

Der Wald um Regensburg: Gliederung und Problematik

„Verinselung und Weißer Fleck Wald“

F. Reiner Ehrig

In: BREUER, T. & C. JÜRGENS (Hrsg.): Luft und Satellitenbildatlas Regensburg und das östliche Bayern. Verlag Friedrich Pfeil, München 1998, S. 24 - 29.

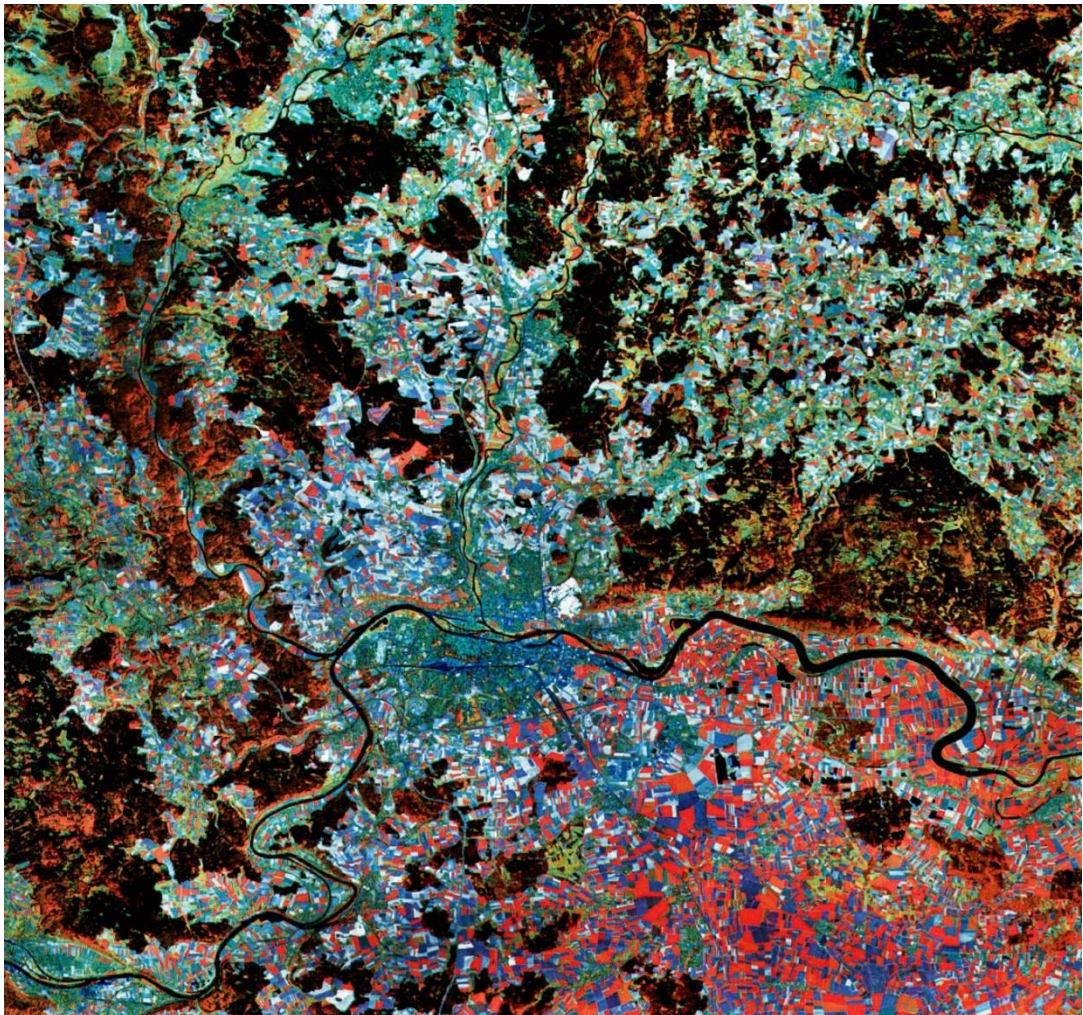


Abb. 1: Landsat TM Falschfarben – Satellitenbild vom 3.8.1990 aus dem Bestand des Geographischen Instituts der Universität Regensburg.

Unser Wald stirbt - und das vorliegende Satellitenbild (Abb. 1) suggeriert dies ebenfalls für das Gebiet um Regensburg durch die ökologisch ungewöhnliche Farbwahl der Walddarstellung: bräunliche und nicht etwa grüne Farbtöne stellen den Wald dar, der bereits vor etwa 800 Jahren das gleiche Schicksal erfuhr, wie heute der Tropische Regenwald. Die aktuelle Bewaldung von 41% der Gesamtfläche bedeutet, daß fast zwei Drittel der ursprünglichen Laubwälder gerodet wurden. Das Muster der Waldfarben zeigt ferner, daß der Restwald

Prof. Dr. F. REINER EHRIG, Geographisches Institut (Geoökologie) der Universität Regensburg

mehrfach verändert wurde, vor allem in Nadelforste (dunkel- bis schwarzbrauner Farbton), welche die Landschaft zu 80% beherrschen, wenn auch regional mit kleineren Unterschieden (s. Abb.3).

