

Hans Hermann Rump

Bruno Huber (1899 - 1969) –
Botaniker und Dendrochronologe

Heft **32**
Oktober 2011

Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt /
Contributions to Forest Sciences

Herausgeber: Prof. Dr. Andreas Roloff c/o Fachrichtung Forstwissenschaften, Tharandt
Redaktion: Dr. Stephan Bonn
Wiss. Beirat: Prof. Dr. Andreas W. Bitter
Prof. Dr. Franz Makeschin
Dr. Michael Vogel

Bezug über:

Institut für Dendrochronologie, Baumpflege und Gehölzmanagement Tharandt
an der Technischen Universität Dresden
Piener Str. 8
01737 Tharandt
Tel.: 035203-38 31205
Fax: 035203-38 31218
e-mail: dendro@forst.tu-dresden.de

und:

Verlag Eugen Ulmer
Wollgrasweg 41
70599 Stuttgart
Tel.: 0711-4507-0
Fax: 0711-4507-120
e-mail: info@ulmer.de

Gefördert durch das Dendro-Institut Tharandt e.V. (DIT)

Manuskript-Eingang: 25.08.2011
Manuskript-Annahme: 18.10.2011

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8001-7752-3
ISSN 1434-8233

© 2011 Eugen Ulmer KG, Stuttgart
Druck: addprint AG Possendorf

Geleitwort

Der junge, nicht studierte Primarlehrer schaute Professor Huber respektvoll an, als dieser während eines Besuches am Botanischen Institut der Universität Bern die Proben der Ausgrabung von Burgäschisee-Süd prüfte. Den „Jüngling“ konfrontierte er mit der Frage: „Sind Sie sicher, dass Sie die Holzproben richtig als Birke bestimmt haben?“. Mein späterer Doktorvater Max Welten ließ mich vor den Augen Hubers das Holz noch einmal bestimmen – die Bestimmung war korrekt. Damit legte Bruno Huber den Grundstein zu meiner künftigen holzanatomischen Arbeit. 1968 suchte ich ein Dissertationsthema, wobei ich zunächst an die Datierung der Emmentaler Bauernhäuser dachte. Professor Welten war sich aber nicht sicher und lud Huber erneut nach Bern ein. Für mich wurde das Gespräch zu einer Enttäuschung, denn beim Nachtessen stellte Huber fest, ein nicht mehr ganz junger Student solle kein Thema bearbeiten, das keine finanzielle Zukunft habe. Welten schickte mich daraufhin in die Berge, und es entstand eine pflanzensoziologische Arbeit. Erst die Lebens- und Forschungsgeschichte von Hermann Rump zeigt mir nun, wie sehr Huber in München damals die Unsicherheiten zur Fortsetzung seines Lebenswerkes zu schaffen machten. Solche Querelen wollte er keinem jungen Menschen zumuten, doch erwies er mir mit seiner pessimistischen Einschätzung letztlich einen großen Dienst. Denn einige Jahre später bot sich mir die Gelegenheit, an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft eine ökologisch orientierte dendrochronologische Forschungsrichtung zu initiieren. Ohne die „Kurve“ in die Berge wäre mein wissenschaftlicher Weg anders verlaufen. Später bildeten die publizierten Arbeiten Hubers das Rückgrat meiner dendrochronologischen Lehrtätigkeit. Richtig, ein Rückgrat an dem so vieles hängt: Anatomie, Ökologie, Physiologie, Mathematik, Apparatechnik, fachübergreifende Zusammenarbeit, Weitertragen des Wissens. Bruno Huber ist bis heute mein wissenschaftliches Leitbild geblieben.

