *Arnica montana* liegt in einer Höhenlage von über 400 m ü. NN. Nur 41 Objekte liegen (zumindest teilweise) darunter, nur 6 Objekte liegen (zumindest teilweise) unter 300 m ü. NN.

Zu den Daten aus der HB kommen die Angaben aus den Standarddatenbögen der hessischen FFH-Gebiete. Im SDB (http://interweb1.hmulv.hessen.de/natura2000/Sdb/Art_l/artli_000191.html Stand 22.08.2004) von 43 Gebieten² war vor der Gutachtenerstellung zur FFH-Grunddatenerhebung *Arnica montana* genannt (vgl. Anh. 4)

Im Rahmen der FFH-GDE wurde *Arnica montana* jedoch weder durchgängig noch standardisiert erhoben. Außerdem lag die GDE nicht zusammenfassend auswertbar vor. So können hier lediglich die Nummern der FFH-Gebiete zur Zuordnung eines Arnika-Vorkommens zu einem MTB herangezogen werden. Bei den Gebieten, die sich über mehrere MTB erstrecken (z.B. Rhön) ist dies keine zufrieden stellende auswertbare Grundlage.

Vom RP Kassel wurden uns nach einer Auswertung der im Rahmen der FFH-GDE erstellten Dauerbeobachtungsflächen und Daten zur KSONART Vorkommen von *Arnica montana* in folgenden FFH-Gebieten genannt (für die fettgedruckten Gebiete lag vorher keine Angabe vor):

4717-350; 4718-301; 4718-302; 4723-302; **4724-303**; **4724-305**; 4724-310; 4824-304; 4825-302; 4917-306; **5524-301**; **5525-303**; **5525-304**; **5525-305**; 5525-307; **5525-401**; 5624-350

Im Bereich des RP Gießen wurde ein zusätzliches *Arnica*-Vorkommen in FFH-Gebieten erfasst (J. Weil, mündl.):

5322-305

Vom RP Darmstadt wurden uns nach einer Auswertung der im Rahmen der FFH-GDE erstellten Datenbank Vorkommen von *Arnica montana* in folgenden FFH-Gebieten genannt:

5623-321; **5624-305**; 5716-301; 5716-302; **5716-303**; 5716-304; 5716-306; 5722-304; 5723-301; 5815-305; **5821-301**

² Bei einer Angabe aus der Nähe von Marburg am Rand des Gladenbacher Berglands zum Marburger Lahntal hin (Kleine Lummersbach bei Cyriaxweimar) handelt es sich nach Rücksprache mit der ONB wohl um ein Versehen bei der Eingabe des SDB.

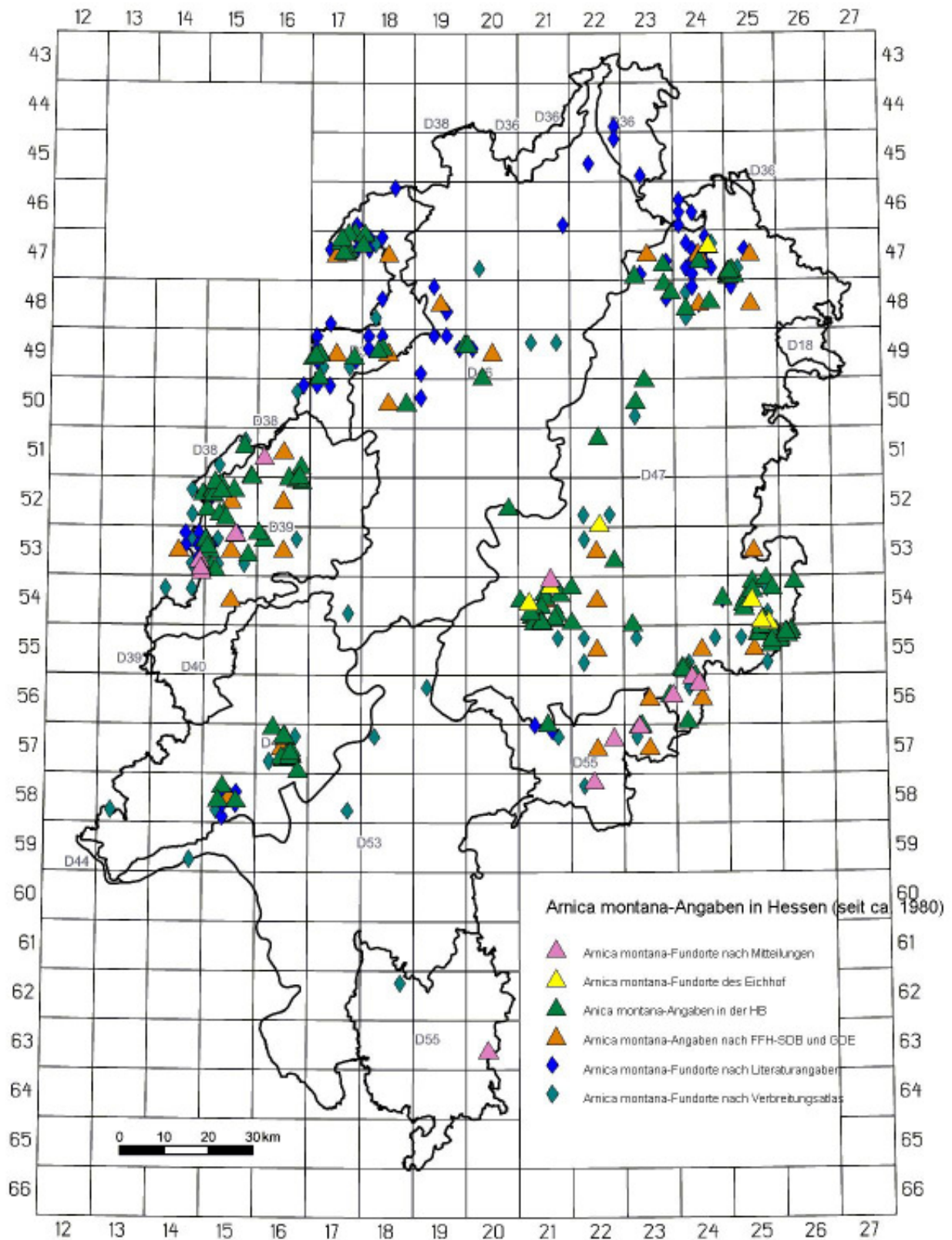


Abb. 12: Fundortangaben von *Arnica montana* in Hessen (seit ca. 1980)

Die Übersichtskarte (Abb. 12) mit zusammenfassender Darstellung der Daten der HB, des Verbreitungsatlas-Entwurfs, der Angaben aus den Standarddatenbögen der FFH-Gebiete sowie jüngeren Florenwerken macht folgendes deutlich:

- eine deutliche Häufung der heutigen Vorkommen von *Arnica montana* in den Hochlagen der Mittelgebirge;
- dabei sind besonders zu nennen: Fulda-Werra-Bergland mit Meißner und Kaufunger Wald, Hoher Westerwald, Hoher Vogelsberg, Hohe Rhön, Vorder- und Kuppenrhön (je >10% der HB-Objekte) ferner Hochsauerland, Dilltal und Östlicher Hintertaunus (5-10% der HB-Objekte);
- wenig(er) verbreitet ist die Art in: Sandsteinspessart, Hoher Taunus, Gladenbacher Bergland, Oberwesterwald, Ostsauerländer Gebirgsrand, Kellerwald und Unterer Vogelsberg, (1-5% der HB-Objekte);
- vereinzelt kommt sie im Burgwald, der Fuldaer Senke, dem Fulda-Haune-Tafelland und Knüll-Hochland vor (<1% der HB-Objekte);
- dazu treten heute verschollene, teils stärker isolierte, Vorkommen im Westlichen Hintertaunus, Reinhardswald und Odenwald.

Mit den Hauptverbreitungsgebieten Meißner und Kaufunger Wald, Hohe Rhön, Vorder- und Kuppenrhön und Hochsauerland sowie den Nebenvorkommen im Ostsauerländer Gebirgsrand und Kellerwald liegen die meisten *Arnica*-Vorkommen und auch sehr individuenreiche Vorkommen im Bereich des Regierungspräsidium Kassel.

Mit dem Hohen Westerwald und Hohen Vogelsberg sowie dem Gladenbacher Bergland und Unterem Vogelsberg finden sich die meisten übrigen Fundorte, darunter alle weiteren, teils sehr individuenreichen Vorkommen im Zuständigkeitsbereich des RP Gießen. Für Südhessen sind lediglich individuenärmere Bestände im Taunus und Spessart zu nennen.

Ein Vergleich der neueren Angaben mit der, der Literatur zu entnehmenden, historischen Verbreitung von *Arnica montana*, ergibt einen sehr starken Rückzug der Art. Besonders betroffen sind die heute meist intensiv genutzten Tieflagen, aus denen die Art nahezu vollständig verschwunden ist.

In Abbildung 13 (S. 30) ist die aktuelle Verbreitung von *Arnica montana* anhand der Fundortsangaben von 1992-2007 dargestellt.

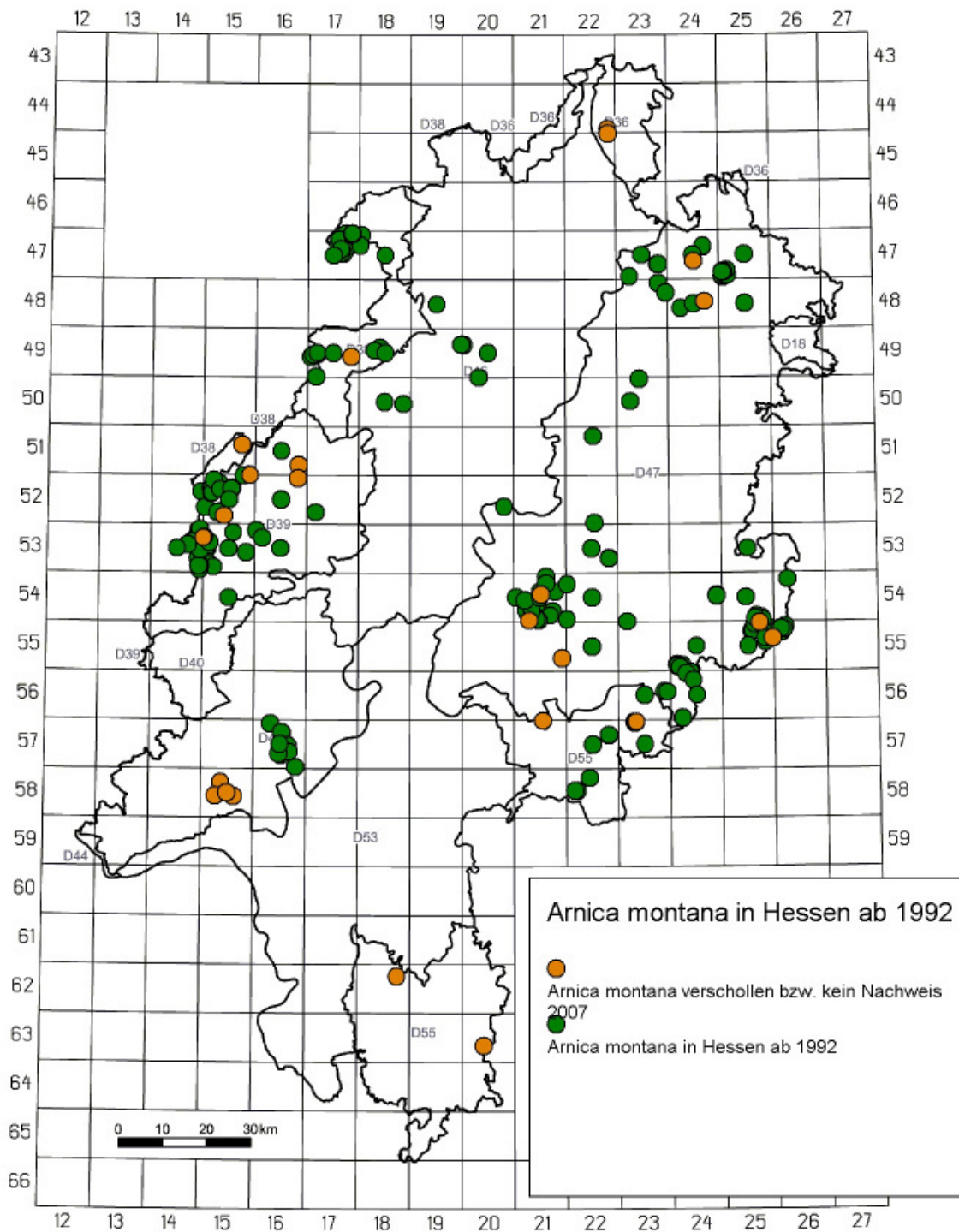


Abb. 13: Aktuelle Verbreitung von *Arnica montana* in Hessen (1992-2007)

5.2 Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen

Angaben zur **Populationsgröße** von Arnika-Vorkommen finden sich in der Literatur selten. Eine Bewertung der Gesamtpopulation in Hessen hinsichtlich ihrer Größe ist daher kaum möglich. Hier lässt sich allenfalls auf die Daten der HB zurückgreifen (zur Problematik der Angaben zur Populationsgröße im Rahmen der HB vgl. Kap. 4.2.1).

Außerdem ist, wie bei einem gemeinsamen Geländetermin am 14.08.2007 mit Herrn Klaus Hemm im Spessart festgestellt werden musste, die Zahl der Rosetten im Jahresverlauf stark schwankend: Eine Teilpopulation, die bei Untersuchungen von Herrn K. Hemm im Juni noch über 100 Rosetten aufwies, war Mitte August auf ca. 40 Exemplare geschrumpft, eine andere von 18 auf 8 Rosetten.

Die angegebenen und erfassten Populationsgrößen sind daher lediglich als Anhaltspunkt zu werten.

Fast die Hälfte der im Rahmen der HB erfassten *Arnica*-Populationen umfasst nach Datenlage weniger als 50 Individuen, weitere 40 % zwischen 50-500 Individuen. Insgesamt wurden ca. (bzw. mindestens) 42.000 (mind. 41.757) Arnika angegeben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Zahlen nur unter großem Vorbehalt zu addieren sind. Wie erläutert handelt es sich um nicht standardisiert ermittelte Werte. Die Angabe 9.999 (≥ 10.000) wurde mit 10.000 gleichgesetzt, so dass das Ergebnis einen Mindestwert darstellt.

Verteilt auf Größenklassen zeigt sich folgendes Ergebnis (Biotope und Komplexe):

27	0	12%	0	12%
94	1-49	43%	1-499	83%
43	50-99	20%		
44	100-499	20%		
88	500-999	4%	500-4999	5%
3	1.000-4.999	1%		
0	5.000-9.998	0%	≥ 5000	1%
2	9.999 (>10.000)	1%		

Die Größenklassen der 2007 im Gelände untersuchten Populationen sind in Kap. 4.2.2 dargestellt. Hier wurden in den 27 Gebieten bereits über 100.000 Rosetten aus Zählen und Hochrechnen ermittelt. Die im Rahmen der HB angegebenen und die im Rahmen der eigenen Geländeuntersuchungen 2007 ermittelten Populationsgrößen weichen teilweise erheblich voneinander ab (z.B.: 30 >> 1000-4999 oder 750 >> 20.000-29.999).

Dies verdeutlicht den erheblichen Unterschied zwischen den Größenangaben der HB und den Ergebnissen der eigenen Untersuchungen. Die Angaben aus der HB summieren sich für die Untersuchungsgebiete lediglich auf ca. (mind.) 17.500.

Würde man hieraus einen Gesamtbestand von *Arnica montana* in Hessen hochrechnen, ergäbe sich eine Zahl von ca. 650.000 Rosetten.

Insgesamt ist für Hessen sicherlich von einem **Gesamtbestand** aus mehreren hunderttausend *Arnica*-Rosetten auszugehen. Näherungsweise möchten wir hier einen Bestand von ca. 500.000 bis 750.000 Rosetten annehmen. Große, nicht im Rahmen der Geländearbeiten aufgesuchte Bestände, finden sich in der Rhön, im Westerwald und Vogelsberg sowie am Meißner.

Eine provisorische Bewertung der einzelnen 2007 im Gelände untersuchten Bestände nach dem vorläufigen Bewertungsrahmen (nach HUCK 2006 abgewandelt) führt dem in Tabelle 3 dargestellten Ergebnis.

Die Blüten- und Fruchtbildung der Art war im Jahr 2007 nach Meinung von Gebietskennern und auch eigenen Beobachtungen v.a. in den westhessischen Gebieten deutlich schlechter als üblich. Ursache hierfür war vermutlich das sehr trockene und heiße Frühjahr. In der Rhön war die Blüte dagegen wohl normal, jedoch ca. drei Wochen früher als gewöhnlich abgeschlossen.

Aussagen zur allgemeinen Fertilität und Vitalität lassen sich aus den diesjährigen Daten daher kaum ableiten. Mit einer durchschnittlichen Fertilitätsrate von 11 % ist die Vitalität der Bestände insgesamt dennoch als sehr niedrig und somit unbefriedigend einzuschätzen.

Auch die Verteilung der Rosetten am Standort ist überwiegend unbefriedigend. So bestehen v.a. die kleinen Populationen teils nur aus einer einzigen Kolonie und damit wahrscheinlich aus einer einzigen, unterirdisch verbundenen Pflanze.

Die Bewertung der im Gelände untersuchten *Arnica*-Vorkommen führte zu keiner mit „sehr gut“ zu bewertenden **Population** in Hessen.

Meist liegen die Bestände in gut erhaltenen Borstgrasrasen und sind voll besonnt. Die für die Keimlingsetablierung und generative Vermehrung von *Arnica montana* und ihre vegetative Ausbreitung über Adventivrosetten wichtigen Offenböden sind an den untersuchten Arnika-Standorten jedoch selten vorhanden. Auch aktuell nicht gefährdeten Beständen fehlen daher häufig die Entwicklungsmöglichkeiten.

Der überwiegende Teil der untersuchten **Habitats** ist nach den Parametern des Bewertungsrahmens „gut“ oder „sehr gut“ ausgebildet. Häufig ist im Gelände nicht ersichtlich, warum *Arnica montana* z.B. im benachbarten Borstgrasrasen fehlt.

Ein Großteil der Standorte liegt in Schutzgebieten (Biosphärenreservat, NSG, FFH, ND). Viele von ihnen werden gepflegt und einschürig gemäht oder extensiv beweidet. Düngung erfolgt nicht. Die Nutzung ist hier demnach günstig für das Gedeihen der Arnika.

Gefährdung für die Bestände geht v.a. von Unternutzung, zu später Mahd, Brache und Sukzession aus. Düngung der aktuellen Vorkommen war nicht zu verzeichnen. Die Eutrophierung in Folge des Stickstoffeintrages aus der Luft und ihre Auswirkung ist im Rahmen dieses Gutachtens nicht zu beurteilen.

Ein Sammeln von *Arnica montana* konnte nicht direkt beobachtet werden. Genehmigungen für legales Sammeln existieren nicht (Mitteilungen der Regierungspräsidien). Aus dem Spessart und der Rhön ist jedoch bekannt, dass die örtliche Bevölkerung die Blütenköpfe der Art teils in erheblichem Maße sammelt (mündl. Mitt. Herr Sauer, Herr K. Hemm). Zwar sind im Spessart nur noch wenige blühende Pflanzen vorhanden, doch werden deren Blütenköpfe teilweise vollständig abgeschnitten. Früher wurde die Art häufig gesammelt (s.o.): Im zweiten Weltkrieg wurden die Blütenköpfe von Arnika systematisch von Schulklassen in Säcken gesammelt und industriell zu Heilsalben verarbeitet.

Die Situation der untersuchten *Arnica montana*-Populationen hinsichtlich ihrer **Beeinträchtigungen** ist sehr unterschiedlich zu bewerten und reicht von „schlecht“ bis „sehr gut“.