1. Waldgliederung

Im Folgenden soll der Wald um Regensburg mit Hilfe der Forstlichen Wuchsgebietsgliederung nach KREUTZER & FOERST (1978) charakterisiert werden. Diese deckt sich, bis auf das Wuchsgebiet 9.1, größtenteils mit der Naturräumlichen Gliederung; letzteres wird hier dem Oberpfälzer Jura bzw. Oberpfälzer Bruchschollenland (MANSKE 1981, S.9) zugerechnet.

In Abb. 2 wurde diese Übersicht mit der Reliefdarstellung kombiniert, wodurch regionale Unterschiede deutlicher werden als etwa mit der Boden- oder Klimakarte. Die Angaben zu den natürlichen Waldgesellschaften orientieren sich an SEIBERT 1968.

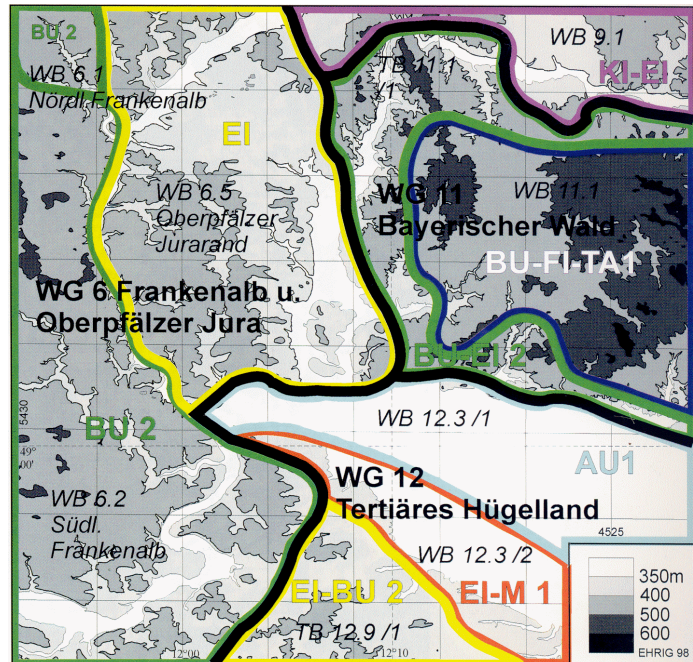


Abb.2: Forstliche Wuchsgebietsgliederung (BU=Buche, FI=Fichte, KI=Kiefer, AU=Auwald, EI-M1=Eichen-Hainbuchenwald); z.T. nach KREUTZER & FOERST 1978, S.16; Relief: EHRIG 1998)

1a. Regensburg und die Restwälder des Dungaues

Das Wuchsgebiet 12 des Tertiären Hügellandes gliedert sich im Satellitenbild in drei Wuchsbezirke: Donauau, Gäuland und Tertiärhügelland. Regensburg gehört zur Donauau bzw. der Ostbayer. Donauniederung (WB 12.3/1). Die graublau Stadtfläche im Satellitenbild läßt kaum erkennen, daß die Hälfte des Stadtgebietes offenes Land ist und die Bewaldungsdichte 4,6% beträgt. Ökologisch besonders bedeutsam sind die 132 ha baumbestandene Parkanlagen der Innenstadt, wie etwa der Grüngürtel um den Altstadt kern u.a. An Donau und Regen finden sich auf Feuchtbiotopen Weichholzbestände, Anzeichen der natürlichen edellaubbaumreichen Auwälder. Donauau und Gäuboden (WB 12.3/1 u. /2), bekannter als **Dungau**, sind der tiefstgelegene Raum (300 - 400 m) des Satellitenbildes, der wärmste (7,5 - 8 °C Jahresmitteltemperatur) und trockenste (600 - 700 mm). Entsprechend lang ist mit 220-230 Tagen die Vegetationsperiode.

Die Landschaft ist heute eine ausgeräumte Feldflur, wo die wenigen Waldfragmente typischerweise auf den fast lößfreien Ungunstböden der Niederterrasse zwischen Mintraching und Pfatter stocken und Kulissenfunktion haben. Hauptsächlich handelt es sich um Laubholz- oder Laub-Nadelholz-Mischbestände; eine Ausnahme ist der Fichten-Kiefern-Mischbestand des Mintrachinger Holzes. Der natürliche Wald wäre in der Donauau auf der Standortseinheit Bachmullerde der edellaubbaumreiche Eschen-Ulmen-Auwald (*Quercus-Ulmetum*). Die Anmoorgleye der Bachläufe sind das Gebiet des Erlen-Eschen-Auwaldes (*Pruno-Fraxinetum*). Das Gäuland gilt als Bereich des subkontinentalen Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Galio-Carpinetum*), wobei zu überprüfen wäre, ob es sich nicht - wegen der klimatischen Trockenheit - um eine Baumsteppe handelt.

