

Naturschutzgebiet Nr. 86 – "Höllental"

Gutachten

- gekürzte Fassung
- weitere Informationen: RD Dr. Johannes Merkel – Tel.: 0921-604 1476

**Botanische Zustandserfassung
und Ableitung von Pflege- und
Entwicklungsvorschlägen für das
"Höllental" bei Bad Steben**

- Abschlußbericht -

vorgelegt von:

Dipl.-Biol. Winfried Türk, Bayreuth

im Auftrag des Landratsamtes Hof

A. EINLEITUNG

1. Die besondere Bedeutung des Höllentals bei Bad Steben

Das von der Selbitz durchflossene "Höllental" bei Bad Steben liegt als weithin bekannter Glanzpunkt des Frankenwaldes am Nordrand dieses Naturraums. Direkt nördlich des NSG mündet der Fluß bei Blankenstein in die Sächsische Saale, die hier die Grenze zwischen Bayern und Thüringen bildet.

Die herausragende floristisch-pflanzengeographische Stellung des Gebietes ist seit langem bekannt. Zahlreiche vom Aussterben bedrohte Arten höherer Pflanzen der "Roten Listen" Bayerns und Oberfrankens kommen hier vor. Das Höllental gehört zu den wenigen Wuchsorten von *Hieracium schmidtii* und *Hieracium saxifragum* in Nordbayern.

Die Untersuchungen von H. D. Knapp (1979/80) im hercynischen Mittelgebirgsraum haben die besondere Bedeutung der xerothermen Vegetationskomplexe subkontinentaler Flußlandschaften als letzte Reste der Naturlandschaft Mitteleuropas herausgestellt. Eigene Untersuchungen im oberfränkischen Raum lassen die Aussage zu, daß im Höllental das einzige ausgedehnte Vorkommen eines solchen Xerothermkomplexes natürlicher Waldgrenzstandorte mäßig saurer Böden in Oberfranken vorliegt.

Die angrenzenden Waldgesellschaften enthalten bemerkenswerte naturnahe Bestände heute seltener Waldtypen; dazu zählen die edellaubholzreichen Gehölzgesellschaften der blocküberrollten Steilhänge sowie die montan getönten Erlenwälder der Selbitzau.

Das landschaftlich reizvolle Höllental gehört zu den touristisch am stärksten frequentierten Gebieten des Naturparks "Frankenwald". Durch die Grenzöffnung und die hierdurch bedingte Belebung des Fremdenverkehrs ist es bereits zu einer spürbaren Zunahme der Besucherzahlen gekommen. Ein weiteres Anwachsen ist absehbar.

In keinem Verhältnis zu seinem biologischen Potential, seinem Erhaltungs- und Schutzwert ist das "Höllental" bislang naturschutzrechtlich sichergestellt. Abgesehen von einem geomorphologischen Schutzobjekt am Südeingang der Engtalstrecke, sind bislang lediglich die Felsfreistellungen am "König David" mit dem "Hirschsprung" als Naturschutzgebiet eingetragen. Die Talsohle der Selbitz ist als Landschaftsschutzgebiet ("Frankenwaldtäler", vgl. Kronenberger 1955/57) eingetragen. Insbesondere in Anbetracht steigender Besucherzahlen erscheint eine erhebliche Ausweitung und Arrondierung der bestehenden NSG-Flächen sowie die Erarbeitung von botanisch begründeten Pflege- und Entwicklungsvorschlägen dringend wünschenswert und notwendig.

2. Ziele der wissenschaftlichen Untersuchungen im Höllental

Vorbemerkung: Die im folgenden aufgeführten Untersuchungen beziehen sich auf das unter 4. 1 näher umschriebene Gebiet. Das Bearbeitungsgebiet umfaßt eine Fläche von ca. 100 ha.

- (a) Dokumentation der naturnahen Makrophyten-Vegetationstypen, insbesondere der Wald- und Saumgesellschaften sowie des xerothermen Vegetationskomplexes der Waldgrenzstandorte in Form vegetationskundlicher Aufnahmen und kommentierter Tabellen
- (b) Erfassung und Dokumentation der Bryophytenflora in Form von Artenlisten
- (c) Erfassung und Dokumentation der Lichenophytenflora in Form von Artenlisten
- (d) Erarbeitung einer Bewertungskarte im Maßstab 1 : 10000 des Höllentals im Bereich Hölle - Blechschmidtenhammer einschließlich beider Talhänge bis zu den Talkanten mit botanisch begründeten Abgrenzungsvorschlägen für ein erweitertes Naturschutzgebiet
- (e) Erarbeitung eines Konzeptes für die Sicherstellung, Erhaltung und Förderung naturnaher Biotoptypen; Aufzeigen von Entwicklungsmöglichkeiten für momentan nutzungsbedingt suboptimale Bestandestypen

- (f) Erarbeitung von Anregungen für eine Besucherlenkung innerhalb des vergrößerten Naturschutzgebietes. Darstellung der gegenwärtigen Wegverläufe in Karten im Maßstab 1 : 10000

B. ZUSTANDSERFASSUNG

4. Natürliche Grundlagen

4.1. Naturräumliche Lage und Abgrenzung

Als Höllental wird das Durchbruchstal der Selbitz durch einen Diabasriegel bezeichnet. Etwa 1,5 km nördlich des "Hirschsprungs" mündet der Fluß in die Sächsische Saale (= Grenze nach Thüringen). Das Gebiet befindet sich am Nordrand des Frankenwaldes, der Südostabdachung des Thüringischen Schiefergebirges (Abb. 1 und 2). Die Talsohle der Selbitz liegt zwischen 430 und 480 m ü. NN, die umgebenden Hochflächen erreichen Höhen von 550 - 650 m ü. NN.

Im folgenden wird unter Höllental bzw. Untersuchungsgebiet (USG) der hier abgegrenzte Raum verstanden. Er reicht im Selbitztal von den Ortschaften Brand bzw. Hölle bis zur Einmündung der Thüringischen Muschwitz bei Blechschmidtenhammer (Selbitzbrücke). Eingeschlossen sind die beiden Talhänge bis zu den Oberhangkanten.

4.2. Geologie

Der Auffaltung des Variskischen Gebirges (benannt nach der Curia Variscorum, dem heutigen Hof) im Karbon, zu dessen saxothuringischer Zone das Alte Gebirge Nordostbayerns (Frankenwald, Münchberger Gneismasse, Fichtelgebirge und Steinwald) zählt, ging ein Geosynkinalstadium (Sedimentationstrog eines absinkenden Meeresbodens) im Devon voraus. Während der beginnenden Hebungsphase im Oberdevon drangen basaltische Laven submarin in noch weiche Schlammbereiche ein oder flossen auf dem Meeresboden aus ("Initiales Stadium" des Magmatismus). Bis zu 1000 m mächtige Diabaslager entstanden (Abb. 3). Kennzeichnend für diesen submarinen Vulkanismus ist die kissenförmige Absonderung der Ergußgesteine ("Kissen-" oder "Pillow-Lava"). Diese, aber auch die für tertiäre Basalte kennzeichnenden säulenförmigen Absonderungsformen sind in mehreren natürlichen Aufschlüssen im Höllental deutlich erkennbar.

Vergesellschaftet kommen zusammen mit den ± kompakten, sehr verwitterungsbeständigen Diabasen und Diabastuffbrekzien (Verbackungsprodukt von Diabas-Magmabrocken und -Tuffen) auch Diabastuffe vor. Schalenförmige Absonderungen herrschen hier vielfach vor ("Schalensteine"). Diese morphologisch weicherer Gesteine bilden heute weniger steile Hänge und die Runsen zwischen den Diabas-Felsen.

In der Ortschaft Hölle wurden zwei kohlenstoffhaltige Mineralquellen erbohrt (Sperber 1979). Ehemals gab es auch mehrere natürliche kohlenstoffhaltige Quellen ("Eisensäuerlinge"), wie die "Hubertusquelle" südlich des "Teufelssteiges". Sie sind heute jedoch größtenteils versiegt. Während früher der oberdevonische Diabasmagmatismus für den Reichtum der Quellen an Kohlenstoff verantwortlich gemacht wurde ("Hydrothermales Stadium" des Magmatismus), glaubt man heute eher an Exhalationen jungtertiärer, in der Tiefe steckengebliebener Basalte, die mit Grundwasser in Berührung treten (Sperber 1979).

