Exkursionsführer

zur 47. Jahrestagung der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V.

vom **6. - 9. Juni 1997**
in Jena

herausgegeben
von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt
und dem Institut für Spezielle Botanik
der Friedrich-Schiller-Universität Jena



Kuchenſchell. Hackelkraut.

Jena 1997

Exkursionsführer

zur 47. Jahrestagung der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V.

vom **6. - 9. Juni 1997**
in Jena

herausgegeben
von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt
und dem Institut für Spezielle Botanik
der Friedrich-Schiller-Universität Jena



Jena 1997

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena und Institut für Spezielle Botanik der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Redaktion: W. Westhus & H.-J. Zündorf

Gestaltung: A. Gutjahr

Redaktionsschluß: 10. Mai 1997

Gesamtherstellung: Hausdruckerei der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Abbildung auf der Umschlag- und Titelseite:
Pulsatilla vulgaris aus Brunfels, O. (1537):
Herbarium oth. Brunfelsii. Strassburg
Exemplar aus dem Herbarium Haussknecht Jena
- eine der größten botanischen Sammlungen und Spezialbibliotheken Deutschlands

Inhalt

Vorwort 5
Programm der Tagung 6
Mitarbeiter an der Tagung 8
Teilnehmerliste 9
Westhus, W. & H.-J. Zündorf: Allgemeine Einführung 13
Helmecke, K. & J. Pusch: Exkursion1: Naturpark Kyffhäuser 26
Korsch, H. & K.-F. Günther: Exkursion 2: Thüringer Becken 39
Heinrich, W. & R. Marstaller: Exkursion 3: Mittleres Saaletal 52
Schlüter, H.: Exkursion 4: Waldgebiete um Jena 75
Westhus, W. & H. Dörfelt: Exkursion 5: Mittlerer Thüringer Wald 88
Zündorf, H.-J., U. van Hengel, D. Schimmelpfeng & W. Westhus:
Nachexkursion Rhön 96

Vorwort

Die 47. Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft wird 1997 in der Universitätsstadt Jena in Thüringen durchgeführt. Vielfältig differenzierte geologische und klimatische Voraussetzungen und das jahrhundertelange Wirken des Menschen haben in Thüringen eine reichhaltig strukturierte Kulturlandschaft mit einer mannigfaltigen Pflanzenwelt entstehen lassen. Es ist nicht leicht, diese Reichhaltigkeit und Einmaligkeit auf wenigen Exkursionsrouten vorzustellen. Das Institut für Spezielle Botanik der Friedrich-Schiller-Universität und die Thüringer Landesanstalt für Umwelt als Veranstalter der Tagung haben sich bemüht, sowohl ein möglichst charakteristisches Bild von Thüringen - das nicht nur den allseits bekannten Thüringer Wald umfaßt - als auch einige botanisch besonders wertvolle Landschaftsausschnitte zu zeigen. Dennoch können die ausgewählten Exkursionen nur Anregungen liefern und vielleicht den Wunsch wecken, sich durch längere Aufenthalte in dieser oder jener Landschaft den ganzen - nicht nur botanischen - Reichtum Thüringens zu erschließen.

Die Tradition botanischer Forschung in Thüringen geht bis auf J. Thal zurück, schließt u.a. so bekannte Namen wie M. J. Schleiden, C. Bogenhardt, F. C. H. Schönheit, C. Haussknecht bis hin zu O. Schwarz ein und findet gegenwärtig auch in den Aktivitäten vieler Mitglieder der Thüringischen Botanischen Gesellschaft und anderer Verbände und Einrichtungen eine Fortsetzung.

Das Institut für Spezielle Botanik engagiert sich gegenwärtig maßgeblich bei der Erstellung einer neuen "Flora von Thüringen". Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt als Fachbehörde des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt ist u.a. für die Koordinierung der floristischen Kartierungen, die Erarbeitung Roter Listen und die Dokumentation von Flora und Vegetation innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten verantwortlich.

Im Namen der Veranstalter wünschen wir allen Teilnehmern anregende und erlebnisreiche Tage in Thüringen. Unser Dank gilt allen, die bei der Erstellung des Exkursionsführers und bei der Vorbereitung und Durchführung der Tagung aktiv mitgewirkt haben.

Jena, Juni 1997

Prof. Dr. Frank Hellwig
Direktor
des Institutes für Spezielle Botanik

Dr. Rainer Haupt
Abteilungsleiter Naturschutz der
Thüringer Landesanstalt für Umwelt

Programm der Tagung

Freitag, den 06.06.1997

ab 10.00 Uhr	Anmeldung im Tagungsbüro (Botanischer Garten der Friedrich-Schiller-Universität Jena). Möglichkeit zum Besuch des Botanischen Gartens, des Haeckel-Hauses oder des Phyletischen Museums der Universität. Verkaufsausstellung von Literatur, u.a. von Veröffentlichungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft und der Thüringer Landesanstalt für Umwelt

Tagungsort:
Aula der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Universitätshauptgebäude

14.15 Uhr	Eröffnung der Tagung
14.30 Uhr	Dr. W. Hiekel: Naturräumlicher Überblick über Thüringen unter besonderer Berücksichtigung der Exkursionsgebiete
15.00 Uhr	Dr. K.-F. Günther: Die Thüringer Flora im Überblick
15.30 Uhr	Dr. habil. H. Schlüter: Die potentiell-natürliche Vegetation Thüringens
16.00 Uhr	Dr. W. Heinrich: Historische Landnutzung und Trockenvegetation im Mittleren Saaletal
16.30 Uhr	Pause
17.00 Uhr	Ordentliche Jahresversammlung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. mit 1. Jahresbericht 2. Entlastung des Vorstandes 3. Regelung der Zulassung zu Jahrestagungen 4. Verschiedenes
ab 17.45 Uhr	Nach Voranmeldung im Tagungsbüro sind in eingeschränktem Maße Führungen durch das Herbarium Haussknecht und den Botanischen Garten möglich.
ab 19.00 Uhr	Abendliches Treffen in der Berggaststätte Jenzighaus (kurzer Anstieg, dafür entschädigt herrlicher Ausblick über das Saaletal und Jena)

Für die Exkursionen werden fünf Bus-Gruppen gebildet. Die Auswahl der Exkursionen wird erst durch Eintragung in entsprechende Listen im Tagungsbüro vorgenommen. Abfahrt der Busse jeweils 8.00 Uhr auf dem zentralen Busbahnhof Jena.

Samstag, den 07.06.1997

Bus 1: Kyffhäuser (Leitung: Prof. Dr. K. Helmecke, Dr. J. Pusch)
Bus 2: Thüringer Becken (Leitung: Dr. K.-F. Günther, H. Korsch)
Bus 3: Mittleres Saaletal (Leitung: Dr. W. Heinrich, Dr. R. Marstaller)
Bus 4: Waldgebiete um Jena (Leitung: Dr. habil. H. Schlüter, S. Geiling)
Bus 5: Mittlerer Thüringer Wald (Leitung: Doz. Dr. habil. H. Dörfelt, Dr. W. Westhus)

Sonntag, den 08.06.1997

Bus 1: Kyffhäuser (Leitung: Prof. Dr. K. Helmecke, Dr. J. Pusch)
Bus 2: Thüringer Becken (Leitung: Dr. K.-F. Günther, H. Korsch)
Bus 3: Mittleres Saaletal (Leitung: Dr. W. Heinrich, Dr. R. Marstaller)
Bus 4: Waldgebiete um Jena (Leitung: Dr. habil. H. Schlüter, S. Geiling)
Bus 5: Mittlerer Thüringer Wald (Leitung: Doz. Dr. habil. H. Dörfelt, Dr. W. Westhus)

Montag, den 09.06.1997

Nachexkursion in die thüringische Rhön (2 Busse, Leitung: Dr. H.-J. Zündorf, U. van Hengel, D. Schimmelpfeng, Dr. W. Westhus)

Mitarbeiter an der Tagung

Dipl.-Biol. Christian Andres, Vor der Laakenbreite 24a, 37075 Göttingen
Sybille Brückner, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Doz. Dr. habil. Heinrich Dörfelt, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ernährung und Umwelt, Dornburger Str. 159, 07743 Jena
Dipl.- Forstw. Siegfried Geiling, Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Postfach 345, 99854 Gotha
Dr. Karl-Friedrich Günther, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Herbarium Haussknecht, 07740 Jena
Astrid Gutjahr, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Spezielle Botanik, Philosophenweg 16, 07743 Jena
Dr. Rainer Haupt, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dr. Wolfgang Heinrich, Am Holzmarkt 7, 07743 Jena
Prof. Dr. Klaus Helmecke, Fachhochschule Erfurt, Fachbereich Landschaftsarchitektur, Leipziger Str. 77, 99085 Erfurt
Prof. Dr. Frank Hellwig, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Spezielle Botanik, Philosophenweg 16, 07743 Jena
Dipl.-Geogr. Ulrich van Hengel, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dr. Walter Hiekel, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dipl.-Biol. Heiko Korsch, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Geobotanik und Botanischer Garten, Neuwerk 21, 06108 Halle/Saale
Dipl.-Biol. Peter Lauser, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dr. Hermann Manitz, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Herbarium Haussknecht, 07740 Jena
Dr. Rolf Marstaller, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ökologie, Dornburger Str. 159, 07743 Jena
Dr. Jürgen Pusch, Matthias-Schleiden-Weg 9, 99102 Erfurt-Windischholzhausen
Dipl.-Biol. Doris Schimmelpfeng, Zollerstraße 11, 93053 Regensburg
Dr. habil. Heinz Schlüter, Schillbachstraße 39, 07743 Jena
Dr. Alexandra Stremke, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Referat Bibliothek/Weiterbildung, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dr. Werner Westhus, Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Abteilung Naturschutz, Prüssingstraße 25, 07745 Jena
Dr. Hans-Joachim Zündorf, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Herbarium Haussknecht, 07740 Jena

Allgemeine Einführung

Werner Westhus & Hans-Joachim Zündorf

Geographischer Überblick - die Naturräume Thüringens

Thüringen ist mit einer Fläche von 16.175 km² eines der kleineren Bundesländer. Es weist aber in seiner Naturausstattung eine beachtliche Vielfalt auf. Durch klimatische, geologische, geomorphologische, bodenkundliche, aber auch kulturhistorische und wirtschaftliche Unterschiede ergibt sich eine auffällige landschaftliche Differenzierung. In Thüringen können sieben Naturraumtypen unterschieden werden, die sich, teils isoliert, teils aneinandergrenzend, wieder in 38 einzelne Naturräume gliedern. Der Naturraum Thüringer Gebirge kann noch in 8 naturräumliche Untereinheiten unterteilt werden (Abb., Hiekel et al. 1994).

Mittelgebirge (Exkursion 5)

Die Mittelgebirge, die in Thüringen liegen bzw. an denen das Land einen Anteil hat, sind der Harz und der Kyffhäuser im Norden sowie Hohe Rhön und Thüringer Gebirge im Süden. Auf Grund der Oberflächengestalt und des geologischen Untergrundes kann beim Thüringer Gebirge deutlich zwischen Thüringer Wald und Thüringer Schiefergebirge unterschieden werden. Die Mittelgebirge sind sehr unterschiedlich strukturiert - Harz, Thüringer Wald und die westlichen Teile des Thüringer Schiefergebirges sind hochgradig bewaldet, wobei strukturarme Fichtenforsten vorherrschen. Durch naturnahe Buchenmischwälder zeichnen sich besonders der Südharz, der Kyffhäuser und der nordwestliche Thüringer Wald aus. Fichtenbergwälder sind in den Kamm- und Hochlagen des Thüringer Gebirges ausgebildet. In diesen niederschlagsreichen Gebieten konnten sich auch einige Hoch- und Zwischenmoore entwickeln. Lokal treten schöne Felsbildungen und Blockhalden auf. In Tälern und an einigen Hängen bereichert Gebirgsgrasland das Landschaftsbild. Auf der Hochfläche der Rhön und im Osten des Thüringer Schiefergebirges treten größere Rodungsinseln mit Grünland- und vor allem Ackernutzung auf. Gemeinsam ist den Mittelgebirgen eine hohe Anzahl von Quellstellen und ein dichtes Netz von Fließgewässern, die in geschlossenen Waldgebieten noch einen sehr naturnahen Zustand aufweisen. Einige wurden zu Teichen, andere zu Trink- und Brauchwassertalsperren aufgestaut. Weiterhin sind in einigen Gebieten ausgedehnte ehemalige Ackerterrassen bemerkenswert.

Buntsandstein-Hügelländer

An die Mittelgebirge schließt sich ein Gürtel von Buntsandstein-Hügelländern an. Bemerkenswert sind hier vor allem nährstoffarme Standortskomplexe, die in manchen Gebieten überwiegend forstlich genutzt werden. Es herrschen strukturarme

Fichten- und Kiefernforsten vor, naturnahe Laubmischwälder sind nur noch kleinflächig vorhanden. Reichere, weniger stark reliefierte Standorte werden vorwiegend ackerbaulich genutzt. Das Fließgewässernetz ist dicht, die Bäche sind außerhalb von Waldgebieten jedoch stets ausgebaut und z.T. sogar verrohrt. Die Talsohlen sind teilweise vernäßt mit Feuchtgrünland oder Teichketten. Vereinzelt kommen Erdfallseen mit Verlandungsgürteln oder Kesselmoore vor. Die landwirtschaftlich genutzten Gebiete sind zumindest teilweise noch relativ reich an wertvollen Landschaftselementen wie Flurgehölzen, Streuobstwiesen und lokal auch Hohlwegen.

Muschelkalk-Platten und -Bergländer (Exkursion 3 und 4)

Aus dem Zentrum des Thüringer Beckens sowie vom Becken des Grabfeldes her steigen wellige Hochflächen des Muschelkalkes sanft an, die zu den Buntsandstein-Hügelländern hin in 100 bis 200 m hohen Schichtstufen-Steilhängen abbrechen. Die Kalktafeln sind durch die Saale, die obere und mittlere Werra und ihre Nebenbäche tief und steil zertalt. Diese Landschaften weisen eine charakteristische Abfolge unterschiedlicher Lebensräume auf. Den bewaldeten (artenreiche Buchenwälder und Eichen-Hainbuchenwälder) und/oder als Acker genutzten Hochflächen schließen sich steile, von Trockenwäldern, Trockengebüschen, Trokkenrasen (Kalkmagerrasen) bewachsene Muschelkalk-Steilhänge an, denen flachere, oft von Kalkschutt überrollte und als Wald, Trift oder Acker genutzte Hänge des Röt (Oberer Buntsandstein) folgen. An den Muschelkalk-Steilhängen treten oft horizontale Felsleisten an härteren Gesteinsschichten, Felsbildungen mit Höhlungen und gelegentlich Bergstürze auf. Für die Grenze zwischen Muschelkalk und Röt sind Quellen und Kalkquellmoore bezeichnend. Die Kalkplatten sind verkarstet, viele Bäche führen nur periodisch Wasser, und Standgewässer sind selten.

Basaltkuppenland (Nachexkursion)

Das Basaltkuppenland ist ein Mischgebiet aus Buntsandstein- und Muschelkalk-Berg- und -Hügelland, das besonders durch die herausragenden Basaltkegel- und Basaltplattenberge geprägt wird. Dieser Naturraumtyp kommt nur in der Vorderrhön vor. Durch Basalteinfluß, insbesondere an den Hängen unterhalb von Basaltbergen, enge Zertalung und mäßig bis starke Reliefierung mit häufigen Gesteins- und Expositionswechsel ist er standörtlich sehr abwechslungsreich. Dementsprechend ist auch die Landschaftsstruktur sehr vielfälltig. Bemerkenswert sind vor allem naturnahe Buchenwälder an den Basaltbergen und den Muschelkalkhängen und die zahlreichen Basaltblockhalden, die zum Teil offenen Charakter besitzen oder von herrlichen Blockwäldern bestockt sind. Besonders an den südlich exponierten Kalk- und kalkbeeinflußten Röthängen sind Hutungen mit Kalkmagerrasen und Wacholdergebüschen in bundesweit einmaliger Ausdehnung und

Verzahnung entwickelt. An der Grenze Muschelkalk-Röt treten örtlich Quellen mit Kalkquellmooren hinzu. Weiterhin sind einige naturnahe Fließgewässer und Auen sowie einzelne Erdfallseen (Kutten) bemerkenswert. Auf den Hochplateaulagen befinden sich große arrondierte Grünlandgebiete mit einem hohen Entwicklungspotential zu Bergwiesen. Die flacheren Buntsandsteinhänge werden überwiegend ackerbaulich genutzt.

Ackerhügelländer (Exkursion 2)

Der Verbreitungsschwerpunkt dieses Naturraumtypes liegt im zentralen Thüringer Becken, in Nordostthüringen und im Südthüringer Grabfeld. Hierbei handelt es sich um welliges Hügelland mit teils flachen, teils kastenförmig eingesenkten Tälern. Es sind fast waldfreie, fruchtbare Ackergebiete. Restwälder (meist Eichen-Hainbuchenwälder) befinden sich nur auf Muschelkalkrücken, Sandsteinkeuper-Hügeln (Grabfeld) und staunassen Lößstandorten (Altenburger Lößgebiet). Das Flurgehölznetz ist unterschiedlich dicht ausgeprägt mit Windschutzhecken, Ufergehölzen an Bächen, Streuobstwiesen, Alleen, Kopfbäumen und Kopfbaumreihen sowie Solitärbäumen. Auf Gips- und Lettenhügeln und -hängen im Thüringer Becken sind kleine, aber sehr interessante kontinentale Trockenrasen entwickelt. Weitere Besonderheiten sind einige Erdfälle, Karstquellen und Hohlwege. Meist handelt es sich jedoch um ausgeräumte Intensivagrarräume mit sehr geringem Grünlandanteil und geringer Gewässernetzdichte. Die Bäche wurden fast alle ausgebaut und sind nährstoffbelastet.

Auen und Niederungen (Exkursionen 1 und 2)

Entlang von Saale, Unstrut, Gera, Gramme, Helme, Werra und Steinach erstrecken sich unterschiedlich breite Talauen und auslaugungsbedingte Niederungen. Nach Flußregulierung, Dränagen und Hochwasserschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet werden sie kaum noch überflutet und sind fast restlos trockengelegt. Heute sind es waldfreie, ausgeräumte Ackerlandschaften. Noch vorhandene Grünlandreste werden meist intensiv als Rinderweide genutzt, artenreichere Feuchtwiesen sind sehr selten geworden. Lokal bereichern Ufergehölze, Windschutzhecken, Alleen und Solitärbäume das Landschaftsbild. Die Talsohlen besitzen ein sehr dichtes Fließgewässernetz aus Haupt- und Nebenbächen, Mühl- und Entwässerungsgräben. Die Bäche sind ausschließlich ausgebaut und abwasserbelastet. Als stehende Gewässer kommen vereinzelt noch Altwässer, alte Torfstiche und Fischteiche vor. In der Gera-, Helme- und Werraaue nehmen wassergefüllte Kiesgruben erhebliche Ausmaße an. Als Besonderheit in den Auen und Niederungen treten vereinzelt Binnensalzstellen mit interessanter Halophytenflora auf. In der Gera-Gramme-Niederung liegen Reste von ehemals ausgedehnten Durchströmungsmooren (Kalkniedermoore mit verschiedenen Stromtalpflanzen).

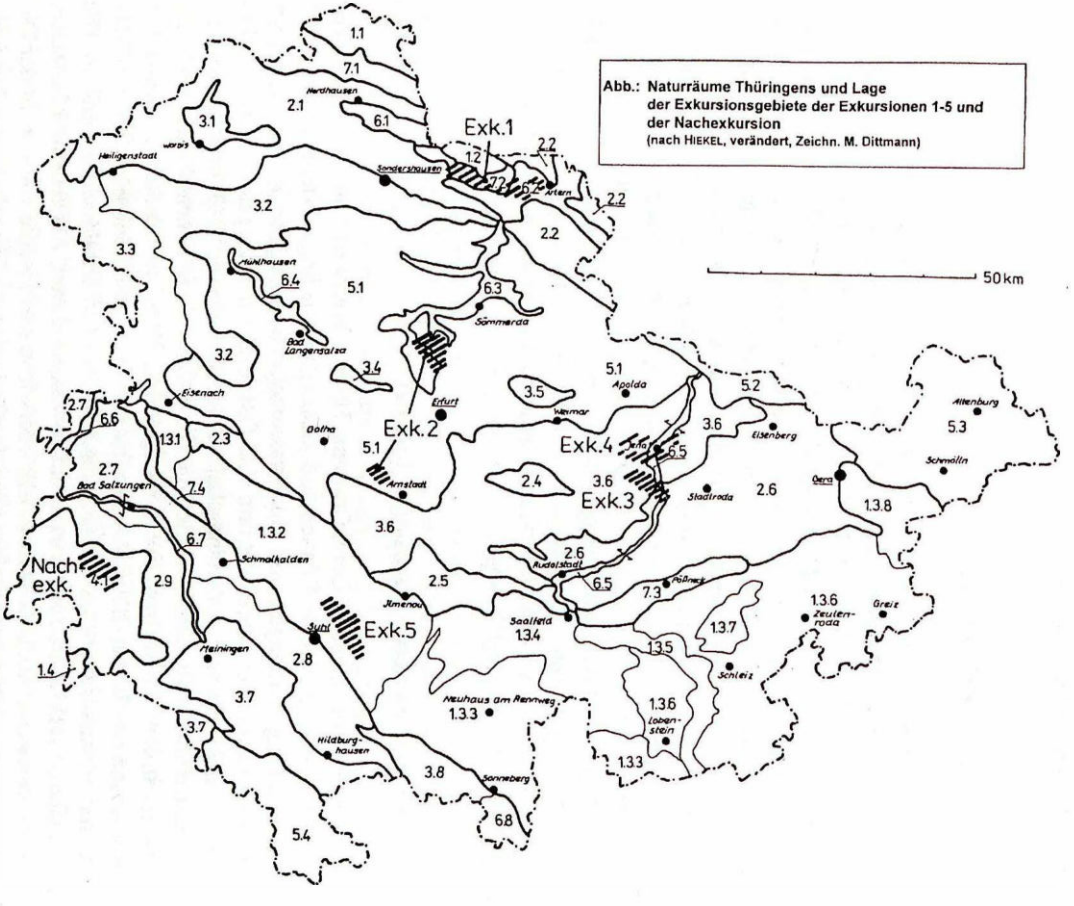


Abb.: Naturräume Thüringens und Lage der Exkursionsgebiete der Exkursionen 1-5 und der Nachexkursion
(nach HIEKEL, verändert, Zeichn. M. Dittmann)

Naturräume Thüringens

1. Mittelgebirge
1.1 Harz
1.2 Kyffhäuser
1.3 Thüringer Gebirge
1.3.1 Nordwestlicher Thüringer Wald
1.3.2 Mittlerer Thüringer Wald
1.3.3 Hohes Thüringer Schiefergebirge - Frankenwald
1.3.4 Schwarza-Sormitz-Gebiet
1.3.5 Oberes Saaletal
1.3.6 Ostthüringer Schiefergebirge - Vogtland
1.3.7 Plothener Teichplatte
1.3.8 Ronneburger Acker- und Bergbaugebiet
1.4 Hohe Rhön

2. Buntsandstein-Hügelländer
2.1 Nordthüringer Buntsandsteinland
2.2 Hohe Schrecke - Finne
2.3 Waltershäuser Vorberge
2.4 Tannrodaer Waldland
2.5 Paulinzellaer Buntsandstein-Waldland
2.6 Saale-Sandsteinplatte
2.7 Bad Salzunger Buntsandsteinland
2.8 Südthüringer Buntsandstein-Waldland
2.9 Lengsfeld-Zillbach-Bauerbacher Buntsandstein-Waldland

3. Muschelkalk-Platten und -Bergländer
3.1 Ohmgebirge - Bleicheröder Berge
3.2 Hainich-Dün-Hainleite
3.3 Werrabergland - Hörselberge
3.4 Fahnersche Höhe
3.5 Ettersberg
3.6 Ilm-Saale-Ohrdrufer Platte
3.7 Meininger Kalkplatten
3.8 Schalkauer Thüringer-Wald-Vorland

4. Basaltkuppenland
4.1 Vorderrhön

5. Ackerhügelländer
5.1 Innerthüringer Ackerhügelland
5.2 Weißenfelser Lößplatten
5.3 Altenburger Lößgebiet
5.4 Grabfeld

6. Auen und Niederungen
6.1 Goldene Aue
6.2 Helme-Unstrut-Niederung
6.3 Gera-Unstrut-Niederung
6.4 Unstrutaue Mühlhausen - Bad Langensalza
6.5 Saaleaue
6.6 Werraaue Gerstungen
6.7 Werraaue Meiningen - Vacha
6.8 Steinachaue

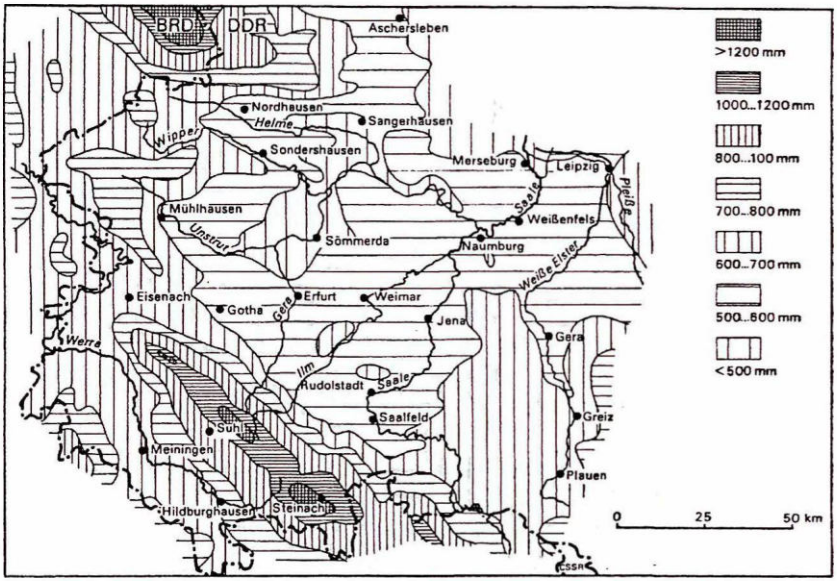
7. Zechsteingürtel an Gebirgsrändern
7.1 Zechsteingürtel Südharz
7.2 Zechsteingürtel Kyffhäuser
7.3 Orlasenke
7.4 Zechsteingürtel Bad Liebenstein

Zechsteingürtel an Gebirgsrändern (Exkursion 1)

An den Südrändern des Harzes und Kyffhäusers, am Nordrand des Ostthüringer Schiefergebirges (Orlasenke) und am Südwestrand des Thüringer Waldes schließen sich bis zu 7 km breite Gürtel von Sedimenten des Zechsteins an, die einen eigenen Landschaftscharakter aufweisen. Das Relief ist meist stark bewegt mit Felsbildungen, Erdfällen, Höhlen, Senken, Gipsquellkuppen sowie den Kleinformen Karren und Lösungsrillen. Infolge der intensiven Verkarstung gibt es kaum Standgewässer und nur wenige Fließgewässer. Bäche, die aus den angrenzenden Grundgebirgen kommen und die Zechsteinstreifen durchfließen, verlieren ihr Wasser teilweise oder ganz. Es tritt in starken Karstquellen wieder zutage. Am Südwestrand des Thüringer Waldes treten auch Kalkquellmoore auf. An zahlreichen Gips- bzw. Kalkhängen und -kuppen sind Laubmischwälder (meist Buchen- oder Eichen-Hainbuchen-Trockenwälder), Trockengebüsche und Trockenrasen (Kalkmagerrasen) in zum Teil bemerkenswertem Biotopverbund verbreitet. Flachere Hänge und Talsohlen werden landwirtschaftlich genutzt, teils als Grünland (meist Schaftriften), teils als Ackerland.

Klima, Geologie und Böden

Der wärmste und trockenste Teil Thüringens ist mit weniger als 500 mm Jahresniederschlag und einem langjährigen Mittel der Durchschnittstemperatur von nahezu 9 °C das zentrale Thüringer Becken. Die Jahresdurchschnittstemperatur fällt dann zu den das Becken umgrenzenden Randhöhen auf 7-8 °C ab, und die Niederschläge erreichen Werte um 600 mm. Dabei sind die westlich gelegenen Hügelländer niederschlagsreicher und kühler als die östlichen. Südlich des Thüringer Waldes wiederholt sich diese Situation im kleinen. Im Regenschatten von Rhön und Thüringer Wald ist das nördliche Grabfeld trocken und warm, zu den Randhöhen im Werratalbereich steigen die Niederschläge an, die Durchschnittstemperaturen werden geringer. In den Gebirgslagen fallen die Jahresmitteltemperaturen schließlich auf 4-5 °C ab, und die Niederschläge übersteigen 1000 mm pro Jahr. Natürlich wird diese ganz allgemeine großklimatische Situation durch zahlreiche gelände- und bestandesklimatische Besonderheiten differenziert. Luv- und Lee-Effekte, warme Hangzonen, nebel- und kaltluftreiche Senken, Inversionswetterlagen, saisonale Extreme und ähnliche Erscheinungen sind dann von entscheidender Bedeutung für die Zusammensetzung von Flora und Vegetation. Bei der Betrachtung der geologischen Situation in Thüringen fällt zunächst die große zentrale Triasmulde im Zentrum des Landes auf. Im Innersten des Beckens findet sich der Keuper mit seinen zahlreichen bunt gefärbten Mergelschichten, oft von dicken Lößdecken überlagert. Randlich schließen sich Muschelkalk und Buntsandstein an. Der Zechstein (Kalk, Kupferschiefer, Gips) umrandet die aus älteren Gesteinsschichten aufgebauten Mittelgebirge. Seine Ablagerungen liegen um den Thüringer Wald oft nur als sehr schmaler Gürtel offen, südlich des Harzes treten



Verteilung der jährlichen Niederschläge in Thüringen (Durchschnitt 1891-1930). Aus: Hoppe & Seidel (1974)

dahingegen beachtliche, landschaftsgestaltende Gips- und Kupferschiefervorkommen auf. Während im nordwestlichen Thüringer Wald mit den Porhyren und Porphyriten des Rotliegenden noch relativ junge Ablagerungen den Untergrund bestimmen, stehen im zum Erzgebirge vermittelnden Schiefergebirge die ältesten, aus dem Silur und Devon stammenden Gesteine an. Südlich des Thüringer Waldes wiederholt sich die Abfolge der Ablagerungen. Allerdings kommen vereinzelt Basalte eines tertiären Vulkanismus hinzu. Flußschotter, Tone und Lehme als Ergebnisse der jüngeren Abtragungen und Ablagerungen findet man vor allem in den größeren Auelandschaften; Kalktuffe und Torfe spielen in Thüringen flächenmäßig nur eine untergeordnete Rolle, haben aber floristisch für zahlreiche gefährdete Arten eine enorme Bedeutung.

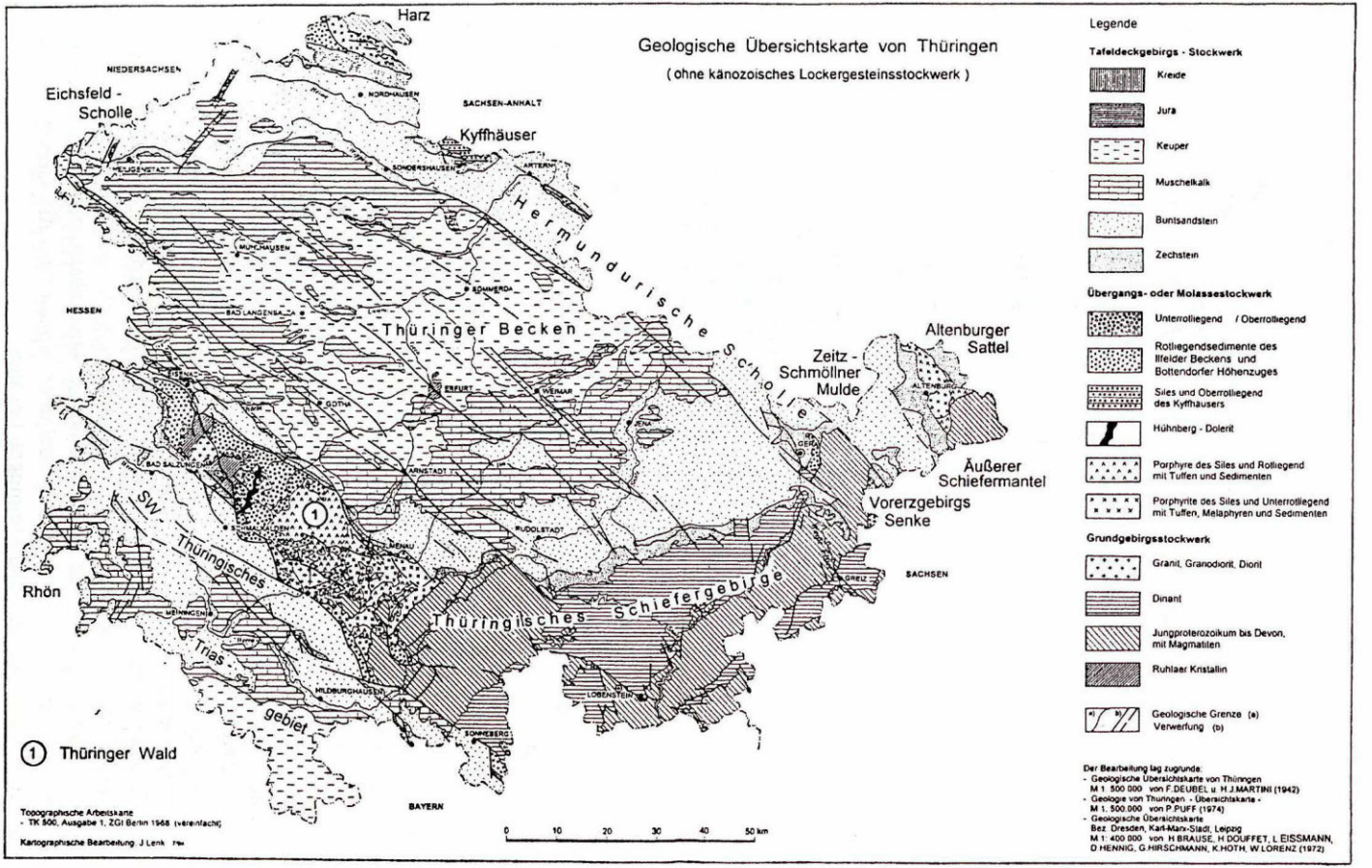
Die gegenwärtigen Oberflächenformen wurden bereits im Tertiär vorgebildet und während der Glazialzeiten in den Grundzügen ausmodelliert. In die entstandenen Becken- und Mittelgebirgslandschaften haben sich Flüsse und Bäche eingeschnitten und schließlich das rezente Relief entstehen lassen. Mit Höhenlagen bis zu 200 m ü. NN ist das Thüringer Becken insgesamt relativ flachwellig, nur vereinzelt ragen Härtlinge aus Gipskeuper heraus. Der Untere Muschelkalk (Wellenkalk) bildet oft schroffe und steile Geländestufen, während Mittlerer und Oberer Muschelkalk mehr zu verebneten Hochflächen tendieren. In den Buntsandstein-

Hügelländern bestimmen sanft gerundete Formen das Gesamtbild, allerdings haben zahlreiche Fließgewässer oft tiefe und schmale, steilwandige Schluchten eingeschnitten. Während im Muschelkalk und Buntsandstein im Schnitt Höhenlagen bis um 500 m ü. NN erreicht werden, ragen Thüringer Wald und Schiefergebirge mit Höhen von durchschnittlich 800 bis 900 m ü. NN deutlich aus der Umgebung heraus. Der höchste Berg Thüringens ist der Große Beerberg im Thüringer Wald östlich Zella-Mehlis mit 982 m ü. NN. Felsbildungen und Steilstufen in den Durchbruchstälern, vor allem von der Saale und der Schwarza, tragen wesentlich zur Vielgestaltigkeit der Mittelgebirgslandschaften bei.

Der größte Fluß des Landes, die Saale, durchfließt Thüringen vom Schiefergebirge im Süden bis Bad Kösen im Norden. In sie münden zahlreiche andere Gewässer, wie beispielsweise die Sormitz und die Schwarza, ebenfalls aus dem Schiefergebirge kommend, oder die Ilm aus dem zentralen Thüringer Wald.

Auch die Weiße Elster im Osten Thüringens und die Unstrut im Norden des Landes gehören zum Flußsystem der Saale. Südlich des Thüringer Waldes nimmt bis auf wenige Ausnahmen im wesentlichen die Werra alle anderen kleineren Nebenflüsse und -bäche in sich auf. Sie umfließt im Westen den Thüringer Wald in einem großen Bogen, um schließlich nach Norden abzubiegen. Größere natürliche Standgewässer sind in Thüringen sehr selten, die einzige bedeutendere Ansammlung von Auslaugungsseen befindet sich im Werratal südöstlich Bad Salzungen. Bemerkenswerte Teichgebiete finden sich z.B. im Schiefergebirge im Schleizer Raum, am Südrand des Holzlandes und um Gehren westlich Ilmenau. In diesem Jahrhundert entstanden große Talsperren an der Saale, der Weida oder im mittleren Thüringer Wald sowie zahlreiche landwirtschaftliche Wasserspeicher von z.T. beträchtlichen Ausmaßen, die vor allem für das insgesamt recht artenarme Thüringer Becken floristisch eine bedeutende Rolle spielen.

