



Verena FREY und Andreas HEMP

## Der Sarmatische Steppen-Kiefernwald – eine Lücke im System?

Der Sarmatische Steppen-Kiefernwald ist nicht nur einer der artenreichsten und am stärksten bedrohten Lebensräume in Deutschland, sondern auch durch seine Klimatoleranz ein potenzieller Saatgutbestand. HEMP et al. (2022) erfassten über mehrere Jahrzehnte hinweg den Zustand und die Verbreitung der Kiefernwälder im nördlichen Frankenjura. Es zeigte sich, dass seit 1950 zirka 99 % der Bestände verloren gingen, trotz eines Natura 2000-Schutzstatus. Grund dafür sind unter anderem Lücken im Vollzug des deutsch-europäischen Naturschutzrechtes und Zielkonflikte zu den forstpolitischen Förderungen von Mischbeständen im Klimawandel.

### Der Biotopkomplex

Auf den Kuppen des nördlichen Frankenjuras, einem bayerischen Gebirgszug, findet sich eine Hochburg der Artenvielfalt. Aus den ursprünglichen Riffen des Jurameers, die vor 150–200 Millionen Jahren existierten, entstanden im Laufe der Zeit trockene Dolomitsande (HEMP et al. 2022). Diese kalkreichen Flächen beherbergen heute einen in ganz Deutschland extrem selten gewordenen Lebensraum (URL 1): einen speziellen Subtyp des Sarmatischen Steppen-Kiefernwaldes, das Buphthalgo-Pinetum.

Es handelt sich dabei um einen lichten Kiefernwald, unter dem eine vielfältige Krautschicht blüht. Das Spektrum der insgesamt 330 Pflanzenarten umfasst dabei Arten des Mittelmeer- und

Alpenraums sowie der Kontinentalsteppe. Auch befinden sich darunter besonders seltene Arten: So sind die Bestände unter anderem reich an Orchideen wie dem Gelben Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) oder dem Kriechenden Netzblatt (*Goodyera repens*). Zusammen mit den vorgelagerten Trockenrasen (HEMP 2001) und wärmeliebenden Säumen sowie den eingestreuten Dolomittfelsen, die reich an Eiszeitrelikten sind (HEMP 1996), bilden diese Kiefernwälder einen Biotopkomplex, der auch zahlreiche bedrohte Tagfalter- und Heuschreckenarten beherbergt (HEMP & HEMP 1996). Dies macht die Kiefernwälder auf Dolomit zu einem der national wichtigsten Lebensräume für seltene und gefährdete Arten (HEMP et al. 2022).

### Abbildung 1:

Das Buphthalgo-Pinetum, ein Subtyp der Sarmatischen Steppen-Kiefernwälder, im Blühaspekt der Ästigen Graslilie (*Anthericum ramosum*; Foto: Andreas Hemp).



Abbildung 2:

**Abbildung 2:**

## Abbildungen 2.1:

Besonders im Randbereich des Buphthalmo-Pinetum mit seinen vorgelagerten Rasen und Säumen lassen sich seltene und bedrohte Tierarten auffinden, wie der a) Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), die b) Gewöhnliche Gebirgsschrecke (*Podisma pedestris*), die c) Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*), der d) Schwarzfleckige Grashüpfer (*Stenobothrus nigromaculatus*) sowie der e) Wolfsmilchschwärmer (*Stenobothrus nigromaculatus*) (Fotos: Andreas und Claudia Hemp).

**Entstehung und Entwicklung**

Ursprünglich entstanden diese Lichtwälder vor etwa 10.000 Jahren. Die eiszeitliche, steppenähnliche Tundra wurde während des nachfolgenden Temperaturanstieges von einwandernden Baumarten besiedelt (URL 2). Als Pionierbaumart, die sich auch an Extremstandorten verwurzeln kann, breitete sich die Kiefer (*Pinus sylvestris*) frühzeitig im Frankenjura aus. Infolge des Sukzessionskreislaufes wären anschließend andere Baumarten, wie die Buche (*Fagus sylvatica*), als Teil der sogenannten Klimaxgesellschaft eingewandert und hätten das Waldbild verändert. Doch das unterblieb durch das Einwirken der Menschen seit vielen Jahrtausenden: Im frühen Neolithikum vor rund 7.500 Jahren wurde Viehwirtschaft in Form von Waldweide und Wanderfeldbau, teilweise mit Brandrodung, betrieben. Diese Störungen verhinderten die

Einwanderung von Schattbaumarten und schufen lichtoffene Standorte. Damit waren gute Voraussetzungen für die Kiefernwälder gegeben, die sich auf Störungsflächen erfolgreich verjüngen (HEMP et al. 2022).

