

Beitrag zum Wasserhaushalt der Lacken des Seewinkels

R. Krachler

Institut für Zoologie der Universität Wien, Abt. für Limnologie
Althanstraße 14, A-1090 Wien

Kurzfassung: Das Trockenfallen der Langen Lacke im burgenländischen Seewinkel in den Jahren 1990 und 1991 wurde zum Anlaß genommen, den Wasserhaushalt dieser Lacke zu untersuchen sowie ein neues Konzept zum Wasserhaushalt der Lacken des Seewinkels im allgemeinen zu erstellen. Aus den Ergebnissen lassen sich Vorschläge zur Sanierung der Langen Lacke ableiten.

Einleitung

Die Landschaft des Seewinkels mit ihren charakteristischen Salzböden und den Lacken, von denen viele ebenfalls hohe Salzgehalte aufweisen auf der einen Seite und andererseits der Neusiedler See stehen miteinander in vielerlei Wechselbeziehung und stellen so eine tief verzetzte Einheit dar. Insbesondere der Teil des Seewinkels mit einer Meereshöhe bis 120 m, das ist der Bereich westlich der Straße von Weiden über Podersdorf nach Illmitz, ferner die Lackenplatte zwischen Illmitz, Apetlon und St. Andrá sowie der gesamte Hansag sind in ihrer derzeitigen Form Bildungen des rezenten Sees und noch in geschichtlicher Zeit reichte der See weit in den Hansag hinein (Löffler, 1982).

Während der Wasserhaushalt des Sees die Menschen immer bewegte, teils aus Sorge um dessen Fortbestand und Erhaltung, teils den Blick auf den bei möglicher Austrocknung zu erzielenden Landgewinn gerichtet, wurden dem Wasserhaushalt der Lacken nur am Rande wenige Gedanken gewidmet.

Häufig wurden die Lacken in diesem Zusammenhang als kleine Abbilder des "großen Sees" bezeichnet.

Bernhauser (1960) vertritt die Ansicht, daß die Lacken Mulden darstellen, die unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen. Er impliziert damit einen nicht zu vernachlässigenden Grundwasserbeitrag zur Wasserbilanz der Lacken.

Husz (1961) meint, daß "ein Teil der rund 80 im Seewinkel befindlichen Lacken in unmittelbarer Abhängigkeit vom Grundwasserspiegel stehen". Allen Autoren gemeinsam ist, daß in der Wasserbilanz der Lacken ein Grundwasserbeitrag vermutet wird. Dem liegt die Überlegung zugrunde, daß einer langjährigen mittleren Verdunstung im Seewinkel von etwa 900 mm (Szesztay 1958) ein Niederschlag von nur 600 mm gegenübersteht und nicht regelmäßig trockenfallende Lacken daher das Defizit aus dem Untergrund beziehen.

Einer ausführlichen Bearbeitung ist dieses Problem bis jetzt nicht unterzogen worden.

Das zweijährige Trockenliegen der Langen Lacke 1990 und 1991 wurde zum Anlaß genommen, deren Wasserhaushalt eingehend zu untersuchen.

Aus den Ergebnissen wurde auf die Ursachen der derzeitigen Situation geschlossen sowie allgemeine Vorstellungen zur Wasserbilanz der Lacken des Seewinkels abgeleitet.

Wasserbilanz der Langen Lacke

Methodik:

Das Trockenfallen der Langen Lacke 1990 und 1991 wurde nicht durch die geringen Durchschnittsniederschläge der vergangenen Jahre ausgelöst. Dies läßt sich durch einen Blick auf die Niederschlagsverhältnisse der Jahre 1955 bis 1990 leicht zeigen:

Der durchschnittliche Jahresniederschlag in Apetlon betrug jeweils im Zeitraum

1955 - 1963: 561 mm

1982 - 1990: 571 mm

1955 - 1990: 582 mm

1955 - 1977: 587 mm

1978 - 1988: 586 mm

In den Jahren 1955 bis 1963 lag der durchschnittliche Jahresniederschlag mit 561 mm sogar um 10 mm niedriger als in den 8 Jahren bis 1990. Dennoch war die Lange Lacke in der ersten Hälfte der Sechzigerjahre vom Austrocknen weit entfernt (Abb. 1).

Um einen Einblick in die Wassersituation der Langen Lacke zu erhalten, wurde versucht, eine Wasserbilanz zu erstellen.

Voraussetzungen:

Da eigene Messungen nicht zur Verfügung standen, wurde auf die im Österreichischen Hydrographischen Jahrbuch veröffentlichten Daten für Niederschlag und Pegel zurückgegriffen. Die Bilanzen beginnen mit dem Jahr 1977, dem ersten Jahr der regelmäßigen Pegelbeobachtungen an der Langen Lacke.

Mangels verfügbarer Verdunstungsmessungen vor Ort wurden die Ergebnisse von Neuwirth (1971) vom Neusiedler See an das jeweilige Monatsmittel der Temperatur durch Interpolation angepaßt.

Fehlergrenzen:

- a) Niederschlagsmeßstationen befinden sich in Apetlon Ort und am Paulhof (siehe Abbildung 17, Situationskarte), also etwa in gleicher Entfernung südwestlich und nordöstlich der Langen Lacke. Im Sommer ergeben sich Meßdifferenzen bis maximal 35 mm, 20-30 mm nahezu alljährlich, eine Folge sehr lokaler Gewitteraktivität (Nach eigener Beobachtung können Gewitter selbst auf nur einen Teil der Langen Lacke niedergehen!).
- b) Die Pegelmessungen erfolgen auf Zentimeter genau, der Meßfehler wird daher mit ± 5 mm angesetzt.
- c) Die Quantifizierung der Verdunstung liefert bis heute die größte Unsicherheit. Auf dieses Problem wies jüngst auch Reitinger (1991) hin. Es liegen die Beträge der Monatsverdunstung nach Messungen von Neuwirth (1971) für die Jahre von 1967 bis 1970 bei Podersdorf am Neusiedler See vor. Diese Werte wurden an das Mittel der Temperatur an der Langen Lacke für jeden Monat einzeln angepaßt. Die Unsicherheit ergibt sich aus der Unkenntnis des tatsächlichen Sättigungsdefizits, das ist der Unterschied im Wasserdampfdruck zwischen den oberflächennahen Luftschichten und der Wasseroberfläche, sowie des Windweges.

Die Bilanzierung erfolgte nach der Formel

$$P_D = N + Z_U + Z_O - V$$

oder

$$Z_U + Z_O = P_D + V - N$$

Z_U und Z_O stehen für unterirdischen beziehungsweise oberirdischen Wasserzufluß, P_D für die im Beobachtungszeitraum verzeichnete Änderung des Lackenpegels, V und N für Verdunstung und Niederschlag. Alle Größen werden in Millimetern angegeben.

Ergebnisse:

Die kurze horizontale Marke zeigt den Zu/Abflußwert jeweils berechnet aus dem im Österreichischen Hydrographischen Jahrbuch veröffentlichten Lackenpegel, dem Mittelwert des Niederschlags Apetlon/Ort und Paulhof sowie dem aus den Daten von Neuwirth (1971) durch Interpolation erhaltenen Verdunstungswert. Die Länge des vertikalen Strichs repräsentiert die Unsicherheit.

Bilanz 1979:

Der Frühling war durch einen starken Anstieg des Grundwassers charakterisiert. Dieser zog eine ebenso deutliche Zunahme des Grundwasserzustromes nach sich. Während des sommerlichen Tiefstandes des Grundwassers stagnierte der Zustrom im Osten der Langen Lacke, im Westen versickerte Lackenwasser.

Bilanz 1986:

Nach den überdurchschnittlichen Niederschlägen des Jahres 1985 erreichte das Grundwasser im Westen gerade den Lackenspiegel, sodaß hier keine Versickerung von Lackenwasser erfolgen konnte, war aber im Brunnen 66 auf nahezu 80 cm über den Pegel der Langen Lacke angestiegen, daher quoll im Ostteil Grundwasser in der Größenordnung von 150 mm in das Lackenbecken empor (Abb. 11 und 12).

Bilanz 1988:

Der Grundwasserhöchststand im Frühjahr war zwar ähnlich ausgeprägt jedoch nicht so anhaltend, wie im Jahr 1986. Dennoch läßt sich aus der Bilanz parallel zum Anstieg des Grundwassers (Maximum im März) ein Anstieg des Grundwasserzuflusses (Maximum im Mai) ablesen. Anschließend sank das Grundwasser bis zum hochsommerlichen Tiefstand: Analog nahmen die Zuflüsse ab und resultierten im Juli sogar in einem deutlichen Versickern von Lackenwasser im Westen der Lacke. Mit dem spätsommerlichen Ansteigen des Grundwassers nahmen auch die unterirdischen Wasserzuflüsse wieder zu (Abb. 13 und 14).

Bilanz 1990:

Schon im Frühjahr war der Grundwasserspiegel auch im Osten der Langen Lacke so weit abgesunken, daß kein Wasser mehr aus dem Untergrund zur Verfügung stand. So mußte sie im Zuge der fröhsommerlichen intensiven Verdunstungsphase trockenfallen (Abb. 7).

Bilanz 1991:

Der Grundwasserspiegel erreichte nur im Mai nach intensiven Niederschlägen für kurze Zeit jene kritische Höhe, ab der Wasser in das Lackenbecken empordringt, zog sich aber rasch wieder zurück, sodaß die Wasserführung in diesem Jahr am besten mit jener einer Regengpfütze verglichen werden kann: 1. Austrocknen bereits Ende April, nachdem die spärlichen Winterniederschläge verdunstet bzw. versickert waren, 2. Austrocknen im Juni nach den erwähnten Mainiederschlägen, 3. Austrocknen Ende September nach nochmaligen, bedeutenden Niederschlägen im August (Abb. 8).

Diskussion:

Alles in Allem ergeben sich je nach der Grundwassersituation eindeutige Grundwasserzuflüsse im Osten oder, bei Rückgang des Grundwasserpegels, Versickern von bedeutenden Mengen Lackenwassers im Westen. Besondere Beachtung verdient, daß in allen Jahren zwischen 1977 und 1989 das Frühjahrsmaximum des Lackenpegels deutlich hinter dem Maximum des Grundwasserpegels nachhinkt. Neppel (1985) fand am ungarischen Teil des Neusiedler Sees eine ebensolche zeitliche Verschiebung der Seespiegelganglinie gegenüber ufernahen Grund-

wassermeßstellen und erklärte dies als Folge des Entleerungsprozesses des oberflächlichen Einzugsgebietes. Im Fall der Langen Lacke kann dieser Effekt nur verstanden werden, wenn angenommen wird, daß in der Zeit nach den Frühjahrsniederschlägen, wenn also die Verdunstung den Grundwasserpegel bereits wieder sinken läßt, aus dem Untergrund reichlich Wasser in die Lacke empordringt, sodaß der Lackenpegel noch einige Wochen ansteigt. Die physikalischen Voraussetzungen dafür sind gegeben, weil der Grundwasserpegel im Osten der Lacke den Lackenpegel zu dieser Jahreszeit oft um mehr als 60 cm überragt. Siehe dazu die Diagramme Abb. 7,8,9,11 und 13.

Die Kanalfracht aus der östlichen Wörthenlacke beträgt nach Mahler (1989) für Jänner 1986 10 l/s. Dies ergibt umgerechnet auf die Fläche der Langen Lacke etwa 15 mm Pegelhub pro Monat (allerdings nur bei dem hohen Grundwasserstand, bei dem Mahler im Jänner 1986 seine Durchflußmessungen durchführte!) und muß von den in den Diagrammen ausgewiesenen Gesamtzuflüssen in Abrechnung gestellt werden, um jeweils den unterirdischen Zufluß zu erhalten.

