

Potentielle natürliche Vegetation (pnV) als Mittel der Raumgliederung in Kulturlandschaften

Ulrike Christiansen und Michael Rühls

Synopsis

The potential natural vegetation (pnv): a tool for the subdivision of cultivated landscapes

Interdisciplinary work on landscape development needs a common background to work on in form of »smallest units of area«. Therefore the use of the potential natural vegetation is a powerful tool because it represents both: the climatic and the habitat conditions. In difference to handmade pnv-maps this article shows a clear constructed way for the development of pnv-maps in a geographic information system, which maintains the transparency of the used informations.

Historical and actual publications dealing with the instrument pnv are presented, technical and methodical problems are discussed and finally an example for use is shown.

Especially for the use in cultivated landscapes with very little natural vegetation left, this instrument, mainly using site data, seems to be very useful for a vegetation-based subdivision of landscapes.

Potentielle natürliche Vegetation, Geographisches Informationssystem, Landschaftsgliederung

Potential natural vegetation, geographic information system, subdivision of landscape

1 Einleitung

Eine immer feinere Aufgliederung von Gradienten, die sich mit modernen Methoden über verschiedene Standortfaktoren erreichen läßt, führt letztlich zu einer für den Einzelnen nahezu unüberschaubaren Informationsdichte. Für die Analyse von Einzelfragen lassen sich jeweils konkrete räumliche Bezüge definieren. Landschaftsplanung als querschnittsorientierte Methode bedarf eines einheitlichen Raumbezuges für verschiedene Fragestellungen. Diese vegetationskundlich zu definieren liegt nahe, da sich der Schutz von Systemen meist an der wahrnehmbaren Gliederung – z.B. an Vegetationseinheiten und Biotoptypen orientiert, die ihrerseits als Ersatzgesellschaften in Verbindung mit der pnV stehen.

Interdisziplinäres Arbeiten auf Landschaftsebene erfordert daher die Definition einheitlicher Raumein-

heiten, auf die bei der Zusammenarbeit Bezug genommen wird. Für die Analyse und Bewertung von Landschaften im Hinblick auf Eingriffe und resultierende Entwicklungen von Boden, Flora und Fauna bietet sich die »potentielle natürliche Vegetation« (pnV) an, um Einheiten, die einheitliche edaphische und klimatische Gegebenheiten repräsentieren, auszuscheiden.

Im Gegensatz zu der bisherigen manuellen Erstellung von pnV-Karten, wo Zuordnungsweg und Gewichtung der verwendeten Parameter insbesondere bei intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen oft unklar blieben, arbeitet die hier vorgestellte computergestützte pnV-Zuordnung mit einer klar strukturierten Entscheidungshierarchie und bewahrt die Transparenz über die Datengrundlagen auch für spätere, mit Hilfe der pnV durchgeführte Analysen.

Die Definition der potentiellen natürlichen Vegetation, auf die sich diese Bearbeitung stützt, folgt HÄRDTLE (1989). Aufbauend auf der Konzeption und Definition von TÜXEN (1956) und unter Berücksichtigung der Arbeit seines Schülers DIERSCHKE (1974) sowie der kritischen Auseinandersetzung mit der Theorie bei KOWARIK (1987) wird pnV bezeichnet als: »...abstrakter, hypothetischer und höchstentwickelter Vegetationszustand, der bei seiner Konstruktion als schlagartig sich einstellend gedacht werden soll. Die potentielle natürliche Vegetation steht mit den bei ihrer Konstruktion zugrundegelegten Standortbedingungen im Gleichgewicht.« (HÄRDTLE, 1989, S.12)

Diese Standortbedingungen, wie Wasser- und Bodenverhältnisse, wurden der Reichsbodenschätzung entnommen, die eine für Deutschland nahezu flächendeckend vorhandene Datengrundlage für die Erstellung von pnV-Karten im Maßstab 1:10 000 darstellt. Die Vegetationseinheiten der pnV wurden aus Beschreibungen von naturnahen Waldgesellschaften im Untersuchungsraum erarbeitet.