Trotz der oben dargestellten weiten Verbreitung von Arnika und der verhältnismäßig großen Anzahl von Vorkommen ist ein stetiger Rückgang der Art nicht zu übersehen. An einigen Standorten, mit Arnika-Vorkommen nach HB konnte die Art 2007 nicht nachgewiesen werden. Dokumentiert ist das Aussterben an einigen Standorten im Taunus (Herr S. Nawrath, email) und im Gladenbacher Bergland, so einer der Standorte bei Bottenhorn (Anwohner, mündlich). Auch verschwand Arnika aus einem gut gepflegten Borstgrasrasen bei Wissenbach (Herr G. Schwab, mündl.).

Die von NITSCHKE et al. aus den 1980er Jahren publizierten Vorkommen im Reinhardswald sind ebenfalls verschollen.

GREGOR (1992) dokumentiert das Aussterben von *Arnica montana* im Schlitzer Land seit Anfang der 1980er Jahre.

Nach Auskunft von Herrn A. Frede (mündl.) sind die wenigen Restpopulationen von Arnika in den tieferen Lagen des Kellerwaldes sehr klein und stark bedroht.

BAIER et al. (2005) bemerken in ihrer Flora des Altkreises Witzenhausen: „*Arnica* wird von Grimme (1958) für den Meißner u. Kaufunger Wald als häufig angegeben. Diese früher zahlreichen

Vorkommen sind ebenso wie am Hirschberg in den letzten Jahrzehnten in kümmerliche Reste zusammengeschrumpft. Die Vielzahl der aktuellen Fundpunkte täuscht darüber hinweg, dass die Populationen oft nur noch sehr klein sind. Es ist leider absehbar, dass diese alte Heilpflanze schon bald aus weiten Teilen des Gebietes verschwunden sein wird.“

STREITZ (2005) nennt einige nicht mehr bestätigte Fundorte und schreibt: „nur noch zwei derzeit bekannte Wuchsorte, sonst spätestens seit den 80er Jahren trotz Pflegemaßnahmen verloren gegangen. Auch der Wuchsort bei Neuhoef ist akut gefährdet, ein Aussterben im gesamten Bezugsraum zu befürchten“.

Auch die zur Verfügung gestellten Daten von Hessen-Forst FENA, Fachbereich Naturschutz, Standort Eichhof (ehem.: Hessische Landwirtschaftliche Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof) verdeutlichen den Rückgang von *Arnica montana* in Hessen:

Bei einem Vergleich der Grünlandvegetation in Hessen (HLLF 1998) konnte in 17 Flächen im Hohen Vogelsberg, Hohen Westerwald und Upland, in denen 1949-1951 *Arnica montana* erfasst worden war, 1990-1997 nur noch in einer Fläche die Art nachgewiesen werden. In einer weiteren Aufnahme mit Arnika-Vorkommen 1996 kam die Art 1951 nicht vor.

Tabelle 3: Vorläufige Bewertung der Untersuchungsgebiete

TK	Name	UG	PG	F	V	P	St	O	L	H	N	SE	E	B	Gesamt- bewertung	Arnica-Rosetten nach Gelände
4422/44	Heide bei den Sudeser Wiesen	28				-				-				-		0
4522/22	Heide bei Hombressen	29				-				-				-	-	0
5115/23	Grünland nordwestlich Rittershausen	30				-				-				-	-	0
<i>außerdem:</i> 5215/22	<i>Bullenweide bei Wissenbach</i>	36														0
5216/22	Wiese am Struthbach westlich Bottenhorn	31				-				-				-	-	0
5421/34	Extensivgrünland nordwestl. am Helgenland	32				-				-				-	-	0
5521/42	Feuchtgebiet westlich Wüstwillenroth	33				-				-				-	-	0
6320/32	Quellbach im Eutergrund nördlich Bullau	34				-				-				-	-	0
4725/33	Borstgrasrasen am Viehhaus im NSG "Meißner"	12	B	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	20.000-29.999
4917/31	Orchideen-Wiese südöstl. Hof Fallgrube	13	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	20.000-29.999
<i>außerdem:</i> 5217/35	<i>Wiese östlich Oberweidbach</i>	35				B				A				A	A	500-999
5314/22	Borstgrasrasen nordöstlich Rabenscheid	25	A	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	10.000-19.999
5421/32;34	Borstgrasrasen im NSG östl. Hainerwald	24	B	C	A	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	20.000-29.999
5425/44	Borstgrasrasen in den Sorgfeldern westl. der "Großen Kutte"	22	B	B	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	1000-4999
5526/11	Borstgrasrasen östl. des Ritterhof	20	C	B	B	B	A	B	A	A	A	A	A	A	A	100-499
5222/43	Borstgrasrasen im Eschelbachtal südwestlich Udenhausen	18	C	A	B	B	A	B	A	A	B	A	A	B	B	100-499
4717/22	Heide am Eideler Berg	9	B	C	A	B	B	B	B	B	A	A	A	A	B	1.000-4.999
5315/41	Borstgrasrasen südwestlich Fleisbach	1	B	B	A	B	B	B	B	B	C	C	A	C	B	1.000-4.999

5316/11	Heide am Sportplatz südlich Ballersbach	3	B	C	B	B	A	B	B	B	B	C	A	C	B	500-999
5322/32	Zwergstrauchheide am Birkich	19	B	C	A	B	A	B	B	B	C	B	A	C	B	1.000-4.999
4717/23	Saum am nördlichen Hopperkopf	10	C	A	C	C	A	A	A	A	A	A	A	A	B	50-99
5023/14	Borstgrasrasen südöstlich Ellingshausen	17	C	B	C	C	A	B	A	A	B	A	A	B	B	100-500
5524/33	Borstgrasrasen im NSG Struthwiesen nordöstlich Oberkalbach	21	C	C	C	C	A	B	A	A	A	A	A	A	B	100-499
5716/41	Wiese am kleinen Skilift östl. Oberreifenberg	5	B	C	C	C	A	B	A	A	A	B	A	B	B	1.000-4.999
5018/42	Borstgrasrasen im NSG Franzosenwiesen	15b	C	C	C	C	A	A	B	A	A	A	A	A	B	1-49
5822/13	Borstgrasrasen südöstlich Bieber (östl. „Schinner“)	27	C	C	C	C	A	B	A	A	A	A	C	B	B	1-49
4723/42	Borstgrasrasen in den Heubruchwiesen westlich Eschenstruth	11	C	C	B	C	B	B	A	B	B	A	A	B	B	1-49
5023/12	Birkenhain östlich Hausen	16	C	C	C	C	B	A	B	B	B	A	A	B	B	50-99
5215/23	Borstgrasrasen nordwestlich Manderbach	26	C	C	C	C	B	C	A	B	B	A	A	B	B	100-499
5716/41	Wiese südöstlich der Jugendherberge Oberreifenberg	6	C	C	B	C	B	B	A	B	B	B	A	B	B	100-499
5723/12	Borstgrasrasen im NSG Ratzeros	8	B	C	B	B	B	C	C	C	C	C	A	C	C	500-999
4919/24	Wacholderheide östlich Löhlbach	14	C	C	C	C	B	B	B	B	C	C	A	C	C	100-499
5018/42	Saum am NSG Franzosenwiesen (Wegrand)	15a	C	C	B	C	B	A	B	B	B	C	A	C	C	100-499
5215/22	Saum an Zaun im Waldgebiet nördl. Frohnhausen	2	B	C	C	C	B	C	B	B	C	C	A	C	C	1.000-4.999
5314/24	Frischgrünland nordöstlich Waldaubach	4	C	C	A	C	B	B	A	B	B	C	A	C	C	50-99
5624/33	Borstgrasrasenbrache westlich Züntersbach	23	C	C	C	C	B	C	A	B	C	B	A	C	C	1-49
5716/32	Borstgrasrasen nahe dem Sportplatz von Oberems	7	C	C	C	C	C	B	A	B	C	B	A	C	C	1-49

Abk. Bewertung: PG=Populationsgröße; F=Fertilitätsrate; V=Verteilung der Rosetten; **P**=Population; St=Standort/Pflanzengesellschaft; O=Offenbodenanteil; L=Lichtverhältnisse; **H**=Habitat; N=Nutzung/Pflege; SE=Sukzession/Eutrophierung; E=Entnahme; **B**=Beeinträchtigungen (vgl. Bewertungsschema S. 44)
vermutlich verschollen: **0** 2007 nicht nachgewiesen: **0**

Ähnliches gilt für das Meißnergebiet: in nur einer von 7 Aufnahmeflächen von 1973 wurde *Arnica montana* 1991 wieder gefunden.

Die Anzahl der Vorkommen von *Arnica montana* in Hessen ist vergleichsweise niedrig.

Der Zustand vieler Populationen von *Arnica montana* in Hessen ist schlecht.

Die Größe der meisten der Populationen von *Arnica montana* in Hessen ist sehr klein.

Die Art ist weiterhin im Rückgang begriffen, obwohl viele der Bestände in Schutzgebieten liegen.

Die Art ist heute v. a. durch Brache, Sukzession, Änderung der Weideführung und fehlende Offenböden bedroht.

5.3 Naturraumbezogene Bewertung der Vorkommen

Arnica montana ist eine im Vergleich zu anderen Arten recht weit verbreitete, nicht seltene Art, die aber stark im Rückgang begriffen und gefährdet ist. Zahlreiche Vorkommen in Hessen sind bekannt. Dennoch fehlt sie heute in einigen Naturräumen.

Ihre Verteilung auf die übrigen Naturräume verdeutlicht folgende Tabelle:

Tabelle 4: Vorkommen von <i>Arnica montana</i> in den Naturräumlichen Haupteinheiten		
Naturräumliche Haupteinheit	Naturraum-Nr. nach Klausung	Anzahl bekannter Vorkommen
D18 Thüringer Becken und Randplatten	47, 48	0
D36 Weser- u. Weser-Leine-Bergland (Niedersächsisches Bergland)	36, 37	0
D38 Bergisches Land, Sauerland	33	21-30
D39 Westerwald	32	31-50
D40 Lahntal und Limburger Becken	31	0
D41 Taunus	30	21-30
D44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)	29	0
D46 Westhessisches Bergland	34	1-10
D47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön	35	101-200
D53 Oberrheinisches Tiefland	23 d	0
D55 Odenwald, Spessart u. Südrhön	14	1-10

Die Bewertung der einzelnen Untersuchungsgebiete erfolgte nach dem vorläufigen, provisorisch entwickelten Bewertungsschema (s.u.). Eine Bewertung von Vorkommen aus sonstigen Datenquellen ist nicht möglich, da die verwendeten Parameter hier nicht zur Verfügung stehen. Auch die Populationsgröße wurde hier nicht standardisiert erfasst.

Im Folgenden wird die Situation von *Arnica montana* in den einzelnen Naturräumen dargestellt. Des Weiteren soll die Bedeutung der Naturräume mit ihren heutigen Vorkommen von *Arnica montana* für die Erhaltung der Art in Hessen anhand der Datenlage sowie anhand der eigenen Erhebungen ermittelt und dargestellt werden.

D 18 Thüringer Becken und Randplatten

Für den hessischen Teil des Thüringer Beckens mit Randplatten existieren weder historische noch neuere Angaben zum Vorkommen von *Arnica montana*.

D 36 Weser- u. Weser-Leine-Bergland (Niedersächsisches Bergland)

Im Bereich des Reinhardswald wurden zwei ältere Angaben in der Umgebung von Hombressen auf *Arnica montana* überprüft (NITSCHKE et al. 1988 und Mitt. Herr Nitsche, email). Arnika wurde hier jedoch nicht mehr nachgewiesen. Auch in der „Termenei bei Wilhelmshausen“ konnte sie im Rahmen der FFH-GDE 2006 nicht mehr nachgewiesen werden (Mitt. C. Neckermann, email). Die Vorkommen im Naturraum müssen daher als verschollen gelten.

D 38 Bergisches Land, Sauerland

Im den Naturräumen Ostsauerländer Gebirgsrand und Hochsauerland wurden ca. 11 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (23 Objekte). Dabei handelt es sich überwiegend um kleine (<100 Ex.) bis mittlere Populationen (100-999 Ex.). Hinzu kommt der bemerkenswerte Bestand im Bereich des Borstgrasrasens im NSG Riedgraben südlich des Hof Fallgrube (nach HB 2.000 Ex.).

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurde dieser Bestand auf ca. 22.000 Rosetten geschätzt (UG 13). Untersucht wurden außerdem die Heide am Eideler Berg (UG 9; insg. ca.1.500 Ex.) und ein kleiner Bestand am Rand einer Bergwiese am Hopperkopf (UG 10; 65 Ex.). Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Als Vegetation sind Borstgrasrasen zu nennen, am Eideler Berg handelt es sich um eine Zwergstrauchheide. Das Vorkommen an der Fallgrube ist mit „sehr gut“ (A) zu bewerten, die anderen beiden als „gut“ (B).

Insgesamt beherbergt der Naturraum in etwa 10% der hessischen *Arnica*-Populationen. Darunter finden sich mindestens ein mittelgroßer (1.000-4.999 Ex.) und ein sehr großer Bestand (>10.000 Ex.). Drei untersuchte Vorkommen sind gut bzw. sehr gut ausgebildet.

Die Vielzahl der Zwergstrauchheiden im Waldecker Upland sowie die Borstgrasrasen und Extensivgrünland des Rothaargebirges bieten der Art Lebensraum. Ein Großteil der Vorkommen liegt in Naturschutz- oder FFH-Gebieten. In den Hochlagen ist die Situation der Arnika nach Auskunft von Herrn A. Frede (mündl.) noch recht gut. Ein Rückgang von Arnika ist hier dennoch zu verzeichnen. So konnte sie in jüngerer Zeit nur noch an einem (Fallgrube) von sechs Standorten des Ostsauerländer Gebirgsrandes beobachtet werden (Herr. Brunzel, mündl.).

Die Bedeutung der Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als hoch einzuschätzen. Auch im angrenzenden nordrhein-westfälischen Rothaargebirge und Hochsauerland sind noch *Arnica*-Vorkommen zu finden, so in der „Niedersfelder Hochheide“.

D 39 Westerwald

Im den Naturräumen des Westerwaldes wurden ca. 22 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (48 Objekte). Dabei handelt es sich nach HB überwiegend um kleine (<100 Ex.) bis mittlere Populationen (100-999 Ex.). Hinzu kommen einzelne Vorkommen, die uns von Herrn Mahn bzw. Herrn Schwab mitgeteilt wurden (brieflich).

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden sechs Vorkommen aufgesucht: Borstgrasrasen-Magerrasen-Komplex südwestlich Fleisbach (UG 1); Versaumter Borstgrasrasen am Zaun im Waldgebiet nördlich Frohnhausen (UG 2); Borstgrasrasen am Sportplatz südlich Ballersbach (UG 3); Borstgrasrasen nordöstlich Rabenscheid (UG 25); Borstgrasrasen nordwestlich Manderbach (UG 26) sowie die Frischwiese am Struth-Bach westlich Bottenhorn. Die Populationsgrößen liegen zwischen 258 (UG 26) und ca. 16.500 Rosetten (UG 25). Das Vorkommen am Struth-Bach westlich Bottenhorn ist erloschen.

Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Gesamtbewertung liegt bei schlecht (C: UG 2) bis sehr gut (A: UG 25).

Insgesamt beherbergt der Naturraum etwa 20-25% der hessischen *Arnica*-Populationen. Darunter finden sich mehrere mittelgroße (1.000-4.999 Ex.) und mindestens ein sehr großer Bestand (>10.000 Ex.). Die vier untersuchten Vorkommen sind „schlecht“ (C) bis „sehr gut“ (A) ausgebildet. Bemerkenswert für den Naturraum ist die vergleichsweise hohe Zahl der mit einer Höhenlage von unter 400 m ü. NN recht tief liegenden Vorkommen. Vor allem in den tieferen Lagen war allerdings die Art früher noch deutlich häufiger.

Besonders die Vielzahl der Borstgrasrasen und extensiv genutzten Grünlandbestände in den höheren Lagen des Westerwaldes, aber auch den tieferen Lagen von Gladenbacher Bergland und Dilltal, bieten der Art Lebensraum. Ein Großteil der Vorkommen wird traditionell extensiv landwirtschaftlich genutzt. Ein Rückgang von Arnika ist hier dennoch zu verzeichnen und z.B. für den Zeitraum von 1949 bis 1997 durch die Daten des Eichhof dokumentiert (s.o.).

Das FFH-Gebiet Hoher Westerwald umfasst eine Reihe der bekannten Vorkommen, andere liegen in kleineren FFH-Gebieten (z.B. Fleisbachtal und Hindstein).

Die Bedeutung der Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als sehr hoch einzuschätzen.

D 40 Lahntal und Limburger Becken

Für Lahntal und Limburger Becken liegen uns weder historische noch neuere Angaben zum Vorkommen von *Arnica montana* vor.

D 41 Taunus

Im den Naturräumen des Taunus wurden ca. 11 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (22 Objekte). Dabei handelt es sich nach HB um kleine (<100 Ex.) bis mittlere Populationen (100-999 Ex.). Ein Teil der Vorkommen wurde uns als verschollen gemeldet (s.o.).

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden drei Vorkommen aufgesucht: Grünlandflächen am östlichen Ortsrand von Oberreifenberg (UG 5), Frischgrünland südöstlich der Jugendherberge Oberreifenberg (UG 6) und Feuchtbrache nahe Sportplatz von Oberems (UG 7). Die Populationsgrößen liegen zwischen 28 (UG 7) und 1.877 Rosetten (UG 5).

Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Gesamtbewertung liegt bei schlecht (C: UG 7) bis gut (A: UG 5 und 6).

Insgesamt beherbergt der Naturraum in etwa 10 % der hessischen *Arnica*-Populationen. Darunter findet sich mindestens ein mittelgroßes Vorkommen (1.000-4.999 Ex.). Die drei untersuchten Vorkommen sind schlecht bis gut ausgebildet. Die *Arnica montana*-Vorkommen im Taunus liegen teils in FFH-Gebieten. Die Art war früher im Taunus deutlich häufiger. Bemerkenswert für den Naturraum ist, dass für eine vergleichsweise hohe Zahl das Erlöschen des Vorkommens in jüngerer Zeit dokumentiert ist (STREITZ 2005; Mitt. Herr Nawrath, email: Trockenborn). Die Bestände des Taunus scheinen stärker gefährdet zu sein als z.B. diejenigen des Sauerlandes.

Die Bedeutung der Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als mittel einzuschätzen. Er liegt heute an der südwestlichen Verbreitungsgrenze der Art in Hessen.

D 46 Westhessisches Bergland

Im den Naturräumen des Westhessisches Bergland wurden lediglich ca. 2 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (4 Objekte). Dabei handelt es sich nach HB um kleine (<100 Ex.) und mittlere Populationen (100-999 Ex.).

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden zwei Vorkommen aufgesucht: Die Wacholderheide östlich Löhlbach (UG 14) und das NSG Franzosenwiesen - Wegrand und Borstgrasrasen (UG 15a und b). Die Populationsgrößen liegen bei 103 Rosetten (UG 1) und 105 (UG 15a). Im Bereich des Borstgrasrasen im NSG Franzosenwiesen (UG 15b) wurden 9 Rosetten gezählt.

Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Gesamtbewertung liegt bei schlecht (C).

Insgesamt beherbergt der Naturraum nur etwa 2 % der hessischen *Arnica*-Populationen. Bei den Vorkommen handelt es sich um mittlere Populationen (100-999 Ex.). Die zwei untersuchten Vorkommen sind schlecht ausgebildet. Auch nach Auskunft von Herrn A. Frede (mündl.) sind die wenigen Restpopulationen von Arnika in den tieferen Lagen des Kellerwaldes und im Raum Frankenberg sehr klein und stark bedroht.

