

Gebiete mit Steppenvegetation in Thüringen

Um die bedeutendsten Gebiete mit Steppenvegetation in Thüringen zu ermitteln, gibt es verschiedene Datenquellen. Die historische und aktuelle Verbreitung aller Farn- und Blütenpflanzen wurde seit 1990 durch eine Rasterkartierung erhoben und im „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens“ dargestellt. Seit 2001 werden im Rahmen einer Erfassung der FFH- und Rote-Liste-Pflanzenarten auch Vorkommen zahlreicher Steppenarten mit genauer Lage und Populationsgröße kartiert. Die Daten werden im Fachinformationssystem Naturschutz der TLUG zusammengeführt und stehen allen Naturschutzbehörden zur Verfügung. Zur Steppenvegetation Thüringens liegen einige ältere, aber auch wenige neuere Veröffentlichungen vor, die über eine Bibliographie pflanzensoziologischer Literatur Thüringens erschlossen werden können. Weiterhin wurden Standardlisten und Rote Listen der Pflanzengesellschaften Thüringens erstellt und fortgeschrieben. Seit 2002 werden im Rahmen von Biotopkartierungen Steppenrasen genauer erfasst. Über eine synthetische Verbreitungskarte wurden historische und aktuelle Vorkommensschwerpunkte von Arten der Steppenrasen herausgearbeitet. Deutlich tritt der Rand des Kyffhäusers hervor, gefolgt von den heute mehr oder weniger isolierten Vorkommen im Innerthüringer Becken. Im Rahmen der Gebietsmeldung für Natura 2000 wurden die bedeutendsten Gebiete mit Steppenvegetation selektiert, die kurz vorgestellt werden. Abgesehen vom Kyffhäuser, der bereits früher Gegenstand eines Naturschutzgroßprojektes war, sind fast alle weiteren bedeutenden Vorkommen von Steppenvegetation Thüringens in das LIFE-Projekt „Steppenrasen Thüringens“ einbezogen worden. Abschließend werden Gemeinsamkeiten dieser Gebiete herausgearbeitet. Neben vergleichbaren Standortbedingungen ist von einer sicher wechselhaften, aber ähnlichen Nutzungsgeschichte auszugehen (kontinuierlichen Offenheit der Wuchsorte und neigungsbedingt keine vollkommene Ackernutzung). Seit den letzten 150 Jahren haben sich die Lebensbedingungen und der Zustand der Steppenrasen in Thüringen verschlechtert (unterbrochener Biotopverbund, Nährstoffeinträge, zu geringe Biomasseabschöpfung und „Wiederbewaldung“ der Landschaft).