2 Untersuchungsgebiet

Der hier vorgestellte Weg zur Zuweisung der pnV wird erprobt an einem ca. 4.500 ha großen Ausschnitt der Uckermark in Brandenburg. Die Gesamtfläche setzt sich aus vier Teilgebieten zusammen, die unterschiedliche Bereiche des nordostdeutschen Flachlandes (Grundmoränenplatte, Endmoränenzüge, Sanderflächen und Niederungen) repräsentieren.

3 Erstellung der Kartengrundlagen

3.1 Ableitung der Nährkraft- und Feuchtestufen aus den Unterlagen der Reichsbodenschätzung

Die Reichsbodenschätzung liefert u.a. flächenhaft Informationen über Bodentyp und Substratschichtung. Diese abgeleiteten Ergebnisse werden standortbezogen mittels Felduntersuchungen bezüglich Wasserhaushalt, Profildegradation und Humusverhältnissen überprüft und spezifiziert. Unter Zuhilfenahme von Meliorationsunterlagen mit Aussagen zu Grundwasser-Flurabstand und Entwässerungstiefe wird in einem Geographischen Informationssystem (GIS) die potentielle natürliche Standortsform (i.d.R. unter Wald) abgeleitet und durch Werte für Feuchtestufen und Nährkraftstufen beschrieben. Diese Einteilungen werden damit für Ackerstandorte in gleicher Art und Weise vorgenommen wie es für Beschreibungen der Standorte in der forstlichen Standortserkundung üblich ist (siehe KOPP und SCHWANECKE 1994).

3.2 Die Erarbeitung der zu erwartenden pnV-Einheiten für den Untersuchungsraum

Grundlage der Herleitung der pnV sind die Reste naturnaher Vegetationstypen, die in den Untersuchungsgebieten gefunden werden. Dabei kommt den naturnahen Waldgesellschaften die größte Bedeutung zu, da die potentielle natürliche Vegetation in Mitteleuropa fast flächendeckend aus Wäldern besteht. Da in den Untersuchungsgebieten kaum Reste naturnaher Wälder zu finden sind, muß auf Beschreibungen naturnaher Waldgesellschaften und ihrer Standorte aus der näheren Umgebung zurückgegriffen werden (u.a. HOFMANN 1960; 1964; SCAMONI 1964; 1975). Die uneinheitliche Gliederung dieser Beschreibungen wird überwiegend nach der Systematik von POTT (1995) neu bearbeitet. Es wurde eine Datenbank der Waldgesellschaften und ihrer Standortstypen erstellt. Die sich schließlich für die Uckermark ergebenden Vegetationseinheiten der pnV können für die Untersuchungsgebiete auf Assoziations-, bezüglich der Feuchtegliederungen auch auf Subassoziationsebene unterschieden werden. In einem letzten Schritt werden den Standortstypen der pnV-Einheiten mit Hilfe eines Ökogramms Bereiche der Feuchte- und Trophiestufen zugeordnet

3.3 Ableitung der Nährkraft- und Feuchtestufen aus den Daten der aktuellen Vegetation

Als Grundlage für die flächenhafte Darstellung der Feuchte- und Trophieverhältnisse wurden die Flä-

chenabgrenzungen der 1995 erstellten »Karten der realen Vegetation« verwendet. Das für die Ermittlung der Trophie- und Feuchtestufen genutzte Datenmaterial besteht aus in den Jahren 1994 und 1995 erhobenen über 1300 Vegetationsaufnahmen und Artenlisten. Diese sind über ihre Aufnahme-nummer in einer Vegetationsdatenbank direkt mit den Flächen in der digitalen Karte verknüpft. Flächen, für die nicht unmittelbar Vegetationsdaten zur Verfügung stehen, werden den Vegetationstypen der »Karte der realen Vegetation« zugeordnet. Zur Ermittlung der Zeigerwerte auf Typebene wird auf die Belegaufnahmen zu den jeweiligen Vegetations-typen zurückgegriffen.