Das Bodentypen- und Bodenartenmosaik Thüringens ist ausgesprochen vielgestaltig. Von großer landwirtschaftlicher Bedeutung sind die Schwarzerden des Thüringer Beckens. Humussilikatböden (Ranker), Humuskarbonatböden (Rendzinen), Braunerden und Fahlerden sind weit verbreitet. Entsprechend dem Wasserangebot und der Ausbildung von Vernässungs- und Stauhorizonten kommt es zur Bildung hydromorpher Böden (Gleye, Pseudogleye, Aueböden). Zahlreiche Böden weisen einen hohen Anteil an Grobgestein auf. Nährstoffarme Sandböden, die früher wesentlich weiter verbreitet waren, verschwinden zunehmend durch die allgemeine Eutrophierung der Landschaft.



Aus: Seidel (1995)

Überblick über die Pflanzenwelt

Wir kennen gegenwärtig in Thüringen rund 1750 wildwachsende Farn- und Blütenpflanzen, 700 Moose, 750 Flechten und 500 verschiedene Pflanzengesellschaften. Am reichsten sind die Trias-Hügelländer am Nordrand des Thüringer Waldes ausgestattet. Floristische Erfassungen ergaben beispielsweise im Erfurter Raum rund 1200 Farn- und Blütenpflanzen, für die unmittelbare Umgebung von Arnstadt und Jena ermittelte man über 1100 verschiedene Arten. Dahingegen werden auf vergleichbaren Flächen in den Hochlagen der Mittelgebirge nur 500 bis 600 Gefäßpflanzenarten angetroffen. Ausgesprochen artenarm und ausgeräumt sind die überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebiete des zentralen Thüringer Beckens.

Der überwiegende Teil aller Farn- und Blütenpflanzen, ca. drei Viertel der nachgewiesenen Arten, gehört zur ursprünglichen (einheimischen oder spontanen) Florenausstattung. Allerdings dürften zahlreiche dieser Arten - und zwar die offener, waldfreier Standorte - in der natürlichen Vegetation kaum eine Rolle gespielt haben. Wie die folgenden verdanken sie ihre weite Verbreitung der menschlichen Tätigkeit. Etwa 8% der Gefäßpflanzen sind Archäophyten. Sie wanderten mit der Ausweitung des Ackerbaues in vor- oder frühgeschichtlicher Zeit ein und begleiten häufig als Segetalpflanzen die Feldfluren. Die Neophyten, nach 1500 eingeschleppte und mittlerweile deutlich eingebürgerte Pflanzen, machen etwa 12% der nachgewiesenen Farn- und Blütenpflanzen Thüringens aus. Sie besitzen ihre Hauptentfaltung in dörflichen und städtischen Ruderalfluren, sind häufig Begleiter der Verkehrswege und nährstoffreichen Ufersäume. Ihre Herkunft ist ganz unterschiedlich. Es können sowohl aus der Kultur als Zier- oder Futterpflanze entwichene Arten sein, als auch solche, die zufällig mit Transporten unterschiedlichster Waren zu uns gelangten und geeignete Standorte zur Ansiedlung und Ausbreitung fanden. Unbeständige, adventive Arten, die nur kurzzeitig auf Sonderstandorten wie Mülldeponien auftreten, machen nur rund 1,5% der Gesamtflora aus. Ebenso spielen verwildernde Kulturpflanzen und bewußt in die natürliche Vegetation eingebrachte Arten nur eine untergeordnete Rolle.

Arten ozeanischer Gesamtverbreitung konzentrieren sich vor allem auf die westlichen Landschaftsräume Thüringens, auf die Rhön und das Eichsfeld. Arten mit ausgesprochen kontinentalen Arealen finden sich bevorzugt in den Beckenlandschaften Zentralthüringens und in den Karstgebieten Nordthüringens. Wärmeliebende Sippen, die ihre Hauptentfaltung im Mittelmeerraum besitzen, erreichen in den Kalkgebieten des mittleren Saaletales eine bemerkenswert hohe Konzentration. Montane Arten, die vor allem die Mittelgebirge oberhalb 500 m ü. NN besiedeln, steigen in den Durchbruchstälern weit in die Gebirgsvorländer ab oder können an klimatisch geeigneten Sonderstandorten Arealerweiterungen in den Hügelländern erfahren. Für die Entfaltung dealpiner Sippen sind die Gebiete um Arnstadt, Rudolstadt-Saalfeld und Meiningen bekannt.

Gefährdung und Schutz von Flora und Vegetation

Bereits um die Jahrhundertwende wiesen namhafte thüringische Botaniker wie Max Schulze und Carl Leonhardt auf einzelne Verluste in der heimischen Flora hin. Ab Mitte unseres Jahrhunderts wurde die Verarmung der Pflanzenwelt immer deutlicher. In dieser Zeit begannen verantwortungsbewußte Botaniker Rote Listen für einzelne Gebiete oder Länder zu erarbeiten. Für die drei ehemaligen thüringischen Bezirke Erfurt, Gera und Suhl wurde 1977 von Stephan Rauschert die erste Rote Liste erstellt (Rauschert 1980). Durch diese Publikation wurde die besondere Aufmerksamkeit weiter Botanikerkreise, aber auch der breiten Öffentlichkeit, auf das Ausmaß des Artenrückganges gelenkt. Insgesamt mußten 497 erloschene oder gefährdete Pflanzenarten in die Rote Liste aufgenommen werden.

Dieser ersten Fassung folgte 1989 eine aktualisierte zweite und 1993 eine dritte Fassung der Roten Liste (Westhus & Zündorf 1993), wobei der Anteil gefährdeter Arten an der thüringischen Flora von 32% über 34% auf 36% kontinuierlich angestiegen ist. Bei den Pilzen und anderen Pflanzengruppen ist das Ausmaß der Gefährdung zum Teil noch beträchtlich höher (vgl. Tab., Zahlen aus TLU 1993).

	Groß-pilze	Armleuch-teralgen	Flechten	Moose	Gefäß-pflanzen	Pflanzenge-sellschaften
Gesamtzahl	2085	11	753	710	1526	526
Ausgestorben	44	2	215	56	112	11
Vom Aussterben bedroht	99	_	46	64	126	42
Stark gefährdet	87	7	41	54	98	69
Gefährdet	87	2	165	137	182	118
Wegen Seltenheit potentiell gefährdet	29	_	116	72	32	36
Gesamt	446 (21%)	11 (100%)	583 (77%)	383 (54%)	550 (36%)	276 (52%)

Die Ursachen des Florenwandels sind sehr vielfältig. Veränderungen der Pflanzenstandorte (insbesondere Nährstoffanreicherung, Schadstoffimmissionen und Entwässerung), Nutzungsänderungen von Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, direkte Eingriffe im Zuge wirtschaftlicher Maßnahmen und zunehmend auch der Massentourismus lassen sich vorrangig für den gegenwärtigen Floren- und Vegetationswandel nennen. Untersuchungen zum Florenwandel haben deutliche Gefährdungsschwerpunkte ergeben. Besonders Pflanzenfamilien mit einem hohen Anteil Mykorrhiza-abhängiger Sippen weisen einen hohen Prozentsatz gefährdeter Arten auf, wie z.B. Orchideen- und Bärlappgewächse. Weiterhin sind besonders Arten lichtreicher, trockener und feuchter bis nasser, saurer und basischer sowie nährstoffarmer Standorte gefährdet. Auch bei den ozeanisch und subkontinental bis kontinental verbreiteten Arten, die bei uns häufig ihren Arealrand erreichen, ist der Anteil gefährdeter Arten höher.

Thüringen als "Kreuzweg der Blumen" verfügt über eine sehr reichhaltige Flora mit Sippen, die weltweit nur in Thüringen vorkommen, und Arten, die ihren bundesweiten Verbreitungsschwerpunkt in Thüringen besitzen. Hieraus ergibt sich auch eine besondere Verpflichtung für den Schutz dieser Kostbarkeiten. Zu ersterer Gruppe, den sogenannten endemischen Sippen, gehören die Bottendorfer Grasnelke (*Armeria maritima* ssp. *bottendorfensis*), das Schmalblättrige Brillenschötchen (*Biscutella laevigata* ssp. *tenuifolia*), der Drüsige Klappertopf (*Rhinanthus rumelicus*) sowie die Kleinarten der Breitblättrigen Mehlbeere (*Sorbus latifolia*-Verwandtschaft). Deutschlandweit nur (noch) in Thüringen kommen Steppen-Stiefmütterchen (*Viola kitaibeliana*), Felsen-Beifuß (*Artemisia rupestris*) und Panzer-Sommerwurz (*Orobanche artemisiae-campestris*) vor. Einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der Bundesrepublik besitzen in Thüringen u.a. Dreizähniges Knabenkraut (*Orchis tridentata*), Rauhhaariger Alant (*Inula hirta*), Deutscher Alant (*I. germanica*), Garten-Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*), Violette Schwarzwurzel (*S. purpurea*), Zierliches Hartheu (*Hypericum elegans*), Ebensträußiges Gipskraut (*Gypsophila fastigiata*) und Steppen-Spitzkiel (*Oxytropis pilosa*). Besonders schutzbedürftig sind selbstverständlich auch die im europäischen Maßstab gefährdeten Arten, die zum Teil noch reiche Vorkommen in Thüringen besitzen. Als Beispiele seien der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) und die Pfingst-Nelke (*Dianthus gratianopolitanus*) genannt.

Ab den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts wurden auch erste umfangreichere Bemühungen um den Schutz der thüringischen Flora unternommen. Durch die ersten Naturschutzgebiete Thüringens sind botanische Besonderheiten, wie die reichen Orchideenvorkommen im "Leutratal" (Exkursion 3) oder der reiche Bestand sehr alter Eiben im "Ibengarten" (Nachexkursion), unter gesetzlichen Schutz gestellt worden. Vor dem Bau der Autobahn A4 durch das Leutratal wurden in größerem Umfang Umpflanzungen von Bocks-Riemenzungen (*Himantoglossum hircinum*) vorgenommen, die jedoch, wie viele Umpflanzungen auch heute noch, erfolglos blieben.

Seit 1937, als die ersten Naturschutzgebiete in Thüringen ausgewiesen wurden, konnte der Flächenschutz für gefährdete Pflanzenarten wesentlich verbessert werden. Thüringen verfügt heute (Stand 31.12.1996) über 2 Biosphärenreservate von 65.573 ha (4,0 % der Landesfläche), 4 Naturparke (Ausweisungsverfahren in Vorbereitung), 66 Landschaftsschutzgebiete von 378.247 ha (23,4 % der Landesfläche) und 202 Naturschutzgebiete von insgesamt 20.955 ha (1,3 % der Landesfläche). Bei etwa 11% der Naturschutzgebiete handelt es sich um spezielle botanische Schutzgebiete, wobei viele botanische Raritäten auch in Schutzgebieten mit komplexem Charakter gesichert sind. Heute besitzen über 80% aller Farn- und Blütenpflanzen Thüringens mindestens ein Vorkommen innerhalb eines Schutzgebietes. Von den gefährdeten Arten sind über 70% in mindestens einem Schutzgebiet vertreten. Trotz des relativ guten Flächenschutzes geht jedoch auch in Schutzgebieten auf Grund der oft unzureichenden Pflege der Lebensräume der Arten-

schwund weiter. Auch Naturschutzgebiete bleiben nicht von den großräumig wirksamen Nähr- und Schadstoffeinträgen aus der Luft und Nutzungsänderungen verschont. Erst entscheidene Verbesserungen beim Umweltschutz sind Voraussetzung, um den weiteren Rückgang empfindlicher Arten aufzuhalten. Durch die Veränderungen in unserer Kulturlandschaft wird der Engpaß besiedlungsfähiger Lebensräume für zahlreiche Arten immer gravierender. Nur ein konsequenter Schutz, eine gezielte Pflege und die Entwicklung geeigneter Lebensräume können die Verluste an unserer heimischen Flora aufhalten.

Literatur

Görner, M., R. Haupt, W. Hiekel, E. Niemann & W. Westhus (1984): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 4, 2. Aufl., Leipzig, Jena, Berlin

Hiekel, W. & Mitarbeiter (1994): Wissenschaftliche Beiträge zum Landschaftsprogramm Thüringen.- Schriftenreihe Thüringer Landesanstalt für Umwelt 2/94

Hoppe, W. & G. Seidel (Hrsg.) (1974): Geologie von Thüringen. Gotha, Leipzig

Koch, H. G. (1953): Wetterheimatkunde von Thüringen. Jena

Müller, G. (Hrsg.) (1989): Bodenkunde. Berlin

Rauschert, S. (1980): Liste der in den thüringischen Bezirken Erfurt, Gera und Suhl erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 17: 1-32

Schwarz, O. (1952): Thüringen, Kreuzweg der Blumen. 2. Aufl., Jena

Seidel, G. (Hrsg.) (1995): Geologie von Thüringen. Stuttgart

Thüringer Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.) (1993): Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen.- Naturschutzreport 5

Weber, H. (1955): Einführung in die Geologie Thüringens. Berlin

Westhus, W., W. Heinrich, S. Klotz, H. Korsch, R. Marstaller, S. Pfützenreuter & R. Samietz (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens - Gefährdung und Schutz.- Naturschutzreport 6

Westhus, W. & H.-J. Zündorf (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. - Naturschutzreport 5: 134-152.

Westhus, W. & H.-J. Zündorf (1995): Botanische Wanderungen in deutschen Ländern. Bd. 4. Thüringen. Leipzig, Jena, Berlin

Exkursion 1: Naturpark Kyffhäuser

Klaus Helmecke & Jürgen Pusch

1. Lage und Größe des Naturparks

Nördlich des Thüringer Beckens erstreckt sich das Kyffhäusergebirge als kleinstes deutsches Mittelgebirge in einer Ausdehnung Ost-West von 15 km und Nord-Süd von 7 km. Der gesamte Naturpark mit dem einbezogenen Umland, dem Berga-Kelbraer Staubecken und den Feuchtwiesen westlich davon umfaßt bei einer Längenausdehnung von 21,5 km und einer maximalen Breite von 9,5 km eine Fläche von ca. 110 km^2. Aus den umgebenden Auen (Goldene Aue, Diamantene Aue in einer Höhe von 150 bis 160 m ü. NN erhebt sich der Kyffhäuser bis ca. 477 m ü. NN am Kulpenberg und 457 m ü. NN am Kyffhäuserdenkmal. Das Gebirge selbst ist nur an wenigen Stellen besiedelt (Rathsfeld). Außerhalb des Naturparks befinden sich zahlreiche Orte, von denen Bad Frankenhausen (Sol-Bad) der größte ist.

2. Geologie und Geomorphologie

Überquert man den Kyffhäuser von Norden, aus dem Tal der Helme, der Goldenen Aue, kommend, steigt die Straße in zahlreichen Serpentinen durch rotbraunes Gestein mit mehr oder weniger dichtem Laubwald relativ steil an. Ganz anders sieht der Südteil des Gebirges aus. Die kuppigen Hänge von leuchtendem Weiß tragen nur in geringem Maße Wald. Verantwortlich dafür sind tektonische Vorgänge in der Kreidezeit und im Tertiär, die sogenannte saxonische Gebirgsbildung. In dieser Zeit wurden alle bis dahin abgelagerten Gesteine wie eine riesige Scholle etwa 1000 m hoch herausgekippt und schräggestellt, der Nordrand des Gebirges dabei stärker als der Südteil (Pultscholle). Dadurch ergibt sich das Ausstreichen der einzelnen geologischen Schichten im Kyffhäusergebirge entsprechend ihres Alters. Mit einer markanten Bruchstufe erhebt sich dadurch der Kyffhäuser aus dem Buntsandsteinland der Umgebung.

Eine weitere derartige Bruchstufe ist im Süden bei Bad Frankenhausen ausgebildet. An diesen beiden Bruchlinien schiebt sich das Gebirge auf sein Vorland auf. An den übrigen Rändern taucht es flexurartig unter die umgebenden mesozoischen Schichten unter. Im Westteil des Gebirges streichen diese Schichten sehr flach aus, und der Übergang zur Windleite erfolgt ohne nennenswerte Begrenzung.

Das kristalline Gestein des Grundgebirges, das in vorvariskischer Zeit aus Magma auskristallisierte und in einer Vielzahl von Gesteinen, besonders Granit und Gneis, auftritt, ist in mehreren alten Steinbrüchen am Nordrand aufgeschlossen. Darüber liegen die intensiv rot gefärbten, deutlich geschichteten Ablagerungen des Karbons. Diese sind an zahlreichen Stellen recht gut zu beobachten, besonders entlang

der Straße von Kelbra zum Kyffhäuser. Deutlich ist bei einer Wanderung auf dieser Straße der Wechsel von groben Konglomeraten, feinkörnigen Arkosesandsteinen und tonigen Schiefern erkennbar. In diese Schichten eingelagert findet man an manchen Stellen "verkieseltes Holz", pflanzliche Fossilien aus der Karbonzeit, die besonders unterhalb des Kyffhäuserdenkmals gut entwickelt sind und die an verschiedenen Stellen ausgestellt werden (Gaststätte Burghof, Oberburg). Die Sandsteine des Karbons sind auch als Baumaterial für die Burgen und das Denkmal verwendet worden. Der gesamte Nordteil und große Teile des Plateaus werden von diesen Schichten gebildet.

Der Südteil des Gebirges ist den Schichten des Zechsteins zugehörig. Dabei ist der Untere Zechstein im Gelände kaum auffällig. Aber gerade dieser wurde wegen des auftretenden Kupferschiefers in der Vergangenheit aufgesucht und abgebaut. Davon zeugen noch Pingen und Schürfgräben in den Wäldern nordwestlich von Bad Frankenhausen. Deutlicher, wenn auch unvollständig, sind der Mittlere und Obere Zechstein aufgeschlossen. Insbesondere sind es die Gipse dieser Schichten, die die Südabdachung des Gebirges bilden. Teilweise treten dünne Bänder von bitumenhaltigen Kalken (Stinkschiefer) auf, die beim Reiben durch ihren charakteristischen Geruch erkennbar sind. Die ehemals eingelagerten Salzbildungen sind weitgehend ausgelaugt und stehen nur noch in größerer Tiefe an. Diese sind die Grundlage für artesisch aufsteigende salzhaltige Quellen, so besonders in Bad Frankenhausen, das diesen Solequellen seine Entstehung und Existenz verdankt. Durch die Auslaugungen und dem damit verbundenen Massenschwund in der Tiefe kommt es zu Absenkungen und Einbrüchen, bekannt als Salztektonik, die in Bad Frankenhausen an der Schiefstellung vieler Gebäude, besonders des Turmes der Oberkirche, zu erkennen ist.

Weitere Solequellen befinden sich an mehreren Stellen rund um den Kyffhäuser. Besonders erwähnenswert ist die außerhalb des Naturparks bei Artern gelegene Solquelle, die die Grundlage für ein zwar sehr kleines, aber wissenschaftlich sehr bedeutsames Naturschutzgebiet mit einmalig mannigfaltiger Salzvegetation ist. Von den bei der Numburg am NW-Rand des Gebirges befindlichen Salzquellen liegen einige heute im Bereich des Berga-Kelbraer Stausees.

In den oberflächenfernen Schichten tritt der Gips in der wasserfreien Form, dem Anhydrit ($CaSo_4$), auf. Durch Wasseraufnahme wird dieser in Gips ($CaSO_4$* 2 H_2O) umgebildet. Dabei vergrößert der Anhydrit sein Volumen, infolgedessen sich die Lamellen in vielfältig gestalteten Bogen winden, wenn ein seitliches Verschieben oder Abblättern nicht stattfinden kann. Bei fortschreitender Wasseraufnahme lösen sich von dem tiefer liegenden Anhydrit Partien ab und wölben sich zu kleinen Buckeln empor. Es entstehen Quellkuppen, die man überall im Gipsgebiet beobachten kann. Auf diesen setzt dann verstärkt die Lösung und Auswaschung des Gipses ein. Tritt diese Auswaschung gleichzeitig in den höheren und tieferen Schichten auf, kommt es zu einem allmählichen Absinken dieser Quellkuppen.

Meistens werden jedoch die tieferen Schichten verstärkt ausgelaugt, es entstehen z. T recht große unterirdische Hohlräume, die oft bis an die Oberfläche reichen. Diese Hohlräume brechen dann häufig zusammen und treten als Erdfälle in Erscheinung. Gleichzeitig findet aber auch eine starke oberirdische Erosion statt. Daher erscheinen die Gipsberge als ein stark zerfurchtes, kuppiges Gelände, das man als Gipskarstlandschaft bezeichnet. Nördlich von Bad Fankenhausen wurde im Jahre 1865 ein Stollen aufgefahren, um hier in der Tiefe des Berges nach Kupferschiefer zu suchen. Aber der Stollen erreichte sein Ziel nicht, dafür entdeckte man ein großartiges System von Hohlräumen im anstehenden Gips, die Barbarossahöhle.

Die geologisch jüngste Ablagerung des Gebietes, der Löß, stammt aus der letzten Kaltzeit. Er ist Auswehungsprodukt der nur kärglich durch Vegetation geschützten pleistozänen Sedimente. Der Wind konnte die feinen Bodenbestandteile ausblasen und sie als gelbliches, mehliges, besonders kalkhaltiges Material vor allem an den Ost- und Südhängen ablagern. Inzwischen sind große Flächen dieses Lößes auf den Hängen erodiert worden, und er steht nur noch kleinflächig an.

Große Teile im Nordwesten des Naturparkes werden von Alluvionen aus Wiesenlehm und Flußschottern der heutigen Talböden eingenommen. Am Nordabfall des Gebirges befindet sich eine Anzahl relativ kurzer, nord-süd-ausgerichteter Trokkentäler, die meist am Nordteil des in Ost-West-Richtung verlaufenden Bergkammes entspringen und mit starkem Gefälle zum Nordfuß verlaufen. Die nach Südwesten geneigte Hochfläche des Kyffhäusers wird durch mehrere in Ost-West-Richtung flach verlaufende Täler zerschnitten, die ihren Ursprung meist in weichen Gesteinsschichten entlang von Formationsgrenzen haben. An der südlichen Störungszone befinden sich z.T. steil eingeschnittene Täler.

3. Böden

Die Mannigfaltigkeit des Ausgangsgesteins bedingt eine Vielzahl von Böden im Gebiet. Auf den paläozoischen Gesteinen bildet ein mehr oder weniger grobstückiger Schutt, häufig mit nur geringem Anteil an lehmig-grusigem Feinmaterial das Ausgangsprodukt für die Bodenbildung. Große Flächen des Kyffhäusers mit sanft geneigten Hängen, Hangverebnungen und die welligen Plateaubereiche sind mit Schuttdecken pleistozäner Entstehung (Solifluktionsschutt) bedeckt, wobei die Körnung von lehmigem Sand bis zu sandigem Lehm reicht. Stellenweise sind diese Schuttdecken über 1 m mächtig. An steileren Hängen, auf Kuppen und Rücken erfolgt die Bodenbildung aus dem Anstehenden. Hierbei entstehen Ranker, sehr flachgründige, stark saure Böden, die sehr rasch austrocknen. Auf den in Plateaulagen oft vorhandenen Lößschleiern entwickelten sich Lößfahlerden. Diese Bodenbildungen werden überwiegend von Wald bedeckt.

Im Südteil des Kyffhäusers werden große Flächen von Älterem und Jüngerem Gips eingenommen. Dieser bildet auf den Steilhängen sehr flachgründige, basische, stark austrocknende Gipsrendzinen. An flacheren Partien, an Hängen und auf Verebnungen ist der Gips bis in Tiefen von 1 bis 2 m zersetzt und in ein gelblichweißes Gipsmehl umgewandelt. Infolge des Windeinflusses wird das Fallaub sehr ungleichmäßig verteilt. Während auf Gipsköpfen und ebenen Flächen die Laubstreu abgeweht wird, findet eine starke Akkumulation in konkaven Geländeteilen statt. Hier ist der Abbau der organischen Substanz stark gehemmt, so daß es zur Ausbildung mehr oder weniger mächtiger Humusschichten kommt, die als Moder bezeichnet werden können.

Der kleinflächig ausgebildete Kalk (Stinkschiefer) verwittert im Gegensatz zum Gips zu lehmigem Feinmaterial mit besseren Wasser- und Nährstoffverhältnissen. Stinkschiefer, Mergel, Dolomit und Tonschiefer bilden ebenfalls Rendzinen. Sie sind teilweise in landwirtschaftlicher Nutzung.

Wenn Löß als Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Südteil des Gebietes an den Hangfüßen oder auf Verebnungsflächen auftritt, entstehen tiefergründige, sehr fruchtbare Schwarzerdeböden. Auch in den Auen nördlich und südlich des Gebirges sind schwarzerdeartige Böden ausgebildet. Sie bilden dort die Grundlage für eine hochproduktive landwirtschaftliche Nutzung. Die Namen der Auen - Goldene Aue im Norden, Diamantene Aue im Süden des Gebirges - deuten auf die Fruchtbarkeit dieser Böden hin.

4. Klima

Während der meisten Zeit des Jahres herrscht im Gebiet eine weitgehend westliche Luftströmung vor. Durch diese werden die Regenwolken an den Harz getrieben und zum Aufsteigen gezwungen. Dabei regnen sie sich dort ab. Die hinter dem Harz absteigende Luft erwärmt sich wieder, so daß sich die Wolkenfelder weitgehend auflösen. Dadurch bildet sich ein Regenschatten aus, in dem - verglichen mit anderen Gebieten Deutschlands - deutlich geringere Niederschläge fallen. Der Kyffhäuser liegt noch im Bereich dieses Regenschattens, dessen Zentrum sich zwischen dem Süßen See und Artern befindet und unter 450 mm Jahresniederschlag aufweist. Infolge des stark wechselnden Reliefs im Kyffhäuser ergeben sich aber erhebliche lokalklimatische Unterschiede. In der Goldenen und der Diamantenen Aue fallen im Jahr nur rund 500 mm Niederschlag. Im Kyffhäusergebirge steigen die Jahresniederschläge auf 550 bis 600 mm zum Kamm des Gebirges hin an. Besonders am Südrand des Kyffhäusers fallen die Niederschläge räumlich und zeitlich sehr unregelmäßig, und es tritt meistens im Spätsommer/ Frühherbst eine Trockenperiode auf. Im Abstand von etwa 7 Jahren liegen die sommerlichen Niederschläge noch wesentlich unter den normalen Werten, so daß in diesen Zeiten regelrechte Dürreperioden zu verzeichnen sind.

Wie bereits erwähnt, kommt es im Osten der Gebirge (Harz, Kyffhäuser) zum Auflösen der Wolkenfelder. Daher ist im Gebiet nördlich, östlich und südlich um den Kyffhäuser eine längere und intensivere Sonneneinstrahlung, verbunden mit höherer Jahresmitteltemperatur, zu beobachten. Diese beträgt in Bad Frankenhausen 8,8°C. Die Sommertemperaturen liegen besonders hoch, und daraus resultiert eine Jahresschwankung der Temperatur von etwa 18°. Durch die steilen Hanglagen und die häufigen Winde können die lokalklimatischen Bedingungen der Südhänge des Kyffhäusers noch extremer (trockener und wärmer) werden. Im Bereich des Gebirgsrückens liegen demgegenüber die Temperaturen niedriger und bleiben im Jahresmittel 1° unter den Werten von Bad Frankenhausen.

5. Flora

Pflanzengeographisch gehört der Kyffhäuser zum "Helme-Unstrut-Land". Bedingt durch die Mannigfaltigkeit des Bodensubstrates, die Wasserführung und das Mikroklima treten im Bereich des Gebirges sehr unterschiedliche Vegetationseinheiten auf, die einen großen Reichtum an Pflanzenarten aufweisen. Deshalb ist dieses Gebiet schon lange beliebtes Studienobjekt und Exkursionsziel der Biologen, besonders der Botaniker. Bereits Thal würdigt in seiner 1588 erschienen "Sylva hercynia" dieses Gebiet. Vor allem der Südkyffhäuser wurde durch Meusel und seine Schüler intensiv floristisch, soziologisch und ökologisch bearbeitet. Im Kyffhäuser finden zahlreiche Pflanzenarten ihre Verbreitungsgrenze. Insbesondere gilt dies für Arten mit kontinentaler Verbreitung. Diese Arten fehlen in weiten Gebieten Deutschlands völlig oder sind dort sehr selten. Dazu zählen *Adonis vernalis*, *Gypsophila fastigiata*, *Scorzonera purpurea*, *S. hispanica*, *Artemisia campestris*, *Dictamnus albus*, die durch ihre langen federartig behaarten Grannen auffälligen Federgrasarten - "Kyffhäusergras" - *Stipa joannis*, *St. pulcherrima*, *St. stenophylla* sowie das nahe verwandte Haar-Pfriemgras (*Stipa capillata*) und einige Schmetterlingsblütler wie *Astragalus exscapus*, *A. danicus* und *Oxytropis pilosa*. Diesen gesellen sich auf den offenen trockenwarmen Hängen Arten hinzu, die hauptsächlich im Mittelmeergebiet zu Hause sind und im Gebiet ihre Nordgrenze erreichen. Hierzu zählen z.B. die Zwerg- und Halbsträucher *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum* und *Fumana procumbens*, *Festuca pallens* s. l. und Orchideen-Arten wie *Orchis ustulata*, *Epipactis atrorubens* und *Ophrys insectifera*. In den Rasengesellschaften tritt als dealpines Florenelement *Sesleria varia* bestandsbildend auf. In der lichten Pflanzendecke entwickeln sich viele einjährige, relativ unscheinbare Arten wie z.B. *Erophila verna*, *Hornungia petraea*, *Arabis auriculata* und *Holosteum umbellatum*. Bemerkenswert ist das Auftreten von zahlreichen Sommerwurzarten (*Orobanche*). Gegenwärtig sind Nachweise von 8 Arten dieser parasitischen Gattung aus dem Kyffhäusergebirge bekannt. Damit kann es als das Gebiet mit den meisten Sommerwurz-Arten in Deutschland gelten. Im Herbst fallen neben *Gentianella germanica* und *G. ciliata* vor allem die Blütenstände von *Aster linosyris* auf.

Demgegenüber weisen die Arten der Wälder völlig andere Hauptverbreitungen auf. Wie *Fagus sylvatica*, eine der Hauptbaumarten im Gebiet, besitzen auch *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Arum maculatum*, *Festuca altissima* und *Melica uniflora* ihren Verbreitungsschwerpunkt in den feuchteren, ozeanischen Gebieten. Neben *Sambucus racemosus* treten in den kleinen, in die Hänge eingeschnittenen Kerbtälern mit höherer Feuchtigkeit sogar *Athyrium felix-femina*, *Dryopteris filix-mas* und *D. dilatata* auf. Auf weiten Teilen der Plateaufläche findet man verbreitet *Avenella flexuosa* und *Melampyrum pratense*, die als Säurezeiger gelten und den Kalkmangel der Bodendecke dokumentieren.

Im Bereich der Solequellen, z.B. am Nordfuß des Kyffhäusergebirges (Salzstellen an der Numburg), finden wir stark mit Salzen angereicherte Böden. Diese können nur von wenigen, speziell angepaßten Pflanzenarten besiedelt werden. Dazu zählen besonders *Salicornia europaea*, *Aster tripolium*, *Glaux maritima*, *Triglochin maritimum*, *Spergularia salina*, *Sp. maritima* und *Juncus gerardii*. Die Pflanzen dieser Salzquellen sind durch Grundwasserabsenkung, Nichtbewirtschaftung und mangelnde Pflege besonders gefährdet. Einige Arten und weite Teile der salzbeeinflußten Bereiche gingen bereits durch den Aufstau der Helme im Jahre 1967 verloren. Seltenheiten wie *Carex hordeistichos*, *Samolus valerandi*, *Apium graveolens* und *Orchis palustris* sind dadurch verschollen, kommen z.T. aber noch in den salzbeeinflußten Gebieten südöstlich des Kyffhäusergebirges vor.

Gravierende Veränderungen haben sich auch in der Artenzusammensetzung im Bereich der Äcker vollzogen. Waren vor der Intensivierung der Landwirtschaft *Scandix pecten-veneris*, *Ajuga chamaepitys*, *Caucalis platycarpos*, *Nigella arvensis*, *Adonis flammea* oder *Anagallis foemina* auf den flachgründigen Kalkäckern am Rande des Kyffhäuser nahezu allgegenwärtig, findet man hingegen heute die meisten nur noch sehr selten.

6. Die wichtigsten Lebensgemeinschaften im Gebiet

So mannigfaltig wie die Flora ist auch die Vergesellschaftung der Einzelarten in den verschiedenen Lebensgemeinschaften. Im folgenden sollen einige wichtige Lebensgemeinschaften in Abhängigkeit von ihren Lebensräumen dargestellt werden.

6.1. Wälder und Gebüsche

In hohem Maße wird das Landschaftsbild der Nord- und Osthänge und des gesamten Plateaus des Gebirges durch ein abwechslungsreiches Mosaik verschiedener Laubwaldgesellschaften gebildet. Nur in Rathsfeld wird der geschlossene Wald durch einige Wiesenflächen (insgesamt etwa 30 ha) unterbrochen. Am Nor-

drand des Gebirges bildet der Wald eine ziemlich scharfe Grenze zu den Feldern und Obstplantagen. Im Osten und Süden ziehen sich kleine Äcker und Wiesen in den Tälern sowie Obstplantagen auf den Hängen nur wenig in das Gebirge hinein. Ganz anders ist das Landschaftsbild am Süd- und Westrand, von Bad Frankenhausen bis Auleben. In diesem Bereich kommt es auf den vorwiegend nach Süden gerichteten Hängen zu einer allmählichen Auflichtung des geschlossenen Waldes und zum Übergang zu waldfreien Lebensgemeinschaften. Die vorhandenen Wälder stellen keine natürliche Vegetation da, sondern entstanden durch das vielfältige Wirken des Menschen. Den größten Anteil an der Waldfläche nehmen die Rotbuchenwälder eine. Diese auf den ersten Blick recht einheitlichen Waldbestände, in denen *Fagus sylvatica* dominiert und eine Strauchschicht weitgehend fehlt, weisen in Abhängigkeit von Feuchte-, Nährstoff- und Säurehaushalt des Bodens eine starke Differenzierung auf, die vor allem in der Krautschicht sichtbar wird. Die nicht zu nährstoffarmen Plateauflächen werden von einem Buchenwald bedeckt, in dem vor allem *Festuca altissima* dominiert. Auf reicheren Standorten treten *Mercurialis perennis*, *Melica uniflora* und *Senecio ovatus* auf und kennzeichnen den submontanen Perlgras-Buchenwald (Melico-Fagetum). In den feuchteren Hangbereichen weicht die Rotbuche zurück, und in der Baumschicht fallen u. a. *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* und *Tilia platyphyllos* auf. Auch die gut entwickelte Krautschicht mit *Allium ursinum*, *Arum maculatum* und *Corydalis cava* weist auf die bessere Nährstoff- und Wasserversorgung dieses Eschen-Ahornwaldes (Fraxino-Aceretum) hin.

Die silikatreichen, sauren, nicht zu nährstoffarmen und noch relativ feuchten Oberhangbereiche werden von bodensauren Hainsimsen-Buchenwäldern (Luzulo-Fagetum) eingenommen, in denen in der Krautschicht vor allem *Luzula luzuloides*, *L. pilosa*, *Calamagrostis arundinacea* und *Polytrichum attenuatum* auftreten und an feuchteren Stellen *Impatiens parviflora* sowie *Circaea lutetiana* und verschiedene Farne zu finden sind. Mit zunehmender Austrocknung des Bodens tritt verstärkt *Quercus petraea* in der Baumschicht auf. Auch in der Krautschicht vollzieht sich in diesen bodensauren Traubeneichen-Buchenwäldern (Melampyro-Fagetum) ein Artenwechsel. Noch stärker treten hier Säurezeiger auf, z.B. *Melampyrum pratense* und *Avenella flexuosa*.

Auf noch trockeneren Standorten wird die Rotbuche völlig von Eichen verdrängt, und es entstehen bodensaure Eichenwälder, die in der Baumschicht fast nur von *Quercus petraea* gebildet werden. Nur vereinzelt treten *Betula pendula* und *Pinus sylvestris* hinzu. Meistens sind die Bäume von geringer Wüchsigkeit. In der Krautschicht treten weitere Säurezeiger wie *Calluna vulgaris* und *Vaccinium myrtillus* hinzu.

Auf den Böden des Zechsteins ist eine deutliche Differenzierung der Wälder zu beobachten, was hauptsächlich auf den unterschiedlichen Wasserhaushalt der Böden zurückzuführen ist. Von den reinen Rotbuchenwäldern geht die Entwicklung

mit zunehmender Austrocknung über die subkontinentalen Eichenmischwälder, Traubeneichen-Birkenwälder zu den trockenen Steppenheidewäldern.