Um das Bild abzurunden, war es von besonderer Bedeutung, zumindest einige der für die Interaktion von Grund- und Lackenwasser erforderlichen wasserdurchlässigen Stellen im sonst undurchlässigen Lackenboden zu lokalisieren. Die undurchlässige Schicht bezeichnete Husz (1969) als Schwemmlöß. Er erkannte sie als limnische Flachwasserablagerung und datierte sie mit Hilfe der Methode der Schwermineralanalysen ins Riß bis Riß-Würm-Interglazial. Eigene Sondierungen haben zwei äußerst durchlässige Stellen im Lackenuntergrund geortet, je eine im Nordosteck unweit des Brunnen 66 mit anstehendem Schwemmsand bzw. Kies sowie am Westufer der Langen Lacke südlich der Brücke über den Entwässerungskanal zum Xixsee (anstehend wasserführender Kies, Abb. 18).

Es wird noch darauf hingewiesen, daß Rank im Bohrloch 126 (Baranyi 1985) mit der ¹⁸O-Methode Lackenwasser nachweisen konnte.

Einen Hinweis auf Versickern von Wasser liefert weiters die Beobachtung der Reihenfolge des Trockenfallens der Lacken 1990/1991: Hier ist die Lange Lacke mit Regelmäßigkeit die erste, gefolgt von der westlichen Wörthenlacke, in deren Zentralbereich ebenfalls eine ausgedehnte Stelle gefunden wurde, an der der Aquifer bis an die Oberfläche reicht, während in vielen kleineren Lacken das Regenwasser noch lange nicht verdunstet ist und war. Die Ungarisch-Österreichische UNESCO-Kommission für das Biosphärenreservat Fertö - Neusiedler See stellte anlässlich ihrer 6. Tagung vom 28.-30. Oktober 1991 fest, daß außer der Langen Lacke (und der westlichen Wörthenlacke, Anm. des Verfassers) alle besuchten Lacken (das sind Obere Halbjoch-, Fuchsloch-, Kühbrunn-, Auer- und Birn-

baumlacke, Lacke westlich Langer Lacke sowie Oberer Stinkersee) zufolge der vorangegangenen Regenfälle Wasser führten. Ebenso führten Stund-, Ochsenbrunn- und Huldlenlacke sowie Unterer Stinkersee und Illmitzer Zicksee zu dieser Zeit Wasser (Begehung durch den Verfasser am 1. November 1991).

Es ist nun zu klären, warum in den Phasen des Trockenfallens kein Wasser mehr aus dem Untergrund in die Lacke gelangt. Zu diesem Zweck werden die Ganglinien einiger repräsentativer Grundwassermeßstellen im Raum Hansag und im zentralen Seewinkel analysiert. Während die Lage der einzelnen Meßstellen aus dem Situationsplan Abb. 17 ersichtlich ist, sind die Ganglinien selbst den Abbildungen 2 bis 6 zu entnehmen.

Bei erster Betrachtung fällt die an den einzelnen Stellen sehr unterschiedliche Absenkung des Grundwasserpegels am Beginn der Siebzigerjahre auf. Diese Absenkung ist in Bereichen mit hohem Grundwassergefälle am größten (Abb. 19) und sehr klein in den Gebieten mit geringem Grundwassergefälle wie zum Beispiel im Hansag. Auf diesen Sachverhalt haben auch die Autoren der Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See (Baranyi 1985) hingewiesen ebenso wie auf die Tatsache, daß der Verlauf der Grundwasserschichtlinien einen deutlichen Einfluß der Entwässerungskanäle wie des Golserkanals mit Neusiedler Nebenkanal (Beeinflussung des Grundwassers bis Mönchhof!), der Kanäle im Hansag, des Einser- sowie des Zweierkanals erkennen läßt (ebenda). Die zeitliche Koinzidenz mit der Inbetriebnahme der Pumpwerke in Tadtten und Wallern mit Beginn der Siebzigerjahre ist nicht zu übersehen. Das sprunghafte Sinken von einem konstanten mittleren Pegel vor der Inbetriebnahme der Pumpwerke auf einen ebenso zeitlich konstanten mittleren Pegel danach kann nur als Folge der Aktivität der Pumpwerke während des Frühjahrspegelmaximums verstanden werden. Die Autoren der Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee (Baranyi 1986) berichten im Gegensatz dazu von einem gleichmäßigen Sinken des Grundwassers auf der Parndorfer Platte seit einigen Jahrzehnten. Dies läßt sich anders als das stufenweise Absacken des Grundwasserpegels im Seewinkel sicher teilweise auf klimatische Ursachen zurückführen.

Während sich der Grundwasserpegel im Nahbereich der Pumpstationen (Brunnen 45 Pamhagen) kaum veränderte, nimmt also die Absenkung in Richtung zentralem Seewinkel zu. (etwa 60 cm im Brunnen 74, etwa 80 cm im Brunnen 76).

Dieser scheinbare Widerspruch, daß nämlich im Nahbereich der Pumpstationen die Absenkung geringer ausfällt als auf der weiterentfernten Lackenplatte, läßt sich leicht an Hand des Strömungsmodells des Grundwassers verstehen: Die Abbildung 19 des Seewinkels zeigt den

zungenförmig nach Süden weisenden Verlauf der Isohypsen. Der Grundwasserstrom verläuft jeweils normal auf die Grundwasserhöhenlinien. Das Grundwasser an einer beliebigen Stelle befindet sich mit seiner Umgebung also nicht in einem statistischen Gleichgewicht sondern in einem Fließgleichgewicht: Der Grundwasserpegel ist somit eine Größe, die einerseits vom Zufluß aus dem Bereich höheren Grundwasserstandes, andererseits vom Abfluß in Richtung des tieferliegenden Pegels bestimmt wird. Der Grundwasserleitfähigkeit sowie dem Gefälle des Aquifers, die beide über die Strömungsgeschwindigkeit des Grundwassers entscheiden, kommen dabei eine bedeutende Rolle zu. Im Hansag selbst mit seiner flachen Grundwasserverteilung wirken sich Wasserentnahmen durch Pumpwerke daher beträchtlich weniger aus als im Hinterland mit einem ausgeprägteren Grundwassergefälle. Zu diesem Ergebnis gelangen auch die Autoren der zitierten Wasserhaushaltsstudie (Baranyi 1985).

Dreher (1984) findet aufgrund einer Faktorenanalyse im Seewinkel drei Grundwasserzonen mit unterschiedlicher Charakteristik der Ganglinien: Das gesamte Ostufer des Neusiedler Sees sowie die Lackenplatte, etwa eingegrenzt durch das Dreieck Pamhagen, St. Andrá und Illmitz bilden die Zone 1 zu der auch die Lange Lacke zählt. Der Grundwasserpegel reagiert hier sehr stark auf Verdunstung und Niederschläge, ein mäßiger Zustrom aus der Zone 2, dem zentralen Seewinkel, kann Verluste durch Verdunstung gerade kompensieren, nicht jedoch Abgänge aus massiver Drainage.

Im Fall der Langen Lacke zeigen die Isohypsen eine deutliche Abweichung von ihrer generellen Tendenz: Hier zieht sich ein Grundwassertal in etwa nord-südlicher Richtung entlang der Linie Mexiko Puszta über Martinhoflacke, den Raum Xixsee-Hutweide und die Wörthenlacken bis zum St. Andráer Zicksee, sodaß der Grundwasserstrom an der Langen Lacke nicht der an dieser Stelle zu erwartenden Nord-Südrichtung folgt sondern nach Westen abgelenkt wird.

Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Ganglinien der Brunnen 66 und 31 (Abb. 2 und 3).

Das Diagramm der Ganglinie des Brunnen 31 zeigt aus zwei Gründen keine nennenswerte Absenkung zu Beginn der Siebzigerjahre:

- 1) Das Gebiet entwässert natürlicherweise aufgrund des Isohypsenverlaufs in den Raum Neudegg - Mexiko Puszta und liegt daher nicht im näheren Wirkungsbereich der Pumpwerke Tadtén und Wallern.
- 2) Die gute Grundwasserleitfähigkeit sorgt für ausreichenden Wassernachschub aus dem Umland dieses "Grundwassertales", der Grundwassertrichter entsteht in größerer Entfernung, also im Randbereich der Zone 1, dort wo aus Zone 2 (Dreher 1984) nicht mehr

entsprechend den abgezogenen Mengen Wasser nachfließt.

Zum Einzugsgebiet dieser Grundwasserfurche zählt auch das Grundwasserareal der Langen Lacke. Als Ende der Achzigerjahre das Pumpwerk in Pamhagen den Betrieb aufnahm und zeitgleich der Entwässerungsgraben bis zum Xixsee reaktiviert wurde, bedeutete dies in zweifacher Weise einen massiven Abzug von Wasser unter der Langen Lacke. Pumpwerk und Kanal sind gemeinsam ein derartig gravierender Eingriff in dieses Wassersystem, daß der Grundwasserpegel im Brunnen 66 unter den kritischen Wert von 117,8 m über Adria absank und kein Grundwasser mehr in die Lackenwanne einströmen konnte. Dieser kritische Pegel wurde im Mai 1991 beobachtet, als bei sonst weitgehend trockener Lacke nach den intensiven Niederschlägen Mitte des Monats am Nordwesteck der Lacke (siehe Abb. 18) gerade Wasser aus dem Untergrund austrat.

Vorschläge zur Sanierung der Langen Lacke

Durch den Betrieb der drei Pumpwerke im Hansag wird, wie oben gezeigt wurde, der Grundwasserspiegel im Hinterland bedeutend gesenkt, da sie den unterirdischen Wasserabfluß beschleunigen. Die zusätzliche oberflächlich wasserabziehende Wirkung der meist viele Jahrzehnte alten bis in das Hinterland reichenden Entwässerungsgräben, die ihre Bedeutung und Berechtigung zur Grundwasserregulierung hatten, deren Wirkung sich jedoch nun zu jener der Pumpwerke addiert, senkt heute den Grundwasserpegel um ein Maß, das Kultur- wie Naturlandschaften in deren Existenz bedroht: Einerseits sieht sich die Landwirtschaft in immer steigendem Maß gezwungen, zur Sicherung der Erträge die Kulturlächen zu bewässern, was abgesehen von ökonomischen Belastungen zu einer weiteren Verschlechterung der Grundwassersituation führen muß, andererseits stehen die Naturräume vor einer massiven Bedrohung. Dreher hat schon 1986 Befürchtungen in dieser Richtung artikuliert. Er warnt vor einer unüberlegten Anlage von Entwässerungsgräben, die das Niederschlagswasser rasch abführen und infolge der von den Autoren gefundenen sehr geringen Grundwasserbewegung im Seewinkel zu unvorhersehbaren Grundwasserabsenkungen führen können. (Siehe dazu auch Haas 1987 und Reitinger 1990.) Genau dieser Fall ist nun an der Langen Lacke entstanden. Die derzeitige, äußerst problematische Situation ist nämlich nicht klimatisch bedingt. Sie wurde durch übertriebene Maßnahmen konsequent herbeigeführt und kann sich daher ohne gezielten Rückbau auch nicht mehr von selbst zum Besseren wenden. Die bereits jetzt entstandenen Schäden sind selbst vom Laien nicht mehr zu übersehen: Sie reichen von Aussüßung der so charakteristischen

Salzböden mit all ihren Konsequenzen für die typische Halophytenflora über Verkräutung und damit Verflachung der Lackenwanne bis zu den Schäden an der ziehenden und brütenden Avifauna.

Derzeit zieht der Entwässerungsgraben Xixsee begünstigt durch das starke Ostwestgefälle des Grundwassers unter der Langen Lacke auch das Grundwasser östlich der Langen Lacke ab. Die letzten Monate haben gezeigt, daß sich die Lange Lacke durch Absinken des Grundwasserspiegels nicht in eine temporäre Lacke umwandelt, wie dies viele andere Lacken auch sind, sondern sie verschwindet gänzlich, weil der an mehreren Stellen zum Grundwasser durchlässige Boden das Niederschlagswasser nicht staut, sondern in den darunterliegenden Aquifer abfließen läßt.

