

Arbeiten mit transformierten Daten aus dem Tüxen-Archiv in Hannover

– Friedemann Goral & Erwin Bergmeier, Göttingen –

Abstract

About 13.500 phytosociological relevés (vegetation plot samples) of the Reinhold-Tüxen-Archive at the Institute of Geobotany, Leibniz Universität Hannover, collected between 1925 and 1979, were digitalized in the years 2000–2003. These relevés come from 25 European countries and Canada, the geographical focus being in north-western Germany. The data have recently been harmonized, taxonomically referenced, and transferred to the well-established phytosociological database format Turboveg. Numerous unpublished relevés of the Tüxen legacy may now be utilized open-access under the Vegetweb 2.0 and EVA databases for local and regional geobotanical, phytosociological, macroecological and global change research.

1. Einleitung

Das Reinhold-Tüxen-Archiv am Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover umfasst ca. 25.000 zumeist handschriftlich vorliegende Vegetationsaufnahmen, die von Reinhold Tüxen und seinen Mitarbeitern von 1922 bis 1979 erstellt wurden. Die Aufnahmen von verschiedenen Pflanzengesellschaften wurden zu einem großen Teil in Deutschland – mit einem Schwerpunkt in Niedersachsen – angefertigt. Eine beträchtliche Zahl stammt aber auch aus anderen Teilen Europas. Vor dem Hintergrund eines tiefgreifenden Klima- und Landschaftswandels, insbesondere seit Mitte des 20. Jahrhunderts, haben Studien zur langfristigen Veränderung der Vegetation in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen (KAPFER et al. 2017). Der wertvolle Nachlass des Tüxen-Archivs kann hierzu einen bedeutenden Beitrag leisten.

Um den Zugang zu den Daten zu erleichtern, wurden in den Jahren 2000–2003 etwa 13.500 dieser Vegetationsaufnahmen erstmals in einer digitalen Datenbank erfasst und räumlich verortet (HOPPE 2005). Aufgrund des damals verwendeten Dateiformats waren diese Daten allerdings für Vegetationskundler kaum zugänglich und wurden infolgedessen nur wenig genutzt. Aus diesem Grund wurde die Datenbank von GORAL et al. (2018) hinsichtlich ihrer Kopfdaten harmonisiert sowie taxonomisch nach GermanSL (JANSEN & DENGLE 2008) referenziert. Anschließend konnten die transformierten Daten in das weit verbreitete pflanzensoziologische Programm Turboveg (HENNEKENS & SCHAMINÉE 2001) überführt und über die Onlinedatenbanken Vegetweb 2.0 (JANSEN et al. 2015) sowie European Vegetation Archive (EVA) (CHYTRÝ et al. 2016) frei veröffentlicht werden. Dieser Artikel soll einen Überblick über Möglichkeiten zur Nutzung der nun vorliegenden Daten geben. Für die Dokumentation der Datenrevision sei dabei auf GORAL et al. (2018) verwie-

sen. Einen ausführlichen Überblick über das handschriftliche Archiv und die ursprüngliche Datenbankstruktur gibt HOPPE (2005). Letztere Arbeit beinhaltet zudem bereits eine detaillierte räumliche und zeitliche Einordnung der Vegetationsaufnahmen, weshalb sich dieser Artikel auf eine knappe Darstellung beschränkt.

2. Überblick über das Digitale Tüxen-Archiv

Das Digitale Tüxen-Archiv enthält aktuell 13.792 Aufnahmen, davon 13.478 Vegetationsaufnahmen mit Flächengrößen zwischen 0,01 und 5000 m². Die verbleibenden 314 Aufnahmen beschreiben Bodenprofile oder enthalten ausschließlich Pilzarten. Die Vegetationsaufnahmen enthalten nach Ersetzen von Synonymen insgesamt 3114 referenzierte Taxa (aller Ebenen). Die meisten der enthaltenen Aufnahmen sind in Deutschland verortet, über 2000 Aufnahmen stammen aber auch aus anderen Teilen Europas, schwerpunktmäßig Frankreich und Irland. Vier Aufnahmen stammen aus Kanada. Insgesamt ist eine große Breite an Pflanzengesellschaften abgedeckt, wobei Offenlandvegetation dominiert. Einen Überblick über die Anteile der erfassten Vegetationstypen gibt Tab. 1.