Die Huber-Biographie von Hermann Rump macht deutlich, dass Vieles, was im Umfeld der Archäologie heute so selbstverständlich erscheint, Resultat unendlich vieler Um- und Irrwege ist. Erst mit längerem zeitlichen Abstand wird dabei erkennbar, auf welche Weise Bruno Huber dank seiner starken Persönlichkeit und seiner wissenschaftlichen Weitsicht die europäische Dendrochronologie durch die Wirren politisch und wirtschaftlich schwieriger Zeiten dahin führte, wo sie heute steht: ein Wissenschaftszweig, der in den historischen und klimatologisch-ökologischen Disziplinen nicht mehr wegzudenken ist. Nur eine

Handvoll Forscher studierte zu Beginn der 60er Jahre in München die Jahrringe von Bäumen. Im Jahr 2010 versammelten sich über 600 Dendrochronologinnen und Dendrochronologen verschiedenster Fachrichtungen in Rovaniemi, Finnland, um ihre neuesten Erkenntnisse vorzustellen. Viele junge dort anwesende Wissenschaftler kennen den Namen Bruno Huber nicht mehr. Ich bin mir jedoch sicher, dass Bruno Huber und sein amerikanischer Kollege Andrew Ellicott Douglass mit Wohlgefallen und Genugtuung dort zuschaut und zugehört hätten.

Es freut mich außerordentlich, dass die Tharandter Schriftenreihe die ausführliche Biographie des Wissenschaftshistorikers Hermann Rump über Bruno Huber veröffentlicht. Exemplarisch zeigt sie, dass wissenschaftlich herausragende Leistungen viel besser zu verstehen sind, wenn man sie einbettet in das soziale, politische und wirtschaftliche Umfeld ihrer Zeit. Mit dieser Publikation würdigt die Forstwissenschaft Tharandt ihren zweiten großen Sohn: Max R. Preßler schenkte der Dendrochronologie den Zuwachsbohrer, Bruno Huber die absolute Zeitskala des Holozän. Mit der vorliegenden Schrift erfährt nun auch Huber die wissenschaftliche Würdigung, die dem Amerikaner Douglass oft zuteil wurde.

Fritz H. Schweingruber

Birmensdorf, September 2011

Vorwort

Eine Biographie in der Schriftenreihe „Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt“ mag von manchen zunächst wie ein Fremdkörper angesehen werden, erscheint jedoch aus Sicht des Verfassers schon dadurch gerechtfertigt, dass der im Blickpunkt stehende Bruno Huber von 1934 bis 1945 Leiter des Forstbotanischen Instituts und des Forstbotanischen Gartens der Forsthochschule Tharandt war. Ich möchte versuchen, das Leben eines bedeutenden Naturforschers nachzuzeichnen, der die Grenzen seiner eigenen Disziplin häufig zu überschreiten wusste. Deshalb richtet sich die Darstellung nicht nur an Spezialisten der Forstbotanik und Dendrochronologie, sondern auch an einen Personenkreis, der sich für Wissenschaftsgeschichte interessiert. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf die wichtigsten Forschungsansätze, Argumentationen und Brüche in Hubers beruflichem Leben, doch soll mit Hilfe der verfügbaren Quellen auch die private Person Huber mit ihren Motiven und Zielen gelegentlich in den Blick genommen werden. Eine rein chronologische Behandlung seiner wissenschaftlichen Ergebnisse ist nicht beabsichtigt, auch dient der heutige Wissensstand nicht als Referenz oder gar als Gipfel einer fachlichen Entwicklung. Vielmehr soll – wie es der Wissenschaftshistoriker Georges Canguilhem ausdrückte – deutlich gemacht werden, „inwieweit heute überholte Begriffe, Einstellungen und Methoden zu ihrer Zeit selbst Überholungen darstellten und inwieweit folglich die überholte Vergangenheit die Vergangenheit einer Tätigkeit ist, die weiterhin wissenschaftlich zu nennen ist.“