Die Bedeutung der Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als niedrig einzuschätzen. Allerdings sollte die Bedeutung der Restvorkommen in tiefen Lagen hinsichtlich der Variabilität der Art nicht vernachlässigt werden. Im Westhessischen Bergland sind großflächig extensiv genutzte Bereiche, wie sie z.B. im Westerwald zu finden sind, nicht vorhanden. Große Bereiche sind hier bewaldet, andere intensiv landwirtschaftlich genutzt.

D 47 Osthessisches Bergland, Vogelsberg u. Rhön

Im den Naturräumen des Osthessisches Berglands, des Vogelsbergs und der Rhön wurden ca. 55 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (114 Objekte). Dabei handelt es sich nach HB überwiegend um kleine (<100 Ex.) bis mittlere Populationen (100-999 Ex.). Hinzu kommen 5 Vorkommen, deren Populationsgröße mit über 1.000 Ex. angegeben wurde. Einzelne Vorkommen wurden uns außerdem von Herrn Mahn mitgeteilt (brieflich).

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden 13 Vorkommen aufgesucht: Borstgrasrasen im NSG östl. Hainerwald (UG 24), Zwergstrauchheide am Birkich (UG 19), Borstgrasrasen in den Struthwiesen nordöstlich Oberkalbach (UG 21), Borstgrasrasen westl. der "Großen Kutte" (UG 22), Borstgrasrasen östlich des Ritterhof (UG 20), Borstgrasrasen im Eschelbachtal südwestlich Udenhausen (UG18), Saum am nördlichen Hopperkopf (UG 10), Borstgrasrasen in den Hebruchwiesen westlich Eschenstruth (UG 11), Borstgrasrasen am Viehaus im NSG "Meißner" (UG 12), Birkenhain östlich Hausen (UG 16), Borstgrasrasen südöstlich Ellingshausen (UG 17), Feuchtgebiets-Komplex westlich Wüstwillenroth und Extensivgrünland nordwestl. Helgenland.

Die Populationsgrößen liegen zwischen 46 in den Hebruchwiesen (UG 11) und ca. 29.000 Rosetten am Viehhaus auf dem Meißner (UG 11). Im Feuchtgebiets-Komplex westlich Wüstwillenroth und im Extensivgrünland nordwestl. Helgenland konnte *Arnica montana* 2007 nicht nachgewiesen werden.

Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Gesamtbewertung der Vorkommen liegt bei gut (B: 7 Standorte) oder sehr gut (A: 4 Standorte).

Insgesamt beherbergt der Naturraum in etwa 55% der hessischen *Arnica*-Populationen. Darunter finden sich mehrere mittelgroße (1.000-4.999 Ex.) und mindestens zwei sehr große Bestände (>10.000 Ex.). Die 11 untersuchten Vorkommen sind gut bis sehr gut ausgebildet. Der Naturraum ist in sich sehr vielfältig. Er beherbergt die basaltischen Mittelgebirge Rhön, Vogelsberg und Meißner mit Höhenlagen über 600 m ü. NN ebenso wie Bundsandsteingebiete u.a. in mittleren Lagen. Die großen Arnika-Vorkommen konzentrieren sich auf die Höhenlagen. Eine Ausnahme bildet die Zwergstrauchheide am Birkich in der Fuldaer Senke in einer Höhenlage von 260-295 m ü. NN mit einer *Arnica*-Population von ca. 4.500 Rosetten.

Die Art war früher in allen Teilen des Naturraumes häufiger (vgl. auch BAIER et al. 2005, GREGOR 1992). Ein Rückgang von Arnika im Zeitraum von 1949 bis 1997 ist z.B. für den Hohen Vogelsberg und im Zeitraum 1973 bis 1991 für das Meißnergebiet durch die Daten des Eichhof dokumentiert (s.o.). GREGOR (1992) beschreibt in seiner Arbeit über die Flora des Schlitzer Land das Aussterben von *Arnica montana*. Dagegen konnte Herr H. Sawitzky (mündl.) im Vogelsberg in den letzten Jahren jedoch keinen signifikanten Rückgang feststellen.

Besonders die Vielzahl der Borstgrasrasen und extensiv genutzten Grünlandbestände in den höheren Lagen der Mittelgebirge des Ostthessische Berglandes bieten der Art Lebensraum. Ein Großteil der Vorkommen wird traditionell extensiv landwirtschaftlich genutzt. Die FFH-Gebiete Hohe Rhön, Hoher Vogelsberg und Hoher Meißner umfassen eine Vielzahl der bekannten Vorkommen, andere liegen in kleineren FFH-Gebieten (z.B. Heubruchwiesen bei Eschenstruth).

Die Bedeutung der Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als außerordentlich hoch einzuschätzen.

D 44 Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge)

Für das Mittelrheingebiet (mit Siebengebirge) gibt es weder historische noch neuere Angaben zum Vorkommen von *Arnica montana*.

D 53 Oberrheinisches Tiefland

Für das Oberrheinisches Tiefland finden sich historische Angaben zum Vorkommen von *Arnica montana* besonders für den Raum Dieburg und Mörfelden. Die Vorkommen müssen heute als ausgestorben gelten. Auch Herr K.-P. Buttler sind rezente Vorkommen nicht bekannt (mündl.).

D 55 Odenwald, Spessart u. Südrhön

Im den Naturräumen von Odenwald, Spessart u. Südrhön wurden lediglich ca. 2 % der HB-Objekte mit *Arnica montana* erfasst (5 Objekte). Dabei handelt es sich nach HB um zwei kleine Populationen (<100 Ex.) und eine mittlere (100-999 Ex.). Für zwei Gebiete wurde die Anzahl 0 angegeben. Hinzu kommt ein Vorkommen nach dem „Entwurf eines Verbreitungsatlas“ und Herr K. Hemm im Sandsteinspessart sowie eine ältere Angabe aus dem Sandsteinodenwald nach Mitteilung von Frau M. Weißbecker und Herrn M. Sonnberger. Herr K. Hemm teilte uns insgesamt 13 Vorkommen im Hessischen Spessart und Südrhön mit, von denen einige auch im Rahmen der HB erfasst worden waren.

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen wurden zwei Vorkommen aufgesucht: Der Borstgrasrasen im NSG Ratzrod (UG 8) und ein Borstgrasrasen südöstlich Bieber (östl. „Schinner“) (UG 27) sowie der „Eutergrund nördlich Bullau“.

Die Populationsgrößen liegen bei 48 Rosetten im Borstgrasrasen südöstlich Bieber (UG 27) und 578 im Borstgrasrasen im NSG Ratzrod (UG 8). Im Eutergrund nördlich Bullau fanden wir *Arnica montana* nicht. Da auch Herr Sonnberger den Bereich in den letzten Jahren bereits mehrfach vergeblich abgesehen hat, muss das Vorkommen als ausgestorben gelten.

Die Bewertungen von Population, Habitatausstattung und Beeinträchtigung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Die Gesamtbewertung liegt bei schlecht (C: UG 8) bzw. gut (B: UG 27).

Insgesamt beherbergt der Naturraum nur etwa 2 % der hessischen *Arnica*-Populationen. Bei den Vorkommen handelt es sich um kleine (<100 Ex.) und mittlere Populationen (100-999 Ex.). Die zwei untersuchten Vorkommen sind schlecht bzw. gut ausgebildet. Die Art war früher sowohl im Spessart häufiger als auch im Odenwald heimisch (z.B. am Roten Wasser, FALTER 1956). Im Odenwald zeigte allerdings sie auch Ende des 19. Jh. nur wenige Vorkommen (HOFMANN 1869). In den letzten Jahren wurde sie im Odenwald von Herrn M. Sonnberger vergeblich gesucht (mündl.) und ist auch in seinem baden-württembergischen Teil an vielen Orten verschollen (VOGGEBERGER 1996).

Die Bedeutung der heutigen Vorkommen im Naturraum für die Erhaltung von *Arnica montana* in Hessen ist als niedrig einzuschätzen. Allerdings sollte die Bedeutung der Restvorkommen der Art nicht vernachlässigt werden. Sie liegt hier am südöstlichen Rand ihrer Verbreitung in Hessen. Im angrenzenden Bayerischen Spessart finden sich nach Auskunft von Herrn K. Hemm (mündl.) ebenfalls nur wenige kleinere Vorkommen.

5.4 Bemerkenswerte Einzelvorkommen der Art in Hessen

Folgende, bemerkenswerte Einzelvorkommen sind zu nennen:

- Borstgrasrasen am Viehhaus im NSG Meißner (UG 12; Abb. 14 u. 15): Das größte im Rahmen der Geländearbeiten untersuchte Vorkommen von *Arnica montana* in Hessen ist mit ca. 29.000 Rosetten (aus Teilflächen hochgerechnet) die Population auf der Viehhauswiese auf dem Hohen Meißner. Es handelt sich hier um einen gut ausgebildeten, regelmäßig einschürig gemähten, überwiegend niederwüchsigen Borstgrasrasen in einer Höhenlage von um die 700 m ü. NN im NSG Hoher Meißner. Hier finden sich sowohl Einzelrosetten als auch Trupps, klein- und großblättrige Rosetten. Die Fertilitätsrate war 2007 sehr gering. Der Bestand ist derzeit dennoch nicht gefährdet.



Abb. 14: Überblick über die Viehhauswiese am Meißner



Abb. 15: fruchtende *Arnica montana* in der Viehhauswiese



Abb. 16: Überblick über den Borstgrasrasen bei Fleisbach



Abb. 17: *Arnica*-Rosetten im Birkenhain östl. Hausen

- Borstgrasrasen südwestlich Fleisbach (UG 1; Abb. 16): Der Borstgrasrasen weist für die relativ tiefe Höhenlage von nur 260 m ü NN einen bemerkenswerten Arnika-Bestand mit insg. ca. 2.300 Rosetten auf. Da keine geregelte landwirtschaftliche Nutzung stattfindet, konnte sich trotz ehrenamtlicher Pflege Lupine (*Lupinus polyphyllus*) stark ausbreiten. Das individuenreiche Vorkommen ist daher stark beeinträchtigt und trotz erfolgreicher generativer Vermehrung gefährdet.

- Birkenhain östlich Hausen (UG 16; Abb. 17): Der Bestand aus einem Trupp mit 99 Rosetten wurde von den Bearbeiterinnen 1998 zum ersten Mal beobachtet und hat sich seitdem wenig verändert. Er liegt innerhalb eines lichten Birkenhains im Knüllwald. In der Literatur werden zwar mehrfach „lichte Wälder“ als Wuchsorte genannt (z.B. GREGOR 1992 nach AUGUSTIN 1991), doch sind sie in Hessen recht selten. Hier sind nur sehr vereinzelt *Arnica*-Vorkommen bekannt (u.a. UG 17). Der Unterwuchs ist Zwergstrauchheiden-artig. Im Laufe der Zeit wird er durch aufkommende Buchen sicher noch stärker beschattet werden und ist daher als stark gefährdet einzuschätzen.

5.5 Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Die dargestellten Ergebnisse der Recherchen und Untersuchungen bieten einen guten Überblick über die allgemeine Verbreitung und zeigen ein recht gutes Bild des aktuellen Zustands von *Arnica montana* in Hessen. Sie ersetzen jedoch keine floristische Kartierung und stellen keine vollständige Erfassung aller hessischen *Arnica*-Vorkommen dar.

Die vorliegenden Ansätze zur **Bewertung** von Arnika-Beständen bei der Umsetzung der FFH-Richtlinie sind in mancherlei Hinsicht unbefriedigend:

- In Hinblick auf die im Jahresverlauf teilweise stark schwankende **Anzahl von Rosetten** in einer *Arnica*-Population (s.o.) erscheint das Zählen von Rosetten zur Bestimmung der Populationsgröße fraglich. Eine Bearbeitung zu unterschiedlichen Zeitpunkten kann zu sehr verschiedenen Ergebnissen führen.

Wie in Kap. 3.2. erläutert, gibt es jedoch keine andere, sinnvolle und einfach durchzuführende Möglichkeit die Populationsgröße abzuschätzen. Würde man lediglich die Zahl der *Arnica*-Trupps ermitteln, würden dabei entweder die einzeln wachsenden Rosetten gar nicht berücksichtigt oder überrepräsentiert werden (würde eine Einzelrosette als Trupp gewertet) bzw. wäre für diese eine andere Zählmethode notwendig.

- Die „**Zukunftsfähigkeit der Population**“ an ihrem Standort wird mit dem Bewertungsansatz nur in unbefriedigender Weise berücksichtigt.

Wie oben (Kap. 4.1) dargestellt, zeigt *Arnica montana* an unterschiedlichen Standorten verschiedene Wuchsformen und Lebensmuster. Entscheidend sind hier die Ausbildung von kleinblättrigen Adventivrosetten oder großblättrigen Erneuerungsrosetten nahe der Mutterpflanze. Mit ersteren kann sich die Art in neue Flächen ausbreiten („Eroberungsmuster“), mit letzteren kann sie lange Zeit überdauern („Persistenzmuster“) (SCHWABE 1990) und teils auch die Population vergrößern. Eine Besiedlung neuer Flächen erfolgt hiermit jedoch nicht. Großblättrige Wuchsform und Persistenzmuster gehen mit dichter Vegetation und fehlenden Offenböden einher. Sie stehen damit auch in Zusammenhang mit fehlenden Möglichkeiten der Keimlingsetablierung. Die an sich vitaler erscheinenden Populationen mit einem großen Anteil an Adventivrosetten sind dagegen häufig stark geklumpt. Ein einzelner Trupp kann hier Hunderte von Rosetten umfassen.

Als zusätzliches Merkmal der Vitalität einer Population sollte die Blattgröße bzw. das ungefähre Verhältnis von Trupps mit kleinblättrigen Adventivrosetten zu Fazies mit großblättrigen Rosetten in einen Bewertungsrahmen integriert werden.

- Wie oben erwähnt (Kap. 4.2.2) war im Untersuchungsjahr der Blütenansatz bei *Arnica montana* vermutlich aufgrund der Witterungsbedingungen sehr gering. Die **Fertilitätsrate** als Parameter für die Vitalität kann somit auch Entwicklungen infolge geänderter Klimabedingungen anzeigen.

Die **Kartiermethode**, wie sie von HUCK & MICHL (2006 in: SCHNITTER et al. 2006) vorgeschlagen wurde, ist in einigen Punkten zu vereinfachen bzw. zu verbessern:

- Die Begehung der Untersuchungsgebiete im Gelände sollte in jedem Fall zur Blütezeit und nicht erst Ende Juli/Anfang August erfolgen. Das Auffinden von *Arnica montana* ist dann deutlich einfacher.
- Die Problematik hinsichtlich der Erfassung großer Arnika-Bestände wurde bereits in Kap. 3.1. dargestellt.

5.6 Herleitung und Darstellung des Bewertungsrahmens

In Anlehnung an die Vorgaben von HUCK & MICHL (2006 in: SCHNITTER et al. 2006) sowie die Bewertungsbögen zu den FFH-LRT wurde zunächst ein vorläufiges Bewertungsschema entwickelt, das im Laufe der Arbeiten weiter modifiziert wurde. Dieses bildet die Grundlage für die bisherige Bewertung der Untersuchungsergebnisse:

Folgende Abweichungen zu den Vorschlägen von HUCK & MICHL (2006 in: SCHNITTER et al. 2006) sind zu nennen:

- Der Faktor der **Verteilung** wurde eingeführt. Hiermit steht ein dritter Bewertungsfaktor zur Population zur Verfügung. Da im Fall von *Arnica montana* nur Rosetten, nicht aber Individuen gezählt werden können, sollte dem Unterschied zwischen stark geklumpten Vorkommen und solchen mit einer hohen Zahl von Einzelrosetten Rechnung getragen werden (vgl. auch Kap. 4.1). Vorkommen mit besserer Verteilung der Rosetten können als stabiler gegenüber ungünstigen Einflüssen und Schadereignissen gelten.
- Die vorgeschlagene Grenze zur Bewertung des Habitates hinsichtlich des **Offenbodenanteils** bei 10 % erschien im Gelände deutlich zu hoch und wurde auf 5 % gesenkt. Ein Borstgrasrasen mit mehr als 10 % Offenböden (auch ohne Moosbedeckung) ist in der Regel wohl eher gestört und sein Zustand nicht positiv zu bewerten.
- Zusätzlich zu Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeigern können standortfremde Arten bzw. **Neophyten** eine Gefährdung darstellen.
- Ein Schema, in dem die **Entnahme** von *Arnica montana* gleichwertig zu den anderen Gefährdungen betrachtet wird, ist für Hessen unpassend, da das Sammeln heutzutage nur in wenigen Fällen in erheblichem Maße stattzufinden scheint. In den meisten Fällen würde dann das „Nichtsammeln“ zu einer Beschönigung der Gefährdungssituation führen. Eine Entnahme soll daher nur als zusätzliche Option bei der Bewertung der Beeinträchtigungen herangezogen werden können.

**Vorläufiger Bewertungsrahmen für Populationen der FFH-Anhang V-Art
Arnika (*Arnica montana*)**

Population				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Populationsgröße	<input type="checkbox"/> A: >5.000	<input type="checkbox"/> B: 500-4.999	<input type="checkbox"/> C: <500			
Vitalität	<input type="checkbox"/> A: >30% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> B: 15-30% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> C: <15% der Pflanzen fertil			
Verteilung	<input type="checkbox"/> A: gut: Bestand auf große u. kleine sowie Einzelrosetten verteilt	<input type="checkbox"/> B: mittel: überwiegend große Trupps, außerdem kleine Trupps u. Einzelrosetten	<input type="checkbox"/> C: schlecht: nur ein bis wenige große Trupps			

Population: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Habitatqualität:				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Standort	<input type="checkbox"/> A: Magerwiesen, Borstgrasrasen, Zwergstrauchheiden, Pfeifengraswiesen mit typisch ausgeb. Pfl.Gesellschaften	<input type="checkbox"/> B: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biotoptypen fragmentarisch oder verarmt	<input type="checkbox"/> C: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biotoptypen nicht erkennbar			
Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> A: ≥5% Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> B: vorhanden, ≤5%Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> C: kein Offenbodenanteil			
Lichtverhältnisse	<input type="checkbox"/> A: voll besont	<input type="checkbox"/> B: teilweise beschattet	<input type="checkbox"/> C: beschattet.			

Habitatqualität: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Beeinträchtigungen				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Landwirtschaft, Pfleßmaßnahmen	<input type="checkbox"/> A: Nutzung/Pflege optimal: Ext. Beweidung o. Mahd nicht vor Ende Juli, Entfernen der Biomasse, keine Düngung	<input type="checkbox"/> B: Nutzung/Pflege suboptimal ohne starke Auswirkung	<input type="checkbox"/> C: Nutzung/Pflege ungünstig: Int. Beweidung; Mahd vor Ende Juli, Belassen der Biomasse, Düngung			
Sukzession, Eutrophierung	<input type="checkbox"/> A: auf ≤10% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> B: auf 10-25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> C: auf >25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger Neophyten u.ä.			
Entnahme	<i>Keine</i>	<input type="checkbox"/> B: Entnahme von Pflanzen auf <10% der Fläche	<input type="checkbox"/> C: Entnahme von Pflanzen auf >10% der Fläche.			

da Entnahme kaum relevant: v.a. Nutzung und Eutrophierung/Sukzession betrachten!!:
Doppelnennung hier ergibt Gesamtwert, sonst den schlechteren betrachten, bei AC>B

Gesamtbewertung				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
Population	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	
Habitatqualität	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	
Beeinträchtigungen	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	

Gesamt: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Außer den in Kap. 5.5 genannten grundsätzlichen Schwierigkeiten (Rosetten-Zahl als Populationsgröße, Zukunftsfähigkeit), sollte auch das abgewandelte Bewertungsschema noch in einigen fachlichen Punkten geändert werden.

