

# **Dauerhafte Beobachtung des Niederschlags - und Wasserspiegelseinflusses auf das Volumen der Bodennässe in der oberen Bodenschicht im Flußgebiet der Dyje (Thaya)**

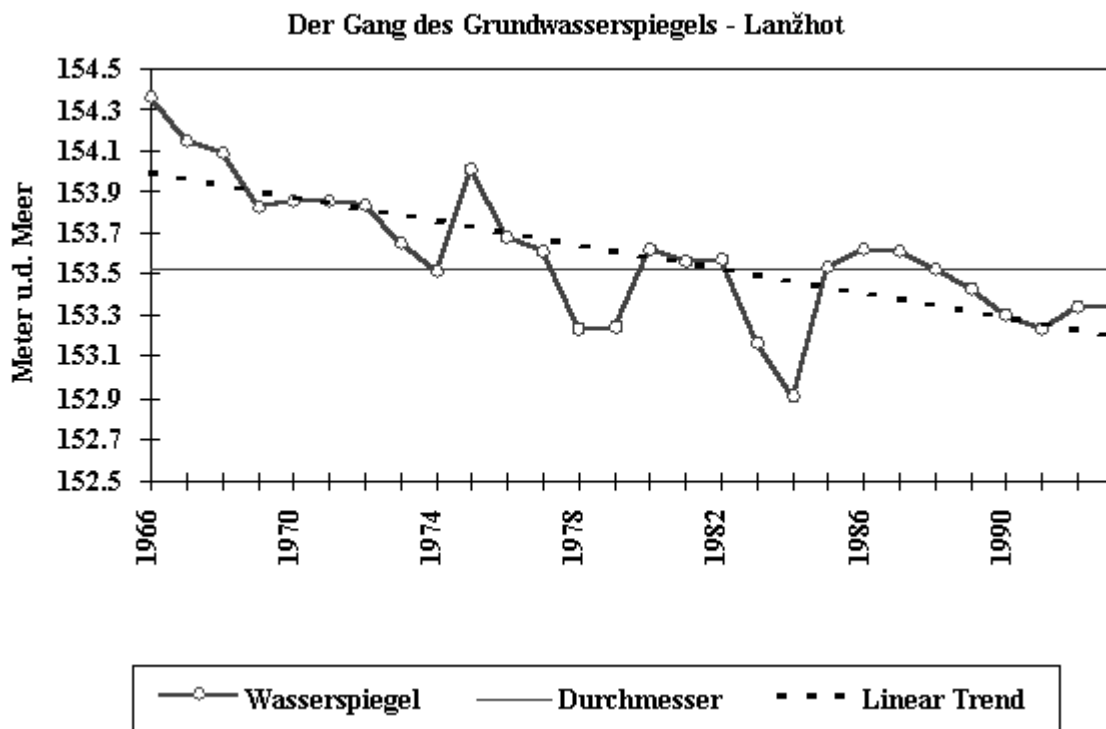
*František Michna*

*Tomáš Litschmann*

*Auwälder haben im Gebiet Südmährens eine spezifische Funktion als ein einziges jahrhundertlanges Ökosystem mit sehr gegliederter Struktur, die die Luftzirkulation und in Folge hoher Transpiration auch die Luftfeuchtigkeit in unmittelbarer Umgebung beeinflusst. Nicht weniger wichtig sind aber auch andere nichtproduktive Funktionen des Auwaldes und zwar in den Gebieten von Trinkwasserquellen, wie auch die hygienische Funktion, die erosionverhindernde Funktion und die ästhetische. Deswegen ist es wichtig, daß das Biotop des Auwaldes im Süden Mährens erhalten bleibt und daß ihm eine außergewöhnliche Aufmerksamkeit und Schutz gewidmet werden, vor allem als einem einzigartigem und bis jetzt wenig veränderten Naturtyp des Ökosystems.*

