

**POTENZIELLE NATÜRLICHE VEGETATION****Transekt 65: Diepersdorf**

Landkreis: Nürnberger Land	Naturraum:	081 Mittlere Frankenalb
		112 Vorland der Nördlichen Frankenalb
		113 Mittelfränkisches Becken
	Top. Karte:	6533, 6534

**Lage und Oberflächengestalt**

Das Transekt erstreckt sich von Ostnordost nach Westsüdwest. Das östliche Viertel nimmt der Moritzberg ein, der mit 603 m ü. NN auch die höchste Erhebung des Untersuchungsgebietes (UG) darstellt. Westlich der Ortschaft Diepersdorf, die vollständig im Transektgebiet liegt, beginnt das geschlossene Gebiet des Nürnberger Reichswaldes, wobei allerdings die ortsnahe Waldbereiche noch nicht zum Staatsforstgebiet gehören. Der von Südost nach Nordwest fließende Röttenbach durchquert das UG etwas westlich der Transektmitte; die Autobahn A 3 Regensburg-Würzburg verläuft parallel zu seinem Tal. Das Autobahnkreuz Nürnberg wird von der nördlichen Transektgrenze durchschnitten. Von hier verläuft die Autobahn A 9 Berlin-München in südwestlicher Richtung zur Südecke des Transektes.

Das Transektgebiet liegt im Bereich der Gemeinden Leinburg, Lauf a.d. Pegnitz und Röttenbach a.d. Pegnitz. Der Reichswald ist gemeindefreies Gebiet. An größeren Verkehrswegen kreuzen „nur“, aber wirkungsvoll, die beiden genannten Bundesautobahnen; weiterhin ist die durch Diepersdorf und Leinburg verlaufende Staatsstraße Lauf-Altdorf zu nennen.

Praktisch vollständig im Transektgebiet liegt der noch zur Mittleren Frankenalb zählende Moritzberg mit dem östlich anschließenden Reuther Berg (539 m ü. NN). Er steht etwas isoliert von der eigentlichen Frankenalb, bildet also einen Zeugenberg. Östlich davon liegen die kleinen Ortschaften Reuth und Weiherberg. In westlicher Richtung schließt an den Moritzberg das Vorland der Nördlichen Frankenalb an (das Vorland der Mittleren Frankenalb beginnt erst südlich des Röttenbacher Sanddünengebietes bei Altdorf und besitzt einen abweichenden Landschaftscharakter). Es umfasst die flacheren Lias-Hänge mit den Ortschaften Diepersdorf und Leinburg (einschließlich Rockenbrunn und Scheerau). Das etwa mit der geschlossenen Bewaldung beginnende Mittelfränkische Becken weist im Transektgebiet deutliche Erhebungen auf, so v.a. den Brunner Berg (437 m ü. NN), den Hohen Stein (390 m ü. NN) und den Schönbühl (385 m ü. NN). Von hier fällt das Gelände nach Norden in Richtung Pegnitztal flach ab (Nürnberger Kreuz: ca. 350 m ü. NN). Der tiefste Punkt des Transektgebietes liegt mit knapp 340 m ü. NN an der Stelle, wo es der Röttenbach verlässt.

Der Moritzberg weist vor allem an seiner Nordostseite zahlreiche Quellen auf, die über den Reuther Graben und den Nessenbach direkt zur Pegnitz entwässern. Das an der West- und Südseite des Moritzberges entspringende Wasser wird über den Roggenbach, den Finstergraben und den Haidelbach dem Röttenbach zugeführt, der unterhalb der gleichnamigen Ortschaft in die Pegnitz mündet. Im Reichswald gibt es nennenswerte

Quellen vor allem an der Nordseite von Hohem Stein und Brunner Berg, die über den Schneiderbach der Pegnitz zufließen.

Geologisch bestimmend für das Gebiet ist der Übergang vom Jura zum Keuper. Letzterer beginnt im UG mit dem Mittleren Burgsandstein. Er tritt nur im Westen im Bereich der Drei Höhen auf. Zum anschließenden Oberen Burgsandstein, der z.B. die Erhebung des Hohen Stein bildet, vermittelt eine Basislettenschicht, die häufig zu Vernässungen führt. Alle Gesteine der Burgsandsteinschichten reagieren sauer und sind nährstoffarm. Der Feuerletten besteht aus roten und rotbraunen, kalkführenden kompakten Tonen und Mergeln, die infolge ihrer wasserstauenden Wirkung einen Quellhorizont bilden. Er bildet den Schönbühl, sowie den (meist von Quartär verhüllten) flachen Anstieg zwischen dem Röthenbach und Diepersdorf. Die Sandsteine der Rhät-Lias-Übergangsschichten sind im UG nur an der Kuppe des Brunner Berges sowie als schmales Band bei Diepersdorf (zusammen mit den Raricostratenmergeln und dem Arietensandstein von Lias-Alpha 3 und -Beta) aufgeschlossen.

Flächenmäßig größere Bedeutung besitzen der schwach kalkhaltige Amaltheenton und die ganz aus Kalk aufgebauten Numismalisschichten von Lias-Gamma und -Delta. Sie bilden zusammen schwach geneigte Hänge und werden nach oben von den wiederum nur als schmales Band ausgebildeten Posidonienschichten des Lias-Epsilon begrenzt. Hierauf schließt die bereits etwas stärker geneigte Stufe von Opalinuston und Jurensismergeln (Lias-Zeta und Dogger-Alpha) an. Mit dem Eisensandstein des Dogger-Beta beginnt der eigentliche Albanstieg. Insgesamt bilden die Lias-Schichten, die grob gesagt das Vorland der Frankenalb kennzeichnen (während das Mittelfränkische Becken von Keuperablagerungen beherrscht ist), mit einer Folge von abwechselnd weicheren und härteren Gesteinen die unterste und noch eher flache Stufe des Albtraufs. Die härteren Schichten (Arietensandstein, Numismalis- und Posidonienschichten) wirken wegen ihrer geringen Mächtigkeit kaum landschaftsbestimmend.