1b. Das Eichen-Hainbuchenwaldgebiet des Donau-Isar-Hügellandes.

Die Eisenbahnlinie Regensburg-München trennt den Dungau von dem westlich davon gelegenen Westl. Niederbayer. Tertiärhügelland (TB 12.9/1) (Donau-Isar-Hügelland). Es handelt sich um eine gleichförmig west-ost gegliederte und 400-550 m hoch gelegene Landschaft mit südexponierten waldfreien Flachhängen und Höhenrücken die fast ausnahmslos mit Fichten- oder Kiefernforsten bestockt sind. Obwohl die

Jahresmitteltemperatur jener des Dungau entspricht, bewirken die höheren Niederschläge in Verbindung mit den Expositionsunterschieden ein kühleres Klima, erkennbar an der kürzeren Vegetationsperiode von 210-220 Tagen. Der natürliche Wald wäre der kolline Stieleichen-Hainbuchenwald (*Galio Carpinetum typicum*) mit geringem Kiefernanteil, auf armen Sanden der Kiefern-Eichen-Wald (*Pino-Quercetum*).

Das Satellitenbild zeigt einprägsam das Ausmaß der anthropogenen Überformung: die vorherrschende schwarzbraune Färbung weist auf die Dominanz der Nadelwälder hin, die zudem nicht natürlich gemischt sind, sondern in Altersklassen bewirtschaftet werden. Kleine Mischwälder bilden die Ausnahme, wie das **Weinting Holz** (volkstümlich „Weinting Hölzl“) im südlichen Stadtgebiet von Regensburg, das wegen seiner Artenvielfalt eine Besonderheit darstellt. Es handelt sich um einen naturnahen Mischwald mit Elementen des Eichen-Hainbuchenwaldes mit zahlreichen geschützten Pflanzenarten in der Krautschicht und dem einzigen *Bachauenwaldrest* im weiteren Umkreis von Regensburg. In Abb.4 ist nicht nur die Holzartenvielfalt dieser besonderen Waldinsel dargestellt, sondern sie zeigt auch, wie überraschend schnell sich Wald verändert: alle rot bzw. rot umrandeten Flächen sind massive Forsteingriffe im Zeitraum von nur 10 Jahren.

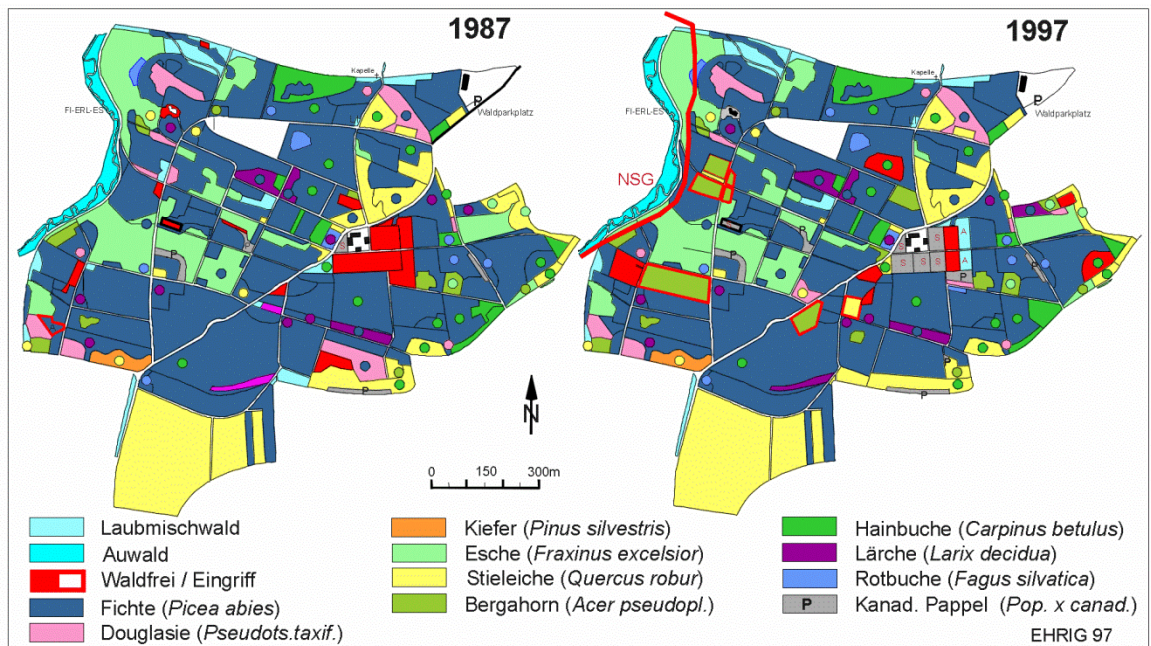


Abb.4: Kurzfristige Flächenveränderung und aktuelle Holzverteilung im Weinting Holz

1c. Das Buchenwaldgebiet der Frankenalb: Hangbuchenwälder oder Fichtenforste.

