

Standorte und Waldgesellschaften der Eichen (*Quercus robur* und *Quercus petraea*) und ihre waldbaulichen Möglichkeiten

Gisela Jahn, Göttingen

JSN = 74 8943

Die Langfristigkeit der Eichenwirtschaft erfordert zur Verwirklichung der Wirtschaftsziele die Kenntnis und besonders sorgfältige Berücksichtigung des Standorts und der Konkurrenzverhältnisse unter den potentiellen Baumarten, wie sie sich in den Waldgesellschaften herausgebildet haben. Im folgenden soll daher aus den Ergebnissen der Untersuchungen in Eichenbeständen des nordwestdeutschen Flachlandes über die Zusammenhänge zwischen Standort und Waldgesellschaft auf die waldbaulichen Möglichkeiten des Eichen-Anbaus geschlossen werden (Jahn 1987a und b).

Die heutigen Verhältnissen entwickelten sich aus dem Zusammenwirken von walddeschichtlichen Vorgängen und der ökologischen Amplitude der Baumarten samt ihrer Konkurrenzkraft.

Waldgeschichte

Eichenmischwälder herrschten in der nacheiszeitlichen Wärmezeit in weiten Gebieten, wurden aber in der kühleren Nachwärmezeit von der Buche von den mittleren

auf extremere Standorte verdrängt. Die Stieleiche behielt ihre Konkurrenzüberlegenheit nur auf Böden, die für die Buche zu naß oder zu trocken und gleichzeitig zu nährstoffarm waren, die Traubeneiche blieb nur auf trockeneren Böden mit der Buche konkurrenzfähig. Der Mensch steuerte diesem Trend entgegen: Er förderte die Eichen direkt durch Anbau und indirekt durch Mittel- und Niederwaldwirtschaft. Durch großflächige Entwässerungen machte er Erlenwaldgebiete zu Stieleichenstandorten (Jahn 1984); durch bodendegradierende Tätigkeit wurde stellenweise die Traubeneiche auf Buchenböden konkurrenzfähig (Hesmer und Schroeder 1963).

Aus der Einwanderungsgeschichte ergibt sich die heutige Verbreitung, die möglicherweise durch den Menschen modifiziert wurde (Abb.1). Die beiden Eichenarten unterscheiden sich wesentlich in ihrer Verbreitung nach Osten zu. Während die Stieleiche bis zum Ural reicht, ähnelt das Verbreitungsgebiet der Traubeneiche viel mehr dem der Buche. Auch in ihrer Standortsamplitude und Gefährdung (Frost) sind sich diese beiden Baumarten ähnlicher.

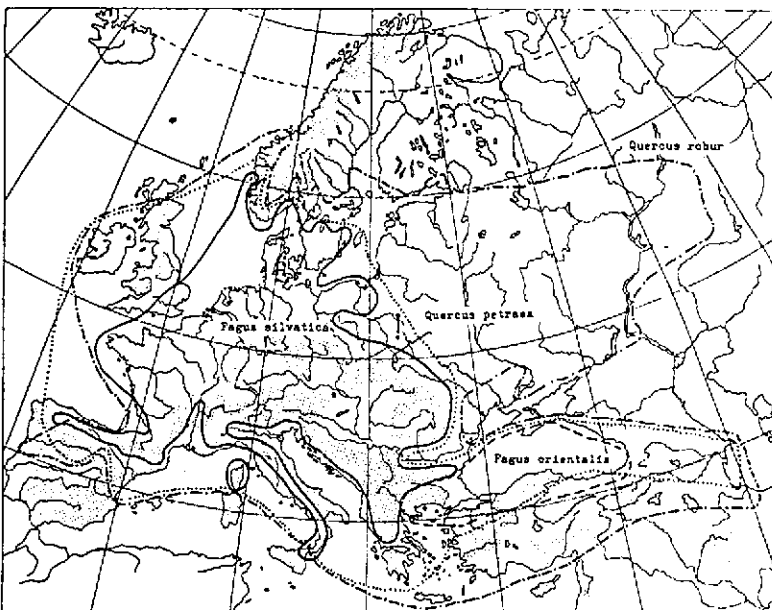


Abb. 1 Verbreitung von Stieleiche (*Quercus Robur*), Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Buche (*Fagus sylvatica*).