Die annähernd 50 m hohe Doggersandsteinstufe wird nach oben vom Ornatenton und dem Oolithkalkstein von Dogger-Gamma bis -Zeta begrenzt. Diese bilden wiederum eine weithin sichtbare Verflachung, bevor mit dem Schwammkalkstein des Malm-Alpha der Gipfel des Moritzberges erreicht wird. Der Gipfel des Reuther Berges besteht dagegen aus Eisensandstein.

Der Opalinuston bildet gewöhnlich einen deutlichen Quellhorizont aus, was v.a. an der Nordostseite von Moritzberg und Reuther Berg der Fall ist. Die anderswo ebenso markanten Quellen im Ornatenton sind am Moritzberg dagegen nur undeutlich ausgebildet, wohl infolge der nur noch geringen Mächtigkeit des darüberliegenden wasserleitenden Schwammkalkes.

Ablagerungen des Quartär spielen im Transektgebiet flächenmäßig eine sehr große Rolle. Am Fuß von Erhebungen, so v.a. Brunner Berg, Moritzberg und Reuther Berg, verwischen Hangschuttablagerungen geologische Schichtgrenzen und bilden nicht selten Hangwasserleiter mit Quellaustritten im Liegenden. Einen großen Anteil haben Niederterrassen-Schwemmsande aus dem Würmglazial, die im Praeboreal bis Boreal aufgrund der damals herrschenden Klimaverhältnisse stellenweise zu langgestreckten Flugsanddünen angeweht wurden. Diese Sande besitzen sehr unterschiedliche Mächtigkeiten. Neben abbauwürdigen Vorkommen handelt es sich teils auch um eher dünne Schleier, unter denen das anstehende Gestein wirksam wird.

Entsprechend der Gliederung des Untergrundes bietet sich eine landschaftliche Dreiteilung des Transektgebietes an:

- das aus Gesteinen des Keuper aufgebaute und vielfach von Quartärsanden bedeckte Mittelfränkische Becken mit dem Nürnberger Reichswald,
- der von landwirtschaftlicher Nutzung geprägte, von reicherem und tonigeren Ablagerungen von Feuerletten über Lias bis Opalinuston gebildete sanfte Anstieg zum Frankenjura, der zum Vorland der Nördlichen Frankenalb gerechnet wird, und
- der weitgehend bewaldete Zeugenbergkomplex von Moritzberg und Reuther Berg mit Jura-Gesteinen als Ausläufer der Mittleren Frankenalb.

## **Klima**

Die mittlere, wirkliche Lufttemperatur beträgt im Durchschnitt pro Jahr 7-8°C, die mittlere Jahresschwankung der Lufttemperatur liegt bei 18,5-19°C. Die Dauer der Vegetationsperiode (Dauer eines Tagesmittels der Lufttemperatur von mindestens 10°C) liegt zwischen 150 und 160 Tagen.

Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen zwischen etwa 700-750 mm im Mittelfränkischen Becken und über 800 mm auf dem Moritzberg. Das Niederschlagsmaximum liegt im Sommer (Juli), das Minimum im Winter (Februar, März).

Wenngleich das Klima damit leicht subkontinentale Charakterzüge aufweist, ist es jedoch deutlich von der Nähe des Albraufs und damit ausreichenden Niederschlägen geprägt. Im Gegensatz dazu macht sich im westlichen und zentralen Reichswald die Lage im Regenschatten der Keuperabdachung und der Frankenhöhe bemerkbar (s. dazu auch BRUNNER 1990).

## **Böden**

Nach SPERBER (zit. in BRUNNER 1990) erbrachte die Auswertung der Standortkartierung 1948/56 eine „Sensation“: "Der hohe Anteil der Ton- und Lehmböden ... sowie die geringe Flächenausdehnung armer Sandböden ... waren nicht erwartet worden" (l.c. p. 12). Desweiteren wurde ein in diesem Ausmaß ebenfalls nicht erwarteter hoher Anteil feuchter bis staunasser Böden festgestellt.

So findet man über Bursandstein wohl vielfach sandige, podsolige oder auch rankerartige Braunerden und Podsole, daneben aber auch lehmige und z.T. pseudovergleyte Braunerden. Auf Feuerletten ohne Quartärüberdeckung entwickelten sich Pelosole. In Muldenlagen oder auf Lettenschichten finden sich Pseudogleye.

Auf den vorherrschenden tonigen Liasschichten findet man wiederum Pelosole, die dazwischengeschalteten härteren Gesteine führten zur Ausbildung von z.T. pseudovergleyten Braunerden. Auf Eisensandstein sind die Verhältnisse denen des Sandsteinkeupers vergleichbar: man findet je nach Gründigkeit, Exposition und auch Bestockung z.T. rankerartige, z.T. auch podsolierte Braunerden. Der Ornatenton trägt wiederum Pelosole, der Malmkalk schließlich Rendzinen oder Rendzina-Braunerden.

Was dem Nürnberger Reichswald seinen Ruf als "des Heiligen Römischen Reiches Streusandbüchse" eingetragen hat, sind die ausgedehnten Schwemm- und Flugsanddecken. Hier sind Podsole vorherrschend, doch oft genug finden sich Pseudogleye, wo die Sanddecke über Lettenschichten ausdünn.