Die Rotbuchenwälder, die vorwiegend auf den Nordhängen und Plateauflächen der Gipsberge siedeln, bestehen in der Baumschicht nahezu ausschließlich aus *Fagus sylvatica*, vereinzelt ist *Acer pseudoplatanus* beigemischt. In der Strauchschicht tritt sehr vereinzelt *Daphne mezereum* auf, und auch in der Krautschicht wird nur eine sehr geringe Deckung durch *Mercurialis perennis*, *Hepatica nobilis*, *Anemone nemorosa*, *Lathyrus vernus* u.a. erreicht. Diese Gesellschaft der unterwuchsfreien Buchenwälder, als "Fagetum nudum" bezeichnet, wird als eine extreme Verarmung des Orchideen-Buchenwaldes (Carici-Fagetum) angesehen. Unter den kontinentalen Bedingungen bleibt die Laubstreu sehr lange liegen, und so entstehen in diesen Wäldern mächtige Humusanreicherungen.

Entlang lichtbegünstigter Hangkanten der Gipsabbrüche entwickelt sich ein blaugrasreicher Buchenwald (Seslerio-Fagetum) mit meist krüppelwüchsigen Buchen, in dem vor allem *Sesleria varia* auftritt. Daneben findet man noch Arten, die vor allem in den Trockenrasen vorkommen, z. B. *Euphorbia cyparissias*, *Epipactis atrorubens* und *Centaurea scabiosa*, aber auch Waldarten wie *Convallaria majalis*, *Galium sylvaticum* und *Lathyrus vernus*.

In den höher gelegenen Bereichen des Gipses, auf schwach geneigten Nord-, West- und Osthängen sowie auf Plateauflächen tritt infolge veränderter Wasserführung eine Versauerung des Oberbodens auf, und die hier stockenden Rotbuchenbestände leiten zu den beschriebenen Hainsimsen-Rotbuchenwäldern über. Auf ausreichend feuchten Standorten in den unteren Breichen der Südhänge sind geschlossene subkontinentale Eichenmischwälder entwickelt. Die Baumschicht wird hier hauptsächlich durch *Quercus petraea, Qu. robur*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre, A. platanoides, A. pseudoplatanus* und *Sorbus torminalis* gebildet. In diesen Beständen finden wir auch eine gut ausgebildete Strauchschicht mit *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Corylus avellana* und *Crataegus oxyacantha*. Sehr artenreich ist die Krautschicht entwickelt, neben reinen Waldarten, wie z. B. *Mercurialis perennis*, *Asarum europaeum*, *Sanicula europaea*, *Epipactis helleborine*, *Lamium galeobdolon* und *Brachypodium sylvaticum*, sind bereits Arten zu finden, die hauptsächlich in den nachfolgend behandelten Lebensgemeinschaften auftreten.

Die charakteristische Waldgesellschaft trockenwarmer, basischer Standorte ist der wärmeliebende Eichenmischwald (Quercetum pubescenti-petraeae), der sich an den Hängen an die vorige Gesellschaft anschließt, vorwiegend aber an den Oberkanten der Hänge entwickelt ist. Diese Wälder sind geringwüchsig und relativ licht, so daß sich hier in der Krautschicht zahlreiche lichtliebende Arten finden. In der Baumschicht dominieren die kurzschäftigen breitkronigen Eichenarten, hinzu gesellen sich *Pyrus communis* und sehr selten *Sorbus domestica*. Zu der Strauch-

schicht des kontinentalen Eichenmischwaldes gesellen sich *Viburnum lantana*, *Cornus mas*, *Rhamnus cathartica* und *Rosa canina*. Typisch für diese Wälder ist das Auftreten von *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Melampyrum cristatum* und *Orchis purpurea*. An den Rändern dieser Wälder findet sich häufig ein gut ausgebildeter Waldmantel und -saum, in dem solche auffälligen Arten wie *Dictamnus albus*, *Geranium sanguineum* und *Inula hirta* im engen Kontakt mit *Ligustrum vulgare* und *Cornus mas* auftreten.

An den trockensten Stellen, meist auf Gipsmehlstandorten, löst sich der geschlossene Wald auf. Zwischen den mehr oder weniger einzeln stehenden Eichen fehlen Sträucher weitgehend und in der Krautschicht treten schon überwiegend lichtliebende und trockenheitsertragende Pflanzen der Steppen auf. Nur wenige Arten, z. B. *Scorzonera purpurea, S. hispanica* und *Asparagus officinalis*, kommen fast nur in diesem Bereich vor. Häufig dringt in diese Bestände *Populus tremula* ein und breitet sich stark aus. Dieses mosaikartige Nebeneinander von Wald- und Steppenarten führte zum heftig umstrittenen Begriff der Waldsteppe (vergleichbar den russischen Waldsteppen).

Standorte auf Kalksteinen (Stinkschiefer), die eine Vielzahl von seltenen Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen enthalten, werden ohne Pflegemaßnahmen schon in kurzer Zeit durch Gebüsche, besonders Schlehen-Gebüsche (Ligustro-Prunetum) besiedelt, in denen *Prunus spinosa*, *Rosa*-Arten und *Ligustrum vulgare* vorherrschen. Durch diese dichte Bebuschung verlieren die lichtliebenden Arten der Krautschicht ihre Lebensgrundlage, so daß sie verschwinden. Hier wäre durch geeignete Pflegemaßnahmen die Offenheit dieser Standorte wieder herzustellen bzw. zu erhalten.

6.2. Halbtrocken- und Trockenrasen, Felsheiden

Der Kyffhäuser ist besonders durch seine reich ausgestatteten kontinentalen Trokkenrasen und Steppengesellschaften weit über die Grenzen Thüringens hinaus bekannt geworden. Wie bei den Wäldern ist in Abhängigkeit vom Bodensubstrat, der Bodenmächtigkeit und den Feuchteverhältnissen ein mannigfaltiges Mosaik der verschiedenen Pflanzengesellschaften entwickelt. Dies reicht von den dicht geschlossenen Steppengesellschaften bis zu den fast vegetationsfreien Gipsfelsen. Im folgenden kann die Vielfalt dieser Vegetation nur angedeutet werden. Tiefgründig verwitterte Gipsböden und besonders Schwarzerden auf den Lößresten zeigen zu Sommerbeginn das typische Bild der Steppen, wie sie aus Südosteuropa bekannt sind. Zu dieser Zeit fruchten hier *Stipa joannis* und *St. pulcherrima*. Die Krautschicht dieser Gamander-Federgras-Gesellschaft (Teucrio-Stipetum) ist meist sehr dicht geschlossen. Neben den Federgräsern treten mit *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca* und *Phleum phleoides* weitere charakteristische Horstgräser auf. Aus der Vielzahl krautiger Arten seien noch *Teucrium montanum, T. chamae-*

drys, *Oxytropis pilosa*, *Astragalus exscapus*, *Achillea setacea*, *Adonis vernalis* und *Salvia pratensis* genannt.

Zahlreiche der aufgeführten Arten kommen auch in den rasig ausgebildeten Sichelhasenohr-Fiederzwenken-Halbtrockenrasen (Bupleuro-Brachypodietum) auf nicht so stark austrocknenden Schwarzerden oder tiefergründigen Rendzinen vor. Das Bild dieser Gesellschaft wird durch *Brachypodium pinnatum* bestimmt. Rund 50 Pflanzenarten finden sich in dieser Pflanzengemeinschaft, u.a. *Scabiosa columbaria*, *S. canescens*, *Filipendula vulgaris* und *Senecio integrifolius*.

Reine Gipsverwitterungsböden von mittlerer Mächtigkeit werden von Blaugras-Rasen (Fumano-Seslerietum) besiedelt. Auch hier ist die Pflanzendecke noch weitgehend geschlossen, wenn auch die Artengarnitur völlig verändert ist. Die bestandsbildende Art ist *Sesleria albicans*. Zwischen deren Horsten treten mehrere Zwergsträucher wie *Helianthemum nummularium*, *Fumana procumbens*, *Teucrium montanum*, *T. chamaedrys* und einige bemerkenswerte Stauden wie *Gypsophila fastigiata*, *Thesium linophyllum* und *Asperula cynanchica* auf.

Die flachgründigsten Böden werden von dem Blauschwingel-Rasen (Teucrio-Festucetum) besiedelt, in dem *Festuca pallens* s. l. dominiert. Diese Gesellschaft weist nur eine geringe Bodendeckung auf, und an zahlreichen Stellen steht das Gipsgestein an. Zwischen *Euphorbia cyparissias*, *Alyssum montanum* und *Anthericum liliago* entwickeln sich in feuchten Frühjahren *Poa bulbosa* sowie zahlreiche kurzlebige Arten wie *Hornungia petraea*, *Cerastium semidecandrum*, *C. pallens*, *C. pumilum*, *Veronica praecox*, *V. verna*, *Erophila vern* und *Holosteum umbellatum*.

Die blanken Gipsfelsen, meist durch Wasser- und Winderosion völlig von Feinerde entblößt, werden durch den Verein der Bunten Erdflechten besiedelt. Er bildet mit seinen gelben, roten und dunkelblauen Farben (*Fulgensia fulgens*, *Psora decipiens*, *Toninia caeruleonigricans*, *Squamarina lentigera*) besonders nach Niederschlägen einen intensiven Kontrast zu dem Weiß des Gipses.

6.3. Salzvegetation

Rund um den Kyffhäuser treten Quellen oder Sickerwässer zu Tage, die z.T. einen hohen Gehalt an gelösten Salzen enthalten. Hier entwickelt sich eine Vegetation, die die meisten von den Küsten der Ost- und Nordsee her kennen. Zahlreiche Standorte der Salzvegetation wurden jedoch in den vergangenen Jahren durch Meliorationsmaßnahmen zerstört bzw. fielen dem Aufstau der Helme zum Opfer. Die Vegetation um die Salzquellen zeigt eine charakteristische Zonierung in Abhängigkeit vom Salzgehalt des Bodens. Stellen mit dem höchsten Salzgehalt sind

meistens völlig vegetationsfrei oder werden von Reinbeständen des Quellers (*Salicornia europaea*) eingenommen. Mit abnehmendem Salzgehalt treten andere Arten auf - *Aster tripolium, Glaux maritima, Juncus gerardii, Triglochin maritimum* und *Puccinellia distans*. Bei weiterer Abnahme des Salzgehaltes im Boden werden diese Flächen überwiegend landwirtschaftlich genutzt, besonders als Wiesen und Weiden.

Im südöstlichen Umfeld des Kyffhäusergebirges finden wir zahlreiche, z.T. sehr bekannte naturnahe Binnensalzstellen. Zu den bedeutendsten zählt das NSG "Arterner Solgraben". Hier treten auch heute noch Raritäten wie *Ruppia maritima, Halimione pedunculata, Suaeda maritima, Artemisia maritima* und *Artemisia rupestris* auf. Bei Artern findet man von allen diesen genannten Arten die letzten natürlichen Vorkommen an naturnahen Salzstellen innerhalb Thüringens. Nur etwa 4 km nordöstlich von Artern befindet sich eine weitere bedeutende Binnensalzstelle - die Salzstelle bei Kachstedt. Hier begegnen uns z. T. große Bestände von *Carex hordeistichos, Apium graveolens, Samolus valerandi* und weiteren Salzarten. Die innerhalb Thüringens momentan wohl artenreichste und großflächigste Salzflora findet man im Riedgebiet zwischen Esperstedt, Oldisleben und Bad Frankenhausen - im sogenannten Esperstedter Ried. Neben Queller (*Salicornia europaea*), großen Beständen an *Aster tripolium, Glaux maritima* und *Triglochin maritimum* findet man hier u.a. auch *Carex hordeistichos, Chenopodium botryodes* und *Scorzonera parviflora*.

Während die Vegetation der weniger stark salzbeeinflußten, aber wirtschaftlich genutzten Bereiche bei Kachstedt und im Esperstedter Ried vor allem durch den Salzbinsen-Rasen (Juncetum gerardii), den Strandaster-Salzschwaden-Rasen (Astero tripoli-Puccinellietum distantis) und an Störstellen durch den Schuppenmieren-Salzschwaden-Rasen (Spergulario salinae-Puccinellietum distantis) geprägt wird, findet man am bzw. im Arterner Solgraben neben den eben genannten Assoziationen auch noch die Meersalden-Tauchflur (Ruppietum maritimae), die Strandsoden-Queller-Flur (Salicornietum ramossisimae), die Strandbeifuß-Flur (Artemisietum maritimae) und den Lückenseggen-Salzrasen (Deschampsio cespitosae-Caricetum distantis). Eine ausführliche Behandlung der Salzflora und -vegetation Nordthüringens findet man bei Pusch (1995) sowie Barthel & Pusch (1992). In der Reihe Naturschutzreport werden alle naturnahen und sekundären Binnensalzstellen Thüringens ausführlich behandelt (Pusch et al. im Druck).

6.4. Äcker

Die rund um den Kyffhäuser im Bereich des Naturparkes befindlichen, mehr oder weniger kalkhaltigen Äcker wurden früher von verschiedenen Pflanzengemeinschaften besiedelt (Caucalido-Scandicetum auf flachgründigen Kalkverwitterungsböden, Galio-Adonidetum auf tiefergründigen Kalkverwitterungsböden und

Euphorbio-Silenetum auf tiefgründigen, gut mit Nährstoffen versorgten Äckern). Reste dieser Vegetation finden sich vereinzelt an den Ackerrändern, an die die Pflanzenschutzmittel nicht gelangen oder wo sie ausgespült werden. Hierzu zählen *Consolida regalis*, *Adonis aestivalis* und *A. flammea*. Bei genauerem Hinsehen kann man noch *Caucalis platycarpos*, *Scandix pectenveneris*, *Nigella arvensis*, *Conringia orientalis*, *Galeopsis angustifolia* und *Sherardia arvensis* entdecken.

7. Waldgeschichte

Die Wälder in der heutigen Form sind sehr stark durch das Wirken des Menschen geprägt. Zwar ist die Artenzusammensetzung relativ naturnah, doch die Struktur hat sich durch die verschiedenen Wirtschaftsweisen häufig geändert.

Für die Zeit um 1000 bis 1200 lassen sich bereits erhebliche Änderungen in der Bestockungsstruktur bzw. dem Waldgefüge nachweisen, da zu dieser Zeit für die Errichtung der zahlreichen Burgen große Mengen an Holz benötigt wurden. Im 13./14. Jahrhundert ergab sich durch zahlreiche Rodungen im wesentlichen die Feld-Wald-Verteilung, wie wir sie heute vorfinden.

Besonders gravierend war der Einfluß des Menschen auf den Wald seit Beginn des 16. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit wies der Bergbau auf Kupfer und Silber eine große Blüte auf und benötigte dafür große Mengen an Holz. Auch das Sieden von Salz aus der Sole erforderte viel Brennholz. Andererseits war die Viehhaltung sehr stark auf die Waldweide angewiesen. Daraus resultiert die weite Verbreitung von Niederwald im Kyffhäuser. Um kurze Nutzungsperioden zu erreichen, erfolgte die Förderung von Baumarten mit einem guten und anhaltenden Stockausschlag (Eiche, Hainbuche, Linde, Esche, Ahorn) in einem Buschwald, in dem noch Aspe und Birke als sich schnell vermehrende Arten vorhanden waren.

Zu Beginn des 17. Jahrhunderts führte der Mangel an Bauholz zum Aushalten von Reisern, die zum Oberholz auswachsen konnten. Es entstanden sehr lichte Wälder mit wenigen, starkastigen breitkronigen Bäumen und dichtem Unterholz. In diesen Mittelwäldern war die Eiche die am meisten geförderte Baumart. Die Eicheln waren für die Mast der Nutztiere sehr begehrt, und durch die lichtdurchlässige Krone dieser Eichenwälder konnte sich das für die Waldweide benötigte Unterholz besser entwickeln. Noch verbliebene Buchen benötigte man zur Holzkohlegewinnung für die Erzaufbereitung, so daß diese fast völlig verschwanden. Bereits zu Beginn des 18. Jahrhunderts begann man die lichtliebenden Arten, besonders die Birke, zugunsten der Rotbuche vor allem im Bereich des Kulpenberges zurückzudrängen. Allmählich breitete sich letztere am Nordrand immer weiter aus und drängte nun ihrerseits die Eiche auf die ärmeren und trockeneren Standorte zurück. Dies wurde weiterhin begünstigt durch die nun verbesserte Landnutzung, die die Streunutzung und die Eichelmast allmählich überflüssig machten. Bis etwa 1900 war der Wech-

sel von Mittel- zu Hochwäldern weitgehend abgeschlossen und die Eiche auf die heutigen Standorte zurückgedrängt. Im Zuge dieser Umwandlung erfolgte auch die Aufforstung mit nicht standortgerechten Nadelgehölzen wie Fichte, Kiefer und Lärche, die gegenwärtig 29,2 % der Holzbodenfläche einnehmen. Merkmale der alten Waldbewirtschaftung, besonders des Niederwaldes, sind in den Eichenwäldern noch allenthalben anzutreffen (mehrschäftige Bäume, stark verbreiterte Stammbasen u.a.).

8. Literatur

Eberhardt, H. (Hrsg.) (1976): Der Kyffhäuser und seine Umgebung. Berlin

Barthel, K.-J. & J. Pusch (1992): Die Situation der Salzflorenstätten in der Umgebung des Kyffhäusergebirges und ihr Wandel in den letzten 150 Jahren. - Veröff. Naturkundemus. Erfurt 11: 15-26

Mahn, E.-G. (1965): Vegetationsaufbau und Standortverhältnisse der kontinental beeinflußten Xerothermrasengesellschaften Mitteldeutschlands.- Abh. Sächs. Akad. Wiss. Leipzig, Math.-Nat. Kl. 49 (1):1-138

Meusel, H. (1939): Die Vegetationsverhältnisse im Kyffhäuser und im südlichen Harzvorland.- Hercynia 2 (4):1-313

Pusch, J. (1995): Erfassung und Bewertung naturnaher Binnensalzstellen in Thüringen. - Mskr. Botanische Studien & Naturschutzarbeit, im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena

Pusch, J. (1996): Die Sommerwurzarten des (ehemaligen) Kreises Artern, 2. Aufl., Erfurt

Pusch, J., K.-J. Barthel & W. Westhus (im Druck): Überblick über die naturnahen Binnensalzstellen Thüringens. - Naturschutzreport 12

Pusch, J., U. Henze & K.-J. Barthel (1996): Floristische Erfassungen an Ackerrändern Nordostthüringens in den Jahren 1993 bis 1996.- Veröff. Naturkundemus. Erfurt 15: 50-67

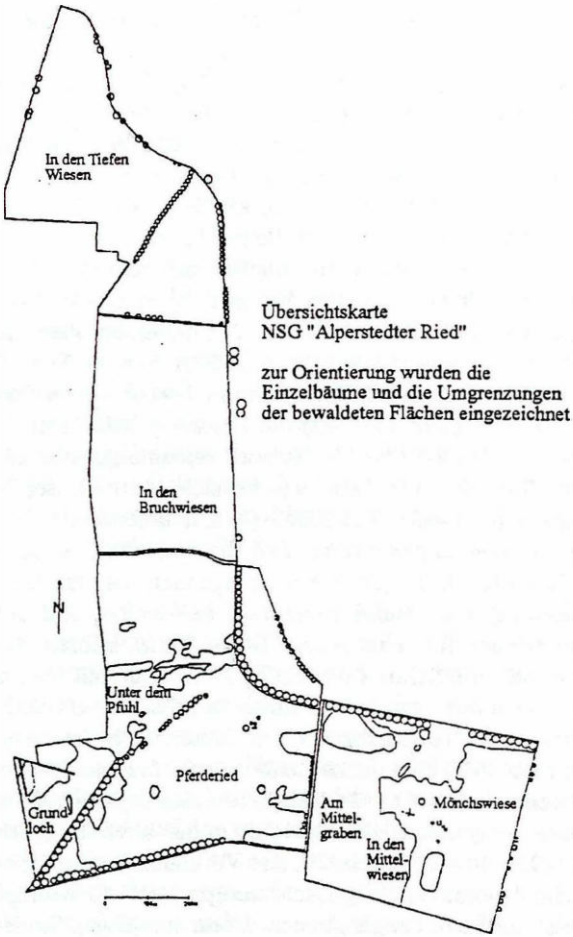
Thal, J. (1588, 1977): Sylva Hercynia. Neu herausgegeben, ins Deutsche übersetzt, gedeutet und erklärt von S. Rauschert. Leipzig

Weinitschke, H. (Hrsg.) (1983): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd.3. Die Naturschutzgebiete der Bezirke Magdeburg und Halle. Leipzig, Jena, Berlin

Exkursion 2: Thüringer Becken

Heiko Korsch & Karl-Friedrich Günther

Die Exkursion "Thüringer Becken" führt in die Umgebung von Erfurt. Dabei werden als erste Punkte ein Kalkflachmoor (Naturschutzgebiet Alperstedter Ried) und eine Salzstelle (Luisenhall bei Stotternheim) besucht. Beide liegen in der Gera-Niederung nordöstlich der Thüringer Landeshauptstadt. Das dritte Exkursionsziel ist der Berg mit der Ruine der Burg Gleichen nordwestlich von Arnstadt. Das gesamte Exkursionsgebiet gehört zum Naturraum Innerthüringer Ackerhügelland (Hiekel et al. 1994) und wird von den Schichten des zur Trias gehörenden Keuper geprägt. In der Gera-Niederung ist dieser allerdings von z. T. mächtigen Flußschottern und von Niedermoorböden überlagert.



Übersichtskarte
NSG "Alperstedter Ried"

zur Orientierung wurden die Einzelbäume und die Umgrenzungen der bewaldeten Flächen eingezeichnet

Klimatisch macht sich die Lage am Rande des Hercynischen Trockengebietes deutlich bemerkbar. Die Niederschläge liegen um 500 mm im Jahr. Den ersten Exkursionspunkt bildet ein ausgedehntes Kalkflachmoor im Zentrum des Thüringer Beckens, das Alperstedter Ried. Es ist nach Jeschke (1988) den Durchströmungsmooren zuzuordnen. Das Grundwasser dieses Moores erhält seinen Kalk beim Durchströmen weichselkaltzeitlicher Flußschotter der prädiluvialen Gera (Schulze 1982). Diese Schotter bedecken im Untergrund die gesamte Ebene nördlich von Erfurt.

Die heutige Pflanzenwelt des Alperstedter Riedes ist nicht nur durch die Standortfaktoren sondern ebenso durch historische Faktoren zu erklären. Von Lange (1965) wurde bei pollenanalytischen Untersuchungen im Thüringer Becken auch das Alperstedter Ried studiert. Außerdem führten Succow und Schulze (Schulze 1982) hier eine Analyse der holozänen Sedimente durch. Die wichtigsten Erkenntnisse daraus seien kurz dargestellt. Für die Entstehung der Senke, in der sich das Ried befindet, sind Subrosionsvorgänge in Gipslagen des mittleren Keupers verantwortlich (Schulze 1982). Die Torfablagerung begann in der jüngeren Tundrenzeit etwa 8800-8100 v. u. Z. Bereits im älteren Teil des Boreals (6800-5500 v. u. Z.) hörte die Torfbildung wieder auf. Danach wurde nur noch Kalkmudde bzw. kalkreiche Torfmudde sedimentiert. Die jüngsten Ablagerungen stammen vom Beginn des Subboreal (etwa 2500 v. u. Z.). Zu dieser Zeit ist folglich das Moorwachstum zum Stillstand gekommen. Bei ihren Untersuchungen wurden von Lange (1965) an keiner Stelle Wasserpflanzenpollen gefunden. Die Moorentwicklung geht ihrer Meinung nach nicht auf die Verlandung eines Gewässers zurück. Im Gegensatz hierzu stehen die Befunde Schulze's , der einen mehrmaligen Wechsel zwischen limnischen und telmatischen (d. h. in Seen bzw. in Sümpfen gebildeten) Sedimenten feststellte. Daß das Moorwachstum bereits vor so langer Zeit zum Stillstand kam, bedeutet nicht, daß sich die Moorvegetation seit damals auf dem Rückzug befindet. Da das Ried als Niedermoor keinen eigenständigen Wasserkörper aufbaut, unterliegt die Biomasse, welche sich oberhalb des Wasserspiegels ablagert, den normalen, in jedem Landökosystem ablaufenden Abbauprozeßen. Sie kann sich deshalb nicht akkumulieren und die Entwicklung verharrt in einem Gleichgewicht. Noch bis in die jüngere Vergangenheit war das Ried sehr naß und bis auf Weidenutzung bzw. Mahd vom Menschen weitgehend unbeeinflußt. Im Jahre 1816 begann man Torf abzubauen (Bauer 1956). Dieser diente als Brennmaterial, vor allem für die Saline Luisenhall. Da die Qualität aber nicht sehr groß war, wurde der Abbau nur wenige Jahrzehnte in größerem Umfang durchgeführt. Offensichtlich wurde die Torfstecherei ohne stärkere Entwässerung durchgeführt, denn es gab noch um 1900 eine ganze Reihe an sehr feuchte Standorte gebundene Pflanzenarten (Reinecke 1914). Als Beispiele seien *Myriophyllum verticillatum* und *Hippuris vulgaris* genannt, welche sicher in den alten Torfstichen vorkamen. Noch Hermann (1953, S. 4-5) beschreibt das Vorkommen von *Liparis loeselii* mit folgenden Worten: "ziemlich häufig ...schätzungsweise 150 Exemplare ... im nassen Moos an meist nur barfuß zugänglichen ... sehr sumpfigen Stellen ..."

In den darauffolgenden Jahrzehnten muß dann die massive Austrocknung des Gebietes eingesetzt haben. Bereits Ehmer (1961, S. 1) bemerkt: "Offensichtlich muß das ganze Gebiet früher viel nässer gewesen sein ..." Er kommt zu diesem Schluß, da bereits damals eine ganze Reihe der früher angegebenen Arten nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Die stärksten Veränderungen haben also erst nach 1950 stattgefunden. Trotz der genannten negativen Einflüsse nehmen die laut Rote Liste Thüringens (Westhus & Zündorf 1993) gefährdeten Arten mit fast 14 % des gesamten Bestandes (1990 bis 1993 wurden im Gebiet 291 Arten nachgewiesen) einen im Vergleich zu anderen Gebieten sehr hohen Anteil ein. Dies macht deutlich, daß das Alperstedter Ried trotz der negativen Veränderungen noch immer eine große Bedeutung für den Artenschutz besitzt, vor allem, da mehrere Arten hier ihr einziges aktuelles Vorkommen in Thüringen haben.

Vegetationsveränderungen der letzten Jahrzehnte

Die von Ehmer (1961) vorgelegte umfangreiche vegetationskundliche Arbeit über das Alperstedter Ried und eine von Hermann (1953) angefertigte Floren- und Faunenanalyse sind die Grundlage für die Einschätzung der seitdem eingetretenen Veränderungen. Da von Ehmer (1961) eine Vegetationskarte angefertigt wurde, lassen sich seine Vegetationsaufnahmen z. T. recht genau lokalisieren. Ein Vergleich mit dem heutigen Pflanzenbestand (Korsch 1994) zeigt vor allem folgendes: Erstens liegen Feuchtezahlen des Jahres 1992 deutlich unter denen von 1960, und zweitens kam es zu erheblichen Strukturveränderungen. Vor allem das jahrzehntelange Auflassen großer Flächen und die damit verbundene starke Streuanhäufung haben sich hier ausgewirkt. Vergleicht man z. B. die Molinietum-Vegetationsaufnahmen Ehmer's mit den aktuellen, so fällt ganz besonders ein Rückgang der durchschnittlichen Artenzahl pro Aufnahme ins Auge. Betrug diese 1960 noch 31,6 Arten je Aufnahme, so lag der Wert 1992 bei 19,0. Ein Teil der Flächen wird seit 1980 jährlich einmal im Spätsommer gemäht. Ermittelt man die mittlere Artenzahl der Molinieten, die hiervon mit betroffen sind, erhält man den Wert 26,9; eine Zahl, die der von 1960 sehr viel näher kommt.

Um der floristischen Verarmung entgegenzuwirken, wurde 1982 im NSG versuchsweise eine Sprengung durchgeführt (Krause 1988). Über die Entwicklung der Fläche aus botanischer und zoologischer Sicht berichteten Westhus & Bellstedt (1988). Bereits in den ersten Jahren nach der Sprengung zeigte sich, daß nicht die gewünschten Ergebnisse erzielt werden konnten. Kurzfristig war es zwar zu einer Ansiedlung einiger der zu fördernden Kalkflachmoor-Arten gekommen, doch zeichnete sich deren Absterben bereits damals ab. Heute hat sich das Schneideried (*Cladium mariscus*) auf der gesamten Fläche durchgesetzt. Nur an der tiefsten Stelle ist noch ein wenig *Schoenoplectus tabernaemontani* vorhanden. Die kurzfristig aufgetretenen Arten, wie z. B. *Schoenus ferrugineus*, *S. nigricans*, *Polygala amarella* und *Carex davalliana*, sind wieder verdrängt worden. Es zeigt

sich, daß die alleinige Schaffung offener Stellen - ohne anschließende Pflege - zur Erhaltung dieser gefährdeten Arten nicht ausreicht.

Floristische Besonderheiten

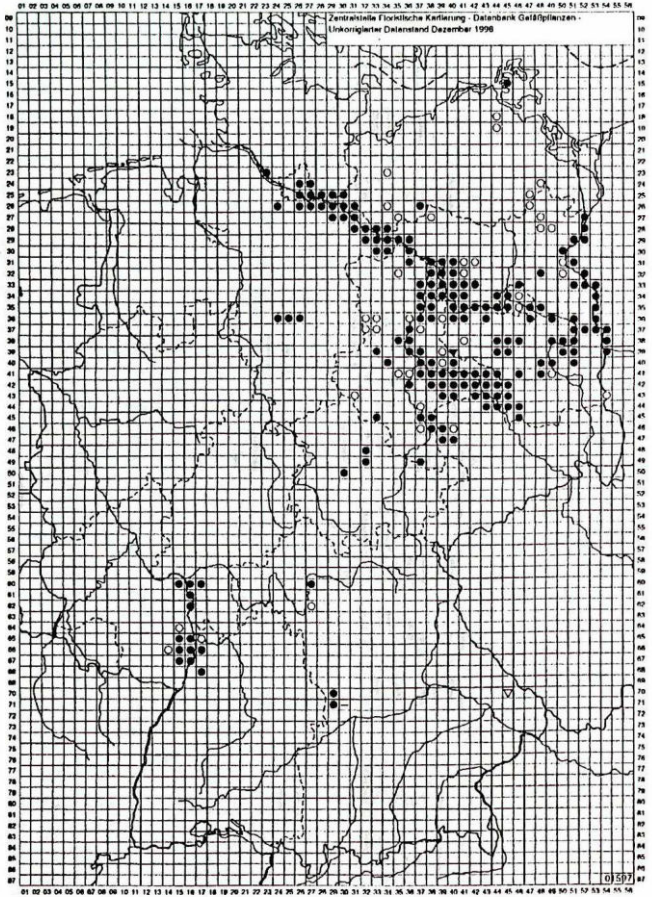
Als erstes sollen die Arten der Kalkflachmoore genannt werden. Von ihnen kommen *Cladium mariscus*, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Schoenus ferrugineus* und *S. nigricans* noch heute im Gebiet vor, während *Carex hostiana*, *Liparis loeselii*, *Orchis palustris* und *Pinguicula vulgaris* nicht mehr vorhanden sind. Bei fast allen diesen Arten handelt es sich hier, mitten im Thüringer Becken, um stark isolierte Vorkommen (Benkert et al. 1996).

Da sich das Thüringer Becken neben seiner Niederschlagsarmut durch relativ hohe Sommertemperaturen auszeichnet, kommt es im Verlaufe des Jahres zu starken Schwankungen des Grundwasserspiegels. Dies dürfte die Grundlage des Vorkommens einer ganzen Reihe sehr seltener Arten sein, die in Deutschland ihren Verbreitungsschwerpunkt in Stromtälern aufweisen. Da diese Arten gut an eine sommerliche Austrocknung angepaßt sind, sind sie auch nicht so stark von der Störung des Wasserhaushaltes betroffen. Als Beispiele sollen *Allium angulosum*, *Angelica palustris*, *Carex hordeistichos*, *Cnidium dubium*, *Lathyrus palustris*, *Thalictrum lucidum* und *Viola pumila* genannt werden, die bis auf die letztgenannte Art alle noch im Gebiet vorkommen.

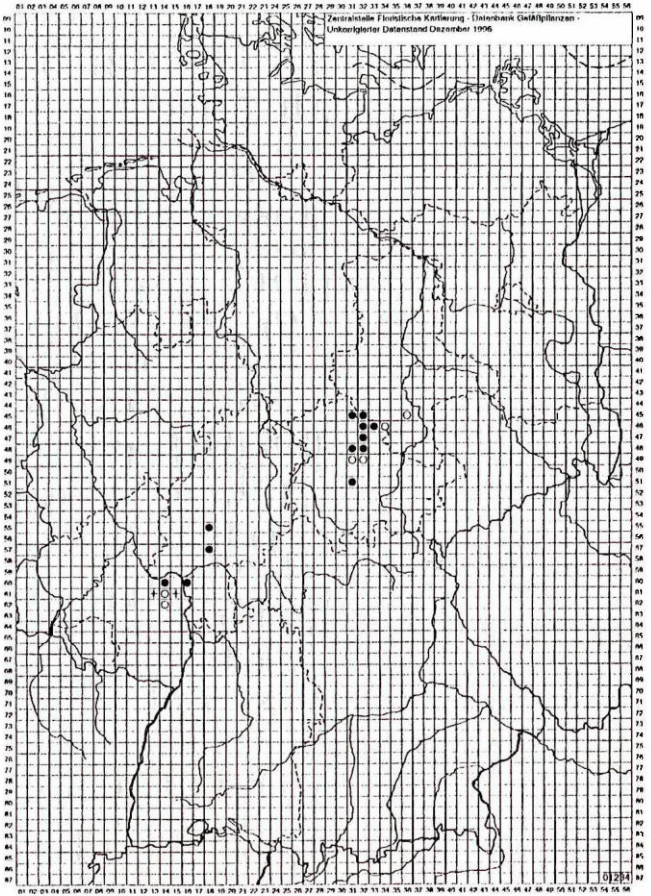
Vegetation

Übersicht der im Alperstedter Ried nachgewiesenen Vegetationseinheiten (Korsch 1994). Die synsystematische Gliederung folgt Schubert in Rothmaler (1986).

Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. 43
Alnetalia glutinosae Tx. 37
Alnion glutinosae (Malc. 29) Meijer Drees
Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. Koch 26
Carpino-Fagetea (Br.-Bl. et Vlieg. 37) Jakucs 67
Fraxinetalia Scam. et Pass. 59
Alnion glutinoso-incanae Oberd. 53
Pruno padi-Fraxinetum excelsioris Oberd. 53
Carici-Salicetea cinereae Pass. 68
Calamagrostio-Salicetalia cinereae (Doing 62) Pass. 68
Comaro-Salicion cinereae Pass. 68
Salicetum cinereae Zolyomi 31



Cnidium dubium



Carex hordeistichos

Galio-Urticetea dioicae PASS. 67
Galio-Alliarietalia (Tx. 50) Oberd. 67
Aegopodion Tx. 67
Chaerophylletum bulbosi Tx. 37
Phragmitetea Tx. et Prsg. 42
Phragmitetalia W. Koch 26
Phragmition W. Koch 26
Pragmitetum communis (Gams 27) Schmale 39
Cladietum marisci (All. 22) Zobr. 35
Glycerio-Sparganion Br.-Bl. et Siss. 42
Sium erectum-Gesellschaft Philippi 73
Magnocaricion elatae W. Koch 26
Caricetum elatae W. Koch 26
Caricetum ripariae Jasnowski 62
Caricetum gracilis (Graebn. et Hueck 31) Tx. 37
Phalaridetum arundinaceae Libbert 31
Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 43
Brometalia erecti Br.-Bl. 36
Mesobromion Br.-Bl. et Moor 38 em. Oberd. 49
Mesobrometum Br.-Bl. ap. Scherr. 25
Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37
Arrhenatheretalia Pawl. 28
Arrhenatherion elatioris (Br.-Bl. 19) Görs 66
Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. 25
Molinietalia W. Koch 26
Calthion Tx. 37
Juncetum subnodulosi W. Koch 26
Filipendulion (Br.-Bl. 47) Lohm. ap. Oberd. 67
Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris Korn. 63
Thalictrum flavum-Gesellschaft
Molinion W. Koch 26
Allium angulosum-Gesellschaft
Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae Oberd. et Philippi 74
Deschampsia cespitosa-Gesellschaft
Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae Hundt 58
Plantaginetea Tx. et Prsg. 50
Plantaginetalia Tx. et Prsg. 50
Polygonion avicularis Br.-Bl. 31
Plantagini-Polygonetum avicularis Br.-Bl. 30
Ohne Zuordnung
Calamagrostis epigejos-Gesellschaft

Im folgenden sollen einige Beispiele interessanter Vegetationseinheiten des Alperstedter Riedes gegeben werden. Dabei wird besonderer Wert auf die Gemein-

schaften der Kalkflachmoore und auf von Stromtalarten geprägte Vegetationseinheiten gelegt. Einen vollständigen Überblick über die Flora und Vegetation des Alperstedter Riedes gibt Korsch (1994).