Ökologische Amplitude und Konkurrenzkraft

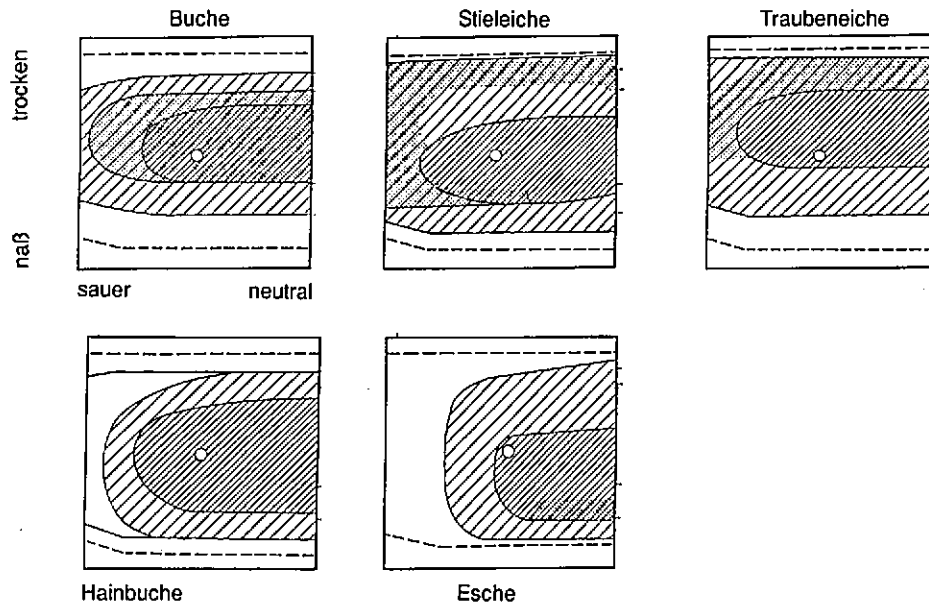
Sie sind in Abb. 2 veranschaulicht. Das Schema stammt von Ellenberg 1983/86, wurde aber nach den Verhältnissen in Nordwestdeutschland abgewandelt. Denn hier ist die Buche gegenüber den Eichen noch konkurrenzkräftiger als im übrigen Mitteleuropa.

Die breit schraffierten Bereiche bezeichnen den Standortsrahmen, innerhalb dessen die Baumart wachsen kann. Die eng schraffierte Fläche markiert den Optimalbereich, die punktierte den Standortsrahmen, innerhalb dessen die Baumart den anderen überlegen ist.

Es zeigt sich, daß allein bei der Buche Optimal und Dominanzbereich sich decken, ja, daß die Buche im atlantisch beeinflussten Klima noch über ihren Optimalbereich hinaus die herrschende Baumart ist.

Der Optimalbereich der Stieleiche ist im Vergleich zur Buche etwas in Richtung der feuchteren Standorte hin verschoben. Aber nur dort, wo die Buche nicht dominant ist, kann die Stieleiche in den Waldgesellschaften zur Herrschaft gelangen, nämlich auf den saueren sowie auf den stärker feuchten Böden, und in dem trockeneren Bereich. Sie kann ihre große standörtliche Amplitude dabei ausnutzen.

Der Optimalbereich der Traubeneiche liegt auf etwas trockeneren Standorten als der der Buche. Auch die Traubeneiche gelangt nur außerhalb des Dominanzrahmens der Buche zur Herrschaft.



Legende. Weit schraffiert = physiologische Amplitude. Eng schraffiert = physiologischer Optimalbereich. Punktiert = Bereich der Vorherrschaft. Gestrichelte Linie = zu naß oder zu trocken für Wald. (Im nordwestdeutschen Flachland fehlen zu trockene Böden).

Von der übrigen hier aufgeführten Baumarten dominiert die Hainbuche nirgends, sie bleibt im Unterstand. Die Esche ist nur auf den nährstoffreichsten feuchten Böden konkurrenzfähig.

Welches sind nun konkret die Böden, auf denen die verschiedenen Waldgesellschaften stocken?

Standorte und Waldgesellschaften

In Tabelle 1 sind den im niedersächsischen Staatswald vorkommenden Standortstypengruppen nach Otto (1972) die Waldgesellschaften gegenübergestellt, die dort ihren Schwerpunkt haben. Die Verhältnisse sind stark vereinfacht wiedergegeben. Für weitere Informationen wird auf Otto (1972), Van der Werf (1983) und Jahn (1987a und b) verwiesen.