## Potenzielle natürliche Vegetation

Vegetationskundliches Thema des Transektes ist der Übergang von der Frankenalb mit montan getöntem Klima und Kalkgesteinen zum Mittelfränkischen Becken mit überwiegend sauren Gesteinen und deutlich geringeren Niederschlägen. Außerdem bietet das Transekt die Möglichkeit, die in jüngerer Zeit in größerer Zahl erschienenen Arbeiten über die potenzielle natürliche Vegetation des Nürnberger Reichswaldes kritisch zu betrachten.

Im Mittelfränkischen Becken herrschen infolge der überwiegend sauren Böden artenarme Waldgesellschaften vor. Die in der betreffenden vegetationskundlichen Literatur zutage tretenden Probleme einer befriedigenden pflanzensoziologischen Gliederung haben zwei Hauptursachen:

- die bodensauren Eichenwälder (*Quercion robori-petraeae*), die ohnehin nur durch wenige Charakterarten gekennzeichnet sind, erreichen als (sub-)atlantisch getönte Gesellschaften in Ostbayern eine deutliche Verbreitungsgrenze. Die im Westen Deutschlands einigermaßen gut abgrenzbaren Gesellschaften des *Violo-Quercetum* (*Fago-Quercetum*) und des *Luzulo-Quercetum* können hier auf floristischer Basis nicht mehr unterschieden werden (vgl. HOHENESTER 1978, WELSS 1985). Statt dessen spielen Gesellschaften mit Waldkiefer (*Pino-Quercetum*, *Leucobryo-Pinetum*) eine zunehmende Rolle.
- Der weit verbreitete forstliche Reinanbau der Waldkiefer verwischt die Unterschiede zusätzlich, da diese Baumart durch ihre Nadelstreu und ein spezielles Lichtklima Verhältnisse schafft, welche an natürliche Kiefernwälder erinnern. Bei der Konstruktion der potenziellen natürlichen Vegetation muss dieser anthropogene Einfluss gedanklich ausgeschaltet werden. Nicht immer wurde in der Vergangenheit eine klare Trennung zwischen aktueller und potenzieller Waldvegetation durchgeführt. Nach pollenanalytischen und historischen Untersuchungen (zit. in BRUNNER 1990) besaß die Kiefer im Reichswald vor Beginn intensiver menschlicher Eingriffe gegen Ende der Bronzezeit Anteile zwischen 30 und 55 %, heute liegen sie über 90 %.

SEIBERT (1968) gibt für den Reichswald kiefernreiche Gesellschaften (*Pino-Quercetum*, *Leucobryo-Pinetum*) an. Ähnlich verfährt HOHENESTER (1978), der aber stellenweise auch artenarme Buchen-Eichenwälder (als *Fago-Quercetum* incl. *Luzulo-Quercetum*) kartiert. HECHTEL (1988) und BRUNNER (1990) folgen weitgehend diesen Vorstellungen, letzterer gleicht aber die pflanzensoziologische Nomenklatur an neuere Vorstellungen von OBERDORFER (1987) an. Potenzielle Buchenwälder wurden bislang für das Gebiet des Nürnberger Reichswaldes nicht genannt. Die in der Bearbeitung des vorliegenden Transektes entwickelten Vorstellungen bedürfen daher einiger Erläuterungen:

Beobachtungen in den Silikat-Mittelgebirgen zeigen, dass stark saure Bodenreaktion oder Nährstoffarmut keine Ausschlusskriterien für Buchenwälder sind. Einziges edaphisches Merkmal für die Buchentauglichkeit eines Standortes ist die Bodenfeuchte. Wichtiger sind klimatische Faktoren, nämlich ausreichende und über das Jahr gesehen nicht zu unregelmäßig fallende Niederschläge. Das *Melico-Fagetum* wurde von BRUNNER (l.c.) für den Reichswald belegt. Wenn dies von den klimatischen Voraussetzungen her möglich ist, muss das auch für ein *Luzulo-Fagetum* gelten. Daher wurde für die vorliegende

Kartierung davon ausgegangen, dass zumindest in den östlichen Bereichen des Reichswaldes, wo der niederschlagsfördernde Albtrauf wirksam wird (vgl. Abschnitt "Klima"), potenziell Hainsimsen-Buchenwälder vorkommen. Praktischer Anhaltspunkt für diese Überlegung war die real zu beobachtende starke Beteiligung der Buche in den solcherart kartierten Bereichen, welche entsprechenden Verhältnissen in Nadelholzforsten der Mittelgebirge in nichts nachsteht. Sicherlich würde es sich im Reichswald um eichenreiche Ausbildungen handeln, die früher als Melampyro-Fagetum gesondert beschrieben wurden.

Die Artengarnitur des Luzulo-Fagetum ist in den (realen) Beständen des Quercion roboretum nach BRUNNER's Erhebungen in ihren wichtigsten Elementen vorhanden: *Luzula luzuloides* und *Fagus sylvatica* erreichen nicht unbeträchtliche Stetigkeitswerte; die Buche weist Deckungswerte bis 4 auf. Er zitiert eine Arbeit, nach der festgestellt wurde, dass in Ausgangsbeständen mit einem Eichenanteil über 50 % die Buche nicht zur Dominanz gelangen konnte. Unter der Voraussetzung, dass die Standorte "buchentauglich" sind, widerspricht diese Argumentation der Definition der potenziellen natürlichen Vegetation, da sie forstliche Eingriffe nicht als Nutzung, sondern als irreversible Standortveränderungen definiert.