Zur Ermittlung der Feuchte- und Trophiestufen wird das arithmetische Mittel der ökologischen Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1992) der in den Artenlisten bzw. den Vegetationsaufnahmen vorkommenden Arten gebildet. Dabei wird die Wichtung nach DURWEN (1982) verwendet. Es erfolgt eine Einteilung der Vegetation in neun Trophiestufen und in zehn Feuchtestufen.

3.4 Auswertung der digitalen Karte des Geländereiefs

Im Projekt wurde für sämtliche Untersuchungsgebiete ein Digitales Oberflächen-Modell (DOM) auf Basis der Meßpunktdaten des Landesvermessungsamtes Brandenburg erstellt. Das DOM unterscheidet Hangneigungen und Hangexpositionen in 16 Klassen von jeweils 22,5° auf der Windrose. Da einige Waldtypen nur in Abhängigkeit von der Hanglage auftreten, werden deren zugehörige Hangtypen aus dem DOM abgefragt und als »Insel-Karten« mit den anderen Informationsebenen verschnitten.

3.5 Ableitung von Ersatzgesellschaften aus der Karte der aktuellen Vegetation

Die Karte der aktuellen Vegetation enthält – wie oben bereits erwähnt – neben der Information über den jeweiligen Vegetationstyp in ihrer digitalen Form auch eine Verknüpfung zu einer Vegetationsdatenbank. Dies ermöglicht bei der Bearbeitung im GIS die direkte Anzeige aller auf einer Fläche vorgefundenen Arten aus Vegetationsaufnahmen oder Artenlisten. Eine Auswertung der Verteilung von Vegetationseinheiten auf bestimmten Bodentypen ergibt eine Tabelle der unterschiedlichen Häufigkeit dieser Einheit pro Typ. Daraus lassen sich die üblichen Ersatzgesellschaften der pnV-Einheit dieses Bodentyps ablesen.

4 Technische Umsetzung der Zuweisung von pnV-Einheiten

Die flächenhaft vorliegenden Informationen zu Feuchte- und Nährkraftstufen können mit den Tabellen der pnV-Einheiten verknüpft werden (siehe Abb. 1). Die so erfolgte Zuweisung von pnV-Einheiten zu Flächen wird anschließend durch einen direkten Abgleich der Bodentypen in Karte und Reichsbodenschätzung überprüft. Ebenso kann die Information zu vegetationsinduzierten Feuchte- und Trophiestufen hinzugezogen werden, um die pnV-Zuordnung zu überprüfen. Eine Analyse der empirischen Verteilung von Ersatzgesellschaften auf Einheiten der pnV stellt eine zusätzliche Kontrolle der getroffenen Zuordnungen dar.

Da nicht für alle Flächen in den UG Informationen in gleicher Qualität und Dichte vorliegen, folgt die Zuweisung von pnV-Einheiten somit zwar grundsätzlich der oben ausgeführten Hierarchie, technisch wird die Zuweisung aber so gelöst, daß alle Flächen mit gleicher Datendichte gruppenweise behandelt und nacheinander mit abnehmender Datendichte bearbeitet werden. Insgesamt ergeben sich im vorgestellten Fall neun Bearbeitungsschritte, bis die Zuweisung „soweit möglich, vollzogen ist. In welchem Schritt, d.h. auf welcher Datenbasis die Zuweisung erfolgt ist, wird in der zugehörigen Datenbank für jede Fläche festgehalten und steht bei weiteren

Arbeiten mit dieser Karte ständig zur Verfügung. Dadurch bleiben wichtige Informationen über die Zuverlässigkeit der Zuordnungen erhalten.