Vegetationstyp	Aufnahmenzahl
Frisch- und Feuchtgrünland	1847
Süßwasservegetation	1726
Moorvegetation	1503
Temperate Laubwälder und -gebüsche	1397
Röhrichte und Großseggenrieder	1306
Trocken- und Halbtrockenrasen	1267
Salzwiesen, Salz- und Brackwasservegetation	1237
Gesellschaften der Küstendünen und -klippen	748
Wechselnasse Pioniervegetation	696
Segetalvegetation	421
Ruderal- und Trittvegetation	377
Dünenweiden-Gebüsche	264
Zwergstrauchheiden	191
Feuchte Laubwälder und -gebüsche	183
Borstgrasrasen	163
Felsspalten-, Mauerfugen- und Geröllhaldenvegetation	137
Quellfluren-Vegetation	76
Auenwälder und -gebüsche	66
Forstgesellschaften und ruderale Wälder	26
Montan-subalpine Hochstaudenfluren	14
<i>Ohne Zuordnung</i>	147

Tab. 1: Anteile der Aufnahmen an Vegetationstypen (basierend auf Syntaxonomie nach MUCINA et al. 2016).

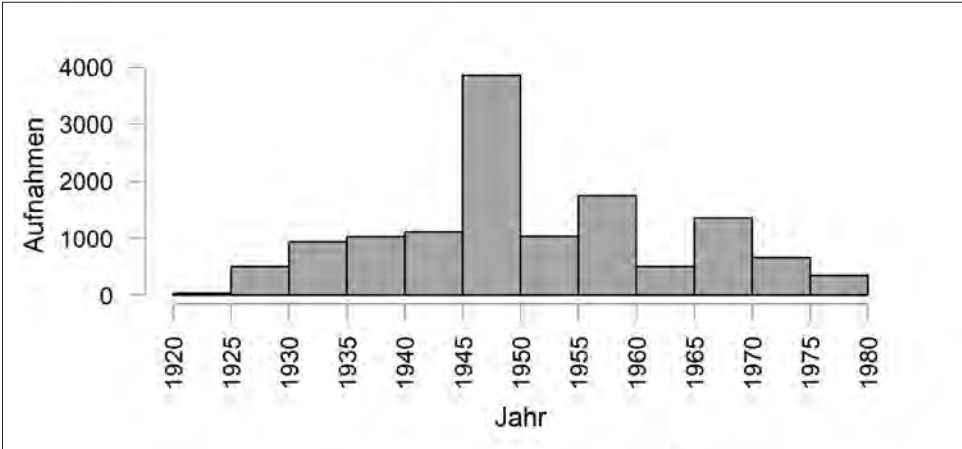


Abb. 1: Zeitpunkte der Vegetationsaufnahmen im Digitalen Tüxen-Archiv.

Neben Reinhold Tüxen selbst waren mindestens 118 weitere Autoren beteiligt, die wichtigsten sind in Tab. 2 aufgeführt. Der Schwerpunkt der Aufnahmetätigkeit lag Mitte der 1940er bis Anfang der 1960er Jahre, mit einer deutlichen Spitze in den frühen Nachkriegsjahren (siehe Abb. 1). Eine große Anzahl an Aufnahmen wurde dabei insbesondere 1946 (Kartierung der Gewässervegetation von R. Alpers) und 1949 anlässlich der Kartierung der Ostfriesischen Inseln unter maßgeblicher Mitarbeit von A. Neumann (TÜXEN 1948, TÜXEN 1952, TÜXEN & NEUMANN 1956; siehe auch TÜXEN 1974) sowie während der Irland-Exkursion mit J. Braun-Blanquet angefertigt (BRAUN-BLANQUET & TÜXEN 1952).