Südliche und Nördliche Frankenalb, im Gebiet des Satellitenbildes auch als „Oberpfälzer Jura“ bezeichnet, zählen zum Wuchsgebiet 6. Die Frankenalb erhält mit 700-900 mm zwar relativ hohe Niederschläge, ist aber durch den Karstcharakter der Jura-Kalk-Untergrundes, zusammen mit einer allgemeinen Höhenlage von 450-550 m, als trockenes Karsthochland charakterisiert. Die Wasserarmut stellt an Wald und Vegetation besondere Anforderungen, so ist die Vegetationsperiode von 205-215 Tagen relativ verkürzt. Der Waldanteil liegt bei etwa 40%, wobei die steilen Jurahänge und Dolomitzköpfe Buchenmischwälder (im Satellitenbild rotbraune Parzellen), die Lehmedcken und nährstoffarmen Kreideablagerungen dagegen Fichtenforste tragen. Talböden und Teile der Albhochfläche sind demgegenüber meist landwirtschaftlich genutzt. Im Satellitenbild erkennt man deutlich ein Waldband aus Laub-Nadelholz-Mischbeständen beiderseits der Naabhänge und der Schwarzen Laaber. Südlich der Linie Sinzing-Hemau vollzieht sich ein deutlicher Holzartenwechsel von Buchenmischwäldern zu den Fichtenforsten nördlich Kehlheim (s. Abb. 3). Unberücksichtigt der Besitzverhältnisse, die diesen Artenwechsel nicht erklären, handelt es sich auch hier ausnahmslos um reine Altersklassenbestände. Die kleinen Buchenmischwälder sind Indiz für den natürlichen submontanen Platterbsen-Buchenwald (*Lathyro-Fagetum*) mit örtlicher Tanne bzw. Fichte.

