

10



amtlicher
oberösterreichischer
WASSERGÜTEATLAS

Amtlicher oberösterreichischer Wassergüteatlas / Nr. 10

Die Seen Oberösterreichs

Ein limnologischer Überblick

Amt der oberösterreichischen Landesregierung

Abteilung Wasser- und Energierecht

Linz 1982

Eigentümer, Herausgeber
und Verleger:

Land Oberösterreich, Amt der o.ö.
Landesregierung, Klosterstraße 7,
4010 Linz

Schriftleitung und für den
Inhalt verantwortlich:

W.Hofrat Dr. Werner Werth

Zusammenstellung und wissen-
schaftliche Bearbeitung:

Wiss.Rat Dr. Günter Müller

Beide Amt der o.ö. Landesregierung,
Abteilung Wasser- und Energierecht,
Kärntnerstraße 12, 4020 Linz

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	7
1. Die Wasserqualität von Seen beeinflussende Faktoren	11
1.1. Eutrophierung	11
1.2. Andere Faktoren	15
2. Methodik	16
2.1. Feld- und Labormethodik	16
2.2. Methodik der Auswertung	17
3. Hydrologisch-morphometrische Daten der untersuchten Seen (Hydrographischer Dienst, Linz)	21
4. Ergebnisse der Seeuntersuchungen:	
1. Almsee	31
2. Attersee	34
3. Egelsee/Unterach	40
4. Egelsee/Scharfling	43
5. Gleinkersee	46
6. Großer Ödsee	49
7. Hallstättersee	52
8. Herätingersee	59
9. Hinterer Gosausee	62
10. Hinterer Langbathsee	64
11. Höllerer See	67
12. Holzöstersee	72
13. Huckingersee	77
14. Imsee	79
15. Kleiner Ödsee	82
16. Laudachsee	84
17. Mittersee	87
18. Mondsee	89
19. Münichsee	96
20. Nussensee	98
21. Offensee	100
22. Schwarzensee	103
23. Seeleitensee	106
24. Traunsee	109
25. Vorderer Gosausee	117
26. Vorderer Langbathsee	120
27. Windhagersee	123
28. Wolfgangsee	126
29. Zellersee	133

	Seite
5. Übersicht über die Einzelparameter der untersuchten Seen	139
Sichttiefe	140
Temperatur	142
Sauerstoffgehalt	144
Sauerstoffsättigung	146
Leitfähigkeit	148
pH-Wert	150
Ammonium	152
Nitrit	154
Nitrat	156
Gesamthärte und Karbonathärte	158
Chlorid	162
KMnO ₄ -Verbrauch	164
Totalphosphorgehalt	166
Glühverlust des Schlammes	168
6. Tabellen mit den chemisch-physikalischen Untersuchungsergebnissen der Seen im Sommer 1979 und Winter 1979/80 (Attersee Herbst 1978)	171
7. Zusammenfassung	243
8. Graphisch-tabellarische Darstellung der Untersuchungsergebnisse der sechs großen Salzkammergutseen in den Jahren 1969-1981:	247
Attersee	253
Hallstättersee	265
Mondsee	281
Traunsee	295
Wolfgangsee	309
Zellersee	333
9. Verzeichnis der verwendeten Fachausdrücke .	345
10. Verwendete Literatur	349
11. Lagekarte der untersuchten Seen	351

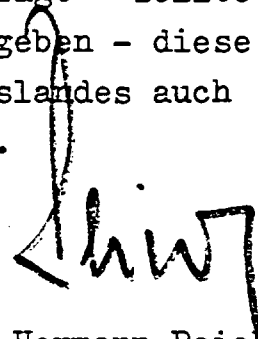
V o r w o r t

Die Wassergüte der oberösterreichischen Fließgewässer und des o.ö. Grundwassers wurde im "Wassergüteatlas" bereits besprochen. Nunmehr sind es die oberösterreichischen Seen, die das Interesse der Biologen und Chemiker der UA.Gewässeraufsicht und Gewässerschutz gefunden haben.

Mit den amtlichen Untersuchungen des "Pelagials", der Freiwasserzone der Seen, wurde - nach Vorliegen der technischen Möglichkeiten für Seetiefenuntersuchungen - bei den sechs größeren Salzkammergutseen in den Jahren 1969/70 begonnen. Eine Zehnjahresrückschau ist ein willkommener Anlaß, die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu sichten und in geordneter Form der Öffentlichkeit zu präsentieren.

Zusätzlich wurde in einem Untersuchungsprogramm im Jahre 1979 versucht, alle oberösterreichischen Naturseen zumindest einmal einer limnologischen Inspektion zu unterziehen. Von den rund 34 natürlichen Seen Oberösterreichs konnten dabei 29 untersucht und limnologisch beurteilt werden.

Ich hoffe, daß diese den Seen Oberösterreichs gewidmete Folge des "Amtlichen oberösterreichischen Wassergüteatlases" wieder das Interesse aller am Wasser interessierter Kreise findet und beiträgt - sollte es da und dort noch etwas zu verbessern geben - diese landschaftlichen Perlen unseres Bundeslandes auch für die Zukunft ungetrübt zu erhalten.



Ing. Hermann Reichl
Landesrat

E i n l e i t u n g

Die Seen Oberösterreichs, vor allem die sechs großen oberösterreichischen Salzkammergutseen, sind für einen großen Teil unseres Bundeslandes in wasserwirtschaftlicher und fremdenverkehrsmäßiger Hinsicht von wesentlicher Bedeutung. So entfällt fast die Hälfte aller Fremdenverkehrsübernachtungen in Oberösterreich (lt. Statistischem Dienst des Amtes der o.ö. Landesregierung 1980: 46,8 %) auf die 32 Gemeinden des Seengebietes und es ist verständlich, daß das besondere Interesse der Bevölkerung und der Gäste der Wasserqualität dieser Seen gilt.

Güteuntersuchungen an den einzelnen Seen werden schon seit einigen Jahrzehnten von verschiedenen Personen und Stellen durchgeführt, bisweilen aus wissenschaftlichem Interesse an der Limnologie, meist aber aus praktischen Gründen (Beurteilung von Abwasserableitungen (Solvay-Werke Ebensee), Kraftwerksbauten (OKA), Pläne zur Trinkwassergewinnung aus Seen etc.).

Eine breitere systematische und aufwendige Untersuchung der Seen setzte ein, als Burgunderblutalgen im Mondsee und - weniger stark - im Wolfgangsee eine starke Eutrophierungszunahme in den Seen erkennen ließen. So hat sich vor allem das am Mondsee liegende Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft der Seenuntersuchungen angenommen, im Jahre 1973 wurde im Rahmen eines OECD-Programmes und eines Seeneutrophierungs-Folgeprogrammes der Österr. Akademie der Wissenschaften eine mehrjährige Atterseeuntersuchung gestartet und im Jahre 1976 von der Oö. Landesregierung ein großer Untersuchungsauftrag des Traunsees und seines Einzugsgebietes an die Ab-

teilung für Limnologie der Universität Innsbruck vergeben.

Von der Gewässeraufsicht des Amtes der o.ö. Landesregierung wurden (meist gemeinsam mit der Bundesstaatlichen Bakteriologisch-Serologischen Untersuchungsanstalt Linz) zunächst Untersuchungen an Seen in den ufernahen Bereichen im Hinblick auf die Badetauglichkeit des Wassers durchgeführt, ab 1969 - nachdem die technischen Möglichkeiten hierfür geschaffen worden waren - auch systematische Tiefenwasseruntersuchungen. Da von anderen Untersuchungsstellen (Bundesinstitut Scharfling, Solvay-Werke Ebensee, OECD- bzw. Nachfolgeprojekt, Limnologische Abteilung der Universität Innsbruck, Saline Ebensee) ihre Untersuchungsergebnisse in dankenswerter Weise laufend zur Verfügung gestellt worden sind, konnte damit ein ziemlich sicherer Überblick über die Beschaffenheit und Wasserqualität des Atter-, Hallstätter-, Mond-, Traun-, Wolfgang- und Zellersees erhalten werden. Bei kleineren Seen konnten nur stichprobenartige Überprüfungen durchgeführt werden. Im Jahre 1979 wurden schließlich in Form einer Bilanzierung aus der gewässerkundlichen Literatur und aus den Österreich-Karten 1 : 50.000 alle natürlich entstandenen Seen Oberösterreichs zusammengestellt. Je nach Einbeziehung kleiner und kleinster z. Teil temporärer Wasserbecken, wie sie etwa in den Karsthochflächen des Dachsteingebietes vorkommen, kann die Zahl der im Sinne der Limnologie "echten" Seen etwas schwanken. Die Zahl wurde letztlich etwas willkürlich mit 34 festgelegt.

29 dieser Seen wurden noch in diesem Jahr untersucht und - soweit dies möglich war - limnologisch beurteilt. Der Hydrographische Dienst des Amtes hat für die unter-

suchten Seen alle erreichbaren hydrologisch-morphometrischen Daten zusammengestellt, sodaß ein recht guter Überblick über die Kennzahlen dieser Seen erhalten werden konnte.

Im ersten Teil der vorliegenden Berichte (Kapitel 4) sind nun die Ergebnisse dieser Seeuntersuchungen aus dem Jahre 1979 zusammengestellt, z. Teil etwas ergänzt durch zusätzliche Untersuchungen aus anderen Jahren. Bei den sehr großen Salzkammergutseen wurde versucht, u.U. vorhandene Trends der Wasserqualität herauszuarbeiten.

Über den Stand der Abwasserbeseitigung und über geplante Sanierungsvorhaben wird - wo dies erforderlich erscheint - kurz berichtet, wobei als Grundlage dafür Bescheide der Wasserrechtsbehörde, Angaben der Gemeinden, der Reinhaltverbände und der UA. Abwasserbeseitigung des h. Amtes dienen. Diese Angaben wurden großteils im Jahre 1980 erhoben und - wo notwendig - im Jahre 1981 überprüft.

Eine vergleichende Übersicht über die bei den Untersuchungen gemessenen Einzelparameter ermöglichen die Tabellen im Kapitel 5. Angeschlossen sind ferner als Tabellen die chemisch-physikalischen Gesamtmeßergebnisse.

Im zweiten Teil des Berichtes sind die Untersuchungsergebnisse der erwähnten sechs großen Salzkammergutseen aus den Jahren 1969 bis 1981 als Computergraphiken und -tabellen angeführt.

Dr. Günter Müller

Dr. Werner Werth

1. Die Wasserqualität von Seen beeinflussende Faktoren:

1.1. Eutrophierung

Der größte Einfluß und die größte Gefahr, denen heute Seen im allgemeinen durch zivilisationsbedingte Belastungen ausgesetzt sind, ist die beschleunigte Eutrophierung (Überdüngung).

Unter Eutrophierung verstehen wir die Zufuhr von Pflanzennährstoffen in Gewässer und die damit ausgelöste Intensitätssteigerung der Primärproduktion mit all ihren Folgeerscheinungen, die bis zu Algenblüten und Fischsterben reichen. (Kapitel 9 bringt eine Zusammenstellung und Erklärung der verwendeten Fachausdrücke).

Neben einer immer vorhandenen Eutrophierung durch natürliche Nährstoffzufuhr (Auswaschung von Phosphor- und Stickstoffverbindungen aus Böden im Einzugsgebiet, Staub aus der Atmosphäre, Laub und Pollen etc.) in Gewässer sind besonders menschliche Aktivitäten für eine rasche Eutrophierung verantwortlich:

Die Einleitung häuslicher oder betrieblicher Abwässer in Seen und deren Zuflüsse, die übermäßige und falsche Düngung landwirtschaftlicher Nutzflächen im Einzugsgebiet, Drainagierungen nährstoffreicher Böden und die direkte oder indirekte Ableitung der Drainwässer in Seen. Unter Umständen können auch ungünstige technische Eingriffe in die Zu- und Abflußverhältnisse oder im See selbst (Uferbeschaffenheit) sowie biologische Strukturänderungen (Veränderung der Wasserpflanzenbestände, Einsetzen nicht heimischer Fischarten etc.) einen negativen Einfluß ausüben. Bei kleineren Gewässern kann sich auch zu starker Badebetrieb eutrophierungsfördernd auswirken. Derartige Nährstoffbelastungen (im besonderen Phosphorzufuhr) führen zunächst zu einer vorher durch Nährstoff-

mangel verhinderten starken Steigerung der pflanzlichen Produktion in Gewässern. Im Freiwasser eines Sees entwickeln sich vermehrt Algen. Dies kann - parallel zu Verschiebungen der Artenzusammensetzung der Lebewelt - zur Massenentwicklung einzelner Algenarten und zum unästhetischen Aufrahmen von Algenwatten führen. Die Verkrautung und Veralgung von Flachwasserzonen nimmt - verstärkt durch höhere Temperaturen - ebenfalls zu und beeinträchtigt in Fließgewässern die Abflußverhältnisse, in Seen den Austausch zwischen dem Wasser der Uferzonen und dem Freiwasser. Dies kann zu erhöhter Schlammablagerung und Verlandung im Uferbereich beitragen und - besonders wenn noch Abwässer ins Gewässer gelangen - zu einer gefährlichen Anreicherung pathogener Keime führen. Der Badebetrieb kann durch die Verkrautung der Ufer und u.U. starke Algenentwicklung im Freiwasser stark gestört und durch zu hohe bakterielle Belastungen gefährdet werden. In extremen Fällen können von bestimmten Algenarten toxische Stoffe ausgeschieden werden, die beim Menschen zu Hautreizungen, bei Wasservögeln u.U. zu Massensterben führen.

In Fließgewässern werden eingebrachte Verschmutzungen, Nährstoffe und Wasserpflanzen etwa durch Hochwässer leicht verfrachtet (oft allerdings indirekt in stehende Gewässer). Beim Abstellen eines Schmutz- oder Nährstoffeintrages paßt sich so die Wasserqualität eines Fließgewässers ungleich rascher den verbesserten Verhältnissen an.

Im Gegensatz dazu verbleiben die in einen See eingebrachten (Nähr)stoffe weitestgehend in diesem Wasserkörper:

Die Algen, die die Nährstoffe aufnehmen, sind, da sie für ihr Wachstum Licht benötigen, an die belichtete, oberflächennahe Zone des Sees gebunden, sinken aber nach ihrem Absterben zum Seegrund und werden hier abgebaut. Bei diesem

Abbau wird Sauerstoff verbraucht. Gleichzeitig wird - bei völligem Sauerstoffschwund - der beim Vorhandensein von Sauerstoff an den Schlamm gebundene Phosphor aus dem Sediment reaktiviert und steht den Pflanzen wieder zur Verfügung, was eine erneute interne Belastung darstellt.

Das Tiefenwasser des Sees, das während der sommerlichen Erwärmung des Oberflächenwassers und bei Eisbedeckung im Winter vom Gasaustausch mit der Atmosphäre abgeschlossen ist, verarmt infolge des Abbaus dieser absinkenden organischen Substanz an Sauerstoff.

Ein Transport von Sauerstoff ins Tiefenwasser eines Sees erfolgt im Regelfall während der Vollzirkulation des Wasserkörpers im Frühjahr und Herbst. Während der Stagnationsperioden im Sommer und Winter kann in einem eutrophen See der vorhandene Sauerstoff im Tiefenwasser völlig aufgebraucht werden.

Der Abbau organischer Substanzen erfolgt in einem solchen Fall dann weiter anaerob, wobei u.a. giftiger Schwefelwasserstoff entstehen kann.

Da Seen ganz allgemein als "Nährstoff-Fallen" wirken, also die unerwünschten, da eutrophierenden Nährstoffe akkumulieren, wäre in jedem Fall ihre zusätzliche, durch den Menschen bedingte, Zufuhr in die Seen so gering wie möglich zu halten bzw. möglichst zu verringern. Nur auf diese Weise könnte langfristig der natürlich vorhandene Eutrophierungsprozeß nicht zusätzlich beschleunigt und die gute Qualität eines Seewassers gewährleistet werden. Der Sanierung der Abwassersituation häuslicher und betrieblicher Abwässer im Einzugsgebiet kommt dabei eine Schlüsselfunktion zu.

Diese oft sehr kostspieligen Maßnahmen (etwa Ringleitungen, dritte Reinigungsstufen, etc.) werden sich allerdings ge-

rade etwa in Buchten, also relativ abgeschlossenen Teilen eines Sees, nicht im erwarteten Maß auswirken, solange mehr oder weniger versteckt häusliche Abwässer in diesen Seeteilen weiter eingeleitet werden.

Der Nährstoffeintrag aus landwirtschaftlich genutzten Gebieten in Gewässer kann teilweise ebenfalls erheblich gesenkt werden: durch Sanierung der Jauche-, Gülle- und Silosaftgruben sowie der Mistlagerstätten sowie durch Vermeiden von Fehlern bei der Düngung (Düngung auf gefrorene oder wassergesättigte Böden, Düngung über den Bedarf der Pflanzen hinaus, nicht auf den Bodentyp und Bewuchs abgestimmte Düngung, zu konzentriertes Aufbringen von Jauche oder Gülle, Unachtsamkeit bei der Jauche-, Gülle- oder Mistaufbringung, die teilweise unmittelbar in oder an Gewässern erfolgt, etc.).

Allerdings muß auch vermieden werden, natürlich vorhandene und deponierte Nährstoffe zu mobilisieren und in Gewässer abzuleiten (etwa durch Drainagierungen nährstoffreicher Böden). Besonders bei kleineren Seen wird, soll ein See in irgendeiner Form genutzt werden, u.U. zu überdenken sein, welche Art und welches Ausmaß der Nutzung für den jeweiligen See tragbar ist, um ihn nicht zu stark zu belasten und damit letztlich zu gefährden.

Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß die Sanierung einmal stark eutrophierter Seen sehr aufwendig bzw. meist überhaupt unmöglich ist.

Das Risiko der Eutrophierung hängt, abgesehen von der tatsächlichen Belastung, im hohen Maß von den hydrographischen Gegebenheiten eines Sees ab.

1.2. Andere, die Wasserqualität von Seen beeinflussende Faktoren:

Unter Umständen tiefgreifenden Einfluß insbesondere auf die Physik und Biologie eines Sees haben auch technische Maßnahmen wie etwa Spiegelschwankungen (bedingt durch die energiewirtschaftliche Nutzung eines Sees) oder Eingriffe, welche die Uferbeschaffenheit und die biologische Struktur eines Gewässers nachteilig verändern.

Die Wasserqualität kann auch durch Emissionen von Verbrennungsmotoren (Motorboote, Kraftfahrzeuge) und etwa - bei entsprechender Trassenführung - durch den Abrieb des Straßenbelags sowie der Autoreifen zumindest lokal beeinträchtigt werden.

Von Straßen abgeschwemmtes Streusalz bedeutet eine erhöhte Chloridbelastung besonders für kleinere Seen.

Während über Auswirkungen dieser genannten Faktoren auf die o.ö. Seen kaum etwas bekannt ist und auch nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen war, soll hier aber noch auf eine Art der Gewässerverunreinigung hingewiesen werden, die für jedermann offenkundig ist: die entlang der Ufer und auch in die Seen selbst geworfenen Abfälle (Einwegflaschen, Kunststoffabfälle, in Einzelfällen sogar Hausmüll). Diese Art der Müllbeseitigung wirkt sich zwar sicher nicht direkt und entscheidend auf die Wasserqualität aus, ist aber bei zumindest einem Viertel der Seen vorhanden und äußerst störend und wahrlosend.

2. Methodik

2.1. Feld- und Labormethodik

Mit Ausnahme der sechs großen Salzkammergutseen wurden die Sommerbefahrungen zwischen dem 19.7.1979 und dem 20.9.1979 durchgeführt.

Die Daten von fünf der sechs großen Salzkammergutseen stammen vom September und Oktober 1979, die Attersee-Daten vom September 1978. Ergebnisse einer Frühjahrsbefahrung 1980 werden - soweit notwendig - angeführt. Sauerstoffdaten vom September und Oktober 1980 sowie 1981 wurden für die Besprechung der Sauerstoffverhältnisse jeweils mitverwertet.

Bei der Probenentnahme wurden für die chemische Analyse, von Ausnahmen abgesehen, möglichst an der nach der Karte ermittelten tiefsten Stelle mit einem Ruttner-Schöpfer Wasserproben entlang eines Vertikalprofils bis zum Grund entnommen. Lediglich vom Mitter- und Mönichsee liegen nur Uferproben vor.

Mit einem Ekman-Greifer wurde ebenfalls an etwa der tiefsten Stelle eine Schlammprobe entnommen, von der die obersten cm für die Glühverlustbestimmung sowie qualitative mikroskopische Untersuchung ausgestochen wurden. Netzzüge dienten zur qualitativen Auswertung des Phytoplanktons.

Die chemischen Analysen wurden im Labor der Unterabteilung Gewässeraufsicht und Gewässerschutz nach folgenden Methoden durchgeführt:

Leitfähigkeit: Elektrometrisch, bezogen auf 20°C

NH₄: Photometrisch als Indophenol (DEV E 5,1, 7. Lieferung 1975)
Teilweise ist durch die Verwendung von Plastikprobenflaschen mit einem höheren Blindwert (max. etwa 0,05 mg/l) zu rechnen.

NO ₂ :	Photometrisch mit Sulfanilsäure + α-Naphtylamin (DEV, D 10,1)
NO ₃ :	Photometrisch mit 2,6 - Dimethylphenol, modifiziert (DEV, D 9,1,8, Lieferung 1979)
KMnO ₄ :	DEV, H 4, 1a, 5. Lieferung 1968
Gesamthärte:	Komplexometrische Titration nach DEV H 6, 5. Lieferung 1968
Karbonathärte:	Titrimetrische Bestimmung (K. Höll, Wasser, 5. Auflage 1970, S. 128)
Chlorid:	Titrimetrische Bestimmung mit Silber- nitrat und Chromat als Indikator (E. Winkler, Lunge-Berl, Bd. I, S. 509)
Phosphor:	OECD-Methode (nach Ambühl)
Sauerstoff:	Nach Winkler (DEV G 2). Die Sättigungswerte in den Kapiteln 4 und 5 sind nach den vorläufigen Empfehlungen des Eidgenössischen Departements des Inneren (1974) höhenkorrigiert, die Werte in den Tabellen des Kapitels 6 nicht.

Bakteriologische Proben wurden ebenfalls entnommen und in der Bundesstaatlichen Bakteriologisch-Serologischen Untersuchungsanstalt Linz untersucht. Diese Ergebnisse werden hier nicht angeführt, da das vorhandene Datenmaterial nicht für eine hygienische Beurteilung ausreicht.