Die vorliegende Biographie über Bruno Huber entstand im Rahmen einer Untersuchung an der Universität Frankfurt/M. zur „Geschichte der Dendrochronologie in Europa“, die in Kürze vorliegen wird. Meinen herzlichen Dank möchte ich denjenigen aussprechen, die mir den Einstieg in die Thematik erleichterten und mich beim Durcharbeiten des verfügbaren Materials unterstützten: Thorsten Westphal (Frankfurt/M.) weckte bei mir das Interesse an der Geschichte der Dendrochronologie. Rolf und Peter Huber stellten mir bereitwillig persönliche Unterlagen ihres Vaters zur Verfügung. Fritz H. Schweingruber (Birmensdorf) half mir mit seiner ganzen fachlichen Kompetenz, mich mit der Jahrringforschung und ihrer Entwicklung vertraut zu machen. Wesentliche Informationen stellten mir zur Verfügung: Rex Adams (Tucson), Alfred Artmann (Oberammergau), André Billamboz (Hemmenhofen), Dieter Eckstein (Hamburg), Tönnies Frevert (Bangkok), Michael Friedrich (Hohenheim), Harold C. Fritts (Tucson), Bernd Kromer (Heidelberg), Walter Liese (Ham-

burg), Hildegard Müller-Stoll (Potsdam), Burkhard Schmidt (Lohmar), Gunter Schöbel (Underuhldingen) und Veronika Siebenlist (Bad Birnbach). Moritz Epple und die Kollegen des Kolloquiums für Wissenschaftsgeschichte in Frankfurt/M. begleiteten meine Arbeit wohlwollend und kritisch.

Ulf Müller (Köln) danke ich für seine kenntnisreiche, manchmal auch grundsätzliche Kritik an Form und Inhalt meiner Ausführungen, um so die Konsistenz der Darstellung zu verbessern; Nazmiye Cakir half mir bei der Sichtung des Archivmaterials. Ich freue mich sehr, dass Andreas Roloff und Stephan Bonn (Tharandt) der Biographie über Bruno Huber einen Platz in den Forstwissenschaftlichen Beiträgen Tharandt einräumen. Dem Friedrichsdorfer Institut zur Nachhaltigkeit e. V. schulde ich Dank für die finanzielle Unterstützung der Arbeit.

Hans Hermann Rump

Wiesbaden, September 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Bruno Hubers Entwicklung zum Botaniker	4
2.1	Kindheit und Jugend in Tirol	4
2.2	Studium in Innsbruck und Wien	9
2.3	Arbeit zum Wasserhaushalt der Pflanzen an der BOKU	22
3	Dozent in Greifswald, Freiburg und Darmstadt	32
3.1	Greifswald	32
3.2	Freiburg	37
3.3	Darmstadt	44
4	Ordinarius an der Forstlichen Hochschule in Tharandt	53
4.1	Forstbotanische Forschung	54
4.2	Weiterentwicklung der dendrochronologischen Methode	70
4.2.1	Adaption amerikanischer Forschungsansätze und erste Datierungsversuche	70
4.2.2	Holzfunde auf der Wasserburg Obergöltzsch	81
4.3	Prähistorische Datierungen und die Zusammenarbeit mit Hans Reinerth	84
4.3.1	Untersuchungen an Hölzern des Dümmers und der „Wasserburg“ Buchau im Federsee	87
4.3.1.1	Dümmer	88
4.3.1.2	Federsee	96

4.4	Angewandte Forschung während des Zweiten Weltkriegs	107
4.4.1	Gerbstoffforschung	112
4.4.2	Batteriehölzer	118
4.5	Kriegsende in Tharandt und Wechsel Hubers an die Universität München	120
5	Bruno Hubers Arbeit nach dem Zweiten Weltkrieg	126
5.1	Neuausrichtung des Münchener Forstbotanischen Instituts	126
5.2	Forschungen zur Gehölzanatomie und -physiologie	130
5.2.1	Anatomische Untersuchungen	131
5.2.2	Physiologische Untersuchungen und Gasaustausch in und über Pflanzenbeständen	135
5.3	Dendrochronologische Forschung	139
5.3.1	Erste Verlängerung und Absicherung von Jahrringchronologien	140
5.3.1.1	Varianzen von Jahrringen unterschiedlicher Holzarten, Standorte und Regionen	140
5.3.1.2	Die Sicherheit von Datierungen	149
5.3.2	Die Radiokohlenstoff-Datierung	154
5.3.2.1	Die C14-Methode – Wettbewerber der Dendrochronologie?	155
5.3.2.2	Zusammenarbeit Bruno Hubers mit dem Heidelberger C14-Labor	160
5.3.2.3	Reaktion deutscher Archäologen	164
5.3.4	Klimaforschung und die Verlängerung der Chronologien	167
5.3.4.1	Zusammenhang von Jahrringbreite und Klima	169
5.3.4.2	1000-jährige hessische Eichenchronologie	172
5.3.4.3	Tannen- und Buchenchronologien	176