- Die Grenzwerte zur Bewertung der **Fertilitätsrate** als Bezug von Blütenstängel zu Rosette (nicht Individuen) erscheinen zu hoch. Im Rahmen des Gutachtens besteht jedoch nicht die Möglichkeit wissenschaftlich begründete Grenzwerte für die Bewertung zu benennen. Vorgeschlagen werden folgende Werte:

A:>25% der Pflanzen fertil B:10-25% der Pflanzen fertil C:<10% der Pflanzen fertil

- Der unter dem Punkt Gefährdungen/Beeinträchtigungen „Landwirtschaft, Pflegemaßnahmen“ genannte **Nutzungszeitpunkt** von Ende Juli liegt zumindest für einen Teil der untersuchten Bestände deutlich zu spät (vgl. Kap. 7). Insbesondere auf Standorten mit etwas wüchsiger Vegetation ist dann der Nährstoffentzug aus der Fläche durch Entfernung des Mähgutes nicht mehr ausreichend. Durch höherwüchsige und dichtere Krautschicht gerät Arnika hier unter verstärkten Konkurrenzdruck. Eine zu frühe Mahd in die Blüte würde allerdings sowohl die Reproduktion verhindern, als auch die jeweilige Pflanze individuell schwächen. Eine späte Nachbeweidung gemähter Flächen kann das Verfilzen der Wiesen verhindern.

Es sollte kein fixer Nutzungszeitpunkt im Bewertungsschema genannt, sondern die Möglichkeit zum Aussamen abgefragt werden:

A: Nutzung/Pflege optimal: Extensive Beweidung o. Mahd, günstiger Zeitpunkt der Nutzung (Aussamen möglich, keine Überständigkeit der Vegetation), Entfernen der Biomasse, keine Düngung

B: Nutzung/Pflege suboptimal ohne starke Auswirkung

C: Nutzung/Pflege ungünstig: Über- o. Unterbeweidung, mehrschürige Mahd, ungünstiger Zeitpunkt der Nutzung (über mehrere Jahre zu früh: keine Samenreife über mehrere Jahre; zu spät: Vegetation dicht und überständig, ungenügender Nährstoffentzug), Belassen der Biomasse, Düngung

- Die der „**Zukunftsfähigkeit der Population**“ wird nur in unbefriedigender Weise berücksichtigt (s.o.). Als zusätzliches Merkmal der Vitalität einer Population wären die Lebensmuster anhand der Blattgröße bzw. das Vorkommen oder Verhältnis von Trupps mit kleinblättrigen Adventivrosetten und Keimpflanzen zu Fazies sowie mit großblättrigen Rosetten in einen Bewertungsrahmen zu integrieren:

A: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen regelmäßig in der Fläche vorhanden

B: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen vorhanden

C: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen nicht vorhanden

Vorschlag Entwurf eines Bewertungsrahmens für Populationen der FFH-Anhang V-Art Arnika (*Arnica montana*)

Population				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C			
Populationsgröße	<input type="checkbox"/> A: >5.000	<input type="checkbox"/> B: 500-4.999	<input type="checkbox"/> C: <500				
Vitalität	<input type="checkbox"/> A: >25% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> B: 10-25% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> C: <10% der Pflanzen fertil				
Bewertung Lebensmuster und Verteilung	<input type="checkbox"/> A: Lebensm./Verteilung AA; AB	<input type="checkbox"/> B: Lebensm./Verteilung BB; AB	<input type="checkbox"/> C: Lebensm./Verteilung BC; CC				
a) Lebensmuster	<input type="checkbox"/> A: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen regelmäßig in der Fläche vorhanden	<input type="checkbox"/> B: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen vorhanden	<input type="checkbox"/> C: Kleinblättrige Adventivrosetten oder Keimpflanzen nicht vorhanden				
b) Verteilung	<input type="checkbox"/> A: gut: Bestand mit großen u. kleinen Trupps sowie Einzelrosetten über die Fläche verteilt	<input type="checkbox"/> B: mittel: überwiegend große Trupps, außerdem kleine Trupps u. Einzelrosetten	<input type="checkbox"/> C: schlecht: nur ein bis wenige große Trupps				

Population: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Habitatqualität:				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C			
Standort	<input type="checkbox"/> A: Magerwiesen, Borstgrasrasen, Zwergstrauchheiden, Pfeifengraswiesen mit typisch ausgeb. Pfl.Gesellschaften	<input type="checkbox"/> B: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biototypen fragmentarisch oder verarmt	<input type="checkbox"/> C: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biototypen nicht erkennbar				
Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> A: >5% Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> B: vorhanden, <5%Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> C: kein Offenbodenanteil				
Lichtverhältnisse	<input type="checkbox"/> A: voll besont	<input type="checkbox"/> B: teilweise beschattet	<input type="checkbox"/> C: beschattet.				

Habitatqualität: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Beeinträchtigungen				<i>Gesamtbewertung:</i> <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C			
Landwirtschaft, Pflegemaßnahmen	<input type="checkbox"/> A: Extensive Beweidung o. Mahd, günstiger Zeitpunkt der Nutzung (Aussamen möglich, keine Überständigkeit der Vegetation), Entfernen der Biomasse, keine Düngung	<input type="checkbox"/> B: Nutzung/Pflege suboptimal ohne starke Auswirkung	<input type="checkbox"/> C: Nutzung/Pflege ungünstig: Über- o. Unterbeweidung, mehrschürige Mahd, ungünstiger Zeitpunkt der Nutzung (über mehrere Jahre zu früh ohne Samenreife; zu spät: Vegetation dicht u.nd überständig, ungenügender Nährstoffzug), Belassen der Biomasse, Düngung				
Sukzession, Eutrophierung	<input type="checkbox"/> A: auf ≤10% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> B: auf 10-25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> C: auf >25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger Neophyten u.ä.				
Entnahme	<input type="checkbox"/> A: Keine	<input type="checkbox"/> B: Entnahme von Pflanzen auf <10% der Fläche	<input type="checkbox"/> C: Entnahme von Pflanzen auf >10% der Fläche.				

da Entnahme kaum relevant: v.a. Nutzung und Eutrophierung/Sukzession betrachten!!:
Doppelnennung hier ergibt Gesamtwert, sonst den schlechteren betrachten, bei AC>B

Gesamtbewertung				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C			
Population	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C				
Habitatqualität	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C				
Beeinträchtigungen	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C				

Gesamt: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

6 Gefährdungsfaktoren und –ursachen

Brache und Sukzession

Aktuell stellen Brache und Sukzession eine der Hauptgefährdungen für *Arnica montana* in Hessen dar. Sie kann sich zwar über Jahre in Brachestadien halten und ggfs. auch vegetativ vermehren, eine generative Vermehrung und Verjüngung kann hier jedoch nicht erfolgen (SCHWABE 1990; KAHMEN & POSCHLOD 1998). Es fehlen die Möglichkeiten zur Keimlingsetablierung. Ohne genetische Erneuerung der Population kann ein langfristiges Überleben von *Arnica montana* an einem Standort nicht gesichert werden.

Auch wird die Art im Zuge der Sukzession sowie der damit einhergehenden Streu-Anreicherung oder Verfilzung und Eutrophierung auf Dauer von höherwüchsigen und konkurrenzkräftigeren Arten verdrängt werden. Besonders in Zwergstrauchheiden bilden sich recht mächtige Rohhumusauflagen, durch die *Arnica montana* nur mit langen Vertikalrhizomen hindurch wachsen kann und auf denen Keimlinge sich nicht etablieren können.

Luftverschmutzung

Eigene Aussagen zur Wirkung der Stoffeinträge aus der Luft können im Rahmen dieses Gutachtens nicht erfolgen. In der Literatur werden jedoch Versauerung und Eutrophierung des Bodens durch Schwefeldioxid und Stickstoffverbindungen aus der Luft als eine der Hauptursachen für den stetigen Rückgang von *Arnica montana* als konkurrenzschwache Art sehr nährstoffarmer, saurer Böden angeführt (KAHMEN & POSCHLOD 1998). Versuche in den Niederlanden zeigten die Abnahme der Konkurrenzfähigkeit von *Arnica montana* im Vergleich zur Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) durch Stickstoffeintrag (PEGTEL 1994). Die Bodenversauerung spielt seiner Meinung nach dagegen keine entscheidende Rolle beim Rückgang von Arnika, wohl aber das vermehrte Auswaschen von Kalium und Magnesium.

Der regional teils große Unterschied in der N-Deposition könnte auch Ursache für den regional verschieden ausgeprägten Rückgang der Art sein.

Unternutzung

Auch eine Unternutzung bzw. ein ungünstiger Mahdzeitpunkt ist eine der heutigen Gefährdungsursachen von Arnika in Hessen. Sehr späte Mahd oder Unterweidung können zu ähnlichen Vegetationsstrukturen sowie Nährstoffanreicherung führen, wie eine Brache. Auch hier können sich Streuauflagen bilden, die eine Keimlingsetablierung verhindern. Der Nährstoffentzug ist bei zu später Mahd nicht ausreichend, so dass sich hier ebenfalls Nährstoffe anreichern. Eine zu extensive Beweidung führt ebenso wie eine Mahd erst im Spätsommer zu einer starken Konkurrenz mit der hochwüchsigen, überständigen Krautschicht. Die überständige Vegetation wird von den Weidetieren häufig nur unzureichend abgefressen.

Im Rahmen der Geländeuntersuchungen war eine Zunahme der Blattgröße der *Arnica*-Rosetten mit der Höhe der Vegetation festzustellen. Dies zeigt die Verschiebung der von SCHWABE (1990) beschriebenen Lebensmuster vom „Eroberungsmuster“ zugunsten des „Persistenzmusters“ in hochwüchsiger Vegetation. Trupps aus kleinblättrigen Adventivrosetten finden sich hier nur an zufällig durch Maulwurfshügel o.Ä. geschaffenen offenen Stellen.

Eine Überalterung der *Arnica*-Populationen kann daher sowohl in brachgefallenen als auch unternutzten Beständen die Folge der fehlenden bzw. ungünstigen Nutzung sein.

Außerdem konnte z.B. in der Rhön in recht hochwüchsiger Wiesenvegetation ein recht starker Befall der *Arnica*-Rosetten mit Mehltau beobachtet werden. Die Vitalität der Population wird hierdurch sicherlich beeinträchtigt.

Düngung

Düngung oder Kalkung magerer Grünlandstandorte und ihre Umwandlung in Fettwiesen und –weiden war im Laufe der letzten Jahrzehnte die Hauptursache für das Verschwinden der Art in weiten Bereichen Hessens.

Im Laufe der aktuellen Untersuchungen war ein Aufdüngen von *Arnica*-Standorten im Rahmen einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung ebenso wie andere „Grünlandverbesserungsmaßnahmen“ jedoch nicht festzustellen.

Aufforstung

Eine weitere Gefährdung geht von der Aufforstung unrentabler Grünlandflächen aus, wie sie noch aus den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts dokumentiert sind. So berichtet MEYER (1981) von einer Kartierungsexkursion im Schweinsberger Forst von der Aufforstung eines mit *Arnica montana*-Standortes mit Fichten. Auch BAIER et al. (2005) und Herr H. Sawitzky (mündl.) nennen Aufforstung als Gefährdungsfaktor für die Art. Die im Rahmen der Geländearbeiten nach *Arnica montana* abgesuchte Heide östlich Hombressen (UG 29) wurde Ende der 1980er Jahr als „Hochzeitswald“ bepflanzt.

Sammeln

Das Sammeln von *Arnica*-Blütenköpfen stellt für den Großteil der Populationen in Hessen keine aktuelle Gefährdung dar. Ausnahmen hiervon bilden z.Zt. die Vorkommen im Spessart, die teilweise vollständig abgesammelt werden (Beobachtungen von Herrn K. Hemm, mündl. Mitt.) sowie einige Standorte in der Rhön, an denen nach Auskunft von Herrn Sauer (mündl.) ebenfalls ein Rückgang der Art mit dem Sammeln der Blütenköpfe in Verbindung zu bringen ist.

Vor einigen Jahrzehnten wurde *Arnica montana* allerdings noch so stark beplückt (u.a. „säckeweise“) und ausgegraben(s.o.), dass dies einen erheblichen Anteils am Rückgang der Art hatte.

Habitatzerstörung



Abb. 18: zerstörte ehemalige Heide bei den Sudeser Wiesen

Direkte Habitatzerstörung z.B. durch Überbauung ist zur nachrangigen Gefährdungsursache geworden. Viele Bestände von *Arnica montana* liegen heute in Schutzgebieten. Außerhalb der Schutzgebiete werden aber auch heute noch z.B. kleinflächige, landwirtschaftlich nicht nutzbare Heidereste inmitten intensiv genutzter Landschaft zerstört. So wurde der Heiderest bei den Sudeser Wiesen nördl. Hombressen (UG 28), der in den 1980er Jahren noch ein Vorkommen von *Arnica montana* aufwies, durch Bauschutt- und andere Ablagerungen vollständig zerstört. Heute zeugen nur noch die schmalen Säume mit von der ehemaligen Heide-Vegetation. Ein Teil der Heide östlich Hombressen (UG 29) dient als Reitplatz.

Beschattung

Unter den Untersuchungsgebieten waren einige stärker z.B. von umgebenden und aufkommenden Gehölzen beschattete Bestände, jedoch keine vollschattigen Vorkommen. Eine aktuelle Beeinträchtigung der Vitalität war hier nicht deutlich. Auch schien bei den im Gelände untersuchten Arnika-Vorkommen eine Teil-Beschattung (z.B. im Tagesverlauf) keinen nennenswerten Einfluss auf die Population zu haben. Im Jahr 2007 mit seinem sehr trockenen und heißen Frühjahr bildeten dagegen

sowohl auf der Viehhauswiese als auch am Eideler Berg diejenigen Pflanzen deutlich mehr Blütenstände aus, die im Schatten von Bäumen wuchsen.

Eine starke Beschattung infolge von Sukzession o.Ä. wird sich jedoch vermutlich negativ auf die betroffene Population auswirken.

Weideform

Die heutigen Beweidungsformen unterscheiden sich grundsätzlich von denen des letzten Jahrhunderts, die zum Teil noch in den Nachkriegsjahren durchgeführt wurden. Die Allmendeweiden wurden über die ganze Vegetationsperiode hinweg täglich beweidet: Täglicher Auftrieb von ein paar Kühen, Ziegen und eventuell auch Schafen und täglicher Abtrieb, der zumeist von Kindern bewerkstelligt wurde, waren die Regel. Die Nacht verbrachten die Tiere im Stall, was zum dortigen Abkoten führte. Diese Weideform bewirkt ständigen Nährstoffentzug. Wahrscheinlich waren die damaligen Borstgrasrasen sehr kurzwüchsig und reich an Offenböden. Vom Vieh verschmähte oder ungern gefressene Pflanzen wie Arnika profitierten vom direkten Fraß der Konkurrenzpflanzen.

7 Grundsätze für Erhaltung- und Entwicklungsmaßnahmen

Viele Bestände von *Arnica montana* liegen in Schutzgebieten. Wie bereits KAHMEN & POSCHLOD (1998) feststellen konzentrieren sich die Bemühungen zur Erhaltung der Art daher zunächst auf das Management dieser Standorte. Sie betonen die Bedeutung des Erhalts der vorhandenen Populationen, da keine dauerhafte Diasporenbank aufgebaut wird und sich die Samen nur über sehr kurze Entfernungen von wenigen Metern verbreiten. Eine Wiederbesiedelung ehemaliger oder neuer Standorte ist daher sehr schwierig.

Eine stabile, sich auch generativ verjüngende *Arnica*-Population ist auf Offenböden, Nährstoffarmut, Besonnung und möglichst niederwüchsige Vegetation angewiesen. Erfolgreiche Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen müssen diese Habitateigenschaften gewährleisten.

Aus den eigenen Beobachtungen im Gelände sowie Hinweisen von Fachkollegen und aus der Literatur lassen sich die folgenden Grundsätze für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen herleiten.

- Die Zerstörung oder Aufforstung aktueller *Arnica*-Habitate muss in jedem Fall unterbleiben. Alle Vorkommen sind nach Möglichkeit zu sichern und zu pflegen. Landwirtschaftliche Nutzung soll an die Ökologie der Art angepasst werden.
- Düngung und Kalkung, insbesondere NPK-Düngung, führen zu einem raschen Verschwinden von *Arnica montana* (SCHWABE 1990 nach DIETL 1977 und HEGG 1984) und müssen in jedem Fall unterbleiben.
- KAHMEN & POSCHLOD (1998) zeigen, dass Mahd nicht die am besten für den Erhalt von *Arnica montana* geeignete Nutzung ist. Schlegelmahd gewährleistet dagegen eine Schaffung von offenbodigen Stellen sowie das Zurückdrängen von Gräsern und ist daher sehr gut als Erstpflegemaßnahme geeignet. KAHMEN & POSCHLOD (1998) weisen darauf hin, dass *Arnica*-Bestände dabei nicht vollständig sondern immer nur Teilflächen geschlegelt werden dürfen, um die Besiedelung der neuen Offenböden von den verbleibenden, direkt angrenzenden Teilbeständen ausgehend zu gewährleisten.
- Nach SCHMIDT (1997) bietet Mahd mit Abräumen des Mähguts dagegen günstige Voraussetzungen für die Entwicklung von Arnika.
- Der Mahdtermin muss einerseits das Ausreifen der Samen gewährleisten, andererseits einen genügend großen Nährstoffentzug aus der Fläche bewirken. Eine zu frühe Mahd (in die Blüte) schwächt die Pflanzen und verhindert die generative Reproduktion. Die Vegetation sollte jedoch möglichst niederwüchsig bleiben. Eine jährliche Mahd erst im August erscheint heute auch für die

höheren Lagen der Mittelgebirge zu spät, um diese Vorgaben zu erfüllen. Nach eigenen Beobachtungen ist es bei Mähwiesen-Nutzung für den Erhalt einer vitalen *Arnica*-Population unerlässlich, den Zeitpunkt der Mahd an die geänderten Umweltbedingungen und die jeweils vorherrschende Witterung im Jahresverlauf anzupassen. Durch die Eutrophierung aus der Luft sind viele Grünlandbestände wüchsiger geworden. Vermutlich aufgrund von Klimaveränderungen hat sich der Blütezeitpunkt vieler Arten nach vorne verschoben. Auch im Untersuchungsjahr war nach übereinstimmender Auskunft einiger Gebietskenner (Herr Sauer, Herr C. Brand) und nach eigenen Beobachtungen die Blüte um bis zu drei Wochen früher abgeschlossen als im langjährigen Mittel. Die Grünlandvegetation wird früher überständig und geht ins Lager.

Sinnvoll wäre es, die Mahd an den tatsächlichen Zeitpunkt der Samenreife von *Arnica montana* im Gebiet anzupassen und die Fläche kurz nach dem Aussamen zu mähen.

Auch ein Wechsel zwischen früherem und ein späteren Mahdtermin könnte ggfs. über die Jahre sowohl Habitatausstattung als auch eine ausreichende Samenreife gewährleisten.

- Eine späte Mahd sollte mit einer späten Nachbeweidung kombiniert werden, um dem Standort Nährstoffe zu entziehen und eine Verfilzung zu verhindern. Günstig könnte sich auch ein erster extensiver Weidegang oder eine Grünlandpflege noch vor Beginn des Austriebs der Blütenprosse auf die Vegetationsstruktur auswirken. Die Vegetation könnte niedrig gehalten, Filz und Überständler könnten zurückgedrängt werden. Außerdem würden kleinflächig offenbodige Stellen vor der Blüte entstehen, die dann zur Zeit der Samenreife für die Keimlingsetablierung zur Verfügung stünden.

Je nach Höhenlage sollte die Mahd bis spätestens Anfang August abgeschlossen sein.

- Es muss unbedingt auf eine schonende Durchführung der Mahd geachtet werden um mechanische Schädigungen der Rosettenblätter oder Beeinträchtigungen des Standortes zu vermeiden.