2.2. Methodik der Auswertung

Eine Einstufung in Wassergüteklassen, wie dies bei Fließgewässern geschieht, ist bei stehenden Gewässern nicht sinnvoll. Für die Bewertung der Wassergüte eines Sees sind Nährstoffgehalt und Schichtungsverhältnisse chemischer und physikalischer Parameter wesentliche Größen, die außer von der eigentlichen Belastung unter anderem von hydrographischen und klimatischen Faktoren beeinflusst werden.

Aussagekraft und Vergleichbarkeit von Seeuntersuchungen sind in teilweisem Gegensatz zu Fließgewässern daher anders zu beurteilen: Seen bilden als physikalische Gebilde und als Lebensraum relativ geschlossene, stabile Systeme.

Diese Systeme sind im wesentlichen umso stabiler und damit umso träger in ihrer Reaktion auf Belastungen von außen, je größer sie sind.

Gerade der trophische Zustand von Seen ändert sich keineswegs plötzlich und auf Grund geringer, einmaliger Nährstoffzufuhren. Erst Perioden längerer Belastung führen zu Eutrophierungserscheinungen, die auch bei späterer Fernhaltung der Belastung (Ringkanalisation!) entsprechend lang andauern oder überhaupt irreversibel sind.

Da gerade in dieser Übersicht der trophische Zustand der Seen wichtig ist, ist eine gröbere Fehleinschätzung des Zustandes auf der Basis einer auch einmaligen Untersuchung sicher auszuschließen.

Die limnologische Beurteilung der Seen in dieser Zusammenstellung stützt sich vor allem auf den Nährstoffgehalt (Totalphosphor) des Wasserkörpers und die Sauerstoffverhältnisse. Daneben werden andere chemische Parameter, die qualitative Zusammensetzung des Planktons und andere biologische Fakten berücksichtigt.

Bei den Einzelbesprechungen der Seen werden ergänzend zum Text die Vertikalprofile der gemessenen Temperatur-, Sauerstoff- und die jeweils entsprechenden Sättigungswerte graphisch dargestellt.

Die Form dieser Sauerstoffkurven und insbesondere die Minimalwerte im Hypolimnion hängen vom Zeitpunkt der Probenentnahme ab: So zeigen eutrophe Seen vom Beginn der Sommerstagnation bis zur herbstlichen Zirkulation eine raschere Sauerstoffabnahme im Tiefenwasser als

oligotrophe.

Daher ist bei einigen Seen, die zwischen Juli und September untersucht wurden, zu erwarten, daß der Sauerstoffgehalt im Hypolimnion während der Sommerstagnation noch weiter sinkt. Für eine erste Übersicht sind aber die so gewonnenen Daten sicher ausreichend.

Bei den sechs großen Salzkammergutseen wurde, um eine u.U. erkennbare längerfristige Veränderung der Sauerstoffverhältnisse im spätsommerlichen Hypolimnion aufzuzeigen, der Sauerstoffgehalt des vom Austausch mit der Atmosphäre abgeschlossenen Wasserkörpers (mittleres bis unteres Hypolimnion) errechnet. Diese Sauerstoffsituation im Tiefenwasser eines Sees gegen Ende der Sommerstagnation erscheint - von Ausnahmen abgesehen - ein zwar indirektes aber dennoch brauchbares Maß für Eutrophierungsvorgänge, zumal die Nährstoffanalytik erst in den letzten Jahren mit der erforderlichen Genauigkeit entwickelt wurde. Auf mögliche Interpretationsfehler und andere mitentscheidende Faktoren wird bei jedem See extra hingewiesen.

Die Ergebnisse sind graphisch so dargestellt, daß auch eine teilweise verschiedene Lage der Probestermine - bedingt durch andere dienstliche Notwendigkeiten - einen wenn nicht direkten, so doch indirekten Vergleich der Daten zulassen.

Hier soll darauf hingewiesen werden, daß die Entwicklungen von Seen im Sinne einer verstärkten oder verminderten Eutrophierung (d.h. also auch u.U. entsprechend reduzierter oder erhöhter Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser) immer als langjährige Veränderungen aufgefaßt werden müssen.

Kurzzeitige "Verbesserungen" oder "Verschlechterungen"

von einem Jahr aufs andere sind also keineswegs immer als solche anzusehen! Die Witterungsverhältnisse im Jahr oder etwa Hochwässer können hier großen Einfluß auf den Stoffhaushalt besonders kleinerer Seen ausüben.

Die zur Berechnung verwendeten Sauerstoffwerte entstammen alle den Befahrungen der UA. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz. Die Daten der Probenentnahme und Hinweise auf die durch die Verschiedenheit der Probenentnahme entstehenden Probleme bei der Vergleichbarkeit der 10-Jahresreihe sind bei jedem See extra angegeben.

Hinweise auf die Geologie oder die Beschaffenheit des Einzugsgebietes und Umlandes sowie deren Nutzung werden nur soweit notwendig angegeben und sind keinesfalls vollständig.

3. Hydrologisch-morphometrische Daten der untersuchten Seen (Zusammengestellt vom Hydrographischen Dienst, Linz):

Die vielen landschaftlich reizvoll gelegenen natürlichen Seen Oberösterreichs erweckten schon früh das Interesse der Hydrologen:

Bereits Mitte des vorigen Jahrhunderts begann der bekannte Naturforscher Simony die Seen des Salzkammergutes wissenschaftlich zu erkunden. Seine Arbeiten - er führte in erster Linie Tiefenlotungen und Temperaturmessungen durch - wurden von Müllner fortgesetzt, der die Seen des Salzkammergutes im Rahmen seiner Darstellungen im "Atlas der österreichischen Alpenseen" behandelte. Nach Gründung des Hydrographischen Dienstes in Österreich, Ende des vorigen Jahrhunderts, wurde begonnen, Wasserstände und Wassertemperaturen der größeren Seen regelmäßig zu beobachten. Rosenauer, der langjährige Chef des Hydrographischen Dienstes Oberösterreichs, gab in seinem 1947 erschienenen Buch "Wasser und Gewässer in Oberösterreich" einen Überblick über die seinerzeitigen hydrologischen Kenntnisse von den größeren oberösterreichischen Seen.

Vor allem in Hinblick auf den Fremdenverkehr und als wertvolle Erholungsräume finden nunmehr auch die kleineren Seen zunehmendes Interesse, sodaß diese aus gegebenem Anlaß hydrographisch behandelt wurden: Bei den in hydrologischer Reihenfolge tabellarisch geordneten 29 oberösterreichischen Seen wurden verschiedene Unterlagen ausgewertet (die hochgestellten Zahlen geben einen Hinweis auf die jeweils verwendeten Quellen), alte Werte, soweit sie bestätigt werden konnten, übernommen und - wenn Datenmaterial nicht vorhanden war - zum Teil überschlägig ermittelt. Mit diesem Überblick über die hydro-

graphisch-morphologischen Gegebenheiten der größeren Zahl unserer oberösterreichischen Naturseen kann zumindest eine Basis für die gegenständlichen limnologischen Untersuchungen und Beurteilungen gegeben werden.

	ÖK. Nr.	Seehöhe m ü.A.	Uferlänge km	See- fläche km ²	Länge (gr. Dist.) Tiefenl. km	max. Breite km	mittl. Breite km	max. Tiefe m	mittl. Tiefe m	Vol. hm ³	E km ²	MQ m ³ /s	theor. Verweildauer
Seeleitensee	45	425,0 ²	1,3 ¹¹	0,10 ¹¹	- 0,43 ²	0,30 ²	0,20 ¹²	2,1 ⁴	-	0,11 ⁵	20,61 ²	0,30 ¹⁴	102 Std.
Horätingersee	45	424,0 ²	2,5 ¹¹	0,25 ¹¹	- 0,90 ²	0,30 ²	0,22 ¹²	6,3 ⁴	-	0,79 ⁵	8,48 ²	0,13 ¹⁴	70 Tg.
Holzöstersee	45	460,0 ¹²	-	0,09 ¹⁰	- 0,45 ²	0,18 ²	0,15 ¹²	4,7 ⁴	-	0,21 ⁵	1,82 ²	0,03 ¹⁴	81 Tg.
Höllensee	45	440,0 ¹²	1,9 ¹¹	0,20 ¹¹	- 0,80 ²	0,30 ²	0,25 ¹²	20,1 ⁴	- 10,0	2,01 ⁵	1,35 ²	0,02 ³	3,19 Jr.
Huckingersee	45	455,0 ²	0,8 ¹¹	0,02 ¹¹	- 0,20 ²	0,06 ²	-	0,6 ⁴	-	0,01 ⁵	- 16	abflußlos	
Imsee	46	500,0 ¹²	1,0 ²	0,05 ⁹	- 0,35 ²	0,20 ²	0,13 ¹²	6,1 ⁴	-	0,15 ⁵	0,54 ²	0,01 ¹⁴	174 Tg.
Hallstättersee	96	508,3 ¹⁵	21,3 ²	8,55 ²	7,75 ² 8,55 ²	1,38 ²	0,97 ²	125,2 ²	65,15	557 ⁸	646,4 ¹	36,0 ³	0,49 Jr.
Hinterer Gosausee	95	1154,0 ²	2,3 ²	0,30 ²	- 0,9 ²	0,50 ²	0,40 ¹²	36,5 ²	-	5,5 ⁵	16,2 ⁶	0,9 ¹⁴	71 Tg.
Vorderer Gosausee	95	933,0 ²	3,9 ²	0,52 ²	- 1,75 ²	0,45 ²	0,30 ¹²	69,2 ²	-	18,00 ⁵	34 ⁶	1,9 ¹⁴	110 Tg.
Wolfgangsee	65 95	538,2 ¹⁵	27,0 ²	13,00 ²	10,25 ² 11,20 ²	1,90 ²	1,17 ²	114,0 ²	47,62	619 ⁸	124,8 ¹	5,1 ³	3,85 Jr.
Münichsee	65	1268,0 ²	-	0,03 ⁸	- 0,24 ²	0,15 ²	-	34,0 ²	-	0,51 ⁵	0,27 ²	abflußlos	

Ök. Nr.	Seehöhe m ü.A.	Ufer- länge km	See- fläche km ²	Länge (gr. Dist.) Tiefenl. km	max. Breite km	mittl. Breite km	max. Tiefe m	mittl. Tiefe m	Vol. hm ³	E km ²	Mq m ³ /s	theor. Verweil- dauer
Mittersee	1340,0 ²	-	0,01 ⁸	0,13 ²	0,10 ²	-	7,6 ⁸	-	0,02 ⁸	0,11 ²	abfließlos	
Schwarzensee	716,0 ²	3,3 ²	0,48 ²	1,4 ²	0,40 ²	0,30 ¹²	54 ²	-	13,0 ⁵	8,7 ¹	0,3 ³	1,37 Jr.
Nussensee	604,0 ²	1,4 ²	0,10 ²	0,6 ²	0,20 ²	0,15 ¹²	14,7 ²	-	0,75 ⁵	2,44 ²	0,10 ¹⁴	278 Tg.
Offensee	649,0 ²	3,7 ²	0,55 ²	1,2 ²	1,1 ²	0,55 ¹²	38,0 ²	-	10,5 ⁵	19,4 ¹	0,68 ⁷	179 Tg.
Hinterer Langbathsee	732,0 ²	1,9 ²	0,10 ²	0,6 ²	0,40 ²	0,20 ¹²	18,0 ⁴	-	0,90 ⁵	7,6 ¹	0,15 ¹⁴	69 Tg.
Vorderer Langbathsee	664,0 ²	2,6 ²	0,33 ²	1,05 ²	0,40 ²	0,35 ¹²	33,0 ⁴	-	5,5 ⁵	11,8 ¹	0,2 ³	318 Tg.
Traunsee	422,5 ¹⁵	32,3 ²	24,35 ²	12,20 ² 12,30 ²	2,94 ²	1,94 ²	191,0 ²	94,54	2302 ⁸	1422,0 ¹	70,0 ³	1,04 Jr.
Zellersee	553,1 ¹⁵	11,2 ²	3,55 ²	4,70 ² 4,90 ²	1,00 ²	0,72 ²	32,0 ²	14,93	53 ⁸	27,5 ¹	1,3 ³	1,29 Jr.
Mondsee	480,8 ¹⁵	25,7 ²	13,78 ²	9,50 ² 10,80 ²	2,25 ²	1,29 ²	68,0 ²	37,01	510 ⁸	247,2 ¹	8,9 ³	1,82 Jr.
Egelsee/ Scharfling	483,0 ²	0,6 ⁹	0,025 ⁶	0,100 ²	0,17 ²	0,10 ¹²	4,5 ⁴	-	0,06 ⁵	-16	nicht erfaßbar	-
Attersee	469,2 ¹⁵	48,5 ²	46,20 ²	19,35 ² 21,40 ²	3,48 ²	2,28 ²	169,0 ²	85,15	3934 ⁸	463,5 ¹	17,5 ³	7,13 Jr.

	ÖK. Nr.	Seehöhe m ü.A.	Uferlänge km	See- fläche km ²	Länge (gr. Dist.) Tiefenl. km	max. Breite km	mittl. Breite km	max. Tiefe m	mittl. Tiefe m	Vol. km ³	E km ²	MQ m ³ /s	theor. Verweildauer
Egelsee/ Unterach	65	624,0 ²	0,3 ⁹	0,01 ⁹	0,11 ²	0,05 ²	-	8,1 ⁴	-	0,04 ⁵	0,45 ²	abflußlos	
Almsee	67 97	589,0 ²	-	0,85 ²	2,6 ²	0,80 ²	0,55 ¹²	5,0 ²	-	2,1 ⁵	30,2 ¹	2,4 ³	10 Tg.
Kleiner Ödsee	67	700,0 ¹²	0,8 ²	0,03 ⁸	0,3 ²	0,10 ²	0,10 ¹²	14,0 ²	-	0,21 ⁵	0,50 ²	abflußlos	
Großer Ödsee	67	695,0 ²	1,5 ²	0,08 ²	0,55 ²	0,25 ²	0,15 ¹²	22,0 ²	-	0,90 ⁵	1,05 ²	0,06 ¹⁴	174 Tg.
Laudachsee	67	895,0 ²	1,4 ²	0,11 ²	0,40 ²	0,45 ²	0,30 ¹²	13,0 ²	-	0,70 ⁵	1,04 ²	0,05 ¹⁴	162 Tg.
Gleinkersee	98	806,0 ²	1,5 ²	0,13 ⁹	0,55 ²	0,28 ²	0,25 ¹²	24,5 ²	-	1,59 ⁵	4,95 ²	-17	
Windhagersee	98	1042,0 ²	0,4 ²	0,01 ⁹	0,18 ²	0,10 ²	-	7,0 ²	-	0,04 ⁵	1,94 ²	abflußlos	

1) Flächenverzeichnis 1962
2) Gemessen aus ÖK M 1:50.000
3) Angaben Hydro OÖ.
4) Angaben UA.Gewässeraufsicht u. Gewässerschutz
5) überschlägig berechnet
6) Gemessen aus AV-Karte M 1:25.000

7) Mittelwasserführung 1954 lt. OKA KW-Offensee
8) Seestudie Müllner 1896
9) aus Luftbildaufnahme M 1:10.000 gemessen
10) Angabe UA. Vermessung
11) Gemessen aus Katasterplänen M 1:1000
12) geschätzt aus ÖK M 1:50.000

13) geschätzt aus Katasterplänen M 1:1000
14) geschätzt mit gebietscharakteristischer Spende
15) berechnet mit Mittelwasser
16) orographisches Einzugsgebiet nicht eindeutig feststellbar
17) Karstsee mit unbestimmtem Abfluß

4. Ergebnisse der Seeuntersuchungen

1. A L M S E E (Gde. Grünau, BH. Gmunden, ÖK 67+97)Grundlagendaten:

Seehöhe	589,0 m ü.A.
Seefläche	0,85 km ²
Größte Tiefe	5,0 m
Volumen	2,1 hm ³
Tiefenlänge	2,6 km
Größte Breite	0,80 km
Mittlere Breite	0,55 km
Fläche des Einzugsgebietes	30,2 km ²
Abfluß, MQ	2,4 m ³ /s
Verweildauer	10 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	35,5

Einzugsgebiet und Umland:

Bergig, teilweise bewaldet; im Süden sumpfige Wiesen vorgelagert, gegen Norden Schwingrasen, Ost- und Westufer steinig und steiler abfallend. Im Einzugsgebiet zwei große Ausfluggasthäuser. Mehrere Zuflüsse, darunter der Aagbach im Süden sowie unterseeische Wasserzutritte durch etliche Quelltrichter im See. Abfluß (Alm) im Norden.

Untersuchung am 23. August 1979:

Temperatur: Trotz der geringen Tiefe und der äußerst kurzen Verweildauer (die kürzeste aller untersuchten Seen) ein Gradient von der Oberfläche zur Tiefe hin.

Sauerstoff: Leichte mineralische Trübe; die Produktion bis zur Maximaltiefe des Sees führt zur Sauerstoffübersättigung (116 - 136 %) im gesamten Wasserkörper. Die entscheidende Bedeutung kommt dabei den Chara- und Elodeabeständen zu, Phytoplankton fehlt fast ganz.

Leitfähigkeit: 170 - 173 μ S

pH: 8,25 - 8,4

Härte: 5,9 - 6,2 dH⁰

NE₄: 0,04 - 0,07 mg/l

NO₂: 0,01 - 0,015 mg/l

NO₃: 2,3 - 2,6 mg/l

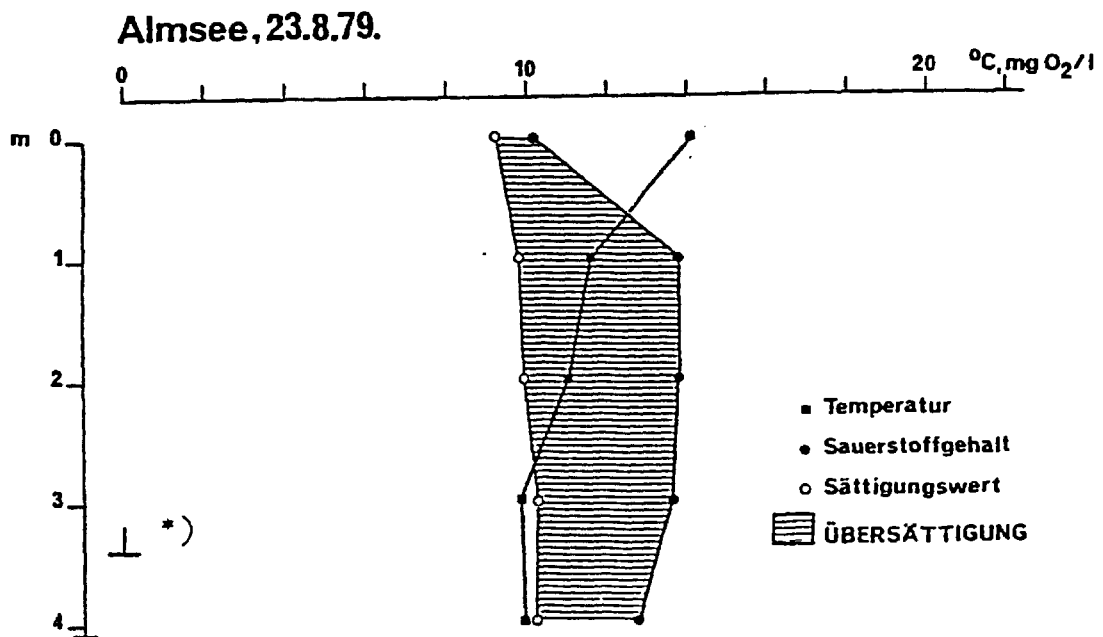
Chlorid: n.n. - 1,4 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: Niedrig, 3,6 - 4,9 mg/l

Totalphosphor: Äußerst niedrig, 5 - 7 µg P/l

Plankton: Nur vereinzelt Planktonorganismen, Fragilaria

Sediment: Sandig, teilweise Chara- und Elodeabestände



*) Sichttiefe

Limnologische Beurteilung:

Der Almsee ist oligotroph. Die Nährstoffzufuhr durch die oberirdischen Zubringer dürfte gering sein: Im Aagbach wurden am 23. August 1979 $2 \mu\text{g}/\text{l}$ Totalphosphor bzw. $3,2 \text{ mg}/\text{l}$ NO_3 gemessen. Die Sauerstoffsättigung lag bei 86 %. Der wesentliche Nährstoffeintrag ist sicher natürlichen Ursprungs (Laubfall, diffuser Eintrag etc. aus dem Umland). Der Badebetrieb ist wegen der relativ niedrigen Temperatur - auf Grund der geringen Verweildauer des Wassers - minimal.

2. A T T E R S E E (Gde. Unterach, Steinbach, Weyregg,
Marktgde. Seewalchen, Marktgd. Schörfling,
Gde. Attersee, Nußdorf, BH. Vöcklabruck, ÖK 65+66)

Grundlagendaten:

Seehöhe	469,2 m ü.A.
Seefläche	46,20 km ²
Größte Tiefe	169,0 m
Mittlere Tiefe	85,2 m
Volumen	3,934 hm ³
Uferlänge	48,5 km
Länge (gr.Distanz)	19,35 km
Tiefenlänge	21,40 km
Größte Breite max.	3,48 km
Mittlere Breite	2,28 km
Fläche des Einzugsgebietes	463,5 km ²
Abfluß, MQ	17,5 m ³ /s
Verweildauer	7,13 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	10,0

Einzugsgebiet und Umland:

Großes Einzugsgebiet mit Fuschl-, Zeller- und Mondsee; zu etwa 1/3 bewaldet, gebirgig bis hügelig; Nutzung: Landwirtschaft, Fremdenverkehr. Zahlreiche oberirdische Zubringer, dabei etwa 60 % des zufließenden Wassers über die den Mondsee entwässernde Mondseeache. Unterseeische Zutritte mit minimaler Schüttung im Südteil des Sees. Ein Abfluß (Ager).

Untersuchung am 18. September 1978:

(mittleres Seebecken, tiefste Stelle - 164,3 m)

Sichttiefe: 4,2 m

Temperatur: Epilimnion 0 - 10 m um 15°C, Metalimnion zwischen 10 und 30 m, darunter das Hypolimnion mit minimal 4,2°C.

Sauerstoff: Die maximale Sättigung beträgt 105 %, die minimale im Hypolimnion liegt bei 63 % knapp über Grund.