Zusammenfassung

Areas with steppe vegetation in Thuringia

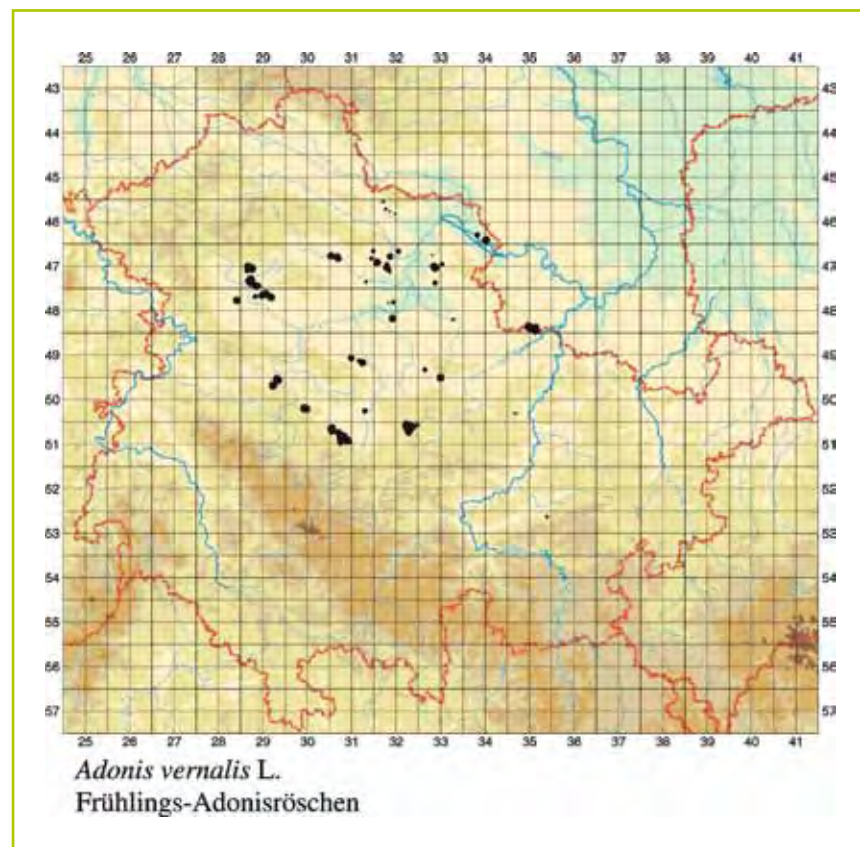
In order to determine the most important steppe vegetation areas in Thuringia, various sources of data can be used. The historical and actual distribution of all ferns and flowering plants has been recorded since the 1990s by grid mapping and published in the “Distribution atlas of ferns and flowering plants of Thuringia”. Since 2001, within a survey of Habitats Directive and Red List plant species, the presence of many steppic species with exact location and population size has also been mapped. The data were entered into the nature conservation information system of the TLUG, and are freely accessible to all nature conservation authorities. Several older, as well as a few new publications on the steppe vegetation of Thuringia are available, that are accessible via a bibliography of plant sociological literature of Thuringia. Furthermore, standardised lists and Red Lists of the plant associations of Thuringia were created and updated. Since 2002, steppe grasslands have been more accurately recorded by biotope mapping. Historic and current hotspots of steppe grassland species were determined using synthetic distribution maps. The edge of the Kyffhäuser range of hills is the most important area, followed by the, now more or less isolated, inner Thuringian Basin. During the registration of the area as Natura 2000, the most important steppe vegetation areas were selected, which will be briefly presented here. Apart from the Kyffhäuser region, which was already the focus of a large nature conservation project, almost all other important areas of steppe vegetation in Thuringia were included in the LIFE project “Thuringian steppe grasslands”. Finally, the common characteristics of this area will be discussed. Alongside comparable environmental conditions, they also have a variable but similar use history (continuous open growth conditions and no large-scale arable cultivation due to sloping terrain). Over the past 150 years, the habitat conditions and the state of steppe grasslands in Thuringia have declined (due to habitat fragmentation, eutrophication, insufficient removal of biomass and afforestation of the landscape).

Abstract

Die Gebiete mit Steppenvegetation in Thüringen lassen sich aus verschiedenen Datenquellen ermitteln, wie floristische und vegetationskundliche Daten sowie Ergebnisse von Biotopkartierungen. Von 1990 bis 2001 erfolgte in Thüringen eine Rasterkartierung der Farn- und Blütenpflanzen auf der Basis von Messtischblatt-Viertelquadranten. Von etwa 400 beteiligten Mitarbeitern wurden rund 1,8 Millionen Fundortdaten erhoben. Außerdem wurden die historischen Daten aus Florenwerken und Herbarien fast vollständig ausgewertet. So konnte die historische und aktuelle Verbreitung aller Farn- und Blütenpflanzen im „Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens“ dargestellt werden (KORSCH et al. 2002). In einer anschließend erarbeiteten „Flora von Thüringen“ (ZÜNDORF et al. 2006) werden alle in Thüringen wild wachsenden Pflanzen mit Bestimmungsschlüsseln, Artbeschreibungen, Angaben zur Biologie, Ökologie, zur historischen und aktuellen Verbreitung, zur Gefährdung und zum Schutz vorgestellt.

Seit dem Jahr 2001 erfolgt eine Erfassung der FFH- und Rote-Liste-Pflanzenarten Thüringens mit genauer Aufnahme der geographischen Lage des Vorkommens (Hoch- und Rechtswert), der Populationsgröße und akuter Gefährdungen (KORSCH & WESTHUS 2001). Über die Hälfte der Landesfläche konnte inzwischen bearbeitet werden (KORSCH & WESTHUS 2011). Die über 28.000 gesammelten Datensätze erlauben den Druck erster Verbreitungskarten. Die Größe der jeweiligen Population kommt durch die unterschiedliche Größe der dargestellten Kreise zum Ausdruck. Die Verbreitungskarten weisen aber auch noch auf Gebiete mit Kartierungsdefiziten hin (vgl. Abb. 1, z. B. der Kyffhäuser). Insgesamt besteht über die historische und aktuelle Verbreitung von Arten der kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen in Thüringen ein relativ guter Überblick.