Autor(en)	Aufnahmenzahl
R. TÜXEN	7931
R. TÜXEN et al.	1005
R. ALPERS	762
A. NEUMANN	637
E. PREISING	350
K. WALTHER	256
J. BRAUN-BLANQUET	252
M. VON ROCHOW	210
W. KRAUSE	176
H. DIERSCHKE	164
A. VON HÜBSCHMANN	163
K. MEISEL	123
W. LOHMEYER	115
H. ELLENBERG	99
W. PIRK	91
K. DIERSSEN	86

Tab. 2: Anzahl der Vegetationsaufnahmen der 16 wichtigsten Autoren.

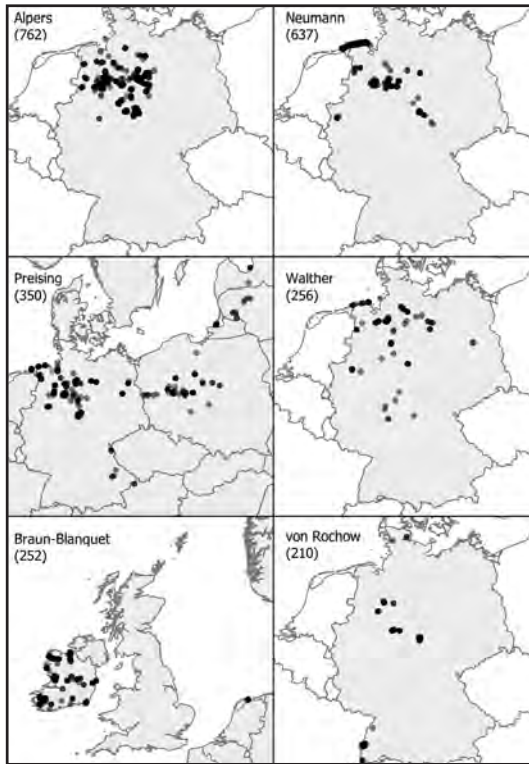


Abb. 2: Tätigkeitsschwerpunkte von Tüxens wichtigsten Mitarbeitern.

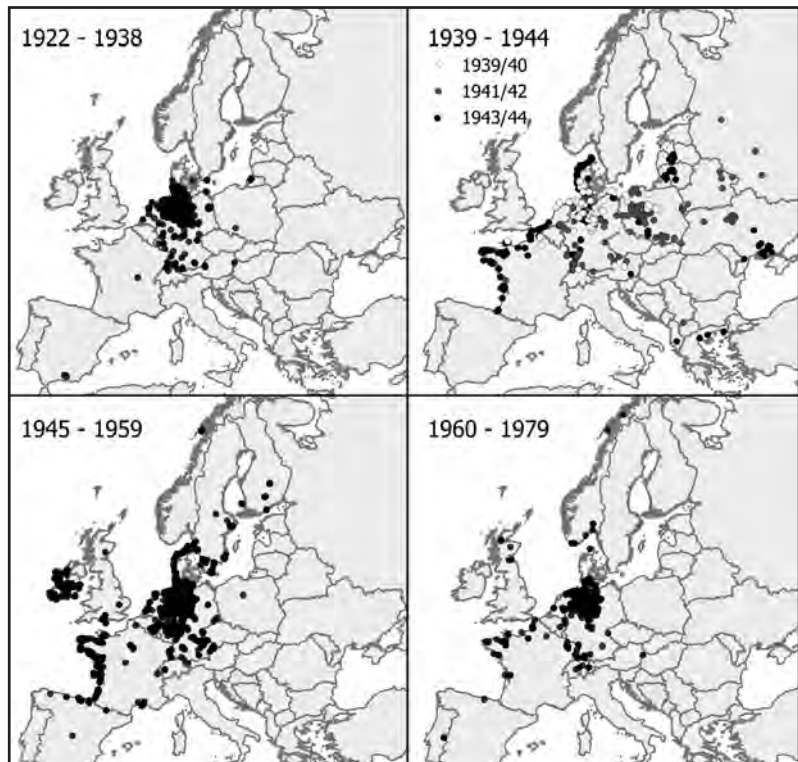


Abb. 3: Zeitebenen der Aufnahmen im Digitalen Tüx-Archiv.