Der Entwässerungsgraben des Xixsee zum Zweierkanal ist zudem durch seine Lage in einem "Grundwassertal" besonders wirksam. Durch diesen Kanal ist selbst in den trockenen Monaten März und April des Jahres 1991 ungehindert Wasser in den Zweierkanal abgeflossen. Unter den gegebenen Umständen wird daher vorgeschlagen, den erwähnten Kanal an der Straße von Apetlon nach Wallern zu schließen. Diese Maßnahme wird den Grundwasserspiegel unter der Langen Lacke zweifellos heben, eine unumgängliche Voraussetzung für deren Weiterbestehen. Ob dies in ausreichendem Maß geschieht, wird sich dann schon in wenigen Jahren zeigen. Da durch die Inbetriebnahme des Pumpwerkes in Pamhagen für diesen Teil des Seewinkels eine gänzlich neue Situation geschaffen wurde, müssen unter Umständen auch weiterführende Maßnahmen ins Auge gefaßt werden, um wieder zu einer günstigeren Grundwassersituation zu finden.

Ein neues Konzept zum Wasserhaushalt der Lacken

In der Literatur finden sich zahlreiche Hinweise auf Grundwasseraustritte in Lackenbecken durch Löcher im wasserundurchlässigen Schwemmlößhorizont. So erwähnt Franz (1937) die unter der Bevölkerung als "Kochbrunnen" bekannten Austritte von in niederschlagsreichen Perioden gespanntem Grundwasser am Ostufer des Neusiedler Sees. Franz berichtet weiters von der Krötenlacke bei Illmitz, "daß das unter Druck stehende, untere Grundwasser den blauen Schlamm durchbricht und an die Oberfläche steigt". Legler (1941) führt daraufhin die Tatsache, daß der Chemismus von Wasser aus der Krötenlacke stark vom Punkt der Probenahme abhängt, auf die Verschiedenartigkeit des Untergrundes zurück und meint damit, daß jene Probenpunkte, die Wasser mit hohem Kalzium- und Magnesiumgehalt liefern, einen bedeutenden Anteil von aus der Tiefe quellendem Grundwasser enthalten. In der gleichen Arbeit beschreibt Legler eine Quelle innerhalb des Illmitzer

Zicksees unweit der Einmündung des Kanals aus dem Kirchsee. Husz (1961) berichtet, daß im Zentrum der Einsetzlacke der salzföhrnde Horizont wegerodiert ist, und dort süßes Grundwasser zutage tritt. Der salzföhrnde Horizont fehlt an der gesamten Nordseite der Einsetzlacke.

Die letzten Monate zeigen, daß gerade die als perennierend geltenden Lacken nunmehr jene sind, die bei tiefem Grundwasserstand nach Regenfällen wieder am raschesten trocken fallen. Dies läßt sich mit dem Versickern des Niederschlagswassers in den Grundwasserkörper sehr gut verstehen. Dieses Versickern geschieht durch die gleichen Löcher im undurchlässigen Schwemmlöß, durch die bei hohem Grundwasserstand Grundwasser in die Lacke eindringen kann. Beispiele für diesen Lackentyp sind neben der Langen Lacke die westliche Wörthenlacke sowie der Untere Stinkersee.

Letzterer liegt wie die Lange Lacke in einem Grundwassergefälle (Isohypsen Abb. 19), wobei der Grundwasserspiegel am östlichen Lackenufer den Lackenspiegel bis zu 80 cm übersteigt. Abb. 15 zeigt, daß diese Lacke, abgesehen vom St. Andräer Zicksee und vom Darscho, welche beide massiv mit Grundwasser dotiert werden, als einzige des Seewinkels 1990 und 1991 nicht vom Austrocknen betroffen war sondern im Gegenteil einen relativ ausgeglichenen Pegelgang aufwies (Zur Lage der Grundwassermeßstellen siehe Abb. 21.). Sie führte im Herbst 1991 (bei trockener Langer Lacke!!) entlang der Nord-Südachse sogar bis zu 70 cm Wasser. Das Leitfähigkeitsprofil (Abb. 16 und 21), aufgenommen am 5. November 1991 zeigt im Nordteil bei der Pegelplatte sowie im Südteil an der Engstelle deutliche Minima, äußere Zeichen des Grundwasserzuflusses. Die trotz gleicher Abhängigkeit vom Grundwasserzustrom so viel günstigere Situation des Unteren Stinkersees ist verständlich: In seinem Grundwassereinzugsbereich fehlt jeder Entwässerungskanal und die Pumpwerke im Hansag wirken sich hier infolge ihrer Entfernung und der Richtung des Grundwasserstromes nicht aus.

Lacken ohne Durchlaß im Schwemmlöß werden zwar in Zeiten höheren Grundwasserstandes in den Sommermonaten regelmäßiger austrocknen, weil ihnen nur Niederschlagswasser zur Verfügung steht, in Zeiten niedrigen Grundwasserstandes aber das Niederschlagswasser länger halten, weil es ausschließlich durch Verdunsten verschwindet und nicht abfließen kann. Dieser Lackentyp wird (vermutlich) durch die östliche Wörthenlacke, in deren Südhälfte keine durchlässige Stelle gefunden werden konnte (Eine Untersuchung des Nordteils steht noch aus.), sowie sicher durch die beiden kleinen Lacken zwischen Langer Lacke und Wörthenlacken vertreten. In den beiden letztgenannten hält sich das Niederschlagswasser regelmäßig länger als in der Langen Lacke und der

Westlichen Wörthenlacke, sodaß ein Versickern ausgeschlossen werden muß.

Eine Übergangsform stellen Lacken dar, die im Beckenrandbereich einen Schwemmlößdurchlaß aufweisen: Diese Lacken kommen bei höherem Grundwasserstand in den Genuß von aus dem Untergrund hochquellendem Grundwasser, wodurch sie sich in perennierende Lacken wandeln. In Zeiten, in denen der Grundwasserpegel unter dem Niveau des Lackenbeckens liegt, begrenzt dieser "Abfluß" jedoch die horizontale und vertikale Wasserführung, weil hier das Lackenwasser in den Grundwasserhorizont absackt.

Ein Beispiel dafür ist die Ochsenbrunnlacke mit einem ausgedehnteren durchlässigen Bereich am Ostufer (Abb. 20).

Zusammenfassung

Ein Vergleich der Niederschlagsituation der der rezenten Austrocknung der Langen Lacke vorangegangenen Jahre mit jener der Jahre 1955 bis 1963 zeigt, daß für das Austrocknen der Langen Lacke 1990 und 1991 der Klimafaktor nicht von entscheidender Bedeutung war.

Für die Jahre 1977 bis 1989 wurde die Wasserbilanz der Langen Lacke erstellt. Sie zeigt bei hohem Grundwasserstand deutliche Grundwasserzuflüsse, bei niedrigem Grundwasserstand hingegen Versickern von Lackenwasser. Zwei Stellen im sonst undurchlässigen Lackenboden konnten gefunden werden, die den Wasser-

austausch zwischen Grund- und Lackenwasser zulassen.

Die Beurteilung der Grundwassersituation im Seewinkel der letzten drei Dezennien zeigt eine starke Beeinflussung durch Entwässerungsmaßnahmen. Auf diesen Sachverhalt haben die Gruppen um Reitinger und Rank im Rahmen der "Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geophysik und Geochemie" wiederholt hingewiesen.

Im Bereich der Langen Lacke erfolgte diese Grundwasserabsenkung Ende der Achzigerjahre mit der Inbetriebnahme des Pumpwerkes Pamhagen und der gleichzeitigen Revitalisierung des äußerst wirksamen Drainagegrabens, der den Bereich Xixsee zum Zweierkanal entwässert. Dadurch wurde eine Grundwassersituation geschaffen, in der ein weiteres Emporsteigen von Grundwasser in die Lackenwanne nicht mehr möglich ist, statt dessen versickert jetzt Niederschlagswasser aus der Lackenwanne in den Untergrund. Die Lange Lacke ist derzeit eine der Lacken mit der geringsten Wasserführung.

Zur Wiederherstellung einer günstigen Wasserführung erweisen sich Rückbaumaßnahmen als unumgänglich. Insbesondere wird eine Stilllegung des Entwässerungsgrabens Xixsee nördlich der Straße Apetlon -Wallern empfohlen. Ausgehend von den Studien an der Langen Lacke wurde abschließend ein dynamisches Modell des Wasserhaushalts der Lacken im Seewinkel entwickelt und dieses an Hand einiger beispiehafter Lacken erörtert.

Literatur

- Baranyi S., F. Borovizcény, J. Deák, J. Dreher, P. Major, F. Neppel, V. Rajner, D. Rank & J. Reitinger, 1985. Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geochemie und Geophysik, 1980-1984, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, TU Wien, Forschungsbericht 6 zum Forschungsprojekt im Rahmen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit zwischen der Republik Österreich und der Volksrepublik Ungarn.
- Baranyi S., F. Borovizcény, J. Deák, J. Dreher, P. Liebe, H. Mahler, P. Major, F. Neppel, V. Rajner, D. Rank & J. Reitinger, 1986. Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geochemie und Geophysik, Rückblick auf den 1. Projektabschnitt 1980 bis 1984, Vorschau auf den 2. Projektabschnitt 1985 bis 1989, BFB-Bericht 58, Illmitz.
- Berczik A. & H. Löffler, 1991. Protokoll der 6. Tagung der Ungarisch-Österreichischen UNESCO-Kommission für das Biosphärenreservat Fertő - Neusiedler See 28. - 30. Oktober 1991 in Pamhagen.
- Bernhauser A., 1960. Zur Verlandungsgeschichte des burgenländischen Seewinkels, Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 29: 143-171.
- Dreher J. & J. Reitinger, 1984. Grundwasserzonen im Seewinkel BFB-Bericht 51, Illmitz.
- Dreher J., V. Rajner, D. Rank & J. Reitinger, 1986. Grundwasseruntersuchungen am Ostufer des Neusiedler Sees und im Seewinkel, Ergebnisse und Schlußfolgerungen, BFB-Bericht 58, Illmitz.
- Franz H., K. Höfler & E. Scherf, 1937. Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedler Sees, Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, LXXXVI./LXXXVII. Band: 297-365.
- Güntschl E., 1951. Wasserwirtschaft und Landeskultur im Seewinkel, Natur und Land, Jg. 37, Heft 4.
- Haas P., H. Mahler & J. Reitinger, 1987. Spezialfragen zum Mechanismus des Grundwassers im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees, BFB-Bericht 63, Illmitz.
- Husz G., 1960. Zur Bodenkartierung im Salzbodenbereich des Seewinkels, Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 29: 172-180.
- Husz G. & H. Franz, 1961. Das Neusiedler See-Becken, Mitteilungen der Österreichischen Bodenkundlichen Gesellschaft 6 aus 1961.

- Legler F., 1941. Zur Ökologie der Diatomeen burgenländischer Natrontümpel, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Klasse, Abteilung I, 150. Bd., 1. und 2. Heft.
- Löffler H., 1982. Der Seewinkel, Verlag Niederöst. Pressehaus St. Pölten und Wien.
- Mahler H. & J. Reitinger, 1989. Grundwasserhaushalt Seewinkel (Projekt HÖ 30), Vorschlag zur Kapitelgliederung des Endberichtes, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, TU Wien, derzeit nicht veröffentlicht.
- Neppel F., 1985. Untersuchungen des Grundwasserregimes in der Umgebung des Neusiedler Sees, BFB-Bericht 55, Illmitz.
- Neuwirth F., 1971. Ergebnisse von Vergleichenden Messungen mit Verdunstungswannen im Gebiet des Neusiedler Sees. Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser. A, 20: 361-382.
- Reitinger J., 1990. Zehn Jahre hydrologische Forschung im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees, BFB-Bericht 74, Illmitz.
- Reitinger J., R. Schmalfuss R. & H. Mahler, 1991. Aspekte zum Wasserhaushalt des Neusiedler Sees, BFB-Bericht 77, Illmitz.
- Szesztay K., 1958. Orientierungsangaben über die Verdunstung von freien Wasserflächen in Ungarn, Vizügyi Közlemények, Budapest 1958/2.