Auch nachdem die Bauern im Mittelalter sesshaft geworden waren, blieben die Kiefernwälder in einem Mosaik aus zunehmend unterschiedlichen Strukturen und Landnutzungen erhalten. Dauerhaft genutzte Flächen kleinbäuerlicher Landwirtschaft wurden angelegt und Praktiken wie die Streunutzung und Waldweide weiterhin betrieben. Die meisten Dolomitzkiefernwälder im Frankenjura sind daher nicht Teil der sogenannten potenziellen natürlichen Vegetation (PNV), sondern Reliktwälder, die vom Menschen und seinem Weidevieh über mehrere Jahrtausende geprägt und erhalten wurden (HEMP 1995a, b; HEMP et al. 2022).

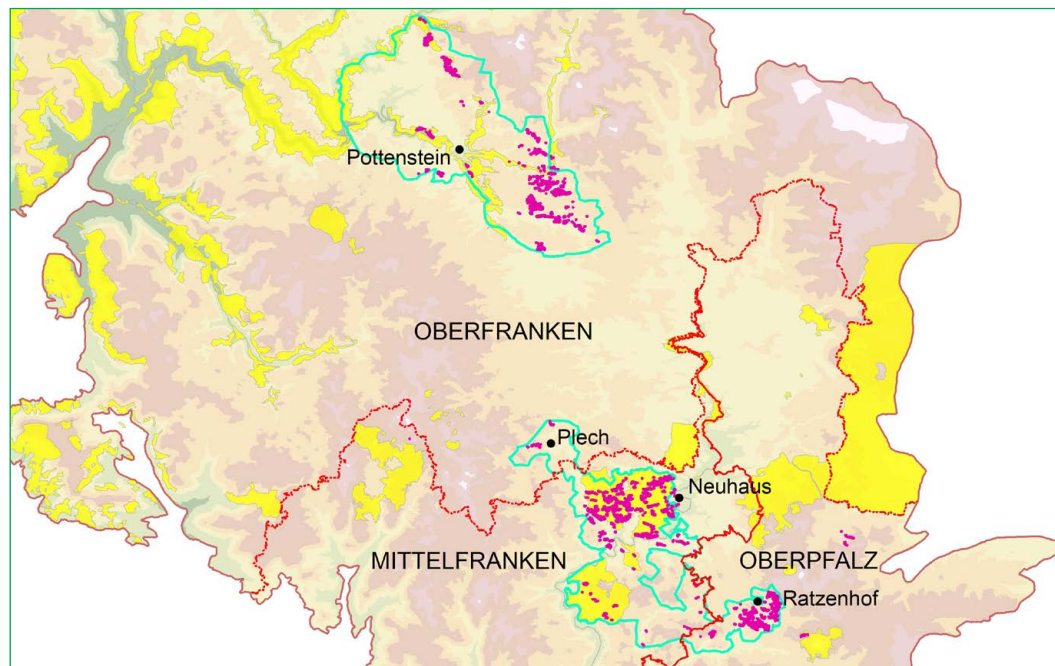
2.2



**Abbildungen 2.2:**

Auch seltene und bedrohte Pflanzenarten gedeihen auf a) den Felsen (ehemalige Dolomitriffe), den vorgelagerten Trockenrasen und am Waldboden des Buphthalgo-Pinetum als Teil des Biotopkomplexes, wie b) die bläuliche Sommerwurz (*Orobanche coerulescens*), c) der Gelbe Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), d) das Kriechendes Netzblatt (*Goodyera repens*) und e) die Buchsblättrige Kreuzblume (*Polygala chamaebuxus*), neben f) der Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) und g) der Ästigen Graslilie (*Anthericum ramosum*) (Fotos: Andreas Hemp).

**Abbildung 3:**  
Hauptverbreitung des  
Buphthalgo-Pinetum im  
nördlichen Frankenjura.  
■ FFH-Gebiet;  
■ Buphthalgo-  
Pinetum-Bestände;  
— Hauptverbreitungs-  
gebiete des  
Buphthalgo-Pinetum;  
- - - Grenzen der Regie-  
rungsbezirke  
(© Andreas Hemp ohne  
Datum; Kartengrundlage:  
Bayerisches Landesver-  
messungsamt).