5 Anwendungsbeispiel: Landschaftsgliederung

Wie bisher ausgeführt, wird die pnV auf der Basis der geökologischen Gegebenheiten am Standort unter Zuhilfenahme von Informationen über die aktuelle Vegetation abgeleitet. So ergibt sich ein Bild der Verteilung standörtlich relativ einheitlicher Bereiche. Eine auf diese Weise abgeleitete typische Catena für einen Landschaftsausschnitt der Uckermark in Brandenburg zeigt Abb. 2, die pnV-Karte dieses Bereiches ist in Abb. 3 zu sehen.

Bei der weiteren Bearbeitung bietet z.B. eine Analyse der flächenhaften Verteilung der vorkommenden Einheiten in betrachteten Landschaftsteilen und deren Vergleich untereinander und zur umgebenden Landschaft ein gutes Hilfsmittel zur Kennzeichnung besonders seltener oder typischer Standortseinheiten. Mit Hilfe der pnV läßt sich außerdem die Verteilung von Ersatzgesellschaften auf die homogenen Standortseinheiten analysieren. Dies gibt Auskunft darüber, wie viele typische, seltene oder – z.B. aufgrund ihrer biotischen Diversität – besondere Vegetationstypen in ihrer Verbreitung eng an bestimmte Einheiten der pnV gekoppelt sind. Daraus lassen sich

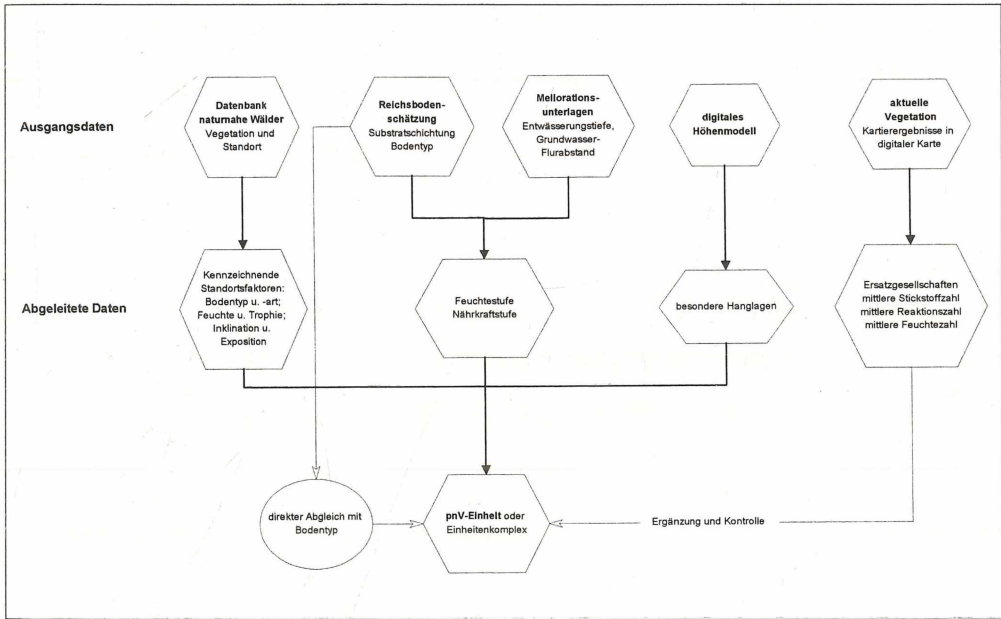


Abb.1
Vorgehensweise bei der Ableitung der potentiellen natürlichen Vegetation.

Fig. 1
Method of the deduction of the potential natural vegetation.