Einen Einblick in die räumlich-zeitliche Verteilung der Aufnahmen innerhalb Europas und Deutschlands bieten die Abb. 2 und 3: Während Abb. 2 die Tätigkeitsschwerpunkte von Tüxens wichtigsten Mitarbeitern in Bezug auf die im Digitalen Tüxen-Archiv dokumentierten Aufnahmen veranschaulicht, stellt Abb. 3 die entstandenen Aufnahmen in vier Zeitebenen dar. Sie dokumentieren die Orte der von Tüxen durchgeführten Exkursionen und Kartierprojekte (vgl. HOPPE 2005). Zudem geben sie auch einen Einblick in die mitunter inkriminierte Arbeit Tüxens in der NS-Zeit: Viele Vegetationsaufnahmen sind während der Kriegsjahre in den besetzten Gebieten entstanden. Zu dieser Diskussion sei u.a. auf FARN (2018) und POTT (2018) verwiesen. Tüxens herausragende Bedeutung für die Entwicklung der Pflanzensoziologie ist oft gewürdigt worden, beispielhaft seien PREISING (1949) und DIERSCHKE (1980) erwähnt.

3. Zugang zu den Daten

Das Digitale Tüxen-Archiv verteilt sich auf zwei Datenbanken:

Vegetweb 2.0: Zugriff auf 10.717 Vegetationsaufnahmen aus Deutschland. Hierfür ist eine Registrierung auf <https://www.vegetweb.de/> erforderlich. Anschließend können die Daten über den Warenkorb direkt bezogen werden.

EVA: Zugriff auf 13.478 Vegetationsaufnahmen, davon 11.290 aus Deutschland sowie weitere 2188 Aufnahmen, die außerhalb Deutschlands erhoben wurden. Hierfür ist auf <http://euroveg.org/eva-database> ein Datenanfrageformular auszufüllen und an das EVA Coordinating Board zu übermitteln.

Ein separater Anhang der Daten ist aus beiden Datenbanken verlinkt (http://wwwuser.gwdg.de/~fgoral/Tuexen_archive/tuexen_add.zip) und enthält alle Kopfdaten, um so auch die 314 Aufnahmen ohne Pflanzen (Bodenprofile und mykologische Bestandsaufnahmen) zugänglich zu machen. Weiterhin ist die Liste der korrigierten Taxonbezeichnungen darin enthalten.

Es sei darauf hingewiesen, dass trotz aller Gründlichkeit bei der Datenrevision allein aufgrund der Größe der Datenbank Fehler nicht ausgeschlossen werden können. Fehler, die bereits in der Originaldatenbank vorhanden waren (z.B. fehlerhafte Angaben zur Vegetationsschicht), konnten möglicherweise nicht in allen Fällen erkannt und korrigiert werden. Die syntaxonomische Zuordnung nach MUCINA et al. (2016) dient zur Orientierung und bedarf im Einzelfall gegebenenfalls einer weiteren Prüfung.

Das Originalarchiv ist weiterhin am Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover nach Absprache einsehbar.

4. Möglichkeiten der Datenselektion

Turboveg bietet umfangreiche Funktionalitäten der Datenselektion. Abfragen von Vegetationsaufnahmen hinsichtlich verschiedener Kriterien lassen sich damit leicht realisieren. Im Folgenden sollen die Ergebnisse zweier häufiger Anwendungsfälle vorgestellt werden.