Laut Statistiken haben wir in der Tschechischen Republik die größte Vertretung von Auwäldern gerade im Gebiet Südmährens (13309 ha ). Falls aber in den Fluren der Flüsse Südmährens nicht eine angemessene Feuchtigkeit und Dynamik der Wasserdurchdringung beibehalten wird, kommt es zur Abschwächung der Vitalität der Auwälder oder einiger Teile, die ums Wasser gebracht werden, vor allem durch Absenkung des Grundwasserspiegels. Dies könnten die Folgen erhöhter Wasserabnahme an den Quellen der Gruppenleitungen, weitreichender wasserwirtschaftlicher Regulierungen, oder auch globaler Klimaveränderungen sein. Den Komplex dieser Einflüsse kann man am Beispiel der Grundwasserabsenkung bei "Lanzhot", so wie es im Bild 1 dargestellt ist, beobachten. Aus diesem Bild kann man ersehen, daß ab der Hälfte der 60-er Jahre der Grundwasserspiegel sank, wobei der niedrigste Stand im Jahre 1985 registriert wurde. Wie E. Soukalová (4 ) aufführt, kommt es in unmittelbarer Nähe des Wasserwerkes "Nové Mlýny" seit dessen Bau im Jahr 1977 zur Absenkung des Grundwasserspiegels, wobei sie glaubt, daß diese Absenkung durch das Abwassernetz rund um die Seitendämme und durch das Abpumpen des Wasser verursacht wird. Unter dem Wasserwerk wird der Einfluß der Regulation des Wasserablassens aus dem Reservoir und künstliches Beibehalten des Wasserspiegels auf einem bestimmten Niveau geltend gemacht, was wiederum das natürliche Regime der Wasserstände stört. Das Zusammenwirken einzelner Einflüsse kann

eine negative Auswirkung auf die Auwälder vervielfachen. Für eine vollständige Erkenntnis der einzelnen Abhängigkeiten ist es nötig die Feuchtigkeitsverhältnisse gründlich zu beobachten und aufgrund genauer Kenntnisse ein qualifiziertes Management der Feuchtigkeitsverhältnisse nicht nur in den Auwäldern durchzuführen, sondern auch an weiteren, kritisch gefährdeten Orten, wie z. B. Quellgebieten von Gruppenwasserleitungen, kostbaren und geschützten Wassergebieten, Mooregebiete und gegebenenfalls Orten mit beträchtliche verminderter Bodenfeuchtigkeit. Bereits vor einigen Jahren widmeten sich die Mitarbeiter des Instituts für die Ökologie des Waldes der Landwirtschaftshochschule in Brno (3) der Monitorisierung der Feuchtigkeitszustände im Auwald. Diese Untersuchung wurde in einigen wenigen Lokalitäten durchgeführt, zu denen auch "Moravská Nová Ves", "Lanzhot", und besonders "Lednice na Morave" gehören. Man kann vermuten, daß die Problematik der Feuchtigkeitszustände in Auwäldern, sowohl für die Forst- und Schutzpraxis interessant ist, als auch für die Mitarbeiter des Betriebes "Povodí", für welche der folgende Beitrag bestimmt ist.



### Methodik

Für die Planerstellung für die Pflege des Naturschutzgebietes "Krivé jezero" im Jahre 1992 war es nötig alle Unterlagen für die Wiederherstellung des Feuchtigkeitszustandes, der den Bedürfnissen des Schutzgebietes entspricht, zu bekommen. Laut den Ergebnissen der oben genannten Untersuchung aber, sanken die Frühjahrsmaxima des Grundwasserspiegels in den