Leitfähigkeit: Epilimnisch 210 - 222 μS , hypolimnisch 228 - 234 μS

pH: Epilimnisch 8,3 - 8,45, hypolimnisch 7,85 - 7,95

NH₄ und NO₂: Beides n.n. bzw. 0,01 mg/l

NO₃: Zwischen 0,3 und 3,0 mg/l, nicht geschichtet

Härte: 6,9 - 8,1 dH°

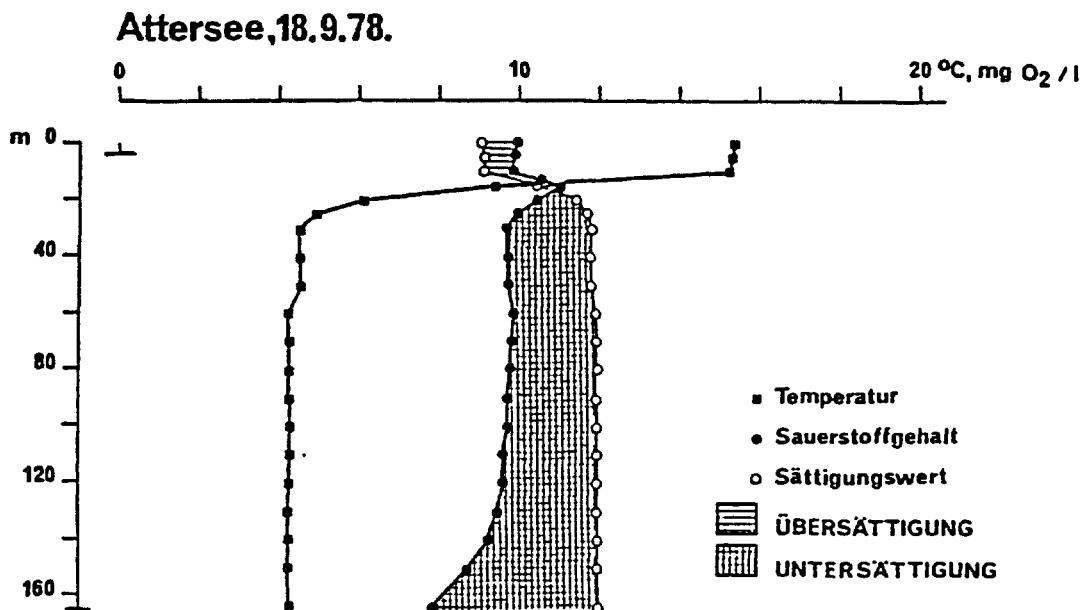
Chlorid: n.n. - 1,9 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: Niedrig, 3,3 - 5,3 mg/l

Totalphosphor: Gering, am 18. September 1978 9,4 - 13,5 $\mu\text{g P/l}$ (3 Proben), am 1. April 1980 (annähernd Vollzirkulation) zwischen 1,7 und 8,5 $\mu\text{g P/l}$

Plankton: siehe unten

Sediment: Auf grauem, mineralischem Untergrund 3 - 5 mm starke schwarzgraue, flockige Auflage.



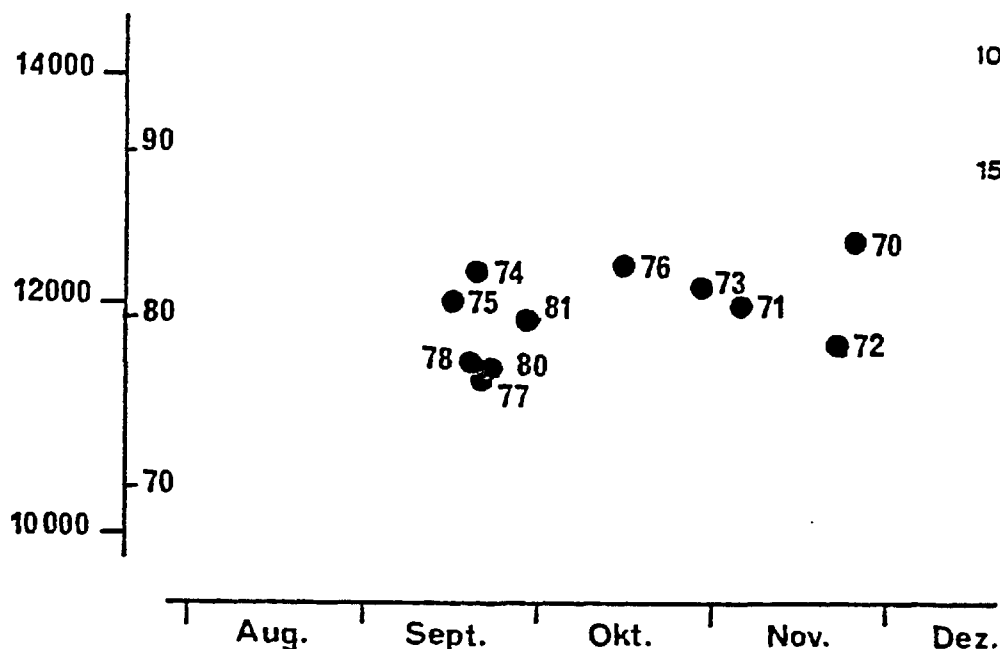
Limnologische Beurteilung:

Der Attersee ist als oligotropher See zu bezeichnen, Eutrophierungserscheinungen insbesondere in Buchten (Veralgung) treten teilweise im Sommer allerdings deutlich auf. Die Totalphosphorwerte während der Frühjahrsvollzirkulation liegen zwischen 1,7 und 8,5 $\mu\text{g P/l}$, sind also äußerst niedrig (Untersuchung am 1.4.1980).

Der See wird seit 1974 im Rahmen von teilweise internationalen Forschungsprogrammen (durchgeführt von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und anderen Institutionen) genau limnologisch untersucht. Ein geringer, aber doch vorhandener Eutrophierungstrend wurde dabei für die Zeit zwischen 1974 und 1978 festgestellt. Als wesentliche Eutrophierungsquelle für das Freiwasser des Sees hat dabei die Mondseeache zu gelten (MÜLLER, 1979). Die oben erwähnten Eutrophierungserscheinungen in Buchten sind allerdings auf lokale Verursacher zurückzuführen.

Sauerstoffverhältnisse 1970 - 1981:

Sauerstoff- Prozent der
gehalt int Sättigung



Sauerstoffgehalt des Attersees in der Schicht zwischen
75 - 165 m Tiefe

Trotz der unterschiedlichen Probenstermine ist durch den Vergleich der Untersuchungen, die jeweils fast zum selben Termin erfolgt sind, zu erkennen: Im Vergleich zu 1970 ist der Sauerstoffgehalt 2 Jahre später (1972) wesentlich geringer. Gegenüber 1974 und 1975 sind 1977 und auch 1978 durch einen deutlich niedrigeren Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser zur selben Zeit gekennzeichnet. Insgesamt läßt sich von 1970 auf 1972 ein deutliches Absinken, gefolgt von einem Anstieg bis 1974 feststellen. Von 1974 auf 1975 sinkt der Sauerstoffgehalt etwas ab, steigt aber wieder etwas an (1976). Bis 1978/80 verschlechtert sich die Sauerstoffsituation deutlich. Insgesamt kann also von einer zwar nicht dramatischen, aber doch deutlichen Verminderung des Sauerstoffgehalts von 1970 bis 1978/80 gesprochen werden, was sicher als Eutrophierungshinweis zu werten ist. (Alte Sauerstoffwerte aus der Literatur sind zu Vergleichszwecken leider nicht verwendbar). Die Zusammensetzung des Phytoplanktons (September bis November) der Jahre 1969 bis 1978 könnte ebenfalls auf eine Verschlechterung hinweisen, wobei allerdings die verschiedenen Probenstermine die Zusammensetzung wesentlich beeinflussen können: *Ceratium hirundinella*, *Fragilaria* und *Asterionella* sind zwischen 1969 und 1974 die wichtigsten Gattungen. Ab 1975 ist *Tabellaria* stärker vertreten. Vom Mondsee her eingeschwemmte *Oscillatoria* ist bereits 1972 nachweisbar. *Anabaena* in erheblicher Zahl findet sich erstmals 1973 in den Proben. 1980 liegt der Sauerstoffgehalt deutlich über den Werten der Vorjahre. Tatsächlich spricht MOOG (1981) von einer Verbesserung der "Gewässergüte" zwischen 1978 bis 1980, die sich u.a. in einer Erhöhung der Sichttiefe und Verringerung des Chlorophyllgehalts niederschlägt.

Abwassersituation Attersee:

1965 wurde im Auftrag des Reinhaltungsverbandes Attersee eine Studie über die Abwasserbeseitigung am Attersee erstellt. Dem Reinhaltungsverband gehören heute die Gemeinden Seewalchen, Schörfling, Attersee, Weyregg, Nußdorf, Steinbach, Unterach und St. Gilgen an.

Das Vorhaben des Reinhaltungsverbandes Attersee "die Abwässer vom Attersee fernzuhalten, zu reinigen und in die Ager einzuleiten" wurde 1971 vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft zum bevorzugten Wasserbau erklärt, das generelle Projekt und ein erstes Detailprojekt mit der Kläranlage für 48.000 EGW 1972 wasserrechtlich bewilligt. Die Anlage wurde für 60.000 EG projektiert und kann auf 90.000 EG erweitert werden.

Die Abwässer selbst werden in Ortskanälen gesammelt und über Seeleitungen und den Ufersammler entlang der Ager zur Kläranlage in Lenzing unterhalb des Sees geführt. Zwischen 1972 und 1977 wurden etliche Detailprojekte (Ufersammler, Pumpwerke, Seeleitungen etc.) wasserrechtlich bewilligt.

Die Seeleitungen wurden im Winter 1975/76 verlegt. Die Kläranlage ist seit 1976 in Betrieb.

Erfasst sind etwa 80 % der Gemeinden Seewalchen, Schörfling und Unterach, 70 % der Gemeinden Weyregg und Nußdorf, 60 - 70 % der Gemeinde Attersee und 30 - 40 % der Gemeinde Steinbach.

Anschlüsse fehlen noch insbesondere in Litzlberg (Gemeinde Seewalchen) und in Weißenbach (Gemeinde Steinbach).

Gebaut wird derzeit bis ^{bc} im Raum Burgau (Gemeinde St. Gilgen) und in Abtsdorf (Gemeinde Attersee). In Planung sind Anlagen, die auch Abwässer ^{aus} ^{an} die Gemeinden St. Georgen und Berg i.A. der Zentralkläranlage zuführen sollen. In der Folgezeit sollen im Gebiet Nußdorf, Aich, Stockwinkel,

Kammerl, Weyregg und Burgau und an der Verbindung zum Mondsee weitere Teile der Kanalisation gebaut werden, wobei Möglichkeiten für eine Ableitung von Abwässern aus dem Ostteil des Mondsees vorgesehen sind.

3. E G E L S E E / U N T E R A C H (Gde. Unterach,
BH. Vöcklabruck)
ÖK 65

Grundlagendaten:

Seehöhe	624,0 m ü.A.
Seefläche	0,01 km ²
Größte Tiefe	8,1 m
Volumen	0,04 hm ³
Länge	0,11 km
Größte Breite	0,05 km
Fläche des Einzugsgebietes	0,45 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	45

Einzugsgebiet und Umland:

Wald und Wiesen, Ufer: Schwinggrasen, teilweise Schilf und Teichrosenbestände. Ein größerer und ein kleiner Zufluß (Wiesengraben) im Westen, Abfluß mit Schwinde.

Untersuchung am 16. August 1979:

Sichttiefe: 3,8 m

Temperatur: Annähernd linear von 17,3⁰C an der Oberfläche auf 8,4⁰C in 8 m Tiefe abfallend.

Sauerstoff: An der Oberfläche geringe Übersättigung. Ab 4 m Tiefe starker Rückgang des Sauerstoffgehaltes, in 7 und 8 m Tiefe beträgt der Sauerstoffgehalt 0 mg/l unter gleichzeitiger Anwesenheit von Schwefelwasserstoff. Ab 6 m Tiefe ist das Wasser durch Schwefelbakterien gelbbraun gefärbt.

pH: Zwischen 7,7 (Oberfläche) und 7,2 (7 m Tiefe)

Leitfähigkeit: Deutliche Schichtung; 265 (0 m) - 335 (8 m) μ S

Härte: Von 9,5 (0 m) auf 11,6 dH⁰ (in 8 m) ansteigend.

NH₄: Stark geschichtet; an der Oberfläche 0,048 mg/l, in 7 und 8 m Tiefe sehr hoher Gehalt (1,65 - 2,16 mg/l).

NO₂: Zwischen 0,006 und 0,024 mg/l

NO₃: Geschichtet, 3,0 mg/l in 0 m, 0,4 mg/l in 8 m Tiefe

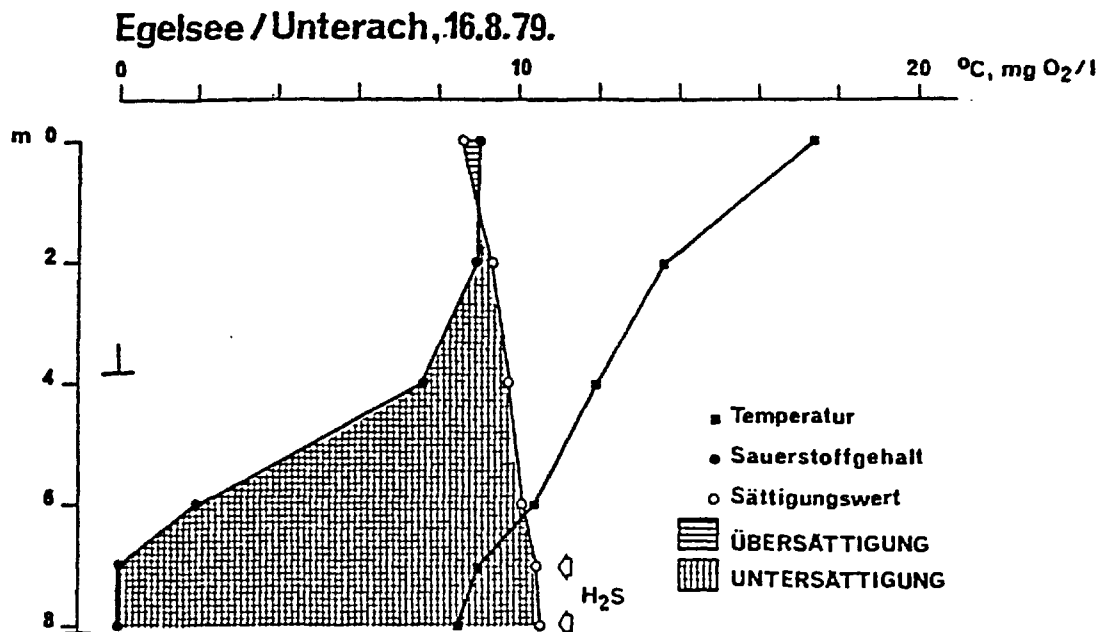
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 9,3 - 16,3 mg/l zwischen 0 und 6 m,
23,4 - 23,7 mg/l in 7 und 8 m Tiefe

Totalphosphor: In 0 und 2 m Tiefe 7,5 - 7,7 µg P/l, von
4 m Tiefe (12,5 µg P/l) bis auf 53 µg P/l in 6 m Tiefe
ansteigend, in 8 m Tiefe 99 µg P/l.

Plankton: Keine Form auffallend dominant, Gloeococcus,
Dinobryon, Ceratium hirundinella, kleine coccale Grün-
algen.

Sediment: Schwarz, überwiegend organischer Detritus mit
Navicula, Cymbella und Cyclotellen.



Limnologische Beurteilung:

Der Egelsee wird sicherlich hauptsächlich natürlich belastet (Moor). Im Hypolimnion führen Zehrungsvorgänge zu einer raschen Sauerstoffabnahme unterhalb von etwa 4 m Tiefe.

Die Totalphosphorwerte liegen im Epilimnion niedrig, im Hypolimnion sehr hoch.

Eine Belastung des Sees durch Badebetrieb dürfte wegen der ungünstigen Liegemöglichkeiten und der beschränkten Zufahrt zu vernachlässigen sein, bei der landwirtschaftlichen Nutzung (ev. Düngung) des Umlandes erscheint aber Vorsicht geboten.

4. EGELSEE/SCHARFLING (Gde. St. Lorenz, BH. Vöcklabruck
und Gde. St. Gilgen, Bundesland
Salzburg) ÖK 65

Grundlagendaten:

Seehöhe	483,0 m ü.A.
Seefläche	0,025 km ²
Größte Tiefe	4,5 m
Volumen	0,06 hm ³
Tiefenlänge	0,1 km
Größte Breite	0,17 km
Mittlere Breite	0,10 km

Umland:

Besiedelt und landwirtschaftlich genutzt, sumpfig.

Ein größerer Zufluß (schlammiger Graben mit zur Zeit der Probenentnahme fast stehendem Wasser), Ausrinn in den Mondsee.

Untersuchung am 16. August 1979:

Sichttiefe: 2,1 m

Temperatur: Trotz der geringen Tiefe deutlicher Gradient (0 m: 19,2°C, 4 m: 12,1°C).

Sauerstoff: Übersättigung im gesamten Wasserkörper. Am Ufer sogar 195 % (!) Sättigung als Folge der offenbar hohen Produktion (höchster Wert aller untersuchten Seen).

pH: Relativ hoch zwischen 7,98 und 8,65, ebenfalls wohl wegen der starken Produktion.

Leitfähigkeit: Relativ hoch, 307 - 321 µS

Härte: 11,5 - 11,7 dH^o

NH₄: Gegen die Tiefe zunehmend zwischen 0,02 - 0,068 mg/l.

NO₂: Zwischen 0,004 - 0,007 mg/l

NO₃: 1,7 - 3,1 mg/l

Chlorid: 3,2 - 4,1 mg/l

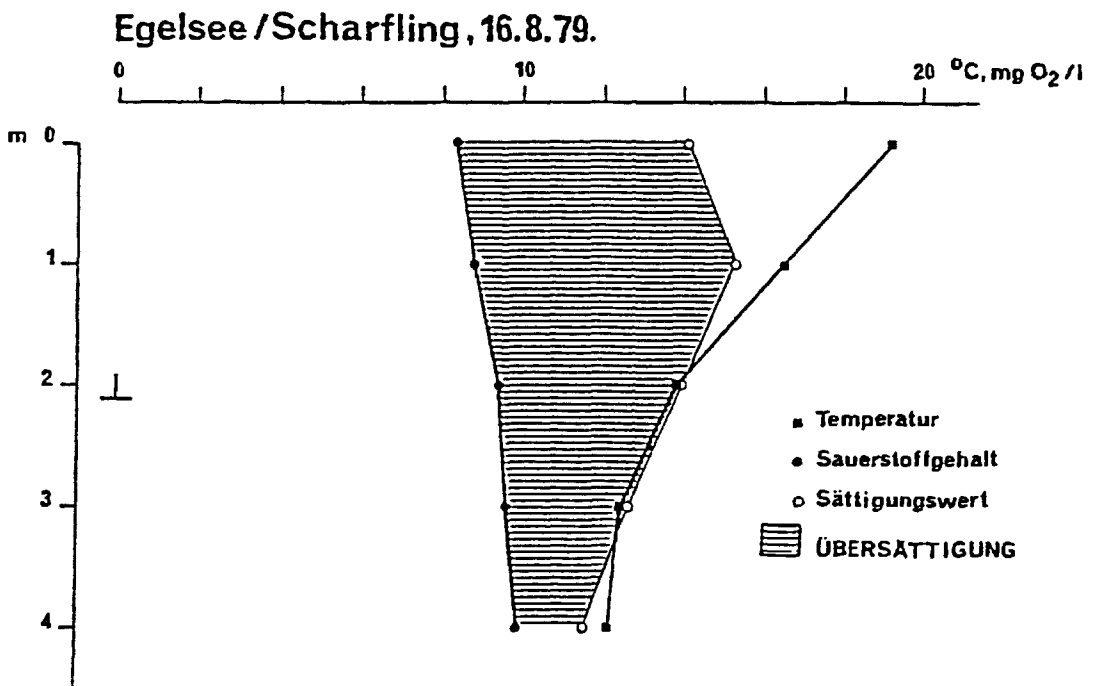
KMnO₄-Verbrauch: 10,6 - 16,4 mg/l

Totalphosphor: Hoch, ca. 28 - 45 µg P/l zwischen 0 und 3 m, in 4 m Tiefe 86 µg P/l

Plankton: Dinobryon, Ankistrodesmus, Asterionella, Closterium, kleine Cyclotellen.

Dichte Grünalgenwatten (besonders am Ufer) und an der Oberfläche.

Sediment: Braun, gallertig, relativ hoher Sandanteil. Melosira, Cymbella, Surirella-Reste; Charabestände.



Limnologische Beurteilung:

Der Egelsee/Scharfling ist limnologisch als eutropher Weiher anzusprechen.

Als Eutrophierungsquellen sind wohl die Nutzung des Umlandes, Zufluß und auch die natürlichen Verhältnisse anzusprechen.

5. GLEINKERSEE (Gde. Spital am Pyhrn,
BH. Kirchdorf a.d.Kr.) ÖK 98

Grundlagendaten:

Seehöhe	806,0 m ü.A.
Seefläche	0,13 km ²
Größte Tiefe	24,5 m
Volumen	1,59 hm ³
Uferlänge	1,5 km
Tiefenlänge	0,55 km
Größte Breite	0,28 km
Mittlere Breite	0,25 km
Fläche des Einzugsgebietes	4,95 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	38

Einzugsgebiet und Umland:

Im Süden steil ansteigende bewaldete Hänge, im Norden Moränenhügel; in Seenähe ein Gasthaus. Zu- und Abflußverhältnisse unklar (Karst!).

Zum Zeitpunkt der Probenentnahme kein oberirdischer Zufluß; der See dürfte vor allem im Südteil von kleineren, temporären Gerinnen gespeist werden. Abfluß im Norden zur Zeit der Probenentnahme weniger als 5 l/s.

Untersuchung am 6. September 1979:

Sichttiefe: 8,0 m

Temperatur: Im Epilimnion zwischen 15 und 16°C, im Hypolimnion (unter 8 m Tiefe) von ca. 7 auf 5,1°C abfallend.

Sauerstoff: Maximaler Sättigungswert im Epi- und Metalimnion 110 %, ab 5 m Tiefe stark abfallend, in 20 m Tiefe Sauerstoffgehalt 0 mg/l.

Leitfähigkeit: Von 199 auf 258 µS gegen die Tiefe zunehmend.

pH: Gegen die Tiefe von 8,5 auf 7,73 abfallend.

Härte: Relativ gering, zwischen 7,4 - 9,3 dH°

NH₄: In der Schicht 0 - 10 m Tiefe zwischen 0,009 - 0,03 mg/l, in der sauerstofffreien Zone auf 0,9 - 1,0 mg/l ansteigend.

NO₂: Zwischen 0,01 und 0,02 mg/l

NO₃: Geschichtet, bis 10 m Tiefe zwischen 2,2 und 1,2 mg/l, ab 15 m Tiefe nicht nachweisbar.