4.1. Selektion in Bezug auf Arten

Die historischen Vegetationsaufnahmen bieten die Möglichkeit, die historische Verbreitung und Vergesellschaftung einzelner (oder mehrerer) Arten zu betrachten. Besonders interessant ist dies sicherlich bei Arten wie *Ranunculus ololeucos*, einer heute in Deutschland vom Aussterben bedrohten Art, die bereits zur damaligen Zeit selten war. Diese Art wurde von Tüxen in 20 Vegetationsaufnahmen in Nordwestdeutschland erfasst, welche die von WEBER (1988) dokumentierten historischen Fundorte in Niedersachsen ergänzen (siehe Abb. 4). Insbesondere in Ergänzung zu anderen (meist jüngeren) Vegetationsdatenbanken bietet das Tüxen-Archiv die Möglichkeit, die Populationsentwicklung von Arten und die Entwicklung ihrer Habitate zu untersuchen.

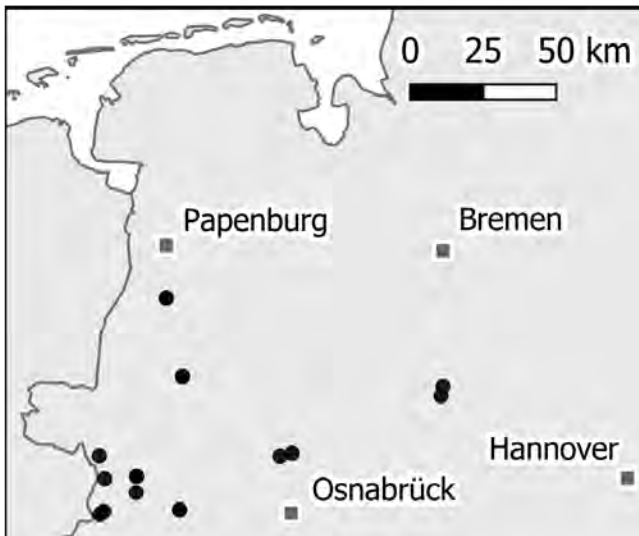


Abb. 4: Verbreitung von Aufnahmen mit *Ranunculus ololeucos* in Niedersachsen.

4.2. Selektion in Bezug auf Pflanzengesellschaften

Ebenso können Aufnahmen, die bestimmten Gesellschaften zugehörig sind, ausgewählt und visualisiert werden. Ein sehr anschauliches Beispiel, insbesondere vor dem Hintergrund der umfangreichen Kartierungen an der französischen Atlantikküste, bieten die Gesellschaften der Küstendünen und -klippen, welche mit 748 Aufnahmen aus 5 Vegetationsklassen vertreten sind (Abb. 5). Entlang weiter Teile der Küstenlinie von der Ostsee bis zum Atlantik wurden Strandhafer-Dünengesellschaften der *Ammophiletea* aufgenommen. Schwerpunktmäßig an den bretonischen Steilküsten wurden Vegetationsbestände an Küstenklippen (*Crithmo-Staticetea*) kartiert. Aufnahmen der *Saginetea maritima*, Pflanzengesellschaften aus winterannuellen Halophyten in wechselhalinen Lebensräumen (z.B. Rasenlücken in Salzwiesen), stammen im Wesentlichen von den Ostfriesischen Inseln (TÜXEN & WESTHOFF 1963). Weiterhin finden sich Aufnahmen von Graudünenvegetation (*Helichryso-Crucianelletea maritima*) sowie von Spülsaumgesellschaften (*Cakiletea maritima*). Für Untersuchungen bestimmter Lebensräume lassen sich damit gezielt Vegetationsaufnahmen der entsprechenden Gesellschaften in ausgewählten Räumen herausuchen.