Abb. 1:
Verbreitungskarte des Frühlings-Adonisröschens (*Adonis vernalis*) in Thüringen auf der Basis der Daten der Erfassung der FFH- und Rote-Liste-Pflanzenarten Thüringens (Entw. H. KORSCH, Stand Mai 2012).



Die vorhandenen Daten bieten auch die Möglichkeit, Rückschlüsse zur historischen und aktuellen Verbreitung einzelner pflanzensoziologischer Einheiten oder Biotoptypen zu ziehen. Dazu werden charakteristische Arten summarisch betrachtet und so genannte „synthetische Verbreitungskarten“ bzw. „Summenkarten“ erstellt (KORSCH & WESTHUS 2004). Die Vorkommen folgender Arten mit enger Bindung an kontinentale Trocken- und Halbtrockenrasen (Ordnung *Festucetalia valesiaca*) und dem Lebensraumtyp „6240 Steppenrasen“ des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie wurden berücksichtigt: *Achillea pannonica*, *A. setacea*, *Adonis vernalis*, *Astragalus danicus*, *A. exscapus*, *Bothriochloa ischaemum*, *Campanula bononiensis*, *Carex supina*, *Centaurea stoebe*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia seguieriana*, *Festuca valesiaca* ssp. *valesiaca*, *Koeleria macrantha*, *Onobrychis arenaria*, *Oxytropis pilosa*, *Potentilla incana*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulsatilla pratensis*,

Rapistrum perenne, *Scabiosa canescens*, *S. ochroleuca*, *Scorzonera purpurea*, *Seseli annuum*, *Silene otites*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. pulcherrima*, *S. tirsia*, *Tephrosia integrifolia*, *Veronica prostrata* und *Viola rupestris*. Sehr deutlich ist in Abb. 2 ihr Verbreitungsschwerpunkt im Umfeld des Kyffhäusers zu erkennen. Alle anderen Gebiete beherbergen einen geringeren Teil der für diese Gesellschaften typischen Arten. Zu nennen sind die Bottendorfer Hügel, die Kahle Schmücke sowie das Innerthüringer Becken, hier vor allem die Gipskeuperhügel (z. B. Spaten bei Hemleben, Schwelmburg bei Erfurt) und das Gebiet der Drei Gleichen.