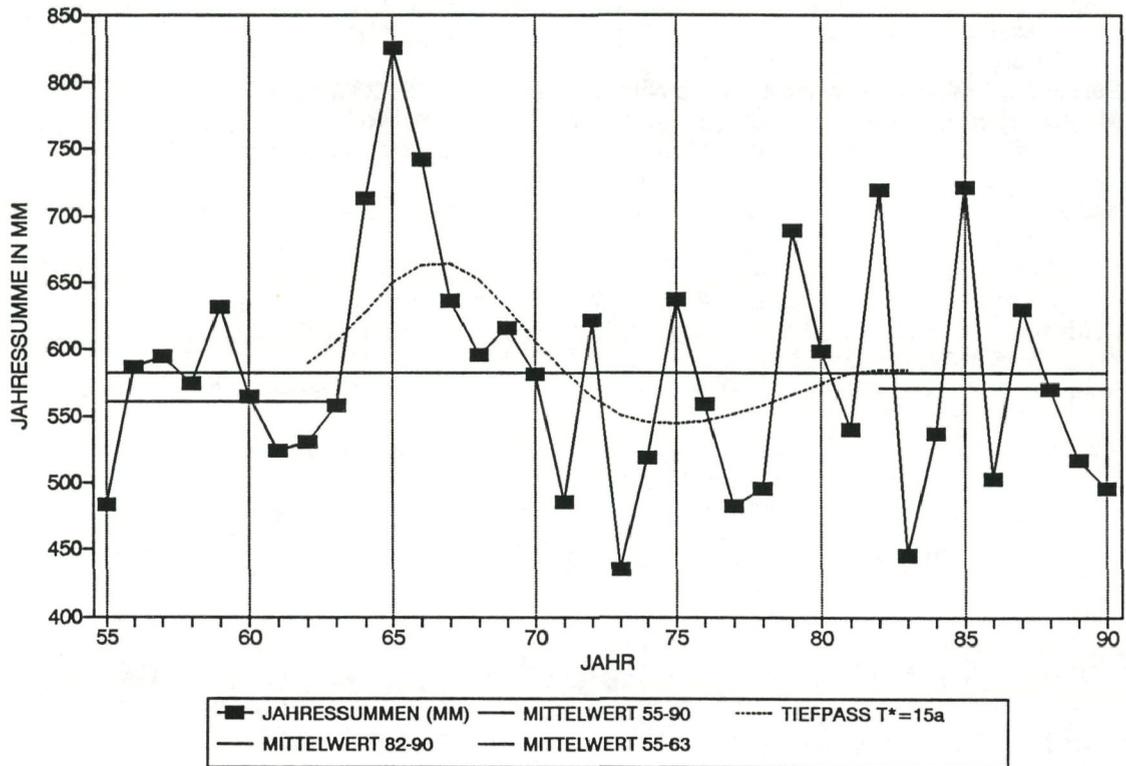


Abb. 1: Niederschläge Apetlon 1955 - 1990

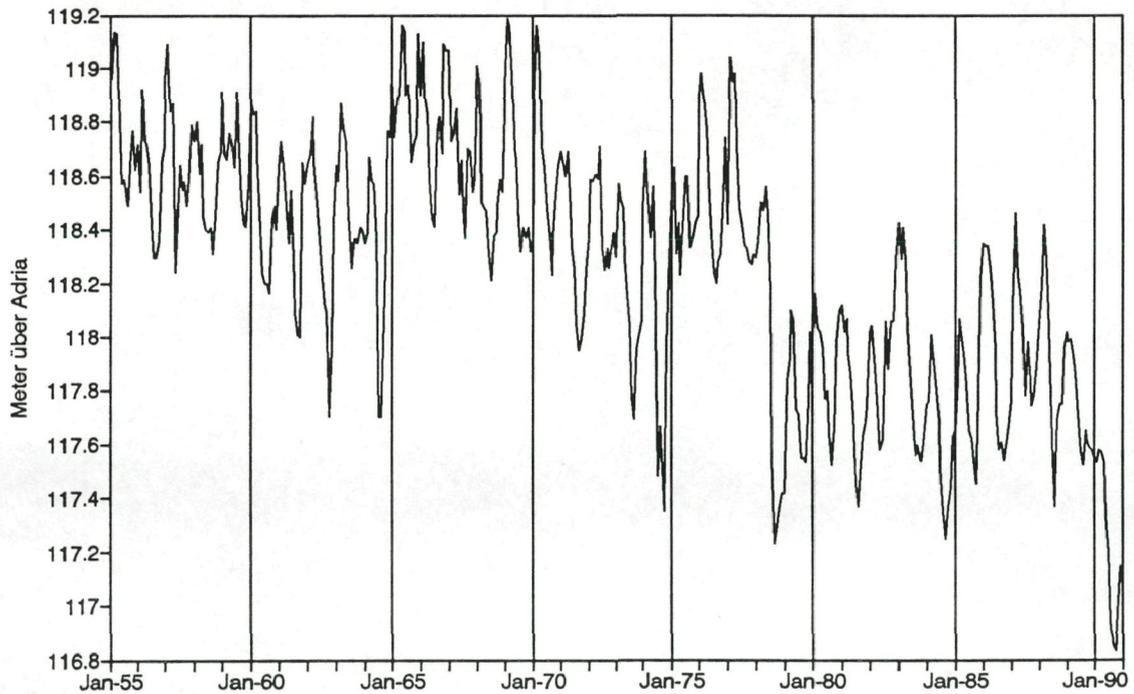


Abb. 2: Pegel des Brunnen 66 (Östlich Lange Lacke) von 1955 - 1990

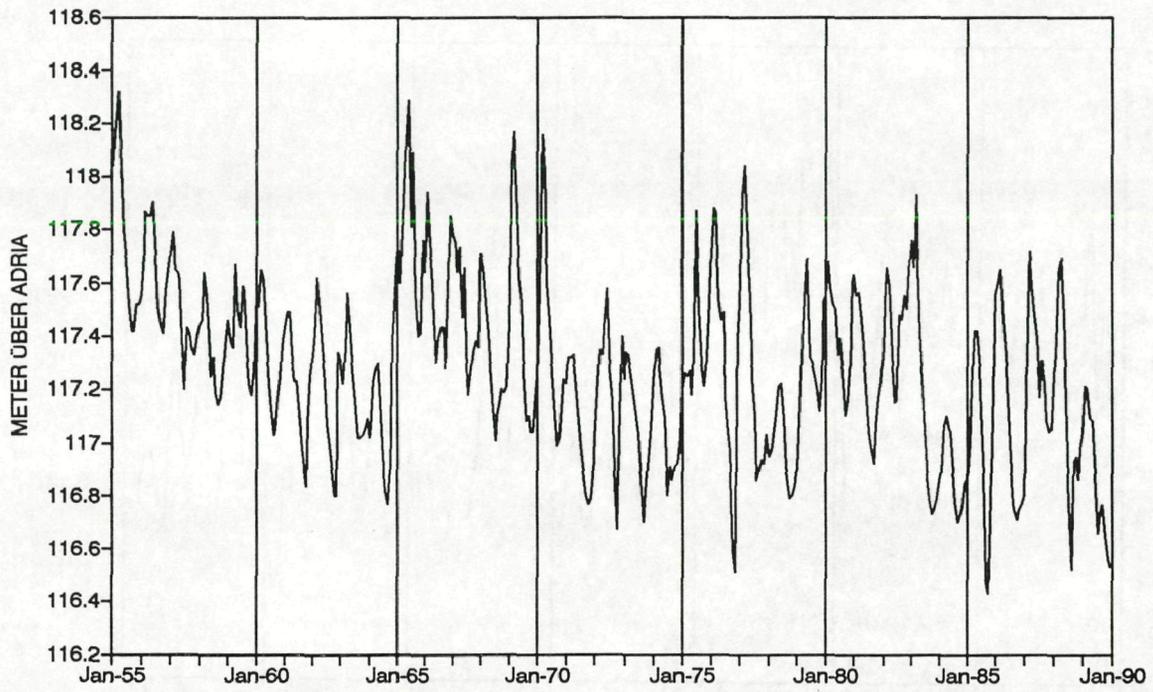


Abb. 3: Pegel des Brunnen 31, Apetlon, von 1955 - 1989

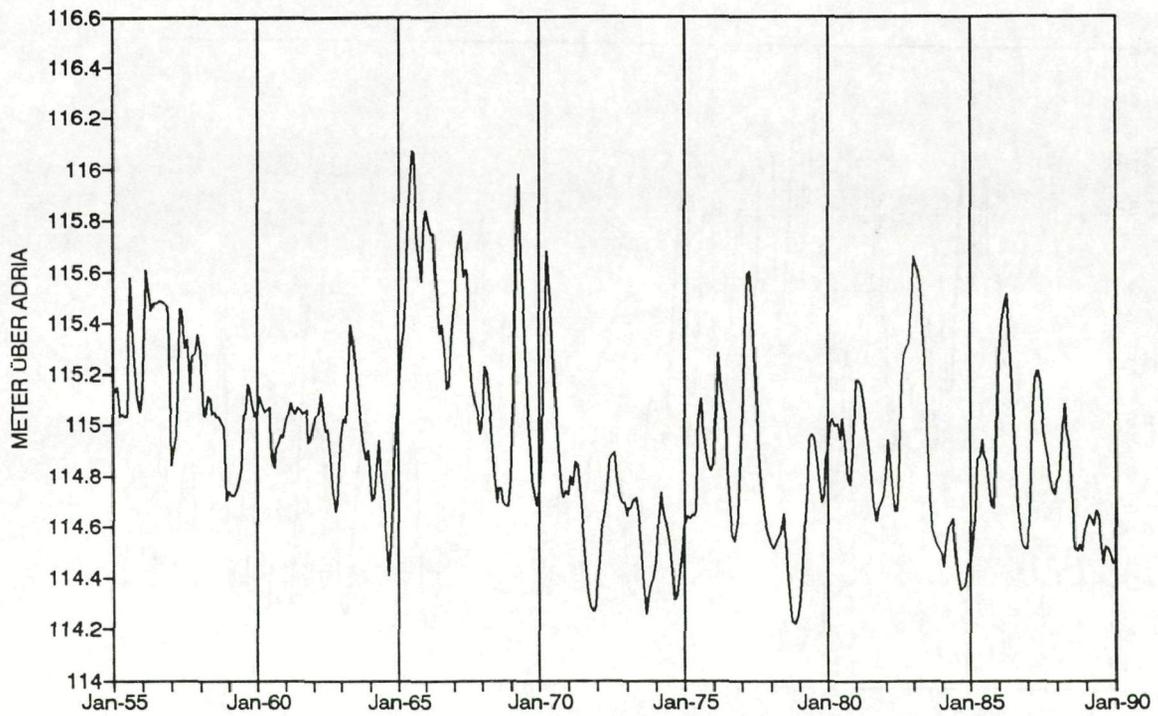


Abb. 4: Pegel des Brunnen 45, Pamhagen, von 1955 - 1989