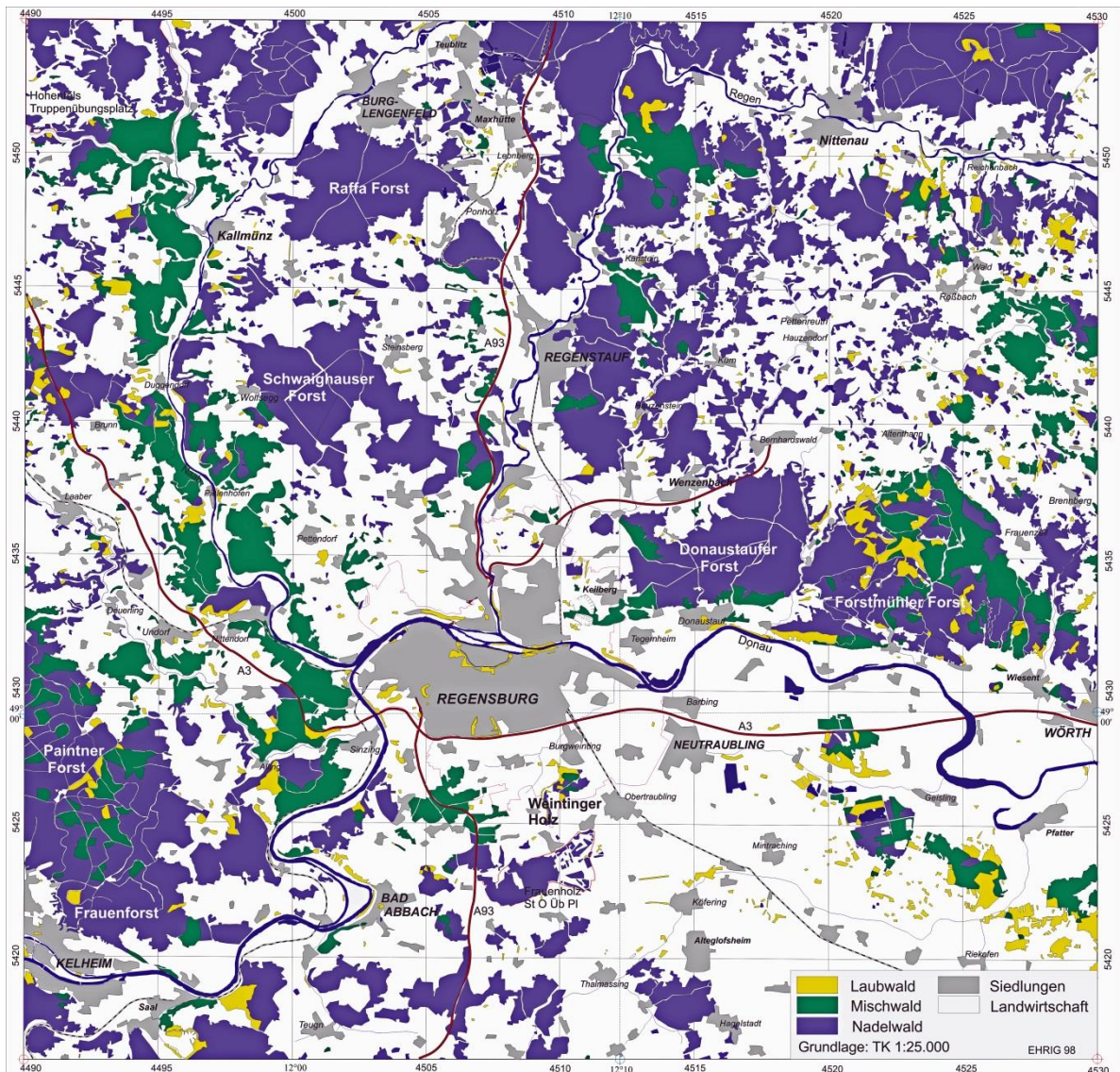


Abb.3: Waldverteilung im Raum Regensburg. (Quelle: TK 1:25.000)

1d. Der Oberpfälzer Jurarand und die Kiefernkrüppelwälder

Zwischen der Naab im Westen und der Keilberglinie im Osten liegt dieser Wuchsbezirk, der forstgeographisch zum Wuchsgebiet des Oberpfälzer Jura (WG 6) zählt und der Mittleren Frankenalb bzw. dem Oberpfälzer Bruchschollenland entspricht. Temperatur und Niederschlag gleichen der Südlichen Frankenalb, die Vegetationsperiode ist mit 210-215 Tagen geringförmig verlängert. Auch hier bestimmt die Standorttrockenheit die Waldverbreitung, insbesondere durch Podsole bei verbreiteter Ortsteinbildung unter den Sanden. Dies erklärt das landschaftsprägende Auftreten der Kiefer: im Raffaforst und Ponholz (Burglengenfeld - Regenzauf) ist sie neben der Fichte die Hauptholzart. Außerdem finden sich überall verstreut kleine verarmte Kiefernkrüppelwälder; die Waldinseln des Brandlbergs und Schwarzholzes sind die südlichsten Vertreter dieses Typs.

Die relativ naturnahen Waldreste des NSG Keilstein im Weißjura geben ein Bild von dem natürlichen kollinen Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetum luzuletosum u. - typicum*) mit beigestellter Linde. Hier am Keilstein wurde die höchste Artenzahl der Oberpfalz und Niederbayerns beobachtet. Sandböden sind der Standort des Moos-Kiefernwaldes (*Leucobryo-Pinetum*) oder Preißelbeer-Eichenwaldes (*Vaccinio-Quercetum*) mit Kiefer und Birke. Auf flachgründigen und besonders trockenen Kalkstandorten stockt der Geißklee-Kiefernwald (*Cytiso-Pinetum*). Eine besondere Bedeutung haben die Auwaldreste der Regenaue -

im Satellitenbild sind sie nur schwer zu erkennen (braungelb). Es ist das natürliche Vegetationsgebiet des Schwarzerlen-Ufer-Auwaldes (*Stellario-Alnetum*).

1e. Der Falkensteiner Vorwald: dominanter Fichtenprivatwald.

Das Wuchsgebiet 11 (Bayerischer Wald) entspricht im Bereich des Satellitenbildes dem Falkensteiner Vorwald und gliedert sich in den Vorwaldrand (TB 11.1/1) und den Westlichen Vorderen Bayerischen Wald (WB 11.1). Die Niederschläge sind mit 600-900 mm so hoch wie in der Fränkischen Alb, Granit und Gneis im Untergrund bedingen jedoch eine gute Wasserführung. Durch die größere Meereshöhe (400-700 m) wird die geringere Temperatur zum begrenzenden Faktor: Bei einer Jahresmitteltemperatur von 6-7 °C ist die Vegetationsperiode auf 195-220 Tage verkürzt, außerdem wirken sich die Kälteseen der Tallagen wuchshemmend aus und betonen die Vegetationsstufen. Die Waldbesitzverteilung ist hier besonders landschaftsbestimmend. Der Kristallinblock des Vorwaldes weist an seinem Rand eine nahezu geschlossene Waldbedeckung auf, vor allem den Donaustauer und Forstmühler Forst, bei denen es sich durchgehend um Großprivatwald handelt. Von allen Seiten (Donau- und Regental) führen kerbtalartige enge und bewaldete Engtäler ins Innere, einer ca. 50 % grünlandwirtschaftlich ausgerichteten Hochflächenlandschaft mit der auffallend kleinen Waldparzellierung des bäuerlichen Privatwaldes (sog. Feldholzinseln) mit vorherrschender Fichte. Eine standörtliche Besonderheit sind die Birken-Kiefernwäldchen („Birkenberge“) mit natürlichem Rotbuchen-Unterwuchs auf Felsköpfen zwischen Altentann und Brennbach. Der Falkensteiner Vorwald würde bis 550 m vom submontanen Eichen-Tannenwald (*Vaccinio-Abietetum*) bestockt werden, tiefere Lagen mit Buchen-Eichenwald z.T. mit Tanne oder auf trockeneren armen Standorten mit Kiefern-Eichenwald. Oberhalb 550 m (bis 1.000 m) liegt die natürliche Stufe des submontanen Bergmischwaldes (Buchen-Fichten-Tannenwald). Die echte Fichtenwaldstufe oberhalb 1000/1100 m wird vom Falkensteiner Vorwald nicht erreicht.