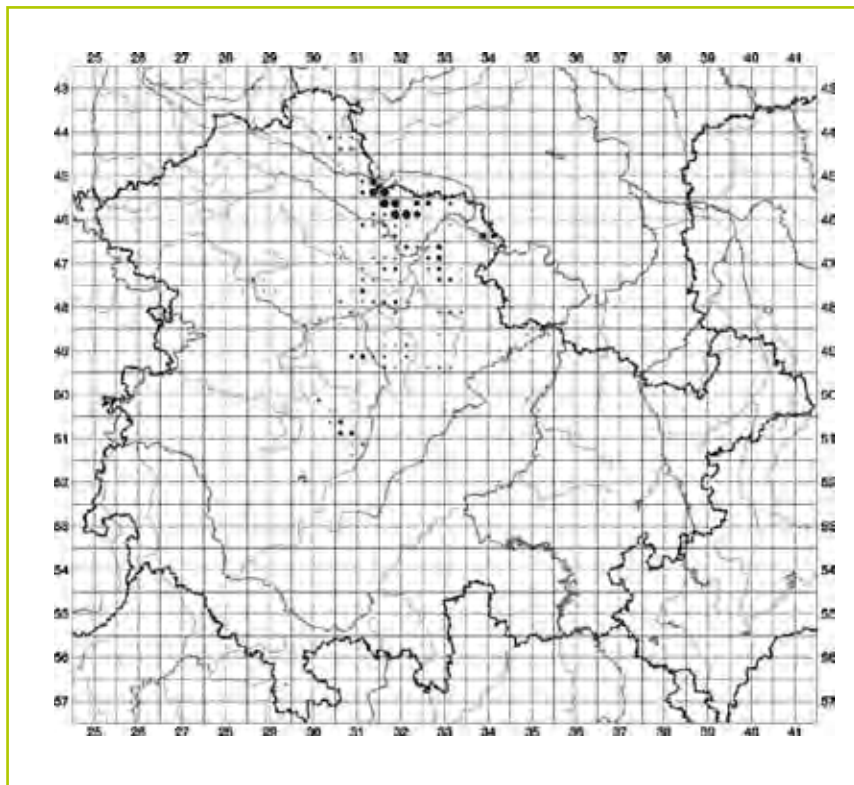


Abb. 2: Verbreitung und Rückgang der Arten der kontinentalen Trocken- und Halbtrockenrasen (Klasseneinteilung vom kleinsten zum größten Kreis: 5-9; 10-14; 15-19; 20-24; > 24 Arten; rot: Gesamtzahl der Nachweise; schwarz: Zahl der Nachweise ab 1990; aus KORSCH & WESTHUS 2004).

Zur Steppenvegetation Thüringens liegen einige ältere und wenige neuere pflanzensoziologische Veröffentlichungen vor. Zu den Wichtigsten zählen die Arbeiten von KAISER (1930), MEUSEL (1939), MAHN (1965), KINLECHNER (1970), SCHUBERT (1974) und JANDT (1999). In einer Übersicht über die Pflanzengesellschaften Thüringens (WESTHUS et al. 1993) wurden die Grasfluren von W. HEINRICH bearbeitet. Dieser Überblick lieferte die Grundlage für eine Standardliste der Pflanzengesellschaften Thüringens (letzte Fortschreibung: HEINRICH et al. 2010), die Erarbeitung der Roten Listen der Pflanzengesellschaften Thüringens (HEINRICH et al. 2011) sowie für eine Bibliographie der pflanzensoziologischen Literatur Thüringens (letzte Fortschreibung HEINRICH 2010, vgl. http://www.tlug-jena.de/imperia/md/content/tlug/abt3/vegetation_thuringens/bibliographie_2010.pdf).

In der Standard- bzw. Roten Liste sind folgende Gesellschaften der kontinentalen Xerothermrasen für Thüringen aufgeführt:

- Steppenschwingel-Pfriemengras-Trockenrasen (*Festuco valesiaca*-*Stipetum capillatae* SILLINGER 1931) mit Vorkommen im Kyffhäuser und im Thüringer Becken sowie sehr kleinen Vorkommen im Mittleren Saaletal bei Jena. Die Gesellschaft ist in Thüringen stark gefährdet.
- Adonisröschen-Fiederzwenken-Halbtrockenrasen [*Adonido vernalis*-*Brachypodietum pinnati* (LIBBERT 1933) KRAUSCH 1961] mit Verbreitungsschwerpunkt im Kyffhäuser und im Thüringer Becken. Die Gesellschaft ist in Thüringen gefährdet.
- Roßschweif-Federgras-Halbtrockenrasen (*Stipetum stenophyllae* PODPERA 1930). Die Gesellschaft kommt nur im Kyffhäuser vor und ist in Thüringen stark gefährdet.

Seit 1990 werden in Thüringen Biotopkartierungen durchgeführt (vgl. WESTHUS & FABER 1998). Beim ersten Durchgang der Biotopkartierung von 1990 bis 1993 wurden durch ehrenamtliche Kartierer Steppenrasen unter dem Biotoptyp „Trocken- und Halbtrockenrasen“ erfasst. In der seit 1996 laufenden Offenland-Biotopkartierung wird ein Biotoptyp „4211 Trocken-/Halbtrockenrasen, basi-