Dies änderte sich drastisch nach der Aufgabe der traditionellen Waldnutzung und mit dem Beginn einer effizienteren Viehfütterung ab 1950. Das Ausbleiben von Waldweide und Streunutzung führte zum Fortschreiten des natürlichen Sukzessionskreislaufs, was von forstlicher und gesellschaftlicher Seite begrüßt wurde: Wälder wurden zunehmend für die Holzproduktion benötigt und dementsprechend gestaltet (HEMP et al. 2022). Im Norden Bayerns nahm ab 1900, besonders aber im Zuge des 2. Weltkrieges, der Anteil an Fichten zu. Bis heute prägen Fichte und Kiefer dort das Landschaftsbild (BORCHERT 2007).

Einhergehend mit der sukzessionsbedingten Verdunkelung des Waldes durch Fichten und Buchen verdüsterte sich so aber auch die Zukunft der Buphthalgo-Pinetum-Bestände, kam es doch durch die schlechten Verjüngungsbedingungen zu einer kontinuierlichen Zurückdrängung der Kiefern und der lichtliebenden Bodenvegetation. Um diesem Rückgang entgegenzuwirken, wurde 2008 für die Bestände im nördlichen Frankenjura im Rahmen des Natura 2000-Netzwerks ein Lebensraum-schutz erwirkt: Das Buphthalgo-Pinetum, als Teil des Sarmatischen Steppen-Kiefernwaldes (Lebensraumcode 91U0), wurde zum europäischen Schutzgut (URL 3). Die damit verbundene FFH-Richtlinie beinhaltet ein Verschlechterungsverbot – damit verstößt jede erhebliche Beeinträchtigung gegen die Gesetzeslage. Doch nicht nur die europäische Rechtsprechung bringt einen Schutzauftrag mit sich; auf

nationaler und regionaler Ebene gelten zudem das Bayerische und das Bundesnaturschutzgesetz. So fällt der Biotopkomplex in die Regulierung der gesetzlich geschützten Biotope (§ 30; Art. 23). Auch für diese gilt ein Erhaltungsgebot.

#### Aktueller Zustand

Um den aktuellen Zustand der Dolomiti-Kiefern-wälder, insbesondere nach der Unterschutzstellung als FFH-Lebensraumtyp, zu überprüfen, erschien die Studie von HEMP et al (2022). Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich über 30 Jahre hinweg: In den Jahren 1990, 2012 und 2020 wurden über 700 Bestände untersucht (mittlere Größe im Jahr 2020: 0,25ha), um Verbreitung und Zustand der Kiefernwälder zu erfassen. Diese Daten wurden anschließend mit der früheren Verbreitung von 1950 (vor Aufgabe der traditionellen Nutzungen) verglichen, welche mithilfe eines Random Forest-Klassifikationsmodells berechnet wurde (HEMP et al. 2022).

Die Studienergebnisse sind alarmierend: Seit der ersten Inventur 1990 sind 75 % der Bestände verloren gegangen. Im Vergleich zu der Verbreitung von 1950 beträgt dieser Verlust sogar 99 %. Von den ursprünglichen 18.500 ha existieren heute lediglich 190 ha, die zudem stark fragmentiert sind (HEMP et al. 2022). Die Ergebnisse der Studie weisen auf eine deutliche Lebensraum-Verschlechterung hin, auch in den Natura 2000-Gebieten. Das bestätigt auch der Natura 2000-Bericht von 2019 (URL 4). Dieser hebt den schlechten Erhaltungszustand, in den die Sarmatischen Steppen-Kiefernwälder eingeordnet wurden, in

den Fokus des prioritären Aktionsrahmens, der die wichtigsten nationalen Natura 2000-Maßnahmen festlegt und deren Umsetzung finanziell kalkuliert (URL 5; URL 6). Konkret kam es zwischen 2012 und 2020 zu einem Verlust von insgesamt 111 ha, von denen 41,2 ha innerhalb der Schutzgebietsgrenzen lagen. HEMP et al. gehen angesichts dieser drastischen Entwicklungen davon aus, dass der Biotopkomplex innerhalb der kommenden Jahre verschwinden wird. Die Forschenden beobachten damit eine Lücke im Vollzug der deutsch-europäischen Rechtsgrundlagen (HEMP et al. 2022).