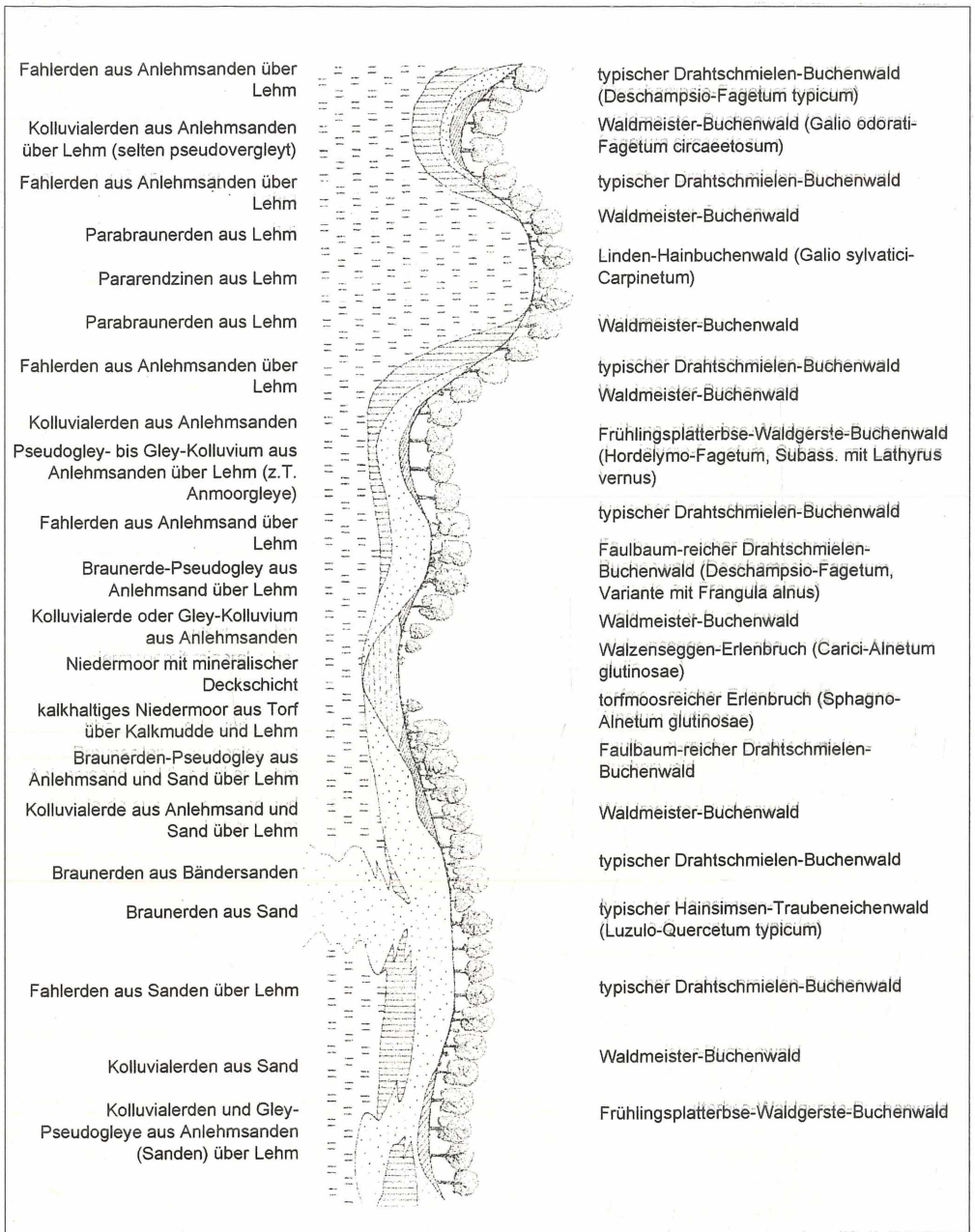


Abb.2

PnV-Einheiten und Bodenformen einer typischen Catena aus der Uckermark/ Bbg. (Germany).

Fig. 2

Pnv-types and soils of a typical toposequence from the »Uckermark« /Bbg. (Germany).