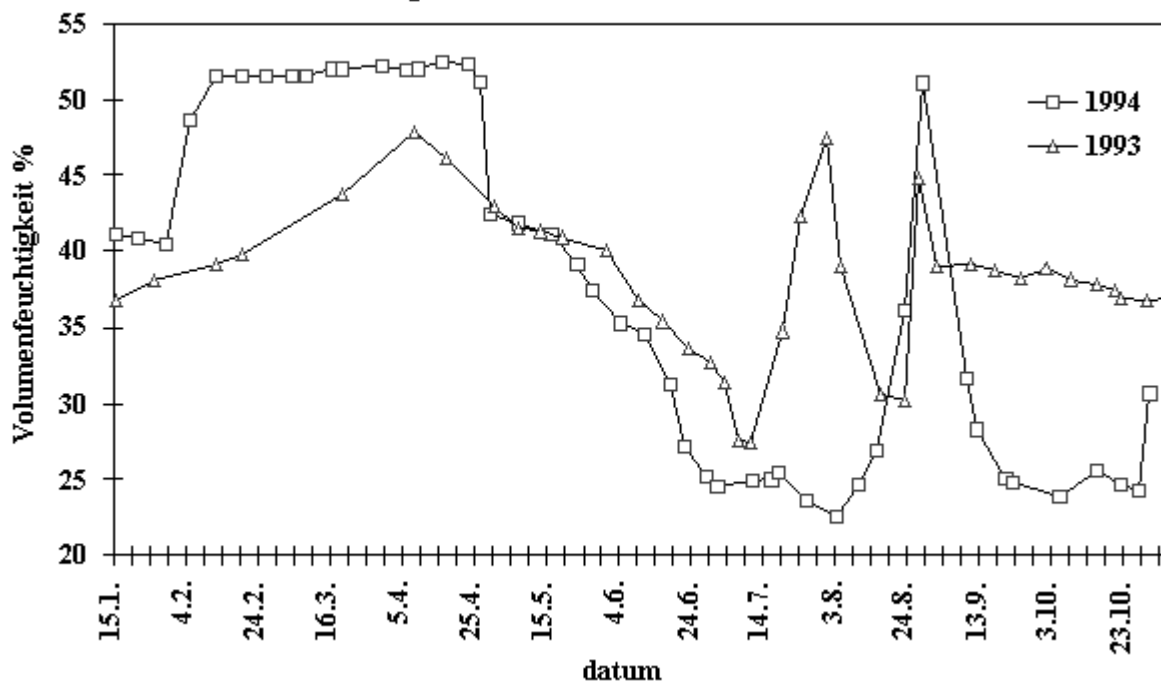
Auwäldern in letzten Jahren um ca. 50 - 90 cm. Deswegen begannen die Autoren dieses Beitrags mit Messungen der Bodenvolumenfeuchtigkeit an 4 Stellen dieses Schutzgebietes in ca. 30 cm Tiefe. Die Messungen wurden mit Hilfe elektronischer Meßgeräte der Marke VIRRIB (Hersteller AMET Velké Bílovice) durchgeführt, periodisch jeweils einmal in 7 - 10 Tagen. Die Verteilung der Meßgeräte auf die Fläche des Reservats ist im Bild Nr. 2 dargestellt, nähere Beschreibung enthält die Tabelle Nr. 1.

*Tab..1 : Lokalisation der Meßstandorte im Naturschutzgebiet "Krivé jezero"*

<b>Nummer</b>	<b>Standort</b>	<b>Meershöhe der Bodenoberfläche</b>
1	junger Eichenwald	164.83
2	Weidengebiet (durchnäßt)	164.25
3	gemähte Wiese	164.03
4	Kontrolle	164.47

Die ersten Ergebnisse dieser Messungen im Jahr 1993 sind in der Arbeit (1) zusammengefaßt. In diesem Jahr wurde die komplette Wasserversorgungsanlage, die sich über das ganze Gebiet erstreckt, noch nicht vollständig fertiggestellt, also war es nur möglich, den Standort Nr.. 2 zu beeinflussen, und zwar mit dem Wasser, das aus dem "Sammeldurchsickerkanal" des Wasserwerkes "Nové Mlýny" stammt. Im Jahre 1994 war es bereits möglich, das Wasser mit dem reparierten Damm im südlichem Teil des Reservats aufzusammeln, was es ermöglichte, die Wasserverhältnisse in größtmöglichem Umfang zu regulieren, auf dem Bild Nr. 2 kann man sehen, wie das zurückgehaltene Wasser sich auf den Verlauf der Bodenfeuchtigkeit am Standort Nr. 3 auswirkt. Dieser Standort befindet sich in unmittelbarer Nähe der "Wasserseite" des Dammes.