4.3. Böden

Die im frischen Bruch oft grünlichen Diabase ("Grünsteine") sind basaltähnliche basische Eruptivgesteine, die in verwitterter Form Böden mit guter nachschaffender Kraft liefern.

Die Böden der Hänge sind sehr skeletthaltig. Mit Ausnahme der eigentlichen Felssituationen sind sie überwiegend aus quartären Schuttdecken hervorgegangen und besitzen einen mäßigen bis hohen Basengehalt. Vom Felsrunker bis zur Mull-Braunerde treten alle Entwicklungsstadien der Braunerde-Reihe auf. In der Selbitztaue und in einigen kleinen Hangrinnen haben sich Braunerde-Gleye und Gleye entwickelt.

4. 4. Schuttbildungen

Charakteristisch für das "Höllental" sind die zahlreichen großen, oft senkrechten Felsen sowie unterhalb und zwischen diesen ausgedehnte Schutthalde aus Grob- und Blockschutt, von denen manche

frei von höherer Vegetation sind. Im Bereich des zentralen Xerothermkomplexes um "Hirschsprung" und "König David" führt Insolations- und Frostverwitterung auch heute noch zu einer andauernden Nachlieferung von Grobschuttmaterial. Beim Herabstürzen der Abwitterungsfragmente kommt es zu einer Anreicherung der größeren Fragmente am Haldenfuß, da diese aufgrund ihrer größeren Trägheit weiter springen als die kleineren Felsstücke. Aktive Schuttkegel setzen in den Runsen zwischen und unterhalb der Felsausbisse an. Durch Prallhangerosion der Selbitz kommt es darüber hinaus noch heute zur Untergrabung des Haldenfußes und nachfolgenden Rutschungen.

Der Wasser- und Basenhaushalt der rezent weitergebildeten Grobschutthalde darf insgesamt als recht günstig beurteilt werden. Daneben sind im Höllental Blockhalden (Durchmesser der Felsfragmente > 30 cm) sehr verbreitet. Sie dürften überwiegend durch pleistozäne Verwitterung und Solifluktion sowie holozäne Ausspülung des Feinerdematerials entstanden sein. Durch fehlende Feinerde und ungünstiges Mikroklima (Kaltluftfluß!) stellen sie sehr ungünstige Pflanzenstandorte dar.

4. 5. Die Selbitz und das Höllental

Die Selbitz durchfließt das Höllental auf seiner ganzen Länge von Süd nach Nord. Der kleine Fluß tritt bei Brand, bzw. dem auf der anderen Talseite liegenden kleinen Ort Hölle in das Höllental ein. Das Flußbett besitzt hier den Charakter eines Kerbtals bis Sohlenkerbtals. Nach leicht pendelndem, süd-nördlichem Verlauf zwingt der Felskomplex um "Hirschsprung" und "König David" den Fluß, nach Westen auszuweichen. Hinter diesem Hindernis nimmt die Selbitz ihre alte Laufrichtung wieder auf. Bald weitet sich das Tal, und eine Aue bildet sich. Mit der Einmündung des "Loh-Baches", der von Lichtenberg herunterkommt, von Westen in die Selbitz endet das eigentliche Höllental. Insgesamt durchfließt die Selbitz das Höllental auf etwa 3350 m.

Das steile, felsdurchsetzte Tal ist geologisch gesehen jung; es wurde innerhalb der letzten 2 - 3 Mio Jahren von der Selbitz geschaffen. Als Zeugen einer mehrstufigen, jungtertiär-pleistozänen Talbildung sind in verschiedenen Höhengniveaus an den Talflanken Felsterrassen zu erkennen. Eine besonders markante befindet sich nördlich des E-Werkes. Die Haupteintiefung dürfte in kaltfeuchten Perioden während des Eiszeitalters (Pleistozän) erfolgt sein. Spaltenfrost lockerte das Gestein; die zeitweise fehlende Vegetationsdecke förderte eine intensive mechanische Verwitterung an den Hängen. Nach der Schneeschmelze führten wasserreiche Flüsse die ihnen von den Hängen zugeführten Schuttmassen ab und erodierten kräftig in die Tiefe. Unterstützt wurde die Talbildung in den Mittelgebirgen durch bis heute anhaltende tektonische Hebungsvorgänge, die sich insbesondere in der Zeit des ausgehenden Tertiärs und beginnenden Pleistozäns deutlich bemerkbar machten.

Als Ergebnis dieser durch Tektonik und pleistozäne Formungsprozesse hervorgerufenen Vorgänge treten uns die heutigen Mittelgebirgstäler entgegen. Insbesondere dort, wo morphologisch härtere Gesteine - im Höllental der Diabas und seine Abkömmlinge - anstehen, haben sich steilwandige, felsdurchsetzte Engtäler herausgebildet. Mit einer Tiefe, die im Bereich des "König David" 175 Höhenmeter ("Hirschsprung": 85 m) erreicht und den z. T. sehr steilen, felsdurchsetzten Talflanken stellt das Höllental ein besonders markantes Beispiel für ein solches "Durchbruchstal" im nordbayerischen Raum dar.

Innerhalb des Höllental fällt die Selbitz von 480 m ü. NN auf 427 m ü. NN ab; es ergibt nur sich somit eine Fallhöhe von 53 Höhenmetern. Dieses sehr hohe Gefälle von 16 Promill wird in Nordbayern sehr selten erreicht. Der Fluß überwindet den Gefällunterschied nicht gleichmäßig, sondern in Form einzelner Stromschnellen ("Katarakte"); über den beeindruckendsten Katarakt führt der "Teufelsteg". Hier lassen harte Diabastuffbrekzien den Fluß im Frühjahr bei der Schneeschmelze zum reißenden Wildwasser werden.

Von der noch heute anhaltenden Tiefenerosion zeugen die großen Blöcke, die das Hochwasser bewegt. Teilweise erfolgt die Erosion auch im anstehenden Fels, der in diesen Bereichen glattgeschliffen ist. Deutlich ist das Pendeln des Stromstriches an der Prall- und Gleithangbildung (mit Schotterinseln) zu erkennen. Eine eigentliche Aue ist im Höllental nur andeutungsweise zu erkennen. Während bei hohen Wasserständen im Spätwinter und Frühjahr das gesamte Flußbett durchströmt wird, spaltet sich beim sommerlichen Niedrigwasser das dann insgesamt viel schmalere Gerinne auf; einzelne Geröllinseln und Gesteinsklippen werden dabei umflossen.

Der Charakter des Flußlaufes der Selbitz erscheint noch recht natürlich. Anthropogene Veränderungen sind aber doch zu erkennen. Am gravierendsten wirkt sich der 1883 erfolgte Eingriff in Wasserführung und Flußbettmorphologie durch das Stauwehr bald nach dem Eintritt der Selbitz ins Höllental

aus. Der Rückstau des Wehres führt zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit flussaufwärts, die sich noch bei Hölle bemerkbar macht; im Bereich des Wehres liegen untypische Stillwasserbedingungen vor. Lediglich bei Hochwasser wird die Wehrkrone überspült. Im Sommer enthält das Flußbett unterhalb des Wehres nur eine Mindestwassermenge. Erst unterhalb des E-Werkes wird das über die Röhren unter dem "Röhrensteig" abgeführte Wasser der Selbitz wieder zugeleitet.

Durch die drastische Verringerung der Wassermenge auf etwa 2/3 der Flußbettlänge kommt es zum Absatz von Schlamm, der unter naturnahen Verhältnissen sicher nicht in diesem Ausmaße auftreten würde. Negative Auswirkungen auf Hydrologie und Produktivität der Auenstandorte sind sehr wahrscheinlich. Vor allem die Limnofauna dürfte drastisch betroffen sein. Untersuchungen wären hier sehr wünschenswert.

Ein zweites Wehr unterhalb des "Hirschsprunges" ist schon teilweise verfallen. Hier zweigte früher ein Wassergraben zur Versorgung der flussabwärts gelegenen "Selbitzmühle" ab

Weniger folgenreich sind auch die Böschungssicherungen zur Stabilisierung des Damms der ehemaligen Höllentalbahn (Baubeginn 1900) geblieben. Weitere Eingriffe betreffen nach Vogel (1989) den Bau des Fahrweges durch das Höllental 1866/67 sowie die Errichtung der "Wiede'schen Holzstoff-Fabrik" (heutiges Wasserkraftwerk) 1885 in einer Talweitung zu Füßen des "König David", wofür u. a. eine Mauer parallel zur Selbitz errichtet wurde.