Aus Tabelle 1 ist zunächst eine deutliche Zweiteilung zu ersehen: Es wird unterschieden zwischen Böden ohne und Böden mit Stau- oder Grundwassereinfluß.

Innerhalb der Gruppen wird eine Reihenfolge von reicheren zu ärmeren Böden eingehalten.

Böden ohne Stau- oder Grundwassereinfluß

Geschiebemergel. Sie finden sich vorwiegend im Osten des Gebietes im Bereich der jüngsten Ablagerungen der Saale-Eiszeit (Warthe-Stadium). Hier stocken wüchsige reine Buchenwälder mit artenreicher Krautschicht. Hainbuchen-Stieleichenwälder sind hier anthropogen und sekundär.

Abb. 2 Ökologische Amplitude der wichtigsten Laubbäumearten (Nach Ellenberg 1963/1986, verändert nach den Verhältnissen im nordwestdeutschen Flachland).

Tabelle 1 Standortstypengruppen und Waldgesellschaften.

| Standortstypengruppe | Vorherrschende Waldgesellschaft |
|--|--|
| <i>Böden ohne Stau- oder Grundwassereinfluß</i> | |
| Geschiebelehm (IS, sL) | Perlgras-Buchenwälder |
| reicher, nachhaltig frisch bis frisch | Drahtschmielen- und Flattergras-Buchenwälder |
| ärmer, nachhaltig frisch bis frisch und weniger frisch | Drahtschmielen- und Buchen- <i>Traubeneichenwälder</i> |
| Sandöß | Drahtschmielen- und Flattergras-Buchenwälder |
| <i>Sande</i> | |
| Reichere, mittlere und ärmere Sande, mäßig bis nachhaltig frisch, vereinzelt sommertrocken | Buchen- <i>Traubeneichenwälder</i> |
| Ärmste Flugsande, Dünen, trocken | Birken- <i>Stieleichenwälder</i> mit Kiefer |
| <i>Böden mit Stau- oder Grundwassereinfluß (Pseudogley- u. Gley-Böden)</i> | |
| <i>Geschiebelehm</i> | |
| reicher und ärmer, staufrisch (= pseudovergleyt) | Flattergras-Buchenwälder und ärmere Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> mit Buche |
| grundwassernah | Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> |
| grundwasserfern | Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> mit Buche, vereinzelt Buchen- <i>Traubeneichenwälder</i> |
| <i>Sande im Grundwasserbereich</i> | |
| reichere Sande, grundwassernah | ärmere Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> , ehemalige Erlenbruch- und Auenwaldgesellschaften |
| reichere Sande, grundwasserfern | ärmere Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> mit Buche |
| ärmere Sande, grundwassernah | Pfeifengras-Birken- <i>Stieleichenwälder</i> mit Kiefer |
| ärmere Sande, grundwasserfern | Drahtschmielen-Buchenwälder, meist mit Adlerfarn |
| Aue-Lehme und -Schluffe, reich | Eschen- <i>Stieleichen-Auen</i> , grundwasserfern auch Hainbuchen- <i>Stieleichenwälder</i> |

Geschiebelehme. Als Hauptbestandteile der Grund- und Endmoränen sind sie in ihrer Schichtung und ihren Bodentypen sehr vielgestaltig. Nach Westen nehmen in den drenthestadialen älteren Ablagerungen Pseudovergleyung und oberflächliche Podsolierung zu. Insgesamt gehören Geschiebelehm Böden zu den günstigsten flächenmäßig ins Gewicht fallenden Waldstandorten. In diesem mittleren Standortsbereich mit ausgeglichenem Wasserhaushalt und noch relativ günstiger Nährstoffversorgung herrschen mehr oder weniger reine Buchenwälder. Da die Eiche in der Forstwirtschaft aber bis in neuere Zeit stets gefördert wurde, finden sich auch auf besten Buchenböden oft Mischbestände mit Eiche. Die Eiche konnte sich allerdings nur halten, wenn sie konsequent immer wieder vor der starken Konkurrenz der Buche geschützt wurde.

Sandlöß, auch Flotssand genannt, ist eine äolische Bildung mit etwas höherem Sandgehalt als Lößböden.

Auch Sandlössen werden potentiell vorwiegend von Buchenwäldern besiedelt (Abb. 3).