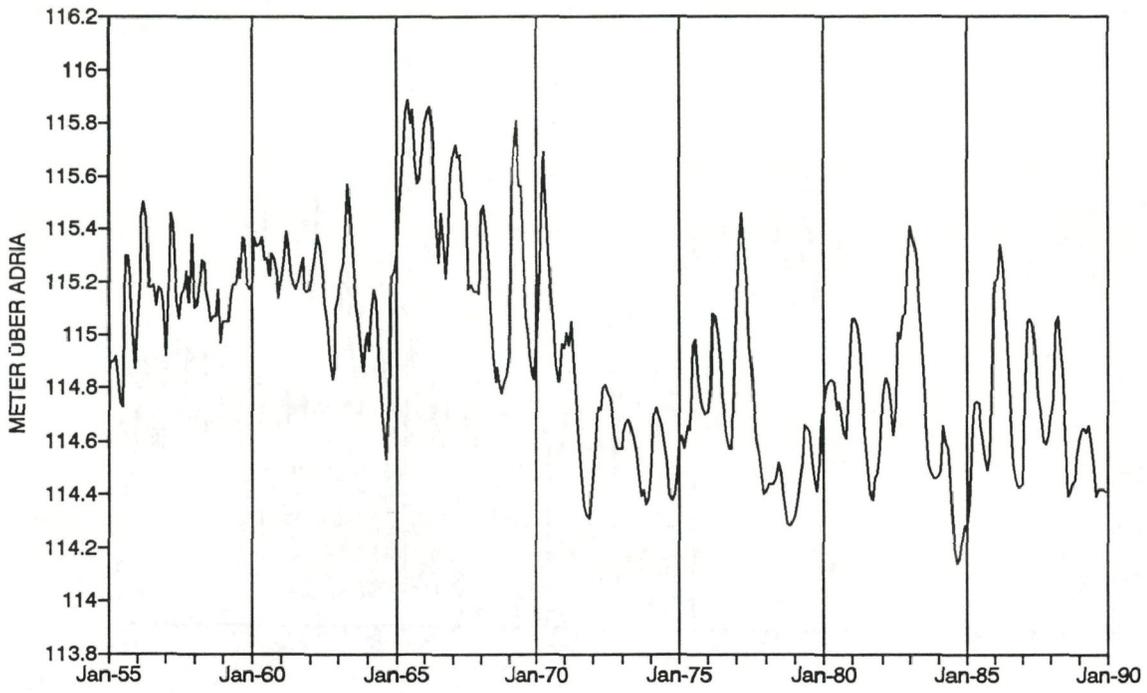


Abb. 5: Pegel des Brunnen 74, Pamhagen, von 1955 - 1989

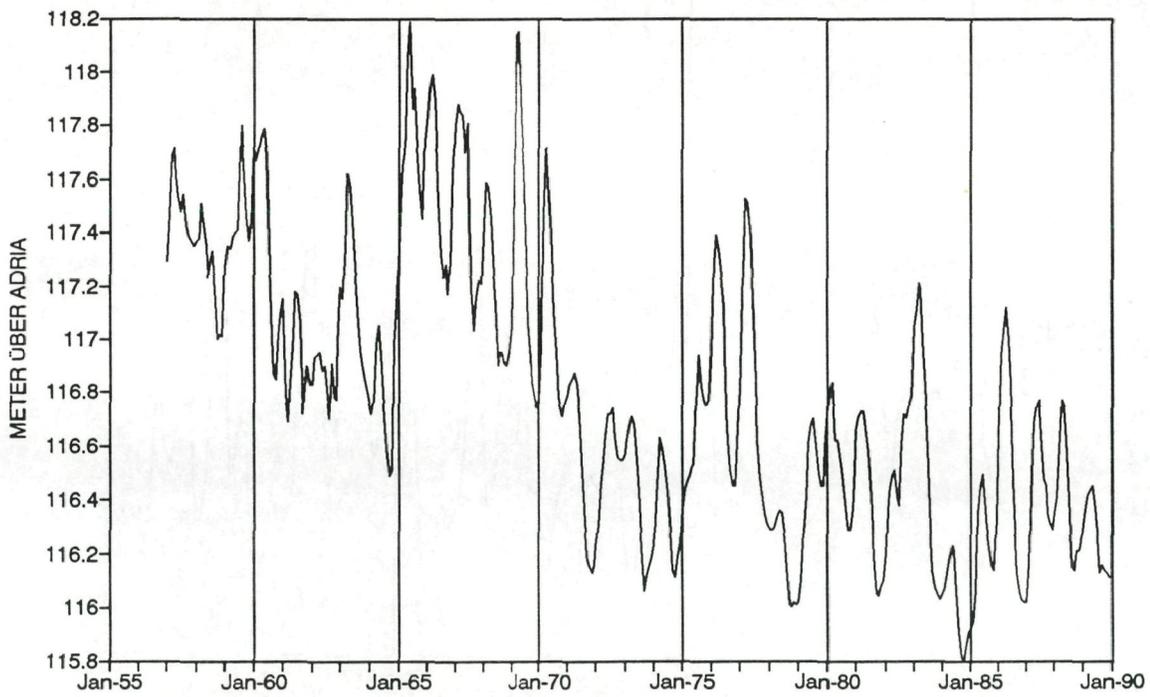


Abb. 6: Pegel des Brunnen 66, Wallern, von 1957 - 1989

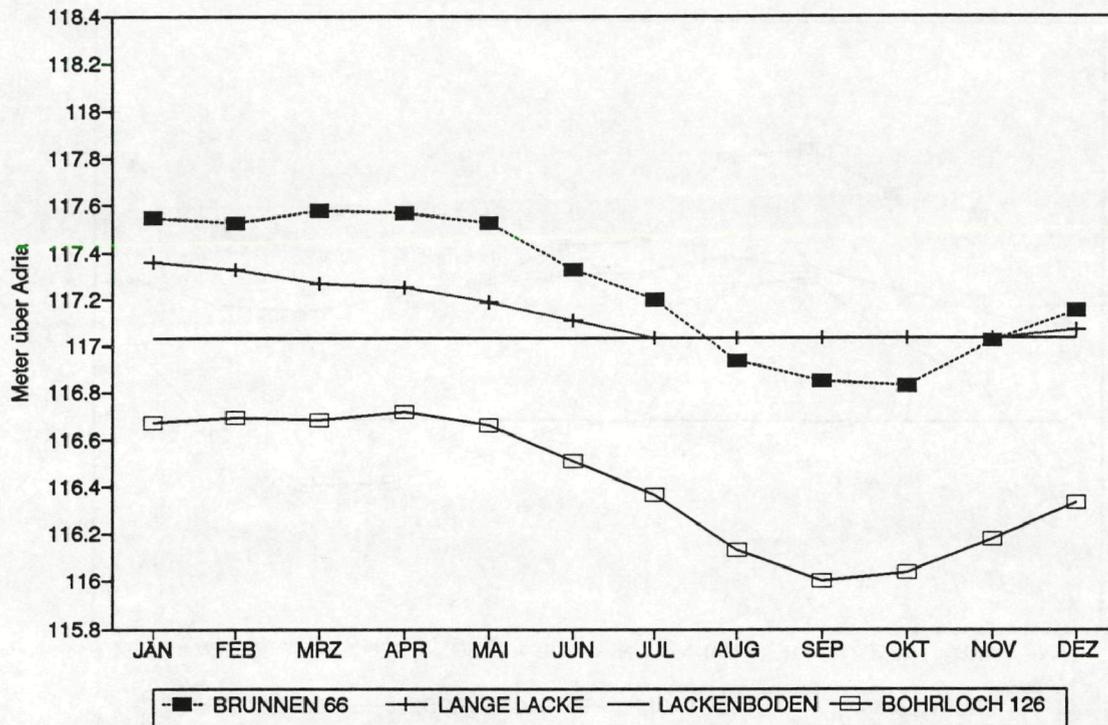


Abb. 7: Wasserstände an der Langen Lacke 1990

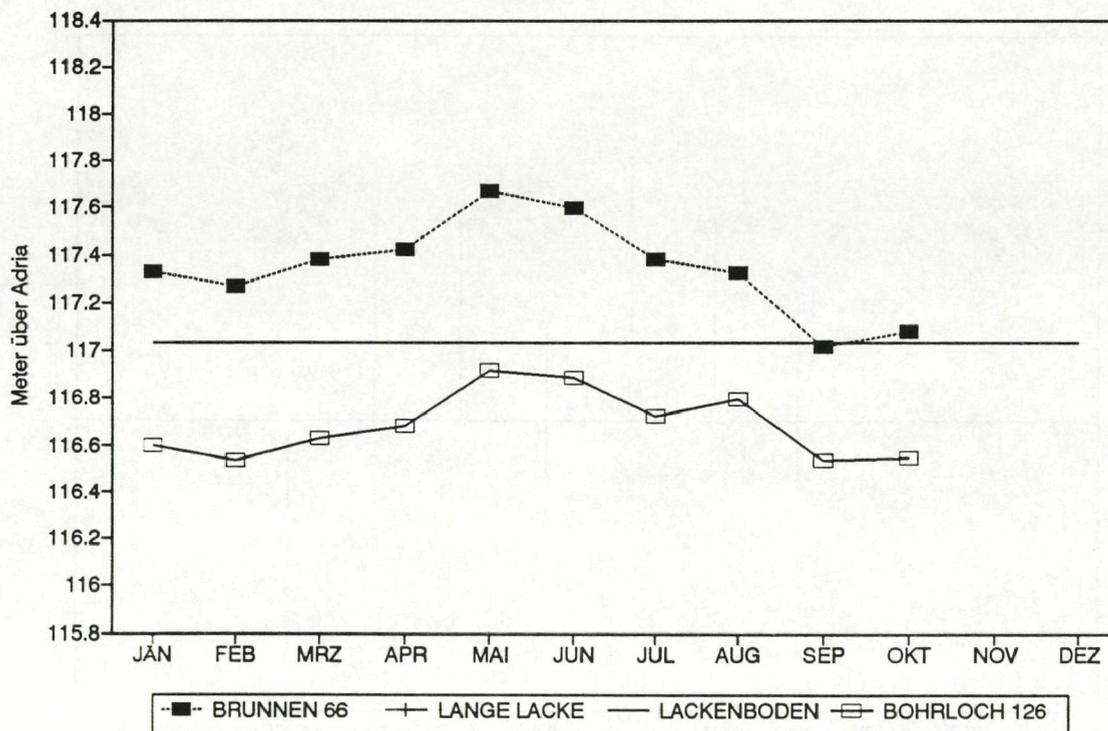


Abb. 8: Wasserstände an der Langen Lacke 1991