Cladietum marisci

In zwei Bereichen des NSG kommt ein Cladietum vor. Diese befinden sich in den Flurstücken "In den Mittelwiesen" und "Unter dem Pfuhl". Die Gesellschaft wird dort jeweils in vom Cirsio-Molinietum umgebenen flachen Senken angetroffen und wurzelt in von nur wenig Humus überdeckter Kalk-Sulfat-Mudde. Das Bild der relativ artenarmen Pflanzengemeinschaft wird vom bis über zwei Meter hohen Schneideried geprägt. Folgt man der Gliederung von Görs (1975), so sind die Bestände der Subassoziation von *Mentha aquatica* zuzuordnen. Sie gedeiht, im Gegensatz zur typischen Subassoziation, auf Böden, in denen es bereits zu einer gewissen Humusanreicherung gekommen ist.

Cirsio tuberosi-Molinietum arundinaceae

Eine recht häufige Assoziation im Alperstedter Ried ist das Cirsio-Molinietum. Die größten Vorkommen findet man im "Pferderied" und auf der "Mönchswiese". Ähnlich wie beim Arrhenatheretum kann man auch hier Übergänge sowohl zu trockneren als auch zu feuchteren Gesellschaften unterscheiden. Der "nasse" Flügel ist durch das Auftreten von Phragmitetalia-, aber auch Calthion-Arten gekennzeichnet. Dadurch kommt gleichzeitig ein gewisser Nährstoffreichtum zum Ausdruck. Korneck (1962) bezeichnet diese Ausbildung als Subassoziation von *Lythrum salicaria*. Innerhalb dieser scheidet er dann noch eine Ausbildung mit *Juncus subnodulosus* aus. Im Gegensatz zu den Beständen aus dem Rhein-Main-Gebiet spielt *Lythrum salicaria* im Alperstedter Ried aber nur eine sehr untergeordnete Rolle. Ebenfalls feucht, aber auf nährstoffärmeren Standorten siedelt die den Übergang zum Kalkflachmoor bildende Variante mit *Schoenus nigricans*. Sie stellt die letzten Reste des einst im Gebiet vorkommenden Orchio-Schoenetum nigricantis dar. Neben dem Schwarzen Kopfried gibt es hier auch noch *Schoenus ferrugineus* und *Carex davalliana*. Alle drei Arten kommen jedoch nur ganz vereinzelt vor und ließen sich nicht in einer Vegetationsaufnahme erfassen. Zu finden ist diese Variante im Westeil der "Mönchswiese", direkt angrenzend an das Cladietum. Alle feuchten Ausbildungsformen sind auch durch das Fehlen der beiden charakteristischen Arten *Cirsium tuberosum* und *Tetragonolobus maritimus* gekennzeichnet. In der typischen Variante sind beide Arten vereinzelt anzutreffen. Die erwähnten Feuchtezeiger treten zurück, aber auch die Arten aus trockener stehenden Gesellschaften haben keine größere Bedeutung.

Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris

Da, wie Oberdorfer (1983) schreibt, *Veronica longifolia* ein viel enger begrenztes Verbreitungsgebiet als *Euphorbia palustris* hat, gibt es zahlreiche Vorkommen der Wolfsmilch ohne diesen Ehrenpreis. Der Autor bezeichnet diese Bestände als *Euphorbia palustris*-Gesellschaft und führt weiter an, daß sie ohne Bedenken als

verarmtes Glied des Veronico longifoliae-Euphorbietum palustris aufgefaßt werden können. Diese Meinung wird auch hier geteilt. Die im "Pferderied" und im Nordteil des NSG anzutreffenden Bestände treten dort in Senken und Gräben auf. Beachtenswert ist das starke Eindringen von *Calamagrostis epigejos*. Die zum Teil sehr große Dominanz des Landreitgrases dürfte auch die Ursache dafür sein, daß die für diese Gesellschaft typischen Arten, wie z. B. *Lythrum salicaria*, *Thalictrum flavum* und *Lysimachia vulgaris*, zwar alle vorhanden sind, aber nur eine sehr geringe Stetigkeit und Deckung erreichen.

Thalictrum flavum-Gesellschaft

Als weitere Gesellschaft des Filipendulion kommen im Ostteil des "Pferderiedes" von *Thalictrum flavum* beherrschte Bestände vor. Auch Oberdorfer (1983) beschreibt solche Bestände. Da sie sich aber keiner Assoziation des Verbandes anschließen lassen, werden sie nur als ranglose *Thalictrum flavum*-Gesellschaft geführt. Anhand des geringen Materials aus dem Alperstedter Ried kann nicht entschieden werden, ob die Ausscheidung einer eigenen Gesellschaft sinnvoll wäre. Es ist jedoch angebracht, dies bei weiteren Untersuchungen zu prüfen.

Allium angulosum-Gesellschaft

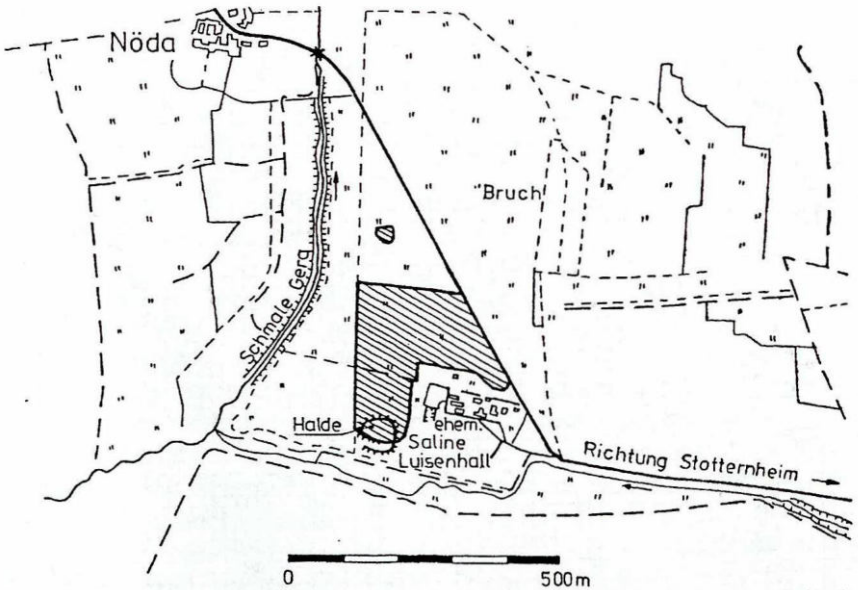
Ein eigenartiger Pflanzenbestand wächst im Westteil des "Pferderiedes". Ein kleiner Bereich am Rande eines sich bebuschenden Molinietums wird völlig von *Allium angulosum* dominiert. Von Oberdorfer (1983) werden ähnliche Bestände als ranglose *Allium angulosum*-reiche Pfeifengras-Gesellschaften bezeichnet. Sie können oft weder dem Molinion- noch dem Cnidion-Verband zugeordnet werden. Der Autor schreibt, daß "nur bei örtlichen Kontakten und verwandter Gesamtstruktur der Gesellschaft" eine Zuordnung zu einer Assoziation möglich sei. Der örtliche Kontakt ist im vorliegenden Fall zwar gegeben, doch sind die Unterschiede zum angrenzenden Cirsio-Molinietum so groß, daß ein Anschluß an diese Assoziation nicht gerechtfertigt wäre.

Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae

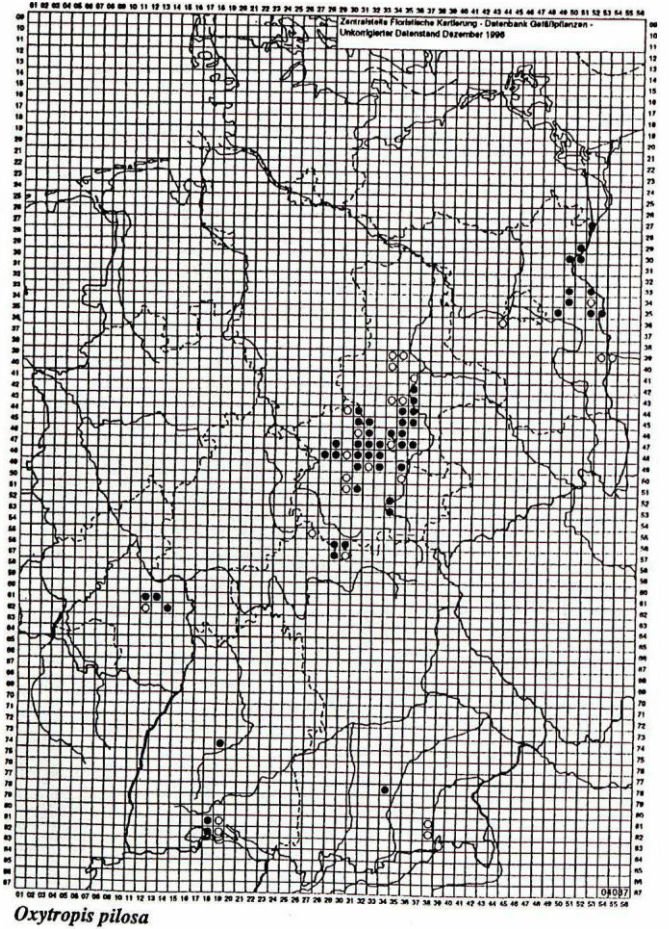
Wie bereits oben angedeutet, ist das Cnidio-Deschampsietum eine Gesellschaft etwas basenärmerer Standorte. Im Alperstedter Ried wird ein großer Teil der Nordhälfte von dieser Gesellschaft eingenommen. Die Artenausstattung der Assoziation im Gebiet liegt im Überschneidungsbereich des Cnidio-Deschampsietum mit dem Violo-Cnidetum (Walth. ap. Tx. 55) Phil. 60. *Viola pumila* konnte zwar nicht mehr nachgewiesen werden (letzter Nachweis im NSG etwa 1975), doch war die Art hier früher anscheinend sogar häufig. Reinecke (1911) schreibt z. B., daß *V. pumila* "ziemlich zahlreich auf den Wiesen zwischen Haßleben und der Gramme-Mühle" vorkommt. Typisch ist das Fehlen von *Molinia caerulea*. Der große Anteil, den *Galium mollugo* am Aufbau dieser Gesellschaft hat, ist recht ungewöhnlich, zumal die anderen Arrhenatheretum-Arten nur recht wenig vertreten sind. In einer ganzen Reihe von Aufnahmen kommt *Calamagrostis epigejos* vor.

Diese Art durchsetzt, ähnlich wie auch *Phragmites australis*, die Bestände, ohne die Artengarnitur wesentlich zu beeinflussen.

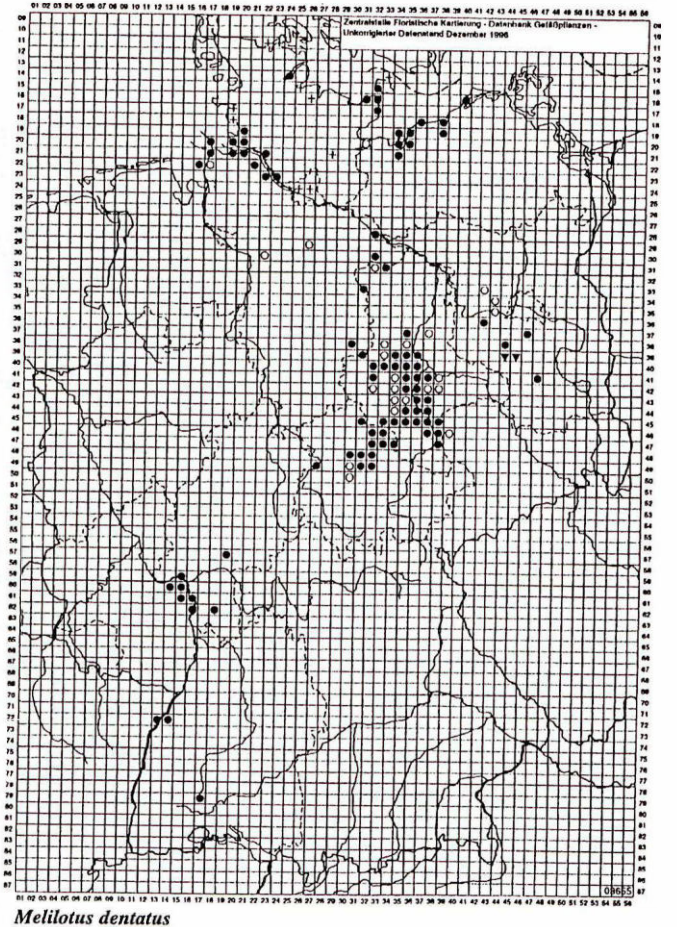
Den zweiten Exkursionspunkt bildet die Salzstelle bei der ehemaligen Saline Luisenhall bei Stotternheim. Im Bruch zwischen Stotternheim und Nöda wurde im 18. Jahrhundert Torf gestochen und dabei eine starke, salzhaltige Springquelle angestochen. Später wurde das Ried durch die Anlage eines Grabensystems entwässert und landwirtschaftlich genutzt. Ab 1828 begann man die Sole zur Salzgewinnung zu nutzen, und 1850 wurde ein kleines Kurbad errichtet. Diese Einrichtungen wurden bis zum Jahre 1940 betrieben, dann stillgelegt und zum größten Teil demontiert. Da aber bereits im 18. Jahrhundert Salzpflanzen aus dem Bereich des ehemaligen Bruches angegeben wurden, ist anzunehmen, daß auch vor dem Anstich der Springquelle im Gebiet bereits ein deutlicher Salzeinfluß vorhanden gewesen ist. Durch den Salinenbetrieb wurde der Salzgehalt weiter erhöht, was zu einer Ausbreitung der Salzvegetation führte. Die größte Salzkonzentration findet man heute am Fuß einer Schutt- und Abraumhalde. Dort gibt es eine größere vegetationsfreie Fläche, um die sich konzentrisch die verschiedenen Einheiten der Salzvegetation gruppieren (Pusch et al., im Druck). Von innen nach außen sind das Spergulario salinae-Puccinelletum distantis Feekes (1934) 1943, das Astero tripoli-Puccinelletum distantis Weinert (1956) 1989, das Juncetum gerardii (Warm. 1906) Nordh. 1923 und das Deschampsio cespitosae-Caricetum distantis Schub. et Mahn 1962 entwickelt.



Übersichtskarte der Salzstellen an der ehemaligen Saline Luisenhall bei Stotternheim (aus Pusch et al., im Druck)



Oxytropis pilosa



Melilotus dentatus

Folgende Halophyten konnten 1995 von Pusch notiert werden: *Aster tripolium*, *Carex distans*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Lotus tenuis*, *Melilotus dentatus*, *Plantago maritima*, *Puccinellia distans*, *Trifolium fragiferum* und *Triglochin maritimum*. Bemerkenswert sind außerdem die großen Bestände von *Althaea officinalis* sowie das Vorkommen von *Leontodon taraxacoides* und *Taraxacum palustre*. Die früher hier nachgewiesenen Arten *Carex hordeistichos*, *C. secalina*, *Chenopodium botryodes* und *Salicornia europaea* konnten dagegen nicht mehr bestätigt werden.

Weitere Informationen zu dieser und anderen salzbeeinflußten Gebieten enthält die Arbeit von Pusch, Barthel und Westhus (im Druck) über die naturnahen Salzstellen Thüringens.

Das letzte Exkursionsziel ist der Berg mit der Ruine der Burg Gleichen (erste Erwähnung 1034) südlich Wandersleben. Sie ist eine der als die "Drei Gleichen" bekannten Burgen bei Arnstadt, zu denen außerdem die Wachsenburg und die Mühlburg gehören. Die Bergkette der "Drei Gleichen" besteht aus einer Sandsteinkappe der Rätkeuper-Folge und darunterliegenden bunten Mergeln und Tonen der Dolomit-Mergelkeuper-Folge (Görner et al. 1984). Sie verdankt ihre Entstehung einem tektonischen Grabenbruch, der die Keuperschichten zunächst in die Tiefe sinken ließ und so vor der Abtragung bewahrte. Im Laufe der folgenden Zeiträume wurde der relativ harte Sandstein durch die Erosion herausmodelliert, es kam zu einer Reliefumkehr. Die weichen Mergel und Tone wurden durch den Sandstein weitgehend vor der Erosion geschützt.

Da das Gebiet floristisch zum Thüringer Becken gehört, weist es eine ganze Reihe deutlich kontinental geprägter Pflanzenarten auf (Westhus & Zündorf 1995). Als Besonderheiten sind beispielsweise *Elytrigia intermedia*, *Lactuca quercina*, *Nepeta pannonica*, *Peucedanum alsaticum* und *Sclerochloa dura* zu nennen. Am unmittelbar benachbarten Kaffberg kam bis zum Anfang dieses Jahrhunderts noch *Pseudolysimachium spurium* vor.

Der Burgberg der Ruine Gleichen ist heute zum größten Teil bewaldet und trägt ein geophytenreiches Galio-Carpinetum (mit *Aconitum vulparia*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Leucojum vernum*, *Lilium martagon*, *Primula veris* und *Viola hirta*), welches am Südhang in einen Eichentrockenwald (mit *Buglossoides purpureocaerulea*, *Bupleurum longifolium*, *Campanula persicifolia*, *Lactuca quercina*, *Lathyrus niger*, *Scorzonera hispanica*, *Tanacetum corymbosum* und *Vicia dumetorum*) übergeht. Teile des Berges wurden noch bis in die jüngste Zeit niederwaldartig bewirtschaftet. An diesen Stellen dominiert jetzt *Ulmus minor*, von der wegen des Ulmensterbens aber kaum große Exemplare zu finden sind. In den Waldsäumen treten u. a. *Geranium sanguineum*, *Silene nutans*, *Stachys recta*, *Vicia tenuifolia* und *Vincetoxicum hirundinaria* auf. Besonders am Südhang des Berges sind beweidete Halbtrockenrasen des Bupleuro-Brachypodietum vorhan-

den, die reich an kontinental und submediterran verbreiteten Arten sind (*Cirsium acaule*, *Eryngium campestre*, *Filipendula vulgaris*, *Oxytropis pilosa* und reichlich *Adonis vernalis*). Diese Rasen gehen im Bereich der oben genannten weichen tonig-mergeligen Schichten in ausgedehnte vegetationsfreie Flächen über, die mit einem aus Amerika stammenden Begriff als "Badlands" bezeichnet werden. Solche "Badlands" sind in Thüringen nirgendwo so großflächig ausgebildet wie im Gebiet der "Drei Gleichen". In der unmittelbaren Umgebung der Burgruine finden sich neben *Lycium barbarum*-Gebüschen eng mit Ruderalfluren verzahnte Halbtrockenrasen mit *Stipa capillata*. An bemerkenswerten Arten dieses Lebensraumes sollen *Allium rotundum*, *Artemisia campestris*, *Atriplex rosea*, *Chenopodium opulifolium*, *Galium glaucum*, *Hyoscyamus niger*, *Lappula squarosa*, *Nepeta cataria*, *Onopordon acanthium*, *Reseda luteola* und ganz besonders *Nepeta pannonica* genannt werden.

Literatur

Bauer, L. (1956): Das Naturschutzgebiet Alperstedter Ried. In: Reichtum und Not der Natur: 50-60. Dresden

Benkert, D., F. Fukarek & H. Korsch (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. Jena

Ehmer, G. (1961): Die Vegetations- und Standortsverhältnisse des Naturschutzgebietes Alperstedter Ried bei Erfurt. Staatsexamensarbeit; Mskr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg

Görner, M., R. Haupt, W. Hiekel, E. Niemann, & W. Westhus (1984): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 4, 2. Aufl., Leipzig, Jena, Berlin

Görs, S. (1975): Das Cladietum marisci All. 1922 in Süddeutschland.- Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 34: 103-123

Hermann, H.-D. (1953): Floren- und Faunenanalyse des Alperstedter Riedes nördlich Erfurt. Mskr. Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena

Hieckel, W. & Mitarbeiter (1994): Wissenschaftliche Beiträge zum Landschaftsprogramm Thüringen.- Schriftenreihe Thüringer Landesanstalt für Umwelt 2/94

Jeschke, L. (1988): Biotoppflege in Mooren.- Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. Reihe 15: 41-51

Korneck, D. (1962): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. I. Das Molinietum medioeuropaeum.- Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 21 (1): 55-77

Korsch, H. (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens.- Haussknechtia Beih. 4

Krause, R. (1988): Biotopgestaltung mittels Sprengtechnologie im NSG "Alperstedter Ried". - Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 25: 103-105

Lange, E. (1965): Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens. - Drudea 5 (1): 3-58

Oberdorfer, E. (Hrsg.) (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 2 & Teil 3. Stuttgart, New York

Pusch, J., K.-J. Barthel & W. Westhus (im Druck): Überblick über die naturnahen Binnensalzstellen Thüringens.- Naturschutzreport 12

Reinecke, K. (1911): Neue Beiträge zur Kenntnis der Flora von Thüringen.- Mitt. Thüring. Bot. Ver. N. F. 28: 36-43

Reinecke, K. (1914): Flora von Erfurt.- Jahrb. Königl. Akad. Gemeinnütz. Wiss. Erfurt, N. F. 40: 1-283

Schulze, J. (1982): Ergebnisse der lithostratigraphischen und genetischen Zuordnung holozäner Sedimente in innerthüringischen Niederungen - dargestellt am Beispiel des NSG "Alperstedter Ried".- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 19: 85-92

Westhus, W. & R. Bellstedt (1988): Ergebnisse der Sprengung im NSG "Alperstedter Ried" aus botanischer und zoologischer Sicht. - Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 25: 106-110

Westhus, W., W. Heinrich, S. Klotz, H. Korsch, R. Marstaller, S. Pfützenreuter & R. Samietz (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens- Gefährdung und Schutz.- Naturschutzreport 6

Westhus, W. & H. J. Zündorf (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens.- Naturschutzreport 5: 134-152

Westhus, W. & H.-J. Zündorf (1995): Botanische Wanderungen in deutschen Ländern. Bd. 4. Thüringen. Leipzig

Exkursion 3: Mittleres Saaletal

Wolfgang Heinrich & Rolf Marstaller

Vorbemerkung

Während der Exkursion in die Umgebung der Stadt Jena und im Bereich des Mittleren Saaletales sollen Pflanzengesellschaften des Offenlandes - insbesondere Magerrasen - im Mittelpunkt stehen. Während der Exkursionsroute werden aber auch die Kontaktgesellschaften sowie das gesamte Landschaftsgefüge interessante Einblicke vermitteln.

Waldfrei ist die Aue, und weitgehend kahl waren auch die Hänge und große Teile der Plateaus. Rings um Jena - z.B. bei Oßmaritz (Cospoth, Mönchsberg), Cospeda (ehem. Schlachtfelder 1806), Zwätzen (Heiligenberg), Kunitz (Gleisberghänge) oder Ziegenhain (Kernberge) - wären Wanderungen reizvoll, nur zwei Lokalitäten im Süden der Stadt konnten ausgewählt werden - das Leutratal, das sich von Maua bis auf die Höhe nach Schorba erstreckt, sowie das "Leuchtenburgmassiv" bei Kahla. Während der Aufstiege (jeweils ca. 5 km) werden ensprechende Erläuterungen gegeben, einige einführende Bemerkungen sollen zum weitergehenden Verständnis beitragen.

1. Das Mittlere Saaletal

Bei Saalfeld (208 m ü. NN) verläßt die Saale das Thüringer Gebirge, in dem sie ein markantes steilwandiges Durchbruchstal (Obere Saale) gebildet hat. Zwischen der Ostthüringer Buntsandsteinplatte (Saale-Sandstein-Platte) und der Ilm-Saale-Muschelkalkplatte fließt sie in einem typischen Sohlental über Rudolstadt, Kahla und Jena bis Camburg (125 m ü. NN) und weiter nach Norden.

Die 300 m bis 1000 m breite alluviale Aue erweitert sich im Mündungsbereich der großen Zuflüsse (Schwarza, Orla, Roda). Zwischen Rudolstadt und Jena-Lobeda bestimmen östlich des Tales gerundete Formen das Landschaftsbild, westlich werden schroffe Hänge durch den Muschelkalk geprägt. Beiderseits der Saale haben sich Bäche in die Hochfläche eingeschnitten und so markante schichtstufenartige Abfolgen vom Röt zum Unteren, Mittleren und Oberen Muschelkalk sowie isolierte Kalkschollen herausgebildet.

Dieser Flußabschnitt mit seiner historisch geprägten Siedlungs- und Verkehrsstruktur sowie seiner vielfältigen Naturausstattung stellt eine besondere naturräumliche Einheit dar (vgl. Hiekel et al. 1994, Schultze 1955). Die Wälder wurden bereits frühzeitig gerodet oder verändert, Auenwälder sind nur in Fragmenten erhalten. Bedeutsam ist, daß bis 1930 jährliche Überschwemmungen die Regel

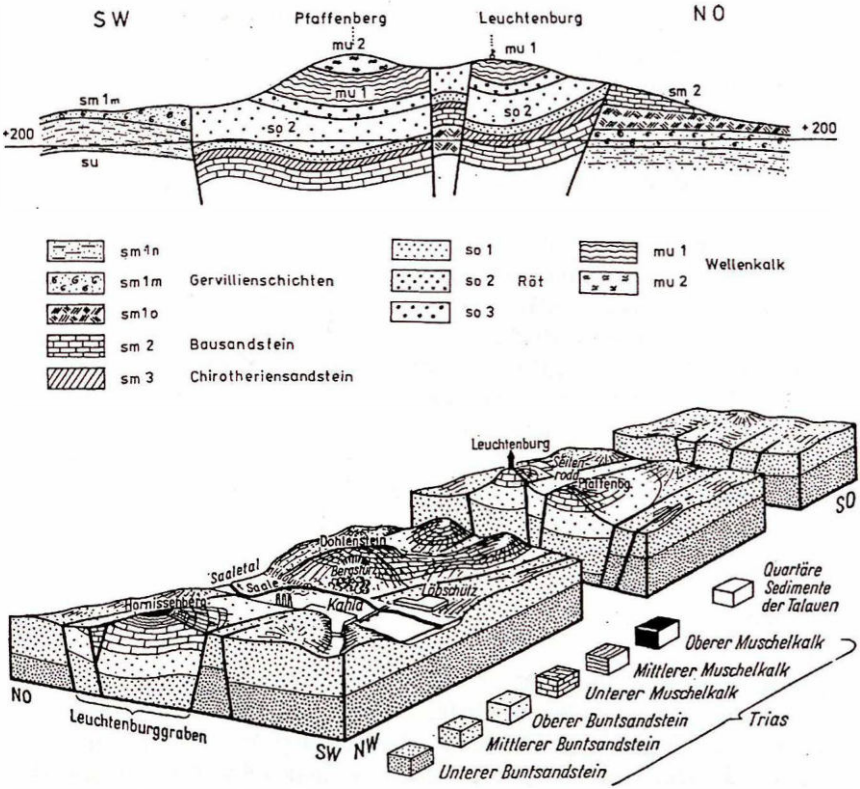
waren. Mit dem Ausbau der Saaletalsperren (1932 Bleiloch, 1941 Hohenwarte, 1944 Schwarza-Talsperre bei Scheibe-Alsbach) aber blieb dies aus, die Hochwassergefahr war gebannt, ein ausgeglichener Grundwasserstand wurde gehalten, größere Flächen wurden trockener und damit ackerfähig. Brouwer & Stählin (1937) haben diese Situation kartiert, den Zustand der verschiedenen Bereiche beschrieben und zum Umbruch aufgerufen. Insofern gehören heute Frisch- und Feuchtwiesen sowie auch naturnahe Gehölzbestände zu den Seltenheiten.

Um den Charakter dieser Landschaft zu bewahren, wurden Teile dieses Naturraumes zwischen Kahla und Camburg bereits um 1960 zum Landschaftsschutzgebiet (LSG) "Mittleres Saaletal" erklärt, das sich östlich bis fast nach Bürgel und westlich bis auf die Höhen nach Bucha, Isserstedt und Nerkewitz erstreckt. In dieses LSG sind die Naturschutzgebiete "Dohlenstein", "Schießplatz Rothenstein", "Leutratal", "Isserstedter Holz", "Windknollen", "Großer Gleisberg", "Alter Gleisberg", "Poxdorfer Hang", "Gleistalhänge", "Hohe Lehde" sowie zahlreiche Geschützte Landschaftsbestandteile eingebettet. Besondere Bedeutung hat das 1996 bestätigte Naturschutzgroßprojekt "Orchideenregion Jena - Muschelkalkhänge im Mittleren Saaletal".

2. Geologie

Die geologische Situation des Mittleren Saaletales charakterisieren die Trias-Sedimente Buntsandstein und Muschelkalk. Durch Erosion wurde seit dem Ende des Tertiärs, insbesondere aber im Pleistozän, die ehemalige Hochfläche von der Saale und ihren Nebengewässern zergliedert und - bedingt durch die unterschiedliche Härte der Sedimente - eine charakteristische Schichtstufenlandschaft herausmodelliert. Diese Verhältnisse können im Leutratal in meist ungestörter Lage der Sedimente gut beobachtet werden. Am Unterhang bildet der weiche, tonige bis mergelige Obere Buntsandstein (Röt), der oft periglazial von Muschelkalkschutt überrollt wurde, den sanften Hanganstieg. Eine ausgeprägte Steilstufe hat sich im Bereich des darüber lagernden, widerstandsfähigen Unteren Muschelkalks (Wellenkalk), der durch auffallende Felsbänder (Oolithbänke, Terebratelbänke, Schaumkalkbänke) gegliedert ist, herausgebildet. Der gering mächtige Mittlere Muschelkalk kennzeichnet eine überwiegend landwirtschaftlich genutzte Hochfläche, die vom härteren Oberen Muschelkalk durch einen erneuten Geländeanstieg überragt wird.

Diese Verhältnisse sind im Gebiet des Dohlensteins durch den herzynisch verlaufenden Leuchtenburggraben stark abgewandelt, in dessen Bereich die härteren Sedimente des Unteren Muschelkalks die weichen Sedimente des Mittleren Buntsandsteins durch Reliefumkehr um ca. 50 m überragen (Abb.). Durch weitere Brüche gliedert sich der Graben östlich der Saale in die drei markanten Berge Dohlen-



Übersicht über die geologische Situation am Dohlenstein bei Kahla (oben - aus Heinrich 1983a, nach Naumann et al. 1929, unten - aus Wagenbreth & Steiner 1982)

stein, Leuchtenberg und Pfaffenberg. Die tektonische Lockerung des Muschelkalkes und die Erosionstätigkeit der Saale lösten am Westhang größere Felsstürze aus, die zur Entstehung der gewaltigen Kalkschutthalde führten. Die angrenzende Buntsandstein-Landschaft zeichnet sich durch flachwellige, gerundete Bergformen aus. Nur im Bereich des Saaletales sind tiefer eingeschnittene Täler mit steilen Hängen anzutreffen.

3. Klima

Die klimatische Situation kann durch die Werte der Klimastation Jena charakterisiert werden. Die mittlere jährliche Lufttemperatur beträgt etwa 9° C, die Jahressumme des Niederschlags ca. 600 mm. Beachtenswerte Unterschiede weisen aber das 50jährige (1881-1930, 1901-1950), das ältere (1951-1980) und das jüngere 30jährige (1961-1990) Mittel auf. Immerhin ergeben sich Anstiege der mittleren

Jahrestemperaturen von 8,4°C über 8,6° und 9,1° auf 9,4°C und Veränderungen der Niederschlagssummen von 570 mm über 577 mm und 603 mm auf 586 mm. Auch die Zehnjahresmittel sind deutlich angestiegen, das Mittel der Jahre 1985 - 1995 lag bei 10,7° C!

Kennzeichnend sind relativ warme, niederschlagsreiche Sommer, sonnenscheinreiche Spätsommer, milde schneearme Winter sowie ein meist zeitiger Frühjahrsbeginn. Für die Vegetationsperiode (V-IX) werden Niederschlagssummen von 309 mm und Mitteltemperaturen von 15,1°C angegeben. Die Temperatur weist eine mittlere Jahresschwankung von etwa 18° auf.

Derartige Einschätzungen für das Stadtgebiet von Jena sind aber zusätzlich zu relativieren, ergeben sich doch in Abhängigkeit von der Geländegestaltung mannigfache Abwandlungen. Immer wieder wurde vor allem auf die Kaltluftschichtung mit Talnebel in der Saaleaue, auf die Unterschiede zwischen Tal- und Plateaulagen oder die Besonderheiten an den unterschiedlich exponierten Wellenkalkhängen und insbesondere den oberen warmen Hangkanten verwiesen.

Die Umgebung Jenas ist teilweise etwas niederschlagsreicher; für Bürgel (12 km östlich) werden 597 mm, für Wetzdorf 625 mm oder für Bucha (5 km südwestlich) 597 mm angegeben. Verglichen mit der Talstation in Jena (155 m ü. NN) sind die Niederschlagswerte von Kahla (180 m ü. NN; 548 mm) - nur 15 km südlich - durch die Lage im Lee der Kalkplatte differenziert. Rudolstadt (193 m ü. NN; 530 mm; 8,5° C) oder Saalfeld (235 m ü. NN; 544 mm; 7,7° C) befinden sich im Regenschatten des Thüringer Gebirges. Das Sandsteingebiet südlich des Rodatales erhält wiederum höhere Niederschlagsmengen (Hummelshain 310 m ü. NN; 609 mm, Klosterlausnitz 615 mm).

4. Pflanzengeographische Verhältnisse

Für den Muschelkalkteil des Mittleren Saaletales ist das meridionale Florenelement, das sich aus mediterranen bis submediterranen sowie südeuropäisch-montan-mitteleuropäischen Vertretern zusammensetzt, bezeichnend. Zu den charakteristischen und die Vegetation prägenden Arten gehören *Viburnum lantana, Teucrium montanum, T. chamaedrys, Hippocrepis comosa, Thesium bavarum* und *Carlina acaulis*, zu den Seltenheiten *Quercus pubescens* und *Stipa pulcherrima.* Bedeutungsvoll sind weiterhin etliche meridionale Orchideen, verwiesen sei auf *Orchis purpurea, O. militaris, Ophrys apifera, O. sphecodes, Cephalanthera rubra* und *Himantoglossum hircinum,* die freilich oft nur an bestimmten Fundorten häufiger anzutreffen sind oder gar auf wenige Lokalitäten beschränkt bleiben. Innerhalb der Magerrasen und Waldsäume fällt weiterhin das dealpine Florenelement auf, das mit zunehmender Höhenlage in den Muschelkalkgebieten Thüringens noch an Bedeutung gewinnt. Für das Mittlere Saaletal sind *Sesleria albicans*

und *Carex ornithopoda* charakteristisch, selten bleiben *Calamagrostis varia, Carduus defloratus* und *Coronilla vaginalis.*

Im Gegensatz zum Muschelkalk treten auf Mittlerem Buntsandstein im Saaletal die submediterranen Arten zugunsten südosteuropäisch-kontinentaler Vertreter deutlich zurück. Von besonderer Bedeutung sind an Waldsäumen und in Trockenrasen *Stipa joannis, St. capillata, Festuca pallens, Phleum phleoides, Gagea bohemica, Galium glaucum* und *Erysimum crepidifolium*, in xerothermen Eichenwäldern *Trifolium alpestre, Vicia cassubica* und südlich von Kahla auch *Lembotropis nigricans.* In den schmalen Seitentälern östlich der Saale gewinnen - freilich auf sehr armen, podsoligen Sandböden - boreale - und bedingt durch die hohe Wasserkapazität des Sandsteins und der Sandböden - auch subatlantische Arten mit oft deutlich montaner Verbreitungstendenz zunehmenden Einfluß. Das boreale Florenelement wird durch das natürliche Vorkommen der Nadelgehölze *Picea abies* und *Pinus sylvestris*, darüber hinaus durch *Vaccinium vitis-idaea, V. myrtillus* und *Trientalis europaea*, das montane Element durch *Calamagrostis villosa, Aruncus dioicus* und *Chaerophyllum hirsutum* sowie das atlantische Element durch *Chrysosplenium oppositifolium, Lysimachia nemorum, Veronica montana, Digitalis purpurea, Carex remota, Blechnum spicant* und *Lastrea limbosperma* repräsentiert.

5. Vegetation

5.1. Pionierfluren und Kalkschuttgesellschaften

Im Bereich der Wellenkalkhänge fallen Felsfluren auf schmalen Simsen meist nur auf, wenn die kennzeichnenden Arten *Melica ciliata, Allium senescens* oder auch *Teucrium botrys* (Teucrio botryos-Melicetum ciliatae, Allio montani-Melicetum) optimal entwickelt sind.