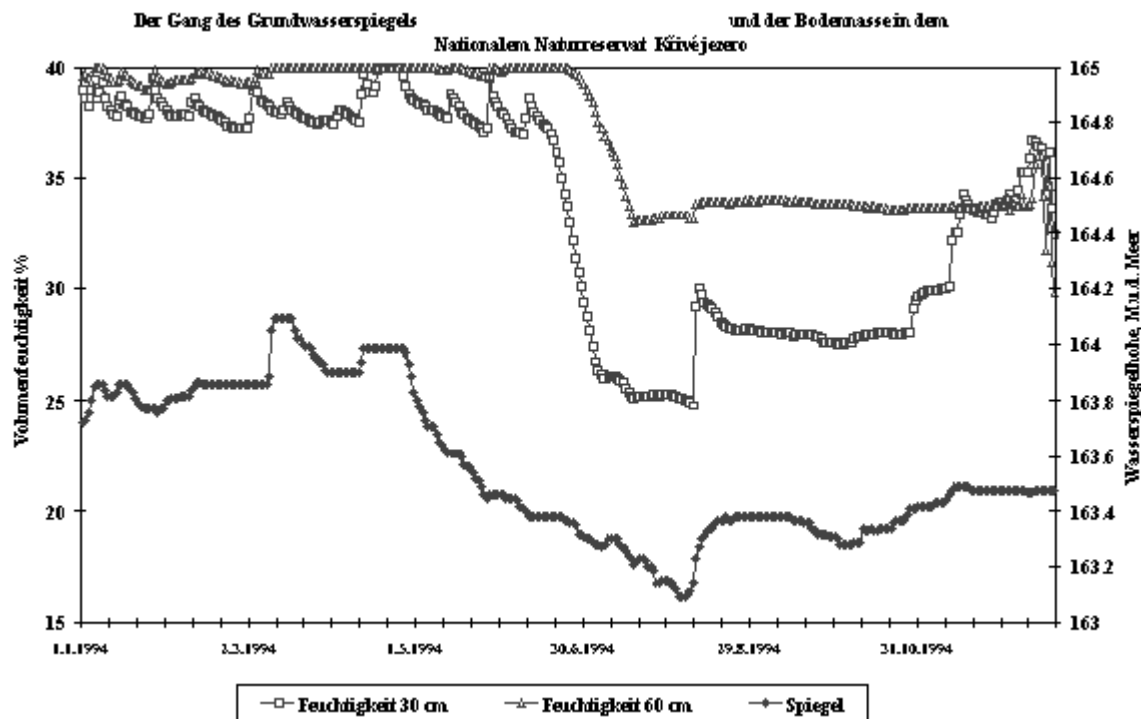
Der Gang der Bodennasse - Standort Nr. 3



Während der Frühjahrsüberschwemmung, die vom 26.1.1994 bis zum 13.4.1994 dauerte, erreichte die Bodenfeuchtigkeit auf diesem Standort Werte über 50 % Vol.. Diese hielt noch einige Tage lang an, worauf es Ende April zu einer abrupten Absenkung kam, und zwar bis zu einem dem Vorjahr nahen Wert, wodurch wahrscheinlich ein Zustand des Gleichgewichts, gegeben durch physikalische Eigenschaften des Bodens und der Vegetation, erreicht wurde. Seit diesem Augenblick erhöhte sich die Intensität des Abfalls der Bodenfeuchtigkeit allmählich in Abhängigkeit von der Transpiration der Pflanzen, bis bei den Werten unter 25 % Vol. der Punkt der verminderten Erreichbarkeit erreicht wurde und der Prozeß gestoppt wurde. Der folgende Anstieg war im Jahre 1993 durch häufige Juli - Niederschläge verursacht, ein Jahr später, als der Mangel an Niederschlägen größer war, durch Manipulation an den erbauten Objekten. Der Gang der Bodenfeuchtigkeit in jedem der 4 Meßstandorte ist durch jeweils andere Kombination von beeinflussenden Faktoren gegeben (wie z.B. Grundwasserspiegel, Wasserpegel der "Dyje", Umfang des künstlichen Zuflusses, Intensität der Transpiration der umgebenden Gewächse usw. ), so daß er sich von dem Beschriebenen ein bißchen unterscheidet und ist repräsentativ gerade für den ausgewählten Teil des Naturschutzgebietes repräsentativ ist. Für den Gewinn genauerer Informationen über die Beziehungen zwischen der Volumenfeuchtigkeit der oberen Bodenschicht des Oberflächenwassers und der atmosphärischen Niederschläge wurde Ende 1993 in der beobachteten Lokalität mit finanzieller Unterstützung im Rahmen des "Programm péce o ZP MZP CR" eine automatische monitorische Station, Typ AMET NOEL, in Betrieb genommen. Diese Station mißt in 3 - stündlichen Intervallen den