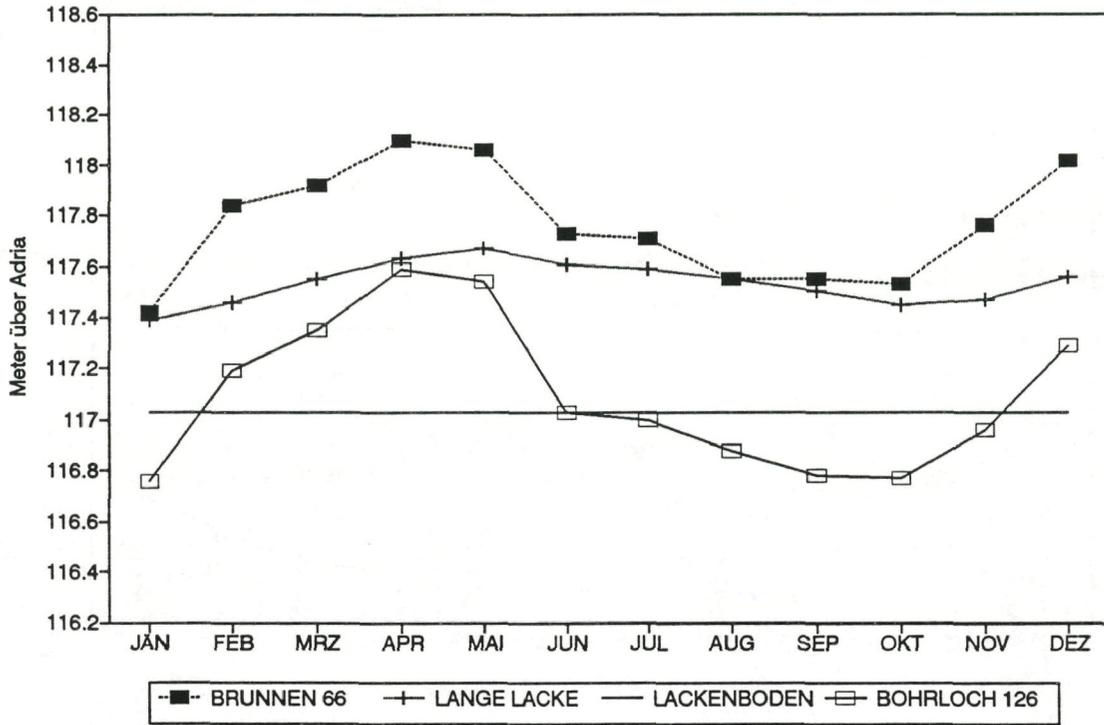


Abb. 9: Wasserstände an der Langen Lacke 1979

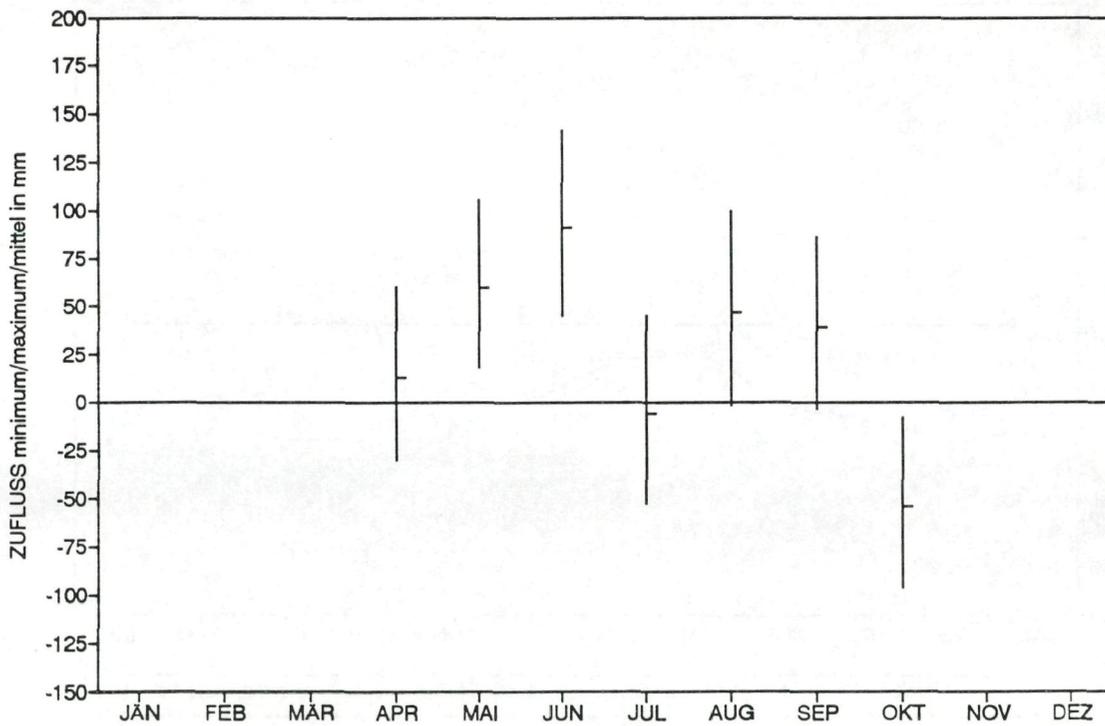


Abb. 10: Zuflüsse Lange Lacke 1979

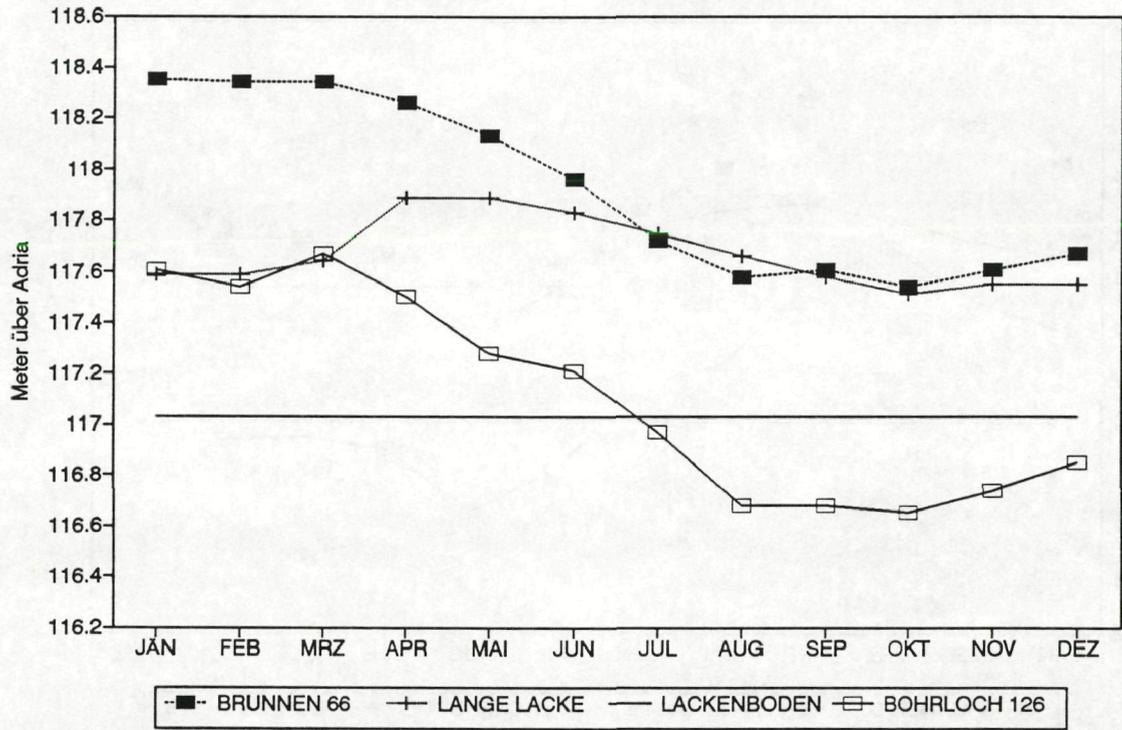


Abb. 11: Wasserstände an der Langen Lacke 1986

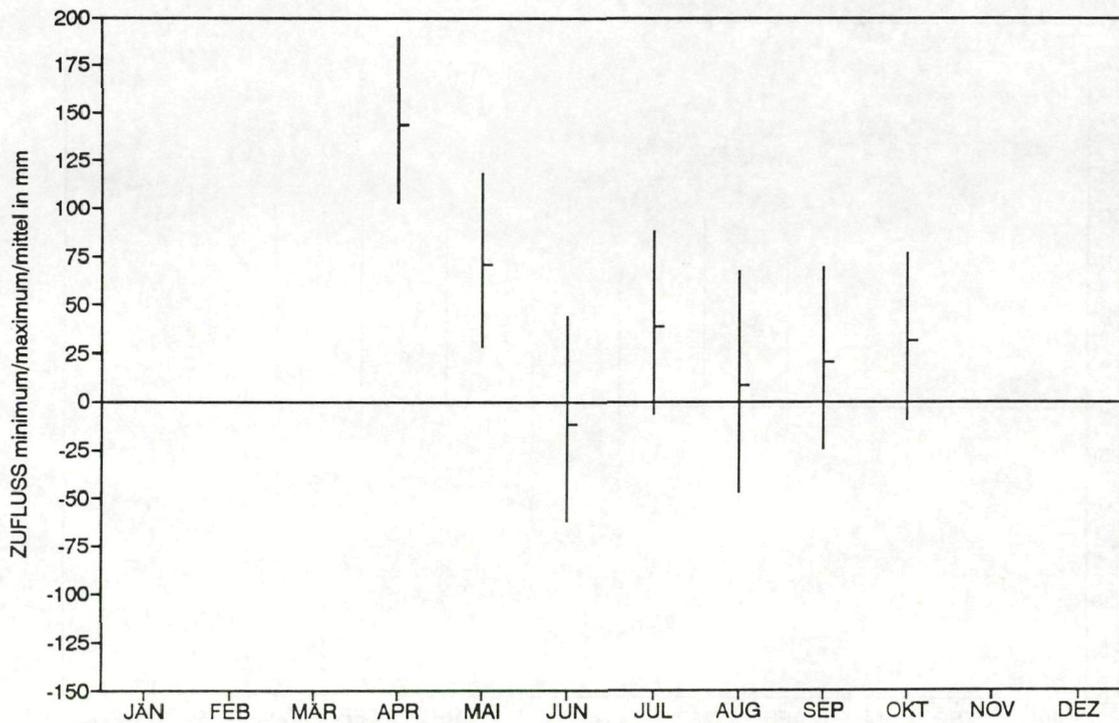


Abb. 12: Zuflüsse Lange Lacke 1986

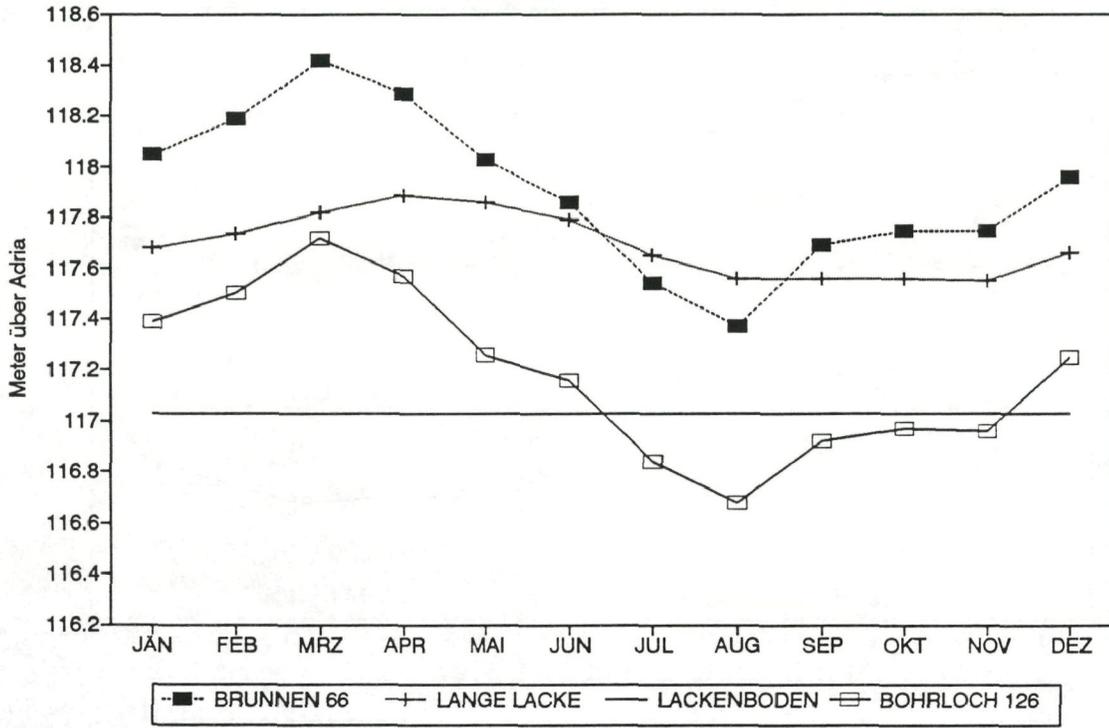


Abb. 13: Wasserstände an der Langen Lacke 1988