5.3.4.4	Relative Chronologien prähistorischer Ausgrabungen	178
5.3.4.5	Die Zusammenarbeit mit Ernst Hollstein	188
6.	Das Ende der Ära Huber und die Neuorientierung der deutschen Jahrringforschung	196
	Summary	204
	Quellen, Literatur	209

Summary

This monograph about Bruno Huber originates from studies on the *History of Dendrochronology in Europe* as carried out at the University of Frankfurt/Main (Germany). The latter work will shortly be available in printed version.

In my opinion Bruno Huber was the most important dendrochronologist in Europe during the time from 1938 until his death in 1969. Yet, there exists neither a monograph about him nor a review about European dendrochronology as a scientific method in particular. Commonly, Huber is known, first of all, as a forestry botanist who applied some knowledge as derived from American studies in tree-ring research to the more complicated site conditions in Europe. This relates especially to the use of the so-called *cross-dating* method.

As his (scientific) biographer my interest was focussed on the question whether Bruno Huber considered dendrochronology only as a new and interesting field annexed to his conventional botanical research, or whether it was specifically plant physiology and wood anatomy that triggered his interests in tree-ring research. In addition it had to be discussed whether Bruno Huber established dendrochronology in Germany – unlike in the U.S. – as a biological sub-discipline or as a scientific method on its own terms.

As primary sources for this biography I perused and evaluated Huber's scientific publications on timber plants and on the morphology, physiology and anatomy of other plants in general. Additional sources I was using were the records of implemented research projects Huber applied for financial support with the German Research Foundation (*DFG*) and the Imperial (*Reichs*) Research Council (*RFR*) between 1934 and 1945; this included also the available *DFG* dossiers about Huber and his co-workers from 1949 until 1970. Last but not least, Huber's private correspondence with individual persons or institutions since 1945 were taken into account.

Bruno Huber was born into a family of educated middle class people with liberal and conservative mindsets and a strong commitment to their Tyrolean home. Such kind of thinking was also with him and can easily be identified in his professional and private correspondence. During his childhood in Tyrole – mainly when spending summer time in the family property 'Koburg' at Gufidaun, Southern Tyrole – little Bruno discovered his love for nature by playfully collecting insects and plants. At the age of sixteen he was already familiar

with the basic tools of botany like the herbarium and the plant field guides. So it was to no surprise to his family when he finally announced his wish to study botany.

During the 1920s and 1930s his major concern focussed on plant water balance following the discovery of sap flow in plants as a research problem during the late 19th century. Initially, Huber lacked not only financial support and the necessary instrumental facilities but also the experience of assessing and experimentally researching the conductance of water flow from the roots to the leaves of plants on a laboratory level. Still, he already happened to detect problems so far unsolved by macro-physiological methods. Additionally, he revealed the phenomena of water flow in trees on a quantitative level. After having determined the conducting cross-section of the plant stems he was able to calculate the flow rate of water. By fast weighing the truncated branches of trees exposed to water he was able to measure water consumption of the plant 'on the spot'; it was by this technique that the maximum value of water flow in an entire tree could be extrapolated.