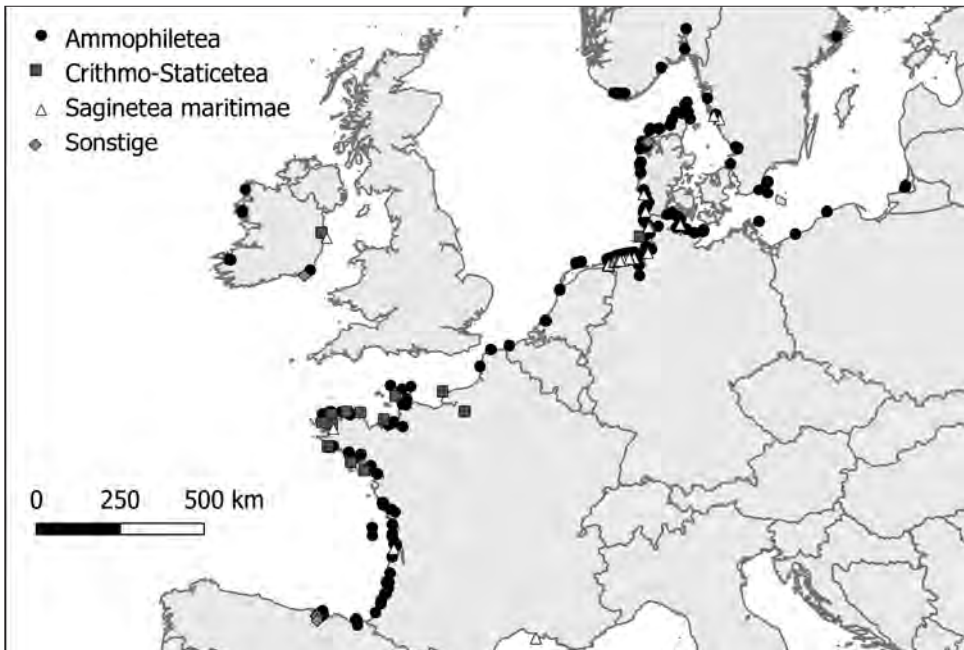


Abb. 5: Aufnahmen der Vegetation von Küstendünen und -klippen im Digitalen Tüxen-Archiv.

5. Ausblick

Insgesamt bietet das neue Datenbankformat ein großes Potential für die zukünftige Nutzung im Rahmen vegetationskundlicher, landschaftsökologischer, floristischer, makroökologischer und naturschutzfachlicher Fragestellungen. Seit der Veröffentlichung im Mai 2018 wurden die Daten bereits intensiv genutzt: Bis Ende Juni 2019 sind insgesamt 31 Datenanfragen unterschiedlichen Umfangs über Vegetweb 2.0 (15 Anfragen) und EVA (16 Anfragen) erfolgt. Infolge des kurzen Zeitraums sind jedoch bisher aus keinem dieser Projekte Ergebnisse veröffentlicht worden.

Wie eingangs erwähnt, umfasst das Tüxen-Archiv insgesamt ca. 25.000 handschriftliche Vegetationsaufnahmen. Die ca. 9000 bisher noch nicht digitalisierten Aufnahmen betreffen im Wesentlichen Segetal- und Waldgesellschaften. Das neue Datenbankformat bietet die Möglichkeit, diese verbleibenden Vegetationsaufnahmen im Rahmen zukünftiger Projekte direkt in Turboveg mit taxonomischer Referenzliste einzuspeisen und das Digitale Tüxen-Archiv zu vervollständigen. Korrekturvorschläge für die aktuelle Datenbank werden dankend entgegengenommen und können in einer zukünftigen Version berücksichtigt werden.

Zusammenfassung

Im Zeitraum von 2000 bis 2003 wurden am Sitz des Reinhold-Tüxen-Archivs am Institut für Geobotanik der Leibniz Universität Hannover etwa 13.500 Vegetationsaufnahmen

des Archivs aus dem Zeitraum von 1925 bis 1979 digitalisiert. Die Vegetationsaufnahmen stammen aus 25 europäischen Staaten und Kanada. Der Schwerpunkt der Aufnahmetätigkeit war Nordwestdeutschland. Im letzten Jahr wurden diese Daten harmonisiert, taxonomisch referenziert und in das gängige Datenbankformat Turboveg überführt. Durch Open-Access-Veröffentlichung in den Datenbanken Vegetweb 2.0 sowie EVA können die vielen unveröffentlichten Aufnahmen aus dem Nachlass Tüxens nun erstmals in größerem Umfang für vegetationskundliche und makroökologische Fragestellungen genutzt werden.