Eine weitere Abweichung gegenüber bislang publizierten Karten zeigt sich im hohen Anteil von Eichen-Hainbuchenwäldern, wenn auch in ihren bodensauren Ausbildungen. Die Kartierungsergebnisse zeigen, dass vor allem auf Feuerletten, z.T. aber auch auf tonigen Lagen des Buntsandstein der Basengehalt der Böden immer wieder ausreichend für die Entwicklung mäßig anspruchsvoller Laubwälder ist. *Brachypodium sylvaticum* und *Sanicula europaea* zeigen unter unseren Klimaverhältnissen an, dass es sich auf keinen Fall um natürliche bodensaure Eichen- oder gar Kiefernwälder handeln kann.

#### Kartiereinheiten:

Die Reine Ausbildung des Hainsimsen-Tannen-Buchenwaldes (Luzulo-Fagetum) findet sich zum einen an der Doggersandsteinstufe von Moritzberg und Reuther Berg. Die Rotbuche herrscht eindeutig vor; ob die Tanne, wie im Namen der Kartiereinheit angedeutet, eine bestimmende Rolle spielt, ist nicht eindeutig zu beurteilen. Weitere Baumarten sind eher vereinzelt und erst in den tieferen Lagen eingestreut. Der Anteil von Straucharten ist zahlen- und deckungsmäßig sehr gering.

In der insgesamt artenarmen Bodenflora treten nur Magerkeitszeiger und säuretolerante Arten wie *Luzula luzuloides*, *Avenella flexuosa* u.ä. auf.

Als weiterer Verbreitungsschwerpunkt sind Keuperhänge im Reichswald zu nennen. HOHENESTER (1978) nennt für nördlich exponierte Hänge im Sandsteinkeuper das Luzulo-Quercetum, das sich „fast nur in Mengenverhältnissen der Arten“ vom artenarmen Traubeneichen-Buchenwald (colline Form des Luzulo-Fagetum) unterscheidet. Hier wird jedoch das Charakterartenprinzip zugunsten des Dominanzprinzips verlassen. Sowohl das Lokalklima (Luftfeuchtigkeit am Nordhang) als auch die Bodenverhältnisse (sandig-lehmiger Hangschutt ohne Stauwassereinfluss) sprechen für einen potenziellen Buchenwald. Im Gegensatz zu den Vorkommen am Albtrauf spielen aber Eichen eine große, die Tanne dagegen nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Die *Dryopteris*-Ausbildung des Hainsimsen-Tannen-Buchenwaldes ist beschränkt auf luftfeucht-schattige Hanglagen im Bereich der Doggersandsteinstufe am Moritzberg bzw. Reuther Berg. Kennzeichnend ist das Auftreten von Farnen (*Dryopteris dilatata*, *D. carthusiana*, *D. filix-mas*), vereinzelt auch von *Festuca altissima*. Der Bergahorn deutet eine gewisse Tendenz zu den Schluchtwäldern an. Infolge der Geländesituation findet nur

forstliche Nutzung statt, wobei nahezu ausschließlich die Fichte angepflanzt wird. Im UG sind die Standortbedingungen für die Fichte im Bereich dieser Kartiereinheit sicherlich günstig. Dennoch wäre eine stärkere Beteiligung standortgemäßer Laubholzarten wünschenswert. HOHENESTER (1978) bezeichnet vergleichbare Ausbildungen als „Luzulo-Fagetum piceetosum“ und schließt damit die Fichte in das natürliche Vegetationsinventar mit ein.

Auch die *Carex brizoides*-Ausbildung des Hainsimsen-Tannen-Buchenwaldes ist auf die Doggerstufe von Moritzberg und Reuther Berg beschränkt. Oft schließt sie an die vorgenannte Einheit an, wo an der Schichtobergrenze des Opalinuston quellige Bereiche entstehen. Neben den Arten der Reinen Ausbildung sind Feuchtezeiger wie *Carex brizoides*, *Equisetum sylvaticum* oder *Deschampsia cespitosa* kennzeichnend. Infolge der Bodenfeuchte bestehen deutliche Tendenzen zu Eichen-Hainbuchenwäldern, doch sind die lokalklimatischen Verhältnisse für die Buche günstig, und aufgrund der immer vorhandenen Hangsituation kann es nicht zur Ausbildung von Staufeuchte kommen.

Die Standorte sind überwiegend bewaldet, wobei auch hier die Fichte bevorzugt wird. Wegen der ungenügenden mechanischen Verankerung im feuchten Boden kann es hier leichter zu Windwurfschäden kommen. Außerhalb des Waldes wurde nur Grünlandnutzung vorgefunden.

Die *Luzula*-Ausbildung mit *Carex brizoides* des Waldmeister-Tannen-Buchenwaldes (*Asperulo-Fagetum*) findet sich vor allem in feuchten Hangmulden im Bereich der Eisensandsteinstufe am Moritzberg. Der Schluss liegt nahe, dass das Sickerwasser hier durch die darüberliegende Malmkalkstufe beeinflusst wird, da der Sandstein selbst kaum ausreichend Basen enthält, die zur Ausbildung dieser eher anspruchsvollen Waldgesellschaft führen können. Am Reuther Berg, dem eine Malmauflage fehlt, findet sich in entsprechenden Mulden nur die *Carex brizoides*-Ausbildung des Hainsimsen-Buchenwaldes. Eine ähnliche, insgesamt jedoch reichere Ausbildung ohne *Carex brizoides*, beschreibt MERKEL (1979) als „Farn-Variante des *Melico-Fagetum*“ aus dem Kartenblatt Hersbruck.