In 1923 Huber was probably the very first one to see an analogy between water flow conditions in trees and the electrical current flow as due to Ohm's law. In correspondence to the amount of transpired water he defined plant water flow as the ratio of the pressure or *suction potential* of the xylem over its water transport resistance (*conductance*). On a 'microscopic' level, this characteristic feature of trees was best to be explained in terms of *functional anatomy*; it enhanced the understanding of physical (water) mass flow within the branched and reconnected as well as tightly packed tubes of the xylem. On the 'macroscopic' level of plant physiology, however, the environmental conditions of growth as relevant for the single tree also had to be taken into account. Huber took care for both of these aspects while studying during the 1920s and later on; by means of this double-tracked research approach he was able to clarify some pertinent growth phenomena like the annual ring growth features of different tree species. Consequently, in a series of experiments, he tried to derive the suction power needed for complete replacement of transpired water of the plant in only referring to physical and physiological processes. In this way he could experimentally prove that the parenchymal resistance in plant tissue is of a plasmatic origin, and does not depend upon the resistance of cell walls and membranes.

After having moved to the forestry academy (*Forsthochschule*) at Tharandt/Saxony, Huber expanded his research to more general topics of plant physiology and what we now call *ecology*. He took advantage of the favourable working conditions provided to him. In fol-

lowing-up his research concept he found all that was needed for explaining so far little understood features of tree growth including the ones related to cell physiology, plant ecology and the appearance and shape of trees. He completed his studies on quantitative water flow from root to stomata by investigations on carbon dioxide assimilation and the descending flow of assimilates in the inner bark area inside of so-called *sieve tubes*. With this kind of research he demonstrated clearly his conviction that all processes of tree growth dynamics were to be considered as closely connected to the facts of wood anatomy.

It was in 1937 when Huber seriously started to work in the field of tree-ring research largely motivated by Waldo Glock's broad description of dendrochronology following the so-called *Douglass method*. Characteristically though, he would ask at first two of his graduate students, J. Zittwitz and W. Wittke, to test the new method. But when encouraging results turned up Huber dared to attempt a *Central European Tree-ring Chronology*. Inadvertently, he got support in this by the political conditions and official state ideology prevailing in Germany and Austria – then belonging to Germany – in the late 1930s. This ideology was in favour of some research fields like prehistory – and here particularly of early lakeshore dwelling cultures – possibly underpinning its racist and Teutonic supremacist prejudices. Huber participated in such prehistorical research mainly at Lake Dümmer in northern Germany as well as at Lake Federsee in the south, not far from Lake Constance. After that, he could state proudly: "*Dating of wood samples using tree-ring series is possible also in Central Europe.*"

It was with his German colleague Wilhelm Holdheide with whom Huber first developed the concept of *counter-trend coefficients* (Gegenläufigkeitskoeffizienten) of tree-ring curves (i. e. one curve segment dropping whilst the other one is climbing). The two researchers preferred their concept to the American one where only significant minimum values had to be evaluated as *skeleton plots*. The new concept was justified because of the more stable climate in Central Europe. What is most remarkable is that these ones of Huber's findings remain 'standards' until today despite of, and stubbornly withstanding all methodological and substantive criticisms.

World War II changed Huber's life. As most people at the time he was forced to align his activities alongside the prevailing state-of-war requirements. At first he happened to develop, together with co-workers, a micro-photographic *bark atlas* improving the knowledge of the bark tissue structure of Central European trees. But with time he was coerced to enter

into the production of raw materials and would develop a method to extract tannin from bark and leaves of various tree species. New exploitation and production procedures had to be developed, and only inland resources of raw materials were to be used and not imported ones coming from abroad as had been the case during pre-war times.

But once the war was over Bruno Huber returned to his former activities and was immediately appointed the director of the Institute of Forestry Botany at the University of Munich. He eagerly tried to continue his work as started in 1938, finding the linkage between forestry botany and tree-ring research, but he had to accept that his working conditions by now would be much more cumbersome than before the war. There were particularly the unusually combined tasks of work he would have had to do in physiology, anatomy, and ecology of plants that, nevertheless, earned him later the acknowledgement of climatologists, archaeologists and prehistorians.