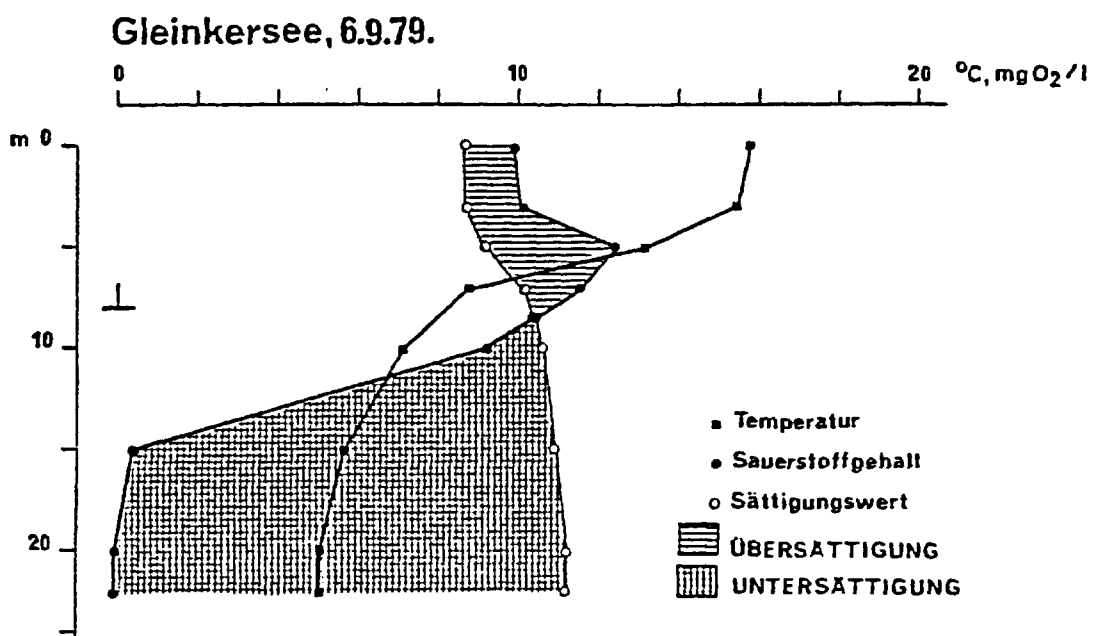
Chlorid: n.n. - 2,5 mg/l

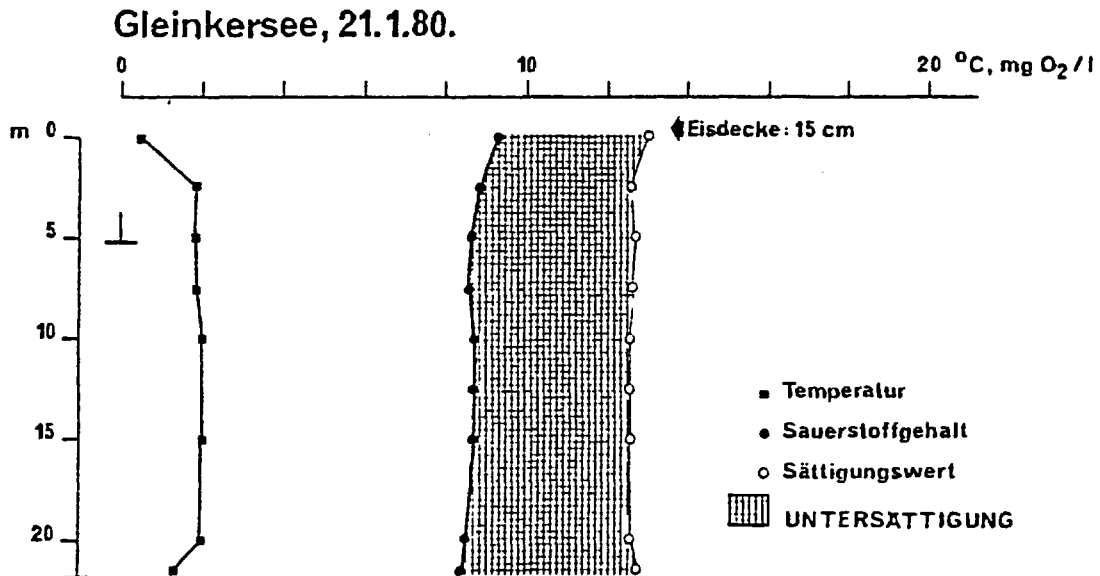
KMnO₄-Verbrauch: 10,2 - 12,4 mg/l

Totalphosphor: 0 - 10 m Tiefe 8 - 15 µg P/l, darunter 21 - 32 µg P/l

Plankton: Peridinium und Dinobryon dominant, daneben Mallomonas, Microcystis, Oscillatoria, Aphanothece. Am Ufer Grünalgenwatten, teilweise auch auf der Wasseroberfläche in Ufernähe treibend.

Sediment: Schwarz, gallertig-flockig. Microcystis, Cyclotella, Navicula-Reste





Limnologische Beurteilung:

Der Gleinkersee ist meso- bis eutroph. Die chemischen Parameter zeigen großteils eine Schichtung, wobei sich ein deutlicher Unterschied zwischen dem Wasserkörper von 0 - 10 m und der tieferen Schicht erkennen läßt. Im unteren Hypolimnion Schwefelwasserstoff.

Während der herbstlichen Vollzirkulation 1979 kann der Gleinkersee offenbar seinen Sauerstoffvorrat in der Tiefe zumindest zum Teil auffüllen.

Ca. 4 Wochen nach der Eislegung (Untersuchung vom 16.1.1980) beträgt die Sauerstoffsättigung in der ganzen Wassersäule zwischen 60 und 70 %, der Totalphosphorgehalt liegt zwischen 11 und 23 µg P/l, die Leitfähigkeit zwischen 220 und 237 µS.

Bei der Nutzung des Sees und des Umlandes ist jedenfalls äußerste Vorsicht geboten.

6. G R O S S E R Ö D S E E (Gde. Grünau, BH. Gmunden)
ÖK 67

Grundlagendaten:

Seehöhe	695,0 m ü.A.
Seefläche	0,08 km ²
Größte Tiefe	22,0 m
Volumen	0,90 hm ³
Uferlänge	1,5 km
Tiefenlänge	0,55 km
Größte Breite	0,25 km
Mittlere Breite	0,15 km
Fläche des Einzugsgebietes	1,05 km ²
Abfluß, MQ	0,06 m ³ /s
Verweildauer	174 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	13

Einzugsgebiet und Umland:

Kalk- bzw. Moränenufer steil abfallend und dicht bewaldet; einige Abschnitte felsig mit Kies- und Sandbänken.

Einige kleine, teilweise temporäre Zubringer. Ein Abfluß.

Untersuchung am 23. August 1979:

Sichttiefe: 13,4 m

Temperatur: Zwischen 0 und 10 m Tiefe von 17,0 auf 8,9°C steil abfallend, Minimaltemperatur in 20 m Tiefe 7,9°C

Sauerstoff: Abgesehen von dem Meßwert direkt über Grund in der ganzen Wassersäule Übersättigung bis max. 142 % in 2,5 m Tiefe.

Leitfähigkeit: 215 - 248 µS

pH: 8,0 - 8,2

Härte: Nach der Tiefe zu von 7,4 bis 9,1 dH° ansteigend.

NH₄: Gehalt gering, 0,03 - 0,05 mg/l, nicht geschichtet.

NO₂: 0,006 - 0,018 mg/l, nicht auffallend geschichtet.

NO₃: 2,4 - 3,4 mg/l, nicht auffallend geschichtet.

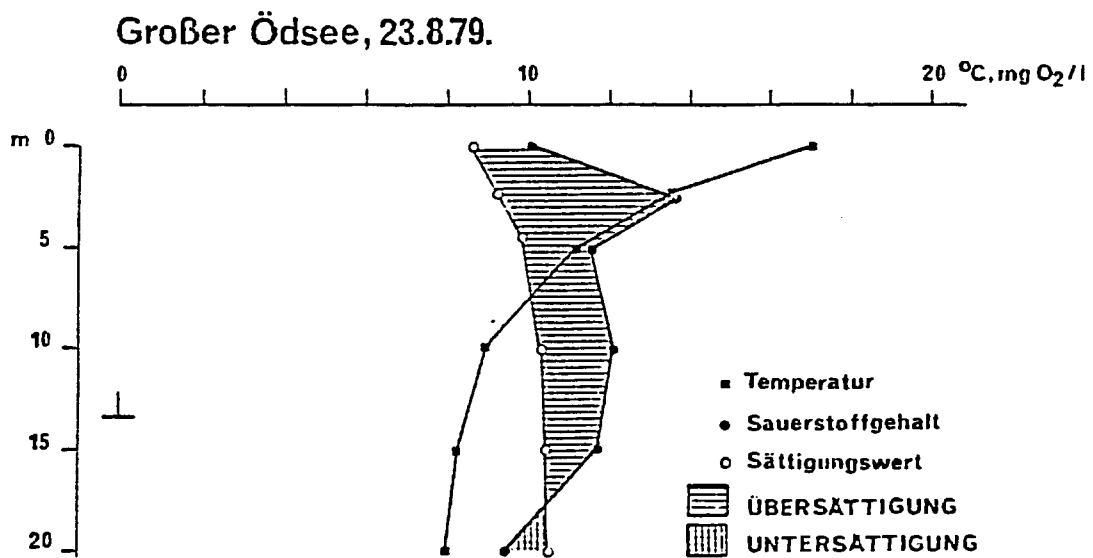
Chlorid: n.n. - 1,3 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 2,4 - 5,9 mg/l

Totalphosphor: Sehr gering, 2 - 6 µg P/l

Plankton: Geringer Gehalt; Synedra, Dinobryon, Fragilaria, Peridinium; in 2,5 m Tiefe auffallende Schicht mit Volvox.

Sediment: Braungrau, geruchlos, hoher Anteil an Holzfasern und Pisidien, keine Algenreste.



Limnologische Beurteilung:

Der Große Ödsee ist auf Grund seiner günstigen Lage frei von wesentlichen Belastungen, was sich in den minimalen Totalphosphorwerten und der hohen sommerlichen Sichttiefe (13,4 m) niederschlägt. Störend wirken, gerade wegen des sehr klaren Wassers, die im See hinterlassenen Abfälle (Flaschen, Dosen etc.).

7. H A L L S T Ä T T E R S E E (Gde. Obertraun, Marktge.
Hallstatt, Bad Goisern,
BH. Gmunden) ÖK 96

Grundlagendaten:

Seehöhe	508,3 m ü.A.
Seefläche	8,55 km ²
Größte Tiefe	125,2 m
Mittlere Tiefe	65,2 m
Volumen	557 hm ³
Uferlänge	21,3 km
Länge (gr. Distanz)	7,75 km
Tiefenlänge	8,55 km
Größte Breite	1,38 km
Mittlere Breite	0,97 km
Fläche des Einzugsgebietes	646,4 km ²
Abfluß, MQ	36,0 m ³ /s
Verweildauer	0,49 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	75,6

Einzugsgebiet und Umland:

Sehr großes Einzugsgebiet, teilweise Gebirge (Kalk),
Fremdenverkehrsgebiet.

Hauptzufluß Traun, daneben Gosaubach, Waldbach, Leis-
lingbach und Mühlbach sowie kleinere Zuflüsse und unter-
seeische Zutritte. Abfluß: Traun

Untersuchung am 26. September 1979:

Sichttiefe: 6,4 m

Temperatur: Keine deutliche Sprungschicht ausgebildet
(wie auch bei HAEMPEL (1918)); von 13,3^oC an der Ober-
fläche auf 4,5^oC in 60 m Tiefe als Folge der relativ
starken Durchflutung allmählich abfallend. Ab 120 m
Temperaturanstieg von 4,5 bis auf 4,7^oC knapp über Grund.

Sauerstoff: Maximale Sättigung bei 100 %. Ab etwa 50 m
Tiefe deutlicher Rückgang bis auf 11 % Sättigung knapp
über Grund.

Leitfähigkeit: Zwischen 0 und 60 m Tiefe 220 - 270 μS , darunter von 271 auf 287 μS ansteigend.

pH: Von der Oberfläche gegen die Tiefe zu von 8,3 auf 7,45 mehr oder weniger rasch abfallend.

NH₄: Von 0 bis 115 m Tiefe zwischen 0,011 und 0,033 mg/l. In 120 m Tiefe 0,056 und in 124,5 m Tiefe 0,265 mg/l.

NO₂: 0,006 - 0,065 mg/l

NO₃: 1,8 - 3,0 mg/l

Härte: 6,3 - 7,7 dH^o

Chlorid: 17,4 - 29,4 mg/l. Gegenüber 1937 (RUTTNER) um etwa das 5- bis 6-fache gestiegen.

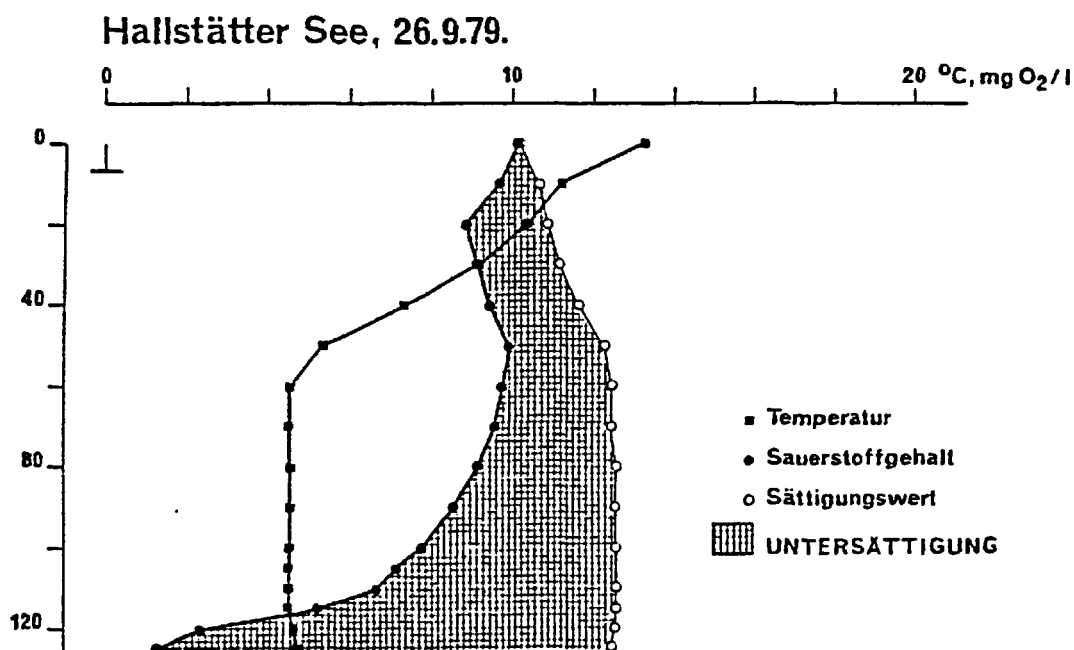
Von 1970 bis 1977 (September bis November) fällt der Chloridgehalt im Tiefenwasser (74-124 m) von ca. 3400 auf ca. 2200 t ab, steigt aber bis 1980 wieder auf fast 4000 t an. 1981 liegt der Wert wieder etwas tiefer. Die Gründe liegen hauptsächlich in der schwankenden Chloridbelastung der Traun (Salzbergbau im Gebiet von Bad Aussee). Von der Saline Hallstatt herrührende Soleinbrüche führen zusätzlich zeitweise zu einem stoßweisen Chlorideintrag in den See. Eine Beziehung zur Wasserführung der Traun im jeweiligen Jahr besteht nicht (direkt).

KMnO₄-Verbrauch: 5,9 - 8,7 mg/l

Totalphosphor: Zwischen 6 und 27 $\mu\text{g P/l}$, die höheren Werte eher von 110 m Tiefe an abwärts. Am 14.4.1980 beginnende Sommerschichtung 15,8 - 23,8 $\mu\text{g P/l}$ im Freiwasser.

Plankton: Allgemein geringer Gehalt; Ceratium hirundinella, Asterionella, zeitweise Peridinium, Cyclotella und Fragilaria. Kein Trend erkennbar (Monate September-November).

Sediment: Deutlich geschichtet: 3 mm starke, flockige, braune Auflage, darunter eine 1 cm starke Schicht wechselnd grau-braun zoniert, anschließend eine 2 cm dicke lichtgraue Schicht, die auf wechselnd grauen und dunkelgrauen 5 mm starken Schichten aufliegt.



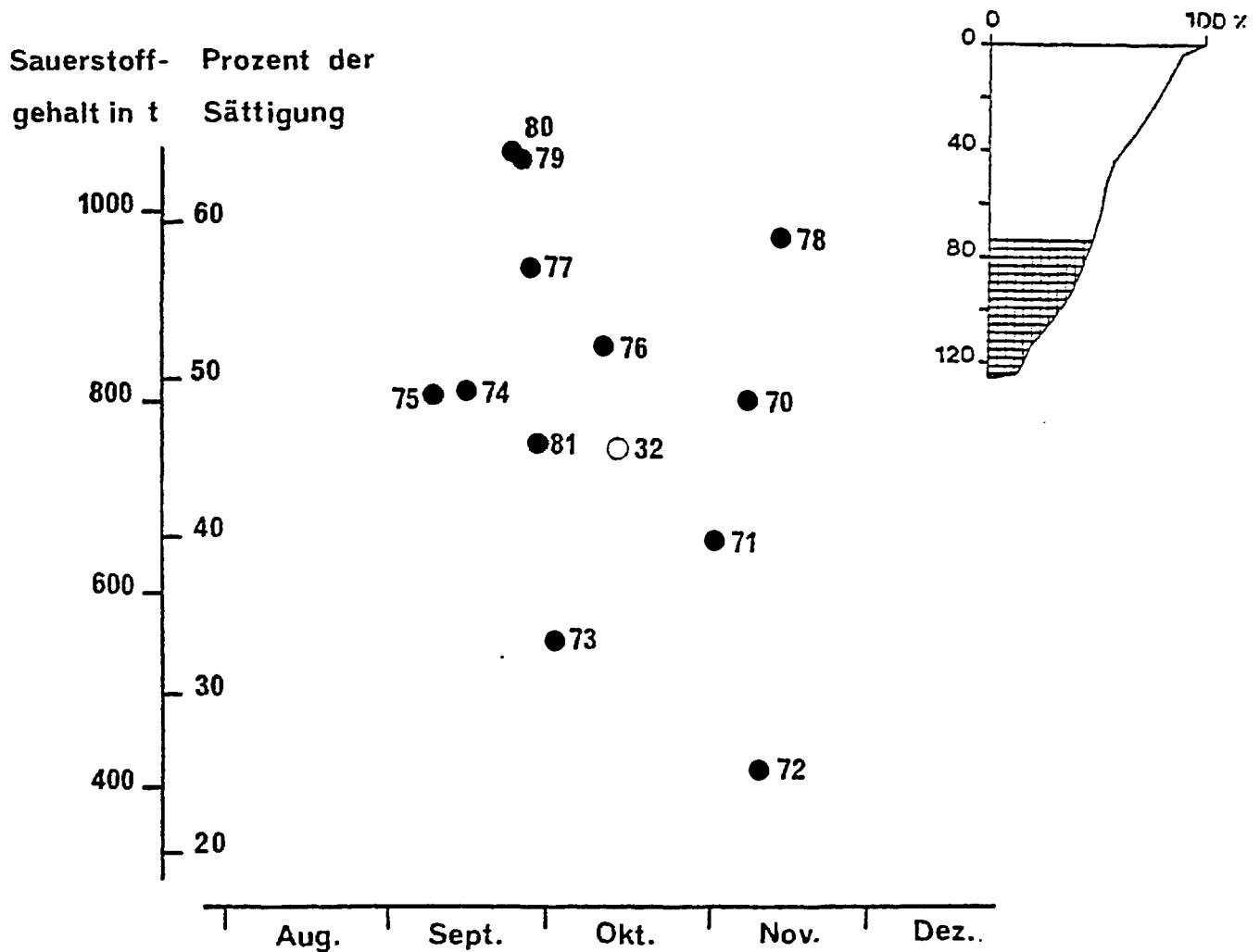
Limnologische Beurteilung:

Der See, der von den großen Salzkammergutseen die kürzeste Verweildauer besitzt, wird in hohem Maße von der durch den See fließenden Traun beeinflusst. Dies zeigt sich u.a. in einer verwischten Sprungschicht.

Nach RUTTNER (1937) zeigt der Hallstättersee im Tiefenwasser Anzeichen einer Dauerstagnation, wobei der nicht regelmäßig erneuerte Teil etwa 15 % des Seevolumens beträgt, was prinzipiell durch steigenden Chloridgehalt gefördert wird. Die starke Sauerstoffzehrung im tiefsten Seeteil, der Anstieg des Ammoniums über Grund und auch

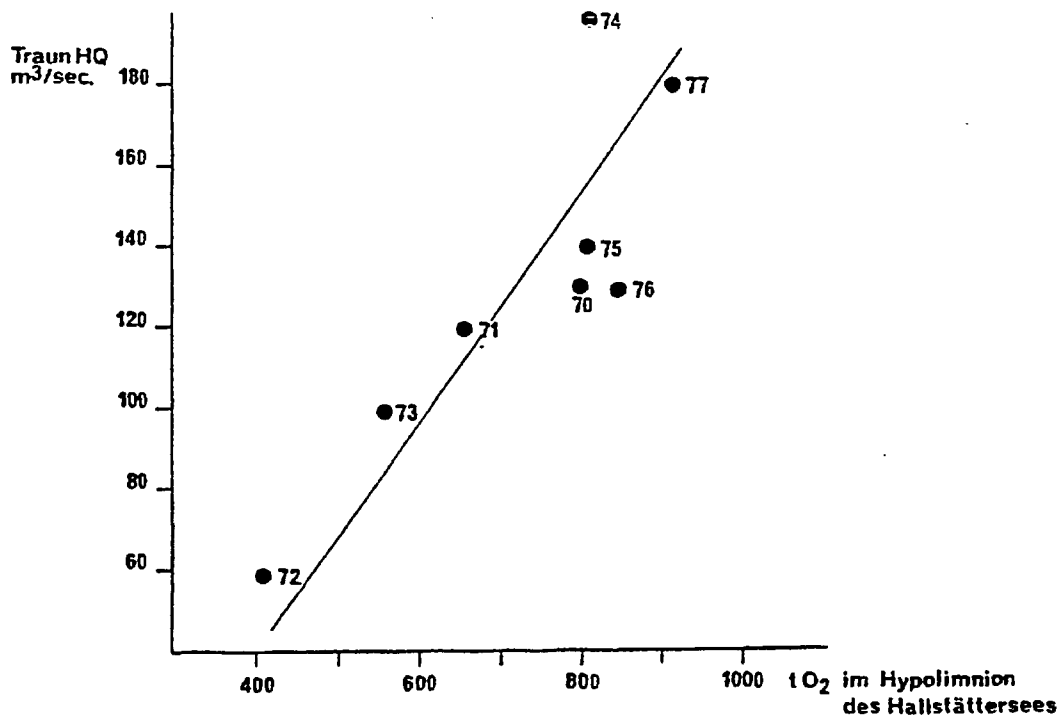
der Temperaturanstieg ab 120 m am 26.9.1980 könnten diese Aussage bestätigen.