phil“ erhoben, der kontinentale Xerothermrassen mit beinhaltet. Erst mit den Erfordernissen der Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie erfolgte seit 2002 eine Modifizierung der Methodik mit dem Ziel der Ansprache des Lebensraumtyps „6240 Steppenrasen“. Seit 2005 wird dieser Lebensraumtyp auch außerhalb von FFH-Gebieten kartiert. Die Unterscheidung zum Lebensraumtyp 6210 (Trespen-Schwingel-Kalk-Trockenrasen) erfolgt durch das Vorkommen von charakteristischen und kennzeichnenden Arten der Steppenrasen (insgesamt 33, LAUSER et al. 2002). Aus Thüringen wurden Vorkommen des Lebensraumtyps in 17 FFH-Gebieten mit einer geschätzten Gesamtfläche 350 ha gemeldet (WERRES et al. 2004). Nach neueren Erkenntnissen aus dem LIFE-Projekt und der Offenland-Biotopkartierung ist die geschätzte Gesamtfläche in Thüringen auf 450 ha zu korrigieren.

Sämtliche Daten aus floristischen und faunistischen Kartierungen, den Biotopkartierungen sowie weitere naturschutzfachlich relevante Themen werden im Fachinformationssystem Naturschutz der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie zusammengeführt und stehen auf diesem Wege allen Naturschutzbehörden des Freistaates für Recherchen und Auswertungen zur Verfügung.

Im Rahmen der Gebietsmeldung für das Natura 2000-Schutzgebietsnetz wurden bis zum Jahr 2004 die bedeutendsten Gebiete mit Steppenvegetation selektiert. Sie sind in Tab. 1 in der Reihenfolge ihrer Fläche mit Steppenrasenvegetation aufgelistet.

Tab. 1 (rechte Seite):

Daten aus dem Fachinformationssystem Naturschutz der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie zu den bedeutendsten FFH-Gebieten mit Steppenvegetation in Thüringen. Angegeben sind neben der Thüringer Nummer die Projektgebietsnummer im Rahmen des LIFE-Projektes „Erhaltung und Entwicklung der Steppenrasen Thüringens“ (PG), die Höhendifferenz im Gebiet, die Fläche des Lebensraumtyps (LRT) 6240, die Anzahl der Steppenrasenarten sowie die im Gebiet enthaltenen Naturschutzgebiete (NSG).

[Stand 04.06.2012, ohne Daten aus dem LIFE-Projekt; nur die Flächenangaben zum LRT 6240 wurde auf der Grundlage von Daten des LIFE-Projektes ergänzt]. Die Daten weisen auch auf zurzeit noch vorhandene Datenlücken des Fachinformationssystems Naturschutz hin (vgl. z. B. Anzahl Steppenrasenarten im FFH-Gebiet „NSG Unstruttal zwischen Nängelstedt und Großvargula“).