### Ursachen

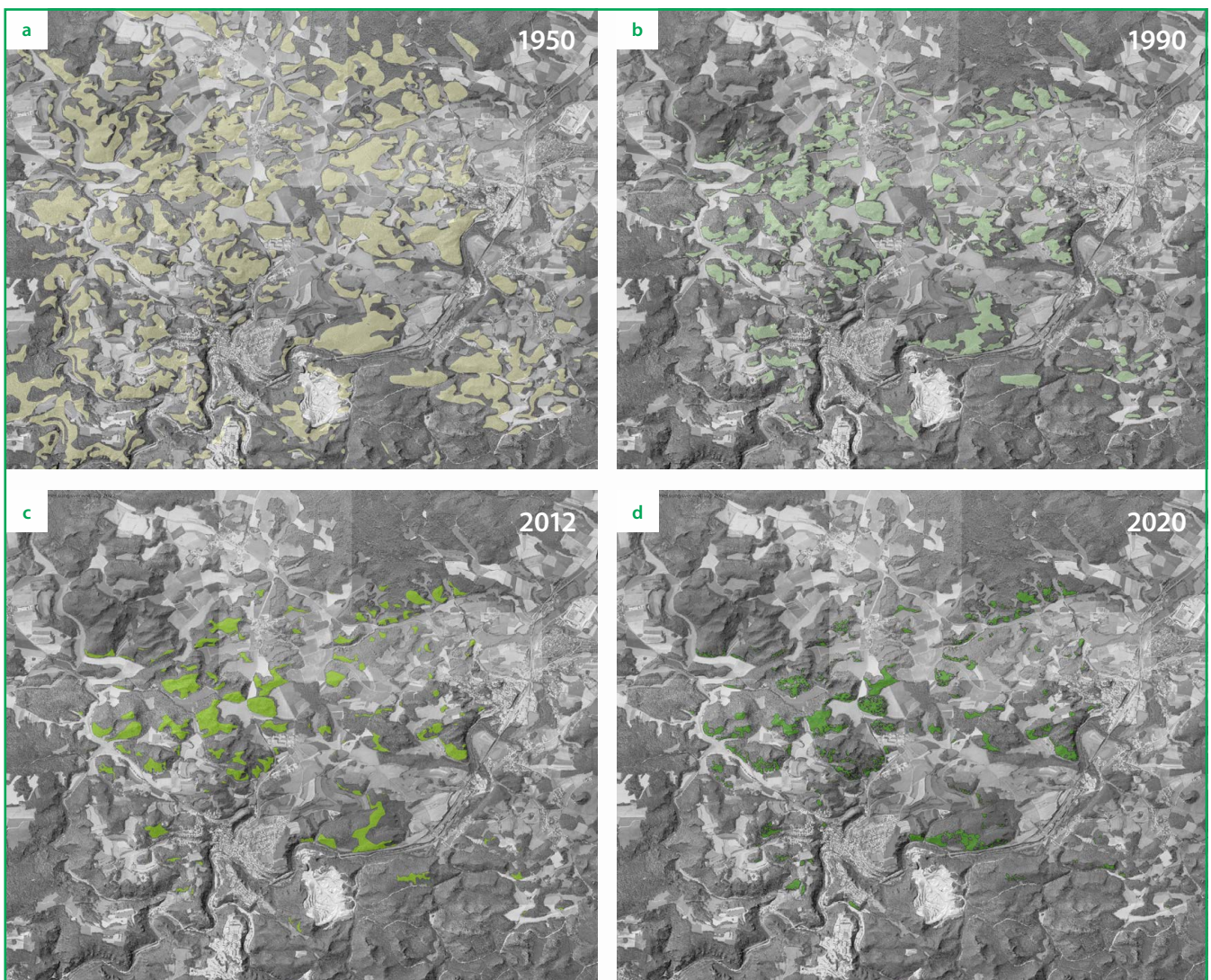
Wie so oft, gründen die Entwicklungen in einem Faktorenkomplex. Das Bundesamt für Naturschutz schreibt, die Lichtwälder seien vor allem durch Nähr- und Schadstoffeintrag, aber auch durch Übernutzung und Bodenabbau gefährdet (URL 1). In der Studie von HEMP et

al. (2022) wurde auch der Klimawandel als möglicher Faktor untersucht: Trotz der Trockenjahre 2018–2020 waren in den Kieferbeständen allerdings weniger als 1 % abgestorbene Kronen zu verzeichnen. Das weist darauf hin, dass die in der Frankenalb autochthone Kiefer durchaus an trockene und heiße Klimabedingungen angepasst ist. Damit könnte sie sogar eine potenzielle Saatgutquelle darstellen und dazu beitragen, kieferndominierte Wälder in anderen Gebieten aufrechtzuerhalten. Ob und wie dies möglich ist, gilt es weiter zu erforschen (HEMP et al. 2022).