Sauerstoffverhältnisse von 1970 - 1981:



Sauerstoffgehalt des Hallstättersees in der Schicht zwischen 74 und 124 m Tiefe (Werte für 1932 von RUTNER (1937)).

Der unterschiedliche Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser des Hallstättersees läßt zwar auf Trends schließen, die aber, was eine weitere Verarbeitung der Daten zeigt, nicht die Eutrophierungsvorgänge im See selbst wieder spiegeln. Der Sauerstoffgehalt im Hypolimnion korreliert (bei allerdings nur 8 Werten) relativ hoch ($r = 0,86$) mit dem Hochwasserereignis (HQ) desselben Jahres, was wohl den dominierenden Einfluß der Traun auf den Sauerstoffhaushalt des Sees aufzeigt. Die Hochwässer treten im langjährigen Mittel dabei in den Monaten Juni/Juli auf.



Hallstättersee: Beziehung Sauerstoffgehalt in der Schicht zwischen 74 und 124 m Tiefe - Hochwasserereignis der Traun

Das Phänomen könnte so zu erklären sein, daß durch ein Hochwasserereignis letztlich beim Absterben sauerstoffzehrendes Plankton aus dem See ausgeräumt wird, daß das Hochwasser also eine reinigende Wirkung auf den See ausübt.

Eine andere Erklärungsmöglichkeit wäre ein verstärkter Sauerstoffeintrag durch das Hochwasser in den See.

Eine Beziehung Mittelwasserführung der Traun (MQ) - Sauerstoffgehalt im Hypolimnion ist nicht auffallend ($r = 0,59$).

Die Tatsache, daß der Sauerstoffgehalt in der Tiefe des Sees in diesem Fall offenbar primär von der Stärke des Hochwasserereignisses abhängt, darf aber keineswegs mißdeutet werden: Da sich Nährstoffzufuhren, wie die Einleitung häuslicher Abwässer, zuerst in der oberflächennahen Schicht und erst in der Folge im Tiefenwasser auswirken, ist die Sanierung der Abwassersituation auf jeden Fall rasch voranzutreiben. Die erwähnte Beziehung bedeutet nur, daß der Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser in diesem konkreten Fall nicht als Maß für die Eutrophierung geeignet ist.

Abwassersituation Hallstättersee:

Das Einzugsgebiet des Hallstättersees umfaßt neben oberösterreichischem auch steirisches Gebiet, im wesentlichen die Gemeinden Bad Aussee, Altaussee sowie das Einzugsgebiet des Grundlsees. Abwässer aus diesem Raum können indirekt über die Traun in den Hallstättersee gelangen. Dabei ist der Stand der Sanierungsmaßnahmen folgender:

Im Sommer 1980 hat die 3-stufige Zentralkläranlage für den Ausseer Raum (ausgelegt für 22.000 EGW) ihren Teilbetrieb entsprechend dem Abwasseranfall aufgenommen.

Angeschlossen sind derzeit etwa 70 % von Bad Aussee und Altaussee. Der komplette Ausbau soll bis 1984 erfolgen.

Für das öö. Gebiet ist ebenfalls eine Zusammenfassung der Abwässer der an den See angrenzenden Gemeinden (Hallstatt, Obertraun, Bad Goisern) mit anschließender zentraler Reinigung vorgesehen.

Der Reinhaltungsverband Hallstättersee wurde 1974 wasserrechtlich anerkannt. Die seeabwärts in Bad Goisern gelegene Zentralkläranlage (3-stufig, für max. 24.000 EGW 1974 wasserrechtlich bewilligt) ist seit Juli 1979 in ihrer ersten Ausbaustufe (16.000 EGW) inkl. Fällung mittels FeCl in Betrieb.

Im Ortskern von Bad Goisern (seeabwärts) sind derzeit etwa 200 Objekte angeschlossen, ein Teil des bestehenden Ortsnetzes wurde als Verbandsanlage übernommen. In Bau ist u.a. derzeit die Verbindung vom Hallstättersee nach Bad Goisern.

In der Gemeinde Hallstatt wurde vor etwa 2 - 3 Jahren mit dem Bau der Ortskanalisation begonnen. Die Anschlüsse (bis zu den Grundstücken) sind zu ca. 40 - 60 % fertig; an der Rohrleitung zum See wird gebaut.

Eine Ortskanalisation für die Gemeinde Obertraun ist in Planung.

Die Seeleitungen von Obertraun nach Hallstatt und schließlich Bad Goisern, die erst die gesammelten Abwässer aus dem öö. Einzugsgebiet des Sees zur Verbandskläranlage bringen können, sollen 1982/83 verlegt werden.

8. H E R Ä T I N G E R S E E (Gde. Eggelsberg,
BH. Braunau) ÖK 45

Grundlagendaten:

Seehöhe	424,0 m ü.A.
Seefläche	0,25 km ²
Größte Tiefe	6,3 m
Volumen	0,79 hm ³
Tiefenlänge	0,90 km
Größte Breite	0,30 km
Mittlere Breite	0,22 km
Fläche des Einzugsgebietes	8,48 km ²
Abfluß, MQ	0,13 m ³ /s
Verweildauer	70 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	34

Einzugsgebiet und Umland:

An der Nordgrenze des Ibmer Moores gelegen, Umland locker besiedelt, landwirtschaftlich genutzt.

Badestege, Campingplatz, Badeanstalt am Nordufer, im Süden Schilf (Fischereischongebiet).

Ein größerer Zufluß (Enzelmoosbach), ein Abfluß; daneben kleinere Gräben.

Untersuchung am 30. Juli 1979:

Sichttiefe: 2,4 m

Temperatur: Wie alle Innviertler Seen relativ hohe Temperaturen erreichend. Von 22,4°C in 0 m auf 13,1°C in 5 m Tiefe abfallend, in 6 m Tiefe 12,6°C.

Sauerstoff: Eine deutlich übersättigte Oberflächenschicht (über 120 %) zwischen 0 und 3 m ist scharf vom tieferen Wasser abgegrenzt: In 4 m Tiefe nur noch 19 % Sättigung, darunter sauerstofffrei.

Leitfähigkeit: 348 - 363 µS zwischen 0 und 4 m, in 5 m Tiefe 382, in 6 m Tiefe 394 µS.

pH: Offenbar produktionsbedingter deutlicher Gradient, von 8,4 an der Oberfläche auf 7,3 in 6 m Tiefe abfallend.

NH₄: In der 0 - 3 m-Schicht zwischen 0,101 und 0,181 mg/l, darunter ansteigend bis auf 2,2 mg/l in 6 m Tiefe.

NO₂: Zwischen 0,012 und 0,085 mg/l; das ist abgesehen vom Seeleitensee der höchste gemessene Nitritgehalt aller Seen.

NO₃: Zwischen 0,4 (in 6 m Tiefe) und 3,0 mg/l (in 3 m Tiefe)

Härte: 11,6 bis 13,2 dH°

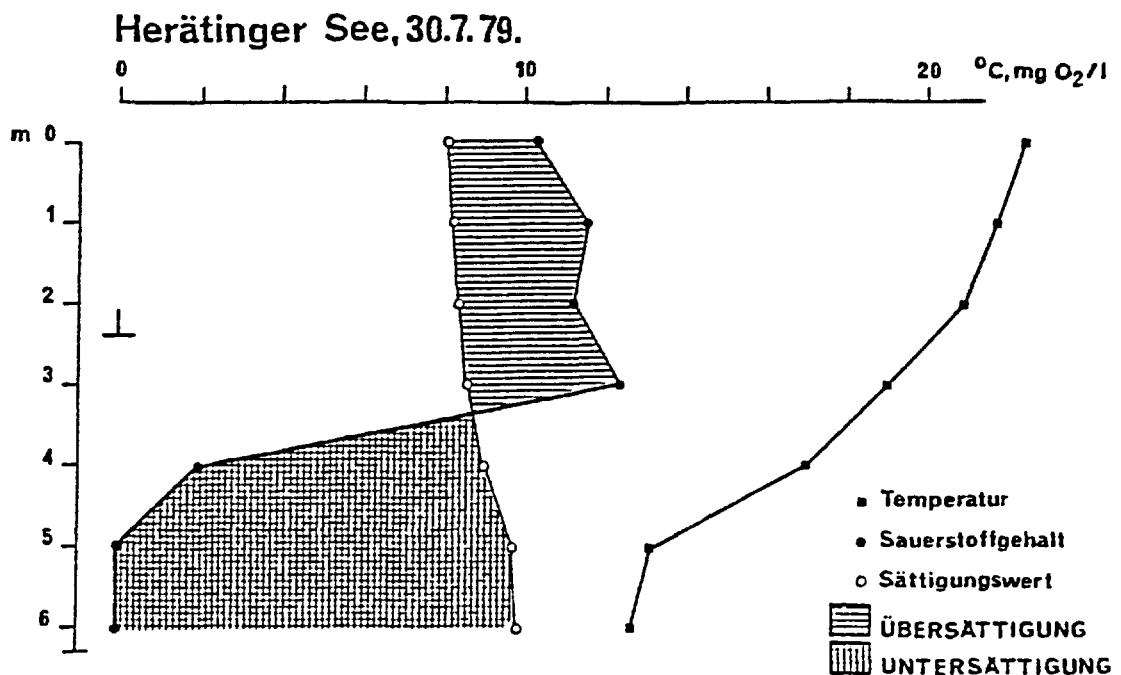
Chlorid: 1,1 bis 2,3 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: Hoch, 25,5 - 31,4 mg/l

Totalphosphor: In der Schicht von 0 bis 4 m zwischen 24 und 32 µg P/l, in 5 und 6 m Tiefe 72 bzw. 83 µg P/l.

Plankton: Dominierend mehrere Microcystis-Arten, daneben Merismopedia, Staurastrum, Synedra, Cryptomonas, Ceratium, Peridinium, Dinobryon, Mallomonas, Asterionella und Pedicellastrum.

Sediment: Geruchlos, grau bis schwarz, feiner Detritus mit Cyclotella, Asterionella- und Pinnularia-Resten.



Limnologische Beurteilung:

Der Herätingersee weist hohe bis sehr hohe Phosphorkonzentrationen auf. Die Sauerstoffverhältnisse zeigen - wie auch der überwiegende Blaualgenanteil im Phytoplankton - die hohe trophische Belastung. Der teilweise anaerobe Abbau führt im tieferen Wasser zu sehr hohen Nitrit- und Ammoniumwerten. Äußerste Vorsicht bei der Nutzung des Einzugsgebietes und des Umlandes ist notwendig. (Das Enzelmoosbach-Einzugsgebiet wird landwirtschaftlich genutzt; Düngung! Drainagen!).

9. HINTERER GOSAUSEE (Gde. Gosau, BH. Gmunden) ÖK 95Grundlagendaten:

Seehöhe	1154,0 m ü.A.
Seefläche	0,30 km ²
Größte Tiefe	36,5 m
Volumen	5,5 hm ³
Uferlänge	2,3 km
Tiefenlänge	0,9 km
Größte Breite	0,50 km
Mittlere Breite	0,40 km
Fläche des Einzugsgebietes	16,2 km ²
Abfluß, MQ	0,9 m ³ /s
Verweildauer	71 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	54

Einzugsgebiet und Umland:

Hochgebirge (Kalk), teilweise Schotterböschungen, steil abfallend, teilweise felsig, ganz schwache Grasnarbe. Von menschlichen Einflüssen praktisch frei, Almhütte in Ufernähe.

Wasserzufuhr und Wasserspiegel sind starken Schwankungen unterworfen. Spiegelschwankung bis 15 m sind bei SCHADLER (1959) angegeben.

Untersuchung am 10. September 1979:

Temperatur: Steiler Gradient zwischen 0 m und 7,5 m Tiefe (Abnahme von 14,7 auf 6,6°C), Minimaltemperatur in 35 m Tiefe 4,5°C.

Sauerstoff: Maximale Sättigung in 5 m Tiefe (137 %). Im Hypolimnion werden, mit Ausnahme knapp über Grund (67 %), 92 % Sättigung nicht unterschritten.

Leitfähigkeit: Gering zwischen 124 und 164 µS

pH: Zwischen 7,95 und 8,35

NH₄: Niedriger Gehalt <0,01 - 0,036 mg/l

NO₂: Niedriger Gehalt 0,008 - 0,018 mg/l

NO₃: 2,1 - 2,7 mg/l

Härte: Niedrig, 4,4 - 5,9 dH°

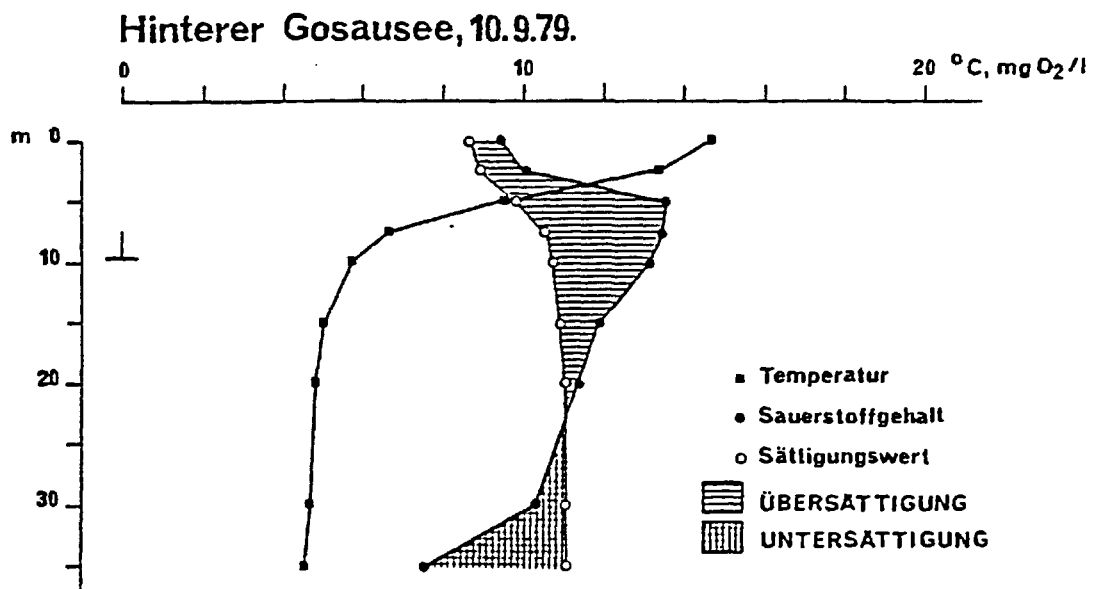
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: Niedrig, 3,3 - 4,0 mg/l

Totalphosphor: Geringer Gehalt, epi- und metalimnisch
6 - 8 µg P/l, nur in 20 und 30 m Tiefe 12 bzw. 14 µg P/l

Plankton: Gering, Dinobryon und Ceratium hirundinella
dominierend, Eudorina selten.

Sediment: Tonig-lehmig mit ca. 2 mm starker Detritus-
auflage, keine Algenreste.



Limnologische Beurteilung:

Der Hintere Gosausee ist oligotroph. Wesentliche Nährstoffzufuhren erhält er wahrscheinlich nur durch den jährlichen Lawinenabgang am Südufer.

Literatur: SCHADLER (1959)

10. HINTERER LANGBATHSEE (Marktgde. Ebensee, BH.
Gmunden) ÖK 66

Grundlagendaten:

Seehöhe	732,0 m ü.A.
Seefläche	0,10 km ²
Größte Tiefe	18,0 m
Volumen	0,90 hm ³
Uferlänge	1,9 km
Tiefenlänge	0,6 km
Größte Breite	0,40 km
Mittlere Breite	0,20 km
Fläche des Einzugsgebietes	7,6 km ²
Verweildauer	69 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	76

Einzugsgebiet und Umland:

Gebirgig, großteils bewaldet, Ufer lehmig-sandig, kleinere Blöcke.

Einige Zuflüsse, einige im Sommer trockenfallend; ein Abfluß.

Untersuchung am 30. August 1979:

Sichttiefe: 8,7 m

Temperatur: Schichtung entsprechend der starken Durchströmung nicht stark ausgeprägt; Maximaltemperatur: 13,2°C
Minimaltemperatur 6,9°C

Sauerstoff: Maximum in 2 m Tiefe mit 159 % Sättigung, Minimum über Grund 84 %, ansonsten leicht (um 14 %) übersättigt.

Leitfähigkeit: Von 183 µS auf 217 µS (in 16 m Tiefe) ansteigend.

pH: 8,05 - 8,3

NH₄: Gehalt gering, n.n. - 0,014 mg/l

NO₂: Gehalt gering, 0,008 - 0,019 mg/l

NO₃: 3,6 - 4,3 mg/l, im Vergleich zu anderen Seen relativ hoch

Härte: 6,9 - 8,0 dH°

Chlorid: n.n.

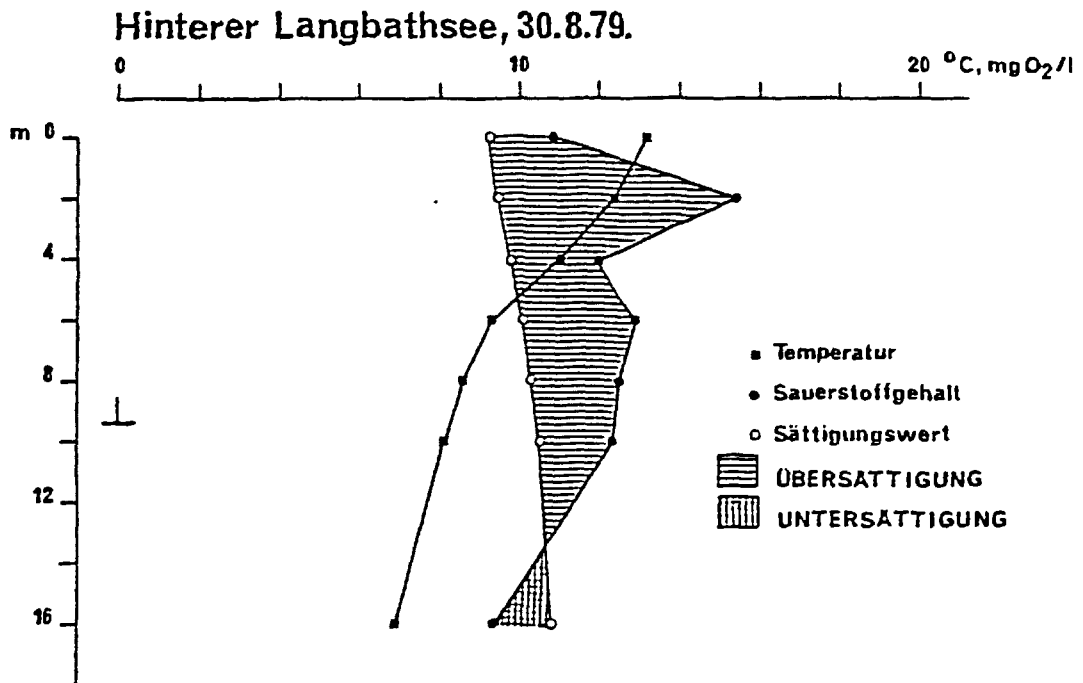
KMnO₄-Verbrauch: Niedrig, 4,5 - 5,9 mg/l

Totalphosphor: Geringer Gehalt, 8 - 13 mg/l

Plankton: Dinobryon dominant, daneben Asterionella, Rhodomonas, Cryptomonas.

Sediment: Graubraun, flockig, hoher Buchenlaubanteil;

Algenreste: Nur Navicula



Limnologische Beurteilung:

Der Hintere Langbathsee ist ein oligotrophes, nur natürlich belastetes Gewässer. Wesentliche menschliche Einflüsse sind auf Grund der Lage auch nicht zu erwarten. Der See ist im Sommer Wanderziel. Die relativ niedrigen Temperaturen verhindern einen stärkeren Badebetrieb.

11. H Ö L L E R E R S E E (Gde. Haigermoos, Gde. Franking, BH. Braunau) ÖK 45

Grundlagendaten:

Seehöhe	440,0 m ü.A.
Seefläche	0,20 km ²
Größte Tiefe	20,1 m
Volumen	2,01 hm ³
Tiefenlänge	0,80 km
Größte Breite	0,30 km
Mittlere Breite	0,25 km
Fläche des Einzugsgebietes	1,35 km ²
Abfluß, MQ	0,02 m ³ /s
Verweildauer	3,19 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	6,8

Einzugsgebiet und Umland:

Teilweise Wald, teilweise Wiesen, teilweise landwirtschaftlich genutzt, Badebetrieb! Mooriges Umland.

Zwei größere Zubringer (schlammige Gräben) im Norden und ein kleinerer, teilweise trocken fallender Zufluß im Westen; Abfluß am Südufer.

Untersuchung am 19. Juli 1979:

Sichttiefe: 2,4 m

Temperatur: Wie alle Innviertler Seen relativ warm, deutliche Temperaturschichtung: Von 21,2°C (0 m) auf 16,5°C in 4 m Tiefe sinkend, in 8 m Tiefe nur noch 6,7°C, Minimaltemperatur 5,5°C in 20 m.

Sauerstoff: Zwischen 0 und 6 m Tiefe 110 % bis 145 %, in 8 m Tiefe 5 % Sättigung darunter Sauerstoffgehalt 0 mg/l unter gleichzeitiger Anwesenheit von Schwefelwasserstoff und Purpurbakterien.

Leitfähigkeit: Von 279 µS bis auf den hohen Wert von 444 µS gegen die Tiefe ansteigend.

pH: Im Vergleich zu anderen Seen werden hohe Werte erreicht. Oberflächennah 8,7 in der Tiefe auf 7,3 fallend.

NH₄: Von 0,08 - 3,1 mg/l; gegen die Tiefe ansteigend. Dieser Wert ist der höchste bei allen untersuchten Seen.