Lockere Kalkschuttflächen im Bereich von Steinbrüchen oder Bergsturzgebieten werden von artenarmen Pioniergesellschaften eingenommen. Hervorzuheben sind dabei Ausbildungen des Galeopsietum angustifoliae. *Galeopsis angustifolia* bestimmt das Bild, als Begleiter erscheinen *Teucrium chamaedrys, Bupleurum falcatum, Pimpinella saxifraga, Campanula rapunculoides, Convolvulus arvensis, Pastinaca sativa* und *Daucus carota*, selten auch *Teucrium botrys.* Im Bergsturzgebiet des Dohlensteins siedeln diese Arten stellenweise in Teppichen von *Clematis vitalba.* Solche Bilder beschrieb Kaiser schon 1934 vom Eingefallenen Berg bei Themar: "Im groben Schutt der Schotterlehne bildet zuweilen die Waldrebe (*Clematis vitalba*) eine anmutige Erscheinung, in dem sie den nackten Felsschutt wie mit einem hellgrünen Mantel überkleidet."

In Grobschutthalden oder in von Grobschutt ausgefüllten Rinnen siedelt die *Vincetoxicum hirundinaria*-Gesellschaft. Das Artengefüge wird neben den genannten Arten durch *Anthericum ramosum, Sesleria albicans, Euphorbia cyparissias* oder auch *Libanotis pyrenaica* bereichert.

5.2. Trocken- und Halbtrockenrasen

Beeindruckend in ihrer Großflächigkeit und Vielfalt sind in der Kulturlandschaft des Mittleren Saaletales die Trocken- und Halbtrockenrasen auf Röt und Muschelkalk. Hervorzuheben sind einerseits die Blaugras-Trockenrasen der exponierten Wellenkalksteilhänge, andererseits die Trespen-Halbtrockenrasen der sanfter geneigten Hänge und Plateaulagen.

Die von *Sesleria albicans* bestimmte Gesellschaft (Teucrio-Seslerietum; z. T. auch als Epipactis-Seslerietum bezeichnet) besiedelt Böden der Rendzina-Reihe. Für flachgründige, humus- und feinerdearme Partien, auf denen der Kalkschutt noch in Bewegung ist, sind dabei Ausbildungen der typischen Subassoziation kennzeichnend. In den lückigen Rasen wachsen neben *Anthericum ramosum, Bupleurum falcatum, Euphorbia cyparissias* oder *Scabiosa columbaria* insbesondere die beiden Gamander-Arten (*Teucrium chamaedrys, T. montanum*), aber auch *Epipactis atrorubens, Vincetoxicum hirundinaria, Campanula rapunculoides, Hieracium wiesbaurianum* und *Polygala amarella*. Bei geringerer Neigung bildet die Subassoziation von *Carex humilis* geschlossenere Bestände auf reiferen Böden. *Thymus praecox, Ononis repens, Aster amellus, Cirsium acaule, Asperula cynanchica, Gentianella ciliata* und *G. germanica,* schließlich auch *Brachypodium pinnatum, Hippocrepis comosa* und *Salvia pratensis* werden häufiger. Gehölze wie *Cornus sanguinea, Juniperus communis* oder auch *Viburnum lantana* können sich rascher entwickeln (vgl. Tab. 1). Insgesamt aber verläuft - wie auch 25jährige Dauerflächenerhebungen zeigen - die Gehölzsukzession sehr langsam.

Im Kontakt zu den *Sesleria*-Rasen sind auf ehemaligen Weinbergsparzellen ähnlich strukturierte Bestände zu finden, denen aber *Sesleria albicans* fehlt. Sie wurden wegen der dominierenden Arten *Brachypodium pinnatum* und *Anthericum ramosum* als Brachypodio-Anthericetum beschrieben.

Die Halbtrockenrasen (Onobrychido-Brometum) auf dem Rötsockel sowie an sanfter geneigten Hanglagen und auf gründigeren Böden über Muschelkalk werden von *Bromus erectus* bestimmt. Sie wurden früher ein- bis zweischürig gemäht, selten gedüngt und nur zeitweilig mit Schafen überweidet. Auf den Hochflächen gibt es auf Standorten über Oberem Muschelkalk freilich auch Bestände, die einem stärkeren Weideeinfluß unterlagen und häufiger *Carlina acaulis, Ononis spinosa* oder *Eryngium campestre* enthalten, doch können auch diese nicht dem Gentiano-Koelerietum zugeordnet werden.

Kennzeichnende Arten sind *Festuca rupicola, Primula veris, Centaurea scabiosa, Cirsium acaule, Sanguisorba minor* oder *Euphorbia cyparissias*, auch *Koeleria pyramidata* fehlt nicht. *Onobrychis viciifolia* hatte bei regelmäßiger Mahd hohe Anteile am Bestandesaufbau. *Orchis militaris, Gymnadenia conopsea* und *Himantoglossum hircinum* (leider nur noch an 3 Lokalitäten) unterstreichen den Wert solcher Rasen.

An thermisch begünstigten Hängen differenzieren *Carex humilis, Carex ornithopoda, Anemone sylvestris, Asperula cynanchica* und *Anthericum ramosum* die Subassoziation von *Carex humilis* von der typischen Untergesellschaft. Diese früher wohl auch mit Kali und Phosphat gedüngten und oft zweischürig gemähten Wiesen enthalten Frischezeiger wie *Arrhenatherum elatius, Festuca pratensis, Trisetum flavescens* und *Cerastium holosteoides*.

Im Gebiet des Dohlensteins wurden in Nordexposition auch Bestände der *Laserpitium latifolium*-Subass. aufgenommen, in denen *Laserpitium latifolium, Campanula persicifolia, Thesium bavarum, Ranunculus nemorosus* und *Thlaspi montanum* besondere Aspekte boten. Leider sind diese Rasen durch Intensivierung und Auflassung fast vernichtet.

Aber auch anderswo ist die Struktur dieser Halbtrockenrasen durch Düngung und Beweidung völlig verändert oder durch Auflassung stark beeinflußt. Sträucher sind aufgewachsen, einerseits *Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Juniperus communis, Euonymus europaea, Frangula alnus* u. a., andererseits auf frischeren Böden vor allem *Rosa canina* und *Crataegus* spec. Je nach Brachedauer haben *Brachypodium pinnatum, Fragaria viridis, Agrimonia eupatoria* oder *Stachys recta* zugenommen bzw. *Salvia pratensis, Briza media, Ononis repens* und *Cirsium acaule* abgenommen.

5.3. Xerotherme Saumgesellschaften

Xerotherme Säume leiten von den Trockenwäldern und Mantelgebüschen zu den Trockenrasengesellschaften über und nehmen bezüglich der Böden und des Bestandesklimas eine vermittelnde Stellung zwischen Wald und Offenvegetation ein.

Für die Muschelkalkgebiete ist das submediterran-kontinentale Geranio-Peucedanetum cervariae auf flach- bis mittelgründigen, feinerdereichen Kalkböden vom Typ der Mullrendzina bezeichnend. Da in beiden Exkursionsgebieten die bereits genannte natürliche Abfolge der Vegetation weitestgehend im Mittelalter durch Waldrodung, Beweidung und Weinkultur zerstört wurde, konnten sich lediglich verarmte Restbestände erhalten, bzw. es erfolgte nach Einstellung anthropogener Nutzung ein Prozeß der Versaumung und Verbuschung. So ist es verständlich, daß die anspruchsvollen Arten der naturnahen Säume *Dictamnus albus* und *Melampy-*

rum cristatum meist völlig fehlen, andere, wie *Trifolium rubens, Coronilla coronata* und *Asperula tinctoria,* selten bleiben. Besonders auffallend treten im Leutratal und am Dohlenstein *Geranium sanguineum, Peucedanum cervaria* und *Inula hirta* in Erscheinung.

Aufnahme:
NSG "Leutratal", 0,8 km WNW Leutra, 150 m^2, Oberhang SW 25°, Deckung der Krautschicht 90%, Moosschicht 5%

Krautschicht:
Carex humilis 2, *Sesleria albicans* 2, *Brachypodium pinnatum* +, *Festuca rupicola* +, *Inula hirta* 3, *Geranium sanguineum* 2, *Peucedanum cervaria* 2, *Galium boreale* 2, *Galium glaucum* +, *Coronilla coronata* +, *Hypochoeris maculata* +, *Origanum vulgare* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Asperula tinctoria* +, *Trifolium alpestre* +, *Teucrium chamaedrys* 2, *Viola hirta* 1, *Anthericum ramosum* 1, *Euphorbia cyparissias* 1, *Stachys recta* + *Aster amellus* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Scabiosa columbaria* +, *Salvia pratensis* +, *Bupleurum falcatum* +, *Prunella grandiflora* +, *Plantago media* +, *Linum catharticum* +, *Hippocrepis comosa* +, *Teucrium montanum* +, *Helianthemum nummularium* +, *Asperula cynanchica* +, *Allium senescens* +, *Pulsatilla vulgaris* +, *Hieracium wiesbaurianum* +, *Thesium bavarum* +, *Solidago virgaurea* r, *Lotus corniculatus* r, *Cirsium acaule* r, *Thymus praecox* r, *Centaurea jacea* ssp. *angustifolia* r, *Anemone sylvestris* r.

Aufwuchs:
Sorbus torminalis r, *Rosa rubiginosa* r, *Juniperus communis* r.

Kryptogamenschicht:
Rhytidium rugosum 1, *Fissidens dubius* +, *Weissia brachycarpa* +, *Tortella tortuosa* +, *Bryum caespiticium* +, *Didymodon fallax* +, *Cladonia furcata* +, *Cladonia pyxidata* +.

Am Dohlenstein erreicht *Libanotis pyrenaica* größere Bedeutung, und mit den üppigen Beständen von *Laserpitium latifolium* klingen montane Züge an, die in den höheren Lagen der Ilm-Saale-Ohrdrufer Muschelkalk-Platte durch das häufigere Vorkommen von *Coronilla varia, Carduus defloratus* und *Calamagrostis varia* noch deutlicher werden (Marstaller 1970a).

5.4. Gebüsche

An den Muschelkalkhängen des Mittleren Saaletals sind Trockengebüsche aus *Viburnum lantana* und *Cornus sanguinea* verbreitet. Sie siedeln auf flachgründigen,

aber oft auch grobskelettigen Böden und nehmen vor allem Flächen ein, die ehemals durch Weinbau geprägt waren.

Crataegus- und *Rosa*-Arten, *Prunus spinosa, Juniperus communis, Frangula alnus, Rhamnus cathartica* sowie *Clematis vitalba* und *Lonicera caprifolium* sind am Bestandesaufbau beteiligt. In der Krautschicht siedeln Arten der xerothermen Rasen und Säume wie *Brachypodium pinnatum, Carex humilis, Anthericum ramosum, Teucrium chamaedrys* und *Viola hirta*. Auch *Bupleurum falcatum, Origanum vulgare, Euphorbia cyparissias* oder *Sanguisorba minor* sind mit hoher Stetigkeit vertreten. Baumjungwuchs von *Acer campestre, Sorbus torminalis* oder *Quercus robur* erscheint nur an wenigen Stellen. Häufiger werden diese Gebüsche von Eschen (*Fraxinus excelsior*) und in den oberen Hangbereichen von Kiefern (*Pinus sylvestris*) überwachsen.

Rauschert et al. (1990) gliedern die Gesellschaft in eine typische und eine nitrophile Ausbildung. Knapp & Reichhoff (1975) unterscheiden die typische Variante von der *Bromus erectus*-Variante.

Auch von *Prunus spinosa* dominierte Gebüsche (Ligustro-Prunetum) sind um Jena auf Muschelkalk und Röt nicht selten. Sie siedeln an Flurstücksgrenzen oder auf Lesesteinhaufen, enthalten neben *Ligustrum vulgare, Rosa* spec. und *Crataegus* spec. oft auch Wildobst (*Prunus domestica, Cerasus vulgaris*). Solchen älteren und "gestörten" Beständen stehen aber vor allem auch Dominanz-Bestände gegenüber, die sich in aufgelassenen Halbtrockenrasen entwickeln, später aber von großblättrigen Sträuchern überwachsen werden. Derartige Gebüschsukzessionen wurden von Knapp & Reichhoff (1975) für das Leutratal beschrieben.

Bemerkenswerterweise werden die Kalkschutthänge im Bereich des Bergsturzes am Dohlenstein durch Bestände des Clematido-Coryletum charakterisiert, einer Gesellschaft mit west- und südthüringischer Häufung (vgl. Rauschert et al. 1990). Die aufwachsenden Gebüsche enthalten zwar *Cornus sanguinea, Viburnum lantana, Rosa canina* sowie *Frangula alnus, Lonicera xylosteum, Ribes uva-crispa, Viburnum opulus* und auch *Acer campestre, Pinus sylvestris, Quercus robur,* sie werden aber physiognomisch durch *Corylus avellana* (seltener auch *Clematis vitalba*) geprägt. Im Unterwuchs herrschen je nach Alter und Bestandesstruktur Arten der Pionierfluren und Halbtrockenrasen (*Galeopsis angustifolia, Sesleria albicans, Viola hirta, Anthericum ramosum, Teucrium chamaedrys, Cirsium acaule, Epipactis atrorubens*) vor, doch sind auch *Hieracium sylvaticum, Fragaria vesca, Hepatica nobilis* oder *Asarum europaeum* vertreten.

5.5. Kalkbuchenwälder

Die oft steilen Muschelkalkhänge mit flachgründigen Mullrendzina-Böden werden vom Carici-Fagetum besiedelt. Es entwickelt sich bevorzugt in Nordexposition, doch gedeiht es bei ausreichender Frische und Gründigkeit der Böden auch an Südhängen. In den NSG "Dohlenstein" und "Leutratal" haben sich nur kleinflächige Restbestände erhalten, die zum Teil anthropogen verändert sind.

Fagus sylvatica dominiert, eine Strauchschicht fehlt in naturnahen Beständen fast völlig, und die Krautschicht zeichnet sich infolge der Sommertrockenheit durch geringe Deckungswerte aus. Typisch sind für Thüringen die Orchideen *Cephalanthera damasonium* und *Neottia nidus-avis*, als Seltenheiten *Cypripedium calceolus, Epipactis microphylla* und *Corallorhiza trifida*, unter den Seggen *Carex digitata.* Bezeichnend sind weiterhin einige thermophile Arten der Trokkenwälder.

Aufnahme:
(nach Knapp & Reichhoff 1975, Tab. 1, Nr. 14)
Leutratal, S 30°, Deckung der Baumschicht 90%, Strauchschicht 2%, Krautschicht 40%, 300 m^2

Baumschicht:
Fagus sylvatica 5, *Acer campestre* 2, *Acer pseudoplatanus* 1.

Strauchschicht:
Fagus sylvatica 3, *Acer campestre* 2, *Acer pseudoplatanus* +, *Cornus sanguinea* 1, *Viburnum lantana* 1, *Crataegus laevigata* +, *Frangula alnus* +, *Lonicera xylosteum* +, *Daphne mezereum* +.

Krautschicht:
Brachypodium sylvaticum +, *Melica nutans* +, *Sesleria albicans* +, *Convallaria majalis* 2, *Sanicula europaea* 1, *Actaea spicata* 1, *Hepatica nobilis* 1, *Asarum europaeum* 1, *Cephalanthera damasonium* +, *Cephalanthera rubra* +, *Neottia nidus-avis* +, *Corallorhiza trifida* +, *Lathyrus vernus* +, *Viola mirabilis* +, *Fragaria vesca* +, *Primula veris* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Buglossoides purpurocaerulea* +, *Campanula trachelium* r, *Laserpitium latifolium*, r, *Hieracium umbellatum* r.

Aufwuchs:
Fraxinus excelsior 1, *Acer pseudoplatanus* 1, *Acer campestre* +, *Acer platanoides* r, *Rosa canina* +, *Viburnum opulus* +, *Viburnum lantana* +, *Crataegus laevigata* +, *Clematis vitalba* +.

Moosschicht:
Hypnum cupressiforme, Brachythecium velutinum, Bryum capillare, Pohlia nutans, Campylium calcareum, Ceratodon purpureus.

An Waldgrenzstandorten können *Sesleria albicans* und *Carex humilis* dominant auftreten. Diese schlechtwüchsigen, submediterran geprägten Buchenwälder sind als Seslerio-Fagetum in die Literatur eingegangen.

5.6. Kiefernforste auf Kalkböden

Die gegenwärtig im Muschelkalkgebiet des Mittleren Saaletales sehr verbreiteten Kiefernforste, die sich überwiegend aus *Pinus sylvestris*, zum kleineren Teil aus *Pinus nigra* aufbauen, sind hauptsächlich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Aufforstung von Magerrasen und aufgelassenen Ackerflächen entstanden. In Abhängigkeit vom Alter der Bestände und vom Standort lassen sich verschiedene Typen unterscheiden.

Durch Aufforstung von Trockenrasen entstanden vorwiegend an südexponierten Hängen lichte und schlechtwüchsige Waldkiefern-Forste, die auf einer flachgründigen Mullrendzina noch von den Magerrasenarten des Teucrio-Seslerietum bestimmt werden (*Sesleria albicans*-Kiefernforst, *Epipactis atrorubens*-Kiefernforst).

Auf gering geneigten, ebenen oder gar nordexponierten Standorten bildet *Pinus sylvestris* besserwüchsige, dichtere Bestände aus, die sich bezüglich des Bodens durch einen kräftig entwickelten, sauer reagierenden Moderhorizont auszeichnen (Moderrendzina). Auch hier dominieren Magerrasenarten, insbesondere *Brachypodium pinnatum*. Darüber hinaus haben sich aber die im Moder wurzelnden Pyrolaceen *Orthilia secunda* und *Pyrola chlorantha*, seltener *Moneses uniflora*, außerdem die bemerkenswerte Orchidee *Goodyera repens* und unter den zahlreichen Moosen die Azidophyten *Pleurozium schreberi, Dicranum polysetum* und *Hylocomium splendens* eingestellt (Wintergrün-Kiefernforst).

Aufnahme:
(nach Marstaller 1972, Tab. 10, Nr. 2), Schönberg bei Reinstädt, Hochfläche, Deckung der Baumschicht 80%, Strauchschicht 10%, Krautschicht 40%, Moosschicht 30%.

Baumschicht:
Pinus sylvestris 5, *Picea abies* 1.

Strauchschicht:
Picea abies 1, *Viburnum lantana* 1, *Corylus avellana* 1, *Sorbus torminalis* +, *Lonicera xylosteum* +, *Rosa rubiginosa* +, *Crataegus* spec. +, *Prunus spinosa* +, *Daphne mezereum* +.

Krautschicht:
Brachypodium pinnatum 2, *Brachypodium sylvaticum* 2, *Sesleria albicans* +, *Melica nutans* +. *Orthilia secunda* 1, *Fragaria vesca* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Cirsium acaule* +, *Knautia arvensis* +, *Hieracium sylvaticum* +, *Prunella vulgaris* +, *Sanguisorba minor* +, *Veronica officinalis* +, *Senecio jacobaea* +, *Lotus corniculatus* +, *Calamintha clinopodium* +, *Hepatica nobilis* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Rubus* spec. +, *Hypericum perforatum* +.

Aufwuchs:
Acer campestre +, *Sorbus aucuparia* r, *Sorbus torminalis* r.

Moosschicht:
Pleurozium schreberi 2, *Hylocomium splendens* 1, *Lophocolea bidentata* 1, *Plagiothecium curvifolium* +, *Rhodobryum roseum* +, *Dicranum scoparium* +, *Dicranum polysetum* +, *Scleropodium purum* +.

In weiteren Sukzessionsstadien dringen verstärkt Laubgehölze ein und verdrängen durch ihr dichtes Blätterdach die lichtliebenden Magerrasenarten und Moderzeiger. Damit sind die Voraussetzungen für das Eindringen einzelner Arten der Laubwälder in die Krautschicht gegeben, die allerdings zunächst sehr spärlich in Erscheinung treten, so daß sich der Laubholzreiche Kiefernforst über große Strekken durch seine sehr lückenhafte Krautschicht auszeichnet.

5.7. Einige Bemerkungen zu den natürlichen Pflanzengesellschaften auf Buntsandstein im Gebiet des Dohlensteins

Die Waldvegetation auf Mittlerem Buntsandstein wird durch überall vorherrschende Nadelholz-Forstgesellschaften bestimmt. Großflächig wurde das artenarme Luzulo-Fagetum auf trockenen Standorten in Kiefernforste mit dominierendem *Vaccinium myrtillus*, auf bodenfrischen Standorten in Nordexposition und in Gründchen in Fichtenforste mit *Oxalis acetosella, Athyrium filix-femina, Dryopteris carthusiana* u.a. umgewandelt. Fast überall haben sich nur außerhalb der zusammenhängenden Forstflächen bescheidene Reste des natürlichen Waldes erhalten. So gedeihen auf nährstoffreichen, lehmigen Sandböden - vorwiegend am Rande der Saaleaue - oft stark anthropogen beeinflußte Bestände des Galio-Carpinetum typicum.

Aufnahme:
(nach Heinrich 1983, S. 18), Unterhang zwischen Kahla-Löbschütz und dem Dohlenstein.

Baumschicht:
Quercus robur 3, *Carpinus betulus* 1-2, *Acer campestre* +, *Tilia cordata* 1, *Fagus sylvatica* +.

Strauchschicht:
Carpinus betulus 1, *Acer campestre* 1-2, *Tilia cordata* 1, *Lonicera xylosteum* +, *Acer pseudoplatanus* +, *Ribes uva-crispa* +, *Crataegus laevigata* +, *Quercus robur* +, *Aesculus hippocastanum* r.

Krautschicht:
Poa nemoralis 1, *Dactylis polygama* +, *Melica nutans* +, *Luzula luzuloides* r, *Asarum europaeum* 2, *Lamium galeobdolon* 2, *Galium sylvaticum* +, *Primula veris* +, *Campanula trachelium* +, *Campanula persicifolia* +, *Hepatica nobilis* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Viola hirta* +, *Solidago virgaurea* +, *Aegopodium podagraria* +, *Impatiens parviflora* +, *Hieracium sylvaticum* +, *Chaerophyllum temulum* +, *Geum urbanum* +, *Geranium robertianum* +, *Fragaria vesca* +, *Convallaria majalis* r, *Astragalus glycyphyllos* r, *Chelidonium majus* r, *Stachys sylvatica* r, *Sedum telephium* r, *Mycelis muralis* r, *Lapsana communis* r, *Polypodium vulgare* r.

Aufwuchs:
Acer campestre +, *Acer pseudoplatanus* +, *Fraxinus excelsior* +, *Quercus robur* +.

Moosschicht:
Mnium hornum +, *Plagiothecium denticulatum* +, *Plagiothecium cavifolium* 1, *Brachythecium velutinum* +.

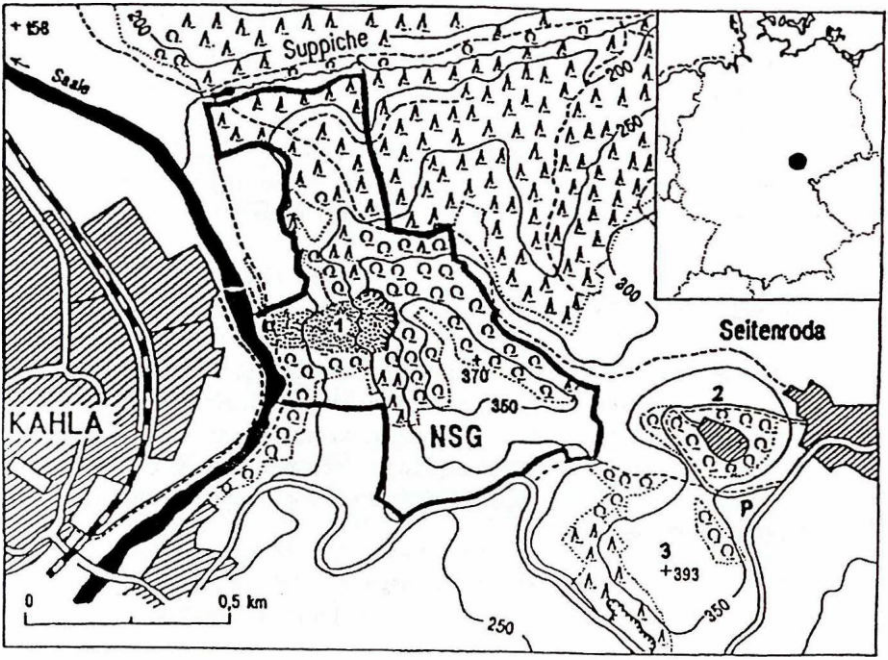
Auf frischeren Standorten vermittelt diese Ausbildung zu geophytenreichen Beständen mit *Corydalis intermedia*, auf nährstoffarmen Sandböden leitet sie zum Galio-Carpinetum luzuletosum über.

Trockene südexponierte Hänge zeichnen sich vereinzelt durch das Luzulo-Quercetum und das zu den Trockenwäldern gehörende, wärmeliebende Cytiso-Quercetum aus. Nur im Bereich größerer Sandsteinfelsen vermitteln *Cotoneaster*-Gebüsche zu Saumgesellschaften, die dem Geranio-Trifolietum alpestris nahestehen. Lokal sind diese Säume durch *Stipa capillata* und *S. joannis* bereichert und weisen zum kontinental geprägten Geranio-Stipetum capillatae, das nur im Mitteldeutschen Trockengebiet an wenigen Fundorten voll entfaltet ist (Marstaller 1969).

6. Die Naturschutzgebiete "Dohlenstein" und "Leutratal"

6.1. NSG "Dohlenstein"

Bereits im Jahre 1954 wurde die Ausweisung eines Naturschutzgebietes "Leuchtenburgbergstock" begründet. Doch es bedurfte weiterer Vorschläge und Anträge von 1972 und 1978, ehe durch einen Beschluß des Rates des Bezirkes Gera vom 25.03.1981 die wertvollsten Flächen (43 ha) am Dohlenstein unter Schutz gestellt wurden (Abb.).



Lage des NSG „Dohlenstein" bei Kahla (nach Marstaller 1996) (1: Dohlenstein, Felssturz innerhalb des NSG; 2: Leuchtenberg mit Leuchtenburg; 3: Pfaffenberg; P: Parkplatz

Zwischen Kahla (bereits 876 erwähnt) und Seitenroda bildet der Dohlenstein (370 m ü. NN) zusammen mit dem Pfaffenberg (393 m ü. NN) und dem Leuchtenberg (400 m ü. NN) ein weit über Thüringen hinaus bekanntes Ensemble. Berühmt ist als "Königin des Saaletales" vor allem die Leuchtenburg - entstanden zu Beginn des 13. Jh. - mit ihrer wechselvollen Geschichte.

Vielfältig - doch leider kaum untersucht - sind die gelände- und bestandesklimatischen Eigenheiten. In hydrologischer Hinsicht ist auf Schicht- und Spaltenquellen mit schwankender Schüttung zu verweisen. Inmitten des Buntsandsteinlandes erweist sich die Leuchtenburgstörung mit Grabenbruch und Reliefumkehr als Musterbeispiel für eine in Lehrbüchern immer wieder hervorgehobene geologisch-

geomorphologische Besonderheit (Abb.). Obwohl entlang der Saale Bergstürze und Bergrutsche nicht selten sind, fasziniert der große Bergsturz am Dohlenstein. Mehrfach ist der Berg in Bewegung geraten, ein erster Einsturz soll 1740 erfolgt sein. 1780 "sank plötzlich der nördliche Abhang dieses Berges ein, verschüttete die Saale, und das Herabrollen der losgewordenen Steine und Erdmassen" verursachte wie später 1828 und 1881 "donnerartiges Getöse". Auch 1920, 1930 und 1971 gab es immer wieder kleinere Abbrüche am Hang. Das Gefüge von Frischwiesen, Kalkmagerwiesen, Gebüschen und Orchideenbuchenwäldern wurde durch Felsstürze und Kalkschuttfluren bereichert. Auch unter Berücksichtigung der historischen Nutzungen sowie der exponierten Lage über dem Saaletal und der Nachbarschaft zum Sandsteingebiet mit Suppiche und Löbschützer Grund ergibt sich neben dieser Biotopvielfalt ein beachtlicher Artenreichtum. Südliche (*Teucrium montanum, Hippocrepis comosa, Viburnum lantana*) und südöstliche (*Anemone sylvestris, Pulsatilla vulgaris, Galium glaucum*) Elemente sind ebenso vertreten wie subozeanisch bzw. boreal-montan verbreitete Arten (*Impatiens noli-tangere, Chrysosplenium alternifolium, Sambucus racemosa*). Wie im Leutratal fällt der Orchideenreichtum auf, 17 Arten sind nachgewiesen.

Die floristisch-vegetationskundliche Situation haben Heinrich (1983a), Nüske (1985) und Marstaller (1996) beschrieben (vgl. auch Görner et al. 1984).

Allein durch die Leuchtenburg (Heimatmuseum, Gaststätte) wird das Gebiet von zahlreichen Wanderern besucht. Der Aufstieg wird durch einen herrlichen Blick in das umliegende Land belohnt. Auch neuerdings versucht man wieder, durch die Gestaltung eines Naturlehrpfades Kenntnisse zu vermitteln. Wer die markierten Wanderwege läuft, wird auch Besonderheiten und Probleme der Bewirtschaftung und Biotoppflege erfassen.

6.2. NSG "Leutratal"

Auf der Grundlage des Reichsnaturschutzgesetzes aus dem Jahre 1935 wurde mit einer Verordnung zur einstweiligen Sicherstellung vom 23. April 1937 der "Nordhang" (!) des Leutratales als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Eine endgültige Ausweisung und Eintragung in das Reichsnaturschutzbuch waren geplant. Befürwortend und gutachterlich hatten sich insbesondere die Beauftragten für Naturschutz des Landes Thüringen, Mund und K. Branco, der Kreisbeauftragte für Naturschutz im Kreis Stadtroda, R. Gräfe, sowie der Hochschullehrer T. Herzog dafür eingesetzt. Die endgültige Unterschutzstellung erfolgte aber erst "in Durchführung des § 6 des Naturschutzgesetzes vom 4. August 1954" durch die "Anordnung Nr. 1 über Naturschutzgebiete vom 30. März 1961". Dennoch zählt das NSG "Leutratal" zu den ältesten und wegen der reichhaltigen Naturausstattung bedeutendsten Schutzgebieten Thüringens. Das Jubiläumsjahr 1997 (60 Jahre NSG "Leutratal") ist Anlaß für besondere Bemühungen um die Erhaltung dieses

reizvollen Tales, drohen doch durch den geplanten Ausbau der Bundesautobahn Gefahren.

Das 118 ha große Schutzgebiet umfaßt am südexponierten Rötsockel sowie am Wellenkalksteilhang das naturraumtypische Mosaik von Trespen-Halbtrockenrasen und Blaugras-Trockenrasen sowie wärmeliebenden Gebüschgesellschaften. Buchenbestände und Kiefernforste sowie thermophile Staudenfluren schließen sich an. Dieses Bild wurde durch den historischen Nutzungseinfluß geprägt: frühe mittelalterliche Waldrodungen, Weinbau, extensive Weide- und Ackerwirtschaft, einschürige Mahd und ungeregelte Holzentnahme, später aber zunehmend Auflassung und Intensivierung der Aue- und Schatthangflächen (vgl. Knapp 1973).

Ausdruck der Biotopvielfalt ist der Artenreichtum. Insgesamt konnten im Leutratal bisher 555 Gefäßpflanzenarten (darunter 27 Orchideenarten), 160 Bryophyten, 235 Pilzarten und etwa 2700 Tierarten nachgewiesen werden. Hervorzuheben sind insbesondere submediterrane Vertreter, von denen z.B. *Himantoglossum hircinum* oder *Quercus pubescens* ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreichen.

Seit Anfang der 70er Jahre laufen im NSG umfangreiche Bemühungen um eine Biotoppflege. Derzeit kann ein vorbildlicher Pflegezustand konstatiert werden, auch wenn im Detail unterschiedliche Auffassungen über Art und Intensität der Maßnahmen bestehen. Ein Pflege- und Entwicklungssplan ist in Vorbereitung.

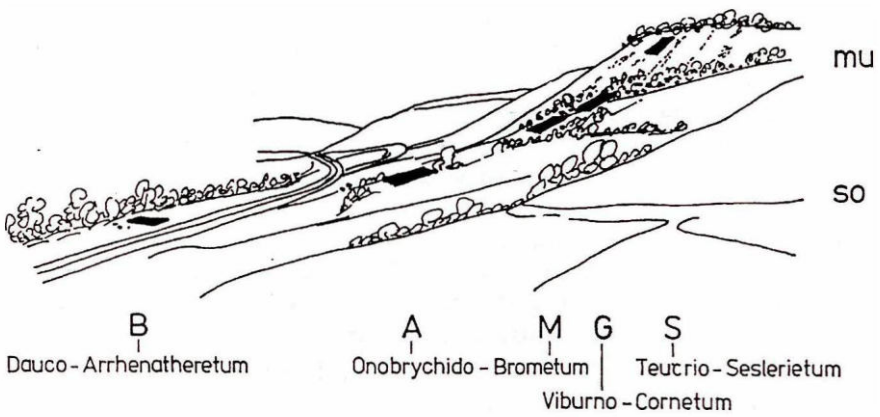
Auch die intensiven Bearbeitungen des floristisch-vegetationskundlichen und faunistischen Inventars begannen in dieser Zeit. Knapp & Reichhoff (1975) beschrieben die Pflanzengesellschaften, Marstaller (1983, 1985, 1987) analysierte das Inventar an Moosen und Moosgesellschaften. Wie Literaturzusammenstellungen (Heinrich 1983b, 1989, 1997) belegen, gehört das NSG zu den am besten untersuchten Schutzgebieten Thüringens.

Nicht nur wegen seines Orchideenreichtums zählt das Leutratal auch zu den attraktiven Wander- und Exkursionsgebieten. Der Naturschutzbund - die Geschäftsstelle des Landesverbandes Thüringen befindet sich in Leutra - organisiert jährlich zur Blütezeit öffentliche Führungen.

6.3. Ökosystem-, Sukzesssions- und Naturschutzforschung im NSG "Leutratal"

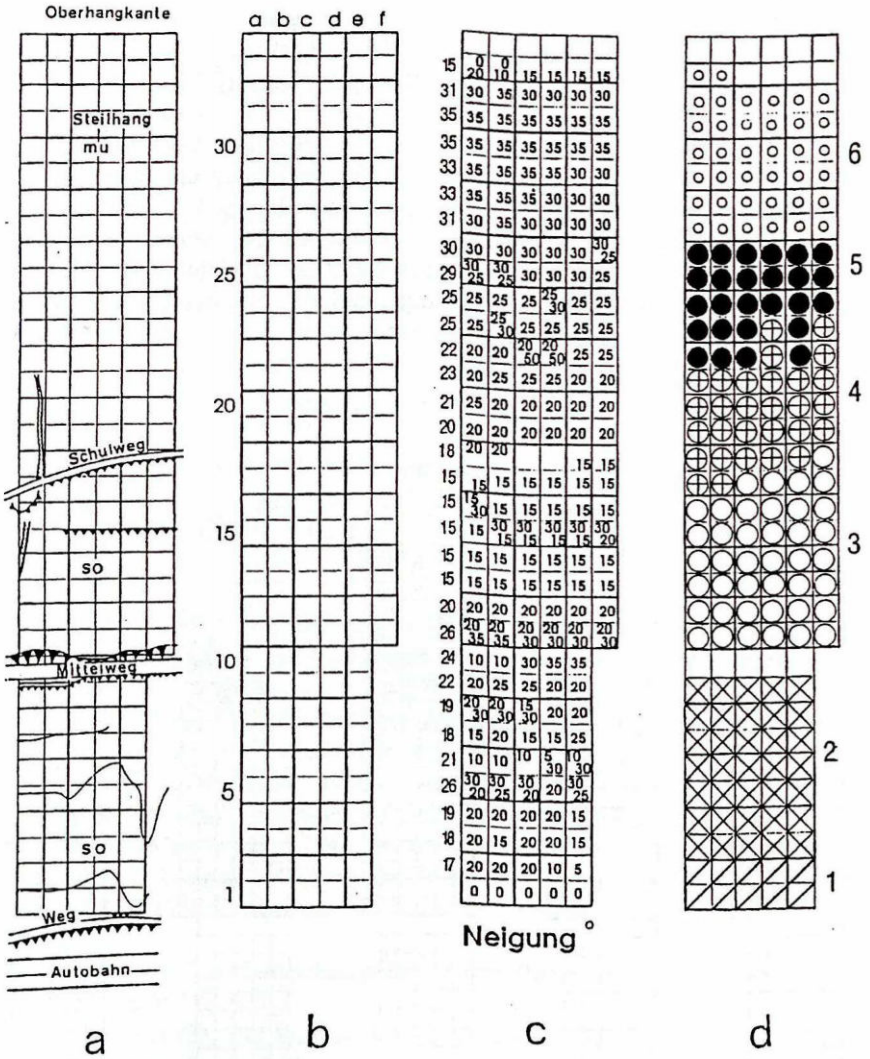
Im Rahmen eines komplexen Forschungsprogrammes "Ökosystemforschung" wurden im Zeitraum 1970 bis 1975 durch verschiedene Forschergruppen aus Jena, Halle, Görlitz u.a.O. landschaftstypische Rasenökosysteme am Beispiel der Halbtrocken- und Trockenrasen des NSG "Leutratal" analysiert. Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen drei Probeflächen, am unteren, mittleren und oberen Hang gelegen und mit den Buchstaben A, M und S gekennzeichnet (Abb.). Die

600 m^2 großen und in je 24 Teilflächen (25 m^2) untergliederten Probeflächen wurden 1972 von Reichhoff (1973) aufgenommen und in ihrer Struktur beschrieben. Die floristisch-vegetationskundlichen Erhebungen wurden durch ökofaunistische Analysen ergänzt (Müller et al. 1978).