4. 6. Klima

Im Regenschatten des westlichen Frankenwaldes gelegen, zeigt das Großklima bereits schwach subkontinentale Züge (Abb. 4). Die mittleren Jahresniederschläge liegen auf der Hochfläche um 700 mm, im tiefeingeschnittenen Saale- und Selbitztal dürften sie geringer ausfallen. Die erhebliche Monatsmitteldifferenz von 19°C zwischen Januar- (-3°C) und Julitemperatur (+16°C) unterstreicht die binnenländische Klimatönung des USG (Klimawerte nach Knoch 1952 sowie Hoppe & Seidel 1974).

Das reich gegliederte Relief erzeugt vom Regionalklima abweichende Standortklimata. Während die Schatthänge insbesondere in den kleinen Hangrunsen und am Unterhang (Horizontabschirmung) kühlfeuchte, "montane" Verhältnisse aufweisen, führt die starke Erwärmung am Tag und die nächtliche Abkühlung an den sonnseitigen Steilhängen zu einem kontinental geprägten Kleinklima.

4. 7. Pflanzengeographie

Die besondere naturräumlich-geomorphologische Situation des Untersuchungsgebietes zeigt sich deutlich in der Zusammensetzung der Flora und Vegetation.

Charakteristisch für die mitteleuropäische Flora ist das Zusammentreffen von Pflanzenarten unterschiedlicher Verbreitungsschwerpunkte. Nach dem "Gesetz der relativen Standortskonstanz und des Biotopwechsels", das HEINRICH WALTER formulierte, können sich Pflanzenarten an ihrem Arealrand immer dort konkurrenzkräftig behaupten, wo das Standortklima dem Großklima ihres Hauptverbreitungsgebietes am nächsten kommt. Während boreale, montane, aber auch die präalpinen, d. h. in den Mittelgebirgen im Umfeld der Alpen wachsenden Arten meist in den Gebirgen mit ihrem ausgeglichenen, kühl-feucht getönten Klima zu finden sind, treffen wir die Vertreter mit (sub)mediterrane oder (sub)kontinentalem Areal an trocken-heißen (xerothermen) Hängen.

Die zahlreichen Kleinstandorte im Höllental ermöglichen es Arten unterschiedlicher ökologischer Ansprüche, geeignete Wuchsbedingungen zu finden.

Beispiele für die Goelemente im Höllental. Die Arealangaben folgen in vereinfachter Form Oberdorfer (1990):

montane Arten:

Bergulme (*Ulmus glabra*), Tanne (*Abies alba*), Bergjohannisbeere (*Ribes alpinum*), Traubenholunder (*Sambucus racemosa*), Christophskraut (*Actaea spicata*), Hasenlattich (*Prenanthes purpurea*), Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Ouirblättrige Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*)

präalpine Arten:

Waldgeißbart (*Aruncus dioicus*), Weiße Pestwurz (*Petasites albus*), Akeleiblättrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*), Blasses Habichtskraut (*Hieracium schmidtii*), Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*), Silberblatt (*Lunaria rediviva*), Schwarze Heckenkirsche (*Lonicera nigra*)

subatlantische Arten:

Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*, Indignat unsicher!), Bergplatterbse (*Lathyrus linifolius*), Haingilbweiderich (*Lysimachia nemorum*), Rote Lichtnelke (*Melandrium rubrum*)

boreale Arten:

Nordischer Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*), Waldwachtelweizen (*Melampyrum sylvaticum*), Hainsternmiere (*Stellaria nemorum* ssp. *nemorum*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Waldsauer-
klee (*Oxalis acetosella*)

submediterrane Arten:

Esche (*Fraxinus excelsior*), Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*), Bergjohanniskraut (*Hypericum montanum*), Dost (*Origanum vulgare*), Wirbeldost (*Calamintha clinopodium*), Silberfingerkraut (*Potentilla argentea*), Frühlingsfingerkraut (*Potentilla tabernaemontani*), Felsenfetthenne (*Sedum reflexum*)

subkontinentale Arten:

Winterlinde (*Tilia cordata*), Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*), Schwarzwerdender Geißklee (*Cytisus nigricans*), Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), Waldreitgras (*Calamagrostis arundinacea*), Großblütiger Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), Deutscher Ginster (*Genista germanica*), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*), Seegrassegge (*Carex brizoides*), Blasser Schwingel (*Festuca pallens*), Zimterdbeere (*Fragaria moschata*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon* ssp. *galeobdolon*), Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*), Pechnelke (*Viscaria vulgaris*), Waldplatterbse (*Lathyrus sylvestris*), Türkenbundlilie (*Lilium martagon*), Große Fetthenne (*Sedum maximum*)

Die besondere floristisch-pflanzengeographische Situation des Höllentals veranlaßte Vollrath (1955/57) das vom Diabas geprägte Gebiet mit den hierin tief eingeschnittenen Flußtälern der Selbitz und der Saale als besonderen pflanzengeographischen Unterbezirk "Höllentalgebiet" innerhalb des "Frankenwaldes" herauszustellen.

4.8. Potentielle Natürliche Vegetation

Vergleichende Untersuchungen zur Standortsabhängigkeit der Potentiellen Natürlichen Vegetation (PNV) in Nordbayern durch den Verfasser sowie das Vorkommen naturnaher, standortstypischer Waldbestände im Höllental, erlauben es relativ leicht, Aussagen zur PNV im Gebiet zu machen. Das Ergebnis zeigt Karte 1 (im Anhang).

Neben dem Auenwald in der Selbitzau sind an den Hängen Buchenwälder, Edellaubholzwälder thermophiler und hygrophiler Ausprägung sowie Sauerhumus-Birken-Ebereschenwälder der Fels- und Blockstandorte zu unterscheiden. Im Bereich der Xerothermstandorte gehören neben den charakteristischen Traubeneichenwäldern auch offene, von krautigen Sippen und Kryptogamen beherrschte Vegetationseinheiten zur PNV.

Eine Beschreibung der einzelnen Einheiten der PNV erfolgt bei der Behandlung der Vegetationsverhältnisse im Höllental.

4. 9. Nutzungsgeschichte

Zum Verständnis des heutigen Vegetationsbildes des Höllentals muß kurz die ehemalige Nutzung dieses Gebietes gestreift werden.

Als Quellen dienen die Ortschronik von Lichtenberg (Joisten 1987), ein kommentiertes "Literaturverzeichnis über Veröffentlichungen über dieses Gebiet" (= Höllental) von Hauptlehrer Heinrich Wolf aus Marxgrün (1951, unveröffentlicht) sowie eine neue Arbeit von Herta Vogel (1989) über "Das Höllental".

Die Selbitz bildete im 16. Jahrh. die Grenze zwischen der Herrschaft Lichtenberg und dem Rittergut Eichenstein. Flößerei, Bergbau- und Hüttenwesen sowie die Köhlerei boten lange Zeit die einzige Möglichkeit, den Holzreichtum der Gegend zu nutzen.

1628 verfügte die Fürstin Elisabeth Sophie Radziwill, Schwester des Markgrafen Christian von Brandenburg, in ihrem Testament: In den herrschaftlichen Waldungen ("Lichtenberger Wald") wird den Untertanen ihrer Herrschaft die "Gewährung von jährlich 1600 Klafter Brennholz, des benötigten Bau-, Geräte- und Schindelholzes, der notwendigen Streu und des Hutrechtes" für alle Zeiten zugestanden (Joisten 1987: 46 f).

Der Bergbau auf Eisen, Kupfer und Schwefel läßt sich im Gebiet seit dem 15. Jahrh. nachweisen. "Um 1785 stand der Bergbau in höchster Blüte. Die gewonnenen Eisenerze werden in Hammerwerken geschmolzen und verarbeitet. Die ausgedehnten Waldungen liefern die nötige Holzkohle, die von Köhlern in Meilern gebrannt wird. In Lichtenberg gibt es den 'Bleeschmidtenhammer'. Er wird so genannt, weil dort ursprünglich nur Eisenbleche angefertigt wurden." (Joisten 1987: 59 f).

Die meisten Gruben wurden Mitte des 19. Jahrh. aufgelassen. Die Mundlöcher der Stollen, Abrauhalden und alte Pingenzüge im Wald erinnern noch an diese jahrhundertlang betriebene Industrie. Im und kurz nach dem II. Weltkrieg lebte der Bergbau noch einmal auf, als für einige Jahre Flußspat gefördert wurde (Vogel 1989).