Bei den Sanden ist ein deutliches Gefälle von den östlichen warthestadialen Gebieten zu den westlichen, drenthestadialen zu erkennen. Hier liegt der Schwerpunkt auf den armen Sanden der älteren Ablagerungen und auf Talsanden und Flugsanden. Diese mittleren bis armen Sande sind der Standort von Buchen-*Traubeneichenwäldern*, in denen die *Traubeneiche* umso konkurrenzfähiger wird, je trockener die Böden sind (Abb. 4).

Erst auf der ärmsten trockenen Sanden scheiden sowohl Buche als auch *Traubeneiche* aus. Hier wären von Natur aus Birken-Kiefern-*Stieleichenwälder* zu erwarten. Nach jahrhundertlangem Heidestadium tragen diese Böden heute jedoch meist reine Kiefernbestände.

Böden mit Stau- oder Grundwassereinfluß

Auf den staufrischen Geschiebelehmen bilden sich Pseudogleye unterschiedlicher Ausprägung, besonders



Abb. 3. Bestand aus Traubeneiche (130 Jahre alt) und jüngerer Buche (80 Jahre alt) auf Sandlöß in der südlichen Lüneburger Heide. Wegen der Überlegenheit der Buche muß die Eiche ständig gefördert werden.

bei den häufigen Zwischichtenböden, Schwach bis mäßig ausgeprägte Pseudogleye wirken sich für die Wasserversorgung meist günstig aus, so daß die staufrischen Geschiebelehme auch für Buche und Traubeneiche geeignet sind. Erst wenn die nasse Phase auf den



Abb. 4. Buchen-Traubeneichenwald auf frischen, reichen Sanden in der östlichen Lüneburger Heide. Buche und Traubeneiche weisen etwa gleiche Konkurrenzkraft auf (mit noch leichter Überlegenheit der Buche).

stau feuchten Böden zu lange anhält, lösen ärmere Hainbuchen-Stieleichenwälder auf diesen Böden die Buchenmischwälder ab.

Im Grundwasserbereich ist es sowohl bei dem Geschiebelehm als auch bei den Sanden von standörtlicher Wichtigkeit, ob das Grundwasser hoch oder tief ansteht, ob es basenreich oder basenarm ist.

Die von basenreichem Grundwasser beeinflussten Geschiebelehm - und reicheren Sandböden sind die Standorte dem Hainbuchen-Stieleichenwälder (Abb. 5). Wenn das Grundwasser nicht zu hoch ansteht, ist ihnen von Natur aus die Buche beigemischt.

Andere Baumarten wie Esche (*Fraxinus excelsior*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) sind nur sporadisch beigemischt, auch die Strauchschicht ist nur spärlich ausgebildet, im Gegensatz zu den Auenwaldgesellschaften. Es gibt verschiedene Ausbildungen dieser Hainbuchen-Stieleichenwälder von reich bis arm, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Die heute selten gewordenen Auenwälder auf reichen Aue-Lehmen und -schluffen sind besonders reich an Baumarten. Under diesen spielen in Nordwestdeutschland Stieleiche und Esche die größte Rolle. Charakteristisch ist der Reichtum an hochwachsenden Straucharten (Abb. 6).

Abb. 7 zeigt noch einmal zusammenfassend die Zusammenhänge zwischen Standort und Waldgesellschaft:

Wälder vorwiegend mit *Stieleiche* auf Böden mit Stau- oder Grundwasser, bei Nährstoffreichtum mit Hainbuche, bei Nährstoffarmut mit Birke, und Wälder vorwiegend mit *Traubeneiche* auf Böden ohne Wassereinfluß. Je günstiger der Wasserhaushalt, desto höher ist ihr Buchenanteil, bis zum völligen Ausschluß der Traubeneiche auf den reicheren frischen Geschiebelehmen und auf Sandlöß.

Die waldbaulichen Möglichkeiten

Diese Ergebnisse können zur Entscheidung über die Baumartenwahl dienen.

Die Wahl der Eichenart für einen gegebenen Standort sollte danach nicht schwer fallen:

Stieleiche auf den wasserbeeinflussten, stark ausgeprägten Pseudogley- und Gleyböden,

Traubeneiche auf Böden ohne wesentlichen Wasserüberschuß außerhalb des Grundwasserbereichs.

Bei der *Stieleiche* ist auch die Wahl der Mischbaumarten oder - im Falle einer Wertholzeichenzucht - der dienenden Baumart, die zur Schaftpflege beitragen soll, leicht zu treffen.