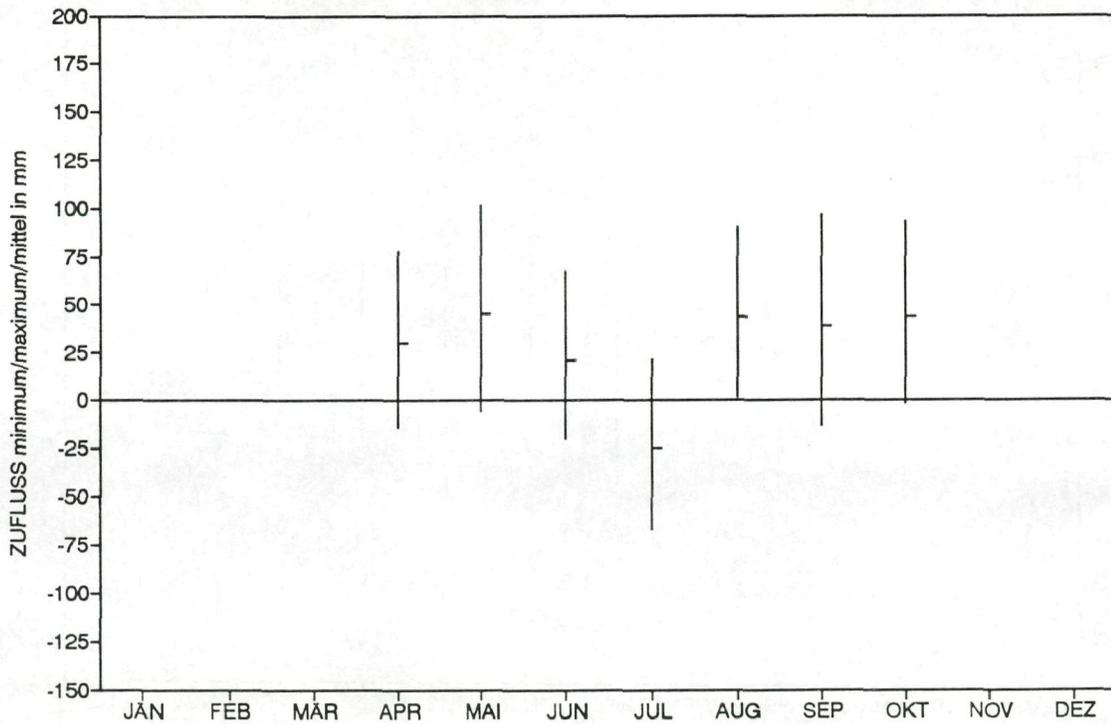


Abb. 14: Zuflüsse Lange Lacke 1988

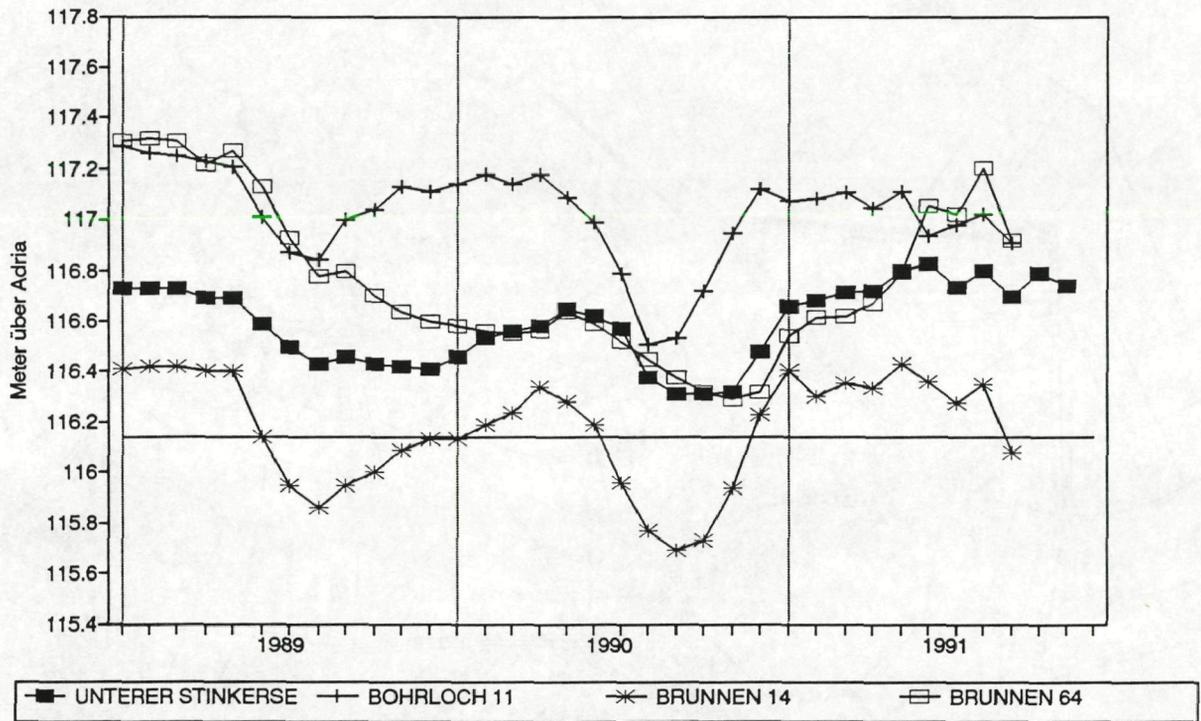


Abb. 15: Grundwasserverhältnisse Unterer Stinkersee

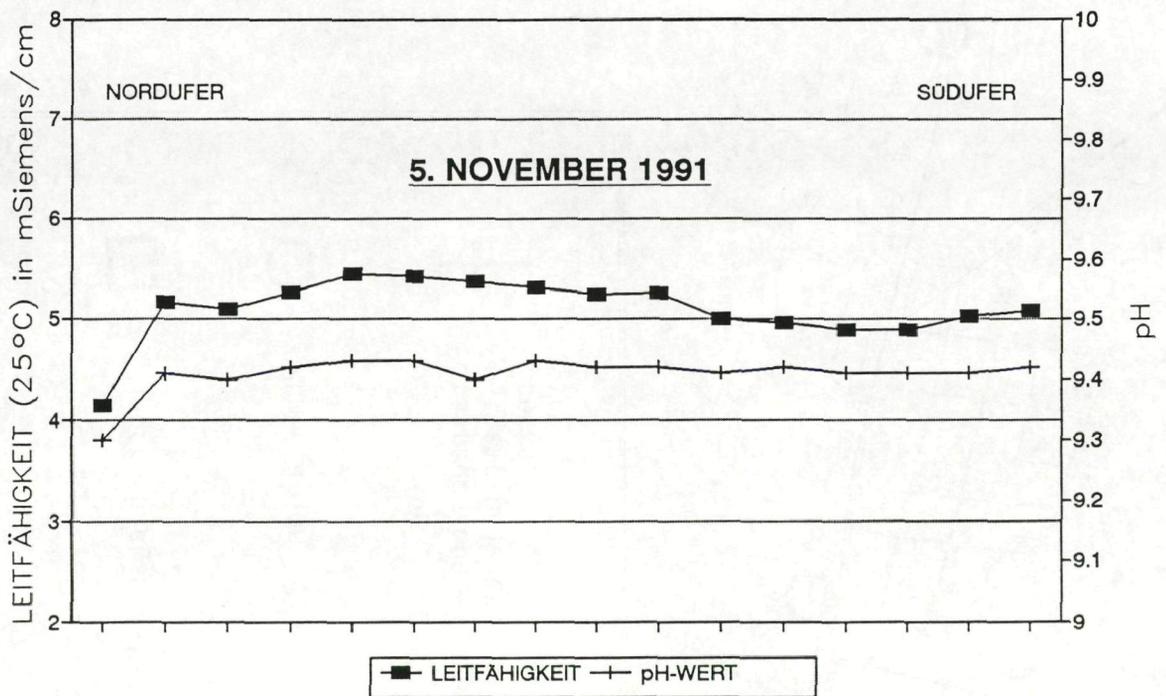


Abb. 16: Unterer Stinkersee, Nord-Südprofil von pH und Leitfähigkeit

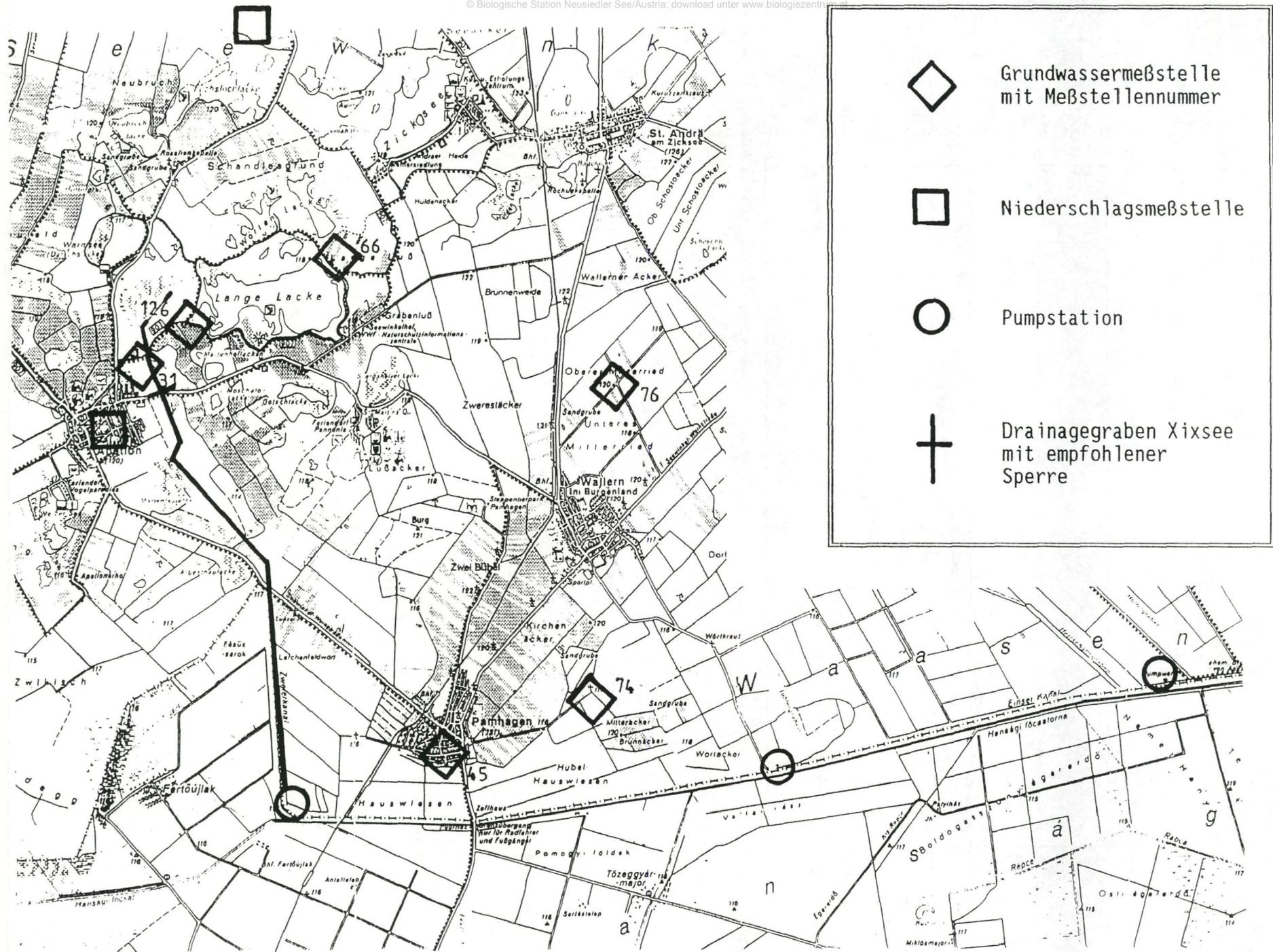
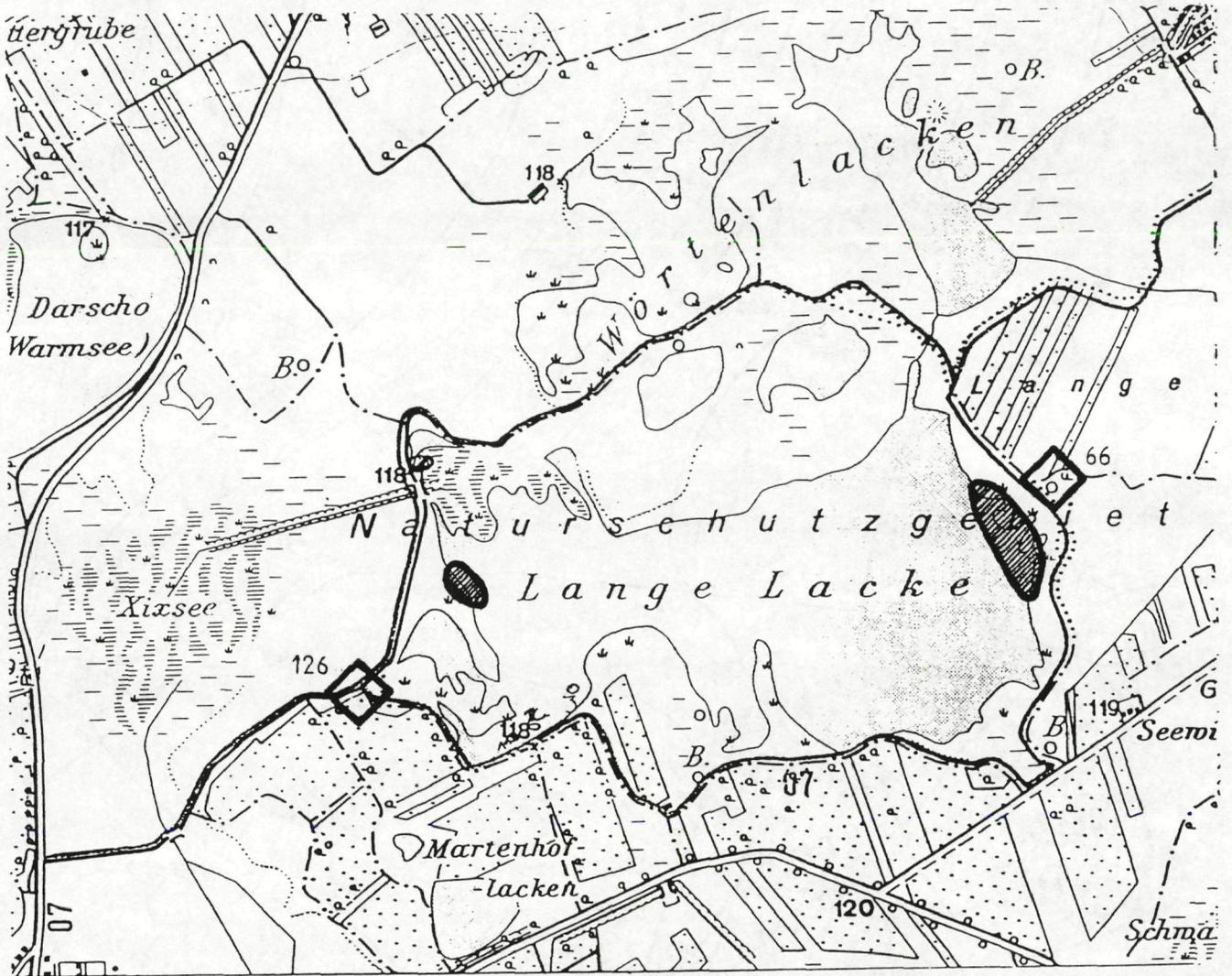