Nach HEMP et al. (2022) liegt eine zentrale Ursache des Lebensraumrückgangs in der Ausbreitung von Fichte und Buche. Gründe dafür sehen die Forschenden einerseits in der sukzessionsbedingten Einwanderung aufgrund der veränderten Landnutzungspraktiken und fehlender landschaftspflegerischer Maßnahmen. Andererseits wurden diese Baumarten auf Kommunal- und

### Abbildungen 4a–d:

Entwicklung der Sarmatischen Steppen-Kiefernwälder im Hauptverbreitungsgebiet bei Neuhaus-Velden in Mittelfranken (Lage siehe Abbildung 3) von 1950 bis 2020 (Grafiken: Andreas Hemp, ohne Datum; Kartengrundlage: Bayerisches Landesvermessungsamt).



Privatwaldflächen aktiv angepflanzt, um möglicherweise gesteigerte Erträge durch einen höheren Zuwachs zu erhalten. Darüber hinaus raten die bayerischen Forstbehörden dazu, Mischbestände aufgrund ihrer ökologischen Stabilität im Klimawandel zu etablieren (HEMP et al. 2022). Dies ist allerdings für den Biotopkomplex fatal, denn die Artenvielfalt der Krautschicht ist an den monodominanten Kiefernbestand gebunden. Die Biologin Dr. Claudia Hemp weist darauf hin: „Der starke Rückgang der Dolomitziefernwälder zeigt, dass weithin akzeptierte Ziele der Forstpolitik in Deutschland nicht immer mit den Anforderungen übereinstimmen, die sich aus dem rechtlichen Status von Natura 2000-Lebensräumen oder auch aus dem Bayerischen Naturschutzgesetz ergeben“ (URL 7).

Auffällig ist, dass sich die Zustände in den betroffenen Regierungsbezirken voneinander unterscheiden. So ist in den Beständen in Oberfranken und in der Oberpfalz ein uneingeschränkter Rückgang der Buphthalmo-Pinetum-Bestände zu beobachten, während in Mittelfranken der Rückgang durch gezielte Maßnahmen eingedämmt wird. Dort wurde bereits ab den 1990er-Jahren die Pflanzung von Fichte und Buche in den betroffenen Beständen unterbunden. Ab 2010 wurden die Bestände vor Ort zudem aufgelichtet, indem Unterwuchs entfernt wurde (HEMP et al. 2022; HEMP, ohne Datum). Des Weiteren wurde das BayernNetzNatur-Projekt „Biotopkomplex Kiefernwälder und Trockenrasen der Dolomitzuppenalb“ ins Leben gerufen: Bis 2025 fördert der Bayerische Naturschutzfonds Maßnahmen zur Erhaltung des Biotopkomplexes; Projekträger ist das Naturschutzzentrum Wengleinpark (HEMP, ohne Datum; URL 8).