Name des FFH-Gebietes und Thüringer Nummer	PG	Höhen-differenz [m]	LRT 6240 [ha]	Anzahl Steppen-rasensarten
Kyffhäuser – Badraer Schweiz – Solwiesen (11)		318	226	22
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Schloßberg-Solwiesen“, „Rothenburg“, „Badraer Lehde-Großer Eller“, „Süd-West-Kyffhäuser“, „Ichstedter Lehde“, „Süd-Ost-Kyffhäuser“ größte Vorkommen von <i>Stipa pulcherrima</i> , <i>S. pennata</i> , <i>S. tirsia</i> , <i>S. capillata</i> , <i>Pulsatilla pratensis</i> , <i>Carex supina</i> , <i>Tephrosieris integrifolia</i> u. a., drittgrößtes Vorkommen von <i>Astragalus exscapus</i> , eines der größten von <i>Campanula bononiensis</i> , <i>Scorzonera purpurea</i> , <i>Veronica prostrata</i> , bemerkenswerte Ackerwildkräuter, herausragende <i>Orobanche</i> -Vorkommen			
Keuperhügel und Unstrutniederung bei Mühlhausen (201)	13	76	48,3	5
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Grabsche Berge“ größtes Vorkommen von <i>Euphorbia seguieriana</i> , eines der größten Vorkommen von <i>Adonis vernalis</i> , bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
Trockenrasen-Komplex nordöstlich Herrnschwende (30)	5	73	26,8	4
Bemerkungen	zweitgrößtes Vorkommen von <i>Astragalus exscapus</i> , eines der größten Vorkommen von <i>Oxytropis pilosa</i>			
Drei Gleichen (62)	10	151	25,2	7
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Wachsenburg“, „Röhnberg“, „Schloßleite“ eines der größten Vorkommen von <i>Oxytropis pilosa</i> , <i>Adonis vernalis</i> , <i>Onobrychis arenaria</i> , <i>Pseudolysimachion spicatum</i> , größeres Vorkommen von <i>Scorzonera purpurea</i> , früher <i>Pseudolysimachion spurium</i> , bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
Trockenrasen nordwestlich Erfurt (44)	9	56	23,3	5
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Schwellenburg“ einziges Vorkommen von <i>Viola kitaibeliana</i> und des Blütenbrandes von <i>Silene otites</i> , eines der größten Vorkommen von <i>Oxytropis pilosa</i> , interessante Verzahnung mit Ruderalfluren, bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
Westliche Schmücke – Spatenberge (29)	3	131	21,9	4
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Spatenberge“, „Westliche Schmücke bei Heldringen“ eines der größten Vorkommen von <i>Poa badensis</i> , größeres Vorkommen von <i>Silene otites</i> , bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
NSG Unstruttal zwischen Nägelstedt und Großvargula (38)	12	74	21,8	0
Brembacher Weinberge – Klausberg – Scherkonde (42)	8	60	21,5	10
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Brembacher Weinberge“ eines der größten Vorkommen von <i>Muscari tenuiflorum</i> , <i>Orobanche artemisiae-campestris</i> , bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
Kahler Berg und Drachenschwanz bei Tunzenhausen (40)	7	51	13,9	7
Bemerkungen	Verzahnung mit bemerkenswerten Ackerwildkräutern			
Bottendorfer Hügel (27)	2	65	12,3	7
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Bottendorfer Hügel“ zweitgrößtes Vorkommen von <i>Carex supina</i> , eines der größten Vorkommen von <i>Stipa pulcherrima</i> , <i>Poa badensis</i> , <i>Orchis morio</i> , einziges Vorkommen von Schwermetall-Sippen, bemerkenswerte Ackerwildkräuter			
Hainleite – Wipperdurchbruch – Kranichholz (13)	1	314	10,2	5
Enthaltene NSG Bemerkungen	„Wipperdurchbruch“, „Filsberg – Großes Loh“ größtes Vorkommen von <i>Scorzonera purpurea</i> , eines der größten von <i>Veronica prostrata</i> , <i>Stipa pennata</i> , Vorkommen von <i>Pulsatilla pratensis</i> , Verzahnung mit bemerkenswerten Ackerwildkräutern			
Finne-Hänge bei Auerstedt (46)		143	ca. 7	8
Bemerkungen	eines der größten Vorkommen von <i>Muscari tenuiflorum</i> , <i>Bothriochloa ischaemum</i> , <i>Campanula bononiensis</i> , <i>Onobrychis arenaria</i> , größeres Vorkommen von <i>Poa badensis</i>			

Wie der Auflistung und Tabelle 1 zu entnehmen ist, sind abgesehen vom Kyffhäuser, der bereits früher Gegenstand eines Naturschutzgroßprojektes war (PUSCH et al. 1998, PUSCH 2010), fast alle weiteren bedeutenden Vorkommen von Steppenvegetation Thüringens in das LIFE-Projekt „Erhaltung und Entwicklung der Steppenrasen Thüringens“ einbezogen worden (vgl. BAUMBACH 2013, in diesem Band S. 223–248).

Neben vergleichbaren Standortbedingungen (wie kontinental getöntes Klima mit Niederschlagsarmut, süd- bis westexponierte Hänge mit Wärmebegünstigung) besitzen die Gebiete sicher eine wechselhafte, aber sehr ähnliche Nutzungsgeschichte. Man kann davon ausgehen, dass es sich um Flächen handelt, deren nacheiszeitliche Wiederbewaldung dauerhaft verhindert wurde. So ist in der frühen Jungsteinzeit eine Häufung von Knochenfunden des Wildpferdes im mitteldeutschen Trockengebiet zu verzeichnen (DÖHLE 1999). Höhere Wildpferdbestände haben sicher die nacheiszeitliche Wiederbewaldung verzögert, so dass die ersten sesshaften Siedler in der Jungsteinzeit auch offene Flächen vorfanden. Besonders die fruchtbaren Lössgebiete im Thüringer Becken und Kyffhäuserumland dürften auch in Phasen des Bevölkerungsrückganges mehr oder weniger kontinuierlich besiedelt worden sein, was vielen Licht liebenden Reliktarten der Steppen ein Überdauern ermöglichte (vgl. auch HAJKOVA et al. 2011).