NO₂: Hoher Gehalt, zwischen 0,003 und 0,052 mg/l

NO₃: Von oberflächennahen hohen Gehalten (6,5 mg/l) auf 0,7 mg/l in 8 m Tiefe absinkend, darunter nicht mehr nachweisbar.

Härte: Gegen die Tiefe von 10,0 auf 15,2 dH^o zunehmend.

Chlorid: Oberflächennah bis 3,7 mg/l; unter 10 m nicht nachweisbar oder an der Nachweisbarkeitsgrenze.

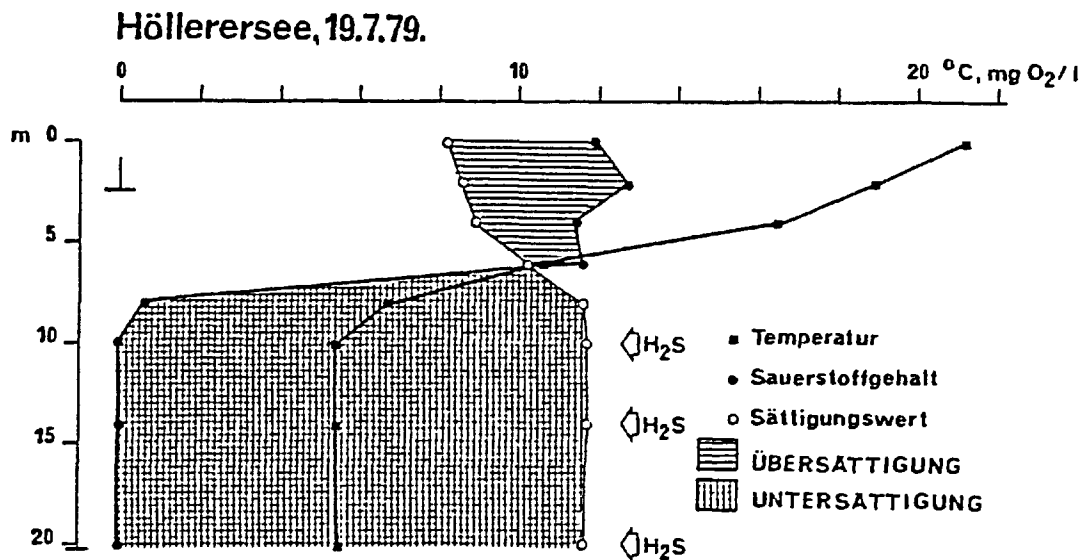
KMnO₄-Verbrauch: Hoch, 17,8 - 20,8 mg/l zwischen 0 und 10 m Tiefe, darunter 29,6 - 34,2 mg/l

Totalphosphor: Von 0 bis 4 m Tiefe 13,1 bis 19 µg P/l, darunter zwischen 34,2 (6 m Tiefe) und 84,5 (8 m Tiefe) µg P/l.

Der Maximalwert in 8 m Tiefe ist wohl auf die Purpurbakterien zurückzuführen, die an der Sauer-Schwefelwasserstoff-Grenze besonders zahlreich vorhanden sind.

Plankton: Dinobryon dominant, daneben Ceratium hirundinella, Ceratium cornutum, Peridinium, Mallomonas, vereinzelt Oscillatoria sp.

Sediment: Überwiegend organisch, schwammig-gallertig, braungrau, teilweise schwarz. Auflage weiß-flockig (Schwefelbakterien?), Reste besonders von Cyclotella, daneben Asterionella, Synedra acus.



Untersuchung am 21. Jänner 1980:

Temperatur: Zwischen 2,1 und 4,4°C

Sauerstoff: Maximal 58 % Sättigung an der Oberfläche, in 10 m Tiefe 37 %, ab 15 m Tiefe Sauerstoffgehalt 0 mg/l und Schwefelwasserstoff.

Leitfähigkeit: Von 0 bis 12,5 m zwischen 318 und 348 μ S, in 15 m 448, in 18,5 m 477 μ S

pH: Von der Oberfläche gegen die Tiefe von 7,8 bis 7,2 abnehmend.

NH₄: Sehr hoher Gehalt. Von 0 bis 10 m zwischen 0,79 und 0,86 mg/l, darunter ansteigend bis auf 8,28 mg/l (!)

NO₂: Sehr hoher Gehalt; 0,02 bis 0,04 mg/l zwischen 0 und 12,5 m, darunter 0,1 mg/l

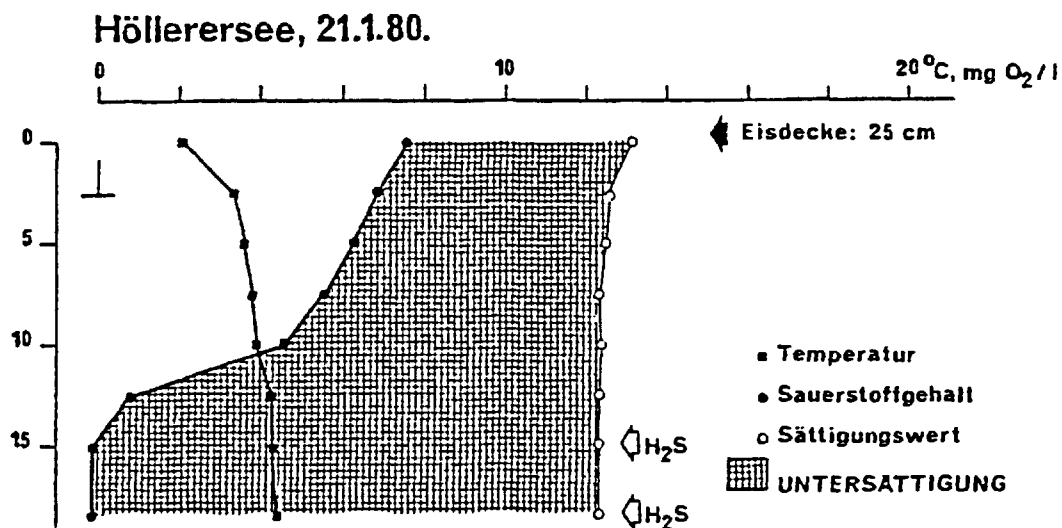
NO₃: Zwischen 0 und 12 m Tiefe von 4,5 auf 2,9 mg/l abnehmend, darunter n.n.

Härte: Sehr hohe Werte besonders in der Tiefe erreichend. 11,2 bis 12,0 zwischen 0 und 12,5 m, darunter 15,5 bis 16,2 dH°

KMnO₄-Verbrauch: Hoch, 12,5 bis über 14,8 mg/l in 0 bis 12,5 m Tiefe, darunter 34,1 - 36,7 mg/l

Totalphosphor: 16,1 bis 22,5 µg/l zwischen 0 und 12,5 m, darunter 58,6 bis 86,1 µg/l

Plankton: *Synedra acus*, *Oscillatoria* sp.



Limnologische Beurteilung:

Der Höllernersee ist stark belastet. Vergleichsdaten von 1972 bzw. 1975 zeigen zudem, daß sich der Zustand des Sees wahrscheinlich verschlechtert hat: Im Juli 1975 lag die O₂-freie Schicht erst unter 16 m, Nitratgehalt und Leitfähigkeit sind seit 1975 deutlich gestiegen. Der Vergleich der eben dargestellten zwei Untersuchungen im Sommer 1979 und Winter 1979/80 zeigt, daß sich die

Schicht unter 12,5 m im Chemismus an beiden Terminen deutlich vom übrigen Wasserkörper unterscheidet. Der Grund dafür ist wahrscheinlich, daß der Wasserkörper unter ca. 12,5 m nicht von der herbstlichen Zirkulation unterfaßt wird. (Der Höllenersee wäre demnach also ein sog. meromiktischer See).

Der Grund für den unbefriedigenden Zustand des Sees bzw. die Verschlechterung ist wohl darin zu suchen, daß er einerseits auf Grund seiner Hydrographie nur schwach belastbar ist, andererseits eine eher hohe natürliche Belastung (Moorgebiet) aufweist. Die zwei Zuflüsse am Nordufer zeigen am 19.7.1979 Totalphosphorkonzentrationen zwischen 26,0 bis 30,7 $\mu\text{g}/\text{l}$ bei einer allerdings minimalen Wasserführung.

Der Badebetrieb am See ist stark und kann ebenfalls zur Eutrophierung beitragen.

Äußerste Vorsicht bei der Nutzung des Sees erscheint geboten.

12. H O L Z Ö S T E R S E E (Gde. Franking, BH.
Braunau) ÖK 45

Grundlagendaten:

Seehöhe	460,0 m ü.A.
Seefläche	0,09 km ²
Größte Tiefe	4,7 m
Volumen	0,21 hm ³
Tiefenlänge	0,45 km
Größte Breite	0,18 km
Mittlere Breite	0,15 km
Fläche des Einzugsgebietes	1,82 km ²
Abfluß, MQ	0,03 m ³ /s
Verweildauer	81 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	20,2

Einzugsgebiet und Umland:

Moorig, bewaldet, teilweise landwirtschaftlich genutztes Gebiet.

Ufer: Gras bis ans Wasser. Im Westen reicht der Schwingrasen des Hehermooses an den See; Campingplatz, Badebetrieb; hier sind auch zwei kleinere Zuflüsse; Abfluß am Ostufer

Untersuchung am 9. August 1979:

Sichttiefe: 1,7 m

Temperatur: Relativ hoch, deutlicher Gradient: zwischen 0 bis 2 m von 23,3 auf 22,7 abkühlend, in 3 m nur noch 19,6°C, in 4 m 17,7°C

Sauerstoff: An der Oberfläche 116 % Sättigung, ab 2 m Tiefe starker Abfall bis auf 8,9 % Sättigung in 4 m Tiefe

Leitfähigkeit: Gegen die Tiefe von 260 auf 293 µS ansteigend

pH: Oberflächennah maximal 8,45, in 4 m Tiefe 7,55

NH₄: Gegen die Tiefe ansteigend, in 0 m: 0,06 , in 4 m Tiefe 1,49 mg/l

NO₂: 0,007 bis 0,021 mg/l.

NO₃: Nicht nachweisbar; dies könnte u.U. darauf hinweisen, daß die Produktion zur Zeit der Probennahme stickstofflimitiert ist.

Härte: Gegen die Tiefe von 9,2 auf 10,0 dH^o leicht zunehmend

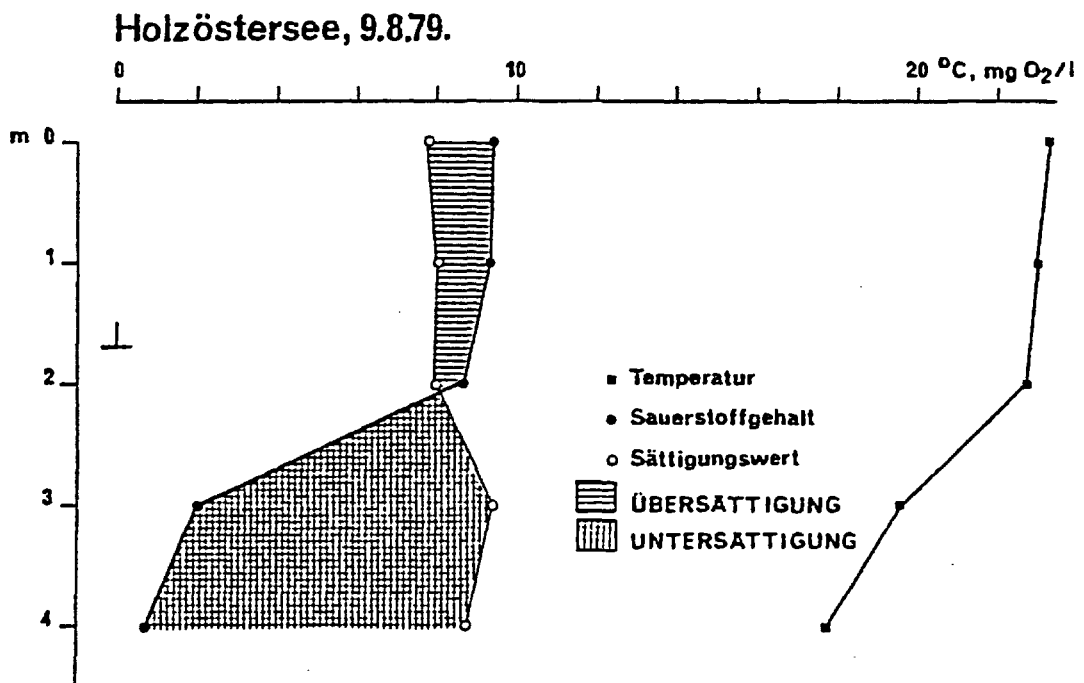
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 39,0 - 43,7 mg/l, d.s. die höchsten gemessenen Werte aller Seen

Totalphosphor: Hoher Gehalt; gegen die Tiefe leicht zunehmend, 43 - 61 µg P/l

Plankton: Hoher Gehalt, *Synedra acus* dominant, daneben *Dinobryon* (zwei Arten), *Mallomonas*, *Peridinium pusillum*, *Pediastrum*, *Staurastrum*, *Ceratium*, *Melosira*.

Sediment: Braun bis hellbraun, zum Teil mit schwarzen Einlagerungen; gallertig-locker, *Melosira*-Reste; hoher Glühverlust von 54 %.



Untersuchung am 18. Oktober 1979:

Sichttiefe: 2,4 m

Eine Temperaturschichtung ist nur mehr schwach ausgeprägt, die Temperatur nimmt von 13,2 auf 12,9°C gegen die Tiefe hin ab.

Eine chemische Schichtung ist deutlich nachweisbar bei: Leitfähigkeit, pH, NH₄ und NO₃. Der NH₄-Gehalt in 4 m Tiefe liegt bei 0,61 mg/l.

Die Sauerstoffsättigung sinkt von 100 % in 0 m auf 35 % in 4 m Tiefe.

Untersuchung am 21. Jänner 1980:

Eisdecke: 20 cm (seit 4 - 6 Wochen); davon 13 cm Klareis, 7 cm Trübeis; Schneeauflage 3 cm

Sichttiefe: 1,2 m

Temperatur: 0,7 bis 4,4°C

Sauerstoff: Von 95 % in 0 m auf 33 % Sättigung in 3,6 m Tiefe sinkend.

Leitfähigkeit: In 0 m 305 µS. Von 1 m (283 µS) bis 3,6 m Tiefe auf wieder 300 µS ansteigend.

pH: Von 7,9 auf 7,6 gegen die Tiefe absinkend.

NH₄: Deutlicher Anstieg gegen die Tiefe: In 0 m 0,38 mg/l, in 3,6 m Tiefe 1,15 mg/l

NO₂: Nur oberflächlich mit 0,01 mg/l nachweisbar.

NO₃: In 0 m 1,1 mg/l, sonst zwischen 0,4 und 0,9 mg/l.

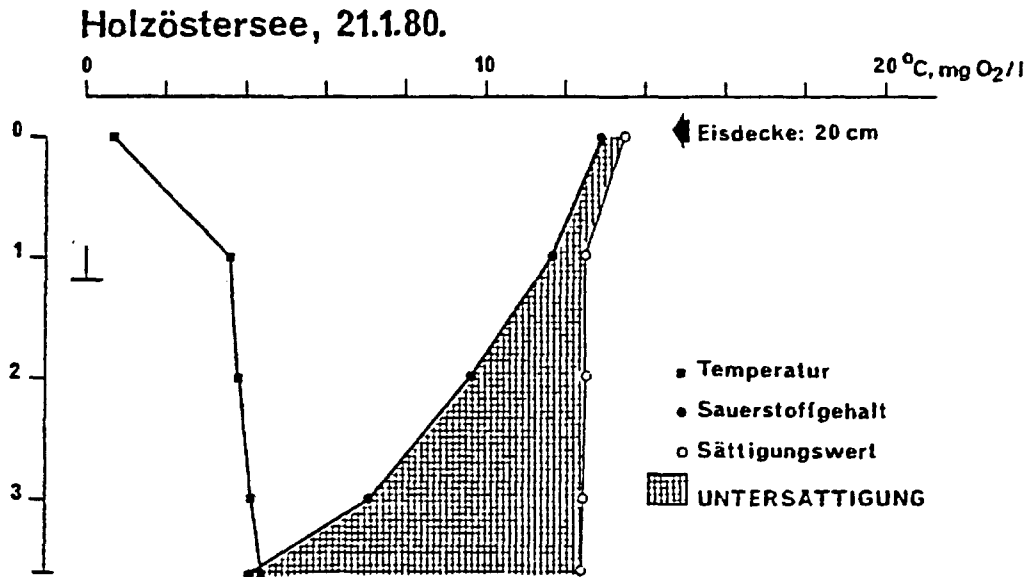
Härte: 10,8 bis 12,1 dH°

Chlorid: In 0 m 3,2 mg/l, sonst zwischen 1,0 und 0,7 mg/l

Totalphosphor: Zwischen 22,3 µg P/l (1 m Tiefe) und 42,1 µg P/l (in 3,6 m Tiefe).

KMnO₄-Verbrauch: 35,4 - 42,5 mg/l

Plankton: Synedra acus dominant, Asterionella, Mallomonas



Limnologische Beurteilung:

Der Holzöstersee erscheint auf Grund seiner Hydrographie von vornherein nur gering belastbar, wird aber durch seine Lage besonders stark biogen belastet (Moorgebiet).

Die teilweise nährstoffreichen Rückfließwässer aus der Schlammdeponie (s.u.) werden ebenfalls dem See zugeführt. Verschärft wird die trophische Situation durch die geringe Wassertiefe des Sees (der eigentlich auf Grund dessen gar nicht als echter See anzusprechen wäre) und die teilweise damit verbundenen hohen Wassertemperaturen. Der See hat als trophisch belastet zu gelten, wobei mit einer zumindest zeitweisen Stickstofflimitierung zu

rechnen ist. Wasserblüten treten trotz der Sanierungsmaßnahmen auf (Microcystis-Blüte am 20.9.1979 im Westteil des Sees).

Erfolgte Sanierungsmaßnahmen:

1976 wurden technische Maßnahmen wasserrechtlich bewilligt, "welche im Zusammenhang mit einer beabsichtigten Sanierung des in den letzten Jahrzehnten durch natürliche Entwicklung und menschliche Eingriffe zunehmend verschlammten und stark eutrophierten Sees erforderlich wurden". (Bescheid Wa-3/5-1976/Spi vom 16.12.1976).

In der Folge wurde, kombiniert mit dem Einsatz von Phosphat-Fällungsmitteln ein Teil des nährstoffreichen Schlammes aus dem See entfernt und deponiert. Ergänzend dazu wurde und wird dem See über eine Leitung Frischwasser zugeführt.

Häusliche Abwässer o.ä. gelangen nicht in den See.

13. H U C K I N G E R S E E (Gde. Tarsdorf, Gde.
Geretsberg, BH. Braunau)
ÖK 45

Grundlagendaten:

Seehöhe	455,0 m ü.A.
Seefläche	0,02 km ²
Größte Tiefe	0,6 m
Volumen	0,01 hm ³
Tiefenlänge	0,20 km
Größte Breite	0,06 km

Umland:

Direktes Umland Wald, Einzugsbereich des Zuflusses landwirtschaftliches Gebiet, locker besiedelt, teilweise moorig.

Der Huckingersee ist der erste von drei hintereinander liegenden und verbundenen, kleinen, verlandenden Seen (besser Weihern), deren letzter abflußlos ist.

Ein kleiner Zufluß am Südostufer des Huckingersees hat eine große schlammige Landzunge angeschüttet.

Untersuchung am 20. September 1979:

Temperatur: In 0 m 16,5°C, in 0,5 m 15,4°C

Sauerstoff: 98 % bzw. 86 % Sättigung

Leitfähigkeit: Sehr hoch, 490 - 497 µS

pH: 8,15

NH₄: 0,054 - 0,057 mg/l

NO₂: 0,016 - 0,017 mg/l

NO₃: Weitaus der höchste Nitratgehalt aller untersuchten Gewässer: 15,6 - 17,5 mg/l

Härte: Höchster gemessener Gehalt aller untersuchten Seen: 18,9 - 19,6 dH°

Chlorid: Einen der höchsten Gehalte aller untersuchten Gewässer: 4,6 - 6,2 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: Hoch, 35,0 - 41,0 mg/l

Totalphosphor: Sehr hoch, 64 - 67 mg P/l

Plankton: Auf der Oberfläche treiben vom Grund losgerissene Blaualgen-Fladen. Daneben: zahlreiche Phytoplanktonarten, wie Nitzschia, Staurastrum, Pediastrum, Tabellaria, Gyrosigma, Gomphonema etc.

Schlamm: Braun, sehr viel Laub enthaltend; Navicula-, Scenedesmus-Reste, sehr hoher Glühverlust (46 %)

Limnologische Beurteilung:

Der Huckingersee ist als stark eutropher, verlandender Weiher anzusehen. Auffallend sind der hohe Chlorid- und der sehr hohe Nitratgehalt, die beide wohl auf den kleinen Zubringer zurückzuführen sind, der ein landwirtschaftlich genutztes, locker besiedeltes Gebiet entwässert. (Zur Zeit der Probenentnahme betrug die Wasserführung fast 0 l/s).

Die Verlandung des Gewässers wird durch Schlammeintrag des Zuflusses stark beschleunigt.

14. I M S E E (Gde. Palting, BH. Braunau) ÖK 46Grundlagendaten:

Seehöhe	500,0 m ü.A.
Seefläche	0,05 km ²
Größte Tiefe	6,1 m
Volumen	0,15 hm ³
Uferlänge	1,0 km
Tiefenlänge	0,35 km
Größte Breite	0,20 km
Mittlere Breite	0,13 km
Fläche des Einzugsgebietes	0,54 km ²
Abfluß, MQ	0,01 m ³ /s
Verweildauer	174 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	11,8

Einzugsgebiet und Umland:

Seichte Senke inmitten eines locker besiedelten landwirtschaftlich genutzten Gebietes, teilweise Wald. Am Ufer teilweise Schilfbestände und Teichrosen. Ufer sonst steinig und sandig.

Ein kleiner Zubringer (1/2 l/s zur Zeit der Probenentnahme) am Ostufer, Abfluß (4 - 5 l/s) im Süden. Die Differenz der Schüttung läßt ev. auf diffuse (und/oder unterseeische) Zutritte schließen.

Untersuchung am 26. Juli 1979:

Sichttiefe: 2,3 m

Temperatur: Von der Oberfläche (19,8°C) allmählich gegen die Tiefe zu abnehmend (12,6°C in 6 m).

Sauerstoff: Deutlicher Unterschied zwischen der 0 - 3 m-Schicht (125 % - 109 % Sättigung) und des darunterliegenden Wasserkörpers: in 4 m Tiefe beträgt die Sättigung nur noch 41 %, in 6 m Tiefe 5,3 %.