Im Rahmen der Geländearbeiten war ein gemähter Bestand zu beobachten, an dem nahezu sämtliche (großblättrigen) Rosettenblätter von *Arnica montana* in der Fläche vom Mähwerk erfasst und abgeschnitten worden waren. Das Mähwerk war hier sehr tief eingestellt gewesen.

Ein Arnika-Bestand bei Eschenburg-Wissenbach (s.u.) ist vermutlich aufgrund der Bodenverdichtung im Zuge der Pflege verschwunden. Der ehemals sickerfeuchte bis frische Standort ist heute teilweise staunass und weist teils eine von Binsen bestimmte Vegetation auf.

- Aus den Untersuchungen von SCHWABE (1990) ergeben sich Hinweise für die Beweidung von Flächen mit *Arnica montana*. Hier muss eine Besatzdichte von weniger als 1GVE/ha eingehalten werden. Zufütterung oder ein anderweitige Nährstoffzufuhr auf die Fläche müssen vermieden werden.
- Im Rahmen von Landschaftspflegemaßnahmen der Gemeinde Eschenburg wurden Pflegeversuche zur Wiederherstellung brach gefallener Borstgrasrasen durchgeführt (SCHWAB 2002). Der Bestand von Arnika im Bereich der zuvor brach gefallenen Gemeindeviehweide stieg von 1993 bis 2002 von 116 Rosetten auf 1055 Rosetten an. Ein signifikanter Unterschied in der Entwicklung unter extensiver (Rinder-)Beweidung (1994: 70, 2002: 268) und Mahd (1993: 30; 2002: 296) lässt sich aus den Ergebnissen nicht ablesen. Die größte Zunahme der Anzahl an Rosetten im beobachteten Zeitraum zeigte Arnika in der unveränderten Brache. Sie vermehrte sich jedoch an allen drei Standorte ausschließlich durch Zunahme der vorhandenen Teilpopulationen, nicht aber durch Ansamung und Etablierung neuer Teilpopulationen.

Dies zeigt die Schwierigkeiten von Arnika sich in neue, selbst in benachbarte, Flächen zu verbreiten und verdeutlicht damit sowohl die Bedeutung des Erhalts vorhandener Populationen als auch die von offenbodigen Habitatstrukturen für die langfristige Sicherung eines Arnika-Bestandes durch generative Verjüngung.

(Im Jahr 2007 war Arnika hier leider verschwunden, was vermutlich auf Bodenverdichtung durch Mahd zu einem ungünstigen Zeitpunkt zurückzuführen ist.)

- In NRW wurden in den Jahren 2003/04 von der Biologischen Station Hochsauerland in einem Borstgrasrasen auf der Hochheide Niedersfelder Heide erfolgreich Pflegeversuche mit einem Vertikutierer durchgeführt (Mitt. Herr W. Schubert, Biol Station Hochsauerland, email): Eine Probefläche wurde zweimalig mit einem Vertikutierer bearbeitet, das anfallende Material am nächsten Tag abgeharkt und abtransportiert. Zwei Jahre später zeigte sich ein sehr blütenreicher Aspekt mit auffällig wenig Gräsern und 63 Rosetten von *Arnica montana*. Ein paar Exemplare blühten. Arnika hatte sich auch auf den Rohböden ausgebreitet. *Calluna vulgaris* war vorher nicht auf der Fläche vertreten und konnte nicht als Keimling festgestellt werden. Diese Art der Pflege mit Vertikutierer ist auch für kleine Heideflächen geeignet.
- Zwergstrauchheiden bedürfen anderer Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen als Borstgrasrasen oder Frischwiesen und –weiden. Sie sind häufig überaltert und weisen eine dicke Rohhumusschicht auf. Notwendig ist hier die Verjüngung der Zwergsträucher einhergehend mit einem Abtrag der Rohhumusschicht und Schaffung von Offenböden zur Bereitstellung Kleinstrukturen, die für die Ausbreitung von *Arnica montana* geeignet sind.
- Am im Rahmen der Geländearbeiten aufgesuchten Eideler Berg (UG 9) war offensichtlich vor einiger Zeit ein Teil der Zwergstrauchheide geplaggt worden. In diesem zentralen, größeren und geschlossenen Heidebereich zeigte sich Arnika in guter Verteilung auch mit einzelnen Trupps aus kleinblättrigen Adventivrosetten. Die Rohhumusschicht schien jedoch für ein optimales Wachstum der *Arnica*-Population zu dick. Für den langfristigen Erfolg hinsichtlich der Erhaltung der Arnika-Vorkommen ist eine regelmäßige Nachpflege (z.B. Beweidung) geplaggtter Heideflächen und/oder - in größeren Abständen - eine regelmäßige Wiederholung der Maßnahme erforderlich.
- Vor einigen Jahren konnten die Bearbeiterinnen in der Zwergstrauchheide auf der Hausener Hute am Hohen Meißner *Arnica montana*-Trupps beobachten, die sich stark mit Adventivrosetten in kleinere, von Zwergsträuchern und Rohhumus freigestellte Teilflächen ausbreitenden.

Solch ein Freistellen kleinerer Bereiche mit Abtrag der Rohhumusschicht ist in Heideflächen mit Arnika-Vorkommen eine geeignete Entwicklungsmaßnahme zur Förderung von *Arnica montana*. Ohne großen Aufwand kann hiermit bestehenden Populationen zielgerichtet das für eine Verjüngung notwendige Habitat bereitgestellt werden.

8 Vorschläge und Hinweise für ein Monitoring nach der FFH-Richtlinie

Ein Monitoring kann nur dann sinnvoll und erfolgreich sein, wenn sämtliche Parameter, an allen Standorten wiederholt erfasst werden. Dies würde einen Überblick über die Entwicklung der *Arnica*-Populationen in den verschiedenen Naturräumen geben und ließe Rückschlüsse auf die jeweils aktuelle Situation der Art in Hessen zu.

Dazu gehört auch die Wiederholung der Vegetationsaufnahmen in den UG mit einer Auswertung der Zeigerwerte. Veränderungen insbesondere der mittleren und gewichteten Nährstoffzahlen können hier wertvolle Hinweise auf die Entwicklung der Vegetation und des Standortes geben.

Um die zu beobachtenden Arnika-Bestände repräsentativ über alle Naturräume und alle Standorts- bzw. Biotopausbildungen verteilen zu können, sollte die Anzahl der Untersuchungsflächen erhöht werden (von 30 auf 50).

Besonders im Hinblick auf das andauernde, schleichende Verschwinden von *Arnica montana*, ist eine ausreichende Zahl von Beobachtungsflächen wichtig. Bei einem Ausfall weiterer Populationen, der

leider zu erwarten ist, stünden so weiterhin genügend Untersuchungsgebiete für das Monitoring zur Verfügung.

9 Offene Fragen und Anregungen

Die tatsächliche Populationsgröße und Anzahl der Vorkommen von *Arnica montana* in Hessen mit der Erfassung sämtlicher Vorkommen lassen sich nur im Rahmen einer flächendeckenden floristischen Kartierung ermitteln.

Notwendig wäre auch die Entwicklung einer praktikableren und statistisch abgesicherten Methode zur Bestimmung der Populationsgröße großer Vorkommen. Vorstellbar ist hier die Festlegung von mindestens auszählenden Flächen im Verhältnis sowohl zur von *Arnica montana* besiedelten Fläche als auch zu ihrer Deckung im zu bearbeitenden Bestand.

Wünschenswert wären weitere Untersuchungen zur Ökologie von Arnika besonders hinsichtlich:

- kritische Populationsgröße
- Verhältnis Anzahl Rosetten/Individuen
- Anzahl der Rosetten in einer Population im Jahresverlauf
- Möglichkeiten der Erfassung großer Populationen
- gezielte Ansamlungsversuche
- Messungen der tatsächlichen Nährstoff-Deposition an Arnika-Standorten

10 Literatur

- BAIER, E. C. PEPPLER-LISBACH & V. SAHLFRANK (2005): Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. – 2. Auflage, Schriften des Werratalvereins Witzenhausen. Heft 39. 464 S.
- BECKER, W., A. FREDE & W. LEHMANN (1996): Pflanzenwelt zwischen Eder und Diemel. Flora des Landkreises Waldeck-Frankenberg mit Verbreitungsatlas. – Naturschutz in Waldeck-Frankenberg Bd. 5, Korbach.
- BURCK, O. (1941): Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. II Phanaerogamen. - Abh. der senckenb. naturforsch. Ges. 453, Frankfurt a.M., S. 1-247.
- BUTTLER K. P., A. FREDE, R. KUBOSCH, T. GREGOR, R. HAND, R. CEZANNE & S. HODVINA (1997): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 3. Fassung. – Hess. Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden „1996“. 152 Seiten.
- DOSCH, L. & J. SCRIBA (1878): Exkursionsflora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete – neu bearbeitet von L. Dosch – Giessen 616 S.
- EICHLER (1883): Flora der Umgegend von Eschwege im: Friedrich-Wilhelm-Realschule zu Eschwege - XV. Jahresbericht – Eschwege 57 S.
- EISENACH, H. (1886): Fauna und Flora des Kreise Rotenburg a.F. Reg.bz. Cassel, nach eigenen Sammlungen zusammengestellt – Rotenburg a.F: 321 S.
- ELLENBERG; H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULIBEN (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, Scripta Geobotanica XVIII; 248S. Göttingen.
- ENGEL, U.; GÜMPEL, D.; SAUER, B. (BEARB.) (1998): Vergleich der Grünlandvegetation in Hessen. - Hess. Landwirtschaftliche Lehr- und Forschungsanstalt Eichhof (HLLF) - unveröffentlicht
- ENGEL, U. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2000, Kreis-Fulda, Poppenhausen-Abtsroda. – Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel
- ENGEL, U. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2000, Schwalm Eder-Kreis, Melsungen-Günsterode (1). - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel
- FALTER, G. (1956): Das Einzige Vorkommen von *Trientalis europaea* im Odenwald. – Hess. Flor. Br., Br. 56, 5. Jg.
- FUCKEL, L. (1856): Nassaus Flora, Ein Taschenbuch zum Gebrauche bei Botanischen Exkursionen in die vaterländische Pflanzenwelt – Wiesbaden
- GÄRTNER, G, B. MEYER & J. SCHERBIUS (1800): Ökonomisch-Technische Flora der Wetterau, zweiter Band – Frankfurt 512 S.
- GLASER, L. 1855: Verzeichnis der um Biedenkopf wildwachsenden phanerogamischen Pflanzen. – 5. Bericht der Oberhes. Ges. für Natur- und Heilkunde, S. 24-32; Gießen
- GOLDSCHMIDT, M (1908): Einführung in die Flora und Vegetation des Rhöngebirges – Festschr. Silberne Jubelfeier Verband Deutsch. Touristenvereine. S. 161-197; Fulda
- GREGOR, T. (1992): Flora und Vegetation des Schlitzlerlandes. - Dissertation Technische Universität Berlin, Berlin, 462 S.
- GREGOR, T. (2002): Das Artenhilfsprogramm der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen (BVNH). – Botanik und Naturschutz in Hessen Heft 14, S. 47-55 – Frankfurt a.M.
- GRIMME, A. (1958): Flora von Nordhessen – Kassel – 212 S.
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2001, Werra-Meißner-Kreis, Großalmerode-Großalmerode. - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft,

- Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2000, Kreis-Fulda, Ehrenberg-Reulbach (2). - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2000, Kreis-Fulda, Hofbieber-Danzwiesen - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Kassel
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2001): Vegetationskundliche Erfolgsprüfung im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Untersuchungsbericht 2000, Vogelsbergkreis, Lauterbach-Wernges (2). - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des RP Gießen
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2002): Dauerflächenuntersuchungen im Hohen Vogelsberg von 1991 bis 2001 zur fachlichen Begleitung des Ökowiesenprogrammes und des nachfolgenden Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Teil 1: Der nordöstliche Vogelsberg. - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des HMULF Wiesbaden
- GÜMPEL, D. (Bearb.) (2003): Dauerflächenuntersuchungen im Hohen Vogelsberg von 1991 bis 2001 zur fachlichen Begleitung des Ökowiesenprogrammes und des nachfolgenden Hessischen Landschaftspflegeprogrammes (HELP), Teil 2: Der südwestliche Vogelsberg. - Hess. Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz (HDLGN) - unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des HMULF Wiesbaden
- HAEUPLER, H. & TH. MUER (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, 759 S., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- HELDMANN, D (1837): Oberhessische Flora. Taschenbuch zum Gebrauch auf botanischen Exkursionen in der Umgebung von Marburg und Giessen. – Marburg, 415 S.
- HEMM, K. & D. MÜHLENHOFF (1995): Aolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 184., Frankfurt a. M. , 328 S.
- HESSISCHE LANDWIRTSCHAFTLICHE LEHR- UND FORSCHUNGSANSTALT EICHHOF (HLLF) (1998): Vergleich der Grünlandvegetation in Hessen
- HEYER, C. U. J. ROßMANN (1860-63): Flora von Giessen. Giessen, 471 S.
- HILLER, K. & M. MELZIG (2003): Lexikon der Arzneipflanzen. Band 1: A-K., 455 S. - Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg
- HOFMANN H. (1869): Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden, Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 13, Gießen, S. 1-63 + Kartenanhang.
- HOFMANN, H. (1884): Nachträge zur Flora des Mittelrheins. - 23. Ber. der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde.
- HUCK, S., MICHL, T. & H. GUNNEMANN (2005): Arnika (*Arnica montana* L.).- In: DOERPINGHAUS et al. (Bearb.) (2005): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Naturschutz und Biologische Vielfalt 20: 126-128.
- HUCK, S. & T. MICHL (2006): *Arnica montana* L. 1753.- In: SCHNITTER et al. (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFHRichtlinie in Deutschland.- Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2(2006): 70-71.
- KAHMEN, S. & P. POSCHLOD (1998). Untersuchungen zu Schutzmöglichkeiten von Arnika (*Arnica montana* L.) durch Pflegemaßnahmen. - Jahrbuch Naturschutz in Hessen 3, 225-232
- KLAUSING, O. (Bearb.) (1988): Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200 000. - Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 67. 43 S. u. Karte. Wiesbaden.
- KLEIN, E. & W. KLEIN (1985): Pflanzen des östlichen Wetteraukreises. - Beitr. zur Naturk. der Wetterau, Jg. 5, H. 1/2.

- KNAPP, R. (1953): Über die natürliche Verbreitung von *Arnica montana* L. und ihre Entwicklungsmöglichkeit auf verschiedenen Böden. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 66; 168-179;
- KOHL, F. G. (1896): Excursions-Flora für Mitteldeutschland. Bd. II – Leipzig 463 S.
- KORNECK D., M. SCHNITTLER & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. 28, 21–187, Bonn-Bad Godesberg.
- LEERS, D. (1775): FLORA HERBONENSIS. – Herborn, 288 S. u. Tafeln
- LIEBLEIN, F. K. (1784): Flora fuldensis oder Verzeichnis der in dem Fürstentum Fuld wildwachsenden Bäume Sträucher und Pflanzen (...). – Frankfurt a. M., 482 S.
- LÖBER, K. (1950): Beiträge zur Flora des Dillkreises.– Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 88.; S. 49-69.; Wiesbaden
- LOBIN, W., G. KRAPF & K. LEWEJOHANN (1980): Ein Neufund von *Ranunculus hederaceus* L. in Osthessen; Hessische Floristische Briefe 29 (4); S. 59-63. Darmstadt.
- LORCH, W. (1891): Excursions-Flora der in der Umgebung von Marburg wildwachsenden Pflanzen. Marburg, 275 S.
- LUDWIG, A. (1952): Flora des Siegerlandes. – Siegen, 328 S.
- MEUSEL, H. & E. JÄGER (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. – Bd. III, Kartenband, Jena
- MEYER, C. (1981): Berichte über die Hess. Kartierungsexkursionen: Exkursion am 16.5.1981 im Raum Kirtorf; Kartierungsfeld 5220/23. – Hess. Fl. Br. 30. Heft 3, S. 42
- NITSCHKE, L., S. NITSCHKE & V. LUCAN (1988): Flora des Kasseler Raumes. Teil 1., Hrsg.: Naturschutzring Nordhessen e.V., Sonderheft 4 - 150 S., Kassel
- OBERDORFER, E. et al. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992, 1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Bände 1-4. (Bd. 1-3, 3. Aufl.; Bd. 4 2. Aufl.). - Fischer Verlag, Stuttgart.
- PEGTEL, D. M. (1994): Habitat characteristics and the effect of various nutrient solutions on growth and mineral nutrition of *Arnica montana* L. grown on natural soil. – Vegetatio 114: 109-121
- PFEIFFER, L. (1847): Flora von Niederhessen und Münden. –Bd. 1. Kassel, 428 S.
- RAEHSE, S. (1996): Veränderungen in der Kulturlandschaft, Ergebnisse einer vegetationskundlichen Untersuchung exemplarisch ausgewählter Grünlandregionen Mittel- und Nordhessens - Begleitstudie zum Hessischen Ökowiedenprogramm. - Veröffentlichung
- VON REICHENAU, W. (1900): Mainzer Flora. – Mainz 532 S.
- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4: Kritischer Band. Volk und Wissen, Berlin.
- RUDIO, F. (1851): Übersicht der Phanaerogamen und Gefäßcryptogamen von Nassau. - Jahrb. Ver. f. Naturk. Herzogth. Nassau 7, S. 1-136; Wiesbaden
- RUDIO, F. (1852): Nachtrag zu den nassauischen Pflanzenstandorten. - (Heft VII, Abth. I). Jahrb. Ver. f. Naturk. Herzogth. Nassau 8(2), S. 166-199; Wiesbaden
- SCHNELL, F. H. (1935): Über das Vorkommen der Arnika im Schlitzerland. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Naturwiss. Abt. N. F. 16: 133-136
- SCHNELL, F. H. (1939): Die Pflanzenwelt der Umgebung von Lauterbach (Hessen). – Repertorium spec. ov., Beih. 112; Dahlem bei Berlin
- SCHMIDT, D. (1997): Untersuchungen zum Wuchsverhalten der Arnika (*Arnica montana*) sowie zum Einfluss von Standort und Bewirtschaftung im Thueringer Gebirge. – Artenschutzreport 7, 25-28
- SCHNITTSPAHN, G. F. (1839): Flora der phanaerogamischen Gewächse des Grossherzogthums Hessen. – Darmstadt, 304 S.

- SCHWAB, G. (2002): Bericht der Dauerbeobachtung von Naturschutzmaßnahmen zur Wiederherstellung einer brachgefallenen Gemeindeviehweide. – unveröff. Gutachten im Auftrag der Gemeinde Eschenburg, 18 S.
- SCHWABE, A. (1990): Syndynamische Prozesse in Borstgrasrasen: Reaktionsmuster von Brachen nach erneuter Rinderbeweidung und Lebensrhythmus von *Arnica montana* L. - *Carolinea: Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland* 48, 45-68
- SPILGER, L. (1903): *Flora und Vegetation des Vogelsberges*. – Giessen, 133 S.
- STREITZ, H. (2005): Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rhein-Taunus-Kreis. – *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.* 562, 402 S. – Frankfurt
- VOGGESBERGER, M. (1996) IN: SEBALD, O., S. SEYBOLD, G. PHILIPPI & A. WÖRZ (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 6, Ulmer Verlag, Stuttgart.
- WAGNER, H. (1889): *Flora des unteren Lahntals mit besonderer Berücksichtigung der näheren Umgebung von Ems. Zweiter Teil - Bad-Ems*, 190 S
- WAGNER, H. (1891): *Flora des Regierungsbezirkes Wiesbaden. Zweiter Teil. - Bad-Ems*, 329 S.
- WALTHER, F. L. (1802): *Flora von Gießen und der umliegenden Gegend*. – Gießen und Darmstadt, 704 S.
- WEDRA, C. (1990): Zwergstrauchheiden und Borstgrasrasen. In NOWAK, B. (Hrsg.): *Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. Ergebnisse der Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hess. Botanischen Arbeitsgemeinschaft*. - *Bot. Natursch. Hessen, Beiheft 2: 90-99*. Frankfurt am Main.
- WENDEROTH, G. W. (1846): *Flora Hassiaca oder systematisches Verzeichnis aller bis jetzt in Kurhessen und (...) beobachteten Pflanzen*. – Cassel, 402 S.
- WIGAND, A. (1879): *Flora von Kurhessen und Nassau. 1. Teil - Cassel*, 428 S.
- WIGAND, A. (1891): *Flora von Kurhessen und Nassau. 2. Teil (Hrsg. Meigen, Fr.) – Marburg* 428 S.