Bei den Gebieten handelt es sich weiterhin oft um kleinteilige Mosaike von Ackerland und mehr oder weniger steilen, nicht ackerfähigen Hangstandorten (vgl. z. B. Höhendifferenz in Tab. 1). Die steileren Hangpartien mit steppenrasenartiger Vegetation fungierten immer wieder als Ausbreitungsquelle für Brachestadien angrenzender Äcker. Auch die frühere Dreifelderwirtschaft dürfte verschiedenen Steppenrasenarten Überdauerungsmöglichkeiten geboten haben. Im Zuge von Agrarreformen (z. B. Flurbereinigung seit dem 19. Jahrhundert) kam es sicher einerseits immer wieder zur Vernichtung von kleineren Vorkommen, andererseits aber auch zu einer Neuetablierung von Steppenrasen auf aufgelassenen Äckern (z. B. HOFMANN et al. 2008, BECKER et al. 2011).

In den letzten 150 Jahren haben sich die Lebensbedingungen und der Zustand der Steppenrasen in Thüringen verschlechtert: Die Schafbestände in Deutschland gehen seit Mitte des 19. Jahrhunderts zurück. Besonders rasant verlief dieser Rückgang in Thüringen seit 1990. In den letzten gut 20 Jahren sind hier die Schafbestände auf ein Drittel zusammengebrochen. Außerdem lässt bei den verbliebenen Schäfern das Interesse an der Nutzung dieser Grenzertragsstandorte nach. Die Folgen sind nicht nur für Steppenrasen gravierend, wie der Wegfall von Verbundstrukturen und –prozessen, ein Zuviel an Biomasse auf fast allen Weideflächen, eine Wiederbewaldung beträchtlicher Teile der Landschaft und damit verbundene Veränderungen des Mikro- und Mesoklimas (Wegfall der Windoffenheit) sowie eine Auteutrophierung. Hinzu kommen zusätzliche Nährstoffeinträge von angrenzenden Flächen oder aus der Luft und der Wegfall von Bränden. Die Einbindung der Steppenrasen in die Landschaft und ihre Nutzung hat sich grundlegend gewandelt. Die Erhaltung kleinerer Splitterflächen gestaltet sich zunehmend schwieriger und selbst bei den größeren Vorkommen erweisen sich die vorhandenen Fördermöglichkeiten oft als unzureichend.

Dank Mein Dank gilt den Mitarbeitern des LIFE-Projektbüros (Sömmerda) für die Übermittlung der Angaben zur Fläche des Lebensraums 6240 Steppenrasen und für die Übersetzung der Zusammenfassung sowie Herrn Dr. H. Korsch (Jena) für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Literatur BAUMBACH, H. (2013): Das EU-LIFE-Projekt „Erhaltung und Entwicklung der Steppenrasen Thüringens“ im Überblick. In: BAUMBACH, H. & PFÜTZENREUTER, S. (Red.): Steppenlebensräume Europas – Gefährdung, Erhaltungsmaßnahmen und Schutz: 223–248. Tagungsband, Hrsg. vom Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN), Erfurt, 456 S.

BECKER, T., ANDRES, C. & DIERSCHKE, H. (2011): Junge und alte Steppenrasen im NSG „Badraer Lehde-Großer Eller“ im Kyffhäusergebirge. *Tuexenia* **31**: 173–210.

DÖHLE, H.-J. (1999): Pferdenachweise aus dem Mesolithikum und Neolithikum in Deutschland. *HISTORIA ANIMALIUM EX OSSIBUS*. Festschrift für A. von den Driesch, 149–157, Leidorf, Rhaden.

HAIKOVA, P., ROLECEK, J., HAJEK, M., HORSÁK, M., FAJMON, K., POLÁK, M. & JAMRICHOVÁ, E. (2011): Prehistoric origin of the extremely species-rich semi-dry grasslands in the Bile Karpaty Mts (Czech Republic and Slovakia). *Preslia* **83**: 185–204.