In den Hainbuchen-Stieleichenwäldern ist die Hainbuche die am besten geeignete dienende Baumart. In den ärmeren Hainbuchen-Stieleichenwäldern ist die allerdings nicht mehr sehr vital. Hier könnte auch die Buche verwendet werden, falls der Boden nicht zu naß ist. Denn in den Hainbuchen-Stieleichenwäldern gelangt sie nicht zu Vorherrschaft, es sei denn, es tritt im Laufe des Bestandeslebens eine Grundwasserabsenkung ein. Diese würde der Hainbuche das basenreiche Grundwasser entziehen und eine bessere Durchlüftung des Bodens bewirken, die der Buche zustatten käme und sie möglicherweise durch ein besseres Höhenwachstum zur Gefahr für die Eiche werden ließe (Abb. 8).

In den Birken-Stieleichenwäldern auf basenarmen Substrat ist keine produktive Eichenwirtschaft möglich, da die Eiche hier zu wenig leistet. Meistens sind sie – nach einem Heidestadium – in Kiefernwälder umgewandelt, wobei eine natürliche Mischbaumart zur Hauptbaumart gemacht wurde (Jahn 1985). Diese Standorte sind eher als Erholungswald oder Naturschutzgebiet geeignet.

Die vielseitigsten waldbaulichen Möglichkeiten bieten die staufrischen Geschiebelehme. Bei dem hier herrschenden günstigen Nährstoff-, Wasser- und Lufthaushalt stehen dem Forstmann nahezu alle Möglichkeiten offen. Er kann je nach den Standortverhältnissen unter den Laubbaäumen Stiel- oder Traubeneiche, Buche oder Hainbuche wählen.

Das eigentliche waldbauliche Problem beginnt bei der Entscheidung über die *dienende Baumart zur Trauben-*



Abb. 6. Stieleichen-Auenwald mit hoher Strauchschicht aus Weißdorn (*Crataegus spec.*) am Zusammenfluß von Weser und Aller (heute nicht mehr überschwemmt).



Abb. 5. Hainbuchen-Stieleichenwald auf stau- und grundwasserbeeinflußtem Geschiebelehm über Geschiebemergel in der Ost-friesisch-Oldenburgischen Geest. Links im Vordergrund *Ilex aquifolium*.

eiche. Hier auf den nicht wasserbeeinflußten Böden erwies sich die Hainbuche selbst auf Geschiebelehmen als dienende Baumart ungeeignet. Wenn sie früher einmal gepflanzt gewesen sein sollte, so war sie im Laufe des Bestandeslebens ausgeschieden. Hier kommt als Mischbaumart und auch als dienende Baumart nur die Buche in Frage. Das Wuchsverhalten von Traubeneiche und Buche ist umso ausgeglichener und die Traubeneiche läßt sich umso eher als herrschende Baumart erhalten, je weniger frisch die Böden sind. Doch auf nachhaltig frischen Böden, selbst wenn es sich um (reichere) Sande handelt, wird die Buche der Traubeneiche im höheren Alter schon gefährlich. Es gibt Beispiele, wo 50, 80, ja selbst 100 Jahre jüngere Buchen aus Unterbau die Traubeneichen noch überwachsen und sich zu reinen Buchenbeständen entwickelt haben (Jahn 1979).

Eine andere dienende Baumart als die Buche steht jedoch im standörtlichen Bereich des Traubeneichen-Anbaus nicht zur Verfügung. Hier bedarf es sehr sorgfältiger waldbaulicher Überlegungen, die den Standort berücksichtigen. Sie beginnen bereits bei der Bestandesgründung (z.B. gleichzeitiger Anbau von Traubeneiche und Buche oder späterer Unterbau von Buche unter Traubeneiche?) und setzen sich später bei der ständig erforderlichen Bestandespflege fort.

Aus Raumgründen kann hierauf nicht näher eingegangen werden. Es sei auf die Arbeiten von Fricke (1982) und Schaper (1979) sowie auf die dort zitierte Literatur verwiesen.