Leitfähigkeit: Von 282 auf 324 µS gegen die Tiefe hin steigend.

pH: Gegen die Tiefe hin abnehmend, 8,4 - 7,4

NH₄: Relativ hoher Gehalt; von minimal 0,078 mg/l (in 2 m Tiefe) auf 0,96 mg/l (in 6 m Tiefe) ansteigend

NO₂: Hoher Gehalt, zwischen 0,022 und 0,042 mg/l

NO₃: Zwischen 0 und 3 m Tiefe 1,5 - 2,3 mg/l, darunter nicht mehr nachweisbar

Härte: Zwischen 10,4 und 12,4 dH^o

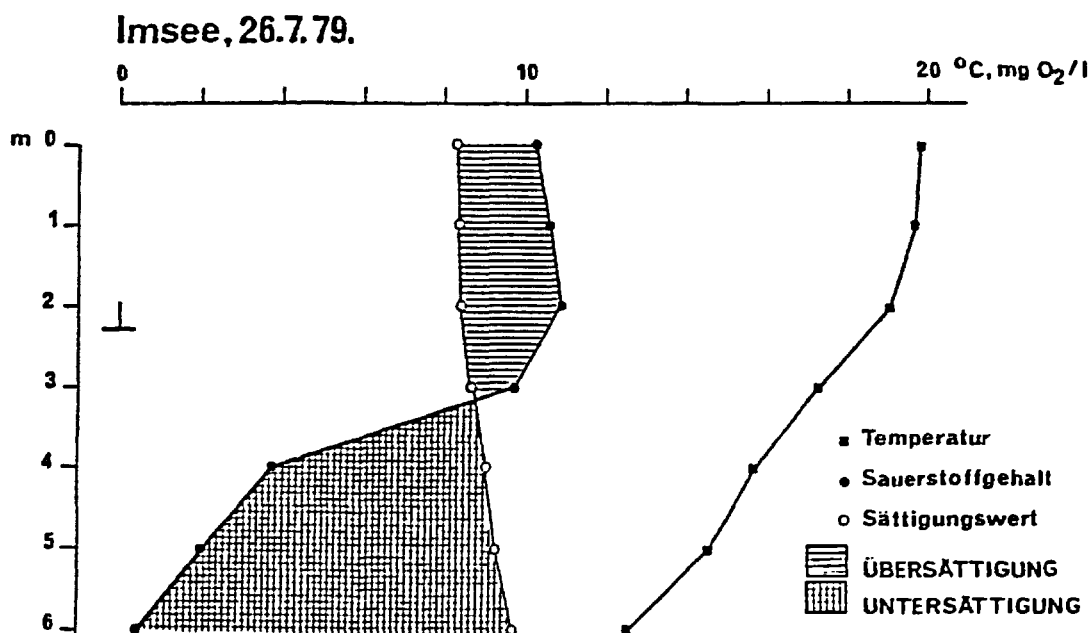
Chlorid: Zwischen 0,1 und 1,0 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 13,0 - 16,4 mg/l

Totalphosphor: Zwischen 0 und 3 m Tiefe 24 bis 29 µg P/l, darunter von 47 µg P/l (4 m Tiefe) auf 76 µg P/l (6 m) ansteigend

Plankton: Dinobryon und Ceratium hirundinella dominant, daneben Pediastrum (mehrere Arten), Mallomonas und seltener Peridinium

Sediment: Grau bis schwach braun, hauptsächlich organisch, vereinzelt Cyclotella-, Surirella- und Campylo-discusreste



Limnologische Beurteilung:

Der Imsee ist auf einem eher hohen trophischen Niveau. Die Phosphorbelastung durch den erwähnten kleinen Zufluß erscheint gering (zur Zeit der Probenentnahme 8 µg P/l Totalphosphor, allerdings 12,6 mg/l Nitrat).

Gerechnet werden muß wohl mit diffusen Nährstoffzufuhren aus dem landwirtschaftlich genutzten Umland. Positiv wirkt sich sicher das offenbar bestehende Badeverbot aus. Eine Belastung durch den Campingbetrieb (fix aufgestellte Zelte für Fischer am Seeufer) ist denkbar.

Bei der (auch fischereilich) Nutzung des Sees erscheint Vorsicht geboten.

15. KLEINER ÖDSEE (Gde. Grünau, BH.
Gmunden) ÖK 67

Grundlagendaten:

Seehöhe	700,0 m ü.A.
Seefläche	0,03 km ²
Größte Tiefe	14,0 m
Volumen	0,21 hm ³
Uferlänge	0,8 km
Tiefenlänge	0,3 km
Größte Breite	0,10 km
Mittlere Breite	0,10 km
Fläche des Einzugsgebietes	0,50 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	6,3

Einzugsgebiet und Umland:

Bergig, großteils Wald, Ufer bewaldet und steil abfallend, große Mengen Holz auf dem Seegrund liegend.

Zuflüsse: nur zeitweise; kein oberirdischer Abfluß

Untersuchung am 23. August 1979:

Sichttiefe: 11,0 m

Temperatur: Zwischen 0 und 2 m Tiefe von 15,1 auf 9,6°C fallend, dann allmählicher Abfall bis 7,6°C in 11,6 m Tiefe.

Sauerstoff: Zwischen 118 und 103 % Übersättigung im ganzen Wasserkörper

Leitfähigkeit: Relativ niedrig, kaum Unterschiede, 196 - 200 µS

pH: 8,2 - 8,3

NH₄: Geringer Gehalt 0,02 - 0,05 mg/l

NO₂: Geringer Gehalt 0,007 - 0,018 mg/l

NO₃: 3,2 - 4,2 mg/l

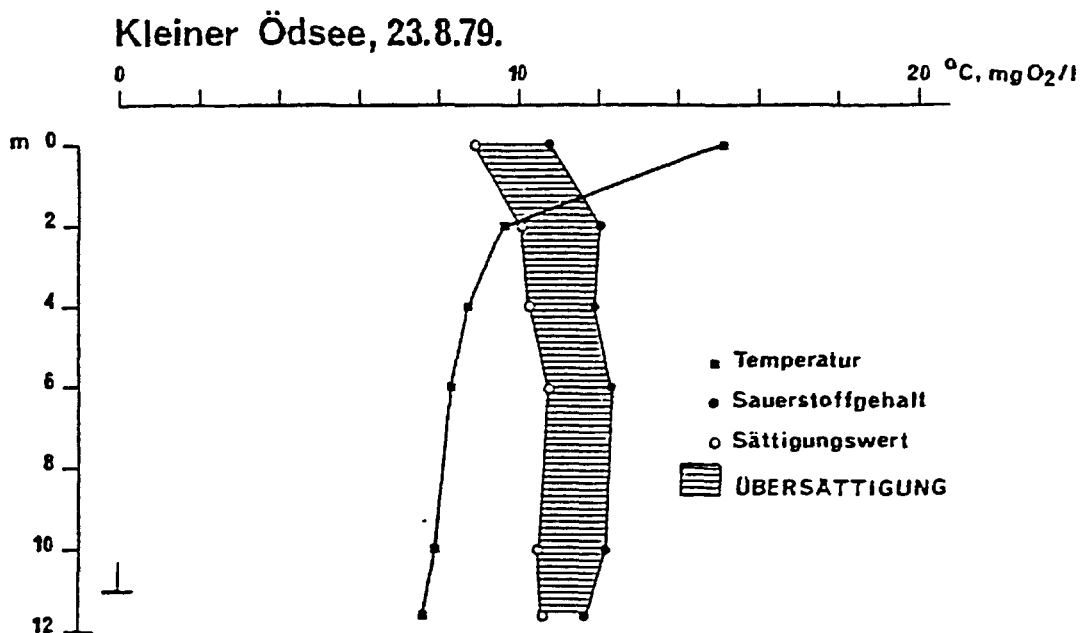
Härte: Zwischen 7,0 und 7,3 dH°

Chlorid: An der Nachweisbarkeitsgrenze, n.n. - 0,2 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: Gering, 3,1 - 6,8 mg/l

Totalphosphor: Sehr geringer Gehalt, 3 - 6 µg P/l

Plankton: Geringer Gehalt, Fragilaria dominant, daneben Asterionella und Dinobryon.



Limnologische Beurteilung:

Der Kleine Ödsee weist - ähnlich dem Großen Ödsee - den geringsten Totalphosphorgehalt der untersuchten Gewässer auf. Er ist eindeutig oligotroph und wird nur gering belastet. Die Sichttiefe ist entsprechend hoch.

16. L A U D A C H S E E (Stadtgde. Gmunden, BH.
Gmunden) ÖK 67

Grundlagendaten:

Seehöhe	895,0 m ü.A.
Seefläche	0,11 km ²
Größte Tiefe	13,0 m
Volumen	0,70 hm ³
Uferlänge	1,4 km
Tiefenlänge	0,40 km
Größte Breite	0,45 km
Mittlere Breite	0,30 km
Fläche des Einzugsgebietes	1,04 km ²
Abfluß, MQ	0,05 m ³ /s
Verweildauer	162 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	9,5

Einzugsgebiet und Umland:

In einer Senke (Kar des ehemaligen Laudachgletschers) gelegen. Teilweise felsig, Wald, Almgebiet. Ein Ausflugsgasthof in Seenähe. Teilweise Badebetrieb im Sommer.

Offenbar ein einziger größerer dauernder Zufluß im Südwesten (zur Zeit der Probenentnahme etwa 5 l/s). Der See hat im Süden über kleinere Gräben Verbindung zum anschließenden Hochmoor, sodaß besonders in diesem Teil mit Wasser- und Nährstoffeinträgen gerechnet werden muß.

Untersuchung am 20. August 1979:

Sichttiefe: 5,8 m

Temperatur: Oberflächenschicht zwischen 0 und 2 m Tiefe 16°C, rascher Abfall auf 10,8°C in 6 m Tiefe, auf 9,6°C in 11,4 m Tiefe.

Sauerstoff: Von 0 bis 8 m Tiefe zwischen ca. 120 und 87 % Sättigung, darunter auf knapp 70 % Sättigung sinkend.

Leitfähigkeit: Relativ niedrig, von 150 μS gegen die Tiefe hin auf 203 μS ansteigend.

pH: Von der Oberfläche gegen die Tiefe von 8,75 auf 7,9 sinkend.

NH₄: Geringer Gehalt, 0,061 bis max. 0,134 mg/l

NO₂: Zwischen 0,004 und 0,016 mg/l

NO₃: Zwischen 1,8 und 2,9 mg/l

Härte: Relativ gering, gegen die Tiefe zu zunehmend, 5,7 bis 6,7 dH^o

Chlorid: n.n.

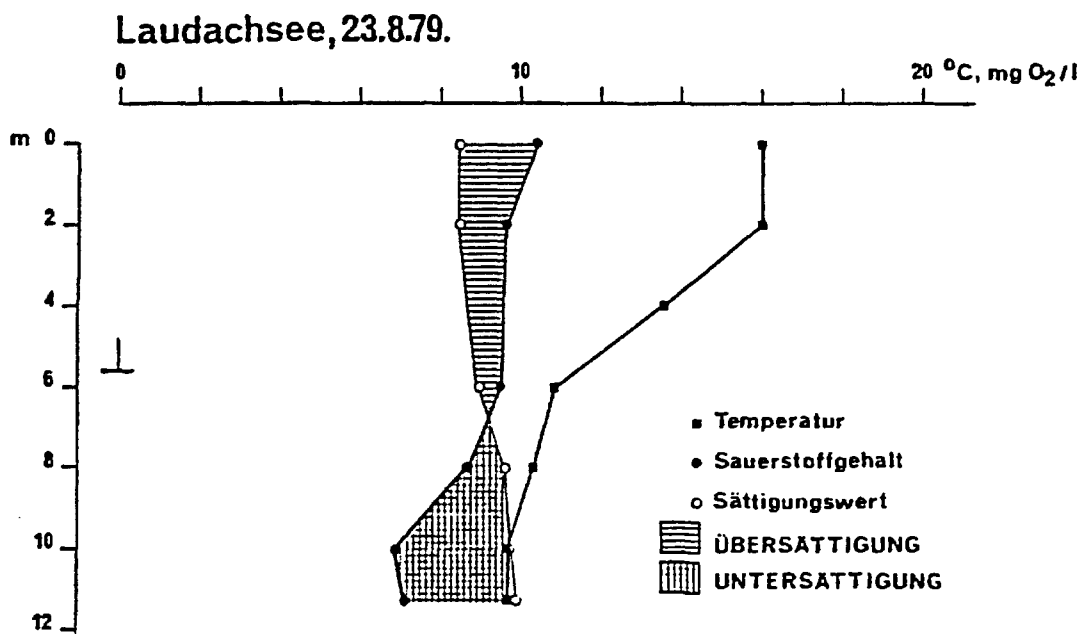
KMnO₄-Verbrauch: 7,1 - 9,9 mg/l

Totalphosphor: Zwischen 14,3 und 23,2 $\mu\text{g P/l}$

Plankton: Geringer Gehalt, Dinobryon und Ceratium hirundinella dominant, daneben Ceratium cornutum, Cryptomonas, Mallomonas

Sediment: Graubraun, geruchlos, nicht geschichtet.

Aufwuchs: Microthamnium; keine Algenreste



Limnologische Beurteilung:

Der Laudachsee ist wegen seiner Lage im wesentlichen frei von menschlichen Einwirkungen und wird nur natürlich belastet. (Die Belastung durch den aus dem Hochmoor kommenden kleinen Bach ist zum Zeitpunkt der Probenentnahme allerdings relativ hoch: Totalphosphorgehalt 193 µg P/l (Nitrat: 4,4 mg/l, Ammonium: 0,34 mg/l)).

Tatsächlich weisen außer den eher erhöhten Phosphorwerten auch die Sauerstoffverhältnisse im Hypolimnion auf entsprechende Eutrophierungseinflüsse hin.

Dies ist auf Grund der Lage des Sees zu erwarten und darf nicht überbewertet werden.

17. M I T T E R S E E (Marktgde. St. Wolfgang, BH.
Gmunden), Gde. St. Gilgen
(Salzburg) ÖK 65

Grundlagendaten:

Seehöhe	1430,0 m ü.A.
Seefläche	0,01 km ²
Größte Tiefe	7,6 m
Volumen	0,02 hm ³
Tiefenlänge	0,13 km
Größte Breite	0,10 km
Fläche des Einzugsgebietes	0,11 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	11

Einzugsgebiet und Umland:

Karst; Geröllhalden am Westufer, teilweise mit Gras und Bäumen bestanden. Sonst Mischwaldbestand bis ans Ufer. Ufer steinig, im Südosten schlammig.

Keine dauernden oberirdischen Zu- und Abflüsse; der See wird wahrscheinlich hauptsächlich von Schmelzwasser gespeist.

Untersuchung am 11. Oktober 1979:

Am Mittersee konnten, da eine Zufahrt mit Auto und Boot nicht möglich ist, nur Uferproben genommen werden. Eine Beurteilung des Seezustandes ist damit (ohne Proben aus dem tieferen Wasserkörper) nicht ohne weiteres möglich. Wesentliche chemische und biologische Ergebnisse der Untersuchung vom Ufer aus:

Wasser: Klar

Temperatur: 7,8°C

Sauerstoff: Leicht übersättigt (108 %)

Leitfähigkeit: Niedrigster Wert aller Seen: 101 µS

pH: Höchster Wert aller Seen: 9,3

NH₄: 0,02 mg/l

NO₂: 0,01 mg/l

NO₃: 0,8 mg/l

Härte: Geringster, gemessener Wert aller Seen: 3,6 dH°

Chlorid: 1,0 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 8,4 mg/l

Totalphosphor: 16 µg P/l

Plankton: Kein echtes Phytoplankton (nur Zooplankton).
Am Seegrund Chara und Potamogetonbestände, dazwischen
Spirogyra

Beurteilung:

Der See wird sicher nur gering und natürlich belastet,
wobei der Nährstoffeintrag im wesentlichen durch das
den See speisende Schmelzwasser und diffuse Wasserzu-
tritte am Ufer erfolgen dürfte.

18. M O N D S E E (Marktge. Mondsee, BH. Vöcklabruck) ÖK 65

Grundlagendaten:

Seehöhe	480,8 m ü.A.
Seefläche	13,78 km ²
Größte Tiefe	68,0 m
Mittlere Tiefe	37,0 m
Volumen	510 hm ³
Uferlänge	25,7 km
Länge (gr. Distanz)	9,50 km
Tiefenlänge	10,8 km
Größte Breite	2,25 km
Mittlere Breite	1,29 km
Fläche des Einzugsgebietes	247,2 km ²
Abfluß, MQ	8,9 m ³ /s
Verweildauer	1,82 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	17,9

Einzugsgebiet und Umland:

Im teilweise gebirgigen, teilweise hügeligen oder flachen Einzugsgebiet des Sees liegen der Fuschl- und der Zellersee. Große Teile des Einzugsgebietes liegen im Bundesland Salzburg.

Nutzung: Landwirtschaft, Fremdenverkehr. Kalk, Flysch, Moränen.

Neben kleineren Bächen, die teilweise nur nach Niederschlägen Wasser führen, sind wesentliche Zuflüsse die Zeller Ache, die Fuschler Ache und die Wangauer Ache. Ein Abfluß: Mondseeache in den Attersee

Untersuchung am 17. September 1979:

(Etwa an der tiefsten Stelle in der Mondseer Bucht, lt. ÖK 48 m Tiefe)

Sichttiefe: 2,4 m

Temperatur: Im Epilimnion (0 - 10 m) Temperatur von 18,3°C auf 14,5°C abnehmend, Metalimnion von ca. 10 - 20 m; Temperatur in 20 m Tiefe 5,5°C. Gemessene Minimal-

temperatur in 45 m Tiefe $4,6^{\circ}\text{C}$.

Sauerstoff: Im oberen Epilimnion Wasserkörper leicht übersättigt (bis max. 119 %). Ab 7,5 m Tiefe liegt der Sauerstoffgehalt unter dem Sättigungswert, wobei in 45 m Tiefe (ca. 1 m über Grund) die Sättigung bei nur 7 % liegt. Im Metalimnion kommt es zu einem stärkeren Sauerstoffschwund, wobei in 12,5 m Tiefe Sättigungswerte von minimal 42 % gemessen werden. Die Ursache für dieses Phänomen sind die aus den obersten Wasserschichten absinkenden abgestorbenen Oscillatorien, die im Metalimnion abgebaut werden und diese Sauerstoffzehrung verursachen.

Leitfähigkeit: Gegen die Tiefe hin von 194 auf $281 \mu\text{S}$ zunehmend. Knapp unterhalb der Tiefe in der der metalimnische Sauerstoffschwund zu erkennen ist, steigt die Leitfähigkeit etwas rascher an.

pH: Von 8,4 in 0 m auf 7,6 in 45 m Tiefe sinkend.

NH_4 : Mit Ausnahme der Probe knapp über Grund (0,139 mg/l) weniger als 0,01 mg/l.

NO_2 : Mit Ausnahme der Probe knapp über Grund (0,026 mg/l) zwischen 0,006 und 0,013 mg/l.

NO_3 : Zwischen 0 und 7,5 m nicht nachweisbar (Stickstofflimitierung wäre denkbar), darunter zwischen 1,2 und 4,2 mg/l, gegen die Tiefe zunehmend.

Härte: Zwischen 7,2 und $10,8 \text{ dH}^{\circ}$

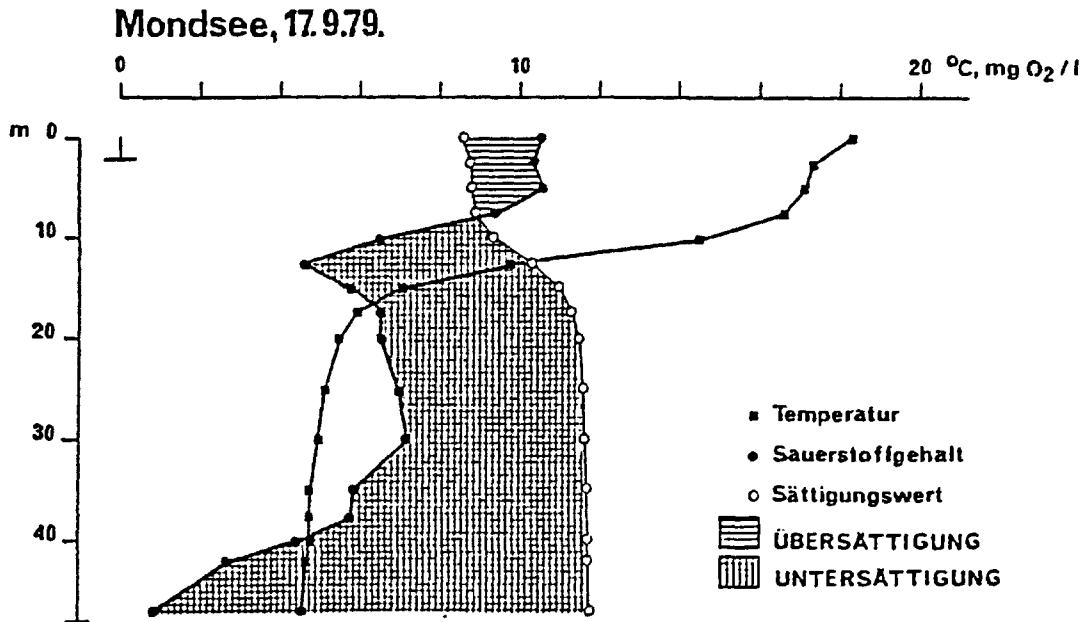
Chlorid: Zwischen 2,8 und 3,5 mg/l

KMnO_4 -Verbrauch: 5,5 - 8,7 mg/l

Totalphosphor: Zwischen 8 und $29 \mu\text{g P/l}$. Zwischen 2,5 und 7,5 m 21 bis $23 \mu\text{g P/l}$. Am 31.3.1980 (annähernd Vollzirkulation) zwischen 19,4 und $26,5 \mu\text{g P/l}$.