HEINRICH, W. (2010): Bibliografie der pflanzensoziologischen und vegetationsökologischen Literatur Thüringens (Bearbeitungsstand 2010). Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. 128 S.

- , BAUMBACH, H., BUSHART, M., KLOTZ, S., KORSCH, H., MARSTALLER, R., PFÜTZENREUTER, S., SCHOLZ, P. & WESTHUS, W. (2010): Standardliste der Pflanzengesellschaften Thüringens (Bearbeitungsstand 2010). Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie. 70 S.
- , BAUMBACH, H., BUSHART, M., KLOTZ, S., KORSCH, H., MARSTALLER, R., PFÜTZENREUTER, S., SCHOLZ, P. & WESTHUS, W. (2011): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Thüringens. 3. Fassung, Stand: 10/2010. Naturschutzreport **26**: 492–524.
- HOFMANN, K.; PUSCH, J.; MANN, S.; TISCHEW, S. (2008): Zur Besiedlung von Ackerbrachen im Kyffhäusergebirge durch *Stipa pennata*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa tirsia* und *Stipa capillata* aus populationsökologischer und pflanzensoziologischer Sicht. *Hercynia N.F.* **41**: 83–97.
- JANDT, U. (1999): Kalkmagerrasen am Südharzrand und im Kyffhäuser. *Dissertationes Botanicae* **322**: 246 S.
- KAISER, E. (1930): Die Steppenheiden in Thüringen und Franken zwischen Saale und Main. *Sonderschriften der Akademie Gemeinnütziger Wissenschaften zu Erfurt*: 1–75.
- KINLECHNER, G. (1970): Geobotanische Untersuchungen an den Trockenhängen des östlichen Thüringer Beckens. *Diss. Univ. Jena*.
- KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2001): Anleitung zur Erfassung der FFH- und Rote-Liste-Pflanzenarten Thüringens. *Informationen zur Floristischen Kartierung in Thüringen* **20**: 32–48.
- KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2004): Auswertung der Floristischen Kartierung und der Roten Liste Thüringens für den Naturschutz. *Hausknechtia* **10**: 3–67.
- KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2011): Zehn Jahre Erfassung der FFH- und Rote-Liste-Pflanzenarten Thüringens. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* **48**: 15–20.
- KORSCH, H., WESTHUS, W. & ZÜNDORF, H.-J. (2002): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. Jena.
- LAUSER, P., ZINTL, R., VAN HENGEL, U. & WESTHUS, W. (2002): Modifizierung der Methodik der Offenland-Biotopkartierung mit dem Ziel der Berücksichtigung der FFH-Lebensraumtypen und der FFH-Berichtspflicht. *Mskr. Jena: Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie*. 103 S.
- MAHN, E.G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflussten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands. *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, math.-nat. Kl.* **49**: 1–138.
- MEUSEL, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse der Gipsberge im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland. *Hercynia* **2**: 1–313.
- PUSCH, J. (2010): Die Umsetzung des Naturschutzgroßprojekts „Kyffhäuser“. *Natur und Landschaft* **85**: 453–459.
- , WEIPERT, J. & SAUERBIER, W. (1998): Naturschutzgroßprojekt Kyffhäuser, Thüringen. *Natur und Landschaft* **73**: 327–333.
- SCHUBERT, R. (1974): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VIII. Basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen. *Hercynia N. F.* **11**: 22–46.
- WESTHUS, W. & FABER, L. (1998): Biotopkartierungen in Thüringen im Überblick. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* **35**: 8–13.
- WERRES, W., WENZEL, H., WESTHUS, W., FRITZLAR, F. & HENKEL, A. (2004): Das FFH-Gebietsnetz in Thüringen. *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* **41**: 68–85.
- ZÜNDORF, H.-J., GÜNTHER, K.-F., KORSCH, H. & WESTHUS, W. (2006): *Flora von Thüringen*. Jena.

Dr. Werner Westhus
 Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie
 Abt. Naturschutz
 Göschwitzer Straße 41
 07745 Jena
 DEUTSCHLAND

Anschrift des Autors

E-Mail: werner.westhus@tlug.thueringen.de