ANHANG 1:

VEGETATIONSTABELLE

Untersuchungsgebiet	L	F	f	R	N	13	22 a	22 b	21	27	23	18	17	20	25	4	5	24	12 a	2	7	6	8	26	10	15 a	1	11	12 b	14	15 b	16	3	19	9			
Bearbeiter/in						MS	MS	MS	MS	JBE; HK	MS	MS	MS	MS	MS	JBE	JBE	JBE	MS	JBE	JBE	JBE	JBE	MS	MS	JBE	MS	MS	MS	MS	MS	MS	JBE	MS	MS			
Größe (qm)						12	9	9	16	9	16	16	16	16	16	9	16	16	16	6	10	16	9	9	8	7,8	9	12	16	6	9	4	10	16	16			
Höhenlage ü. NN Karte/GPS						533	813	813	464	285	427	338	386	776	535	560	620	701	706	425	455	700	365	388	688	305	260	409	706	536	304	392	330	283	696			
R-Wert						3467	3568	3568	3549	3526	3550	3530	3538	3572	3440	3438	3460	3515	3559	3450	3458	3460	3539	3447	3472	3486	3450	3544	3559	3499	3486	3540	3454	3533	3475			
H-Wert						031	123	108	432	258	222	078	158	535	279	965	265	904	071	255	195	565	125	576	551	557	885	425	049	810	639	189	460	389	081			
						5657	5596	5596	5585	5557	5574	5618	5646	5694	5617	5614	5567	5598	5675	5629	5566	5566	5573	5626	5679	5645	5611	5677	5675	5659	5645	5651	5615	5610	5684			
						163	983	957	801	585	278	604	205	686	256	380	925	517	694	285	145	525	230	489	933	547	945	437	712	101	615	326	210	504	232			
Inklination						16	10	10	2	7	10	2	8	12	2	0	15	8	15	10	2	8	2	4	5	0	5	10	12	2	2	12	3	20	15			
Exposition						NO	N	N	NNW	NNW	NNO	NO	NO	N	O	-	NNW	SW	SW	NO	NO	WSW	NO	O	NNW	-	WNW	NO	SW	S	N	WNW	W	NNO	S			
Jahr der Aufnahme						07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07		
Monat						07	08	08	08	08	08	07	07	08	07	07	07	07	07	07	08	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07		
Tag						19	02	02	01	14	01	13	30	01	10	28	30	26	23	25	01	30	31	9	17	12	24	23	23	12	16	30			13	17		
Höhe Strauchschicht in cm																									150							400			150			
Höhe Krautschichten in cm						60	50	60	100	60	60	70	80	80	45	70	50	40	80	50	60	50	?	25	30	60	50	GM	30	70	40	50	80	80	70	50		
" Hauptbestand in cm						30	50	20	30		20	35	60	5	20			20	30	50				25	30	80		30	20	10	15	40	35	50				
Deckung Strauchschicht in %																									5							15	?	10				
Deckung Krautschicht in %						95	95	90	90	95	85	98	98	80	99	98	99	98	95	97	98		65	98	80	85	70	65	90	95	40	35	80	90	85			
Deckung Moosschicht in %						20	60	50	80	50	75	50	75	30	5	40	30	60	25	80	10		50	30	5	1	25	70	70	<1	50	20	60	50	50			
Anzahl der Phanaerogamen						32	30	32	26	25	25	35	34	29	41	42	46	33	31	24	26	30	19	19	26	21	28	14	17	12	13	10	24	15	9			
Bestandes-Lichtzahl (mL)						7	6,9	6,8	7,3	7,1	6,8	7,1	7,1	6,6	6,9	6,9	6,9	6,8	7	7	7	6,8	7,2	7,3	7	7	7	7	7,2	7	7,2	6,9	6,8	6,9	6,1			
" -Feuchtezahl (mF)						5	5	4,9	6,9	5,9	5,9	5,6	5,3	4,9	5,5	5,5	5	5	4,4	5,7	5,7	4,7	5,2	4,7	4,5	5	4,3	5,1	5	5,1	4,5	4,7	4,9	4,4	4,8			
" -Reaktionszahl (mR)						3,1	3,4	3,3	3,9	3,7	3,8	4,3	3,9	3,5	4,3	4	4,4	3,8	3,6	3,9	3,8	3,1	3,5	3,6	3,4	3,1	3,8	2,9	3,3	3,1	3	2,8	3,1	2,6	2,4			
" -Nährstoffzahl (mN)						2,8	3	3	3	2,4	3	3,1	3,4	2,8	3,1	3,3	3	3,1	2,9	3,7	2,8	3	2,5	3,5	2,8	2,8	2,8	2,3	2,7	3	2,2	2,4	2,8	2,8	2,5			
gewichtete Bestandes-Lichtzahl (gL)						6,89	7,07	7,02	7,33	7,03	6,89	7,34	7,2	6,85	7,19	7,41	7,08	7,29	7,41	7,85	7,04	6,42	7,5	7,22	9,58	7,51	6,75	7,4	7,16	6,26	7,73	6,78	6,83	6,82	5,56			
" -Feuchtezahl (gF)						5,4	4,87	4,91	6,85	6,08	6,27	5,91	5,4	5,46	6,09	5,28	5,37	5,65	5,12	5,15	5,99	5,27	6,51	5,69	4,84	6,43	4,48	5,88	5,27	5,53	4,11	4,56	4,96	4,93	4,09			
" -Reaktionszahl (gR)						4,47	3,19	3,04	3,05	3,75	3,19	4,53	4,6	3,73	4,1	3,97	4,57	3,66	3,38	3,64	3,85	3,73	3,67	4,9	3,4	1,67	2,7	2,97	2,79	2,84	1,83	2,51	2,01	2	1,93			
" -Nährstoffzahl (gN)						2,35	2,54	2,49	1,97	2,2	2,72	2,73	3,23	2,75	3,51	2,59	3,23	2,84	2,75	2,24	3,51	3,25	1,59	3,41	2,63	1,44	2,7	2,21	2,5	2,81	1,52	2,5	2,39	2,38	1,87			
Untersuchungsgebiet	L	F	f	R	N	13	22 a	22 b	21	27	23	18	17	20	25	4	5	24	12 a	2	7	6	8	26	10	15 a	1	11	12 b	14	15 b	16	3	19	9			
STRAUCHSCHICHT																																						
Betula pendula	7																																	5		1		
Fagus sylvatica	3	5																															15			1		
Frangula alnus	6	8	~	4																															+	1		
Pinus sylvestris	7																										5									1		
Populus tremula	6	5																																	1	1		
Quercus robur	7																																		5	1		
Sorbus aucuparia	6			4																														r		1		
NARDO - CALLUNETEA (Borstgrasrasen und Heiden)																																						
A2 Pedicularis sylvatica	7	8	~	1	2	1	+	1	8	10																										5		

Vegetationstabelle

zur Vegetationstabelle:

- UG 1: Borstgrasrasen südwestlich Fleisbach außerdem mit *Cerastium arvense* r, *Lupinus polyphyllus* 1
- UG 2: Saum an Zaun im Waldgebiet nördl. Frohnhausen außerdem mit *Arrhenatherum elatius* +, *Agrostis stolonifera* +
- UG 3: Heide am Sportplatz südlich Ballersbach außerdem mit *Potentilla sterilis* +, *Solidago virgaurea* +, *Viola spec. r.*
- UG 4: Frischgrünland nordöstlich Waldaubach außerdem mit *Vicia cracca* +, *Poa trivialis* +, *Ranunculus bulbosus* r.
- UG 5: Wiese am kleinen Skilift östl. Oberreifenberg außerdem mit *Euphrasia rostkoviana* 3, *Galium verum* s.l. +, *Leontodon hispidus* 5,
- UG 6: Wiese südöstlich der Jugendherberge Oberreifenberg außerdem mit *Convallaria majalis* 10
- UG 7: Borstgrasrasen nahe dem Sportplatz von Oberems außerdem mit *Angelica sylvestris* r
- UG 8: Borstgrasrasen im NSG Ratzerod
- UG 9: Heide am Eideler Berg
- UG 10: Saum am nördlichen Hopperkopf
- UG 11: Borstgrasrasen in den Heubruchwiesen westlich Eschenstruth außerdem mit *Carex spec.* 1.
- UG 12: Borstgrasrasen am Viehhaus im NSG "Meißner"; 12a) außerdem mit *Galium verum* s.l. +.
- UG 13: Orchideen-Wiese südöstl. Hof Fallgrube
- UG 14: Wacholderheide östlich Löhlbach außerdem mit *Rumex acetosella* 1
- UG 15 a) Saum am NSG Franzosenwiesen (Wegrand)
15 b): Borstgrasrasen im NSG Franzosenwiesen
- UG 16: Birkenhain östlich Hausen außerdem mit *Melampyrum pratense* +
- UG 17: Borstgrasrasen südöstlich Ellingshausen außerdem mit *Taraxacum s. Ruderalia* +
- UG 18: Borstgrasrasen im Eschelbachtal südwestlich Udenhausen außerdem mit *Cynosurus cristatus* +, *Prunella vulgaris* 3, *Selinum carvifolia* +.
- UG 19: Zwergstrauchheide am Birkich
- UG 20: Borstgrasrasen östl. des Ritterhof
- UG 21: Borstgrasrasen im NSG Struthwiesen nordöstlich Oberkalbach außerdem mit außerdem mit *Agrostis canina* +.
- UG 22: Borstgrasrasen in den Sorgfeldern westl. der "Großen Kutte" - 22a) außerdem mit *Phyteuma spec. r.*
- UG 23: Borstgrasrasenbrache westlich Züntersbach außerdem mit außerdem mit *Galeopsis tetrahit* 3.
- UG 24: Borstgrasrasen im NSG östl. Hainerwald außerdem mit *Galium boreale* +.
- UG 25: Borstgrasrasen nordöstlich Rabenscheid
- UG 26: Borstgrasrasen nordwestlich Manderbach
- UG 27: Borstgrasrasen südöstlich Bieber (östl. „Schinner“) außerdem mit *Carex nigra* +

Bewertungsrahmen

ANHANG 2: VORSCHLAG BEWERTUNGSRAHMEN *ARNICA MONTANA* L.

Vorschlag Entwurf eines Bewertungsrahmens für Populationen der FFH-Anhang V-Art Arnika (*Arnica montana*)

Population				Gesamtbewertung: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Populationsgröße	<input type="checkbox"/> A: >5.000	<input type="checkbox"/> B: 500-4.999	<input type="checkbox"/> C: <500			
Vitalität	<input type="checkbox"/> A: >25% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> B: 10-25% der Pflanzen fertil	<input type="checkbox"/> C: <10% der Pflanzen fertil			
Bewertung Lebensmuster und Verteilung	<input type="checkbox"/> A: Lebensm./Verteilung AA; AB	<input type="checkbox"/> B: Lebensm./Verteilung BB; AB	<input type="checkbox"/> C: Lebensm./Verteilung BC; CC			
a) Lebensmuster	<input type="checkbox"/> A: Kleinblättrige Adventivrossetten oder Keimpflanzen regelmäßig in der Fläche vorhanden	<input type="checkbox"/> B: Kleinblättrige Adventivrossetten oder Keimpflanzen vorhanden	<input type="checkbox"/> C: Kleinblättrige Adventivrossetten oder Keimpflanzen nicht vorhanden			
b) Verteilung	<input type="checkbox"/> A: gut: Bestand mit großen u. kleinen Trupps sowie Einzelrossetten über die Fläche verteilt	<input type="checkbox"/> B: mittel: überwiegend große Trupps, außerdem kleine Trupps u. Einzelrossetten	<input type="checkbox"/> C: schlecht: nur ein bis wenige große Trupps			

Population: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Habitatqualität:				Gesamtbewertung: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Standort	<input type="checkbox"/> A: Magerwiesen, Borstgrasrasen, Zwergstrauchheiden, Pfeifengraswiesen mit typisch ausgeb. Pfl.Gesellschaften	<input type="checkbox"/> B: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biotoptypen fragmentarisch oder verarmt	<input type="checkbox"/> C: genannte Pfl.Gesellschaften. der bei A genannten Biotoptypen nicht erkennbar			
Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> A: >5% Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> B: vorhanden, <5%Offenbodenanteil	<input type="checkbox"/> C: kein Offenbodenanteil			
Lichtverhältnisse	<input type="checkbox"/> A: voll besonnt	<input type="checkbox"/> B: teilweise beschattet	<input type="checkbox"/> C: beschattet.			

Habitatqualität: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Beeinträchtigungen				Gesamtbewertung: <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Landwirtschaft, Pflegemaßnahmen	<input type="checkbox"/> A: Extensive Beweidung o. Mahd, günstiger Zeitpunkt der Nutzung (Aussamen möglich, keine Überständigkeit der Vegetation), Entfernen der Biomasse, keine Düngung	<input type="checkbox"/> B: Nutzung/Pflege suboptimal ohne starke Auswirkung	<input type="checkbox"/> C: Nutzung/Pflege ungünstig: Über- o. Unterbeweidung, mehrschürige Mahd, ungünstiger Zeitpunkt der Nutzung (über mehrere Jahre zu früh ohne Samenreife; zu spät: Vegetation dicht u.nd überständig, ungenügender Nährstoffentzug), Belassen der Biomasse, Düngung			
Sukzession, Eutrophierung	<input type="checkbox"/> A: auf <10% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> B: auf 10-25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger, Neophyten u.ä.	<input type="checkbox"/> C: auf >25% der besiedelten Fläche Sukzessions- bzw. Eutrophierungszeiger Neophyten u.ä.			
Entnahme	<input type="checkbox"/> A: Keine	<input type="checkbox"/> B: Entnahme von Pflanzen auf <10% der Fläche	<input type="checkbox"/> C: Entnahme von Pflanzen auf >10% der Fläche.			

da Entnahme kaum relevant: v.a. Nutzung und Eutrophierung/Sukzession betrachten!!:

Doppelnennung hier ergibt Gesamtwert, sonst den schlechteren betrachten, bei AC>B

Gesamtbewertung				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C		
Population	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C			
Habitatqualität	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C			
Beeinträchtigungen	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C			

Gesamt: AAA>A; BBB>B; CCC>C; AAB>A; BBA>B; BBC>B; AAC>B; CCA>C; CCB>C; ABC>B

Untersuchungsgebiete

ANHANG 3:

***ARNICA MONTANA*-UNTERSUCHUNGSGBIETE 2007**

ANHANG 4**LISTE DER FFH-STANDARDDATENBÖGEN MIT ANGABE VON *ARNICA MONTANA***

(Stand 22.08.2004)

http://interweb1.hmulv.hessen.de/natura2000/Sdb/Art_l/artli_000191.html

Nr.	Gebietsname	Status	Population / Anzahl
<u>4717-301</u>	NSG-Komplex bei Willingen	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten /
<u>4717-350</u>	Ettelsberg mit Ruthenaar- und Hoppecketal bei Willingen	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>4718-301</u>	Osterkopf bei Usseln	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4718-302</u>	Kahle Pön bei Usseln	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4723-302</u>	Heubruchwiesen bei Eschenstruth	resident (ganzjährig vorhanden)	/
<u>4724-308</u>	Niestetal und Niestehänge	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4724-310</u>	Hirschberg- und Tiefenbachwiesen	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>4725-306</u>	Meißner und Meißner Vorland	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4819-301</u>	Kellerwald		sehr selten /
<u>4824-304</u>	Wachholderheide bei Vockerode-Dinkelberg	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>4825-302</u>	Werra- und Wehretal	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4917-307</u>	Battenfelder Driescher	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4917-309</u>	Grünland zwischen Binsbach und Burghelle	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>4917-350</u>	Obere Eder	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>4918-303</u>	Eichelpfühl	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>4920-301</u>	Bernertsgrund bei Löhlbach	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten /
<u>5018-301</u>	Franzosenwiesen und Rotes Wasser	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5116-301</u>	Am Dimberg bei Steinperf	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5116-308</u>	Borstgrasrasen nördlich Simmersbach	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>5215-304</u>	Orchideenwiesen bei Haiger-Seelbach	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten /
<u>5215-305</u>	Krombachwiesen und Struth bei Sechshelden	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5215-308</u>	Wald und Grünland um Donsbach	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5216-302</u>	Strickshute von Frechenhausen	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5216-303</u>	Struth von Bottenhorn und Erweiterungsflächen	resident (ganzjährig vorhanden)	11-50 /
<u>5218-301</u>	Kleine Lummersbach bei Cyriaxweimar	resident (ganzjährig vorhanden)	häufig /
<u>5314-301</u>	Hoher Westerwald	resident (ganzjährig vorhanden)	häufig /
<u>5315-302</u>	Amdorfer Viehweide	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5315-305</u>	Ulbachtal und Wiesen in den Hainerlen	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5315-306</u>	Fleisbachtal und Hindstein	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /

FFH-SDB mit Angabe von *Arnica montana*

		vorhanden)	
<u>5316-302</u>	Grünlandkomplexe von Herbornseelbach bis Ballersbach und Aar-Aue	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5325-305</u>	Vorderrhön	resident (ganzjährig vorhanden)	/
<u>5415-301</u>	Kallenbachtal zwischen Arborn und Obershausen	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5421-302</u>	Hoher Vogelsberg	resident (ganzjährig vorhanden)	häufig /
<u>5422-303</u>	Talauen bei Herbstein	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5522-303</u>	Talauen bei Freiensteinau und Gewässerabschnitt der Salz	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten /
<u>5525-307</u>	Hohe Rhön	resident (ganzjährig vorhanden)	selten /
<u>5624-350</u>	Frauenstein	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden /
<u>5716-301</u>	Schmittröder Wiesen und angrenzende Flächen	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten / ~ 100
<u>5716-302</u>	Reichenbachtal	resident (ganzjährig vorhanden)	11-50 / < 50
<u>5716-304</u>	Reifenberger Wiesen, Schmittgrund b. Oberreifenberg mit angr. Fl.	resident (ganzjährig vorhanden)	1001-10.000 / > 1000
<u>5716-306</u>	Niedges-,Sau- und Kirrbachtal zwischen Mauloff und Schmitten	resident (ganzjährig vorhanden)	sehr selten / = 1
<u>5722-304</u>	Spessart bei Alsberg	resident (ganzjährig vorhanden)	101-250 /
<u>5723-301</u>	Ratzerod von Neuengronau	resident (ganzjährig vorhanden)	11-50 / < 50
<u>5815-305</u>	Trockenborn/ Kellerskopf bei Rambach	resident (ganzjährig vorhanden)	vorhanden