In dieser Zeit des ausgehenden Bergbaus wird auch eine erste gezielte Aufforstung der devastierten Hangbereiche des Höllentals mit der raschwüchsigen Fichte erfolgt sein (Vogel 1989).

1866/67 erfolgte der Bau der Fahrstraße durch das Höllental. Für die 1881 errichtete "Wiede'sche Papierfabrik Rosenthal" an der Mündung der Selbitz in die Saale ("Dreiländereck": Thüringen, Preußen, Bayern) wurde 1885 mit dem Bau der "Wiede'schen Holzstoff-Fabrik" in einer Talweitung des Höllentals zu Füßen des "König David" begonnen. Vom neuerrichteten Stauwehr nahe Hölle gelangt das Wasser in einer Rohrleitung (dem späteren "Röhrensteig") zum Ausgleichsbehälter am Hang oberhalb des Werkes. Von hier aus trieb das Wasser Turbinen an, mit deren Hilfe aus Holzstämmen der "Holzstoff" für die Papierherstellung gefertigt wurde (Vogel 1989).

Ein weiterer massiver Eingriff in den Landschaftshaushalt des Höllentals war die Errichtung der "Höllentalbahn". 1900 begonnen wurde dieses letzte Teilstück der Bahnlinie Hof-Saalfeld (bzw. Triptis) am 14. August 1901 eingeweiht. Beim Bau fielen 100000 m³ Felsausbruch an. Drei Brücken überquerten die Selbitz, zwei Tunnel durchbohrten den Fels ("Kesselfelstunnel": 160 m, "Kanzelfelsen": 35 m). Zwei Steinbrüche wurden in die Talflanken des Höllentals getrieben (Joisten 1987).

Am 11. April 1945 fuhr auf dieser Strecke der letzte Personenzug; der Güterverkehr wurde am 23. Mai 1971 eingestellt. 1981/82 erfolgte der Abbruch der Gleisanlagen durch die Bundesbahn. Die Tunnelleitungen wurden vermauert (Joisten 1987).

Der kurze Abriß über einige markante Aspekte der Nutzungsgeschichte des Höllentals dokumentiert die lange und intensive Beeinflussung des Gebietes durch den Menschen. Bergbau- und Hüttenwesen sowie die Köhlerei verschlangen große Holzmassen. Streuentnahme und Waldweide degradierten die Waldböden und verhinderten die Naturverjüngung der Laubbäume.

Das Höllental war zu Zeiten des Hammer- und Hüttenwesens und des Bergbaus sicher teilweise entwaldet; die Wälder dürften viel lichter und oberholzärmer als heute gewesen sein; Weichhölzer - Birke, Eberesche, Salweide, Hasel - bildeten wohl ausgedehnte Vorwälder. Photographien aus der Zeit um die Jahrhundertwende und danach (z. B. in Vogel 1989) zeigen einerseits ausgedehnte kahle Felspartien als Folge von Abholzung bzw. Degradation durch Streurechen und Waldweide. Andererseits ist an anderen Stellen eine Aufforstung mit Fichten zu erkennen. Diese Bäume sind teilweise noch heute zu lokalisieren. Allerdings sind die Bestände mit fortschreitendem Alter höher und dichter geworden.

Die Trassierung der Höllentalbahn führte zur Veränderung der Felsbereiche. Der Wald, der ehemals bis ans Selbitzufer reichte, mußte stellenweise dem Bahndamm weichen (Vogel 1989).

Seit dem Abbruch der Gleisanlage findet im Bereich der Trasse eine Sukzession in Richtung auf einen Edellaubholzwald statt.

Besonders gravierend war der Eingriff in den Wasserhaushalt der Selbitz durch den Einbau des Stauwehrs im Jahre 1883. Zwischen diesem und dem Kraftwerk ist die Wassermenge im Flußbett der Selbitz im Sommer nur mehr sehr gering.

(b) **Xerophile Silikat-Krustenflechten**; wachsen meist vollbesont auf den Köpfen größerer Felsen der Waldgrenzstandorte sowie auf bereits etwas konsolidierten Grobschutthalden, z. B.:

Acarospora fuscata	Buellia sororia
Candelariella vitellina	Diploschistes scruposus
Huilia cinereoatra	Lasallia pustulata
Lecidia fuscoatra	Lecanora atra
Lecanora badia	Lecanora intricata
Lecidia fuscoatra	Parmelia conspersa
Parmelia verruculifera	Rhizocarpon distinctum
Rhizocarpon geographicum	Umbilicaria hirsuta

Nach Wirth (1980) handelt es sich bei diesen Sippen um zerstreut vorkommende bis seltene Arten insbesondere der Silikat-Mittelgebirge

Nach freundlicher Auskunft von Herrn Dr. Ludwig Meinunger (Steinach), einem der profiliertesten Kryptogamenspezialisten Mitteleuropas, kann die Kryptogamenflora des Höllentals noch als insgesamt recht artenreich eingestuft werden. Allerdings fehlen in einer für immissionsgeschädigte Räume typischen Art und Weise auch im Höllental bestimmte epiphytische Flechten- und Moosarten. Vermißt werden zum Beispiel charakteristische rindenbewohnende Usnea-, Evernia- und Ramalina-Arten, die in Reinluftgebieten an ähnlichen Standorten wachsen.

5. 4. Die Vegetation des Untersuchungsgebietes

Vorbemerkung

Die Vegetation des Höllentals wird zum größten Teil von Wald- und Forstgesellschaften gebildet. Lediglich bei Hölle und schon am Ausgang des Engtals bei der Selbitzmühle (diese liegt knapp südlich der Einmündung des "Lohbachs") werden die hier vorhandenen Auenbereiche von Grünland geprägt.

Eingebettet in die Gehölzbestände sind die Ruderalgesellschaften der Waldwegränder sowie verschiedene Vorwald- und Schlagstadien, insbesondere aber auch die floristisch reiche, z. T. offene Xerothermvegetation der Waldgrenzstandorte um "Hirschsprung" und "König David".

Vegetationskundliche Untersuchungen sind aus dem Höllental nicht bekannt. Einzig Zeidler (1953) analysierte für seinen Überblick über die "Waldgesellschaften des Frankenwaldes" einige Waldbestände auf sonnenexponierten Blockschutthalden. Tietze (1983) gibt in einer unveröffentlichten Übersichtserfassung nordbayerischer NSGs auch einige Aufnahmen von Vegetationseinheiten der Xerothermstandorte im Höllental.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Auswertung von 110 vollständigen vegetationskundlichen Aufnahmen, die der Verfasser 1990-1992 im Höllental anfertigte.

Die Nomenklatur der Vegetationseinheiten folgt bei den Gehölzgesellschaften Oberdorfer (1992), bei den übrigen Pflanzengesellschaften Oberdorfer (1990). Darüber hinaus wurde die vegetationskundliche Literatur über Thüringen und Sachsen herangezogen, da die Vegetationsverhältnisse im Höllental teilweise nur bei einem Vergleich mit dem angrenzenden mitteldeutschen Raum verstanden werden können.

5. 4. 1. Waldgesellschaften

(Tabelle 1)

Im folgenden werden die im Höllental anzutreffenden Waldgesellschaften in kurzer Form beschrieben. Der größte Teil der heute laubholzreichen Bestände dürfte erst seit Ende des 19. Jahrh. im Zuge von Aufforstungsmaßnahmen begründet worden sein. Die ältesten Laubholzreichen Wälder haben ein geschätztes Alter von etwa 100-120 Jahren, viele sind aber auch jünger.

5. 4. 1. 1. Buchenwälder (*Fagion sylvaticae*)

In Übereinstimmung mit der submontan-montanen Höhenstufe finden sich als zonale Waldvegetation der konsolidierten Böden außerhalb der Block- und Gleystandorte Buchenwälder, die in Abhängigkeit vom Wasser- und Basenhaushalt des Standortes differenziert sind.

Die Buche dominiert in der meist einschichtigen Baumschicht. Sträucher fehlen bis auf den seltenen Nachwuchs der Buche (Wildverbiß!) in der Regel vollständig.

Auf basenärmeren Moder-Braunerden wächst auf Plateaustandorten sowie am Ober- und Mittelhang der **Waldreitgras-Buchenwald** (*Luzulo-Fagenion*, Tabelle 1, Spalte 10) mit *Calamagrostis arundinacea*. Weitere stete, säureertragende Sippen sind Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Dornfarn (*Dryopteris dilatata*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) sowie die azidophytischen Moose *Polytrichum formosum* und *Dicranum scoparium*. Die in bodensauren Buchenwälder sonst häufige Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) fehlt dem Höllentalgebiet.

