



## Doctoral Thesis

# Untersuchungen über die Auswirkungen einer Grundwasserhebung auf den Zuwachsverlauf und das Wurzelwerk der Bäume in einem Auenwald

**Author(s):**

Chatziphilippidis, Gregorios

**Publication Date:**

1978

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000145583> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss ETH 6098

UNTERSUCHUNGEN UEBER DIE AUSWIRKUNGEN  
EINER GRUNDWASSERHEBUNG AUF DEN ZUWACHS-  
VERLAUF UND DAS WURZELWERK DER BAEUME  
IN EINEM AUENWALD

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines  
Doktors der Technischen Wissenschaften

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Gregorios Chatziphilippidis

dipl. Forsting.

geboren am 28. Juni 1949

griechischer Staatsangehöriger

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. H. Leibundgut, Referent

Prof. Dr. A. Kurt, Korreferent

1978

## ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden die Auswirkungen einer Hebung des Grundwasserstandes auf den Zuwachsverlauf und auf die Ausbildung des Wurzelwerkes untersucht.

Als geeignetes Untersuchungsobjekt wurde das G i p p i n g e r G r i e n am linken Aareufer, 1,5 km vor deren Einmündung in den Rhein (s. Karten in Abb. 2), gewählt. Im Frühjahr 1935 wurde dort durch den Bau des Kraftwerkes Klingnau und den damit entstandenen Klingnauer Stausee das Grundwasser permanent gehoben. Somit hat sich die Anzahl Tage mit Grundwassereinfluss im Bereich der 40 bis 150 cm mächtigen Feinerdeschicht, je nach Standort, erhöht. Darüberhinaus wurde der Schwankungsbereich des Grundwassers erheblich eingeeingt, nämlich von rund 4,60 m auf knapp einen Meter.

Je nach Geländehöhe, Mächtigkeit der Feinerdeschicht und den Grundwasserständen wurden drei Standorte ausgeschieden. An den Baumarten Esche, Stieleiche und Waldföhre wurden Jahrringanalysen und an zwei Eschen zusätzlich Stammanalysen und Wurzeluntersuchungen durchgeführt.

Aus der vorliegenden Untersuchung lassen sich die folgenden waldbaulichen und ertragskundlichen Feststellungen ableiten:

- Auf tiefgründigen, gut wasserversorgten Böden zeigen die Jahrringkurven einen ausgeglicheneren Verlauf als auf Böden, welche infolge zu hohen Grundwasserstandes eine geringe physiologische Bodengründigkeit aufweisen.
- Die bei den Jahrringanalysen angewandten statistischen Methoden (t-Test, Varianzanalyse und Variationskoeffizienten) haben gezeigt, dass die Auswirkungen der Grundwasserhebung nicht einheitlich, je nach Bodengründigkeit zum Ausdruck kommen.

- Veränderungen der Grundwasserverhältnisse führen in den einzelnen Stammabschnitten zu unterschiedlichen Reaktionen des Zuwachsverlaufes. Am unzuverlässigsten sind Zuwachsmessungen im Bereich des Stammanlaufs. Bei grosser Abholzigkeit im unteren Stammteil sind die Messungen an Bohrspänen (in 1,30 m Höhe) wenig repräsentativ.
- Auf den grundwasserbeeinflussten und durch einheitliche Bodeneigenschaften gekennzeichneten Standorten des Untersuchungsgebietes sind die Baumhöhen und die Brusthöhendurchmesser mit den Terrainhöhen korrelierbar, d.h. es besteht eine Bonitätsverschlechterung mit abnehmender Terrainhöhe. Bei einer Terrainhöhendifferenz von rund 1,50 m zwischen dem hochgelegenen und dem tiefgelegenen Standort nehmen die Baumhöhen der Esche um ca. 16 m ab, nämlich von 32 m auf 16 m und die der Eiche um 12 m, nämlich von 32 auf 20 m.
- Der Einfluss verschiedener Grundwasserstände auf das Höhenwachstum der Esche drückt sich weniger in einem unterschiedlichen Alter beim Erreichen des Kulminationszeitpunktes aus, als vielmehr in den Zuwachsleistungen während der Kulminationszeit.
- Der wachstumshemmende Einfluss der Grundwasserhebung war für den immer noch tiefgründigen Standort nur vorübergehend. Im flachgründigen, bonitätsmässig geringeren Standort ist es hingegen mit der Zeit praktisch zu einem Stillstand des Höhenwachstums gekommen.
- Die Verteilungen der Wurzeldichten der beiden untersuchten Eschen widerspiegeln die Grundwasserverhältnisse der beiden Standorte sehr gut: Auf dem Standort I liegt bei einer mittleren physiologischen Bodentiefe von ca. 1,30 m das Maximum der Wurzelanteile unter 10 mm im Bereich der normalen periodischen Grundwasserschwankungen, d.h. in einer Tiefe von 80-120 cm, während im physiologisch flachgründigen Boden des Standortes III der Anteil dieser Wur-

zeln in der obersten Bodenschicht am höchsten ist und mit der Tiefe kontinuierlich und sehr steil abnimmt.

Die vorliegende Untersuchung stellt einen Beitrag zur Lösung des äusserst komplexen Problems der Auswirkungen von Veränderungen im Wasserhaushalt von Auenwäldern. Zur gründlichen Quantifizierung solcher Probleme braucht es jedoch umfangreiche langjährige hydrologische, bodenkundliche, waldbauliche und ertragskundliche Erhebungen.

ABSTRACT

Subject: Research on the Effects of a Raised Ground Water Table on Increment Development and Root System of Trees in a Floodplain Forest

When Klingnau Power Station was built in 1935, the ground water in the investigated forest was raised permanently. The ground water fluctuations were considerably reduced, namely from some 4.60 m to just under 1 m. Depending on site the number of days during which the 40 cm to 150 cm deep fine-earth layer stays under ground water influence as increased.

A difference was made between three types of sites following small differences in height of the soil surface since these largely determine the physiological soil depth. Annual ring measurements were taken on bore chips of ash, oak and pine to investigate the effects of uplifting the ground water table, by applying the t-test for paired data, by analysis of variance and by observing the trend of the variation coefficients.

Stem analyses was made on two ash trees. This made it possible to study increment development at different heights. Finally, by studying the roots, the dependence of the root system from ground water conditions and from the depth of the fine-earth layer could be assessed.