#### Konkrete Maßnahmen zur Erhaltung der Sarmatischen-Steppen-Kiefernwälder

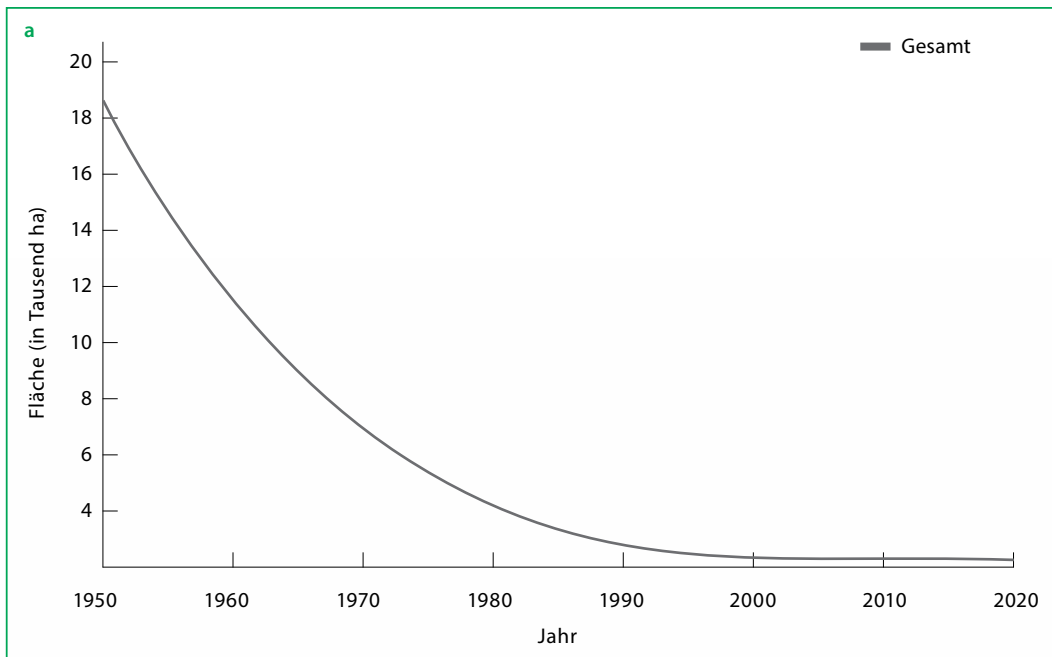
1. Pflanzungsstopp: Keine Bepflanzung mit Baumarten wie Buche und Fichte in den betroffenen Beständen, sondern ausschließliche Verwendung der Waldkiefer aus autochthoner Nachzucht.
2. Auflichtung: Fand bereits eine Besiedelung durch diese Schattbaumarten statt, sollte frühzeitig zur Entbuschung und Entfernung junger Bäume übergegangen werden.
3. Vertragsnaturschutz: Gute Möglichkeiten, um die Bewahrung von Lichtwäldern finanziell zu fördern, gibt es in Bayern mit dem Vertragsnaturschutzprogramm Wald und

den Förderungen im Rahmen der Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinien (LNPR). Sowohl die unteren Naturschutzbehörden als auch die Ämter für Landwirtschaft und Forsten (AELF) beraten hierzu gerne.

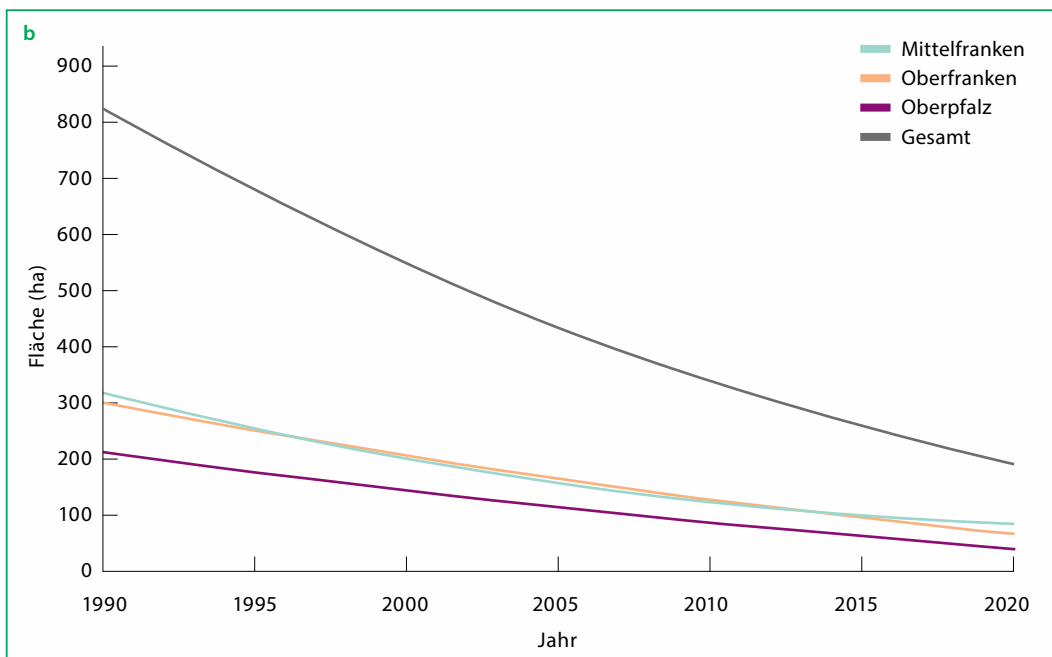
4. Ökokonto-Maßnahmen: Die Wiederherstellung von Kiefernwäldern auf nährstoffarmen, kalkreichen Standorten kann auf ein Ökokonto gutgeschrieben werden. Auch hier sind die unteren Naturschutzbehörden und die AELF zuständig, um Flächen und Möglichkeiten zu prüfen und zu bestätigen.
5. Waldbeweidungsprojekte: Die extensive Beweidung mit Schafen und Ziegen zum Erhalt von Kiefernwäldern fand beispielsweise im Gemeindegebiet der Stadt Waischenfeld (Landkreis Bayreuth) statt und trug erfolgreich zur Auflichtung bei. In der Hersbrucker Gegend kommt traditionell eher Rinderbeweidung in Frage.
6. Ansprechpartner/Beratungsangebote:
  - Landschaftspflegeverein Nürnberger Land
  - Höhere Naturschutzbehörde in Ansbach (Mittelfranken)
  - Untere Naturschutzbehörde in Lauf (Landratsamt Nürnberger Land)
  - Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (Roth-Weißenburg)
7. Informationsveranstaltungen: Führungen und Informationsveranstaltungen sind geplant; ein Flyer zum „BayernNetzNatur-Projekt“ über die Kiefernwälder ist erhältlich bei: Naturschutzzentrum Wengleinpark e. V., Am Schloss 14, 91239 Henfenfeld, [info@naturschutzzentrum-wengleinpark.de](mailto:info@naturschutzzentrum-wengleinpark.de), [www.naturschutzzentrum-wengleinpark.de](http://www.naturschutzzentrum-wengleinpark.de).