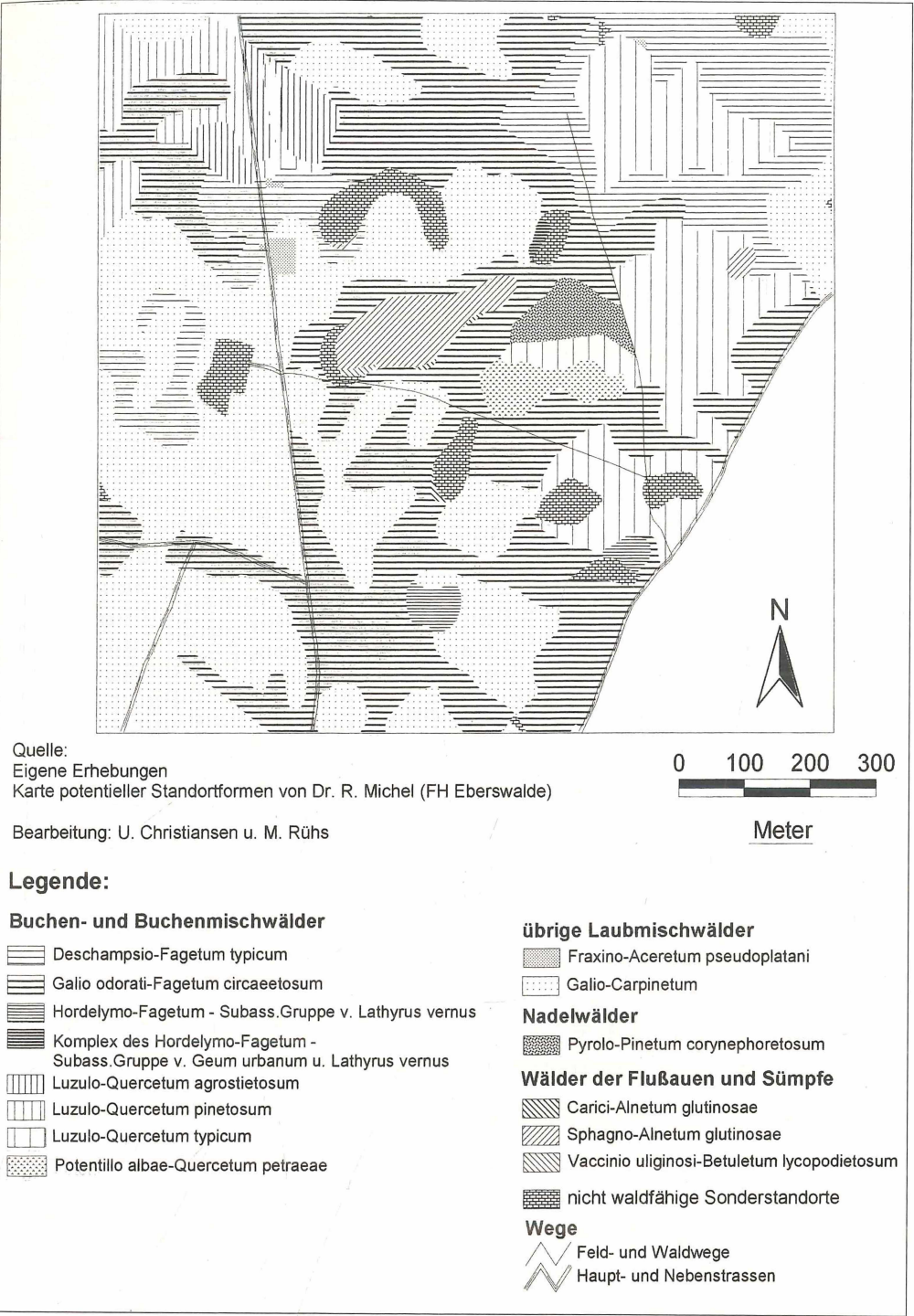


Abb. 3
Kartenausschnitt der pnV-Karte im Bereich der Catena aus
Abb. 2 (Uckermark/Bbg.).