Danksagung

Dank für die Unterstützung des Projekts der Datenaufbereitung und -transformation gilt Dr. Ansgar Hoppe, Prof. Dr. Hansjörg Küster und Prof. Dr. Richard Pott. Weiterhin danken wir Stephan Hennekens, Prof. Dr. Florian Jansen und Ilona Knollová für den Import in Turboveg, Vegetweb 2.0 beziehungsweise EVA.

Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J., & R. TÜXEN, (1952): Irische Pflanzengesellschaften. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel, Zürich, 25, 224–421 (+ Anhänge).
- CHYTRÝ, M., S.M. HENNEKENS, B. JIMÉNEZ-ALFARO, I. KNOLLOVÁ, J. DENGLER, F. JANSEN, F. LANDUCCI, J.H.J. SCHAMINÉE, S. AČIĆ, E. AGRILLO, D. AMBARLI, P. ANGELINI, I. APOSTOLOVA, F. ATTORRE, C. BERG, E. BERGMEIER, I. BIURRUN, Z. BOTTA-DUKÁT, H. BRISSE, J.A. CAMPOS, L. CARLÓN, A. ČARNI, L. CASELLA, J. CSIKY, R. ČUŠTEREVSKA, Z. DAJIĆ STEVANOVIĆ, J. DANIHELKA, E. DE BIE, P. DE RUFFRAY, M. DE SANCTIS, W.B. DICKORÉ, P. DIMOPOULOS, D. DUBYNA, T. DZIUBA, R. EJRNAES, N. ERMAKOV, J. EWALD, G. FANELLI, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, Ú. FITZPATRICK, X. FONT, I. GARCÍA-MIJANGOS, R.G. GAVILÁN, V. GOLUB, R. GUARINO, R. HAVEMAN, A. INDREICA, D. İŞİK GÜRSOY, U. JANDT, J.A.M. JANSSEN, M. JIROUŠEK, Z. KAÇKI, A. KAVGACI, M. KLEIKAMP, V. KOLOMIYCHUK, M. KRSTIVOJEVIĆ ČUK, D. KRSTONOŠIĆ, A. KUZEMKO, J. LENOIR, T. LYSENKO, C. MARCENÒ, V. MARTYENKO, D. MICHALCOVÁ, J.E. MOESLUND, V. ONYSHCHENKO, H. PEDASHENKO, A. PÉREZ-HAASE, T. PETERKA, V. PROKHOROV, V. RAŠOMAVIČIUS, M.P. RODRÍGUEZ-ROJO, J.S. RODWELL, T. ROGOVA, E. RUPRECHT, S. RÜSİN, G. SEIDLER, J. ŠIBÍK, U. ŠILC, Ž. ŠKVORC, D. SOPOTLIEVA, Z. STANČIĆ, J.-C. SVENNING, G. SWACHA, I. TSIRIPIDIS, P.D. TURTUREANU, E. UĞURLU, D. UOGINTAS, M. VALACHOVIČ, Y. VASHENYAK, K. VASSILEV, R. VENANZONI, R. VIRTANEN, L. WEEKES, W. WILLNER, T. WOHLGEMUTH, S. YAMALOV, & M. PÄRTEL (2016): European Vegetation Archive (EVA). An integrated database of European vegetation plots. *Applied Vegetation Science* 19(1), 173–180.
- DIERSCHEKE, H. (1980): Reinhold Tüxen (1899–1980). *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge* 22, 3–7.
- Fachstelle Radikalisierungsprävention und Engagement im Naturschutz (FARN; 2018): Reinhold-Tüxen-Preis – Ehrung im Namen des nationalsozialistischen Naturschutzes.