#### Ausblick

Am positiven Beispiel Mittelfrankens wird deutlich, dass es noch immer Handlungsspielraum zum Schutz besonderer Biotopkomplexe gibt. Dieser sollte genutzt werden, um auch die artenreichen Lebensräume im nördlichen Frankenjura zu erhalten, nicht nur wegen ihres besonderen Schutzstatus – auch aufgrund ihrer Klimatoleranz. Zukünftig könnten sie dadurch zu wichtigen Saatgutbeständen werden, um



**Abbildung 5a/b:**  
 Rückgang der Buphthalmopinetum-Bestände im gesamten nördlichen Frankenjura seit 1950 (a) und in den einzelnen Regierungsbezirken seit 1990 (b) (© HEMP et al. 2022).



andere kiefernbetonte Lebensräume wie den Flechtenkiefernwald zu erhalten. All das kann erreicht werden, indem es zu einem abgestimmten Vorgehen der hoheitlichen Instanzen mit den kommunalen und privaten Waldbesitzenden kommt. Es bleibt zu hoffen, dass dies die „Lücken des Systems“ schließt.

#### Literatur

- BORCHERT, H. (2007): Veränderung des Waldes in Bayern in den letzten 100 Jahren. – LWF Wissen Bd. 58, Freising, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft: S. 42–49.
- HEMP, A. (1995a): Die Dolomitkiefernwälder der Nördlichen Frankenalb – Entstehung, synsystematische Stellung und Bedeutung für den Naturschutz. – Bayreuther Forum Ökologie, Band 22, Bayreuth.