ANHANG 5

LITERATURZITATE

- BAIER, E., C. PEPPLER-LISBACH & V. SAHLFRANK (2005): Die Pflanzenwelt des Altkreises Witzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. – 2. Auflage, Schriften des Warratalvereins Witzenhausen. Heft 39. 464 S.
- S. 79: *Arnica montana* L. Arnika: Standort: Borstgrasrasen der mittl. u. höheren Lagen. – Gef.: Intensivierung, Aufforstung, Verbrachung, Sammeln. Die Arnika wird von Grimme (1958) für den Meißner u. Kaufunger Wald als häufig angegeben. Diese früher zahlreichen Vorkommen sind ebenso wie am Hirschberg in den letzten Jahrzehnten in kümmerliche Reste zusammengesmolzen. Die Vielzahl der aktuellen Fundpunkte täuscht darüber hinweg, dass die Populationen oft nur noch sehr klein sind. Es ist leider absehbar, dass diese alte Heilpflanze schon bald aus weiten Teilen des Gebietes verschwunden sein wird. – zersteut. –
 - (hier ohne Angabe der Finder) S.79: WIZ: 4625/11: Berlepsch, vermutl. erloschen; 4625/33: südl. Sulzberg um 1930. KW: 4624/13: Naturfreundehaus; Hühnerfeld; 4624/31: Nienhagen; Ingelheimbach-Tal; 4624/32: Langebruch; 4624/33: unterhalb Entschlagbachtal bei 280 m; Ob. Niestetal; 4624/43: Bühlsgraben SW Kleinalmerode; 4624/44: Pfaffenberg bis Roßbach, vermutl. erloschen; 4725/14: Lappenbach; 4724/21-23-24: O- u. S-Seite Steinberg bei Großalmerode; 4724/24: ob. Fahrenbachtal. GRA: 4724/14: NO-Seite Buchberg; 4724/1, 3, 4: Wiesen rings um den Hirschberg; 4724/23: NO-Seite Hirschberg: O Sportplatz, 4724/24: Großalmerode-Epterode; 4724/34: Steinbachtal N Fürstenhagen; ob. Stedebachtal; 4824/11: Börnchenbachtal; 4824/12: Glimmerode; 4824/23: Vockebachtal oberh. Reichenbach; 4824/24: Sandberg N Gr. Steine. HM: 4725/31: Kasseler Kuppe; 4725/33: Weiberhemd; N-Seite Lettenberg, vermutl. erloschen; Struthwiese; Viehhauswiese; Biermannswiesen; Butterwiese; Alte Wiese; am Sender; Hausener Hute; 4725/34: W Vockerode, ob noch?; 4825/11: Seewiese; BSA: 4726/13: Der Hain, vermutl. erloschen.
 - Karte S. 372
- BECKER, W., A. FREDE & W. LEHMANN (1996): Pflanzenwelt zwischen Eder und Diemel. Flora des LANDKREISES Waldeck-Frankenberg mit Verbreitungsatlas. – Naturschutz in Waldeck-Frankenberg Bd. 5, 510 S., Korbach.
- S.198: 0226 *Arnica montana* L.: Frische, nährstoffreiche Borstgrasrasen, Heiden und Bergwiesen; auf lehmig-tonigen, auch torfigen Standorten; düngempfindlich Magerkeitszeiger, Lichtpflanze. Hauptvorkommen in den Hochlagen des Uplandes (z.B. Hochheiden um Usseln und Willingen), außerdem zerstreut am übrigen Schiefergebirgsran (v.a. im Raum Battenberg/Bromskirchen) und im Kellerwald; früher auch in Magerwiesen mittlerer Lagen.
Lit.: MÜLLER 1841: Höringhausen im Schwarzen Bruch, Rhoden im Klockschengrunde, bei Sachsenhausen, um Canstein; WIGAND (1891): bei Naumburg nach Netze und Freienhagen zu, Katzenberg bei Sachsenberg, Haubern, Luisendorf, Rothelmshausen; GRIMME (1958): Fürstenberg, Rhadern, Lölbach, Haina, Kellerwald
nach 1980: 4618/21, 43; 4617/44; 4717/14, 21, 22, 24, 23, 4718/11, 12, 13; 4818/34; 4818/14, 4819/12, 41; 4917/11, 13, 42, 31; 4918/11, 12, 13, 4919/12, 21, 24, 33; 4920/13; 5016/22; 5017/11, 12; 5019/13
sowie Nachweise von 1950-1979, 1900-1949, vor 1900
- BORTHAUSEN (1795): Flora der Grafschaft Catzenellnbogen. – 279 S. Eisenach u. Halle
- keine
- BURCK, O. (1941): Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. II Phanaerogamen. - Abh. der senckenb. naturforsch. Ges. 453, Frankfurt a.M., S. 1-247.
- S. 201: *Arnica montana* L. Berg-Wohlverleih, Arnika: Gebirgswiesen des Taunus, Odenwaldes, Vogelsberges nicht selten, sehr zerstreut in der Ebene, **Hengster**, Frankfurter Unterwald, Walldorf.

Literaturzitate

- DÖRRIEN (1794): Verzeichnis und Beschreibung der sämtlichen in den Fürstlich Oranien-Nassauischen Landen wildwachsenden Gewächse. – 496 S. Leipzig
- S. 50: *Arnica montana*: ... *Wächst häufig bei Ebersbach und Manderbach auf den Angern, und blühet im Juli*
- DOSCH, L. & J. SCRIBA (1888): Exkursionsflora der Blüten- und höheren Sporenpflanzen mit besonderer Berücksichtigung des Großherzogtums Hessen und der angrenzenden Gebiete – neu bearbeitet von L. Dosch – Giessen 616 S.
- S. 331: *Arnica montana* L.: ... *Bergwiesen; gemein im Vogelsberg, Odenwald u. im Taunus; Winterstein bei Friedberg (Heid.), auf Rotliegendem längs den Mainniederungen, an der Bailerseich, auf den Gundwiesen bei Walldorf, Schättheimer Wiesen, bei Dieburg, Babenhausen etc.*
- EICHLER (1883): Flora der Umgegend von Eschwege im: Friedrich-Wilhelm-Realschule zu Eschwege - XV. Jahresbericht – Eschwege 57 S.
- S. 20: 214. *Arnica* L. *Wohlverleih* – 447 *A. montana* L. 6-7. *Auf den Wiesen und dem Plateau des Meißners häufig*
- EISENACH, H. (1886): Fauna und Flora des Kreise Rotenburg a.F. Reg.bz. Cassel, nach eigenen Sammlungen zusammengestellt – Rotenburg a.F: 321 S.
- S. 210: *Arnica montana* L.: *Lichte Wälder. Hie u. da Rotenburg (Maulaffenkopf, Iber Hecke), daselbst in den letzten Jahren durch Wachsrum des Waldes verschwunden; Häufiger bei Sontra (Gosse, Bubenrod)*
- FUCKEL, L. (1856): Nassaus Flora, Ein Taschenbuch zum Gebrauche bei Botanischen Exkursionen in die vaterländische Pflanzenwelt – Wiesbaden
- S. 174: *Arnica montana* L. *Bergwohlverleih (Fallkraut): Auf Bergwiesen; stellenweise, oft häufig, durchs ganze Gebiet*
- GÄRTNER, G, B. MEYER & J. SCHERBIUS (1801): Ökonomisch-Technische Flora der Wetterau, dritter Band – Frankfurt 438 S. u. Anhang
- S. 227: *Arnica montana* *Bergwolverlei: Wohnort: in den Heiden und auf den Wiesen der Bergwälder, z.B. am Wald bei der Tempelseemühle ohnweit Offenbach; bei Heusenstamm in Wiesen; auf Wiesen zwischen Messel und der Ziegelhütte nach Babenhausen hin; im Wald hinter dem Frankfurter Forsthaus; auf den Wiesen bei dem Goldstein; fast auf allen Wiesen im Homburger Gebirge, häufig zwischen Lanzingen und Rossbach, auf den Wiesen im Oberwald etc.*
 - *handschriftliche Anmerkung: sehr häufig auf Wiesen bei der Platte bei Wiesbaden*
- GLASER, L. (1854): Flora von Biedenkopf – Biedenkopf, 32.S
- S. 28: *Arnica montana*, *Sackpfeife, Bärenkraut, Altenberg etc.*
- GOLDSCHMIDT, M (1908): Einführung in die Flora und Vegetation des Rhöngebirges – Festschr. Silberne Jubelfeier Verband Deutsch. Touristenvereine. Fulda – [Separat pag. [3]-39]
- *keine Erwähnung*
- GRAFFMANN, F. (2004): Neue Flora von Herborn und dem ehemaligen Dillkreis
- S. 249: *Arnica montana* *Linnaeus Arnika, Bergwohlverleih. Trockene Matten, Heiden, Moorwiesen. Praealp nord subocean. Heilpflanze HE 2, NW 2 UG z. Vor allem Gebirge. Staudig.*
 - *Leers 651: Auf trockenen Wiesen um die Dörfer Mademühlen, Roth, auch sonst häufig, auf Wiesen am Rehberg seltener. Ms. Nr. 1043: Bei Mademühlen, Guntersdorf, in H. Jüngste Grund, auch im Stübersgrund. Dörrien (50): Wächst häufig bei Ebersbach und Manderbach auf den Angern. Vogel 89: Auf dem ganzen Westerwalde und im Dillenburgischen in Menge. Rudio (1) 562: Auf Bergwiesen auf den Höhepunkten des Landes -so häufig auf dem Westerwald. Schüssler 1884: Dillenburger Flora. Löber (1950): Auf den Viehweiden und trockenen Wiesen des Hohen Westerwaldes zum Teil massenhaft; Zwischend der Angelburg und Wallenfels; bei Mandeln; weniger häufig bei Haigerseelbach, Manderbach, Offdilln, Weidelbach, Allendorf, Flammersbach Haiger, Langenaubach; in den tiefern Lagen völlig fehlend. Löber 1972: "Auf der Haaheg" vor Rabenscheid. Viehweide vor der "Metzelheck" bei*

Literaturzitate

- Rabenscheid. A. Ludwig 1264*: Auf Bergwiesen der höheren Lagen häufig, sonst sehr vereinzelt.
- *Verfasser*: Zerstreut. Seltener geworden. 5314/23 Fuchskaute (hier noch ein schöner Bestand im Naturschutzgebiet 1999), 5314/22/24 Bartenstein, 5314/21/22 zwischen Rabenscheid und Weißenberg, 5315/21 Amdorfer Viehweide. In den letzten Jahren 5314/42 Ausbreitung auf der Piste am Höllenkopf.
 - *Literatur seit 1952*: Kreuzblumen-Borstgrasrasen westlich Donsbach (Wedra 1986). 5314/22 Metzelnheck bei Rabenscheid 1983 (Wedra 1983). 5315/13 In der Scheid bei Gusternhain (Möbius & al. 1993). 5215/ NSG Hasel bei Donsbach (Nowak & al. 1994 2). Vereinzelt im Gemeindegebiet der Gemeinde Eschenburg (LP Eschenburg 2001).
- GREGOR, T. (1990): Flora und Vegetation des Schlitzerlandes. - Dissertation Technische Universität Berlin, Berlin, 462 S.
- *Arnica montana*: Ausgestorben. Bis zum Anfang der achtziger Jahre kam die Art in Einzelexemplaren an einem Wiesenrand der Rimperswiese vor. Von Schnell (1935) als "noch nicht selten im Buntsandsteingebiet des Schlitzerlandes" bezeichnet. Die von ihm mitgeteilten 4 Aufnahmen mit *Arnica montana* stammen allerdings von Waldwiesen und Waldrändern der Gemarkung Wernges. Wie Aufnahmen von Augustin (1991) zeigen, kann *Arnica montana* auch in durch Waldweide aufgelichteten Buchen-Wald eindringen. Die Nachweise von Schnell (1931-1967) dürften aus ehemaligen Weidewäldern stammen. Von Steinbach (1913) wird die Arnika als seltene Pflanze auf Wiesen der Gemarkung Hutzdorf genannt.
 - Nachweise seit 1976: Wiesenrand Rimperswiese, 5222/44, ca. 3430/1940, bis Anfang der achtziger Jahre, (Geisel, mündlich).
 - Nachweise zwischen 1951 und 1975: Wald bei Forsthaus Wehnerts, (Schnell 1931-1967); Wald ö Schlitz, Bätzelwende, 5323/11, (Schnell 1931-1967).
 - Nachweise zwischen 1926 und 1950: Breitenbachtal, 5323/24 oder 5323/23, 35-38, (Müller 1976a).
 - Müller R. 1976a: Floristische Angaben in einem Brief an Christine Kimmel und Elfriede Schäfer vom 9. 6. 1976.- Privatbesitz Elfriede Schäfer/Fulda.
 - Schnell F. H. 1931-1967: Floristische Fundortkartei.- Sammlung des Vereins für Naturkunde in Osthessen in Fulda.
- GRIMME, A. (1909): Die Flora des Kreises Melsungen – Sonderabdruck aus Abhandlungen und Bericht LII des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das 72. und 73. Vereinsjahr 1907-1909. – 167 S.
- S. : *Arnica montana* L.: Berg- und Heidewiesen, Waldwiesen. Nicht selten, besonders im Riedforst und in der Söhre. Kehrenbach, Günsterode, Schwarzenberg, Empfershäuser, Eiterhagen, Quentel, Stellberg, Schöneberg (zw. Melsungen und Spangenberg), Halbersdorf, Schnellrode, Vockerode, Wichte; im Tal zwischen Obermelsungen und Elfershausen (einzeln)
- GRIMME, A. (1958): Flora von Nordhessen – Kassel – 212 S.
- S. 191: *Arnica montana* L.: Hochheiden, Berg- und Heidewiesen, meidet kalkhaltigen Boden. Häufig Meißner, Kaufunger Wald, Riedforst, Söhre, Reinhardswald, Waldecker Upland. Zerstreut: Habichtswald, Assessorenwiese, Hoher Baum (vermutl. angesät), (Sauer,). – Naumburg, Netze, Freienhagen. – Fürstenberg, Rhadern (Nieschalk). Sachsenbrg, Luisendorf, Haubern (Wigand-Meigen, Ortloff – Flora Bad Wildungen, !!). – Ederbergland, Löhlbach, Haina, Kellerwald (Nieschalk). – Fritzlarer Stadtwald: Rothelmshausen, Wenzigerode. – Melsungen: einzeln im Tal zw. Obermelsungen und Elfershausen, Wichte (Grimme). – Knüll: Oberaula, Hube, Helwigsholz
- HELDMANN, D (1837): Oberhessische Flora. Taschenbuch zum Gebrauch auf botanischen Exkursionen in der Umgebung von Marburg und Giessen. – Marburg, 415 S.
- S. 174: *Arnica montana* ... Auf Bergtriften. Marburg auf dem Bürgeler Gleichen, bei Dagobertshausen, an den Birken hinter der Marbach, Gießen im Philosophenwald
- HEMM, K. & D. MÜHLENHOFF (1995): Aolf Seibigs Pflanzenfunde aus dem Spessart und angrenzenden Gebieten. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 184., Frankfurt a. M. , 328 S.
- S. 227 *Arnica montana* L. Berg-Wohlverleih: Relativ selten. Im Gebiet vor allem auf mageren, oft anmoorigen Wiesen, seltener auch an Waldrändern und Hecken. Magerkeitszeiger.

Literaturzitate

Heilpflanze. Heute durch Wiesenverbesserung wie durch ständiges Ausgraben und Abernten der Blütenstände selten geworden. An den meisten Fundorten nur noch in kleinen Restbeständen, vielfach dem Aussterben nahe, wenn nicht schon verschwunden. Präalpin-nordisch-subozeanisches Florenelement.

- A: Oberer Lützelgrund, oberer Kasselgrund, Wüstung Friedrichthal zw. Kassel und Orb wenig, Bieber: Büchelbach, Burgberg-Gründchen; Wiesbüttmoor noch relativ viel; bei Mosborn wenig; zw. Forsthaus Zieglerfeld und Duttermannsgrund (nördl Deutelbach); Weickertswiese, wenig. – B: Rodenbach: Waldrand entlang Berggraben auf vielen Wiesen (1973); Hafenlohrthal selten; Hasslocchtal wenig; Karthause Grünau (nördl. Hassloch) – C: Sommerkahler Grund, zwischen Fichten; Wesemihgrund (nördl. Großkahl), wenig – E: Breitenborn F: Wittgenborn; Weiherhof; Waldensberg gegen Waschbach; Leisenwald gegen Herzberg; Fischborn; Kirchbracht; Wüstwillenroth; Lichenroth; Völzberg; Hartmannshain; Salz; Radmühl; Unterreichenbach; Schönhof nördl. Katholisch Willeroth – G: Bergwiese in der Semmlbach östl. Seidenroth, Waldwiesen südlich Seidenroth, Schalwiese am Bellinger Kreuz; Ahlersbachquellgebiet oberhalb Bellings; Ratzerod, besonders im unteren teilCassebeer 1844 E Gettenbach; Cassebeer 1849 E Gettenbach; Russ 1868 E Gettenbach; Wigand 1891 E Gettenbach; Hoffman 1910 E Gettenbach (Nachtrag 1868)

HEYER, C. U. J. ROßMANN (1860-63): Flora von Giessen. Giessen – 471 S.

- S. 214: *Arnica montana* L. Bergwohlverleih: Gebirgswiesen, Weiden u. Heiden, lichte Stellen in Wäldern, i. d. Ebene selten. – Walther F.G: 637 fand sie häufiger im Philosophenwald, wo sie jetzt nur noch spärlich vorkommt, u. zwar an einer sehr versteckten Stelle auf der dem Hangenstein zugewandten Seite d. jungen Bestandes; sparsam auf Wiesen hinter dem Dünstberg, häufig im Hinterlande z.B. Sackpfeife; Zwillingssseife bei Laubach, u. häufig im Oberwald

HOFMANN H. (1869): Pflanzenarealstudien in den Mittelrheingegenden, Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde 13, Gießen, S. 1-63 + Kartenanhang.