Die Lage der Dauerbeobachtungsflächen am südexponierten Hang im NSG „Leutratal" (nach Müller et al. 1978, veränd.)

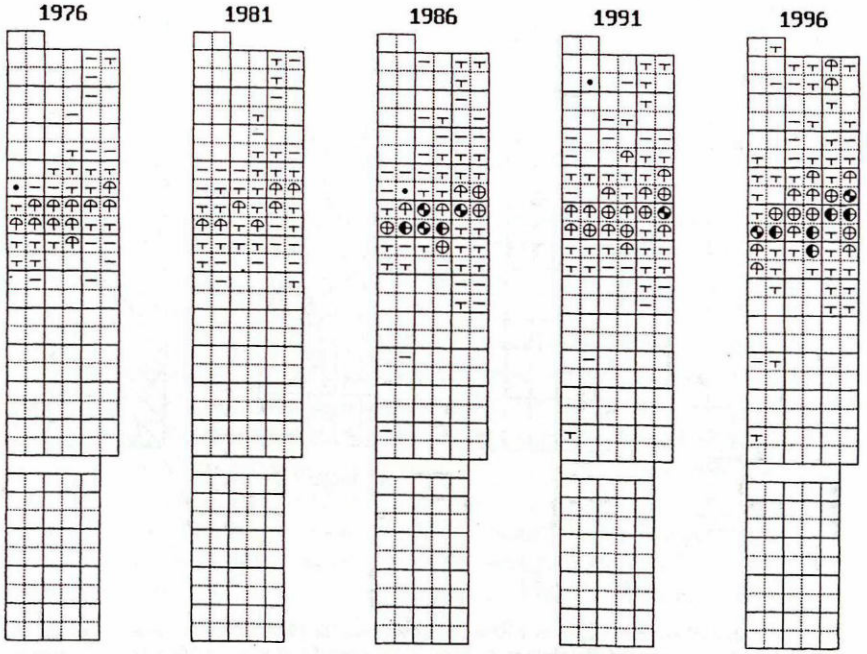
Diese markierten Flächen wurden dann als Dauerbeobachtungsflächen im Rahmen einer am Institut für Ökologie der Universität Jena begonnenen Sukzessionsforschung in ihrer weiteren Entwicklung analysiert. Wiederholungsaufnahmen erfolgten in den Jahren 1976, 1980, 1984, 1988, 1992 und 1996. Festgestellt wurden z. B. charakteristische Wandlungen im Gesamtartenbestand bzw. für die mittleren Artenzahlen. Zunehmende (z.B. *Astragalus glycyphyllos*), abnehmende (z.B. *Onobrychis viciifolia*) oder fluktuierende (z.B. *Gentianella ciliata*) Arten können genannt werden. Während in der S-Fläche Gehölzartenzahl und Gehölzdeckung keinen größeren Veränderungen unterliegen, nimmt der Gehölzanteil in der A- und M-Fläche beachtlich zu. Auffällig sind auch Veränderungen der ökologischen Zeigerwerte nach Ellenberg, vor allem die Stickstoffzahlen steigen an. Im Jahre 1976 wurde darüber hinaus ein sich über den gesamten Röt-Wellenkalk-Hang erstreckendes Quadrattransekt eingerichtet. In einer Breite von 50 m bzw. 60 m enthält diese "Katena" insgesamt 179 Teilflächen von je 10 m x 10 m (Abb.). Nach der Erstaufnahme (Heinrich & Marstaller 1980) wurde der gesamte Artenbestand in den Jahren 1981, 1986, 1991 und 1996 erfaßt. Verteilungsmuster der Arten im Hangprofil sind einerseits Ausdruck des räumlichen Gradienten, andererseits ergeben sich im Beobachtungszeitraum bemerkenswerte Raum-Zeit-Strukturbilder. Zwischen Hangfuß und Oberhang wechselt die Artengarnitur und damit das Gesellschaftsgefüge. Im Verlauf der zwanzigjährigen Brache nehmen nicht nur die Gehölze zu, auch krautige Vertreter zeigen die strukturellen Wandlungen.



Übersicht über die Verteilung der 10 m x 10 m-Grundfelder und die Hangdifferenzierung in der Katena im NSG „Leutratal" (Entwurf: W. Heinrich; a: Wege durch die Katena; b: Katena-Reihen 1-33; c: Neigung; d: Hanggliederung, Abschnitte 1-6)

Nur am Beispiel von *Inula hirta* (Abb.) soll die Zunahme von Saumarten aufgezeigt werden. Durch diese Rasterdarstellungen - verbunden mit Berechnungen von Frequenzen, Bauwerten u.ä. - ergeben sich aber auch Hinweise auf Populationsstrukturen und Verbreitungsstrategien. Durch die Markierung und regelmäßige Zählung aller Exemplare von *Himantoglossum hircinum* sind auch Aussagen zur Populationsdynamik dieser Orchideenart möglich (Heinrich 1994).

Ein neuartiges Gewicht bekamen die Forschungen in diesem NSG - weitere Publikationen sind in Vorbereitung - mit der Einbindung in das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) geförderte Projekt "**F**orschungsverbund **I**solation, **F**lächengröße und **B**iotopqualität" (FIFB), in dem die "Bedeutung dieser Parameter für das Überleben von Tier- und Pflanzenpopulationen in der Kulturlandschaft am Beispiel von Trockenstandorten" untersucht wurde. Im Zeitraum 1992 - 1996 hatten sich 10 Forschungsgruppen aus der ganzen Bundesrepublik daran beteiligt, wobei vom Jenaer Institut für Ökologie insbesondere das Überleben von Arthropoden-Populationen (Heuschrecken, Zweiflügler) untersucht wurde. Aus diesen Analysen konnten schließlich auch Pflegehinweise abgeleitet werden, wobei betont wurde, daß zielgruppengerechtes Management sowie Erhaltung und Schaffung von Strukturvielfalt auch Artenreichtum fördert.



Veränderte Verteilungsmuster innerhalb der Katena im NSG „Leutratal" für *Inula hirta* in den 5 Beobachtungsjahren (Entwurf: W. Heinrich, T. Pradel; Legende: die Größe der Symbole entspricht den Braun-Blanquet-Werten, z. B. - kleiner Punkt = r, halb gefüllter Kreis = 4)

7. Literatur

Brouwer, W. & A.Stählin (1937): Bessere Nutzung des Saaletales durch Umbruch seiner Wiesen. In Arbeiten der Thür. Landwirtschaftlichen Versuchsstation Jena 1. Jena

Görner, M., R. Haupt, W. Hiekel, E. Niemann & W. Westhus (1984): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 4, 2. Aufl., Leipzig, Jena, Berlin

Heinrich, W.(1982): Eine Kurzcharakteristik: Leuchtenburg, Dohlenstein, Pfaffenberg.- Mitt. Arbeitskr. Heimische Orchideen Zentr. Fachausschuß Bot. 10: 12-20

Heinrich, W. (1983a): Der Dohlenstein bei Kahla - floristisch-vegetationskundliche Beobachtungen in einem neuen Naturschutzgebiet.- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 20: 2-21

Heinrich, W. (1983b): Die Literatur über das Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena (Thüringen).- Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R. 9: 83-94

Heinrich, W. (1989): Die Literatur über das Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena (Thüringen). Teil 2. - Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. R. 38: 679-681

Heinrich, W. (1994): Betrachtungen zu einer Population der Bocks-Riemenzunge in einem thüringischen Naturschutzgebiet.- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 31: 102-104

Heinrich, W. (1997): Die Literatur über das Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena (Thüringen). Teil 3.- Naturschutzreport (im Druck)

Heinrich, W. & R. Marstaller (1980): Sukzessionsforschung im Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena (Thüringen).- Phytocoenologia 7: 195-207

Hiekel, W. & Mitarbeiter (1994): Wissenschaftliche Beiträge zum Landschaftsprogramm Thüringen. Schriftenreihe Thüringer Landesanstalt für Umwelt 2/94

Hilbig, W. (1971): Kalkschuttgesellschaften in Thüringen. - Hercynia, N. F. 8: 85-95

Kaiser, E. (1934): Das Naturschutzgebiet Eingefallener Berg bei Themar.- Thüringer Fähnlein 3: 576-587

Knapp, H. D. (1973): Der Einfluß des Menschen auf die Vegetationsverhältnisse im Leutratal bei Jena.- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 13: 141 - 162

Knapp, H. D. & L. Reichhoff (1975): Die Vegetation des Naturschutzgebietes "Leutratal" bei Jena.- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 15: 91-124

Marstaller, R. (1969): Die xerothermen Pflanzengesellschaften waldfreier Sonderstandorte im Buntsandsteingebiet des mittleren Saaletales (Thüringen).- Hercynia, N. F. 6: 225-257

Marstaller, R. (1970a): Die natürlichen Saumgesellschaften des Verbandes Geranion sanguinei Th. Müller 61 der Muschelkalkgebiete Mittelthüringens.- Feddes Repert. 81: 437-455

Marstaller, R. (1970b): Die naturnahen Laubwälder der Wöllmisse bei Jena. - Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 10: 145-189

Marstaller, R. (1972): Die Pflanzengesellschaften des Schönberges bei Reinstädt (Kreis Jena - Thüringen). Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Math.-Naturwiss. R. 21: 1039-1088

Marstaller, R. (1978-1989): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes. Teil 1-7.- Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena,Math.-Naturwiss. R. 27: 35-65, 1978; 29: 105-159, 1980; 30: 671-729, 1981; 33: 329-369,1984; 34: 537-576, 1985; 36: 451-460, 1987; 38: 591-615, 1989

Marstaller, R.(1983): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Leutratal" bei Jena. Teil 1. 5. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens.- Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R. 9: 41-66

Marstaller, R. (1985): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Leutratal" bei Jena. 2. Teil. 5. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens.- Veröff. Mus. Stadt Gera, Naturwiss. R. 10: 11-25

Marstaller, R. (1987): Einige Ergänzungen zur Moosvegetation des Naturschutzgebietes "Leutratal" bei Jena. 25. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens.- Wiss. Z. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. R. 36: 461-467

Marstaller, R. (1996): Die Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes Dohlenstein bei Kahla.- Beitr. Ökologie 2: 130-159

Müller, H. J., R. Bährmann, W. Heinrich, R. Marstaller, G. Schäller & W. Witsack (1978): Zur Strukturanalyse der epigäischen Arthropodenfauna einer Rasen-Katena durch Kescherfänge.- Zool. Jahrb. Syst. 105: 131-184

Naumann, E., E. Schröder, F. Deubel & W. Hoppe (1929): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Kahla. Berlin

Nüske, A. (1985): Die Moose und Moosgesellschaften des Naturschutzgebietes "Dohlenstein" bei Kahla, Thüringen. Diplomarbeit, Mskr. Univ. Jena

Rauschert, S., W. Hilbig & S. Klotz (1990): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XV. Die xerothermen Gebüschgesellschaften (Berberidion Br.-Bl. 52 und Prunion fruticosae Tx. 52).- Hercynia, N. F. 27: 195-258

Reichhoff, L. (1973): Homogenitäts- und Strukturuntersuchungen an xerothermen Rasengesellschaften und trockenen Ausbildungen der Glatthaferwiese im NSG "Leutratal" bei Jena.- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 13: 43-59

Schultze, J. (1955): Die Naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik. Gotha.

Wagenbreth, O. & W. Steiner (1982): Geologische Streifzüge. Leipzig

Tab. 1: Blaugras-Rasen im NSG "Dohlenstein"
(Vegetationsaufnahmen aus dem Jahre 1982 - vgl. HEINRICH 1983a, Tab. 1, G, H)

Aufnahme-Nr.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16		
Sesleria varia	2	2	2	3	4	3	3	4	3	2	3	2	3	2	1	3	V	V
Teucrium chamaedrys	+	2	1	+	.	1	+	1	2	1	1	2	2	3	3	2	V	V
Bupleurum falcatum	+	1	1	r	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	.	V	V
Pimpinella saxifraga	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	V	V
Brachypodium pinnatum	+	.	.	.	.	r	.	.	+	.	+	+	+	1	2	+	II	V
Aster amellus	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	r	+	r	1	2	.	II	V
Euphorbia cyparissias	+	1	.	r	r	.	.	r	r	.	+	+	+	+	.	+	III	IV
Anthericum ramosum	2	.	.	.	.	r	.	.	+	1	1	1	.	.	.	2	IV	III
Lotus corniculatus	+	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	.	.	+	III	IV
Sanguisorba minor	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	+	+	+	.	+	II	IV
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	r	r	.	.	r	.	r	.	r	+	.	.	III	III
Viola hirta	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	+	+	+	.	+	.	II	IV
Epipactis atrorubens	+	.	r	.	.	r	r	r	r	.	.	+	.	.	.	r	III	II
Convolvulus arvensis	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	II	II
Carlina acaulis	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	I	II
Gymnadenia conopsea	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	I	II
Hieracium wiesbaurianum	+	.	+	r	.	r	.	r	+	+	.	r	.	.	.	.	IV	I
Vincetoxicum hirundinaria	+	.	.	.	.	.	.	1	r	.	r	.	.	.	.	.	III	I
Libanotis pyrenaica	r	+	+	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	III	I
Campanula rapunculoides	+	.	.	.	r	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	III	I
Hieracium sylvaticum	+	+	+	.	r	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	III	.
Carlina vulgaris	.	r	.	.	.	.	r	+	.	+	.	.	.	.	.	.	III	.
Polygala amarella	+	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Hieracium umbellatum	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Taraxacum officinale	.	+	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Origanum vulgare	.	.	+	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	II	I
Hieracium pilosella	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Gentianella germanica	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Hieracium lachenalii	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Anemone sylvestris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

| | | |

Exkursion 4: Waldgebiete um Jena

Heinz Schlüter

Vorbemerkung

Schon bei der Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft am 8. Juni 1965 in Erlangen gab ich unter dem Titel "Waldgesellschaften im mittelthüringischen Trias-Hügelland" praktisch eine Einführung zu unserer Exkursion (vgl. Schlüter 1967a), die aber nun erst 32 Jahre später mit der Arbeitsgemeinschaft realisiert werden kann. Sie wurde jedoch 1967 im Rahmen eines "Internationalen Symposiums zu Fragen der Eichen-Hainbuchenwälder" (vgl. Schlüter 1968) mit ähnlicher Thematik und vielfach übereinstimmenden Exkursionspunkten durchgeführt.

1. Einführung

Mittelthüringen ist geologisch, morphologisch und klimatisch reich gegliedert und weist beachtliche Gegensätze auf. Im Zentrum liegt das regenarme, kontinental getönte Thüringer Keuperbecken, das von Muschelkalkschollen ringförmig umgeben wird; sie sind im Bereich des Unteren Muschelkalks noch recht laubwaldreich. Die schweren Böden des Mittleren und Oberen Muschelkalks werden dagegen wie die Keuperlandschaft weitgehend ackerbaulich genutzt. Die randlichen Muschelkalk-Hügelländer erhalten ebenso wie die sich daran anschließenden Buntsandsteingebiete wesentlich mehr Niederschläge als das Innere des Thüringer Beckens. Dazu kommt eine allgemeine Zunahme der Ozeanität nach Südwesten bis Westen und zum Thüringer Wald hin.

Das regenarme Thüringer Becken wird sehr markant durch kontinentale Florenelemente und Trockenrasen charakterisiert (Festuco-Stipetum capillatae, Festucetum valesiacae, Adonido-Brachypodietum; vgl. Schlüter 1964). Zonale Buchenwälder fehlen diesem extrem waldarmen Trockengebiet heute vollkommen. Im ozeanisch getönten Westthüringen bilden dagegen Buchenwälder die zonale Waldvegetation.

In unserem Exkursionsgebiet am östlichen Beckenrand und im gesamten Bereich der mittleren Saale befindet sich der Buchenwald in einer klimatischen Grenzlage. Während im westthüringischen Hügelland Buchenwaldarten wie *Dentaria bulbifera* und *Polygonatum verticillatum* oder auch *Euphorbia amygdaloides*, *Senecio ovatus* und *Sambucus racemosa* noch recht häufig auftreten, fehlen den Fageten im östlichen Teil positive floristische Merkmale weitgehend.

So sind am Ostrand des Thüringer Beckens die Fageten nur schwer von den hier weit verbreiteten und reich gegliederten Eichen-Hainbuchenwäldern zu trennen. Floristisch sind sie vor allem durch das Zurücktreten von "Carpinion-Arten" negativ charakterisiert, wenn auch die Fagion-Gesellschaften des Gebietes vom Carpinion als Ausdruck ihrer Grenz- und Übergangslage beeinflußt sind. Auch muß man bei der Beurteilung einzelner Bestände hier sehr vorsichtig sein, da buchenreiche Carpineten nicht selten unter Ausnutzung einer Mast auf Buche bewirtschaftet worden sind. Dieser Fall scheint bei uns wesentlich häufiger zu sein als die Umwandlung echter Buchenwälder in Eichen-Hainbuchenwälder durch den früheren Nieder- und Mittelwaldbetrieb.

Die Vegetationskarte von Thüringen zeigt sehr deutlich die Abhängigkeit des Vegetationsmosaiks von den klimatischen und edaphischen Differenzierungen. Im Gebiet der Mittleren Saale um Jena spielen lokale Unterschiede im Niederschlag und die verschieden starke Beeinflussung der Muschelkalk-Standorte durch Lößlehm sowie der Grad seiner Entkalkung eine wesentliche Rolle. Buchenwälder kommen hier nur noch an wasserhaushaltsbegünstigten Standorten in lößlehmbeeinflußten Plateaulagen niederschlagsreicherer Gebietsteile sowie an Schatthängen vor. Sonst bilden in diesem Muschelkalkgebiet Eichen-Hainbuchenwälder die zonale Waldvegetation.

Ziel der Exkursion ist es, die klima- und standortsbedingte Abfolge von buchenarmen zu buchenreichen Eichen-Hainbuchenwäldern bis hin zu verschiedenen Buchenwaldgesellschaften vergleichend zu demonstrieren.

2. Das Exkursionsgebiet

Unsere Exkursion im mittelthüringischen Trias-Hügelland bietet einen Querschnitt durch die Muschelkalk-Randplatten im südlichen Thüringer Becken in der Umgebung des mittleren Saaletales bei Jena. Wir beginnen im Bereich des Oberen Muschelkalk, der sich wie das westlich anschließende Thüringer Keuperbecken durch schwere pelosolartige Tonböden auszeichnet, und gelangen in den Bereich des Unteren Muschelkalkes mit durchlässigen Kalksteinböden der Rendzinaserie, der dem "Rötsockel" aus Oberem Buntsandstein aufliegt.

Vor allem auf den Hochflächen östlich der Saale ist der Muschelkalk vielfach sehr kleinräumig differenziert von Lößlehm überlagert, vom "Lößschleier" bis zu starken, oberflächlich völlig entkalkten und versauerten Lößdecken, die zwei Meter Mächtigkeit aufweisen können (Bodentyp "Fahlerde"). Die unterschiedliche oder auch fehlende Lößauflage ist sowohl für den Bodenwasserhaushalt als auch für den Kalk- und Nährstoffgehalt im Durchwurzelungsbereich entscheidend und damit auch für die Vielfalt der Waldgesellschaften in Plateaulage sowie für die

Wuchsleistung der Bestände. Dazu kommt noch die stark differenzierende Wirkung vielfach steiler Hänge verschiedenster Exposition im Hinblick auf die Luft- und Bodenfeuchte sowie den Wärmegenuß. Dabei wird die Wirkung der relativen Kühle und Frische der Nord- bis Osthänge noch dadurch verstärkt, daß diese Exposition meist die mächtigeren Lößdecken aufweist.

Für das Klima in Thüringen sind beachtliche Gegensätze auf geringer Distanz vor allem zwischen den kühlen, regenreichen Kammlagen des Thüringer Waldes (Jahresmittel > 1200 mm; < 5 °C) und dem warmen Trockengebiet des Thüringer Beckens (Jahresmittel bis < 500 mm; um 8,5 °C) charakteristisch. Ist letzteres ausgesprochen kontinental geprägt, so überwiegt im Kalkhügelland der Mittleren Saale ganz eindeutig das südliche submediterrane Element (vgl. Schlüter 1993). Entsprechend zählt Jena in dessen Zentrum mit durchschnittlich 43,5 Sommertagen (Temperaturmaximum > 25 °C) und einem Jahresmittel von 8,3 °C (Talstation) zu den wärmsten Städten Deutschlands.

Auch innerhalb des Hügellandes sind ausgeprägte klimatische Differenzierungen insbesondere im Niederschlag nachweisbar, wobei 600 mm/Jahr als ungefähre Mindestmenge für zonale Buchenwälder mittlerer Standorte nur selten über-, meist jedoch deutlich unterschritten werden (vgl. Kauf 1950).

Tabelle 1: Niederschlagsverteilung im Exkursionsgebiet; Abfolge der Stationen von Südwest nach Nordost (aus Forschungsbericht; vgl. Schlüter 1963)

Station	Seehöhe m ü. NN	mm/ Jahr	mm/ IV-IX	mm/ X-III
Magdala	300	608	376	232
Bucha	325	597	372	225
Münchenroda-Remderoda	350	547	333	214
Jena	155	577	351	226
Dornburg	300	564	348	216
Wetzdorf	328	625	380	245

3. Die Exkursionsziele in den Waldgebieten um Jena

3.1. Hain bei Großschwabhausen

Kleines, seit einigen Jahren als NSG ausgewiesenes Waldgebiet - ca. 6 km westlich Jena - am Rande der zum kontinental getönten Thüringer Keuperbecken überleitenden Ackerhochfläche, 340 - 370 m ü. NN, wenig nach NW geneigt; Nodosenton des Oberen Muschelkalkes, nur stellenweise schwach lößbeeinflußt; Bo-

dentyp Pelosol mit Rendzinatendenz. - Mittlerer Jahresniederschlag ca. 580 mm, mittlere Jahrestemperatur 7,8 °C.

Die Leitgesellschaft auf Oberem bis Mittlerem Muschelkalk mit den schweren Tonböden ist am Ostrand des Thüringer Beckens ein "Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald" mit sehr steter Winterlinde, der im Großschwabhäuser Hain überwiegend in einer reichen Ausbildung mit Massenbeständen von *Leucojum vernum* auftritt. Mit einer mittleren Artenzahl von 45 ist die Gesellschaft recht artenreich.

Auffällig ist ein beachtlicher Holzartenreichtum: Stieleiche, Hainbuche, Winterlinde, Esche; ferner Berg- und Feldahorn, Elsbeere, Bergulme; gelegentlich eingestreut sind Vogelkirsche, Spitzahorn und Sommerlinde.

Eine sehr markante Trennartengruppe gegenüber allen anderen Carpineten des Gebietes kennzeichnet die Frühjahrsfeuchte des Standortes: *Primula elatior, Ranunculus lanuginosus, Ficaria verna;* ferner *Deschampsia cespitosa, Carex sylvatica, Milium effusum, Stachys sylvatica.* Die Trennarten der reichsten Variante (*Leucojum vernum, Aconitum vulparia, Arum maculatum* und *Actaea spicata*) weisen - wie einige anspruchsvolle Holzarten - bereits auf Beziehungen zu Edellaubholzwäldern des Tilio-Acerion hin (vgl. Schlüter 1967b). Beachtenswert ist hier ferner die auffällige Häufigkeit von *Lilium martagon*, obwohl auch sonst der Türkenbund in den Wäldern um Jena auf Kalk ziemlich regelmäßig zu finden ist.

Als - wenn auch vielfach recht schwache oder nur lokale - "Carpinion-Arten" (überwiegend als "Fagetalia-Arten" geführt) sind zu nennen: *Polygonatum multiflorum, Pulmonaria obscura, Dactylis polygama, Festuca heterophylla, Campanula trachelium* und *Ranunculus auricomus,* ferner die stark hervortretende *Stellaria holostea. Potentilla sterilis,* die als subatlantische Art auf den Bereich der schweren, frühjahrsfeuchten Tonböden weitgehend beschränkt ist, fungiert zugleich als lokale Trennart dieser Gesellschaft.

Die auffällige spezifische Artenkombination verleiht dieser Gesellschaft einen sehr eigenständigen Charakter mit gewissen Beziehungen zum Stellario-Carpinetum. Aber Arten wie *Sorbus torminalis, Galium sylvaticum, Convallaria majalis* und *Melica nutans* sprechen dafür, diesen Stieleichen-Hainbuchenwald als regionale Besonderheit des niederschlagsärmeren Thüringer Muschelkalkgebietes dem Galio-Carpinetum anzuschließen (Schlüter 1963, 1968).

Durch einen höheren Anteil an Kalksteinen und Lehm im Bodenprofil ist der Boden stellenweise besser dräniert, und es tritt dann vereinzelt die Rotbuche hinzu. Daraus ist zu schließen, daß ihr weitgehender Ausfall im "Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald" vor allem als edaphischer Effekt durch die schweren, im Frühjahr sehr feuchten bis nassen und sauerstoffarmen Tonböden und nicht bereits als Klimaeffekt des regenarmen, kontinentalen Thüringer Beckens zu verstehen ist.

3.2. Jenaer Forst

Größeres, stadtnahes Waldgebiet am Westrand des Saaletales mit ausgeprägter, zu den Rändern hin zertalter Plateaulage, 340 - 375 m ü. NN; durchlässiger, plattiger Kalkstein des Unteren Muschelkalkes (anstehende "Schaumkalkbänke", mu_2), nur stellenweise kleinflächig lößbeeinflußt; vorherrschender Bodentyp Mullrendzina. - Mittlerer Jahresniederschlag ca. 570 - 580 mm, mittlere Jahrestemperatur ca. 8 °C.

Bei recht ähnlicher Klimasituation wie im Großschwabhäuser Hain bedingt hier der durchlässige, zur Austrocknung neigende steinige Boden eine ebenfalls überwiegend buchenarme Ausbildung des Eichen-Hainbuchenwaldes.

Wichtige syntaxonomische und zugleich geographische Trennart einer besonderen Ausbildung des Eichen-Hainbuchenwaldes im warmen, relativ trockenen Muschelkalk-Hügelland am Rande des Thüringer Beckens ist hier *Bupleurum longifolium.* Dazu kommen weitere thermophile, kalkliebende Arten wie *Viola mirabilis, Primula veris, Chrysanthemum corymbosum, Carex montana, Lathyrus niger* und *Campanula persicifolia.*

Galium sylvaticum erreicht in dieser Gesellschaft absolute Stetigkeit und höhere Deckung; dafür treten *Stellaria holostea,* aber auch *Pulmonaria obscura* und *Potentilla sterilis* gegenüber dem "Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald" auffällig zurück, so daß die Zuordnung dieses besonders reichen "Kalk-Eichen-Hainbuchenwaldes" als Galio-Carpinetum bupleuretosum longifolii (vgl. Schlüter 1968) hier eindeutig erscheint. Sie stellt die Leitgesellschaft der warmen, niederschlagsärmeren Gebiete des Unteren Muschelkalkes am äußeren Rand des Thüringer Beckens dar.

Neben dem typischen "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwald" tritt im Jenaer Forst eine wechseltrockene Variante mit *Serratula tinctoria* hervor, in der innerhalb der Eichen-Hainbuchenwälder auch *Melampyrum nemorosum, Vincetoxicum hirundinaria, Arabis pauciflora, Lithospermum purpurocaeruleum, Polygonatum odoratum* und *Laserpitium latifolium* ihren deutlichen Schwerpunkt haben. Durch die im Gebiet auf den Jenaer Forst weitgehend beschränkte, dort aber recht häufige *Melica picta* und das vereinzelte Auftreten von *Potentilla alba* an lößbeeinflußten Standorten in Übergangsausbildungen zum Potentillo-Quercetum wird dieses Waldgebiet als das am stärksten kontinental beeinflußte in der Jenaer Umgebung gekennzeichnet. Mit einer mittleren Artenzahl von 54 gehört diese trocken-warme Ausbildung des "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwaldes" zu den artenreichsten Waldgesellschaften des Gebietes.

Auch die Holzartenkombination der schlechtwüchsigen, aus Niederwald hervorgegangenen Bestände ist gegenüber dem "Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald" sehr deutlich unterschieden: Esche und Bergulme fallen vollkommen aus,

Elsbeere und Feldahorn erreichen höhere Stetigkeit und Deckung, und gegenüber der Stieleiche tritt die Traubeneiche hier deutlich hervor. Die Rotbuche ist in der typischen Variante sehr stet als Mischholzart vertreten, fällt aber in der thermophilen Ausbildung mit *Melica picta* weitgehend aus.

Nur an einer kleinen Stelle mit tiefgründigem, entkalktem Lößlehm tritt die Rotbuche in einem Traubeneichen-Buchenwald mit *Calamagrostis arundinacea* und *Rubus saxatilis* stärker hervor, der dann in der Wöllmisse (vgl. 3.3.) eine größere Rolle spielt.

3.3. Wöllmisse

3 - 4 km östlich Jena hinter den aus dem Saaletal steil aufragenden Kernbergen gelegenes Plateau als Teil eines größeren Waldgebietes in 380 bis knapp 400 m ü. NN. Seine Oberfläche liegt wiederum im Bereich des Unteren Muschelkalkes mit anstehenden Schaumkalkbänken (mu_2) und ist recht wechselhaft, z. T. tiefgründig von Löß bedeckt. Vorherrschender Bodentyp ist die Braune Rendzina mit allen Übergängen bis zur Fahlerde (Sol lessivé oder gebleichte Parabraunerde), je nach Mächtigkeit der Lößlehmauflage; es gibt zum Westrand hin bei völlig fehlender Lößbeeinflussung aber auch Mullrendzina.

Jahresmittel des Niederschlags um 590 (bis 600) mm, der Temperatur 8 °C, also nur minimal feuchter gegenüber dem Jenaer Forst und dem dafür etwas kühleren Großschwabhäuser Hain.

Schon Bogenhard (1850) hebt die Vielfalt und den floristischen Reichtum der Wöllmisse hervor, die Marstaller (1970) mit einer Vegetationskarte und -monographie auch für das Vegetationsmosaik dokumentiert. Sie wird verursacht durch ein stark differenziertes Bodenmosaik in einer klimatischen Übergangs- und Grenzsituation zum zonalen Buchenwald (vgl. Schlüter 1963).

Während der weiter nördlich gelegene Tautenburger Forst (vgl. 3.5.) fast völlig von Buchenwäldern beherrscht wird, besteht in der Wöllmisse eine ausgesprochene Übergangssituation zum westlich des Saaletals gelegenen Jenaer Forst (vgl. 3.2.) mit vielfach thermophilen Eichen-Hainbuchenwäldern. Die Bestände der Wöllmisse erscheinen jedoch überwiegend recht buchenreich und haben meist die Struktur stufig aufgebauter plenterwaldartiger Hochwälder. Die in der oberen Baumschicht dominierende Buche ist wohl durch geschickte Ausnutzung einer (hier seltenen) Buchenmast bei der Überführung der Mittelwälder über ihren natürlichen Anteil hinaus gefördert worden.

Am Westrand der Wöllmisse finden sich jedoch als Anklang an den Jenaer Forst auf der gegenüberliegenden Talseite - wie dort auf Mullrendzina - der typische

und der buchenarme thermophile, wechseltrockene "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwald" mit den Trennarten *Serratula tinctoria, Melampyrum nemorosum, Chrysanthemum corymbosum,* vereinzelt sogar *Melica picta* sowie mit stellenweise höherer Deckung *Lithospermum purpurocaeruleum.*

Sonst wird die gesamte Hochfläche der Wöllmisse in der oberen Baumschicht von der Rotbuche beherrscht. Überwiegend als zweite Baumschicht sind jedoch mit hoher Stetigkeit auch Traubeneiche, Elsbeere und Hainbuche - bei geringer bis mittlerer Deckung - sowie gelegentlich auch Feld-, Berg- und Spitzahorn sowie Winter- und Sommerlinde vorhanden. Nach der gesamten Artenkombination (s. u.) gehören diese "Buchenmischwälder" zu den Eichen-Hainbuchenwäldern. Gegen die Zuordnung der buchenreichen Bestände zu den Fageten spricht auch eine, wenn auch gering entwickelte Strauchschicht aus *Corylus avellana, Crataegus laevigata, Cornus sanguinea, Lonicera xylosteum* und *Viburnum lantana.*

Wichtige Kenn- und Trennarten des Carpinion sind *Galium sylvaticum, Dactylis polygama, Festuca heterophylla, Campanula trachelium, Brachypodium sylvaticum* und *Pulmonaria obscura,* ferner die Trennarten der Hasenohr-Subass. *Bupleurum longifolium, Viola mirabilis, Chrysanthemum corymbosum, Primula veris, Carex montana, Campanula persicifolia* und *Lathyrus niger* mit hoher bis mittlerer Stetigkeit; dazu kommen natürlich auch kalkholde Fagetalia-Arten wie *Lathyrus vernus* und *Hepatica nobilis.* Auch diese Gesellschaft weist mit 47 eine recht hohe mittlere Artenzahl auf.

Als wichtigste Trennart dieses buchenreichen "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwaldes" erreicht im Sommeraspekt die Fagion-Art *Hordelymus europaeus* geringe bis mittlere Deckungswerte, so daß wir diese Ausbildung als Waldgersten-Variante ausgewiesen haben; sie markiert als dessen Kennart den Übergang zum Carpinion-beeinflußten Waldgersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum collinum; vgl. Schlüter 1967a), der im Nordostteil der Wöllmisse bereits kleinflächig im Gesellschaftsmosaik auftritt, um dann im Tautenburger Forst (vgl. 3.5.) als Leitgesellschaft zu dominieren.

Auch im mehr oder weniger azidophilen Bereich der Lößstandorte kommt die Übergangsstellung der Wöllmisse deutlich zum Ausdruck: Es dominiert auf Fahlerde der kolline Hainsimsen-Traubeneichen-Buchenwald (entspricht am besten dem leider inzwischen eliminierten und in das Luzulo-Fagetum als "kollin-submontane Höhenform" eingefügten Melampyro-Fagetum, vgl. Oberdorfer 1957, 1992) mit *Luzula luzuloides, Deschampsia flexuosa, Vaccinium myrtillus, Melampyrum pratense, Veronica officinalis, Hieracium sabaudum* und acidophilen Moosen sowie als lokale Besonderheit mit den beiden pflanzengeographisch bedeutsamen nordisch-eurasiatisch-(kontinentalen) Trennarten *Calamagrostis arundinacea* und *Rubus saxatilis.* Dagegen werden im Buchenwaldgebiet des Tautenburger Forstes (vgl. 3.5.) die entsprechenden entkalkten Lößstandorte überwie-

gend schon vom "echten" Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum collinum) eingenommen.

In manchen Beständen kommen auf zweischichtigen Lößlehm-Kalksteinböden neben den dominanten azidophilen auch anspruchsvolle Arten spärlich und meist mit geschwächter Vitalität vor wie *Carex montana, Lathyrus vernus* oder *Galium sylvaticum*, so daß sie als "typische Übergänge" syntaxonomisch schwer einzuordnen sind.

3.4. Hausberg mit Fuchsturm

Der Hausberg liegt mit einer Höhe um 390 m ü. NN auf dem gleichen Niveau wie die Hochfläche mit der Wöllmisse, aus der er sich als schmaler, kammartiger Sporn von zwei Kilometern Länge parallel zu den Kernbergen in westlicher Richtung bis an die Stadtperipherie von Jena erstreckt. Sein Name ist auf die Häuser dreier mittelalterlicher Burgen zurückzuführen, von denen im wesentlichen nur der Bergfried der mittleren Anlage - der "Fuchsturm" - erhalten ist. (Sein Name geht auf studentische Traditionen - Treffpunkt der neu immatrikulierten "Füchse" - zurück.)

Durch die Schmalheit des Muschelkalkrückens, dessen Oberfläche überwiegend von der harten Oolithbank (mu_1) gebildet wird und der extrem steile Hänge aufweist, sowie seine Streichrichtung von Ost nach West bietet sich hier das im Gebiet beste Beispiel, einen krassen Expositionseffekt durch den Vergleich der Vegetation des Süd- und des Nordhanges in unmittelbarer Nachbarschaft zu studieren.

Der Südhang wird heute von einer gebüschdurchsetzten (*Cornus mas, C. sanguinea, Viburnum lantana, Ligustrum vulgare, Sorbus torminalis* u. a.) stark gestörten xerothermen Offenvegetation beherrscht. Als floristische Rarität sei *Lactuca perennis* genannt. An Felsbändern neben dem Weg finden sich schmale Streifen artenreicher Blaugrasrasen mit *Sesleria albicans, Teucrium montanum, T. chamaedrys, Thalictrum minus, Anthericum ramosum* u. v. a.

Unter dem Südhang liegt das kleine, alte Dorf Ziegenhain, nach dem die besonders aus der Literatur der Romantik als "Ziegenhainer" bekannten Knotenstöcke der wandernden Handwerksburschen benannt sind. Sie wurden aus dem Holz der im Gebiet in Trockenwäldern und Gebüschmänteln häufigen Kornelkirsche (*Cornus mas)* gefertigt.