- HEMP, A. (1995b): Die Landschaftsökologische Bedeutung der Dolomitzkiefernwälder (Buphthalamo-Pinetum) in der Frankenalb. – Berichte der ANL 19: 205–248; [www.anl.bayern.de/publikationen/berichte/doc/ber19000gesamt\\_1995.pdf](http://www.anl.bayern.de/publikationen/berichte/doc/ber19000gesamt_1995.pdf).
- HEMP, A. (1996): Ökologie, Verbreitung und Gesellschaftsanschluß ausgewählter Eiszeitrelikte (*Cardaminopsis petraea*, *Draba aizoides*, *Saxifraga decipiens*, *Arabis alpina* und *Asplenium viride*) in der Pegnitzalb. – Bayerische Botanische Gesellschaft 66/67: 233–267.
- HEMP, A. & HEMP, C. (1996): Bedeutung der Dolomitzkiefernwälder für den Naturschutz. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, Band 23: 534–536.
- HEMP, A. (2001): Die Dolomitsandtrockenrasen (*Helichryso-Festucetum*) der Frankenalb. – *Tuexenia* 21: 91–112.
- HEMP, A., PHILIPP, C. & HEMP, C. (2022): European Union's Natura 2000 network: an effective tool for nature conservation? The relic pine forests of the Franco-Jura. – In: *Biodiversity and Conservation*, Springer Verlag: 1909–1926.
- HEMP (ohne Datum): Kiefernwälder der sarmatischen Steppe – Besonderheiten eines Lebensraumes FFH Lebensraumtyp 91U0 Subtyp Dolomitzkiefernwälder der Nördlichen Frankenalb (Buphthalamo-Pinetum). – PowerPoint einer Informationsveranstaltung.
- URL 1: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2024a): Kiefernwälder der sarmatischen Steppe; [www.bfn.de/natura-2000-lebensraum/kiefernwaelder-der-sarmatischen-steppe](http://www.bfn.de/natura-2000-lebensraum/kiefernwaelder-der-sarmatischen-steppe) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 2: KÜSTER, H. (2017): Kleine mitteleuropäische Wald- und Forstgeschichte; [www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/260676/kleine-mittleuropaeische-wald-und-forstgeschichte/](http://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/260676/kleine-mittleuropaeische-wald-und-forstgeschichte/) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 3: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2024b): Lebensraumtypen; [www.bfn.de/lebensraumtypen](http://www.bfn.de/lebensraumtypen) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 4: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2024c): Nationaler Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie in Deutschland (2019), Teil Lebensraumtypen (Annex D); [www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/Nationaler\\_FFH\\_Bericht\\_2019/LRT/waelder\\_kon\\_ffhbericht\\_2019.pdf](http://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/natura2000/Dokumente/Nationaler_FFH_Bericht_2019/LRT/waelder_kon_ffhbericht_2019.pdf) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 5: BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT (ohne Datum): Prioritärer Aktionsrahmen (PAF) für Natura 2000 in der Bundesrepublik Deutschland, gemäß Artikel 8 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Habitat-Richtlinie) für den Zeitraum 2021–2027; [www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Naturschutz/natura\\_2000\\_prioritaerer\\_aktionsrahmen\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/natura_2000_prioritaerer_aktionsrahmen_bf.pdf) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 6: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg., 2024d): Prioritärer Aktionsrahmen; [www.bfn.de/prioritaerer-aktionsrahmen](http://www.bfn.de/prioritaerer-aktionsrahmen) (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 7: WIBLER, C. (2022): Pressemitteilung – Biodiversitätsverluste im Frankenjura: Bayreuther Studie zeigt massiven Rückgang der Dolomitzkiefernwälder; <https://idw-online.de/de/news795284> (abgerufen am 30.07.2024).
- URL 8: BAYERISCHER NATURSCHUTZFONDS (Hrsg., 2024): Biotopkomplex Kiefernwälder und Trockenrasen der Dolomitzkuppenalb; [www.naturschutzfonds.bayern.de/aufgaben/projekte/projekte\\_neu/dolomitzkiefernwaelder/index.html](http://www.naturschutzfonds.bayern.de/aufgaben/projekte/projekte_neu/dolomitzkiefernwaelder/index.html) (abgerufen am 30.07.2024).

### Autorin und Autor



#### Verena Frey

Jahrgang 1999

Aktuell im Studium der Forstwirtschaft an der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR).

[verena.frey@student-hfr.de](mailto:verena.frey@student-hfr.de)



#### PD Dr. Andreas Hemp

Jahrgang 1958

Studium der Biologie in Berlin und Bayreuth, Privatdozent an der Universität Bayreuth. Vegetationsökologische Studien mit Naturschutzbezug in Mitteleuropa und Afrika.

[andreas.hemp@uni-bayreuth.de](mailto:andreas.hemp@uni-bayreuth.de)

Verlinkungen zum Vertragsnaturschutz: [www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/vertragsnaturschutzprogramm\\_wald/index.htm](http://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/vertragsnaturschutzprogramm_wald/index.htm) (abgerufen am 30.07.2024)

[www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/landschaftspflege\\_naturparkrichtlinien/](http://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/landschaftspflege_naturparkrichtlinien/) (abgerufen am 30.07.2024)

### Zitiervorschlag

FREY, V. & HEMP, A. (2025): Der Sarmatische Steppen-Kiefernwald – eine Lücke im System? – *Anliegen Natur* 47(1): online preview, 8 p., Laufen; [www.anl.bayern.de/publikationen](http://www.anl.bayern.de/publikationen).