Von den Hangmulden zieht diese Ausbildung noch etwas tiefer ins Vorland hinab. Dort wird meist Grünlandnutzung, vereinzelt auch Ackerbau betrieben. An den Hängen am Moritzberg findet man teils naturnahe Laubwälder mit dominierender Buche; die Mehrzahl der Flächen sind jedoch mit Fichten bestockt.

Der Platterbsen-Buchenwald (*Lathyro-Fagetum*) kennzeichnet die Malmkalkstufe auf dem Moritzberg. Interessanterweise wurde auch am Nordosthang des Reuther Berges eine Fläche gefunden, welche dieser Gesellschaft zuzuordnen ist, ohne dass Kalkgestein erkennbar ist. Möglicherweise kommt hier von Doggerschutt nur dürrtig bedeckter Jurensismergel zur Wirkung. Die Bestände zeigen den bekannten Artenreichtum von Kalk-Buchenwäldern, zumal der überwiegende Teil aus naturnahen Laubwäldern (mit regelmäßig beigemischten Arten der Eichen-Hainbuchenwälder) besteht. Der Fichtenanteil scheint hier etwas geringer zu sein als bei der vorgenannten Einheit. Landwirtschaftliche Nutzung findet im Transektgebiet nur andeutungsweise statt.

Da der Moritzberg keine lehmige Albüberdeckung aufweist, gibt es auf seinem Gipfel entsprechend auch keine Ausbildungen mit Säurezeigern (*Lathyro-Fagetum melampyretosum* und vergleichbare Gesellschaften).

Die Reine Ausbildung des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes (*Galio-Carpinetum*) findet sich hauptsächlich auf Opalinuston. Die Gesellschaft ist reich an verschiedenen Gehölz-

und Krautarten. In realen Beständen fällt oft die Abgrenzung gegenüber dem Lathyro-Fagetum sehr schwer; im Gebiet wurde nur ein einziger, dafür aber eindeutig zuordenbarer Laubwaldrest an der Nordecke des Transektes gefunden. Heute werden diese Flächen wegen ihrer fruchtbaren Böden teils grünlandartig, teils ackerbaulich genutzt. Inwieweit hier potenziell die Luzula-Ausbildung des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes eine Rolle spielt, konnte im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht abgeklärt werden.

Die Stachys-Ausbildung des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes findet sich in feuchten, flachen Talmulden, häufig entlang kleiner Rinnsale (z.B. Reuther Graben). Mit einem hohen Anteil an feuchtigkeitsliebenden Arten vermittelt sie deutlich zu den Auwäldern überschwemmter Standorte. Reale Vorkommen sind auf kleine, linienhafte Restbestände in den Bachniederungen beschränkt. Wegen der hohen Bodenfeuchte waren die Standorte ursprünglich überwiegend grünlandartig genutzt. Mit dem Strukturwandel in der Landwirtschaft dringen v.a. Maisäcker auch in diese Bereiche vor.

Verschiedentlich findet man in der Literatur Hinweise auf das potenzielle Vorkommen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes (Stellario-Carpinetum) auf derartigen grundwasserbeeinflussten Talböden auch im Bereich der Frankenalb. Eine abschließende Beurteilung dieser Frage ist im Transektgebiet nicht möglich.

Die Luzula-Ausbildung des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes wäre auf stark lehmigen bis tonigen, mäßig basenhaltigen Böden mit unausgeglichenem Wasserhaushalt vorherrschend. Die Gehölzartenzusammensetzung ist derjenigen der Reinen Ausbildung ähnlich; die Buche tritt stärker hervor. In der Krautschicht treten an die Stelle der Basen- und Kalkzeiger säuretolerante Arten. Die mittlere Artenzahl ist etwas geringer. HOHENESTER (1978) bezeichnet vergleichbare Ausbildungen als Buchenreichen Traubeneichen-Hainbuchenwald. Im Untersuchungsgebiet ist die Naturverjüngung der Buche stellenweise so stark, dass auch eine Zuordnung zum Hainsimsen-Buchenwald (Brachypodium-Ausbildung) denkbar erscheint. Die Einheit wurde hauptsächlich in Feuerletten-Gebieten, so am Brunner Berg sowie zwischen Diepersdorf und dem Röthenbach, kartiert. Danach vermittelt diese Ausbildung zwischen der reicheren Reinen Ausbildung und den bodensauren Gesellschaften im Westen. Mögliche Überschneidungen bestehen einerseits mit der Reinen Ausbildung, sowie vor allem, wie oben erwähnt, mit dem Hainsimsen-Buchenwald.

Die Standorte werden landwirtschaftlich in unterschiedlicher Weise genutzt. In den Wäldern beginnt hier der für das Mittelfränkische Becken typische Reinanbau der Waldkiefer.

Die Luzula-Ausbildung mit *Carex brizoides* des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes findet sich in flachen, mäßig grundwasserbeeinflussten Mulden in den Keupergebieten, ist also weitgehend auf das Mittelfränkische Becken beschränkt. Die Bestände sind deutlich artenreicher als die umgebenden bodensauren Wälder, was auf ein verbessertes Nährstoff- und Basenangebot schließen lässt. Dies ist einerseits auf die Kumulierungseffekte im Kolluvium zurückzuführen, das diese Mulden meist ausfüllt, andererseits ist der Feuerletten, in dem die solche Mulden durchfließenden Rinnsale entspringen, nicht unbedingt arm an Basen.