- URL: <https://www.nf-farn.de/reinhold-tuexen-preis-ehrung-namen-nationalsozialistischen-naturschutzes> (Abruf 2.7.2019).
- GORAL, F., A. HOPPE, & E. BERGMIEIER, (2018): Open Access zu 13 500 europäischen Vegetationsaufnahmen aus dem Reinhold-Tüxen-Archiv. *Tuexenia* 38, 297–304.
- HENNEKENS, S.M., & J.H.J. SCHAMINÉE (2001): TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science* 12(4), 589–591.
- HOPPE, A. (2005): Das Reinhold-Tüxen-Archiv am Institut für Geobotanik der Universität Hannover. Digitale Erfassung der Vegetationsaufnahmen. *Tuexenia* 25, 463–474.
- JANSEN, F., & J. DENGLE (2008): GermanSL – Eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken in Deutschland. *Tuexenia* 28, 239–253.
- JANSEN, F., J. EWALD, & U. JANDT (2015): Vegetweb 2.0 – Neuauflage eines Vegetationsdatenportals für Deutschland. *Tuexenia* 35, 309–319.
- KAPFER, J., R. HÉDL, G. JURASINSKI, M. KOPECKÝ, F.H. SCHEI, J.-A. GRYTNES, & M. BERNHARDT-RÖRMERMANN (2017): Resurveying historical vegetation data – opportunities and challenges. *Applied Vegetation Science* 20(2), 164–171.
- MUCINA, L., H. BÜLTMANN, K. DIERSSEN, J.-P. THEURILLAT, T. RAUS, A. ČARNÍ, K. ŠUMEROVÁ, W. WILLNER, J. DENGLE, R.G. GARCÍA, M. CHYTRÝ, M. HÁJEK, R. DI PIETRO, D. IAKUSHENKO, J. PALLAS, F.J.A. DANIELS, E. BERGMIEIER, A. SANTOS GUERRA, N. ERMAKOV, M. VALACHOVIČ, J.H.J. SCHAMINÉE, T. LYSENKO, Y.P. DIDUKH, S. PIGNATTI, J.S. RODWELL, J. CAPELO, H.E. WEBER, A. SOLOMESHCH, P. DIMOPOULOS, C. AGUIAR, S.M. HENNEKENS, L. TICHÝ, & R. PEET (2016): Vegetation of Europe. Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19(336), 3–264.
- POTT, R. (2018): Prof. Dr. phil. nat. Dres. h.c. mult. Reinhold Tüxen (1899–1980). *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 30, 209–215.
- PREISING, E. (1949): Aus der Zentralstelle für Vegetationskartierung. Ein Tätigkeitsbericht von 1942–1948. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge* 1, 55–70.
- TÜXEN, R. (1948): Die Dünen-Landschaft der Ostfriesischen Inseln und ihre Pflanzendecke. Grundlagen für ihre Pflege. Manuskript, Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1952). Lütje Hörn. Die Vegetation einer alten ostfriesischen Sandbank. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge* 3, 109–112.
- TÜXEN, R. (1974): Alfred Neumann (1916–1973). *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge* 17, 9–11.
- TÜXEN, R., & A. NEUMANN (1956): Vegetationskarte der ostfriesischen Insel Baltrum. Manuskript. Stolzenau, Hannover.
- TÜXEN, R., & V. WESTHOFF (1963): *Saginetea maritimae*, eine Gesellschaftsgruppe im wechselhalinen Grenzbereich der europäischen Meeresküsten. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft Neue Folge* 10, 116–129.
- WEBER, H.E. (1988): Zur Verbreitung und Soziologie des Reinweißen Wasserhahnenfußes (*Ranunculus ololeucos*) in Mitteleuropa. *Osnabrücker naturwissenschaftliche Mitteilungen* 14, 157–166.

Anschrift der Verfasser:

Friedemann Goral, Prof. Dr. Erwin Bergmeier, Georg-August-Universität
Göttingen, Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Abteilung für
Vegetationsanalyse und Phytodiversität, Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, E-Mail:
friedemann.goral@biologie.uni-goettingen.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Goral Friedemann, Bergmeier Erwin

Artikel/Article: [Arbeiten mit transformierten Daten aus dem Tüxen-Archiv in Hannover 95-104](#)