Huber was never complacent in just having described the changing growth patterns of different tree species; he penetrated deeper into their causes, e. g. referring to constraints like temperature and humidity changes. Observed disorders of *forest inventory growth* or insect infestations he sought to relate to physiological and anatomical features. Many of the relationships had been found by him the very first time, though some decades later they would render into basic items of knowledge for a new generation of dendrochronologists.

Bruno Huber's further endeavour led him to the dendrochronological use of the radiocarbon (C^{14}) dating method. Here he took profit of his long-lasting contacts with physicists Otto Münnich at Heidelberg and Hans Suess at San Diego. Fortunately, he got into cooperation with the German dendrochronologist Ernst Hollstein as well, and thus, different European tree-ring chronology series could be bridged faster than presumed and isolated and non-providing petty laboring with wood samples being avoided. Still, Huber quickly realized crucial advantages of dendrochronology as compared to the C^{14} -method because of the former method's more precise dating capability. His corresponding efforts in wood dating at prehistoric human dwelling sites in Switzerland set path mainly after 1960, the same time when Hans Suess could also improve his radiocarbon method in using a new calibration technique. For this purpose Huber had made available to him his medieval oak wood sample material as well as wood from human lake dwellings in Switzerland as dated 2300 to 2000 BC. Some years later in 1966, Huber together with C. W. Ferguson and H. Suess published their final results and conclusions; after all, they served British prehistori-

an Colin Renfrew for his appeal to archaeologists to take more note of the *radiocarbon revolution* as he called it. But all the time Huber was aware of the important work done by American dendrochronologists like A. E. Douglass and E. Schulman, whom he had visited in 1957 in Tucson/Arizona.

In appreciation of Bruno Huber's life all over, we recognize that his lasting achievement in dendrochronology was doubtless to having directed the discipline into a unique European version, largely grace to his outstanding wood anatomical and physiological studies and insights. In 1961, his colleague and friend Karl Hoefler called him the "*most successful contemporary representative of general botany*" and "*the leading plant anatomist in Germany*".

But nonetheless, it was Bruno Huber as well who, as a dendrochronologist, had earned great merits by his work on the validation of the radiocarbon method contributing significantly to the method's sustained acceptance in prehistorical and archaeological dating research.

Forstwissenschaftliche Beiträge Tharandt / Contributions to Forest Sciences

- | | | |
|-----------|--|------------|
| 1 | (1997) A. Roloff/ K. Klugmann
Ursachen und Dynamik von Eichen-Zweigabsprüngen
97 S. | 5,00 € |
| 2 | (1998) D. Krabel
Mikroanalytische Untersuchungen zur Physiologie des Baumkambiums
von <i>Thuja occidentalis</i> L. und <i>Fagus sylvatica</i> L.
96 S. | 5,00 € |
| 3 | (1998) S. Bonn
Dendroökologische Untersuchung der Konkurrenzdynamik in
Buchen/Eichen-Mischbeständen und zu erwartende Modifikationen
durch Klimaänderungen
226 S. | 12,50 € |
| 4 | (1998) W. Nebe/ A. Roloff/ M. Vogel (Hrsg.)
Untersuchung von Waldökosystemen im Erzgebirge als Grundlage
für einen ökologisch begründeten Waldumbau
255 S. | 15,00 € |
| 5 | (1999) R. Kűßner
Ein auf Strahlungsmessungen basierendes Verfahren zur Bestimmung
des Blattflächenindex und zur Charakterisierung der Überschirmung
in Fichtenbeständen
192 S. | 11,40 € |
| 6 | (1999) D. Bartelt
Oberirdische Phyto- und Nährelementmassen auf meliorierten,
immissionsbelasteten Standorten des Erzgebirges
178 S. | 11,40 € |
| 7 | (1999) A. Bolte
Abschätzung von Trockensubstanz-, Kohlenstoff und Nährelement-
vorräten der Waldbodenflora – Verfahren, Anwendung und Schätztafeln
285 S. | vergriffen |
| 8 | (1999) E. D. Mungatana
The Welfare Economics of Protected Areas: The Case of
Kakamega Forest National Reserve, Kenya
265 S. | 16,40 € |
| 9 | (2000) G. Mackenthun
Die Gattung <i>Ulmus</i> in Sachsen
294 S. | 16,40 € |
| 10 | (2000) H. Wolf/ J. Albrecht (eds.)
The Procurement of Forestry Seeds in Tropical and Subtropical
Countries – the Example Kenya –
233 S. | 13,90 € |
| 11 | (2001) U. Neumann
Zusammenhang von Witterungsgeschehen und Zuwachsverläufen in
Fichtenbeständen des Osterzgebirges
193 S. | 11,40 € |