2. Waldproblematik

2a. Alterklassen, Verfichtung und Verkieferung

Durchgehend weist der Wald um Regensburg das unstrukturierte und gleichschichtige Bestandsbild des schlagweisen Hochwaldes bzw. Altersklassenwaldes auf, der mehr oder weniger stark vom Waldsterben betroffen ist. Sanierungsmaßnahmen müßten sich an dem Begriff des „natürlichen“ Waldes orientieren, was keineswegs hinreichend abgesichert ist, man denke nur an die unbekannt große Klimagröße. Außerdem wird die Tatsache gerne übersehen, daß sich der Wald ununterbrochen verändert (s. Abb.3). Einerseits geschieht dies natürlich durch Klimaschwankungen, und andererseits anthropogen. Dies führte in den letzten 150 Jahren in Mitteleuropa zur *Verfichtung* bzw. Verkieferung und in letzter Konsequenz zum „Waldsterben“. Die Fichte ist heute mit 48 % Flächenanteil die am häufigsten vertretene Baumart und zwar aufgrund ihrer guten Wuchsleistung und der vielseitigen Verwendbarkeit des Holzes. Zweithäufigste Baumart ist mit 23 % die Kiefer, Charakterart der Oberpfalz. Von den übrigen Nadelhölzern haben nur Tanne, Lärche (jeweils 2%) und Douglasien lokale Bedeutung. Wichtigste Laubbaumart ist die Buche (11%), gefolgt von der Eiche (5%). Außer den Edellaubbaumarten Esche, Ahorn, Linde und Ulme (zusammen 3%), die meist als Mischbaumarten vorkommen, finden sich örtlich noch die Weichhölzer Erle, Weide, Aspe, Birke, Hainbuche und Vogelbeere (6%) (FORSTAMT REGENSBURG 1991, S.11).

2b. Anhaltende Waldschädigung

Gegenwärtig zeichnet sich, durch zunehmenden Umweltstreß ausgelöst, ein Ende der forstwirtschaftlich bedingten 150-jährigen Verfichtungsperiode ab. Als sog. Waldsterben ist es zum Politikum geworden: für die Wuchsgebiete des Satellitenbildes dürften mindestens **50-65 %** des Waldes **anhaltend geschädigt** sein, mit steigendem Trend. Zusätzlich kommen weitere Schäden, vor allem ein gravierender *Wildverbiß*. Vegetationsgutachten von 1988 ergaben, daß in den Staatswäldern 48% der Pflanzen einen gravierenden Wildverbiß zeigen, wobei der Schaden deutlich geringer sein soll als in dem nichtstaatlichen Wald (FORSTAMT REGENSBURG 1991, S 6). Die Mischbaumarten Buche, Lärche, Tanne, Douglasie, Eiche wie auch das Edellaubholz haben ohne Zäunung weiterhin eine nur geringe Aufwuchschance.

2c. Vorherrschende Waldkleinflur

Waldreiche Länder galten früher als reich. Nach dem bekannten Wirkungskomplex Wald-Bevölkerungsdichte müßte dies auch für die Oberpfalz zutreffen: mit 100 Einwohnern pro km² ist sie dünnbesiedelt und gleichzeitig mit 41.623 ha bzw. 41,1% (Bayern 36 %) überdurchschnittlich dicht bewaldet. Wichtiger als die Gesamtwaldfläche ist heute jedoch die Besitzstruktur. Während die landwirtschaftliche Nutzung vorwiegend in Form von Klein- und Mittelbetrieben erfolgt, ist die Waldbewirtschaftung komplexer: wenigen großen und geschlossenen Waldflächen steht eine extrem parzellierte, verinselte Waldkleinflur gegenüber wie z.B. auf den Jurahöhen und im Vorwald. Die Ursache liegt in der *Waldbesitzverteilung*, der Hauptschwierigkeit aller Walduntersuchungen. In unserem Fall gliedert sich die Waldfläche für den Landkreis Regensburg in 83 % Privatwald, 12 % Staatswald und 5 % Körperschaftswald. Das Problem besteht darin, daß der überwiegende