Fig. 3
Part of the pnv-map in the area of the catena shown in fig. 2
(»Uckermark«/Bbg. – Germany).

wiederum hilfreiche Informationen zu Schutzbedarf und -möglichkeiten ziehen. Diese Anwendungsbeispiele zeigen, daß pnV-Karten auf dem Hintergrund eines Geographischen Informationssystems ein wertvolles Instrument für die Analyse und Bewertung von Landschaften darstellen.

Danksagung

Unser Dank gilt Dr. Rickmann Michel und Wolfgang Rath für die Bereitstellung der noch unveröffentlichten Karten und Datengrundlagen zu abiotischen und biotischen Feuchte- und Trophiestufen. Diese entstanden ebenso wie die vorliegende Arbeit im Rahmen des vom BmBF finanziell unterstützten Projektes »Naturschutz in der agrar genutzten Kulturlandschaft am Beispiel des Biosphärenreservates Schorfheide/Chorin«.

Literatur

- DIERSCHKE, H., 1974: Zur Abgrenzung von Einheiten der heutigen potentiell natürlichen Vegetation in waldarmen Gebieten Nordwestdeutschlands. – Bericht über das Internationale Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde in Rinteln 8.–11. April 1968, Verlag J. Cramer: S. 305–325.
- DURWEN, K.-J., 1982: Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV-Voraussetzungen, Instrumentarien, Methoden und Möglichkeiten. – Arbeitsber. Lehrst. Landschaftsökologie Münster 5: 1–138.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H.-E.; DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & D. PAULISSEN, 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, – 2. Aufl., Scripta Geobotanica 18, Göttingen: 258 S.
- HÄRDTLE, W., 1989: Potentielle natürliche Vegetation: Ein Beitrag zur Kartiermethode am Beispiel der Topographischen Karte 1623 Owschlag. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schl.-Holst. u. Hbg. 40, Kiel: 72 S.
- HOFMANN, G., 1960: Vegetationskundliche und synökologische Untersuchungen in den Waldungen um Stolpe a. d. Oder. – Diss. Forstwirt. Fak. Eberswalde der Humboldt-Uni. Berlin: 310 S.
- HOFMANN, G., 1965: Waldgesellschaften der östlichen Uckermark. – Feddes Repertorium 7, Bh. 142, Berlin: 133–202.
- KOPP, D. & W. SCHWANEKE, 1994: Standörtlich-naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft. – Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin: 248 S.
- KOWARIK, I. 1987: Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemäßen Modifikation. – Tuexenia 7, Göttingen: S. 53–67
- POTT, R., 1995: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 622 S.
- SCAMONI, A., 1964: Beiträge zur Vegetationskunde. – Feddes Repertorium 6, Bh. 141, Berlin: 114 S.
- SCAMONI, A., 1975: Die Wälder um Chorin. – Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg; Bh. 4, Potsdam/Franfurt (Oder): 64 S.
- TÜXEN, R., 1956: Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. – Angew. Pflanzensoz. Bh. 13, Stolzenau/Weser: S. 4–42.

Autoren

Dipl.-Ing. agr. Michael Rühls
Abteilung Landschaftsökologie
mruehs@email.uni-kiel.de

Dipl.-Biol. Ulrike Christiansen
Ökologiezentrum Kiel (ÖZK)
email: uchristiansen@bot.uni-kiel.de

Christian-Albrechts-Universität Kiel
Olshausenstr. 40
24098 Kiel

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [28_1997](#)

Autor(en)/Author(s): Christiansen Ulrike, Rühs Michael

Artikel/Article: [Potentielle natürliche Vegetation \(pnV\) als Mittel der Raumgliederung in Kulturlandschaften 77-82](#)