- 12** (2001) H. Lemme
Populationsdynamik der Frostspanner *Operophtera fagata* (SCH.) und *Operophtera brumata* (LINNÉ) während einer Retrogradation in Ebereschen-Bestockungen des Erzgebirges
238 S. 13,90 €
- 13** (2001) T. Schreiter
Auswirkungen von Landnutzungssystemen auf die Zusammensetzung von Coleopterenzönosen (Insecta – Coleoptera)
186 S. 11,40 €
- 14** (2001) H. Weiß
Informationsverwaltung in Botanischen Gärten am Beispiel des Forstbotanischen Gartens in Tharandt
194 S. + CD-ROM 11,40 €
- 15** (2001) G. Slotosch
Waldschulen. Beitrag zum Bewerten und Verstehen waldbbezogener Bildungsprozesse
394 S. + 65 S. Anhangsband 27,40 €
- 16** (2002) J. Schumacher
Untersuchungen über den Gesundheitszustand der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] GAERTN.) im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft – Erhebung und Ursachenanalyse biotischer Schadfaktoren
183 S. 11,40 €
- 17** (2002) A. Roloff / S. Bonn (Hrsg.)
Ergebnisse ökologischer Forschung zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Auenwäldern an der Mittleren Elbe
227 S. 13,90 €
- 18** (2004) K. H. Müller
Lückendynamik in Fichtenreinbeständen des Erzgebirges – Bestandesreaktion, Ressourcenverfügbarkeit und Empfehlungen zum Waldumbau
230 S. 13,90 €
- 19** (2004) J. Schröder
Zur Modellierung von Wachstum und Konkurrenz in Kiefern/Buchen-Waldumbaubeständen Nordwestsachsens
271 S. 16,40 €
- 20** (2004) C. Fürst / A. W. Bitter / D.-R. Eisenhauer / F. Makeschin / H. Röhle / A. Roloff / S. Wagner (eds.)
Sustainable Methods and Ecological Processes of a Conversion of Pure Norway Spruce and Scots Pine Stands into Ecologically Adapted Mixed Stands
244 S. 13,90 €
- 21** (2004) H.-P. Reike
Untersuchungen zum Raum-Zeit-Muster epigäischer Carabidae an der Wald-Offenland-Grenze
373 S. 21,40 €