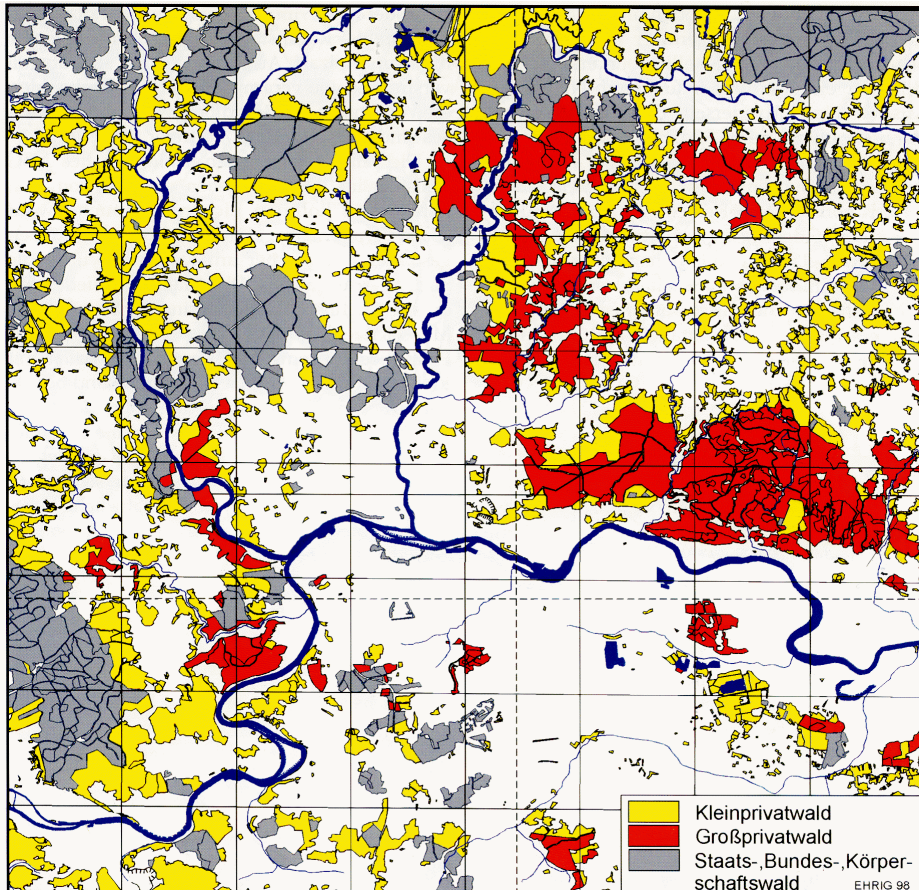


Abb.5: Waldbesitzverteilung und die Dominanz des Privatwaldes.

Teil des Waldes (ca. 55 %) Bauern- und Kleinprivatwald ist, wobei nach VANGEROW (1982, S. 18) die unrentablen Waldkleinparzellen unter 5 ha vorherrschen. Da Wirtschaftswald aber erst ab einer Größe von 20 ha nachhaltige Erträge ermöglicht, wird dieser Kleinprivatwald aus Rentabilitätsgründen durchweg mangelhaft bewirtschaftet. Dementsprechend existiert über diese Wälder weder Karten- noch Datenmaterial. In der Konsequenz bedeutet dies, daß mindestens **55 % des Waldes** der Region statistisch und ökologisch einen **weißen Fleck** darstellen.

2d. Folgerungen

Die Waldsituation ist durch das Waldsterben zum Politikum geworden, auch im Gebiet um Regensburg. Zwar ist diese Landschaft vergleichsweise dicht bewaldet, aber ein Großteil des Waldes stellt durch die Besitzverhältnisse ökologisch einen weißen Fleck dar und es besteht hier erheblicher Forschungsbedarf über die Waldgrundlagenforschung. Die Waldkartierung nach Satellitenbildern (KEIL u.a. 1988) ist ein Anfang,

aber erst eine grundlegende Bestandsaufnahme der Waldbesitzverhältnisse, des Waldaufbaus nach Arten und Altersklassen, der Äsungskapazität bzw. der Wilddichte, der Waldfunktionen, der Waldgesellschaften und -biotope etc. - und zwar des **gesamten** Waldes der Region - würde das Ausgangsmaterial für die vom Gesetzgeber geforderte nachhaltige Forstwirtschaft geben. Erst dann könnte sinnvoll von der Umschichtung der Wälder durch Erhöhung des Laubholzanteils zu einer wirklichen Waldsanierung übergegangen werden und zwar in Form einer Erhöhung und Stabilisierung der Strukturvielfalt durch eine gleichmäßigen Vernetzung des zersplitterten bzw. „verinselten“ Waldes im Rahmen einer umfassenden Forsteinrichtung.