Grundwasserspiegel in der hydrologischen Bohrung, die Volumenbodenfeuchtigkeit in Tiefen von 30 und 60 cm, Niederschlagsmenge und Temperatur des Grundwassers in der Bohrung. Für die Datenergänzung wird der Wasserstand der "Dyje" auf der Meßstelle unterhalb des Kraftwerkes VDNM gemessen. Den Verlauf dieser Statistiken kann man aus dem Bild Nr. 3 ersehen. Hier wird die Abhängigkeit zwischen dem Grundwasserspiegel und der Bodenfeuchtigkeit in den einzelnen Schichten sichtbar. Kommt es zur Absenkung der Wasserfläche unter einen bestimmten Wert, wird zuerst der oberen Schicht ( 30 cm ) das Kapillarwasser entzogen und später kommt es auch zur Austrocknung tieferer Schichten (60 cm ) in Folge von Transpiration der Vegetationsabdeckung.

Das Nachfüllen mit Regenwasser geschieht nur sporadisch und nur im Falle von langanhaltenden, ausgiebigen Niederschlägen, weniger ausgiebige Niederschläge sind praktisch sofort verbraucht zum Abdecken des Feuchtigkeitsbedarfs der Vegetation.



Die automatische Monitorstation AMET- NOEL ermöglicht nicht nur die Registrierung dieser Erscheinungen, sondern man kann auch genaue Daten ablesen und aufgrund dieser die entsprechenden Maßnahmen durchführen.

Damit ähnliche Beobachtungen in breiterem Komplex der Auwälder in Südmähren ermöglicht werden können, wurde im November des Jahres 1994 mit der finanzieller Unterstützung von "Programm péce o ZP MZP CR" und mit Zuschuß von "Svetová banka" das Projekt ev. Nr. GA/

84/94 mit dem Namen "Dauerhafte Beobachtung des Niederschlags - und Wasserpegeleinflusses auf das Volumen der Bodenfeuchtigkeit in der Bodenoberschicht im Flußgebiet von "Dyje" gestartet.

In diesem Projekt ist das beobachtete Gebiet nach geeigneten Terrainbedingen in 5 angrenzende Gebietskaskaden unterteilt.

a\ VDNM - WEHRKNOTEN BULHARY

b\ WEHRKNOTEN BULHARY- LEDNICE ZUM JANOHRAD

c\ JANOHRAD - Wehr Breclav

c\ EINLASSOBJEKT POHANSKO - ZUR "Hrázová cesta"

d\ "Hrázová cesta" - Zusammenfluß von "Dyje" mit "Morava"