Auf mäßig frischen, basenreichen Mull-Braunerden am Unterhang wächst selten der **Waldmeister-Buchenwald** (*Galio odorati-Fagetum*, Tabelle 1, Spalte 5) mit zahlreichen anspruchsvollen Sippen, wie Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon* ssp. *galeobdolon*), Bingelkraut (*Mercurialis perennis*) und Fuchsgreiskraut (*Senecio fuchsii*) in der Krautschicht. Forstlich bedingt sind an seine Stelle z. T. Bergahorn-reiche Bestände getreten (z. B. Mulde am Oberhang östlich des "König David").

5.4.1.2. Auenwälder (*Alno-Ulmion*, *Salicion albae*)

Im Bereich der Engtalstrecke begleitet ein schmaler Streifen Auenwald die Selbitz. An wenigen Stellen, so vor allem am Fuße des "Hirschsprungs" reicht der Platz für etwas ausgedehntere Waldbestände. Vegetationskundlich handelt es sich um den montanen **Hainsternmieren-Erlenwald** (*Stellario nemori-Alnetum glutinosae*, Tabelle 1, Spalte 4), dem typischen Auenwaldtyp des ostbayerischen Grundgebirges.

Die Baumschicht wird von Erle, Esche (ob gepflanzt?) und Bruchweiden (*Salix fragilis*, *S. x rubens*) beherrscht. In der Strauchschicht wachsen vor allem Schwarzer und Roter Holunder (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*). Hainsternmiere (*Stellaria nemorum* ssp. *nemorum*), Behaarter Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*), Hundsqecke (*Elymus caninus*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und die Knoblauchsrauke (*Alliaria petiolata*) sind charakteristische Arten der artenreichen Krautschicht. Weitere anspruchsvolle, hygrophile Sippen, wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Brennessel (*Urtica dioica*), Waldziest (*Stachys sylvatica*), Großes Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und die Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) mischen sich mit basenbedürftigen, mehr mesophilen Arten, wie Goldnessel (*Lamium galeobdolon* ssp. *galeobdolon*, selten ssp. *montanum*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Fuchsgreiskraut (*Senecio fuchsii*) und Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*). Von den weiter verbreiteten *Quercus-Fagetum*-Arten sind Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und das Hainrispengras (*Poa nemoralis*) häufig.

Wie im übrigen Frankenwald bereichern die präalpinen Hochstauden Silberblatt (*Lunaria rediviva*), Waldgeißbart (*Aruncus dioicus*) und Akeleiblätrige Wiesenraute (*Thalictrum aquilegifolium*) die Krautschicht des *Stellario-Alnetum*. Dazu tritt im Höllental die osträlpine Wiesenschaumkresse (*Cardaminopsis halleri*).

In der Selbitzaue erscheint der Hainsternmieren-Erlenwald in zwei Ausbildungen. Am Unterhang und auf höhergelegenen Schotterinseln vermittelt der Bergahorn-reiche Erlenwald (*Stellario-Alnetum aceretosum pseudoplatani*) den Übergang zum Ahorn-Eschenwald (*Fraxino Aceretum*) des Unterhangs. Direkt am Fluß findet sich das hygrophilere *Stellario Alnetum typicum*.

Bruch- und Mandelweiden-Gebüsche (*Salicetum fragilis*, *Salicetum triandrae*, Tabelle 1, Spalte 3) säumen das Selbitzufer stellenweise dort, wo der Auenwald anthropogen entfernt wurde. Diese Weichholzaunenwälder lösen aber auch in der natürlichen Sukzession neuangelandeter Kiesinseln **Rohrglanzgrasrieder** (*Phalaridetum arundinaceae*, Tabelle 1, Spalte 1) und **Pestwurzfluren** (*Phalarido-Petasitetum hybrid*, Tabelle 1, Spalte 2) ab und leiten zum Sternmieren-Erlenwald (*Stellario Alnetum*) über.

Kennzeichnende nitrophile Saumgesellschaft der Forstwegränder ist die **Ruprechtsstorchenschnabelflur** (*Geranio-Epilobietum montani*, Tabelle 3, Spalte 2), die an besonnten Stellen vom thermophileren **Waldwickensaum** (*Vicietum sylvatico-dumetorum*, Tabelle 3, Spalte 1) abgelöst wird.

5.4.1.3. Edellaubholzwälder (*Tilio Acerion*)

An Steilhängen mit nicht konsolidierten Grobschuttstandorten sowie auf betont frischen, basen- und nährstoffreichen Böden an den luftfeuchten Unterhängen und in Muldenlagen wachsen im "Höllental" Edellaubholzwälder (*Tilio-Acerion*). Daneben sind solche Bestände vor allem an den Oberhängen forstlich bedingt an Stelle natürlicher Waldmeister-Buchenwälder (*Galio odorati-Fagetum*) getreten.

Die Baumartenkombination wird hier von Berg- und Spitzahorn, Esche, Bergulme sowie - an wärmebegünstigten Standorten - von Winterlinde und Traubeneiche gebildet. Die Buche tritt vor allem auf Schuttböden mit instabiler Oberfläche von Natur aus zurück.

Grundfrische Hangrinnen, Hangmulden und Hangfußlagen mit Feinerdeakkumulation und Blockschuttböden weisen den **Ahorn-Eschenwald** (*Fraxino-Aceretum*, Tabelle 1, Spalte 6) auf. Dessen Strauchschicht wird von Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*), Alpenjohannisbeere (*Ribes alpinum*) sowie von Roter und Schwarzer Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*, *Lonicera nigra*) geprägt. In der artenreichen Krautschicht finden sich anspruchsvolle, frischebedürftige Sippen, wie Binkelkraut (*Mercurialis perennis*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon* ssp. *galeobdolon*), Fuchsgreiskraut (*Senecio fuchsii*), Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Waldtrespe (*Bromus ramosus* ssp. *benekenii*) und Christophskraut (*Actaea spicata*). Diese Wälder sind z. T. in ihrer Baumartenkombination stark durch ehemalige Niederwaldnutzung verändert, haselreiche Stadien herrschen mancherorts vor (siehe 5. 4. 2. 4.).

Die schon etwas konsolidierteren Diabas-Schuttkegel unterhalb der Felsen bewächst ein thermoazidophiler **Traubeneichen-Spitzahorn-Winterlindenwald** (*Quercus petraeae-Tilietum*, Tabelle 1, Spalten 7 und 8). Eine große Rolle spielen hier in der Krautschicht Azidophyten, wie Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Tüpfelfarne (*Polypodium vulgare*) sowie die bodensäureertragenden Moose *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum*; daneben sind auch die wärmebedürftigen Arten Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*), Waldlabkraut (*Galium sylvaticum*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*) und Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) sehr bezeichnend.

Von einer typischen-Ausbildung des *Quercus petraeae-Tilietum* auf Blockböden (Tabelle 1, Spalte 7) läßt sich eine Traubeneichen-Fazies (Tabelle 1, Spalte 8) auf Felsstandorten abtrennen, die viel Blutroten Hartriegel (*Cornus sanguinea*) in der Strauchschicht enthält.

5. 4. 2. Die Vegetation der Waldgrenzstandorte

(Tabellen 1, 2 und 3)

Im Bereich der Felsen am Sonnenhang kommt es zur natürlichen Auflockerung des Waldes. Bei Westexposition geht der Waldreitgras-Buchenwald (*Luzulo-Fagenion*) aber noch bis an die Felsen heran und dringt in den Hangrunsen weit nach unten vor. Besonders naturnah sind die Vorkommen am Osthang in der Talmitte unterhalb der Schutzhütte. Am stark felsigen Südhang des zentralen Xerothermkomplexes um "Hirschsprung" und "König David" bestehen aber echte Waldgrenzstandorte mit mehreren an Reliktarten reichen Pflanzengesellschaften.

Am Plateaurand wächst im **Waldreitgras-Buchenwald** (*Luzulo-Fagenion*) viel Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), aber auch die thermophilen Sippen Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*) und Blasses Habichtskraut (*Hieracium schmidtii*). Die Buche geht hier aber nicht sehr weit in

den warm-trockenen Hangkantenbereich; sie zeigt hier teilweise schon die für ihre physiologischen Grenzstandorte typische zwergige Wuchsform (Knapp 1979/80). Das hierfür entscheidende Absterben einzelner Kronenbereiche wurde im trockenen Sommer 1992 bei Buche und Traubeneiche mehrfach beobachtet.