Literatur

- AUGUSTIN, H. (1991): Die Waldgesellschaften der Oberpfälzer Wälder. In: Hoppea (51), Regensburg.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1975 - 1977): Biotopkartierung in Bayern, TU München, Freising-Weihenstephan.
- BAYER. LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (1994/95): Stadtbiotopkartierung Regensburg, 1:5.000. (Div. Blätter, u.a. NO 41-15, NO 42-15, NO 43-19).
- BAYER. STAATSMIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (1981): Der Wald in Bayern. München.
- BAYER. STAATSMIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (1982): Der Wald im Regierungsbezirk Oberpfalz - Zahlenspiegel 1982. München.
- BAYER. STAATSMIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (1993): Wegweiser für den bayerischen Waldbesitzer. Holzeinschlag und Holzverwertung. München.
- BAYER. STAATSMIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (1996a): Wald und Holz. München.
- BAYER. STAATSMIN. F. ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT U. FORSTEN (1996b): Der Wald in Ostbayern. München.
- BAYER. STAATSMIN. F. LANDESENTWICKLUNG U. UMWELTFRAGEN (1975): Regionaler Planungsverband Regensburg, Regionalbericht Regensburg.
- BAYER. STATISTISCHES LANDESAMT (1962): Die Forstwirtschaft in Bayern. Teil 1: Besitz-, Kultur- und Betriebsarten, Baumarten. Ergebnisse der Forsterhebung 1961 - Teil 1, H. 258. München.
- BAYERISCHER FORSTVEREIN (1982): Bäume und Wälder in Bayern; Pfaffenkofen.
- BOHN, UDO (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1: 200000. Bonn-Bad Godesberg.
- DANNEEL, I.(1988): Nutzung und Gefährdung unserer Wälder. In: Praxis Geographie. H.12. S. 16 ff.
- FORSTAMT REGENSBURG (1991): Forstwirtschaftsplan zum 1.1.1991 „Waldbaurichtungen“ (u.a. Plangebiet Ldkr. Regensburg).
- FROST, D. (1985): Untersuchungen zur spontanen Vegetation im Stadtgebiet von Regensburg. In: Hoppea, Denkschr. Regensbg. Bot. Ges. 44: 5-83.
- HOHENESTER, A. (1960): Grasheide und Föhrenwälder auf Diluvial- und Dolomitsanden im nördlichen Bayern. In: Ber. Bayer. Bot. Ges. 33: 30-85.
- KEIL, M. & SCHARDT, M. (1988): Waldkartierung mit Satellitendaten im Kartenblatt TÜK 200 Regensburg. Oberpfaffenhofen.
- KILLERMANN, W. (1972): Landschaftsökologische und vegetationskundliche Untersuchungen in der Frankenalb und im Falkensteiner Vorwald. München (= Dissertationes Botanicae 19.).
- KNIPPING, M.(1989): Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Oberpfälzer Waldes, Berlin u.a.
- KREUTZER, K & FOERST, K. (1978): Forstliche Wuchsgebietsgliederung Bayerns. In: Bayer. StMELF (Hrsg.), München.
- KÜNNE, H. (1969a): Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. München (= Dissertationes Botanicae 2).

- KÜNNE, H. (1969b): Über die Verbreitung einiger pflanzengeographischer Leitpflanzen innerhalb der Frankenalb. In: Ber. Bayer. Bot. Ges. 41: 47-50.
- LIMMER, N. (1986): Regensburger Parkanlagen und Naturdenkmäler. Regensburg. (= Acta Albertina Ratisbonensia 44.), S. 122-130.
- LINHARD, H. & STÜCKL, E. (1976): Xerotherme Vegetationseinheiten an Südhängen des Regen- und Donautales im kristallinen Bereich. In: Hoppea, Denkschr. Regensbg. Bot. Ges. 30: 245-279.
- LUTZ, J. L. (1942): Die Föhre im Waldbild der Oberpfalz. In: Die Oberpfalz 36, Kallmünz.
- MANSKE, D.J. (1981): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 164 Regensburg – Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Hrsg. von der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn-Bad Godesberg.
- NEUMAYR, L. (1971): Moosgesellschaften der südöstlichen Frankenalb und des Vorderen Bayerischen Waldes. In: Hoppea, Denkschr. Regensbg. Bot. Ges. 29: 1-364.
- OBERFORSTDIREKTION REGENSBURG (1991): Waldfunktionsplan für die Regierungsbezirke Oberpfalz und Niederbayern. Teilabschnitt Landkreis Regensburg. Regensburg.
- PONGRATZ, L. (1966): Die Parkanlagen und Botanischen Gärten von Regensburg. Regensburg. (= Acta Albertina Ratisbonensia 27.).
- RUBNER, K. (1949): Die Waldgesellschaften in Bayern. In: Forstwirtschaftliche Praxis 4. München
- SEIBERT, P. (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. In: Schriftreihe für Vegetationskunde H 3, Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege. Bad Godesberg.
- VANGEROW, H.-H. (1982): Wald und Holz in der Oberpfalz, Regensburg.
- ZIELONKOWSKY, W. (1973): Wildgrasfluren in der Umgebung Regensburg. (Diss. München) In: Hoppea, Denkschr. Regensbg. Bot. Ges. 31. S. 1-181.