Im Wald sind hier, wie sonst überall auch, Kiefernforsten vorherrschend. Im Offenland dominiert noch das Grünland; vereinzelt wird Mais oder auch Getreide angebaut.

Die Zuordnung zum Hainsimsen-Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum) erfolgte ausschließlich nach standörtlichen Kriterien. Es handelt sich um mäßig trockene Stellen in

Südwestexposition. Zwergsträucher (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*) treten stark hervor. Aktuell sind die betroffenen Bereiche mit Waldkiefern bestockt, welche derartigen Unterwuchs ausgesprochen fördern. Vereinzelter Jungwuchs von Buchen ist jedoch selbst hier zu finden, auch *Luzula luzuloides* fehlt nicht. Auf jeden Fall findet die Buche hier ihre Trockenheitsgrenze; die Kartiereinheit markiert somit den standörtlichen Übergang von Buchen- zu Eichenwäldern.

Die pflanzensoziologische Zuordnung dieser Einheit gestaltet sich besonders schwierig: in der Literatur finden sich Bezeichnungen wie Pino-Quercetum typicum und fagetosum, Fago-Quercetum, Violo-Quercetum luzuletosum, Genisto-Quercetum oder auch Calluno-Quercetum. Die Zuordnung zum Luzulo-Quercetum stützt sich auf vergleichbare Standorte in den submontanen bis collinen Lagen der westdeutschen Silikatmittelgebirge außerhalb Bayerns, wo diese Gesellschaft regelmäßig und in typischer Ausprägung auftritt. Der klimatischen Situation im Untersuchungsgebiet würde auch eine Zuordnung zum Genisto-Quercetum gerecht, auf die hier verzichtet wird, da diese Gesellschaft erst seit kurzer Zeit in der Diskussion steht. BRUNNER (1990), der diese Gesellschaft für den Sebalder Reichswald nennt, nimmt an, dass die Kiefer sich auf natürlichem Weg in diesen Wäldern nicht halten kann. Dieser Auffassung wird hier gefolgt.

Infolge der ungünstigen Boden- und Reliefverhältnisse kann nur Waldnutzung stattfinden, wobei aus forstlicher Sicht die Bevorzugung der Kiefer sicher berechtigt ist, da Laubbäume hier kein Wertholz liefern können. Die Einheit wurde nur an der Südwestseite des Brunner Berges kartiert.

Pfeifengrasreiche Bestände über stauwasserbeeinflussten, pseudogleyartigen Böden werden hier als potenzielle Molinia-Ausbildung des Hainbuchen-Eichenwaldes (Violo-Quercetum) dargestellt, also nicht den Kiefern-Eichenwäldern zugeordnet. Neben den Säurezeigern dominieren v.a. die (Wechsel-)Feuchtezeiger Molinia caerulea oder Carex brizoides (letztere in reicheren, zum Eichen-Hainbuchenwald vermittelnden Beständen). Der Faulbaum besitzt hier wohl seinen Schwerpunkt, wenn er auch nicht eindeutig erkennbar an eine bestimmte Waldgesellschaft gebunden ist.

Wie aus den Tabellen von FISCHER (1985) hervorgeht, geht in Moliniareichen Kiefernwäldern die mittlere Deckung von der Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) stark zurück. Diese Art kennzeichnet extrem arme Böden, wie sie für natürliche Kiefernorkommen auf sauren Standorten typisch sind. Die Vorkommen der Preiselbeere können in ihrem Ausmaß daher auch auf Rohumbildungen infolge künstlichen Kiefernankbaus zurückgeführt werden.

Eindeutig können potenziellen Waldgesellschaften mit natürlicher Kieferneteiligung Standorte zugeordnet werden, die eine mächtige Sandauflage besitzen, wo auch für den Wurzelhorizont der Kontakt zu tieferen Bodenschichten verloren geht. Bei fehlendem Grundwassereinfluss werden diese Bereiche der Reinen Ausbildung des Kiefern-Eichenwaldes (Pino-Quercetum) zugeordnet. Größere zusammenhängende Vorkommen finden sich bei den Flugsanddünen beiderseits des Röthenbaches.

Säurezeiger und hier vor allem Zwergsträucher (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*) bilden die Bodenvegetation. Hohe Deckungswerte erreichen Moos- und Flechtenarten. Im Rahmen der vorliegenden Kartierung wurde darauf verzichtet, noch eine gesonderte Cladonia-Ausbildung des Kiefern-Eichenwaldes oder gar reine Flechten-Kiefernwälder abzugrenzen, was bei einer größerraßstäblichen Kartierung bei sorgfältiger Ausarbeitung der Abgrenzungskriterien im UG wohl möglich wäre.

Die Standorte sind durchwegs bewaldet und mit reinen Kiefernwäldern bestockt.



In zwei Fällen wurde kleinflächig die Sphagnum-Ausbildung des Kiefern-Eichenwaldes auskartiert. Den Standort bilden sandige Böden über wasserstauendem Unterboden. Die sehr schlechte Nährstoff- und Basenversorgung lässt hier nur noch wenige Baumarten gedeihen. Hauptsächlich sind Kiefern und Birken zu finden. Ob die Eiche hier von Natur aus überhaupt noch zur Dominanz gelangen könnte, bleibt sehr fraglich. FISCHER (1985) nennt für seine "Sphagnum-Kiefernforsten" das *Vaccinio uliginosi*-Pinetum, also eine Bruchwaldgesellschaft zwischenmoorartiger Standorte, als potenzielle natürliche Vegetation. Da im Untersuchungsgebiet keine Arten wie *Vaccinium oxycoccus* oder *V. uliginosum* gefunden wurden, die eine solche Zuordnung gestützt hätten, wird hier dieser Auffassung nicht gefolgt, obwohl die Sphagnum-Ausbildung des Kiefern-Eichenwaldes sicherlich stark zum Kiefernbruch tendiert.