- *Specialgebiet: Um Güttersbach sehr verbreitet auf Buntsandstein; Wald. 2. Soonwald (Polstorf.). 3. NO. vor Londorf (Fichtenschlag, Reurs). 4. Zwischen Rainrod und Schwarz. 5. Struther Håg bei Eifa. 6. Philosophenwald bei Gießen. Oppenroder Wald (Eckhard). 7. Geiselstein, circa 2795' hess. 8. Rothenbuch (Buntsandstein). 9. NW. bei Neudorf (Buntsandstein). 10. Plateau von Neukirch (Salzburger Kopf), auf Moorwiesen. 11. Fichtenwald N. von Gilsbach. Weiter nördlich im Lahnthal von Volkholz aufwärts (Wigand). 12. NO, vor Ebschied (Plateau ; Laubach (Runsrück). 13. Soonwald bei Mengerschied. 14. Weitersborn. 15. Hafsloch, Speyer, Erpolzheim, seltener auch bei Schwetzwingen; Vogesias fast überall und besonders auf torfhaltigen Wiesen und Haiden, auf Porphy am Donnersberge, sowie im Nahegebiet, wo auch auf Melaphyr, Rothliegendem und Grauwacke. Bei Heidelberg am Katzenbuckel, im Odenwald und häufig im Taunus (Schultz). Feldberg (Wigand). 16. Auf Wiesen hinter dem Dünsberg; Zwillingssseife bei Laubach (Heyer). 17. N. von Freiensteinau. 18. Potzberg bei Cusel (Ricker). 19. Auf lichten Stellen der Berge im Spessart, bis Lohr. 20. Bei Obertshausen im Rengster auf Torfboden am Rande eines Gebüsches. Im Spessart nur auf Sandstein und in einer Mehreshöhe von 800-1000 Fuß; nur auf Waldblößen, nicht in Thälern (Kittel in lit.). 21. Fohlenweide bei Driedorf (1650'); ferner häufig auf Hochflächen des Westerwaldes , z. B. bei 22. Mademühlen, 23. Gusternhain. 24. Zwischen Mademühlen und den Krumbacher Weiher; Hohenroth 1570-1800' (W. Strippel). Sackpfeife im Hinterland (O. Heyer). 24. Bei Schlitz (1/2 Stunde SW. , hinter dem Carlshof), W. Simon. 25. Idarbachtal: häufig von Hüttgeswasen bis Katzenloch (Wirtgen). Verschiedene Wiesen im Hunsrück (id. in Pollichia 221 p. 75 : Glashütte im Gräfenbachthal, Idarthal zwischen Katzenloch und Allenbach) , Wildenberg (id.). 26. Von Herborn über Greifenstein bis zum Lahnthal (Wigand). 27. Oberhalb Finsterthal (Wigand). 28. Im Walde NO. von Mörfelden.*
- *Sehr zerstreut durch das Gebiet, auf Hochpuncten, Plateaus, ausnahmsweise in niederen Gegenden, selbst in den Waldungen der Rheinfläche.*

HOFMANN, H. (1880): I. Nachträge zur Flora des Mittelrheins [2]. - Ber. der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde 19. Gießen S. 17-64

- *Arnica montana: Neue Standorte: Oberwald: Goldwiese 13. Westlich von Herbstein 13. H. – Oberhalb der Schmitta gegen den Königsstuhl 11 (n.Mettenheimer 1869) Westlich von Einsiedel 33: hundert Morgen (n. Bauer). Platte nach Wehen hin 24 (Vogel*). Dieburg 33 (D. u.*

Literaturzitate

- Sc. 248). Siegen 3 (Engstfeld*). Marburg 5, Fulda 14, Hanau 26 (Wender.Fl.). Kaiserslautern 44 (Poll. 34, S. 41). Biedenkopf 4 (n. K. Spamer).
- Es wird hierdurch das frühere Arealbild nicht wesentlich verändert. Geht durch Westeuropa (mit Ausnahme England) bis Nordschweden; ferner Sibirien, Nord-America.
- KLEIN, E. & W. KLEIN (1985): Pflanzen des östlichen Wetteraukreises. - Beitr. zur Naturk. der Wetterau, Jg. 5, H. 1/2.
- keine Erwähnung
- KOHL, F. G: (1896): Excursions-Flora für Mitteldeutschland. Bd. II – Leipzig 463 S.
- S. 429: *Arnica montana* L.: Feuchte, besonders torfige Wiesen. – Marburg: Michelbach, zw. Marbach u. Wehrda. Dagobertshausen, Bürgler Gleichen. Lippoldsberg. Zw. Gottsbüren und Sababurg. Vaake. Wilhelmsthaler Wald, zw. Ihringshausen u. Simmershausen. Gahrenberg, Hühnerfeld. Berlepsch. Bei Naumburg nach Netze und Freienhagen zu. Zw. Breitenbach u. den Bälherner Steinbrüchen. Ehlen. Kaufunger Stiftswald. Allendorf: zum Hain, Pfaffenberg, Hirschberg, gegenüber Roszbach. Meissner. Hauborn, Luisendorf. Rothelmshausen. Siegen. Riedenkopf. Burgwald zw. Wetter u. Mosenthal. Schwabendorf, Bebra. Seulingswald. Wollenberg. Neustadt. Lange Heide zw. Reckerode u. Hersfeld, Holzheimer Kuppe. Rotenkirchen. Westl. von Herbstein. Kleinlüder. Tiergarten, Milseburg, Rimmels. Montabaurer Höhe. Herchenhain, Goldwiese. Steinwand, Teufelsstein. Emser Markwald. Zw. Hasselbach u. Haustgen. Zw. Wallroth u. Flieden. zw. Niederzell u. Schlüchtern. Kreuzberg. Königstein, Feldberg. Orber Reisig, Marjoss. Wehen. Platte bei Wiesbaden. Reinhardswald. Westerwald. Taunus. Im Kreise Fulda häufig.
- LEERS, D. (1775): FLORA HERBONENSIS. – Herborn, 288 S. u. Tafeln
- S. 128: *Arnica montana*: H. in pratis ficcis circa pagos Mademühlen; Roth; alibique frequens; in Pratis am Rehberg rarius. Floret Julio
- LIEBLEIN, F. K: (1784): Flora fuldensis oder Verzeichnis der in dem Fürstentum Fulda wildwachsenden Bäume Sträucher und Pflanzen (...). – Frankfurt a. M., 482 S.
- S. 354: *Arnica montana* Linn. Arnick, Falkkraut, Wolverlei. - ... Das Rindvieh rühret den Wolverlei nicht an; die Ziegen fressen ihn umso begieriger... – Auf Auf Waldichten Wiesen häufig, in allen Wäldern, die mehreste bei dem Geiersnest.
- LÖBER, K. (1950): Beiträge zur Flora des Dillkreises. S. 49-69. – Jahrb. Nass. Ver. Naturk. 88. Wiesbaden
- S. 54: *Arnica montana* L.: Auf den Viehweiden und trockenen Wiesen des Hohen Westerwalds z.T. massenhaft; zwischen der Angelburg und Wallenfels; bei Mandeln; weniger häufig bei Haigerseebach, Manderbach, Ofdilln, Weidelbach, Allendorf, Flammersbach, Haiger, Langenaubach; in den tieferen Lagen völlig fehlend
- LORCH, W. (1891): Excursions-Flora der in der Umgebung von Marburg wildwachsenden Pflanzen. Marburg, 275 S.
- S. 240: *Arnica montana* L.: Gebirgswiesen. M.: bei Dagobertshausen; Wend.: Bürgeler Gleichen, in den Birken am Michelbacher Weg, zwischen Marbach und Wehrda; L.: Im Burgwald ziemlich häufig; Albr.: bei Roda
- LUDWIG, A. (1952): Flora des Siegerlandes. – Siegen, 328 S.
- S. 300: *Arnica montana* L. Wohlverleih: Auf Bergwiesen der höheren Lagen häufig, sonst sehr vereinzelt.
- MOENCH, C. (1794-1802): Methodus Plantas horti botanici et agri Marburgensis – Reprint in 2 volumes 1966, Königstein-Taunus – Volume I: Methodus
- S. 589: *Arnica montana* L.: h. in fylvis, pratis montanis, prope Dagobertshausen.
- NITSCHKE, L., S. NITSCHKE & V. LUCAN (1988): Flora des Kasseler Raumes. Teil 1., Hrsg.: Naturschutzring Nordhessen e.V., Sonderheft 4 - 150 S., Kassel
- S. 102: *Arnica montana*: Selten. ... Heiden bei Hombressen südlich Molkenkopf und am Sportplatz; Termenei bei Wilhelmshausen; oberes Erlebachtal östlich Ehlen; oberes Niestetal östlich Buntebock; Vockenbergl östlich Guxhagen-Wollrode; Heubruchwiesen bei Eschenstruth, Wiesen bei Friedrichsbrück; Heideflächen bei Melsungen-Günsterode.

Literaturzitate

- sowie Zitate aus alter Literatur

PFEIFFER, L. (1847): Flora von Niederhessen und Münden. –Bd. 1. Kassel, 428 S.

- S. 242: *Arnica montana* L.: In Gebirgsgegenden auf den Wiesen u. in lichten Wäldern, vorzugsw. auf torfigem Boden zerstreut. – Kr. Cassel: Wilhelmsthaler Wald, Kaufunger Stiftswald, zw. Breitenbach u. den Balhorer Steinbrüchen. Kr. Hofgeismar: häufig im Reinhardwald, hinter dem Gahrenberg, bei Vaake, zw. Sababurg u. Gottsbüren. Kr. Eschwege: Meissner. Kr. Witzenhausen: Pfaffenberg, Hirschberg, u. gegenüber bei Rossbach, um Hain b. Allendorf, Berlepsch. Kr. Fürstenthum Münden: Hühnerfeld

RUDIO, F. (1851): Übersicht der Phanaergamen und Gefäßcryptogamen von Nassau. - Weilburg, 225 S.

- S. 53: *Arnica montana* L.: Auf Bergwiesen auf den Höhepunkten des Landes – so häufig auf dem Westerwalde, dem Berge zw. Hasselbach und Haintgen, Usingen, dem höheren Taunus, der Platte, bei Wehen, bei Naurod, Königstein (Mhd., Fuckel, v. Wessenbach, Acces. Schenck.)

SCHNELL, F. H. (1935): Über das Vorkommen der Arnika im Schlitzerland. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Naturwiss. Abt. N. F. 16: 133-136

- „noch nicht selten im Buntsandsteingebiet des Schlitzerlandes“

SCHNITTSPAHN, G. F. (1839): Flora der phanaerogamischen Gewächse des Grossherzogthums Hessen. – Darmstadt, 304 S.

- S. 120: *Arnica montana* L.: In lichten Bergwaldunge du auf Bergwiesen, gemein durch den ganzen Taunus u. den ganzen Vogelsberg, selten in Starkenburg, einzeln im Kelsterbacher und Mörfeldener Wald, bei Dieburg.

SPILGER, L. (1903): Flora und Vegetation des Vogelsberges. – Giessen, 133 S.

- S. 87: *Arnica montana* Wohlverleih: In A (der oberen Bergregion) sehr häufig, in B (der Unteren Bergregion) nur vereinzelt und zerstreut., bei Freiensteinau, Gedern, (Hoffmann Exk.), Herbstein (Hoffmann), Zwillingssseife bei Laubach, von mir in den letzten Jahren dort wieder aufgefunden.

STRAUBE, J. G. (1838): Allgemeine Einleitung zur Pflanzenkunde und Beschreibung der vorzüglicheren in der Herschaft Schmalkalden und der Umgebung wildwachsenden Pflanzen. Schmalkalden, 442 S. u. Tafeln

- S. 366: *Arnica montana* L. Bergwohlverlei. *Johannisblume*: Suf Waldwiesen im Kleinschmalkader und Brotteroder Forste. **Thüringen**

STREITZ, H. (2005): Die Farn- und Blütenpflanzen von Wiesbaden und dem Rhein-Taunus-Kreis. – Abh. senckenb. naturforsch. Ges. 562, 402 S. – Frankfurt

- S. 39: *Arnica montana* – *Arnica*: Sehr selten und wenig zahlreich in Borstgrasrasen und mageren Weiden auf frischen bis wechselfeuchten, bodensauren, ziemlich nährstoffarmen Standorten.
- Aartaunus: 5815.14 Neuhof 92-00 Ehmke; 96 Otte (HB); Hoher Taunus. 5815.41 Trockenborn bei WI-Rimbach (Nachweise 84, 96, 01);
- nicht mehr bestätigt: 5815.321 NSG Fürstenwiese bei Neuhof (‘95); 5815.322 NSG Fürstenrod bei Wehen (‘65); 5815. 23, 32 oberes Theißtal u. Kalter Born bei WI-Platte (‘56, ‘65, ‘76, ‘82, ‘90), 5914 Dicknet bei Kiedrich (‘57); 5914.231 Spitzerück bei Rauenthal (‘57, ‘03); 5913.42 Sieben Wegweise bei Stephanshausen (‘57, ‘64)
- RTW: nur noch zwei derzeit bekannte Wuchsorte, sonst spätesens eit den 80ger jahren trotz Pflegemaßnahmen verlogen gegangen. Auch der Wuchsort bei Neuhof ist akut gefährdet, ein Aussterben im gesamten Bezugsraum zu befürchten
- Karte S. 246: *Arnica montana*: 5815/14, 23, 32, 34, 41 zw. 1976 u. 2004

WAGNER, H. (1889): Flora des unteren Lahntals mit besonderer Berücksichtigung der näheren Umgebung von Ems. Zweiter Teil - Bad-Ems, 190 S

- keine Erwähnung

WALTER, H. (1891): Flora des Regierungsbezirkes Wiesbaden. Zweiter Teil. - Bad-Ems, 329 S.

Literaturzitate

- S. 296: *Arnica montana* L. Berg-Wohlverlei: Höhere Bergwiesen des Höheren Taunus und Westerwaldes
- WALTHERS, F. L. (1802): Flora von Gießen und der umliegenden Gegend. – Gießen und Darmstadt, 704 S.
- S. 637: *Arnica montana*, Bergwohlverlei: Frequens im Philosophenwald
- WENDEROTH, G. W. (1846): Flora Hassiaca oder systematisches Verzeichnis aller bis jetzt in Kurhessen und (...) beobachteten Pflanzen. – Cassel, 402 S.
- S. 291: *Arnica montana* Wohlverleih: Auf Gebirgstriftn, mageren Wiesen, Heiden, Lichten Gebirgswäldern: Marburg: auf em Bügeler Gleichen, in den Birken am Michelbacher Weg zw. der Marbach u. Wehrda, nach Dagobertshausen; Kr. Frankenberg: auf der Anhöhe hinter der Mühle bei Schreufa; Cassel: Im Oberkaufunger Stiftswald, auf der Pfaffenwiese, unter dem Hirschberg, auf den Wiesen zw. diesem u. Großalmerode; Kr. Witzenhausen: hinter Berlepsch, auf dem Meisner, zum Hain bei Allendorf; Kr. Hofgeismar: bei der Sababurg im Reinhardswalde, Kr. Schaumburg: im Oberkircher Forst (Hoyer); im Kleinschmalkalder und Brotteroder Forst (Straube); Fulda: In allen Wäldern, die meisten bei dme Geiersnest (Lieblein),)in Großer Menge auf der Rhön); Prov. Hanau: häufig zw. Lanzingen u. Rossbach, (auf den Wiesen des Oberwaldes).
- WIGAND, A. (1879): Flora von Kurhessen und Nassau. 1. Teil - Cassel, 428 S.
- S. 243: *Arnica montana* Wohlverleih: Gebirgswiesen. Hier und da.
- WIGAND, A. (1891): Flora von Kurhessen und Nassau. 2. Teil (Hrsg. Meigen, Fr.) – Marburg 428 S.
- S. 333:!! 881. *A. montana* L. :a 10. Lippoldsberg, b 10. Zw. Gottsbüren und Sababurg. b 11. Vaake. c 10. Wilhelmthaler Wald, zw. Ihringshausen und Simmershalusen. c 11. Gahrenberg, Hühnerfeld. c 12. Berlepsch. d 8. Bei Naumburg nach Netze und Freienhagen zu. d 9. Zw. Breitenbach und den Bahlhorner Steinbrüchen, Ehlen. d 11. Kaufunger Stiftswald. d 12. Allendorf: Zum Hain, Pfaffenberg, Hirschberg, gegeniiber Rossbach. e 7. Katzenberg bei Sachsenberg. e 9. Fritzlarer Stadtwald. e 12. Meissner. f 7. Haubern, Luisendorf. f 9. Rothelmshausen. g 3. Siegen. g 5. Biedenkopf. g 6. Burgwald zw. Wetter und Mosenthal. g 7. Schwabendorf. g 11. Bebra. g 12; Seulingswald. h 6. Wollenberg, Michelbach, zw. Marbach und Wehrda, Dagobertshausen, Bürgeler Gleichen. b 8. Neustadt. h 11. Jange Heide zw. Reckerode und Hersfeld, Holzheimer Kuppe. ; i11 Rotenkirchen. k 9. Westlich von Herbstein. k 10. Kleinlüder. k 12. Tiergarten, Milseburg, Rimmels. l 1. Montabaure Höhe. l 9. Herchenhain, Go1dwiese. l 12. Steinwand, Teufelstein. m 1. Emser Markwald. m 4. Zw. Hasselbach und Haintgen. m 10. Zw. Wallroth und Flieden, zw. Niederzell und Schlüchtern. m 12. Kreuzberg. n 5. Königstein, Feldberg. n 10. Orber Reisig, Marjoss. o 3. Wehen. o 4. Platte bei Wiesbaden.
 - Reinhardswald; Westerwald; Taunus; im Kr. Fulda häufig. Gebirgswiesen, auf torfigem Boden.

Hessische Floristische Briefe

(Reihenfolge nach Jahrgang)

NOTHDURFT, H. (1954): 3. Jg.; Br. 29: Hühnerburgwiesen nahe der Hohen Mark (Taunus)

SAUER, H. (1954): 3. Jg.; Br. 30: Meißner

RAABE, E. (1954): 3. Jg.; Br. 33: Rhön

SEIBIG, A. (1955): 4. Jg.; 43. Br.: Gr. Rossbachgrund im Nordspessart

FALTER, G. (1955): 5. Jg.; 56. Br.: Odenwald – Rotes Wasser bei Olfen – an Flachmoor anschließende Wiese

MORDHORST, G. (1957): 6. Jg. 62. Br.: Reichenbachtal im Taunus

BURCK, O. (1957): 6. Jg. 68. Br.: Bahnlinie im Frankfurter Oberwald in Abtlg. 136 u. 137

SCHWEITZER, J. (1958): 7. Jg.; 81. Br.: Hirschberg bei Großalmerode

KARG, S. (1959): 8. Jg.; 85. Br.: Rhön – Rhönhäuschen > Kesselstein

SEIBIG, A. (1961): 10. Jg.; 118. Br.: Ratzerod (Nordspessart)

Literaturzitate

- KNAPP, R. (1965): 14. Jg.; 157. Br.: Milseburg – Rhön
- WIITENBERGER, W. (1996): 19. Jg.; 219. Br.: „In der Literatur finden sich folgende Angaben über das Vorkommen von *Arnica montana*: Tempelseemühle b. Ofenbach; beim Gravenbruch; auf der Gebückwiese; b. Heusenstamm, im Hengster (ZITATE). An den genannten Standorten wurde *Arnica montana* in neuerer Zeit nicht wieder gefunden, die letzte Angabe befindet sich im „Botanikerhandbuch“ (Kraetschmer 7.5.1954)“
- MEYER, C. (1982): 30. Jg.; Heft 3: Berichte über die Hess. Kartierungsexk. - Exkursion 16.5.1981 Raum Kirtorf – Kartierungsfeld 5220/23 – „Eine böse Überraschung war das angekündigte *Arnica montana*-Vorlommen am Schweinsberger Forst, da der Standort vor kurzer Zeit vollkommen aufgefichtet worden ist...“
- KLEIN, W. (1982): 30. Jg.; Heft 4: Berichte über die Hess. Kartierungsexk. - Kartierungsfeld 5421/42 – Kohlwald südl. Lanzenhain
- KORNECK, D. (1983): 32. Jg. Heft 3: Flor. Beobachtungen in Oberhessen u. Nachbargebieten – 5624/1 – Waldwiese nw Heubach 1993
- HEMM, K. (1983): 32. Jg. Heft 4: Die Pflanzenwelt des Biebergrundes.
- KORNECK, D. (1984): 33. Jg. Heft 3: Flor. Beobachtungen im Rhein-Main-Gebiet – 5918/1 – Obertshausen 1951; 6019/1 – südl. Nieder-Roden 1971
- EHMKE, W. (1993): 42. Jg.; Heft 4: einige Bemerkenswerte Pflanzenfunde im westl. Taunus: - „...Im Untersuchungsgebiet steht *Arnica montana* unmittelbar vor der Ausrottung.“
- HACHMÖLLER, B. & BRUNZEL, S. (1994): 43. Jg.; Heft 1: Submontane Wiesen und Magerrasen-Gesellschaften in Bachtälern des Hessischen Rothaargebirges – UG: 4917 (1-4); 5017 (1). – *in Veg.tabelle zu Borstgrasrasen genannt*



HESSEN-FORST

Fachbereich Forsteinrichtung und Naturschutz (FENA)

Europastr. 10 – 12, 35394 Gießen

Tel.: 0641 / 4991–264

E-Mail: naturschutzdaten@forst.hessen.de

Ansprechpartner Team Arten:

Christian Geske 0641 / 4991–263
Teamleiter, Käfer, Libellen, Fische, Amphibien

Susanne Jokisch 0641 / 4991–315
Säugetiere (inkl. Fledermäuse), Schmetterlinge, Mollusken

Bernd Rüblinger 0641 / 4991–258
Landesweite natis-Datenbank, Reptilien

Brigitte Emmi Frahm-Jaudes 0641 / 4991–267
Gefäßpflanzen, Moose, Flechten

Michael Jünemann 0641 / 4991–259
Hirschkäfermeldenetz, Beraterverträge, Reptilien

Betina Misch 0641 / 4991–211
Landesweite natis-Datenbank