Am Nordhang bietet ein hochstämmiger, schattiger Buchenwald einen scharfen Kontrast zum weitgehend offenen xerothermen Südhang. Dieser naturnahe Waldbestand ist sicher erst wenige Jahrhunderte alt, da in der Ritterzeit die Hänge unter

den Burgen der freien Sicht wegen gehölzfrei gehalten wurden. Es handelt sich um den im Gebiet nur an Hängen vorkommenden "Orchideen-Buchenwald", der heute leider statt Cephalanthero-Fagetum Oberdorfer 1957 als Carici-Fagetum bezeichnet wird, obwohl sich diese ursprünglich in der Schweiz durch Moor ausgeschiedene Assoziation einzig auf die praealpine *Carex alba* bezog (vgl. Oberdorfer 1992).

Neben der absolut dominierenden Buche kommen als Beiholzarten vor: recht stet die Elsbeere, ferner gelegentlich Berg-, Feld- und Spitzahorn, Trauben- und Stieleiche, Esche, Winter- und Sommerlinde. Eine nur spärliche Strauchschicht besteht - ähnlich wie im Carpinetum - aus *Crataegus laevigata, Daphne mezereum, Cornus sanguinea, Viburnum opulus, V. lantana, Corylus avellana* sowie *Cornus mas* im thermophilen Bereich.

Wirklich kennzeichnend für die Assoziation ist in der Bodenflora einzig *Cephalanthera damasonium,* jedoch hat auch *Actaea spicata* in dieser Gesellschaft ihren ausgesprochenen Schwerpunkt, so daß sie für den "Orchideen-Hangbuchenwald" im Gebiet zumindest eine gute Trennart darstellt. Erwähnenswert als lokale Kennart ist noch *Corallorhiza trifida,* die jedoch nur sehr vereinzelt im mittleren Bereich der Gesellschaft vorkommt. Die Seggen *Carex montana* und *C. digitata* haben eine wesentlich breitere soziologische Amplitude und damit bei uns kaum einen diagnostischen Wert. Die typischen "Fagetalia-Arten" der Kalkgebiete wie *Lathyrus vernus, Hepatica nobilis, Asarum europaeum, Lilium martagon* u. a., aber auch *Galium sylvaticum* als "Carpinion-Art" sind neben allgemein verbreiteten Laubwaldarten mit hoher bis mittlerer Stetigkeit vorhanden.

Es sind im Gebiet drei Untereinheiten zu unterscheiden: Neben der typischen gibt es eine thermophile Ausbildung vor allem an warmen Oberhängen und in weniger schattigen Expositionen mit Trennarten wie *Viola hirta, Anthericum ramosum, Arabis pauciflora, A. hirsuta, Campanula persicifolia, Inula conyza* und *Vincetoxicum hirundinaria* sowie gelegentlich auch die praealpine *Thlaspi montana.* Mit einer mittleren Artenzahl von 47 ist die thermophile Ausbildung gegenüber der typischen mit 39 recht artenreich.

Hangmulden, Unterhänge und Hangfüße besiedelt ein frischer Buchenwald, in dem *Mercurialis perennis* faziesbildend hervortritt. Eine besonders reiche Variante mit *Aconitum vulparia* leitet zu den edellaubholzreichen "Schluchtwäldern" über (vgl. 3.1.).

Den Anschluß an den Orchideen-Buchenwald vermittelt nur die Trennart *Actaea spicata,* da kennzeichnende Arten völlig fehlen. Thermophile Arten treten zurück, während *Lamium galeobdolon* als Trennart gelten kann. Somit weist diese mit einer mittleren Artenzahl von 31 ziemlich artenarme Gesellschaft eine charakteristische Artenkombination auf und erscheint syntaxonomisch recht eigenständig.

Sie sollte wohl besser im Rang einer "Gesellschaft" als "Bingelkraut-Buchenhangwald" in den Cephalanthero-Fagenion-Unterverband eingeordnet werden.

Eine überaus reiche und mannigfaltige Vegetationsdifferenzierung durch Expositionseffekte bietet der "Große Gleisberg" mit der Kunitzburg, der durch das "Hufeisen" halbkreisförmig mit dem markanten, steilen "Jenzig" verbunden ist. In der Abfolge von schattigen "Kalkbuchenwäldern" über "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwälder" bis zu mannigfaltigen, artenreichen Trockenrasen stockt hier im Schutz einer tiefen, vom "Hufeisen" umschlossenen Mulde am warmen Südhang der xerotherme, artenreiche "Diptam-Elsbeer-Eichenwald". Er enthält neben Stiel- und Traubeneiche auch die von Bogenhard 1850 hier für Thüringen entdeckte Flaumeiche (*Quercus pubescens).*

Dieses Beispiel ist bedeutsam für die noch immer umstrittene "Saumproblematik" (vgl. Jakucs 1972): Sie zeigt nämlich, wie sich die markanten (von *Dictamnus albus* dominierten), artenreichen Staudensäume unter entsprechenden xerothermen Bedingungen im extrem trockenen "Elsbeer-Eichenbuschwald" auflösen und ihre soziologische Eigenständigkeit einbüßen; dies beruht auf einem Hangklima, das dem Großklima Südosteuropas ähnelt ("relative Standortskonstanz", vgl. Schlüter 1987). Leider ist der Aufstieg mühsam und zu zeitaufwendig, so daß auf dieses für die Jenaer Flora und Vegetation so bedeutsame Naturschutzgebiet nur bei der Fahrt durch das Saaletal abwärts nach Norden auf der rechten (östlichen) Talflanke aus der Ferne hingewiesen werden kann.

3.5. Tautenburger Forst

Dieses recht große, vollkommen geschlossene Waldgebiet liegt ca. 6 km nordöstlich von Jena am rechten, östlichen Saaleufer, zu dem es mit einem extrem steilen Prallhang fast 200 m tief abfällt. In seiner überwiegenden Fläche stellt der Tautenburger Forst ein fast ebenes Plateau dar, das dem der Wöllmisse in der Geländeform und den Standortsverhältnissen weitgehend gleicht: Seine Oberfläche wird von Muschelkalk (Wellenkalk, mu_2) mit noch stärkerer Lößbeeinflussung gebildet, überwiegend als "Lößschleier", jedoch vielfach auch von beachtlicher Mächtigkeit. So herrscht auch hier als Bodentyp die Braune Rendzina vor, begleitet von Fahlerde an den tiefgründigen Lößstandorten.

Obwohl das Plateau des Tautenburger Forstes mit 300 - 330 m ü. NN um 80 m niedriger liegt als die Wöllmisse, ist der Niederschlag durch den Stau am Steilhang über der Saaleaue merklich erhöht: 564 mm/Jahr im jenseits der Saale gelegenen Dornburg (2 - 3 km NW, 300 m ü. NN) stehen 625 mm/Jahr in Wetzdorf (4 km ONO, 328 m ü. NN) gegenüber (vgl. Tabelle 1), so daß man für den Tautenburger Forst unmittelbar hinter dem Stau am hohen Steilhang zum Saaletal von einem Jahresniederschlag > 625 mm ausgehen kann.

Entsprechend den Klima- und Bodenverhältnissen ist der Tautenburger Forst als einziges Waldgebiet in der Umgebung von Jena eindeutig ein Buchengebiet mit dominierendem Waldgersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum). Gegenüber der buchenreichen Waldgersten-Var. des "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwaldes" ist dieser Buchenwald jedoch neben wenigen qualitativen Merkmalen vor allem quantitativ unterschieden.

Neben der absolut dominierenden Rotbuche treten Begleitholzarten im Vergleich zur Wöllmisse sehr zurück. In der Feldschicht tritt dagegen *Hordelymus europaeus* als Kennart der Gesellschaft mit höchster Stetigkeit und mittlerer Deckung deutlich stärker hervor. Als qualitatives Merkmal ist der Waldmeister (*Galium odoratum*) hervorzuheben; diese wichtige Fagion-Art kam um 1960 mit mittlerer Stetigkeit bei meist nur geringer Deckung im "Waldgersten-Buchenwald" vor, hat aber seitdem deutlich zugenommen. Das gleiche gilt wohl auch für *Melica uniflora*, die damals nur sehr selten und spärlich in dieser Gesellschaft nachgewiesen wurde. Die Ursache könnte in einer leichten Versauerung des Oberbodens, insbesondere der Humusschicht, durch den "Sauren Regen" liegen. Allerdings trug die mäßig azidophile *Luzula luzuloides* als Fagion-Art auch damals schon zur Abtrennung des "Waldgersten-Buchenwaldes" gegenüber den "Kalk-Eichen-Hainbuchenwäldern" bei. Bogenhard (1850) schreibt in seiner "Flora von Jena" bei *Dentaria bulbifera*: "nur im Tautenburger Forst", und er hebt ferner speziell für dieses Waldgebiet die "schönen Buchenbestände" hervor, womit dessen Sonderstellung als Buchengebiet bereits für die Mitte des vorigen Jahrhunderts zweifach belegt ist.

Neben vor allem quantitativen Unterschieden in der Holzartenkombination ergeben sich für unser Gebiet die folgenden differenzierenden Arten:

Hordelymo-Fagetum collinum	Galio-Carpinetum bupleuretosum
Hordelymus europaeus (opt.)	*Corylus avellana*
Galium odoratum	*Bupleurum longifolium*
Oxalis acetosella	*Viola mirabilis*
Athyrium filix-femina	*Pulmonaria obscura*
Luzula luzuloides	*Lathyrus niger* (opt.)

Wie stark unser "kolliner Waldgersten-Buchenwald" jedoch noch vom Carpinion beeinflußt ist, zeigt das regelmäßige, wenn auch meist nur spärliche Auftreten der Verbandskennarten *Galium sylvaticum, Dactylis polygama* und *Festuca heterophylla* sowie von *Stellaria holostea* und *Ranunculus auricomus* vor allem im frischen Flügel. Regelmäßig kommen auch hier die für unser Kalkhügelland typischen Fagetalia-Arten wie *Lathyrus vernus* ("Lathyro-Fagetum"), *Hepatica nobilis* und *Asarum europaeum* sowie Querco-Fagetea-Arten wie *Convallaria majalis, Carex digitata, Hedera helix, Poa nemoralis* und *Melica nutans* vor.

Im azidophilen Bereich der entkalkten Fahlerde tiefgründiger Lößauflage findet sich auf dem Plateau des Tautenburger Forstes ausschließlich die typische Subass. des Luzulo-Fagetum collinum (bzw. Melampyro-Fagetum) mit dominierender Buche und nur geringer Beteiligung der Traubeneiche; eine Strauchschicht fehlt vollkommen. Die Bodenflora wird von *Luzula luzuloides* und *Deschampsia flexuosa* beherrscht, zu denen mit mittlerer Stetigkeit *Melampyrum pratense, Hieracium sabaudum, H. murorum* und *Veronica officinalis* treten. Auf die typische Subass. (mittl. Artenzahl 17) weitgehend beschränkt sind *Athyrium filix-femina, Milium effusum* und *Carex sylvatica.* An charakteristischen, überwiegend azidophilen Moosen sind zu nennen: *Dicranella heteromalla, Pohlia nutans, Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme, Mnium hornum, Brachythecium velutinum, Rhizomnium punctatum* und *Atrichum undulatum.*

Für die Ausbildung unseres Muschelkalk-Hügellandes konnte seinerzeit die heute selten gewordene *Pyrola minor* als Trennart gelten; ferner kommen - bedingt durch die Nachbarschaft des "Waldgersten-Buchenwaldes" - vereinzelt und sehr spärlich mit mittlerer bis geringer Stetigkeit anspruchsvollere Laubwaldarten wie *Dactylis polygama, Galium sylvaticum, Festuca heterophylla, Convallaria majalis, Lathyrus vernus, Viola reichenbachiana, Lamium galeobdolon* oder auch *Carex montana* vor. Nur im Westteil des Plateaus tritt nahe der Kante zum Steilabfall der "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwald" mit Übergängen zum "Elsbeer-Eichenwald" (Lithospermo-Quercetum?) in einer Ausbildung mit *Melica uniflora* auf. Am Steilhang der "Hohen Lehde" stockt ein von Felskanzeln durchragter thermophiler "Sommerlinden-Buchenwald". Die Standorts- und Vegetationsabfolge der offenen Xerothermstandorte über Staudensaum und Gebüschmantel mit reichlich *Cornus mas* bis in den Wald wurde in diesem wertvollen Naturschutzgebiet vegetationsökologisch eingehend untersucht (vgl. Schlüter & Baller 1982).

4. Abschluß und Zusammenfassung bei den Dornburger Schlössern

Drei Schlösser an einer Felskante hoch über dem Saaletal: Das "Alte Schloß" basiert auf einer Kaiserpfalz schon unter Otto I. dem Großen vor über 1000 Jahren, in der Mitte das "Neue Schloß" im Rokokostil von 1744 und an der Südecke das "Goetheschloß" im Renaissancestil von 1539. Von dessen Terrasse Blick ins Tal auf die mäandrierende Saale und die bewaldeten Randhöhen bis Jena. Schräg gegenüber der felsdurchragte Steilabfall des Tautenburger Forstes mit dem NSG "Hohe Lehde".

Die sehr markant differenzierten Standorts- und Vegetationsmosaike der besuchten Waldgebiete mit ihren Leitgesellschaften - dem "Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald" auf schwerem Nodosenton und dem "Hasenohr-Eichen-Hainbuchenwald" sowie dem kollinen "Waldgersten-Buchenwald" im etwas regenreicheren Tautenburger Forst auf lößbeeinflußtem Wellenkalk - bieten eine

gute Grundlage für eine vegetationsökologische Naturraumgliederung sowie für die forstliche Standortserkundung und -kartierung. Dabei sollten die oft syntaxonomisch nur schwer zu fassenden und in ein hierarchisches Vegetationssystem einzuordnenden "Waldtypen" in ihrer besonderen lokalen und regionalen Spezifik besser und zweckmäßiger als "Vegetationsformen" behandelt werden: Eine Vegetationsform ist ein floristisch-soziologisch definierter Vegetationstyp, der sich in Koinzidenz zur entsprechenden Standortsform befindet und der als vegetationsgeographische Elementareinheit des landschaftlichen Vegetationsmosaiks einen Phytotop vegetationsökologisch kennzeichnet (vgl. Schlüter 1995).

Literatur

Bogenhard, C. (1850): Taschenbuch der Flora von Jena. Leipzig

Jakucs, P. (1969): Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen. Jena

Kauf, H. (1950): Die Einwirkung der Orographie des mittleren Saaletals auf die Niederschlagsverteilung. Teil II: Ergebnisse eines Sondernetzes.- Mitt. Thür. Landeswetterwarte 10: 35-62

Marstaller, R. (1970): Die naturnahen Laubwälder der Wöllmisse bei Jena.- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 10: 145-189

Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena

Oberdorfer, E., Hrsg. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil 4: Wälder und Gebüsche. Jena

Schlüter, H. (1963): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jenaer Umgebung.- Drudea 3: 41-48

Schlüter, H. (1964): Das Naturschutzgebiet "Schwellenburg" bei Kühnhausen, ein wertvoller Fundort kontinentaler Steppenvegetation im Thüringer Becken.- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 1: 22-29

Schlüter, H. (1967a): Waldgesellschaften im mittelthüringischen Trias-Hügelland.- Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F. 11/12: 210-212

Schlüter, H. (1967b): Buntlaubhölzer in kollinen Waldgesellschaften Mittelthüringens.- Kulturpflanze 15: 115-138

Schlüter, H. (1968): Zur systematischen und räumlichen Gliederung des Carpinion in Mittelthüringen.- Fedd. Repert. 77: 117-141

Schlüter, H. (1987): Zur Vegetationsökologie von Xerothermkomplexen im buchenreichen Muschelkalk-Bergland Mittelthüringens. In: Studia Phytologica Nova in Honorem Jubilantis A. O. Horvat: 55-67. Pécs

Schlüter, H. (1993): Zur Einbürgerung des Perückenstrauches (*Cotinus coggygria* Scop.) an einem xerothermen Muschelkalkhang bei Jena in Thüringen.- Phytocoenologia 23: 637-650

Schlüter, H. (1995): Zur Methodik vegetationsökologischer Landschaftsgliederung.- Forstarch. 66: 182-185

Schlüter, H., & A. Baller (1982): Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen im Naturschutzgebiet "Hohe Lehde" bei Jena.- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 19: 1-11

Exkursion 5: Mittlerer Thüringer Wald

Werner Westhus & Heinrich Dörfelt

Vom Kamm des Mittleren Thüringer Waldes, auf dem der bekannte Rennsteig verläuft, ziehen zahlreiche Täler auf kürzestem Wege dem Gebirgsrand zu. Eines dieser Täler auf der Südabdachung des Gebirges ist das Vessertal. Durch seine ökologische Vielfalt, reichhaltige Naturausstattung und seine landschaftlichen Reize, hervorgerufen durch ein abwechslungsreiches Mosaik von Bergwäldern, Wiesen, Hochstaudenfluren und Bächen, erregte es schon in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts die Aufmerksamkeit naturverbundener Menschen. Bereits 1939 wurde das etwa 5 km südöstlich von Suhl liegende Tal der unteren Vesser als Naturschutzgebiet gesichert. Es zählt damit zu den ältesten Schutzgebieten Thüringens. International bekannt wurde es 1979 mit der Bestätigung als "Biosphärenreservat" durch die UNESCO. Es wurde hierdurch Teil eines weltweiten Netzes von Schutzgebieten mit dem Ziel, repräsentative Beispiele charakteristischer Ökosysteme und Landschaften einschließlich ihrer biologischen Mannigfaltigkeit langfristig zu erhalten. Diese Biosphärenreservate sollen vorrangig der Forschung und Lehre, der Umwelterziehung und der Umweltüberwachung dienen. Hauptgrund für die Festlegung des Gebietes als Biosphärenreservat waren nicht einzelne Pflanzen- oder Tierarten, sondern die Tatsache, daß es einen besonders repräsentativen Ausschnitt der Mittelgebirgslandschaft des Thüringer Waldes darstellt. Es beherbergt jedoch auch etwa 500 Farn- und Blütenpflanzen, worunter sich zahlreiche seltene und gefährdete Arten befinden. Damit besitzt das Gebiet eine besondere Bedeutung bei der Erhaltung gefährdeter Pflanzenarten der Mittelgebirge.

Die Exkursion führt in das 1648,7 ha große Naturschutzgebiet "Vessertal", das von der Zone der harmonischen Kulturlandschaft des gleichnamigen Biosphärenreservates und darin liegenden weiteren Schutzgebieten umgeben wird. Es umfaßt das Tal der Vesser als zentrale Achse, einige Seitenbäche und deren steile Talflanken. Das stark reliefierte Gelände erstreckt sich von ca. 420 m ü. NN in der Vesseraue bei Breitenbach bis fast 750 m ü. NN am Stutenhaus. Der geologische Untergrund besteht überwiegend aus den Sedimenten und Ergußgesteinen des Rotliegenden. Dazu gehören vor allem Porphyre und Porphyrite, die gelegentlich an Weganschnitten aufgeschlossen sind. Mit Ausnahme der Felsdurchragungen sind sie von einer 0,5 bis 1,5 m mächtigen Decke aus Verwitterungsmaterial der anstehenden Gesteine überzogen, bei der es sich meist um mehr oder weniger skeletthaltige Lehme vom Typ der Braunerden handelt. Die Böden in der Talaue bestehen meist aus geröllreichen, sandig-kiesigen Bachablagerungen und sind als Gleye oder junge Auenböden entwickelt. Durch seine Lage im Luv des Mittelgebirges empfängt das Gebiet im Durchschnitt jährliche Niederschläge von 780 mm am Gebirgsrand bis 1100 mm in den oberen Lagen. Die Jahresmitteltemperaturen liegen zwischen 6,5 und 4,9 °C. Es herrscht ein atlantisch getöntes, gemäßigt-kühlfeuchtes, schneereiches Mittelgebirgsklima.

Pflanzengeographisch spiegelt sich dies durch das Auftreten subozeanisch-montaner Florenelemente wider, z. B. *Lonicera nigra, Prenanthes purpurea* und *Chrysosplenium oppositifolium*. Die Weißtanne (*Abies alba*) besitzt im Gebiet eines ihrer letzten Vorkommen im Thüringer Wald. Östliche Bergwaldpflanzen fehlen dagegen bereits. Die enge Zertalung, Expositionsunterschiede und die starke vertikale Gliederung bewirken weiterhin eine lokalklimatische und damit ökologische Vielfalt. Elemente des hochmontanen Wollreitgras-Fichten-Bergwaldes treten - begünstigt durch die forstliche Förderung der Fichte (*Picea abies*) - zerstreut in höhergelegenen Fichtenforsten und Bachwäldern der Quelläufe auf (*Calamagrostis villosa, Blechnum spicant, Senecio nemorensis*). An wärmebegünstigten Talflanken und Unterhängen dringen eine Reihe wärmeliebender Hügellandarten wie *Carpinus betulus, Quercus petraea, Cerasus avium, Stellaria holostea* und *Convallaria majalis* vom südlichen Gebirgsrand her bis in das Gebirge vor.

Buchenwälder würden von Natur aus fast das ganze Gebiet bedecken. Bereits vor Jahrhunderten wurde der Wald für die Gewinnung von Bauholz, Brennholz sowie zur Holzkohleproduktion stark genutzt. Der große Bedarf der Eisengewinnung und -verarbeitung im Raume Schmiedefeld, Vesser und Suhl seit über 600 Jahren bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts spielte dabei eine besondere Rolle. In den Tälern wurden Hämmer und Schmieden errichtet. Im Zuge der Besiedlung entstanden Rodungsinseln mit Äckern und Grünland. Das Bild der heutigen Kulturlandschaft wurde vorgeprägt und das Standortsangebot für zahlreiche Arten wesentlich bereichert. So verdankt mindestens die Hälfte aller Farn- und Blütenpflanzen des Gebietes ihr Vorkommen erst der Tätigkeit des Menschen. Dementsprechend sind zur Erhaltung der Mehrzahl der Pflanzengemeinschaften eine pflegliche Nutzung oder Pflegemaßnahmen erforderlich.

Die Exkursion beginnt am Berghotel Stutenhaus oberhalb der Ortschaft Vesser, von wo sich ein herrlicher Ausblick über die Stutenhauswiese, das Vessertal, die umgebenden Berge bis nach Schmiedefeld und bei guter Sicht bis ins fränkische Stufenland bietet. Die Wiesen stellen einen landschaftlichen Höhepunkt des Gebietes dar und enthalten gleichzeitig die meisten seltenen und gefährdeten Pflanzenarten. Sie sind in Abhängigkeit vom Standortsmosaik reich gegliedert und boten schon mehrfach ein interessantes Studienobjekt für ökologische Untersuchungen (z.B. Hundt 1964, Niemann 1964, Westhus & Niemann 1990). So lassen sich zunächst zwei Gruppen unterscheiden: die Wiesen der langgestreckten schmalen Talsohlen und Bachauen sowie die meist abseits gelegenen, grundwasserfernen, oft von Fichtenforsten umgebenen Bergwiesen. Zu letzterem Typ gehören die Borstgrasrasen, die auf der Exkursion am Ochsenhag beobachtet werden können. Sie wurden nicht gedüngt und lieferten nur sehr wenig Futter, so daß ihre Nutzung oft schon vor mehreren Jahrzehnten aufgegeben wurde und sie heute sehr selten geworden sind. Pflanzensoziologisch gehören sie zum Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen (Polygalo-Nardetum) mit den charakteristischen Arten *Nardus*

stricta, die meist dominiert, *Galium harcynicum, Lathyrus linifolius, Meum athamanticum,* die stellenweise auffällig hervortritt, und als Besonderheit hier auch reichlich *Arnica montana*. Dazwischen siedeln *Avenella flexuosa, Vaccinium myrtillus, Campanula rotundifolia, Luzula campestris* und *Potentilla erecta*. Bei etwas günstigerer Nährstoffversorgung gehen die Borstgrasrasen in Waldstorchschnabel-Goldhafer-Wiesen (Geranio-Trisetetum) über.

Flächenmäßig herrschen im Gebiet die nährstoffreicheren Talwiesen vor, die ein nach dem Wasserfaktor sehr fein gegliedertes Mosaik von Waldstorchschnabel-Goldhafer-Wiesen und der Trollblumen-Schlangenknöterich-Feuchtwiese (Trollio-Polygonetum) bilden. Charakteristische Pflanzen der Waldstorchschnabel-Goldhafer-Wiese sind neben den namengebenden Arten auch *Crepis mollis, Centaurea pseudophrygia, Polygonum bistorta, Poa chaixii* und *Chaerophyllum hirsutum*. Eine besondere Form der historischen Wiesennutzung war die Rieselbewässerung, die in den sechziger Jahren unseres Jahrhunderts aufgegeben wurde. Dabei ließ man Wasser aus den Bächen mit Hilfe eines Systems kleiner Gräben großflächig über die Wiesenhänge rieseln. Durch die Bewässerung trockener Standorte, leichte Düngungseffekte und einen früheren Beginn des Vegetationswachstums konnte man so die kargen Erträge verbessern und eine zweischürige Mahd ermöglichen. Reste dieser Rieselgräben können noch heute beobachtet werden.

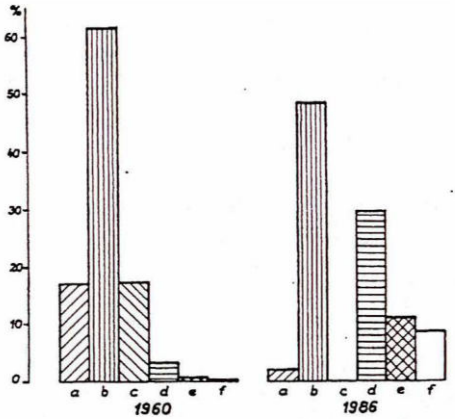
Die Exkursionsroute führt über die Stutenhauswiese, das Glasbachtal zum Vessergrund und über die Wiese "Ochsenhag" wieder zum Stutenhaus. Im Bereich der Stutenhauswiese wächst am Ufer eines kleinen Rinnsals reichlich *Mimulus guttatus* - ein aus Nordamerika stammender Neophyt. Zusammen mit *Veronica beccabunga* charakterisiert er das Gauklerblumen-Bachröhricht (Veronico-Mimuletum guttati), welches nach Nutzungsaufgabe von konkurrenzstärkeren Arten überwachsen wird.

Die Wiesen im unteren Glasbachtal werden, wie die in einem Teil des Vessergrundes, nicht mehr genutzt und sollen, da sie im Totalreservat liegen, sich selbst überlassen bleiben. Als Sukzessionsstadium herrscht zur Zeit die Rauhhaarkälberkropf-Mädesüß-Flur (Chaerophyllo hirsuti-Filipenduletum ulmariae) vor. Unmittelbar am Weg kann man auch eine der zahlreichen Quellfluren des Gebietes beobachten. Es ist die Milzkraut-Quellflur (Chrysosplenietum oppositifolii) mit *Chrysosplenium oppositifolium, Cardamine amara, Carex remota, Chaerophyllum hirsutum* und *Crepis paludosa*, die vor allem an beschatteten Standorten wächst. In der Kernzone des Biosphärenreservates, die als Totalreservat geschützt ist, wurde jegliche Nutzung untersagt. Nur die Hauptwege werden durch Entfernung umgestürzter Bäume zugänglich gehalten. Die natürliche Entwicklung des Waldes wird seit Jahren untersucht und dokumentiert. Auch die Wiesen in diesem Teil des Vessergrundes werden nicht mehr gemäht. Hier haben konkurrenzstarke Stauden und Gräser die Oberhand gewonnen wie *Petasites hybridus, Filipendula ulmaria,*

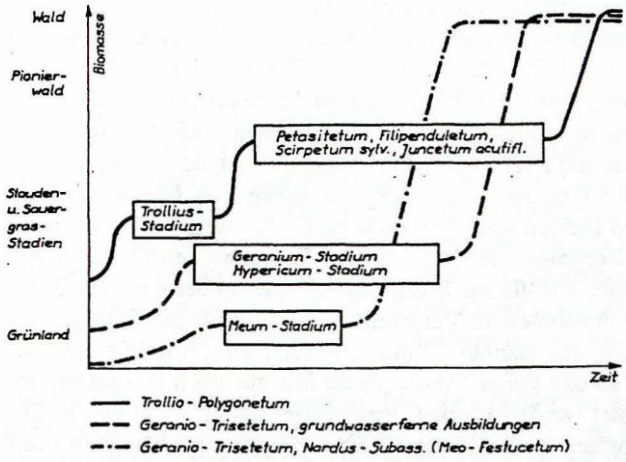
Phalaris arundinacea und *Carex brizoides.* Vereinzelt kommen auch bereits Gehölze auf der Wiese auf. Die Wiesenvegetation des Vessergrundes wurde nach knapp 30 Jahren von Westhus & Niemann (1990) wiederholt aufgenommen und kartiert. Dabei konnten beträchtliche Veränderungen des Arten- und Vegetationsinventars festgestellt und der Sukzessionsverlauf dokumentiert werden (Abb.). An einer Stelle können am Ufer der Vesser prächtige Bestände von *Matteuccia struthiopteris* beobachtet werden. Als schmaler Galeriewald säumt streckenweise der Hainmieren-Erlen-Bachwald (Stellario-Alnetum) die Vesser. Die Aue der Vesser wird durch herrliche Mäander gegliedert. Hier im Totalreservat kann man auch deutlich die Bachdynamik beobachten. Ohne lenkende Maßnahmen des Menschen sucht sich der Bach bei hoher Wasserführung neue Fließstrecken, alte Bachabschnitte werden abgetrennt und kleine Altwasser entstehen.

Oberhalb der Glasbachmündung folgen dem Bereich des Rotliegenden mit abgerundete Reliefformen, denen Felsen fast ganz fehlen, festere Amphibolite und Hornschiefer, die dazu geführt haben, daß das oberhalb liegende Tal der Vesser als besonders gefällereiches Kerbtal herausmodelliert wurde. Bei den meisten Oberläufen der Bäche handelt es sich um Kerbtäler ohne nennenswerte Sohle. Hier fehlt eine ausgeprägte Talaue und der Wald tritt meist unmittelbar bis an das Bachufer heran. Das Bachbett ist sehr blockreich und bildet eine Kette von Kaskaden. Für diesen Bereich ist auch eine Anhäufung von Felsklippen an den Hängen charakteristisch. Ansehnliche Felsbildungen stellen zum Beispiel die etwas bachaufwärts gelegenen "Hofprediger" dar - ein Härtlingsfelsen aus Amphibolit, der vor etwa 350 Millionen Jahren beim Empordringen des Granits im Gebiet von Schmiedefeld aus Tonschiefergesteinen gebildet wurde. An seinem schattigen Hang siedelt die seltene *Huperzia selago*. In diesem Bereich des Totalreservates lassen alte, teils bereits abgestorbene und umgebrochene Bäume, die stellenweise von stattlichen Baumpilzen zersetzt und von Moosen und Farnen überwachsen werden, die Schönheit und den Strukturreichtum von Naturwäldern erahnen. Die Verengung des Tales bewirkt auch ein kühl-feuchtes Mikroklima und damit ein stärkeres Hervortreten von montanen Arten. In den Buchenwäldern sind es vor allem *Prenanthes purpurea* und *Polygonatum verticillatum.* An der Vesser kommt hier *Petasites albus* und am Weg auch *Lysimachia nemorum* vor. Beeindruckende Weiß-Tannen am Wegrand künden noch von einst im Gebiet weit verbreiteten sogenannten "hercynischen Bergmischwäldern". Neben Rotbuchen und Fichten waren es vor allem Weißtannen, die bis zur Mitte unseres Jahrhunderts unsere Bergmischwälder prägten. Mit zunehmender Verschmutzung der Luft setzte in großen Gebieten Mitteleuropas das sogenannte "Tannensterben" ein. Überhöhte Wilddichten taten ein übriges, so daß junge Tannen heute fast nur noch in speziell gegatterten Flächen beobachtet werden können. Vegetationskundlich stellen die Bestände tannenreiche, montane Ausbildungen des Waldmeister-Buchenwaldes (Galio odorati-Fagetum) dar, die in Thüringen stark gefährdet sind. In der Baumschicht treten auch einzeln *Acer pseudoplatanus* und *Ulmus glabra* auf. Charakteristische Arten der Feldschicht sind zum Beispiel *Melica uniflora, Phyteuma spi-*

catum, Galium odoratum und *Dentaria bulbifera*. Deutlich ärmer sind dagegen die Hainsimsen-Buchenwälder (Luzulo-Fagetum), die auf saurem Grundgestein stokken und der verbreitetste Waldtyp des Gebietes sind.



Vegetationsspektrum des Grünlandes im unteren Vessertal 1960 und 1986 (aus: Westhus & Niemann 1990)



Stark vereinfachtes Sukzessionsschema der Grünlandvegetation des unteren Vessertales (aus Westhus & Niemann 1990)

Bei einer mittleren Artenzahl zwischen 10 und 20 sind in der Bodenvegetation säureertragende, hinsichtlich des Nährstoffangebotes genügsame Arten bezeichnend wie *Luzula luzuloides, Calamagrostis arundinacea, Vaccinium myrtillus, Polytrichum attenuatum* und *Avenella flexuosa.*

Das Biosphärenreservat Vessertal dehnt sich nördlich bis weit über den Kamm des Thüringer Waldes hinaus aus und enthält auch die höchste Erhebung des Thüringer Waldes, den 982,9 m ü. NN hohen Großen Beerberg. Für die Exkursionsführung günstiger erschlossen ist jedoch die Umgebung Oberhofs, wo am Rondell, einem alten, bekannten Paß über den Thüringer Wald, das zweite Exkursionsgebiet erreicht wird.

Im Oberhofer Gebiet bilden vor allem Porphyr-Konglomerate des Rotliegenden (Perm) den geologischen Untergrund. Als Verwitterungsprodukte entstanden in der Regel saure, steinschuttreiche Braunerden. In den erreichten Höhenlagen von ca. 800 bis 900 m ü. NN fallen im Jahr weit über 1000 mm Niederschlag, die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen zwischen 4 °C und 5 °C. Lange Schneebedeckung, Eis- und Nebelfrostablagerungen sowie erhöhter Wind- und Sturmeinfluß führen zur einer weiteren Verschärfung der klimatischen Bedingungen. Durch ihre Höhe und die kurz geschilderten Klimabedingungen lassen sich die Gebirgslagen pflanzengeographisch als montane Gebiete deutlich ausgliedern. Die Fichte (*Picea abies*) dominiert von Natur aus in den Kammlagen und prägt den hier vorherrschenden Wollreitgras-Fichten-Bergwald (Calamagrostio villosae-Piceetum). Typische montane Begleiter sind *Calamagrostis villosa, Galium harcynicum, Trientalis europaea, Digitalis purpurea* und *Blechnum spicant.* Die Hochlagen des Thüringer Waldes liegen noch unterhalb der natürlichen Höhengrenze des Waldes. Allerdings tritt der Wald an den wenigen kleinflächigen Hochmoorbildungen im niederschlagsreichen Mittleren Thüringer Wald zurück, so daß einige arktische oder alpine Elemente auftreten können. Diese besitzen in den Mittelgebirgslagen oft kleine, isolierte Teilareale und sind wahrscheinlich Relikte einer während der Eiszeit weiteren Verbreitung. Für den Oberhofer Raum ist vor allem das Vorkommen von *Baeothryon caespitosum* pflanzengeographisch bedeutsam.

Am flachen Südwesthang des Schützenberges konnte sich in etwa 890 m ü. NN Höhe aufgrund entsprechender topographischer und klimatischer Verhältnisse ein kleines, etwa 2 Hektar umfassendes Hochmoor entwickeln, das 1967 als Naturschutzgebiet gesichert wurde. Es ist mit einem Knüppeldamm für Interessenten erschlossen; Schilder und Orientierungstafeln informieren über Bedeutung und Naturausstattung (Peter & Schindler 1996). Das Schützenbergmoor stellt ein lediglich durch Niederschlagswasser versorgtes (ombrogenes) Moor mit einigen wassererfüllten Schlenken dar. Das Nährstoffangebot auf dem bis 2,5 m mächtigen, schwach uhrglasförmig aufgewölbten Torfkörper ist aufgrund der Wasserversorgung und des Ausgangsgesteines ausgesprochen gering (oligotrophe Verhältnisse).

Das Schützenbergmoor wird als nährstoffarmes Regenmoor in seinem zentralen Teil von weitgehend gehölzfreier Torfmoos-Vegetation (Sphagnetum magellanici) beherrscht mit den kennzeichnenden Arten *Sphagnum magellanium* und der hier nur spärlich auftretenden Armblütigen Segge (*Carex pauciflora*). Wichtige Begleiter sind *Eriophorum vaginatum*, *Empetrum nigrum* und *Oxycoccus palustris*. *Drosera rotundifolia* gehört zu den weiteren floristischen Besonderheiten des Moores. Auf der offenen Moorfläche nimmt die heidearme Subassoziation von *Sphagnum rubellum*, die noch im Wachstum befindliche Moorbereiche charakterisiert, eine größere Fläche ein (Schlüter 1969).