Die Vegetation entlang kleiner Bäche und Rinnsale sowie in Quellbereichen wird hier generell als potenzieller Winkelseggen-Erlen-Eschenwald (*Carici remotae*-*Fraxinetum*) dargestellt. Wie die formale Darstellung im Anhang zeigt, können hier viele verschiedene Pflanzenarten angetroffen werden. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass die Ausbildungen der Silikatgebiete und solche der Kalkgebiete sich in wesentlichen Punkten voneinander unterscheiden, ohne dass dies in den flächenmäßig unbedeutenden Vorkommen durch eine Aufsichtnahme hätte kenntlich gemacht werden können.

An von Kalk beeinflussten Stellen dominiert in Quellbereichen der Riesenschachtelhalm (*Equisetum telmateia*), in der anschließenden Fließstrecke findet man stets die Hänge-Segge (*Carex pendula*). In der Baumschicht herrscht die Esche. Es wurde übrigens auch an der Nordwestseite des Brunner Berges eine Quellflur mit Riesenschachtelhalm gefunden, was als Beweis für den Kalkgehalt des Feuerletten angesehen werden kann.

In den Silikatausbildungen herrscht meist die Erle in der Baumschicht. In den Quellausbildungen findet man das Bitterschaumkraut (*Cardamine amara*), z.T. Gegenständiges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*); in der anschließenden Fließstrecke tritt vermehrt der Hain-Gilbweiderich (*Lysimachia nemorum*) auf. Bei stark saurem Untergrund sind an der Uferlinie Torfmoose zu finden.

Die bachbegleitende Vegetation entlang von Röthenbach und Finstergraben bildet der Sternmieren-Erlen-Auwald (*Stellario-Alnetum*). Meist erscheint er als von Bäumen überragte Hochstaudenflur. Die Baumschicht wird von Erle, Esche und Bruchweide gebildet, die weitere Vegetation ist durch feuchtigkeits- und nährstoffliebende Arten gekennzeichnet. An einigen Stellen wurden Pappeln aufgeforstet.

In den bisher veröffentlichten Untersuchungen zur potenziellen natürlichen Vegetation in der Region wird an vergleichbaren Bächen immer von einem Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald (*Pruno-Fraxinetum*) ausgegangen. Die in Frage kommenden Bachabschnitte im Transektgebiet sind jedoch stark von der silikatischen Umgebung geprägt, wie dies für das *Stellario-Alnetum* kennzeichnend ist. Außerdem ist die Charakterart *Stellaria nemorum* im Gebiet vertreten, ebenso die typische Begleitgesellschaft des *Phalarido-Petasitetum hybridi*.

Vor allem am Finstergraben erscheint es denkbar, auch den Fichten-Schwarzerlen-Auwald (*Circae-Alnetum*) zu kartieren, zumal die möglichen Charakterarten *Circaea alpina* und *C. intermedia* beide, wenn auch nur vereinzelt, im Gebiet aufgefunden wurden (VEFR 1990).

Aktuell anzutreffende Teiche geringer Wassertiefe im Liasgebiet wurden als Röhricht / Seggenried (*Phragmitetea*) dargestellt, ohne dass hier genauere Angaben gemacht werden können. KOWARIK (1987) wies darauf hin, dass auf offenen Wasserflächen die potenzielle natürliche Vegetation definitionsgemäß kein Bruchwald sein kann, da dieser

eine mit Standortveränderungen einhergehende Sukzession voraussetzt, mithin erst die zukünftige pnV darstellt und nicht die heutige.

## **Landwirtschaftliche Nutzung**

Der Schwerpunkt der landwirtschaftlichen Nutzung liegt in der östlichen Transekthälfte auf den (noch teils von Sand überdeckten) Feuerletten- und Liasgebieten. Die Westhälfte wird von dem geschlossenen Waldgebiet des Reichswaldes eingenommen, dessen Nutzung eher auf historische denn auf standörtliche Ursachen zurückzuführen ist. Ebenfalls rein bewaldet sind die steileren Hänge an Moritzberg und Reuther Berg.

Zumindest in den feuchteren Bereichen des von schweren Lehm- und Tonböden geprägten, landwirtschaftlich genutzten Gebietes ist die Grünlandnutzung z.T. bis heute vorherrschend. Es überwiegt der Getreide- und Rapsanbau, selten kommt Rübenanbau vor. Der Maisanbau nimmt vorwiegend auf Kosten der Grünlandflächen zu.

## **Beobachtungen zur Repräsentanz der natürlichen Vegetation und zu vegetationskundlichen Besonderheiten**

Naturnahe Vegetation findet sich im Transektgebiet allenfalls in den Waldbereichen. Die für die Frankenalb typischen Halbtrockenrasen kommen hier noch nicht vor. Die Wiesen- und Ackerflächen werden intensiv genutzt.