5.4.2.1. Geißklee-Traubeneichenwald (*Genisto-Quercetum petraeae cytisetosum nigricantis*) (Tabelle 1, Spalte 9)

Der felsig-flachgründige, südexponierte Xerothermhang um "Hirschsprung" und "König David" wird lokalklimatisch durch warme Hangaufwinde geprägt, die sich schon im zeitigen Frühjahr fühlbar bemerkbar machen. Hier findet sich auf und zwischen den Felsen kleinflächig ein subxerothermer **Geißklee-Traubeneichenwald** (*Genisto-Quercetum petraeae cytisetosum nigricantis*). In dessen Krautschicht wachsen neben den Azidophyten Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*), *Polytrichum formosum* und *Dicranum scoparium* auch die thermophilen Sippen.

Schwarzwerdender Geißklee (*Cytisus nigricans*), Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*) und Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*). Im Traufbereich der Eichen reichern sich *Vincetoxicum*, *Cytisus nigricans* und *Polygonatum odoratum* saumartig an.

An der exponierten Felsnase am "Hirschsprung" deuten einzelne krüppelige Waldkiefern, unter denen die Besenheide (*Calluna vulgaris*) in größeren Herden wächst, den **Weißmoos-Kiefernwald** (*Leucobryo-Pinetum*) flachgründig-trockener, bodensaurer Standorte an.

5.4.2.2. Felsrasen-, Felsgrus- und Felsspaltengesellschaften (*Festucion pallescentis*, *Alyso-Sedion albi*, *Androsacion vandellii*) (Tabelle 3)

Auf den Plateaus und Absätzen der Steilfelsen dominiert eine **Pfingstnelken-Schafschwingel-Gesellschaft** (*Hieracio-Dianthetum gratianopolitani*, Tabelle 3, Spalte 6) mit Blassem Habichtskraut (*Hieracium schmidtii*) (vgl. Schubert 1974) und Schafschwingel (*Festuca guesfalica*). Nach Knapp (1979/80) handelt es sich beim *Hieracio-Dianthetum* um die typische Felsrasengesellschaft der wärmebegünstigten Durchbruchstäler im hercynischen Mittelgebirgsraum.

Charakteristisch ist das Erscheinen der azidophytischen Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*), aber auch der Kryptogamenreichtum. Von den Flechten seien *Cladonia pleurota*, *Cladonia floerkeana* und *Cladonia arbuscula* genannt; weiterhin sind die Moose *Dicranum scoparium* und *Pleurozium schreberi* sehr kennzeichnend. Häufig dringt aus den benachbarten Felsspaltentfluren der Nördliche Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*) in die Bestände ein.

Die Standorte dieses lückigen Felsrasens weisen extreme Bedingungen auf. Flachgründigkeit, die geringmächtige Feinerdeschicht und Südexpositionen führen im Sommer zeitweise zur starken Anspannung des Wasserhaushaltes der höheren Pflanzen. Das erklärt die Artenarmut an Blütenpflanzen, aber auch den Flechtenreichtum der Gesellschaft.

Die Pfingstnelke vermag noch im Halbschatten eines Busches oder Baumes zu gedeihen; sie bildet hier langgestreckte, am Felsen herabhängende Polster. Unter den heutigen Klimabedingungen stellt diese ausläuferartige Wuchsform anscheinend die bevorzugte Art der Vermehrung der reliktschen Sippe dar.

Im Bereich von Feinerdetaschen auf den Felsköpfen siedeln charakteristische **Mauerpfefnerfluren** (*Sedum acreflexum*-Gesellschaft, Tabelle 3, Spalte 7). Kennzeichnend sind mehrere sukkulente Fetthennen, wie *Sedum acre*, *S. reflexum* und *S. maximum*, das Flache Rispengras (*Poa compressa*) sowie das therophytische Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*). Weiterhin weisen Kryptogamen, wie *Cladonia rangiferina*, *Rhacomitrium canescens* und *Homalothecium lutescens*, auf den offenen, trocken-heißen Extremstandort hin.

Als weitere Komponente des Waldgrenzstandortes finden wir in Felsspalten die **Gesellschaft des Nördlichen Streifenfarns** (*Woodsio-Asplenietum septentrionalis*, Tabelle 3, Spalte 8) mit Nördlichem und Braunstieligem Streifenfarn (*Asplenium septentrionale*, *A. trichomanes*) sowie Blassem Habichtskraut (*Hieracium schmidtii*). In dieser Gesellschaft fand Vollrath (1955/57) auch den arktisch-alpinen Südlichen Wimpernfarn (*Woodsia ilvensis*).

In ± beschatteten Diabaselsspalten innerhalb luftfeuchter Felsnischen wurzeln die Charakterarten der **Blasenfarngesellschaft** (*Asplenio-Cystopteridetum*, Tabelle 3, Spalte 9). Hier wachsen neben dem Zerbrechlichen Blasenfarn (*Cystopteris fragilis*) und dem Braunstieligen Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*) weitere hygrophile Sippen, wie Ruprechtsstorchenschnabel (*Geranium robertianum*) und der Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*).

Die von höherer Vegetation freien Stirnflächen der Felsen besiedelt die **Gesellschaft der Behaarten Nabelflechte** (*Umbilicarietum hirsutae*) als Pionier.

5.5.2.3. Gebüschgesellschaften (*Berberidion*) (Tabelle 2)

In größeren Felsspalten wächst das nach Knapp (1979/80) für subkontinentale Durchbruchstäler im hercynischen Mittelgebirgsraum charakteristische **Geißklee-Zwergmispelgebüsch** (*Lembotropido-Cotoneastretum*, Tabelle 2, Spalte 5). Die seltene, südöstlich verbreitete Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus*) bildet zusammen mit dem Schwarzwerdenden Geißklee (*Cytisus* = *Lembotropis nigricans*) dichte Gebüsch. Die Bestände ohne *Cotoneaster* werden einer **Cytisus nigricans-Gesellschaft** (Tabelle 2, Spalte 4) zugeordnet.

Bestimmendes Element des zentralen Xerothermkomplexes um "Hirschsprung" und "König David" sind neben den großen Felspartien insbesondere auch die überwiegend noch aktiven Diabas-Schutthalden.

Wie weiter oben geschildert, besiedelt der Traubeneichen-Spitzhorn-Winterlindenwald (*Quercopetraeae-Tilietum*) konsolidierte Diabas-Geröllfluren unterhalb der Felsen. Als natürlicher Mantel vermittelt randlich gegen die freie Halde ein **Kreuzdorn-Hartriegelgebüsch** (*Rhamno-Cornetum*, Tabelle 2, Spalte 6).

Neben Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*) und Hartriegel (*Cornus sanguinea*) bauen Schlehe (*Prunus spinosa*), Hasel (*Corylus avellana*), Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylostium*) sowie Rosen (*Rosa canina*, *R. caesia*) die Gehölzschicht der Gesellschaft auf.

In der Krautschicht weisen Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Heckenknöterich (*Polygonum diemorum*) und Ruprechtsstorchenschnabel (*Geranium robertianum*) auf die günstige Wasser- und Basenversorgung der Schuttböden hin. Die Wärmebegünstigung der südexponierten Standorte zeigt sich in den thermophilen Arten Schwalbenwurz (*Vincetoxicum hirundinaria*), Großblütiger Fingerhut (*Digitalis grandiflora*), Waldplatterbse (*Lathyrus sylvestris*) und Dost (*Origanum vulgare*).

5.4.2.4. Haselgebüsch und Birken-Ebereschen-Wälder (*Tilio-Acerion*, *Dicrano-Pinion*) (Tabelle 2)

Haselgebüsch mit Eberesche und Schwarzer Heckenkirsche als Ersatzgesellschaften von *Tilio-Acerion*-Wäldern bedecken vor allem nördlich und westlich des "Hirschsprungs" größere Flächen am Ober- und Mittelhang. Der Unterwuchs gleicht weitgehend dem der häufig benachbarten Edellaubholzwälder. Entstanden sind die meisten Bestände sicher als Waldregenerationsstadien nach der Abholzung der hier vorher bestehenden Wälder. Das Höllental war lange Zeit Bergbaubereich; der Holzbedarf hierfür, aber auch für Hüttenwesen, Köhlerei und Flößerei war somit sicher erheblich (siehe 4. 7.!).