- 22** (2005) W. Nebe, K.-H. Feger (Hrsg.)
 Atmosphärische Deposition, ökosystemare Stoffbilanzen und Ernährung der Fichte bei differenzierter Immissionsbelastung
 129 S. 8,90 €
- 23** (2005) M. Rothe
 Reaktionen des Wasserhaushaltes der Fichte (*Picea abies* [L.] KARST.) auf extremen Trockenstress
 175 S. 11,40 €
- 24** (2005) A. Muchin
 Analytische Untersuchungen zum Einfluss des Standorts auf das Wachstum von Stiel- und Traubeneiche im nordostdeutschen Tiefland
 264 S. 16,40 €
- 25** (2005) U. Pietzarka
 Zur ökologischen Strategie der Eibe (*Taxus baccata* L.) – Wachstums- und Verjüngungsdynamik
 195 S. 11,40 €
- 26** (2006) C. Heidecke
 Optimierung der Stammapplikation systemischer Pflanzenschutzmittel auf der Grundlage baumbiologischer und holzanatomischer Aspekte
 143 S. 11,40 €
- 27** (2006) D. Ißleib
 Genetische Strukturen in Buchen-Altbeständen und Naturverjüngung (*Fagus sylvatica* L.) des Mittleren Erzgebirges
 140 S. 11,40 €
- 28** (2006) C. Fürst, V. Janecek, C. Lorz, F. Makeschin, V. Podrazky, H. Vacik (eds.)
 Future-oriented concepts, tools and methods for forest management and forest research crossing European borders
 250 S. 16,40 €
- 29** (2007) M. Denner
 Auswirkungen des ökologischen Waldumbaus in der Dübener Heide und im Erzgebirge auf die Bodenvegetation
 402 S. + CD-ROM 26,40 €
- 30** (2009) F. Hornschuch
 Ausbreitungsstrategien der Feinwurzelsysteme von Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris* L.) und Rot-Buche (*Fagus sylvatica* L.) in Rein- und Umbaubeständen
 340 S. 21,40 €
- 31** (2010) M. Meyer
 Trockenheitsreaktionen und holzanatomische Eigenschaften der Zitter-Pappel (*Populus tremula* L.) – Physiologie und QTL-Mapping
 174 S. + 16 S. Anhang 13,90 €

32 (2011) H. H. Rump
Bruno Huber (1899 - 1969) – Botaniker und Dendrochronologe
231 S. 16,40 €

Beihefte (ohne Begutachtungsverfahren, teilweise mit finanzieller Förderung gedruckt)

– nur über Dendro-Institut Tharandt e.V. zu beziehen; www.dendro-institut.de –

- 1** (2000) S. Wagner (Hrsg.)
Perspektiven in der Waldbau Wissenschaft
186 S. *vergriffen*
- 2** (2002) E. Schuster (2. erweiterte Auflage)
Chronik der Tharandter forstlichen Lehr- und Forschungsstätte 1811-2000
284 S. 10,00 €
- 3** (2002) S. Rajanov
Geschichte der Tharandter Immissionsforschung 1850 - 2002
172 S. *vergriffen*
- 4** (2003) H. Landmesser (Hrsg.)
Chemie und Forstwirtschaft – Gegensatz oder Symbiose
142 S. 8,00 €
- 5** (2004) S. Kätzel, H. Landmesser, S. Löffler, O. Wienhaus (Hrsg.)
Einsatz von Biomarkern für das forstliche Monitoring
176 S. 9,00 €
- 6** (2007) A. Roloff, D. Thiel, H. Weiß (Hrsg.)
Urbane Gehölzverwendung im Klimawandel und aktuelle Fragen
der Baumpflege
132 S. *vergriffen*
- 7** (2008) A. Roloff, D. Thiel, H. Weiß (Hrsg.)
Aktuelle Fragen der Baumpflege und Stadtböden als Substrat
für ein Baumleben
162 S. 12,00 €
- 8** (2009) A. Roloff, D. Thiel, H. Weiß (Hrsg.)
Konzepte und Gestaltung mit Stadtbäumen und aktuelle Fragen
der Baumpflege
132 S. 12,00 €
- 9** (2010) A. Roloff, D. Thiel, H. Weiß (Hrsg.)
Aktuelle Fragen der Baumpflege und Bedeutung, Schutz und
Risiken von Stadtbäumen
151 S. 12,00 €
- 11** (2011) K. Lochmann, E. Lochmann
Das Ausländerstudium an der Tharandter Lehr- und Forschungsstätte
von 1811 bis 1945
308 S. 12,00 €
- 12** (2011) S. Bonn, J. Erlen, S. Herzog (Hrsg.)
Tharandt 2011 – 200 Jahre Ideen für die Zukunft
224 S. 29,00 €