Auf den trockneren Moorbereichen, insbesondere im Nordostteil, ist die Subassoziation von *Sphagnum acutifolium* ausgebildet, die im Vergleich zu anderen Hochmooren des Thüringer Waldes weniger stark hervortritt. Sie stellt ein Abbaustadium der Gesellschaft dar, das von Zwergsträuchern, vor allem von Heidekraut (*Calluna vulgaris*) beherrscht wird. Wie auch die anderen Hochmoore des Thüringer Waldes wurde das Schützenbergmoor in früheren Zeiten teilweise entwässert und durch Torfabbau beeinträchtigt. Die Randbereiche des zentralen Torfkörpers unterliegen durch abfließendes Wasser anderen ökologischen Verhältnissen. Vor allem nach Osten und Südosten hin wird es streckenweise von einer nassen Randzone ("Lagg") begrenzt, für die Kleinseggenrasen (Caricetum fuscae) mit Niedermoorarten wie *Molinia caerulea* im Verein mit *Carex canescens* und *Juncus filiformis* charakteristisch sind. Der offene Moorkomplex wird schließlich von einem Gürtel feuchten Rauschbeeren-Fichten-Moorwaldes (Vaccinio uliginosi-Piceetum) umschlossen, für den neben den Torfmoosarten besonders die Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), die der offenen Moorfläche fast vollkommen fehlt, bezeichnend ist.

Das Hochmoor liegt bereits außerhalb der natürlichen Verbreitung des Wollreitgras-Fichten-Bergwaldes. Die Fichtenbestände der Umgebung stellen einen Heidelbeer-Moos-Fichtenforst als Ersatzgesellschaft azidophiler Tannen-Buchenwälder dar.

Unweit vom Rondell befindet sich der Rennsteiggarten Oberhof. In einem nicht mehr genutzten Steinbruch am Nordwesthang des Pfanntals-Kopfes begann man 1970 mit dem Aufbau der Anlage. Heute bietet der Garten auf ca. 7 Hektar Fläche einen guten Überblick über die Hochgebirgsfloren der Welt. Der Gipfel des 868 m ü. NN hohen Pfanntalskopfes bietet eine gute Aussicht über die Höhen des zentralen Thüringer Waldes und seine südlichen Ausläufer.

Literatur

Hiekel, W., R. Haupt, W. Westhus, M. Görner & S. Schlosser (o. J.): Das Biosphärenreservat "Vessertal" im Thüringer Wald.- Nationalkomitee für das Programm der UNESCO "Mensch und Biosphäre" beim Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft der DDR. Berlin

Hundt, R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges.- Pflanzensoziologie 14

Niemann, E. (1964): Beiträge zur Vegetations- und Standortsgeographie in einem Gebirgsquerschnitt über den Mittleren Thüringer Wald.- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 4: 3-49

Peter, K., & R. Schindler (1996): Die Deutsche Waldjugend legt einen Moorlehrpfad an.- Landschaftspflege Naturschutz Thüringen 33: 31-32

Schlüter, H. (1969): Hochmoorgesellschaften Im Thüringer Wald.- Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem., N. F. 14: 346 - 364

Ständige Arbeitsgruppe der Biosphärenreservate in Deutschland (Hrsg.) (1995): Biosphärenreservate in Deutschland - Leitlinien für Schutz, Pflege und Entwicklung. Berlin, Heidelberg

Succow, M., & L. Jeschke (1986): Moore in der Landschaft. Leipzig, Jena, Berlin

Westhus, W., & E. Niemann (1990): Veränderungen in der Wiesenvegetation des unteren Vessertals (Biosphärenreservat "Vessertal", Bez. Suhl, DDR).- Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 30: 45-64

Nachexkursion Rhön

Hans-Joachim Zündorf, Ulrich van Hengel, Doris Schimmelpfeng & Werner Westhus

Die Rhön ist heute eine der abwechslungsreichsten Landschaften Mitteleuropas. Hier haben sich, großflächig und reich ausgestattet, Biotope und Biotopkomplexe als Kulturrelikte erhalten, die anderenorts oft unnötig und unbedacht vernichtet wurden. Schon allein hinter dem Wort "Rhön", ableitbar von dem mittelhochdeutschen "rone" (= Baumstamm, Holzklotz) und auf die dichte Waldbedeckung hinweisend, verbirgt sich ein gewisser Zauber, wodurch die Rhön immer mehr zu einem Anziehungspunkt für Naturliebhaber wurde. Das war nicht immer so, wie man u.a. in Ritters "Geographisch-statistischem Lexikon" von 1906 nachlesen kann: "... zum Teil wild, rauh und unfruchtbar, auf den Gipfeln kalt, flach und beinahe während eines Halbjahres mit Schnee, aber an den Abhängen mit Gras, aromatischen Kräutern und Wald bedeckt." Diese Worte stehen für eine jahrhundertelange und fast alle Bereiche der kulturhistorischen Entwicklung betreffende Isolierung einer Landschaft und ihrer Bewohner. Der sich seit wenigen Jahrzehnten abzeichnende Wandel vollzieht sich verständlicherweise nur langsam.

Am Ende des Tertiär, vor ca. 10 Millionen Jahren, setzte südlich des Thüringer Gebirges, das als Scholle im wesentlichen schon herausgehoben war, eine stärkere vulkanische Tätigkeit ein. Im Gebiet der heutigen Rhön lag ein Häufungszentrum dieses jungtertiären Vulkanismus. Große Mengen magmatischen Materials wurden über die Deckschichten der Trias hinausbefördert, Gebirgsbewegungen und Erosionsvorgänge schufen anschließend einen eigenen Landschaftscharakter. Um einen mehrere Kilometer breiten basaltischen Deckenrest (Hohe Rhön) gruppieren sich halbkreisförmig einzelne, mehr oder minder isolierte Vulkanreste (Vorder- oder Kuppige Rhön). Die flächenmäßig relativ kleine Rhön liegt im Grenzdreieck zwischen Thüringen, Hessen und Bayern. Der thüringische Anteil liegt fast ausschließlich im Nordosten der Kuppigen Rhön und wird über Felda und Ulster als Zuflüsse der Werra nach Norden entwässert.

Durch die Verwitterung der Basaltauflagen entstanden zum Teil ausgedehnte Blockhalden, die die meist von Muschelkalk gebildeten Sockel überdecken. Die Basaltkuppen und Steilhanglagen im Muschelkalk tragen gegenwärtig überwiegend naturnahe Wälder, in denen die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) vorherrscht. Nadelholzforste spielen nur in den Vorländern eine größere Rolle. Ein besonders interessantes Mosaik von Sonderstandorten, vor allem für verschiedene Kryptogamengesellschaften, bieten die z.T. von Natur aus, z.T. aber auch durch Basaltabbau geschaffenen offenen Basaltblockhalden. An der Grenze zum Oberen Buntsandstein (Röt) wird die Hangneigung auffallend geringer. Diese Geländestufe wird heute fast ausschließlich von Schaftriften eingenommen, deren Ausdehnung in der thüringischen Vorderrhön gegenwärtig wohl einmalig ist. An hydrogeolo-

gisch geeigneten Stellen tritt an der Grenze Muschelkalk/Röt Quellwasser aus, so daß sich Kalk-Quellmoore und Quellkuppen bildeten und bilden. Dieser Lebensraum ist in den meisten Kalkgebieten durch das Fassen der Quellen zurückgedrängt worden und hat in der Rhön ein bedeutendes Refugium gefunden. Ackerbau spielt nur eine untergeordnete Rolle und konzentriert sich im wesentlichen auf die Tallagen. Erwähnenswert sind noch ausgedehnte Grünlandareale in den höheren Gebieten und den Auenlandschaften mit zahlreichen, durch Intensivierung immer weiter zurückgedrängten Wiesengesellschaften.

Klimatisch zeichnet sich die Rhön gegenüber den umliegenden Hügellandschaften durch höhere Niederschlagswerte und eine geringere Jahresdurchschnittstemperatur aus, was sich pflanzengeographisch durch ein verstärktes Auftreten atlantischer Elemente auswirkt. In Thüringen fast gänzlich auf die Rhön beschränkte oder hier konzentrierte Arten sind u.a. *Anthriscus nitidus*, *Campanula latifolia* oder *Cynoglossum germanicum*, alles Laubwaldelemente europäischer, subozeanisch geprägter Gesamtverbreitung.

Die gegenwärtige Konzentration von Lebensräumen aus Zeiten extensiver Bewirtschaftung der Landschaft steht im engen Zusammenhang mit der Besiedlung und wirtschaftlichen sowie kulturhistorischen Entwicklung der Region. Jahrhundertelange kleinstaatliche Zersplitterung und Isolierung, fast völliges Fehlen von Bodenschätzen und ausgebauten Verkehrswegen ließen allein die Landwirtschaft und etwas Kleingewerbe (Schnitzerei, Weberei) als Erwerbsquelle zu. Die Armut in der Rhön war zeitweise beispiellos in Deutschland. Dieses aus der Unwirtlichkeit der Landschaft resultierende Schreckgespenst ist über Generationen tief verwurzelt. Den Reichtum der Natur dagegenzusetzen, ist den Bewohnern der Rhön zunächst nur ein geringer Trost. Wirtschaftliche Einrichtungen und Naturschutz haben ein immenses Aufgabenspektrum zu bewältigen. Die 1992 erfolgte Einrichtung des Biosphärenreservates "Rhön" unter Beteiligung der betroffenen Länder Bayern, Hessen und Thüringen schuf die notwendigen gesetzlichen Voraussetzungen. Das allein erhält aber nicht die oben kurz umrissenen Naturreichtümer. Schafhaltung und extensive Landwirtschaft müssen gefördert und wieder eine sichere Erwerbsquelle werden, um nicht gänzlich zu einer musealen Tätigkeit zu degenerieren. Tourismus und Fremdenverkehr können, bei allem Für und Wider, zu einer Naturschutz und Region fördernden Triebkraft reifen. Die Lösung der anstehenden Probleme ist ausgesprochen kompliziert und verlangt von allen Verantwortlichen in Politik und Naturschutz ein Höchstmaß von Fingerspitzengefühl.

Die Nachexkursion wird sich vor allem auf die das Feldatal um Dermbach flankierenden Landschaften konzentrieren. Es werden ein von Glattbach südlich Dermbach ausgehender Rundgang durch die Naturschutzgebiete (NSG) "Ibengarten" und "Wiesenthaler Schweiz" am Neuberg (ca. 2 bis 3 Stunden) sowie eine Tour entlang des Osthänge von Zellerkopf und Sachsenburg vom Ort Steinberg bis zum Emberg westlich Oberalba (ca. 2 Stunden) durchgeführt.

Am Westfuß des Neuberges findet man unmittelbar rechterhand des Hauptweges von Glattbach kommend eine kleine Kalk-Quellstelle mit Tuffbildungen. Solche offenen Kalk-Quellmoore gehören gegenwärtig mit zu den gefährdetsten Biotopen in Mitteleuropa und wurden dementsprechend im Anhang 1 der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft als prioritär zu erhaltender Lebensraum eingestuft. Sie entstehen in den Kalkgebieten oft kleinflächig im Bereich von Quellen, sofern diese nicht zur Trinkwassergewinnung gefaßt oder andersweitig verändert wurden. Beim Austritt des kalkhaltigen Wassers aus dem umgebenden Gestein verringert sich der Lösungsdruck, und es wird unter Freisetzung von Kohlendioxid schwer lösliches Kalziumkarbonat als Tuff abgelagert. Die auf den ständig nassen und überrieselten Tuffbänken siedelnden Pflanzengesellschaften sind in der Offenlandschaft anthropogenen Ursprungs. Kalk-Quellmoore wurden wenigstens einmal im Jahr, in der Regel im Herbst, gemäht, das entfernte Pflanzenmaterial wurde meist als Einstreu benutzt. Unterbleibt die Mahd, erfolgt mehr oder minder schnell eine Sukzession über Hochstauden- und Gebüschstadien zu entsprechenden Waldgesellschaften. An der zu beobachtenden Quellstelle sind die typischen Kalk-Quellmoor-Gesellschaften, wie z.B. das Davallseggen-Ried (Valeriano dioicae-Caricetum davallianae), nur fragmentarisch und kleinflächig ausgebildet (vgl. u.a. Korsch 1994). Charakteristische Arten sind u.a. *Carex lepidocarpa, C. davalliana, Parnassia palustris* und *Valeriana dioica.* Darüber hinaus gedeiht hier eine ganze Reihe von Sumpf- und Feuchtwiesenarten wie *Colchicum autumnale, Juncus inflexus, Caltha palustris* und *Geum rivale* und zeigt den Sukzessionsfortschritt an.

Man erreicht dann oberhalb der kleinen Quellstelle den westexponierten, von Muschelkalk überrollten Rötsockel des Neuberges mit einer kleinen Wacholder-Trift. Auf die Artenzusammensetzung dieser Rasengesellschaften wird genauer am Osthang des Neuberges eingegangen. Hier sei nur auf besonders reiche Vorkommen von *Orchis mascula, Ophrys insectifera,Gymnadenia conopsea* ssp. *conopsea und* ssp. *densiflora, Crepis praemorsa* und *Antennaria dioica* aufmerksam gemacht. *Juniperus communis* schmückt die Trift mit auffallend schönen Exemplaren. Im südlichen Teil ist eine wechselfrische Ausbildung des Enzian-Schillergrasrasens mit *Colchium autumnale* und *Selinum carvifolia* zu beobachten. Licht stehende, großkronige Rotbuchen ("Hute-Buchen") im Saumbereich zum dichter schließenden Wald deuten auf ehemalige Waldweide-Nutzung hin.

Nach wenigen Metern erreichen wir am Westhang des Neuberges einen schattigen Buchen-Hochwald. Schilder weisen darauf hin, daß man sich in dem 1938 eingerichteten Naturschutzgebiet "Ibengarten" befindet. Das Relief ist durch abgestürzte Muschelkalkpartien relativ unruhig und weist sowohl sanft geneigte Hanglagen als auch steile Felsdurchragungen auf. An den Steilhängen mit nachrutschendem Kalkschutt konnten sich drei lichte Buchenwaldgesellschaften des Verbandes der Orchideen-Buchenwälder (Cephalanthero-Fagion) entwickeln, die eine wichtige Schutzfunktion an solchen erosionsgefährdeten Stellen besitzen:

Orchideen-Buchenwald (Carici-Fagetum), Blaugras-Buchenwald (Seslerio-Fagetum) und Eiben-Buchenwald (Taxo-Fagetum). An flach- bis mittelgründigen Hangstandorten trockener, warmer Lagen siedelt der submediterran getönte Orchideen-Buchenwald. In der Baumschicht herrscht fast ausschließlich *Fagus sylvatica* vor, eine Strauchschicht ist in den hallenartigen Beständen kaum entwikkelt. Auch die Feldschicht weist in der Regel nur einen geringen Deckungsgrad auf, zeichnet sich aber durch das Vorkommen einer ganzen Reihe wärmeliebender Elemente aus, z. B. *Carex montana, C. digitata, Neottia nidus-avis, Epipactis helleborine, E. microphylla, E. atrorubens, Cephalanthera damasonium* und *C. rubra*. In extremen Steilhanglagen und an Oberhangkanten von Felsbereichen geht der Orchideen-Buchenwald in den noch lichteren, ebenfalls submediterran getönten Blaugras-Buchenwald über. Die Rotbuche ist hier niedrigwüchsiger, oft verkrüppelt, in der Feldschicht fallen große Bestände von *Sesleria albicans* neben zahlreichen anderen Vertretern offener Gesellschaften auf. Eine besondere Bedeutung hat am Westhang des Neuberges das Vorkommen des Eiben-Buchenwaldes, was auch ausschlaggebend für die Unterschutzstellung des Gebietes war. Diese Gesellschaft wird heute als eibenreiche Ausbildung oft den beiden oben beschriebenen Buchenwäldern zugeordnet. *Taxus baccata* baut in den z. T. dicht schließenden Buchenbeständen eine charakteristische zweite Baumschicht auf. Obwohl die Individuenzahl mit rund 350 Exemplaren relativ gering ist, gilt das Eibenvorkommen im "Ibengarten" als eines der bedeutendsten und interessantesten in Thüringen. Untersuchungen ergaben, daß das Durchschnittsalter aller Eiben am Westhang des Neuberges zwischen 250 und 350 Jahren liegt, einzelne erreichen die stattliche Zahl von über 500 Lebensjahren (Haupt 1984). Die Verjüngung der Eiben ist allerdings stark gestört - zum einen durch die Hochwald-Bewirtschaftung und die damit verbundene Ausdunkelung, zum anderen und viel entscheidender durch die zu starke Wilddichte und den aufwuchsverhindernden Verbiß (vgl. Trauboth 1981). Die gegenwärtigen Gatterungen im Schutzgebiet dienen Verjüngungsversuchen mit der Eibe (Mäder 1996).

Über einen kleinen Paß erreichen wir an der Oberkante eines sich weit nach Nordosten öffnenden Wiesentales die Ostflanke des Neuberges. Vor uns liegt eine reich gegliederte Landschaft mit ihren klassischen Nutzungsformen. Die den Horizont begrenzenden Vulkankegel von Horn und Stoffelskuppe mit ihren Steilhanglagen sind bewaldet. Darunter befinden sich ausgedehnte Schaftriften mit reichen Wacholderbeständen, die talabwärts schließlich von Grünland oder Äckern abgelöst werden. Im Zentrum dieses Panoramas liegt der Ort Wiesenthal. Unsere Exkursionsroute führt am Osthang des Neuberges in nördliche Richtung. Rechterhand sind die artenreichen Halbtrockenrasen der Neubergshut (NSG "Wiesenthaler Schweiz") und linkerhand die bunten, staudenreichen Säume zum anschließenden Laubwald zu beobachten.

Zwei Pflanzengesellschaften spielen auf den Triften eine dominante Rolle und stehen im unmittelbaren Kontakt zueinander. Auf den offeneren Bereichen stellt

sich bei regelmäßiger Beweidung durch Schafe der Enzian-Schillergras-Rasen (Gentiano-Koelerietum) ein; dort, wo Wacholder und andere Gehölze zusammen mit Saumarten etwas dichter schließen, hat sich ein Schillergras-Wacholder-Gebüsch (Koelerio-Juniperetum) entwickelt. Beide Gesellschaften zeigen eine ähnliche Artengarnitur, in der vor allem verschiedene Grasartige eine große Rolle spielen (*Koeleria pyramidata, Festuca rupicola, Bromus erectus, Brachypodium pinnatum, Avenula pubescens, Carex montana, C. caryophyllea, C. ornithopoda* oder *C. flacca*). Je nach Jahreszeit dominieren unterschiedliche Blühaspekte. Im zeitigen Frühjahr fallen die reichen Bestände von *Pulsatilla vulgaris, Primula veris* und *Anemone sylvestris* auf. Später beherrschen Orchideen das Bild, vor allem *Orchis mascula, Gymnadenia conopsea, Epipactis atrorubens* und *Ophrys insectifera*; daneben fallen die großen Teppiche von *Antennaria dioica* oder der Individuenreichtum von *Crepis praemorsa* auf. Dieser wohl schönste Aspekt der Triften wird im Sommer von der Grasblüte abgelöst, sofern nicht vorher die Schafe für einen kurzrasigen Anblick sorgen. Im Saumbereich der Gebüsche, vor allem am Unterhang, stehen dann vereinzelt prächtige Exemplare von *Cirsium eriophorum.* Im Herbst entfalten die Halbtrockenrasen mit *Carlina vulgaris, C. acaulis, Gentianella ciliata, G. germanica* sowie *Aster amellus* erneut einen beachtlichen Blütenreichtum.

Die Triften oder vielmehr die seit Jahrhunderten ausgeübte Wanderschäferei prägen nicht nur landschaftlich diesen Teil der Rhön, sie sind auch Ursache und Erhaltungsfaktor für die geeigneten Standorte vieler Pflanzen und der Pflanzengemeinschaften des Offenlandes, die wir auf dem zurückgelegten Weg gesehen haben. Der Fortbestand der Standortqualitäten und damit letztlich die Überlebenschancen vieler angetroffener Populationen sind eng an den Fortbestand der Hüteschäferei geknüpft. Unter dem Titel „Thüringer Rhönhutungen" wird derzeit im Auftrag der Thüringer Landesanstalt für Umwelt ein Konzept erarbeitet, über Landkauf, Öffnung verbuschter Triftwege und andere einrichtende Pflegemaßnahmen dem Niedergang dieser traditionellen Bewirtschaftungsweise entgegenzuwirken. Für ein ca. 14.000 ha großes Gebiet östlich der Felda, in das wir auf dem zurückgelegten Weg einen kleinen Eindruck bekommen haben, sollen mit diesem Konzept Fördermittel in Höhe von 10 Mio. DM aus dem Titel „Naturschutzgroßprojekte des Bundes" geworben werden und vom örtlichen Träger dieses Projektes, des Landschaftspflegeverbandes Biosphärenreservat Thüringische Rhön e. V., in dem die hiesigen Gemeinden und Kreise zusammengeschlossen sind, mit dem Ziel der Erhaltung und Entwicklung dieser Naturlandschaft eingesetzt werden.

Über die Nordflanke des Neuberges erreichen wir bei Glattbach den Ausgangspunkt des Rundkurses und fahren mit dem Bus das Feldatal aufwärts bis Zella und von dort in nordwestlicher Richtung bis zu dem kleinen Ort Steinberg, wo der zweite Exkursionsteil beginnt.

Am Osthang des Zellerkopfes taucht unser Weg in das beschattende Dach breitkroniger, alter Buchenbestände ein. Das Bestandsklima wird deutlich feuchter als bislang, was sich u. a. durch ein verstärktes Vorkommen von zahlreichen Hochstauden bemerkbar macht. Einzelne durch die Baumkronen dringende Lichtstrahlen werden von der Blattoberfläche des Glanz-Kerbels (*Anthriscus nitidus*) auffallend reflektiert. Dieser durch sein Fehlen der Behaarung, durch seinen Blattschnitt und die wenigeren Früchte pro Döldchen vom häufigen Wiesen-Kerbel (*A. sylvestris*) gut unterscheidbare Doldenblütler kommt in Thüringen nur in der Rhön vor. Es ist eine Art frischer und artenreicher Berglaubwälder des subatlantischen Europas, die erst 1869 hier entdeckt wurde. Carl Haussknecht besuchte damals den in Geisa geborenen und lange Jahre dort als Apotheker tätigen Adelbert Geheeb, dem bis heute wohl besten Kenner der Pflanzenwelt der Rhön und einem durch seine Moosforschungen international bekannten Botaniker. Der auf einer gemeinsamen Exkursion entdeckte Glanz-Kerbel gab zunächst einige Rätsel auf, da er wohl nur steril gefunden wurde. Spätere Beobachtungen ließen aber schon Geheeb zu der richtigen Bestimmung kommen. Zur Sicherheit bat er den in Halle tätigen August Garcke, der die Art schon aus dem Harz kannte, um Bestätigung, die dann 1870 auch erfolgte. Heute findet man *Anthriscus nitidus* in feuchten, blockhaldenreichen Laubmischwäldern oder an sickernassen Wald- und Wegsäumen an zahlreichen Stellen in der Rhön. Er scheint sich, wie andere Hochstauden auch, durch die zunehmende Nährstoffanreicherung in der Landschaft weiterhin auszubreiten. Oft findet man ihn zusammen mit einer anderen bemerkenswerten Hochstaude, *Campanula latifolia*. So auch hier am Osthang des Zellerkopfes, wo die durch ihre Blütengröße kaum zu verwechselnde Glockenblume vereinzelt am Wegsaum steht. Auch sie ist subozeanisch verbreitet und konzentriert sich mit ihren thüringischen Vorkommen auf die Rhön.

Rechterhand öffnet sich hinter einem schmalen Laubwaldgürtel schon bald ein weites Wiesenareal. Die Bornwiesen in einer sanft geneigten Quellsenke zwischen Altem Schloß und Zellerkopf begeistern vor allem im Frühsommer, vor der ersten Mahd, mit einem heute nur noch sehr selten anzutreffenden Blütenreichtum in verschiedenen Frisch- und Feuchtwiesengesellschaften. Es handelt sich um eine rhöntypische, strukturreiche, von Gehölzgruppen durchsetzte Bergwiese mit Übergängen zur Feuchtwiese (Trollio-Polygonetum bistortae). Floristisch bemerkenswert sind vor allem die reichen Vorkommen von *Trollius europaeus, Crepis mollis, Dactylorhiza majalis* und *Eriophorum latifolium*). Alle auf den Bornwiesen ausgebildeten Grünlandgesellschaften sind in Thüringen gefährdet oder sogar stark gefährdet (Westhus et al. 1993). Ihre Erhaltung kann, wie bei anderen anthropogen geförderten Gesellschaften auch, nur durch eine entsprechende Nutzungskonzeption gewährleistet werden.

Unsere Exkursion führt von den Bornwiesen weiter in nördliche Richtung. Am Osthang der Sachsenburg trifft man über ausgedehnten Basaltblockhalden auf beeindruckende Bestände von Eschen-Ahorn-Schlucht- und -Schatthangwäldern

(Fraxino-Aceretum pseudoplatani). *Acer pseudoplatanus, Ulmus glabra, Fraxinus excelsior* und *Tilia cordata* beherrschen die Baumschicht. In der Feldschicht dominieren neben Feuchte- und Nährstoffreichtum anzeigenden Arten wie *Ranunculus lanuginosus, Impatiens noli-tangere, Allium ursinum* und *Arctium nemorosum* Pflanzen montaner Prägung wie *Dentaria bulbifera, Polygonatum verticillatum, Galeobdolon montanum* und *Veronica montana*. Erneut begegnet man ausgedehnten Beständen des Glanz-Kerbels. An bemerkenswerten, bislang nicht zu beobachtenden Arten, kommt *Lunaria rediviva* hinzu. An den vielen sickernassen Stellen finden sich dichte Teppiche von *Chrysosplenium oppositifolium* und *C. alternifolium* sowie zahlreiche Exemplare von *Cardamine impatiens*.

Ohne im wesentlichen die nördliche Richtung zu ändern, gelangen wir nach insgesamt rund 5 km Fußmarsch schließlich an den Emberg (hier noch einmal reich entwickelte Kalk-Magerrasen in einem geplanten NSG „Muschelkalk-steilhänge am Emberg") und an die von Dermbach kommende Fahrstraße nach Oechsen, wo uns der Bus wieder erwartet. Doch bevor wir die Rückfahrt antreten, sollte man bei guter Fernsicht noch einmal das sich von hier prächtig ausbreitende Panorama über einen Teil der thüringischen Vorderrhön genießen.

Literatur

Görner, M., R. Haupt, W. Hiekel, E. Niemann & W. Westhus (1984): Die Naturschutzgebiete der Bezirke Erfurt, Suhl und Gera. Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, Bd. 4, 2. Aufl., Leipzig, Jena, Berlin

Haupt, R. (1984): Die Eibe in Thüringen - Verbreitung, Ökologie und Schutz. - Landschaftspflege Naturschutz Thüringen, Sonderh. 21: 1-16

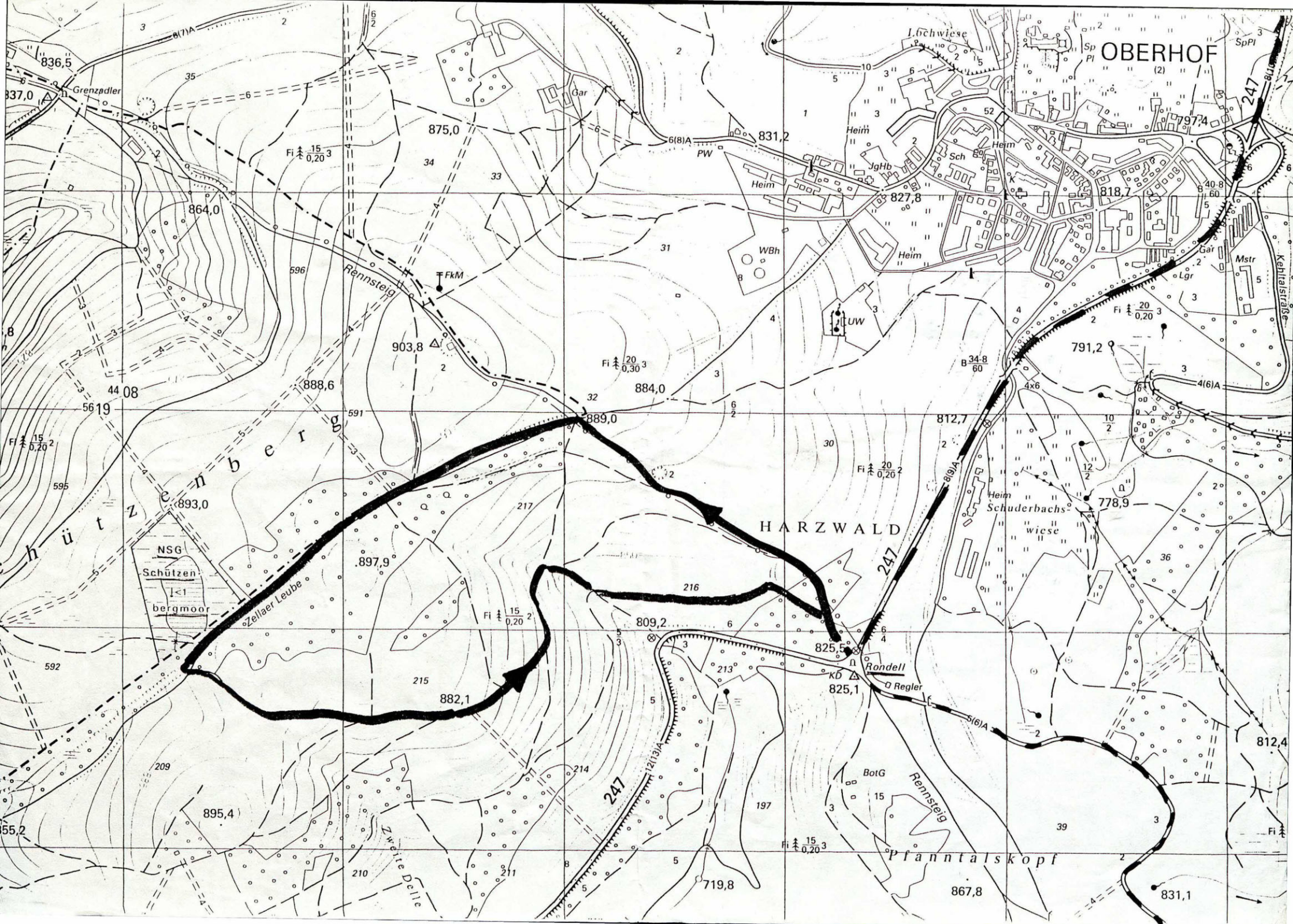
Korsch, H. (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens. Flora, Vegetation und Dynamik.- Haussknechtia, Beih. 4

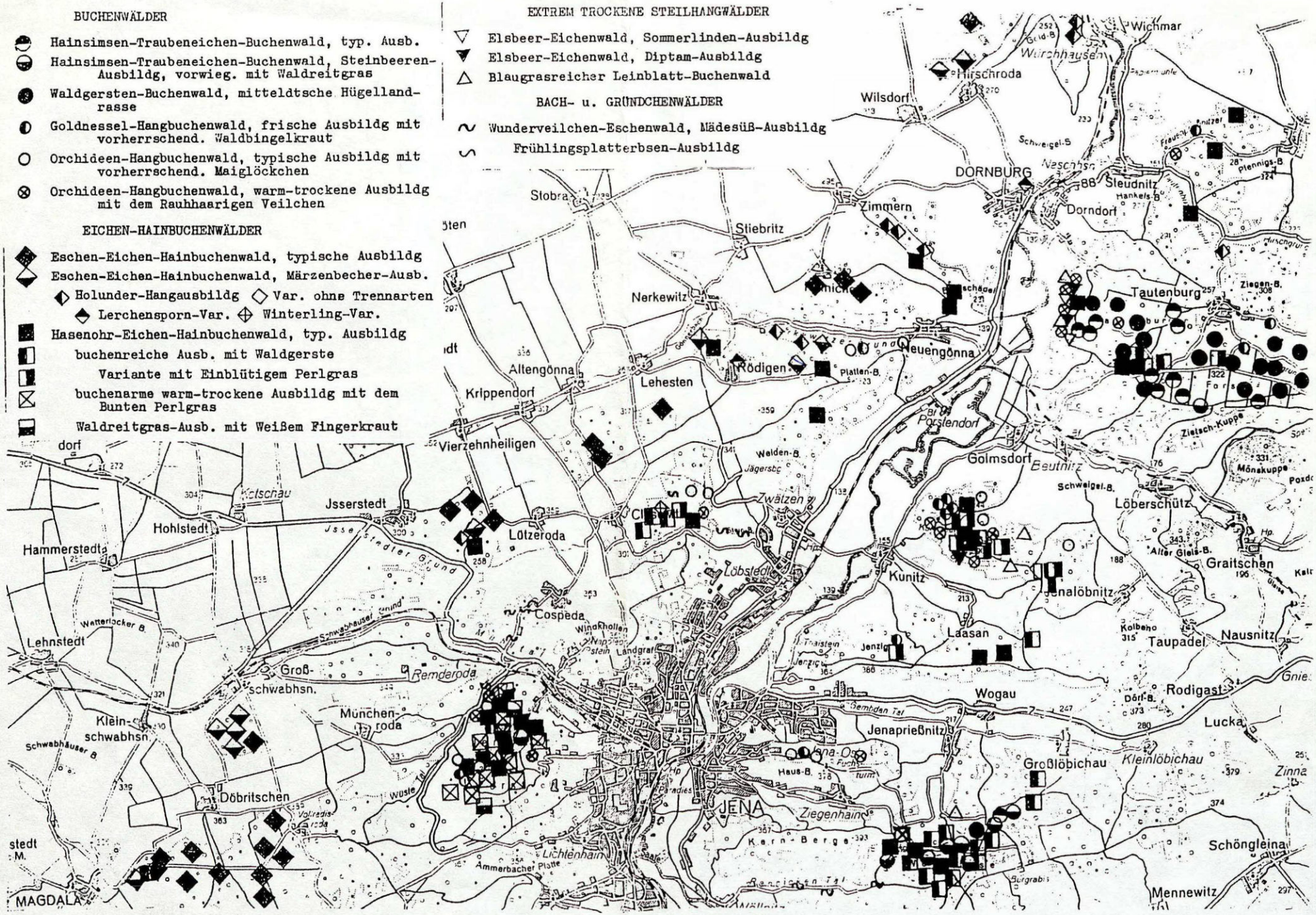
Mäder, F. (1996): Zustandanalyse sowie Erarbeitung eines Pflegeplans für das NSG „Ibengarten" hinsichtlich Erhalt und Förderung der Baumart Eibe (*Taxus baccata* L.) im Bereich der vorderen Rhön. Diplomarbeit, Mskr., Fachhochschule Schwarzburg

Trauboth, V. (1981): Pflege von Waldschutzgebieten am Beispiel des NSG „Ibengarten". - Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 21: 149-158

Westhus, W., W. Heinrich, S. Klotz, H. Korsch, R. Marstaller, S. Pfützenreuter & R. Samietz (1993): Die Pflanzengesellschaften Thüringens. Gefährdung und Schutz.- Naturschutzreport 6


Vesser
(0,2)
Rubelsberg
675,8
671,4
Hückel
746,5
Adlersberg
849,6
847,8
737,2
782,5
723,8
Ochsen-
harg
652,6
696,8
616,4
645,8
Volkmarskopf
726,0
592,2
720,5
756,4
699,3
Gr Herrenhügel
763,3
612,6
693,1
Glasbachs
685,0
562,7
673,7
Hühner-
672,4
672,0
692,8
588,7
732,8
635,6
681,3
Ziegenrück
646,2
Runzelberg
Naturschutz-
29
494,2
Rotbach
517,7
593,6
477,5
Hannelskamm
Thomasmühle
747,8
Hohe Buche
Wagenberg
709,8
627,5
528,6
Erdeberg
604,9
Saaleberg
540,4
Mittelbühl
514,4
495,5
677,8
460,4
537,6
701,4
Audeberg
Langer Berg
645,8
644,4
Burgberg
Sensenhammer
527,5
462,2
425,0
523,0
512,7
Brunnenhügel
704,2
470,5
Kochsberg
506,2
421,6
664,0
Steinkopf
464,9
580,2
486,4
413,6
485,7
451,8
Fabigberg
Breitenbach
(0,9)
Silbacher
Kuppe
627,2
520,8
588,8
520,4
Eisenhügel
435,3
Roter


OBERHOF
HARZWALD
Pfanntalskopf
Grenzadler
Rennsteig
Zellaer Leube
Zweite Delle
Schuderbachswiese
Kehltalstraße
Rondell
Regler
NSG
Schützenbergmoor
836,5
837,0
875,0
831,2
827,8
818,7
797,4
864,0
903,8
888,6
884,0
889,0
893,0
897,9
882,1
809,2
825,5
825,1
812,7
791,2
778,9
812,4
895,4
719,8
867,8
831,1
247



Exkursion 5: Fundortsnachweise der natürlichen Waldgesellschaften in den Waldgebieten um Jena (Aufnahmeorte, in einigen Fällen ergänzt durch Beobachtungsnotizen) - aus Forschungsbericht, vgl. SCHLÜTER 1963.