Vegetationskundlich lassen sich die haselreichen Ausbildungen als **Galium sylvaticum-Corylus avellana-Gesellschaft** (Tabelle 2, Spalte 7) nach Oberdorfer (1992) einem *Clematido vitalbae-Corylenion avellanae*-Unterverband innerhalb des *Tilio-Acerion* anschließen.

Weitaus azidophiler, aber auch langlebiger sind die **Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwälder** (Tabelle 2, Spalte 2) der ± konsolidierten Blockschutthalden, die am Fuße mancher Diabaselsspalten, seltener auch als Bewuchs auf Felsköpfen auftreten. Wie weiter oben geschildert, handelt es sich um extreme Standorte: Feinerdearmut und Kaltluftfluß führen zu ausgeprägt bodensauer-kühlen Standortsbedingungen. Der Blockschutt ist von saurem Rohhumus überzogen, der für azidophile Moose, wie *Dicranum scoparium*, *Dicranum polysetum*, *Polytrichum formosum*, *Hypnum cupressiforme*, *Ptilium ciliare*, *Rhytidiadelphus loreus* sowie für Flechten, wie *Cladonia arbuscula* und *rangiferina*, ideale Wachstumsbedingungen bietet. Daneben finden sich Heidelbeere (*Vaccinium myr-*

tillus), Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und die beiden Dornfarne (*Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*).

Die in unterschiedlichem Maße an der Gehölzschicht beteiligte Birke zeigt Merkmale der Karpatenbirke (*Betula pubescens* ssp. *carpatica*), die für saure Blockschutthalden höherer Mittelgebirge (z. B. Harz, Rhön, Fichtelgebirge, vgl. Reif 1989) kennzeichnend ist. Möglicherweise handelt es sich aber auch um einen Bastard *Betula carpatica* x *pendula*. Mit der Eberesche und der (spontanen?) Fichte sowie einigen charakteristischen borealen Kryptogamenarten (*Rhytidadelphus loreus*, *Ptilidium ciliare*, *Dicranum polysetum*, *Cladonia arbuscula* u. a.) lassen sich die Bestände dem Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwald (*Betulo carpaticae-Sorbetum aucupariae*) anschließen, den Lohmeyer & Bohn (1972) aus der Rhön belegen. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die Gesellschaft im Höllental in ungewöhnlich niedriger Meereshöhe (420-550 m ü. NN) auftritt.

Diese von Seibert (in Oberdorfer 1992) zum *Dicrano-Pinion* gestellte Gesellschaft besitzt einen ausgeprägt borealen Charakter. Der Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwald ist im USG auf den subfossilen, z. T. aber auch noch in Bildung und Bewegung befindlichen Blockhalden als langlebige Pionier- bis Dauergesellschaft einzustufen und zählt somit zum naturnahen Vegetationskomplex der Engtalstrecken von Selbitz und der benachbarten Saale.

5.4.2.5. Saum- und Lichtungsgesellschaften (*Origanetalia*, *Epilobietalia*) (Tabelle 3)

Die **Schwalbenwurz-Geröllflur** (*Vincetoxietum hirundinariae*, Tabelle 3, Spalte 4) besiedelt als Pioniergesellschaft die schon etwas konsolidierten, sonnenexponierten Grobschutthalden im Bereich des zentralen Xerothermkomplexes. Die namengebende und meist dominierende Schwalbenwurz ist als Schuttkriecher in der Lage, mit ihrem ausgedehnten Wurzelwerk den Schutt festzulegen. Stete Begleiter sind die thermophilen Saumarten Dost (*Origanum vulgare*), Wirbeldost (*Calamintha clinopodium*) und die Waldplatterbse (*Lathyrus sylvestris*). Daneben sind Großblütiger Fingerhut (*Digitalis grandiflora*) und Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*) fast immer eingestreut. Etwas seltener erscheinen Salomonssiegel (*Polygonatum odoratum*), Schafschwingel (*Festuca gusafalica*) und Pfingstnelke (*Dianthus gratianopolitanus*).

Auf noch aktiven Grobschutthalden besitzt das zu den xerothermen Säumen (*Geranion sanguinei*) zählende *Vincetoxietum* den Charakter einer langlebigen Pionier- bis Dauergesellschaft.

Selten wächst auf besonnten Felsen im Trauf des Geißklee-Traubeneichenwaldes eine weitere *Geranion*-Gesellschaft, der für warme Grundgebirgsstandorte charakteristische **Habichtskraut-Pechnelkensaum** (*Hieracium pilosella-Viscaria vulgaris*-Gesellschaft, cf. *Teucro-Polygonatetum odorati*, Tabelle 3, Spalte 3).

Am etwas beschatteten Haldenfuß wächst auf größerem Schutt die nordische **Rhacomitrium lanuginosum-Moosheide** (*Rhacomitrietum lanuginosum*).

Nach anthropogener (Schlag) oder natürlicher - das Vertrocknen einzelner Traubeneichen und Buchen wurde 1991/92 mehrfach beobachtet - Auflichtung des Geißklee-Traubeneichenwaldes (*Genisto-Quercetum cytisetosum*) entwickelt sich auf anstehendem Felsenboden die **Gesellschaft des Großblütigen Fingerhutes** (*Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae*, Tabelle 3, Spalte 5), in der auch das Waldreitgras dominiert. Diese für kontinental getönte Gebiete kennzeichnende Lichtungsgesellschaft enthält als weitere thermophile Sippen Pfirsichblättrige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*), Leinkraut (*Linaria vulgaris*) und Weißes Labkraut (*Galium album*).

5. 4. 3. Wertung der Vegetation

5.4.3.1. Waldvegetation

Die Gehölzbestände im Höllental stellen überwiegend Aufforstungs- und Regenerationsbestände nach der Walddevastation der letzten Jahrhunderte dar. Die Waldgesellschaften des Höllentals umfassen heute in naturnahen Beständen fast sämtliche Waldtypen, die im Naturraum Frankwald überhaupt vorkommen.

Die Buchenwälder der konsolidierten Böden sind durch den naturraumtypischen Waldreitgras-Buchenwald (*Luzulo-Fagenion*) sowie den anspruchsvollen Waldmeister-Buchenwald (*Galio odorati-Fagetum*) repräsentiert. Insbesondere ist hier auch auf die naturnah ausgebildeten, edaphisch bedingten Übergangsbereiche zwischen beiden Buchenwaldgesellschaften sowie zwischen diesen und den Edellaubholzwäldern hinzuweisen. Am Osthang in den Hangrunsen sowie am Oberhang des "König David" findet der Waldreitgras-Buchenwald eine natürliche Grenze mit der hierfür typischen zwergigen Wuchsform der Buche, die dem Verfasser aus dem nordostbayerischen Grundgebirge bislang nur vom Höllental bekannt ist.

Hygrophile Edellaubholzwälder bodenfrisch-luftfeuchter Standorte (*Fraxino-Aceretum*) bedecken auf weiten Strecken die Unterhänge beiderseits des Selbitzgrundes, z. T. auch die Hangmulden und -rinnen.

Besonders hervorzuheben sind die Traubeneichen-Spitzahorn-Winterlindenwälder (*Quercus petraeae-Tilietum*) auf bodensauer-warmen Blockschutt- und Felsböden. Es dürfte sich bei diesem in Nordbayern insgesamt seltenen Waldtyp im Höllental um die flächenmäßig größten Vorkommen im Frankenwald handeln. Ähnliche Bestände sind erst wieder in der Rhön und im Oberpfälzischen Hügelland auf Basaltblockschutt häufiger zu finden.

Eine Besonderheit stellt aus vegetationskundlicher Sicht auch der Nachweis des montanen Karpatenbirken-Ebereschen-Blockwaldes (*Betula carpaticae-Sorbetum aucupariae*) dar, der in anderen Mittelgebirgen (Harz, Rhön, Fichtelgebirge) erst in größerer Meereshöhe auftritt. Es handelt sich nicht um eine anthropogene Ersatz-, sondern um eine natürliche langlebige Pionier- bis Dauergesellschaft auf feinerdearmen, extrem sauer-kalten Block- und Felsböden.

Der Geißklee-Traubeneichenwald (*Genisto-Quercetum cytisetosum*) der trocken-flachgründigen Felsstandorte dürfte in Nordostbayern real nur noch im Höllental vorkommen. Er stellt mit seinem halblichten Unterstand das Erhaltungszentrum zahlreicher seltener, heliophiler Sippen seit dem frühen Postglazial dar. Ähnlich sind auch die Fragmente des in natürlichen Beständen im nordbayerischen Raum extrem seltenen *Calluna*-reichen Weißmoos-Kiefernwaldes (*Leucobryo-Pinetum*) zu bewerten.