Im Reichswald, so auch im UG, herrschen bekanntermaßen Kiefernforsten bei weitem vor. Da die Kiefer einerseits sicherlich deutlichen Anteil an der potenziellen natürlichen Vegetation im Gebiet hat, andererseits aber wohl nicht den dominierenden, den man ihr in der Vergangenheit eingeräumt hat, fällt eine Deutung der realen Vegetationsverhältnisse hier sehr schwer, da naturnahe Laubwaldreste so gut wie ganz fehlen. Einzig die Kiefernwälder auf den Dünen dürften der natürlichen Situation in etwa entsprechen; hier kann man an Böschungskanten u.U. auch Reste von Silbergrasfluren finden. Am Südostrand des Untersuchungsgebietes, unweit Scheerau, wurde ein realer Buchenbestand vorgefunden, dem infolge des sauren Substrates und den unter Buchen üblicherweise herrschenden Bedingungen der Unterwuchs aber weitgehend fehlte.

Von der Buche beherrschte, artenreiche Laubmischwälder finden sich auf der Schwammkalkstufe um den Gipfel des Moritzberges. Ansonsten findet man dort überwiegend Fichten- und Kiefernforsten, wenn auch immer wieder Laubholzinseln eingestreut sind.

Weitgehend natürliche Vegetation findet man außerdem in den Quellbereichen, wenn auch dort immer wieder versucht wird, Fichten aufzuforsten. Aber wohl gerade weil diese Baumart hier denkbar ungeeignet ist, werden solche Bestände rasch sehr lückig, so dass eine weitgehend ungestörte Entwicklung der Bodenvegetation erfolgen kann.

Es ist zu beobachten, dass im Reichswald versucht wird, auf standortgemäße Bestockungen umzustellen. V.a. Eichen, Buchen, Hainbuchen, Ahornarten und Winterlinden werden unter dem Schirm alter Kiefern angepflanzt. Da diese Flächen wegen des Wildverbisses aufwendig eingezäunt werden müssen, gehen diese Bemühungen zunächst nur langsam voran, doch ist die Tendenz im Staatsforst insgesamt erfreulich.

## **Vegetationsgeographische Gliederung**

Für die Erlangung eines größeren Überblicks und für das leichtere Erkennen großräumiger Zusammenhänge ist eine Zusammenfassung der kleinräumig wechselnden Vegetationseinheiten zu Vegetationskomplexen vorteilhaft. Für unser Transekt lassen sich unter diesem Aspekt folgende Vegetationsgebiete unterscheiden:

- Das Reichswaldgebiet mit vorherrschenden Keuper- und Sandablagerungen weist überwiegend bodensaure Waldgesellschaften auf, doch werden speziell auf Feuerletten auch Bestände angetroffen, die zu den anspruchsvollen Edellaubholzwäldern überleiten. Einen großen Flächenanteil nehmen stauwassergeprägte Einheiten ein. Dieses Vegetationsgebiet repräsentiert die Naturraumeinheit „Mittelfränkisches Becken“.
- Das von Feuerletten und Lias geprägte Gebiet zwischen Reichswald und Moritzberg wäre eine Domäne von verschiedenen Ausbildungen des Eichen-Hainbuchenwaldes. Heute wird es ganz überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Auch die einzige größere Ortschaft im Transektgebiet, Diepersdorf, ist hier zu finden. Dieses Vegetationsgebiet ist der Naturraumeinheit „Vorland der Nördlichen Frankenalb“ zuzuordnen.
- Der Moritzberg mit dem Reuther Berg vertritt die Naturraumeinheit "Mittlere Frankenalb". Ein Blick auf die Karte der potenziellen natürlichen Vegetation zeigt das sehr kleinräumige Nebeneinander verschiedener Waldgesellschaften. Buchenwaldgesellschaften dominieren; Eichen-Hainbuchenwälder sind auf die tieferen Lagen am Unterhang beschränkt. Die Vielfalt an Bodensubstraten und Expositionen bedingt eine entsprechende Vielfalt standörtlicher Einheiten. Die Nordostseite wird von den dort entspringenden Quellen mit entsprechenden begleitenden bodenwasserbeeinflussten Einheiten geprägt.

Die vegetationsgeographische Gliederung stimmt also mit der landschaftlichen Gliederung überein.

## Literatur

BRUNNER, G. -1990- Die potentielle natürliche Vegetation des Sebalder Reichswaldes und ihre kartographische Erfassung.- Diplomarb. Mskr., 137 S. + Tab., Erlangen

FISCHER, H. -1985- Zur Soziologie und Ökologie der Wald- und Forstgesellschaften des nördlichen Sebalder Reichswaldes.- Diplomarb. Mskr., 115 S. + Tab., Erlangen

HECHTEL, H. -1988- Vegetationsuntersuchungen im Nürnberger Reichswald mit einer Anleitung zur kartographischen Erfassung der Waldgesellschaften.- Diplomarb. Mskr., 125 S. + Tab., Erlangen

HOHENESTER, A. -1978- Die potentielle natürliche Vegetation im östlichen Mittelfranken (Region 7). Erläuterungen zur Vegetationskarte 1:200000.- Erl. Geogr. Arb. 38, 74 S., Erlangen

KOWARIK, I. -1987- Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation.- Tuexenia 7, 53-67, Göttingen

MERKEL, J. -1979- Die Vegetation im Gebiet des Messtischblattes 6434 Hersbruck.- Diss. Botanicae 51, 174 S. + Tab., Vaduz

OBERDORFER, E. -1987- Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften im europäischen Rahmen.- Tuexenia 7, 459-468, Göttingen

SEIBERT, P. -1968- Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:50000 mit Erläuterungen.- Schr.Reihe Vegetationskde. 3, 84 S., Bad Godesberg

VEFR (Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes) -1990- Flora des Regnitzgebietes. Zwischenbericht der Kartierung. Stand: März 1990.- Mskr., o.S., Nürnberg

WELSS, W. -1985- Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald.- Diss. Botanicae 83, 174 S. + Tab., Vaduz