Abb. 17: Übersichtskarte Seewinkel



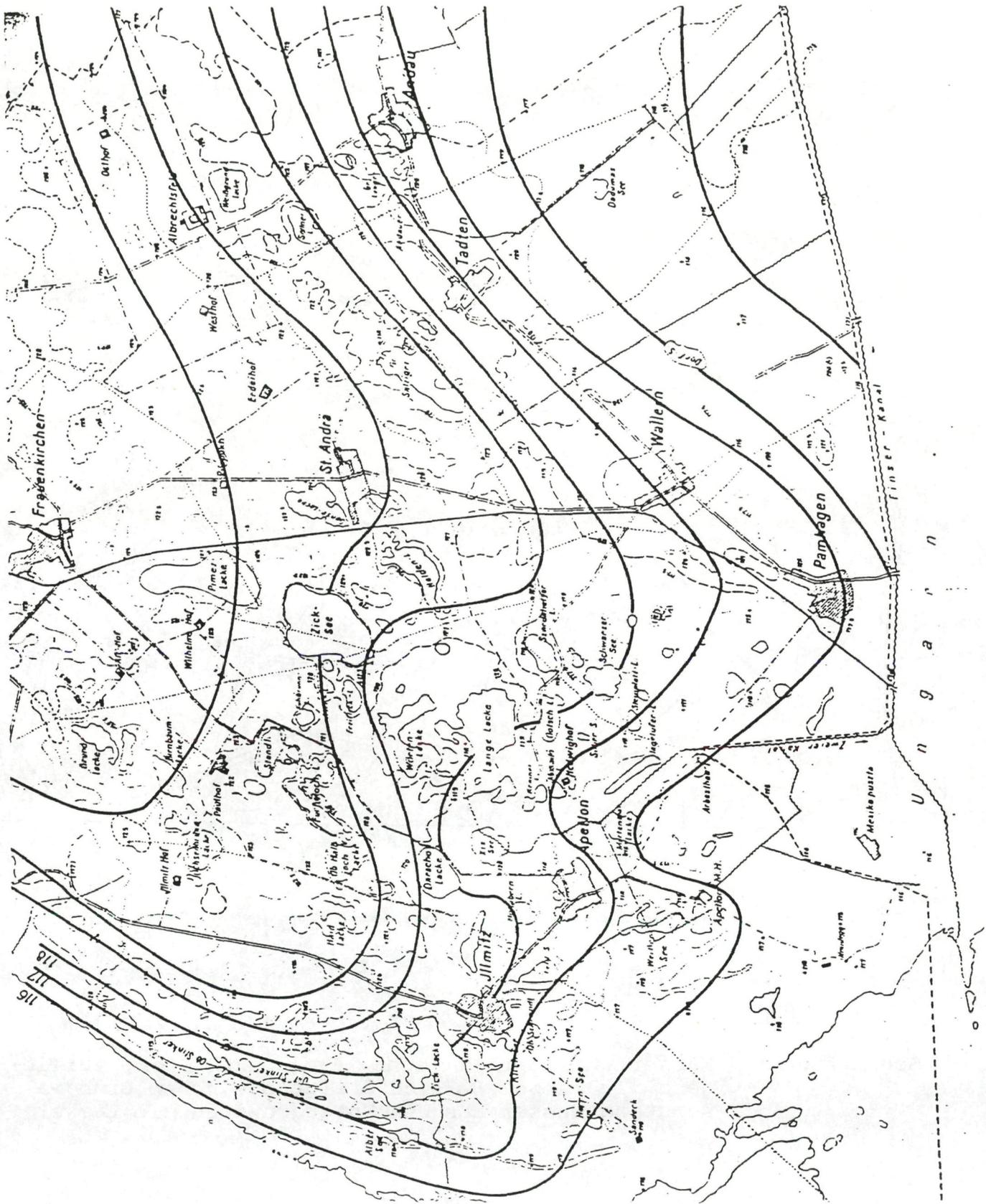
Vervielfältigung mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien, Zl. L 70 272/91.

Schraffiert: Wasserführender Horizont (Feinsand, Kies) aufliegend. In diesem Bereich steigt bei hohem Grundwasserstand Wasser aus dem Untergrund in die Lacke.



Grundwassermeßstelle mit Meßstellenummer

Abb. 18: Übersichtskarte Lange Lacke



Grundwasserisohypsen des Seewinkels vom 5. Juni 1942 nach Güntschl

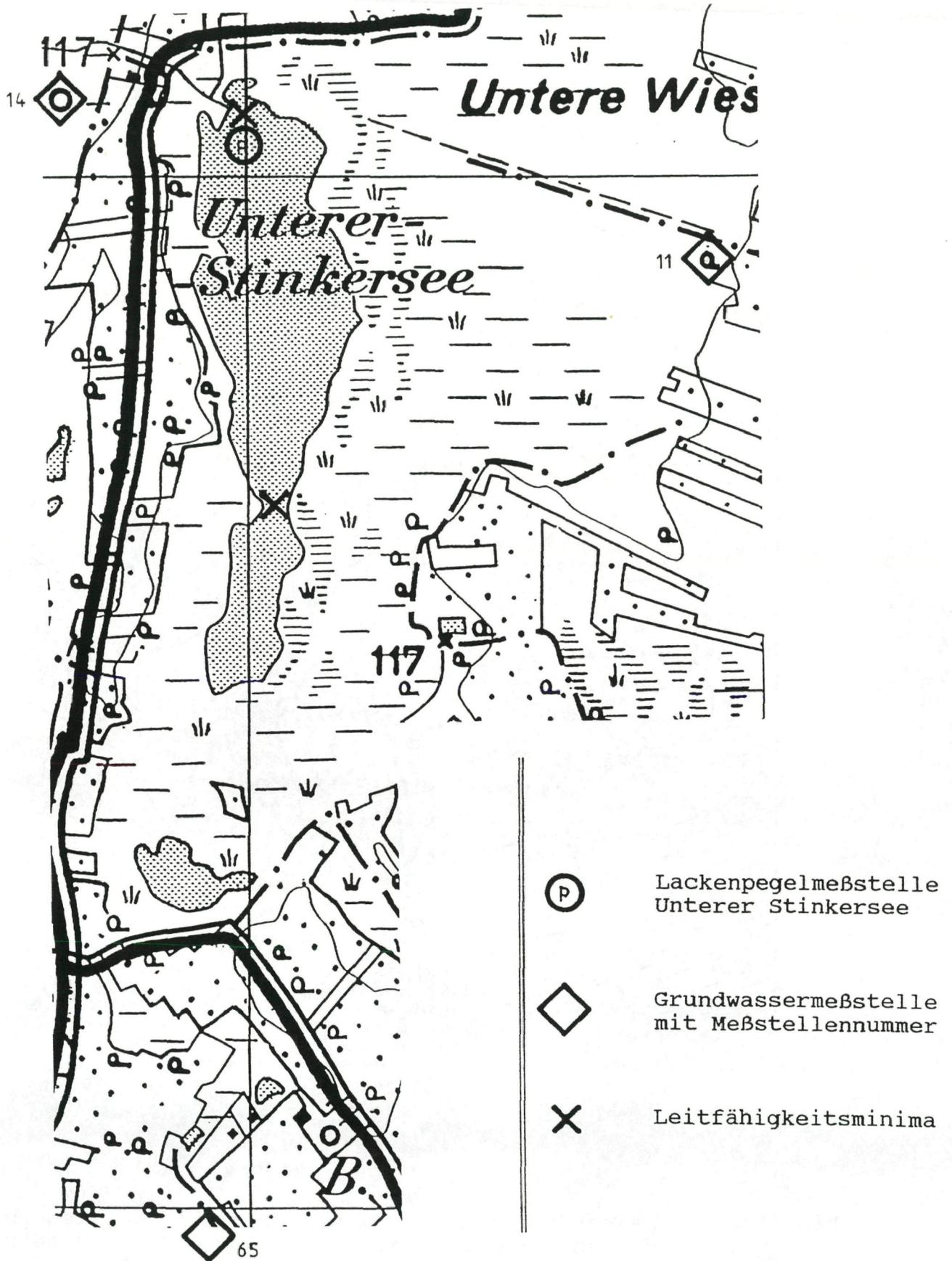
Abb. 19: Grundwasserisohypsen des Seewinkels



Vervielfältigung mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien, Zl. L 70 272/91.

Schraffiert: Wasserführender Horizont (Feinsand) aufliegend. In diesem Bereich steigt bei hohem Grundwasserstand Wasser aus dem Untergrund in die Lacke.

Abb. 20: Übersichtskarte Ochsenbrunnlacke



Vervielfältigung mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien, Zl. L 70 272/91.

Abb. 21: Übersichtskarte Unterer Stinkersee

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [79](#)

Autor(en)/Author(s): Krachler Rudolf

Artikel/Article: [Beitrag zum Wasserhaushalt der Lacken des Seewinkels 63-82](#)