Nur auf den nährstoffreichen Stieleichenboden ist die

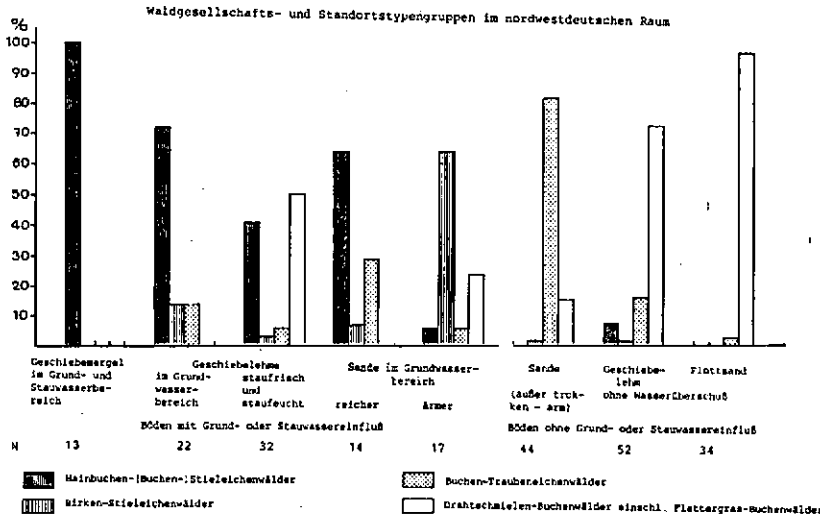


Abb. 7 Waldgesellschafts- und Standortstypengruppen im nordwestdeutschen Raum

Möglichkeit gegeben, anspruchsvollere Baumarten wie Esche, Kirsche, Ulme, Bergahorn beizumischen. Besonders in den reichen Auen ist eine reichhaltige Baumartenmischung möglich. Van der Werf (a.a.o.) hat diese sehr ausführlich mit ihren vielseitigen vom Kleinstandort abhängigen Verhältnissen beschrieben.

Dabei könnte der Eiche - als König des Waldes - ein größerer Platz eingeräumt werden, als sie ihn von Natur aus einnimmt.

Es ist zu hoffen, daß dieser Überblick über die Zusammenhänge zwischen Standort, Waldgesellschaft und waldbaulichen Möglichkeiten im nordwestdeutschen



Abb. 8. Hainbuchen-Stieleichenwald auf Talsanden mit ehemals hochanstehendem kalkreichen Grundwasser. Nach Grundwasserabsenkung überwachsen jüngere Buchen (rechts und links) die Stieleiche (Mitte, mit tief angesetzter Krone). Südliche Lüneburger Heide.

Flachland auch für die niederländischen Verhältnisse von Nutzen sein kann.

Literatur

- Ellenberg, H., 1963/1986. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Stuttgart. 3. Aufl. 989 S.
- Fricke, O., 1982. Die Entwicklung von Eichenjungwüchsen und -jungbeständen mit gleichalten Baumarten. Dissertation Göttingen. 239 S.
- Griese, F., 1987. Untersuchungen über die natürliche Wiederbewaldung von Heideflächen in niedersächsischen Flachland. Dissertation. 163 S.
- Hesmer, H., Schroeder, F. G., 1963. Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im Niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Decheniana, Beiheft 11: 1-304. Bonn.
- Jahn, G., 1979. Zur Frage der Buche im nordwestdeutschen Flachland. Forstarchiv 50, 5: 85-95. Hannover.
- Jahn, G., 1984. Eichenmischwälder in Nordwestdeutschland - naturah oder antropogen? Phytocoenologia 12, 2/3: 363-372. Stuttgart-Braunschweig.
- Jahn, G., 1985. Kiefer und Fichte - natürliche Baumarten in der Lüneburger Heide? Forst- und Holzwirt, 40, 20: 531-534. Hannover.
- Jahn, G., 1987a. Buche, Hainbuche oder Winterlinde? Zum Problem der dienende Baumart zur Eiche aus der Sicht der Waldgesellschaften. Forst- und Holzwirt 42, 1: 3-6. Hannover.
- Jahn, G., 1987b. Zur Frage der Eichenmischwaldgesellschaften im nordwestdeutschen Flachland. Forstarchiv 58, 4 und 5: 154-163 und 194-200. Hannover.
- Otto, H.-J., 1972. Die Ergebnisse der Standortkartierung im pleistozänen Flachland Niedersachsens - Grundlage waldbaulicher Leitvorstellungen. Aus dem Walde, Heft 19. 191 S. Hannover.
- Schaper, C., 1978. Das Jugendwachstum von Stiel- und Traubeneichen auf norddeutschen Standorten. Dissertation Göttingen. 193 S.
- Werf, S. van der, 1983. Bostypologie van Nederland. Manuscript Leersum. 170 S.