5.4.3.2. Xerothermvegetation

Die Xerothermvegetation des Höllentals einschließlich der wärmeliebenden Wald- und Gebüschgesellschaften läßt sich als Einstrahlung des Vegetationskomplexes "Hercynischer Waldgrenzstandorte" des oberen Saaletals nach Bayern hinein verstehen. **Es handelt sich im Höllental um das einzige großflächige Vorkommen in Nordostbayern!**

H. D. Knapp (1979/80) analysierte in einer floristisch-vegetationskundlichen Untersuchung in den hercynischen Mittelgebirgen natürliche Auflockerungsformen der zonalen Waldvegetation. Diese Erscheinung wird nur in Flußtälern mit großer Reliefenergie und Abtragungsaktivität beobachtet. Hier konnten konkurrenzschwache, lichtbedürftige Pflanzensippen seit dem Spätglazial wachsen, da ihnen geeignete offene und gehölzarme Standorte dauernd oder immer wieder zur Verfügung standen.

Die von diesen Reliktarten aufgebauten Vegetationstypen treten uns im Höllental in Form der oben beschriebenen thermophilen Wald-, Gebüsch- und Saumgesellschaften entgegen. Dazu sind weiterhin die Felsrasen-, Felsgrus und die Felsspaltenvereine sowie die Vegetation der Block- und Grobschutthalde zu rechnen.

Die besondere Bedeutung solcher reliktscher Vegetationseinheiten liegt einmal in ihrer Notwendigkeit als Lebensraum für seltene und gefährdete Pflanzensippen, insbesondere aber in der Tatsache begründet, **daß es sich bei ihnen um heute sehr seltene Reste vom Menschen wenig berührter Natur handelt!**

5.4.3.3. Rote Liste der Pflanzengesellschaften

Walentowski et al. (1991) haben eine "Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften" vorgelegt, nach der die im Höllental gefundenen Vegetationseinheiten eingestuft werden sollen. Die Gefährdungsstufen entsprechen denen der "Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns" (Schönfelder 1986).

Wälder und Gebüsche:

Birken-Ebereschen-Sauerhumuswald (<i>Betulo-Sorbetum aucupariae</i>)	4
Hainsternmieren-Erlenwald (<i>Stellario nemori-Alnetum</i>)	3
Mandelweiden-Ufergebüsch (<i>Salicetum triandrae</i>)	3
Bruchweiden-Auenwald (<i>Salicetum fragilis</i>)	3
Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagenion</i>)	3
Bodensaurer Traubeneichen-Trockenwald (<i>Genisto-Quercetum</i>)	4
Weißmoos-Kiefernwald (<i>Leucobryo-Pinetum</i>)	2
Bergahorn-Eschenwald (<i>Fraxino-Aceretum</i>)	2
Ahorn-Linden-Hangschuttwald (<i>Querco-Tilietum</i>)	3
Waldmeister-Buchenwald (<i>Galio odorati-Fagetum</i>)	3
Kreuzdorn-Hartriegelgebüsch (<i>Rhamno Cornetum sanguinei</i>)	3

Weitere Pflanzengesellschaften:

Streifenfarn-Gesellschaft (<i>Asplenietum septentrionalis</i>)	4
Preiselbeer-Heidekrautheide (<i>Vaccinio Callunetum</i>)	2
Pechnelken-Salomonssiegel-Saum (<i>Teucrio Polygonatetum odorati</i>)	2
Waldwickensaum (<i>Vicetum sylvatico dumetorum</i>)	3

Die Bedeutung des Höllentals als Erhaltungsraum für diese seltenen Pflanzengesellschaften bedarf keines weiteren Kommentars.

5.5. Gesamtbewertung des "Höllentals" aus floristisch-vegetationskundlicher Sicht

Die oben ausgeführte Bewertung von Flora und Vegetation des Höllental stellt deutlich die Besonderheit und Einmaligkeit des Gebietes innerhalb der nordostbayerischen Grundgebirgslandschaft heraus.

Das Höllental beherbergt mehrere Sippen Farn- und Blütenpflanzen, aber auch Kryptogamen, die in Nordbayern nur wenige Vorkommen besitzen. *Hieracium schmidtii* *Hieracium saxifragum*, *Asplenium x alternifolium*, die Moose *Amphidium mougeodi* und *Brachythecium oxycladum* sowie mehrere Flechtenarten sind Beispiele hierfür.

Die im Höllental vorkommenden *Dianthus gratianopolitanus*, *Festuca pallens*, *Vicia pisiformis*, *Spergula morisonii* und *Cotoneaster integerrimus*, die in anderen Teilen Nordbayerns weiter verbreitet sind, haben insgesamt nur wenige Fundorte im Grundgebirge.

Zahlreichen thermophilen, in wärmeren Naturräumen Nordbayerns häufigeren Sippen submediterraner bis subkontinentaler Verbreitung bietet das Höllental mit seinem trockenwarm getönten Lokalklima und seinen basenreichen Böden geeignete Wuchsbedingungen. Hierzu gehören u. a. *Polygonatum odoratum*, *Viscaria vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Calamintha clinopodium*, *Lathyrus sylvestris*, *Vicia sylvatica*, *Campanula persicifolia* und *Juniperus communis*.

Typisch für warme Lagen der Silikat-Mittelgebirge sind die im Höllental verbreiteten Arten *Epilobium collinum*, *Asplenium septentrionale*, *Cytisus nigricans* (hier an seiner lokalen Westgrenze!) und *Digitalis grandiflora*.

Kennzeichnende präalpine Sippen der Mittelgebirge sind mit *Thalictrum aquilegifolium*, *Aruncus dioicus*, *Aconitum vulparia*, *Lunaria rediva*, *Cardaminopsis halleri* sowie einer großen Zahl kennzeichnender montaner Moose und Flechten in den hygrophilen Laubwäldern der Talunterhänge und des Selbitzgrundes gut vertreten.

Die Waldvegetation der Steilhänge und der Selbitztaue ist auf größeren Flächen sehr naturnah zusammengesetzt. Der zonale bodensaure Buchenwald der Hochfläche, hier als naturraumtypischer *Calamagrostis arundinacea*-Buchenwald ausgebildet, erreicht am Oberhang des "König David", lokal aber auch am Osthang seine natürliche Wuchsgrenze. Hier besitzt die Buche die für ihren physiologischen Randbereich typische zwergige Wuchsform. Diese Erscheinung war bisher in Nordbayern lediglich vom Blaugras-Buchengrenzwald (*Seslerio-Fagetum*) an den Dolomithfelsen der Frankenalb bekannt.

Als Besonderheit müssen die natürlichen Übergangsausbildungen zwischen den einzelnen Waldgesellschaften hervorgehoben werden. So wird der *Calamagrostis arundinacea*-Buchenwald am

Sonnenhang auf trocken-flachgründigem Felsuntergrund vom Geißklee-Traubeneichenwald abgelöst. Unterhalb der Felsausbisse ist auf Diabasschutt der Traubeneichen-Spitzahorn-Winterlindenwald entwickelt, der schließlich am Unterhang in hygrophile Edellaubholzwälder übergeht.

Die Xerothermvegetation um "König David" und "Hirschsprung" stellt mit ihren Felsrasen, Mauerpfeffer- und Felsspaltenfluren, thermophilen Lichtungs-, Saum-, und Mantelgesellschaften sowie der nordischen *Rhacomitrium*-Moosheide einen seltenen Rest mitteleuropäischer Naturlandschaft dar.

Der Sternmieren-Auenwald der Selbitzaue begleitet den Fluß im gesamten Höllental. Vegetationstypen natürlicher Flußerosionformen, wie die Rohrglanzgrasrieder, Pestwurzfluren und Weidengebüsche der Kiesinseln, sind hierin regelmäßig eingestreut.

Bemerkenswert ist die Entwicklung des Bahndammes verlaufen. Nach der Nutzungsauffassung - 1981 wurden die Gleise von der Bundesbahn entfernt - hat sich die Sukzession in Richtung Edellaubholzwald entwickelt. Bedingt durch das günstige, warm-feuchte Mikroklima erreichen hier thermophile (*Origanum vulgare*, *Campanula persicifolia*, *Vicia sylvatica*), aber auch hygrophile Sippen (z. B. *Aruncus dioicus*) hohe Individuendichten.