Jede dieser Kaskaden ist mit der automatischen Monitorstation AMET NOEL ausgestattet mit dem gleichen Umfang an Messungen wie im vorhergehendem Beispiel für Messungen ausgewählter abiotischer Faktoren. Nach dem Erbauen der hauptwasserstauenden Objekte auf dem Fluß "Dyje" und nach der Beendigung der revitalisierenden Regulierungen in den Auwäldern wird es möglich sein, das der Natur ähnliches Wasserregime zu imitieren, so wie es es vor der Durchführung der negativen wasserwirtschaftlichen Änderungen in der Vergangenheit gegeben hat. Der Gebrauch der automatischen Monitorstationen gewährleistet ein qualitätsmäßig besseres Verfahren der Beobachtung der Bodenhydrologie mit direktem Anschluß an das Management der Auengebiete. Mit deren Hilfe ist es möglich, die kritischen Zustände der Bodenfeuchtigkeit für direkte praktische Maßnahmen zur Gewährleistung eines entsprechenden Wasserregimes bei wirtschaftlicher Ausnutzung der Flußgewässer festzustellen. Die Ergebnisse werden für eine Revision des bestehenden Zustandes und die Realisierung von konkreten Maßnahmen, ihrer Kontrolle, Prognose und der Beobachtung des Entwicklungszustandes benutzt. Das Projekt rechnet mit direktem kostenlosen Austausch von Informationen aus dieser Untersuchung zwischen CHKO und BR Pálava, CHMÚ Brno, ÚEL VSZ Brno, VaMP Brno, LCR LZ Zidlochovice, Povodí Moravy und weiteren Institutionen, die fähig sind, die Wälder in den Fluren der Flüsse Südmährens retten zu helfen, gegebenenfalls diese Wälder zu erneuern. Durch die dauerhafte Monitorisierung ausgewählter abiotischer Faktoren werden nicht nur Unterlagen für einen qualifizierten Schutz der Auwälder entstehen, sondern wird es auch möglich sein kostbare Feuchtbiozönosen mit häufigem Vorkommen gefährdeten Tier- und Pflanzknarten zu schützen. Zur Zeit wird eine ganze Reihe von erneuerten Bewässerungskanälen, Einlaßobjekten und weiterer wasserstauender Einrichtungen auf LZ Zidlochovice, vor allem auf LS Horní les, Pohansko und Lanzhot - Zusammenfluß in Betrieb genommen. Die Mitarbeiter LZ Zidlochovice haben das Projekt aktiv unterstützt und schlagen eine Erweiterung des monitorisierten Netzes auf weitere Standorte für die Steigerung der Erkenntnisse über Feuchtigkeitsverhältnisse der einzelner Waldteile vor, welche eine entsprechende Feuchtigkeit, die für die Entfaltung des Auwaldes nötig ist, nicht erreichen.

### **Zum Schluß :**

Ziel des vorgelegten Beitrages war das breiteste wasserwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Publikum mit einigen möglichen Vorgehensweisen bei der Lösung des Problems der Revitalisierung der Auwälder in Südmähren bekanntzumachen. Für eine direkte Anwendung der gemessenen Ergebnisse in praktischen Maßnahmen sind graphische Auswertungen, ihre Kontrolle und Konsultation mit den Leitern der einzelner Forstverwaltungen, die die Bewässerung der einzelner Waldgebiete regeln, gegebenenfalls mit den Mitarbeitern des "Ústav ekologie lesa MZLU" in Brno und mit dem Betrieb "Povodí Moravy", nötig. Mit schnellem Informationsaustausch zwischen den eben genannten Subjekten ist eine Verbesserung der Umsetzung der Untersuchungen in der Praxis möglich.

### **Literatur :**

- Michna, F., Litschmann, T.(1993): Zmìny hydrického režimu pùd v NPR Kòivé jezero. In.: Klimatické zmìny a lesní hospodáøství, sborník referátù z konference, Brno, s. 103 - 109
- Muzikáø, R., Soukalová, E.(1989): Prognózy režimu podzemních vod pomocí stochastických modelù. In.: Sborník prací ÈHMÚ sv. 36, Praha, 112 s.
- Prax, A.: The dynamic of soil moisture in areas with various moisture gradient. In: Floodplain Forest ecosystem, díl 1, s. 295 – 308
- Soukalová,E. (1985): Vliv horní zdrže vodního díla Nové Mlýny na režim podzemních vod v jejich bezprostøedním okolí. In.: Sborník prací ÈHMÚ, sv. 30, Praha, s. 35 - 53