Plankton: siehe unten

Sediment: Schwarze, flockige Auflage auf mineralischem Untergrund



Limnologische Beurteilung:

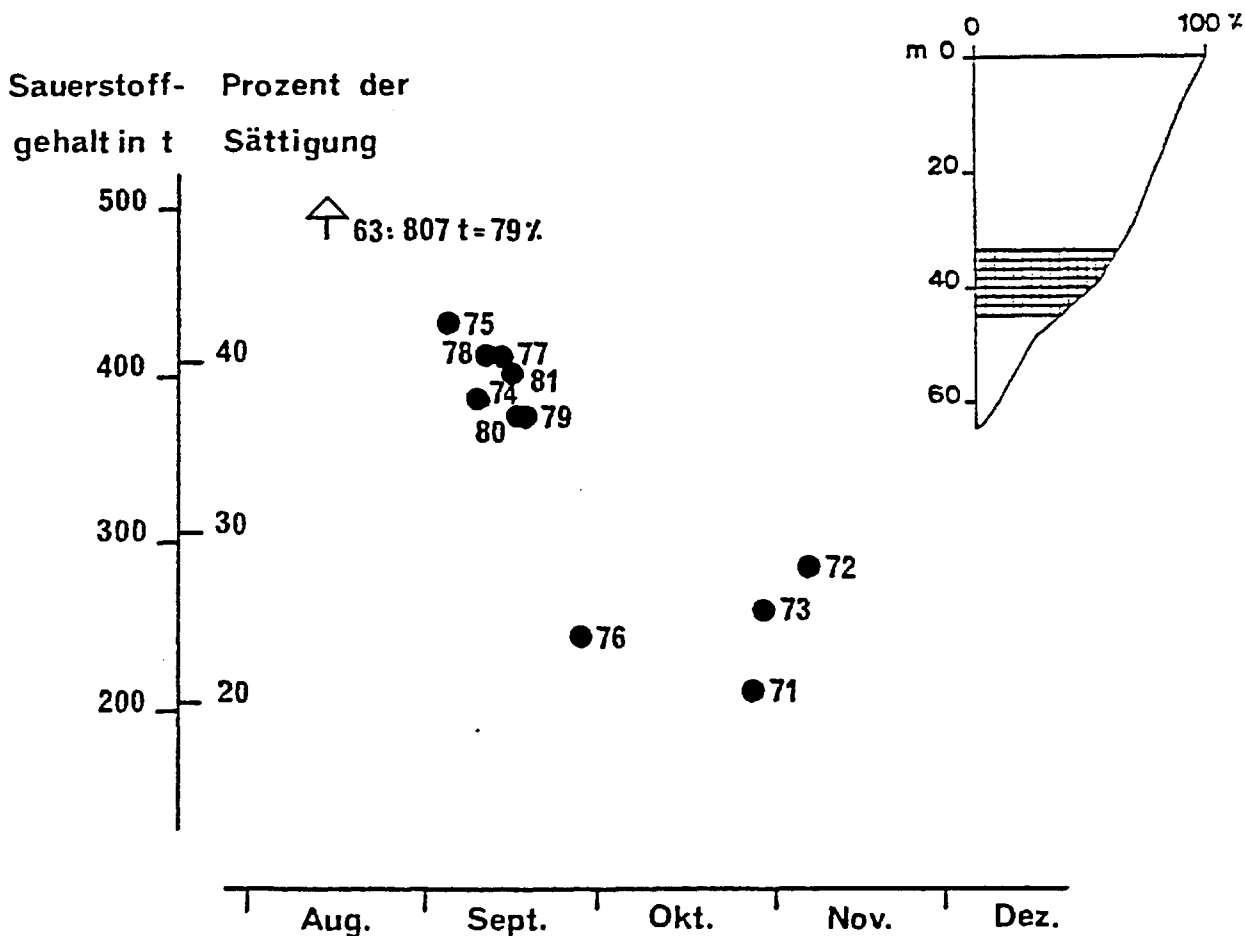
Der Mondsee ist als mesoeutroph einzustufen, wobei die Eutrophierung vor etwa mehr als einem Jahrzehnt stärker eingesetzt hat.

1969 berichtete DANECKER von einer Blaualgenblüte (*Anabaena*) im Oktober 1968, wobei im selben Jahr auch *Oscillatoria rubescens* auftritt, in späteren Jahren mit spektakulären Algenblüten (um 1971).

Die Zusammensetzung des Phytoplanktons (September bis November) zwischen 1970 und 1978 weist ebenfalls auf den hohen Trophiegrad: *Oscillatoria* ist mit wechselndem Anteil seit 1970 in den vorliegenden Proben enthalten,

Tabellaria in großen Mengen ab 1973, Fragilaria in größeren Mengen das letzte Mal 1971. Der Oscillatoria-gehalt sinkt derzeit (SCHWARZ, 1981).

Sauerstoffverhältnisse von 1970 - 1981:



Sauerstoffgehalt des Mondsees in der Schicht zwischen 33,5 und 45,0 m (Daten für 1963 nach DANECKER (1969)). (Die hypsographische Kurve zeigt die Verhältnisse des ganzen Sees, die Probenentnahmestelle liegt aber nicht über der tiefsten Stelle, sondern in der Mondseer Bucht)

Insgesamt lassen die Daten einen raschen Sauerstoffschwund von August bis November erkennen, der auf den erhöhten trophischen Status des Sees hinweist. Langjährige Entwicklungen lassen sich aus den vorliegenden Ergebnissen schwer ableiten. Das Jahr 1976 dürfte allerdings - ähnlich wie dies am Zellersee festzustellen ist - als eines der schlechtesten Jahre innerhalb der Untersuchungszeit anzusprechen sein.

Hingewiesen werden soll auf den Vergleichswert von 1963, der beim gewählten Maßstab der Graphik weit außerhalb zu liegen kommt. Er zeigt die damals wesentlich bessere Sauerstoffsituation.

Nach JAGSCH und BRUSCHEK (1981), MOOG (1981) und SCHWARZ (1981) haben sich im Vergleich zu 1978 und 1979 1980 die Verhältnisse gebessert. Insbesondere hat sich die Algenbiomasse verringert. Diese Veränderungen sind aber zumindest zum Teil witterungsbedingt.

Neben der Dauer der Winterstagnation (mit ev. Eisbedeckung) sowie der Frühjahrszirkulation beeinflusst das wechselnde Auftreten von Oscillatoria sicher die Sauerstoffverhältnisse im spätsommerlichen Hypolimnion des Sees.

Eine wesentliche Nährstoffquelle für den Mondsee ist zur Zeit die Fuschler Ache (JAGSCH (1979), MÜLLER (1979)). Aber auch die Drainagierungen im Einzugsgebiet stellen eine vermeidbare zusätzliche Belastung für den See dar. Für eine Bremsung des Eutrophierungsprozesses sind die rasche Abwassersanierung des abwassermäßig noch nicht erfaßten Einzugsgebietes und die volle Funktionstüchtigkeit der Reinigungsanlagen entscheidend: Da die geklärten Abwässer aus dem größten Teil des Einzugsgebietes letztlich in den See gelangen, ist eine optimale Reinigung der anfallenden Abwässer (inkl. Nährstoff-Fällung) unerlässlich.

Abwassersituation Mondsee:

Die Marktgemeinde Mondsee ist derzeit zu etwa 80 - 85 % an das Kanalnetz und damit an die Kläranlage angeschlossen, die restlichen Gemeinden sind zu etwa 50 % erfaßt.

(Die Gemeinde Oberwang im Einzugsgebiet der Wangauer Ache besitzt keine Ortskanalisation. Pläne für eine zentrale Abwasserbeseitigung existieren zur Zeit nicht).

Die Verbandskläranlage ist im Endausbau begriffen.

Die noch fehlenden Seeleitungen (Pichl-Auhof-Scharfling-Plomberg) sollen 1982 verlegt und an die Kläranlage angeschlossen werden.

Die Abwässer aus den Ortskernen der auf Salzburger Gebiet liegenden Ortschaften Fuschl, Hof und Thalgau werden gesammelt und einer zentralen 3-stufigen Kläranlage in Thalgau zugeführt. Die erwähnten Ortschaften sind zu fast 100 % kanalisiert; Detailprojekte mit einer voraussichtlichen Bauzeit von 3 - 4 Jahren im Raum Koppl und Plainfeld sind in Bau.

Die zentrale Kläranlage in Thalgau (auf 20.000 EGW ausgelegt) ist seit Juli 1976 in Betrieb, eine Phosphatfällung wird durchgeführt. Die gereinigten Abwässer werden in die Fuschler Ache abgegeben.

Die Grenzwerte im Ablauf liegen dabei bei 1 mg/l Phosphatrestgehalt im Mittel bzw. 20 mg/l BSB₅. Dabei ist mit einer Tagesabwassermenge von 56 l/s zu rechnen, der Spitzenabfluß bei Trockenwetter beträgt 84 l/s, bei Regenwetter 124 l/s.

Der o.ö. Anteil des Einzugsgebietes umfaßt die Seeufergemeinden sowie das Einzugsgebiet um den Zellersee.

1968 wurde ein generelles Abwasserbeseitigungsprojekt der Seeufergemeinden Mondsee, St. Lorenz und Tiefgraben (für 12.000 EGW) wasserrechtlich bewilligt; in den Jahren

1970 und 1978 kamen etliche Detailprojekte (Hauptsammel- und Nebenkanäle, Regenbecken etc.) zur wasserrechtlichen Behandlung.

1973 konstituierte sich schließlich der Reinhaltungsverband Mondsee mit den Mitgliedsgemeinden Mondsee, St. Lorenz, Tiefgraben und Innerschwand und es wurden 1978 für die Verbandsanlagen das Maß der Wasserbenutzung neu festgesetzt und eine Erweiterung der Kläranlage wasserrechtlich genehmigt:

Der Bescheid erlaubt (mit entsprechenden Auflagen) die Ableitung des gereinigten Abwassers inkl. Niederschlagswasser in den Mondsee. Die gereinigten Abwässer werden derzeit in 35 m Tiefe im Mondsee eingeleitet. Die Kläranlage (mit Phosphatfällung) darf dabei im Sommerbetrieb mit 35.000 EGW, im Winterbetrieb mit 23.000 EGW belastet werden. Die maximal in den Mondsee abgegebene Menge gereinigten Abwassers ist im Sommer mit 148,8 l/s, im Winter mit 77,4 l/s begrenzt, bei 4 von 5 Untersuchungen (im 24 Stunden-Mittel) darf eine Konzentration von 1 mg P/l nicht überschritten wird.

Anfangs 1980 wurden die Gemeinden Oberhofen a.I. und Zell a.M. in den Reinhaltungsverband (jetzt: Reinhaltungsverband Mondsee-Irrsee) aufgenommen und ein Projekt wasserrechtlich genehmigt, das die Abwässer aus dem Gebiet des Zellersees ebenfalls der bestehenden Kläranlage am Mondsee zuführt. (Gerechnet wird mit zukünftig ca. 6.000 EGW im Sommer und 3590 EGW im Winter). (1976 wurden im Rahmen eines Detailprojektes 4500 EGW als Reserve für das Zellersee-Gebiet eingesetzt).

19. M Ü N I C H S E E (Marktge. St. Wolfgang,
BH. Gmunden) ÖK 65

Grundlagendaten:

Seehöhe	1262,0 m ü.A.
Seefläche	0,03 km ²
Größte Tiefe	34,0 m
Volumen	0,51 hm ³
Tiefenlänge	0,24 km
Größte Breite	0,15 km
Fläche des Einzugsgebietes	0,27 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	9

Einzugsgebiet und Umland:

Bergig, Mischwald bis ans Ufer; Ufer steinig, steil abfallend.

Dolinensee ohne oberirdischen Zu- und Abfluß.

Untersuchung am 11. Oktober 1979:

Am Münichsee konnten, da eine Zufahrt mit Auto und Boot nicht möglich ist, nur Uferproben genommen werden. Eine Beurteilung des See-Zustandes (der See ist 34 m tief) ist damit nicht möglich.

Wesentliche chemische und biologische Ergebnisse der Untersuchung vom Ufer aus:

Wasser: Klar

Temperatur: 11,8°C

Sauerstoff: 109 % Sättigung

pH: 8,3

Leitfähigkeit: Niedrig, 153 µS

NH₄: 0,01 mg/l

NO₂: 0,02 mg/l

NO₃: 3,5 mg/l

Härte: Niedrig, 5,6 dH°

Chlorid: 0,8 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 11,2 mg/l

Totalphosphor: 12 µg P/l

Plankton: Eudorina, Dinobryon, Merismopedia, Staurastrum, Mallomonas, Microcystis, Anabaena solitaria.

Beurteilung:

Der Mönichsee ist auf Grund seiner Lage im wesentlichen frei von menschlichen Einflüssen. Als wichtige Nährstoffquelle dürfte der Phosphor- und Stickstoffeintrag durch Laub anzusehen sein.

Die windgeschützte Lage des Sees, die im Verhältnis zur Tiefe geringe Oberfläche in Verbindung mit einer wahrscheinlich raschen Eislegung lassen vermuten, daß der See ev. zeitweise meromiktisch ist.

20. N U S S E N S E E (Stadtgde. Bad Ischl,
BH. Gmunden) ÖK 95

Grundlagendaten:

Seehöhe	604,0 m ü.A.
Seefläche	0,10 km ²
Größte Tiefe	14,7 m
Volumen	0,75 hm ³
Uferlänge	1,4 km
Tiefenlänge	0,6 km
Größte Breite	0,20 km
Mittlere Breite	0,15 km
Fläche des Einzugsgebietes	2,44 km ²
Abfluß, MQ	0,10 m ³ /s
Verweildauer	278 Tage

Einzugsgebiet und Umland:

Bergig, großteils Wald, Baumbestand bis ans Wasser.

Ufer: steinig; im Sommer Badebetrieb. Ein Gasthaus am Ufer.

Kein ständiger oberirdischer Zufluß erkennbar, Abfluß im Westen, starke Wasserspiegelschwankungen (Karst).

Untersuchung am 13. August 1979:

Sichttiefe: 3,1 m

Temperatur: Kein eigentliches Epilimnion, Temperatur von 15,4°C (0 m) auf 6,7°C (8 m) rasch abnehmend, Minimaltemperatur in 14 m Tiefe 6,0°C.

Sauerstoff: Von 0 bis 4 m Tiefe Übersättigung zwischen 112 % und 107 %. In 12 m Tiefe noch 83 %, über Grund (14 m) auf 43 % sinkend.

Leitfähigkeit: Kaum Unterschiede; 197 - 209 µS

pH: Von 8,2 gegen die Tiefe bis auf 7,9 fallend

NH₄: 0,056 - 0,116 mg/l, kaum geschichtet

NO₂: Sehr geringer Gehalt, 0,007 - 0,012, kaum geschichtet

NO₃: Zwischen 2,4 und 3,1 mg/l, kaum geschichtet

Härte: 6,7 - 7,2 dH°

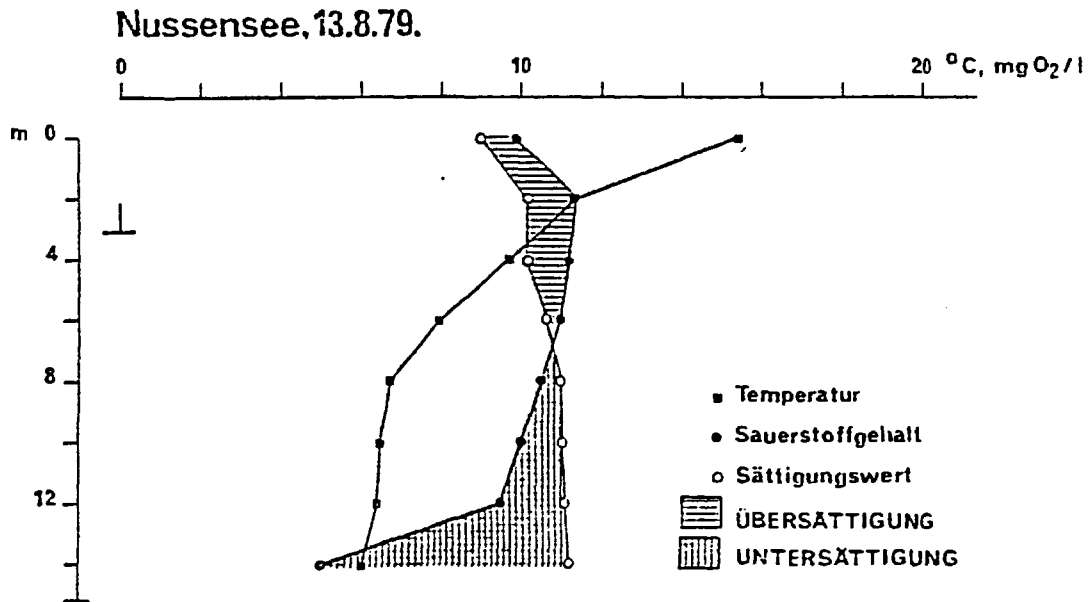
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 11,2 - 14,3 mg/l

Totalphosphor: 13 - 19 µg P/l

Plankton: Dinobryon dominant, vereinzelt Cryptomonas

Sediment: Hauptsächlich mineralisch, Reste von Stephanodiscus, Campylodiscus und Gyrosigma



Limnologische Beurteilung:

Der Nussensee ist ein wenig belastetes Gewässer. Die Nährstoffzufuhr dürfte hauptsächlich aus natürlichen Quellen, etwa Laubfall stammen.

21. O F F E N S E E (Marktge. Ebensee, BH. Gmunden)
ÖK 67

Grundlagendaten:

Seehöhe	649,0 m ü.A.
Seefläche	0,55 km ²
Größte Tiefe	38,0 m
Volumen	10,5 hm ³
Uferlänge	3,7 km
Tiefenlänge	1,2 km
Größte Breite	1,1
Mittlere Breite	0,55
Fläche des Einzugsgebietes	19,4 km ²
Abfluß, MQ	0,68 m ³ /s
Verweildauer	179 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	35,3

Einzugsgebiet und Umland:

Relativ großes Einzugsgebiet, gebirgig, teilweise Wald, direktes Umland Wald. In der Nähe des Sees Ausflugs-gasthof und Forsthaus; Badebetrieb im Sommer.

Direkt am See im Norden Feuchtwiesen und Schilfbestände, sonst steinig.

Ein größerer Zufluß am Südufer des Sees, sonst keine größeren ständigen oberirdischen Zuflüsse. Abfluß am Nordwestufer.

Untersuchung am 20. August 1979:

Sichttiefe: 9,5 m

Temperatur: Kein Epilimnion ausgeprägt, steiler Temperaturabfall zwischen 0 m (16,4°C) und 10 m Tiefe (7,6°C). Minimaltemperatur in 35 m Tiefe 5,0°C.

Sauerstoff: Übersättigung bis max. 115 % zwischen 0 und 10 m Tiefe. Ab 15 m Tiefe rasches Absinken des Sauerstoffgehaltes (in 30 m 54 % Sättigung, in 35 m 13 %).

Leitfähigkeit: Von der Oberfläche von 208 µS gegen die Tiefe auf 263 µS zunehmend.

pH: Oberflächennah 8,2 - 8,3, in der Tiefe 8,0

NH₄: Zwischen 0,035 und max. 0,347 mg/l

NO₂: Gering, n.n. bis 0,007 mg/l

NO₃: In der Wassersäule von 0 bis 20 m zwischen 2,1 und 2,7 mg/l, in 35 m Tiefe 1,4 mg/l

Härte: Gegen die Tiefe zunehmend: 7,8 bis 8,9 dH°

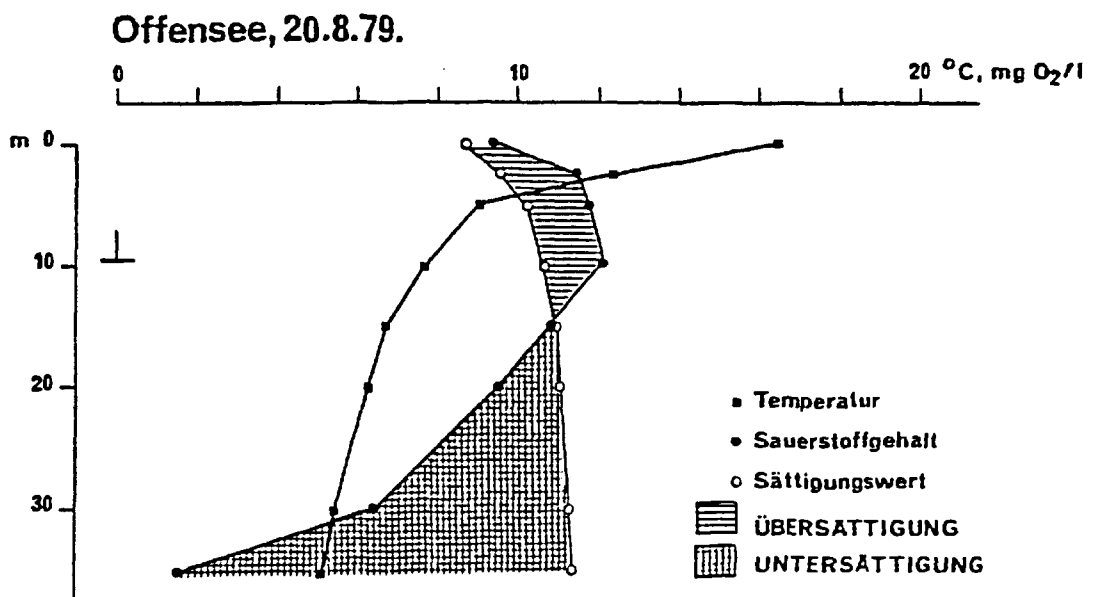
Chlorid: n.n. bis max. 0,8 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 3,5 - 6,1 mg/l

Totalphosphor: In 0 m 18,1 µg P/l, zwischen 2,5 und 20 m 12,6 - 15,6 µg P/l, in 35 m Tiefe 19,2 µg P/l.

Plankton: Geringer Gehalt: Peridinium und Ceratium hirundinella dominierend, daneben Ceratium cornutum, Stephanodiscus, Asterionella, Dinobryon, Fragilaria, Ankistrodesmus, Tabellaria.

Sediment: Graubraun, hoher mineralischer Anteil, Reste von Cyclotella bodanica und Stephanodiscus astraea.



Limnologische Beurteilung:

Der Offensee kann, abgesehen vom sommerlichen Badebetrieb, als kaum von Menschen beeinflusstes Gewässer betrachtet werden. Die Sichttiefe zur Zeit der Probenentnahme ist hoch. Allerdings genügt offenbar die natürliche Belastung, um im Hypolimnion die Sauerstoffsättigung bis auf 54 % (in 35 m Tiefe sogar 13 %) zu reduzieren. Der Zufluß bringt zur Zeit der Probenentnahme etwa 80 l/s, der Totalphosphorgehalt des Wassers liegt bei 18 µg P/l, die Leitfähigkeit liegt bei 179 µS. Sowohl Wasserführung als auch Nährstoffgehalt des Zuflusses sind aber zur Zeit der Schneeschmelze im Einzugsgebiet sicher wesentlich höher. Die Dauer der Eisbedeckung und damit verbunden der Durchmischungszeiten dürfte einen wesentlichen Einfluß auf die Sauerstoffverhältnisse ausüben.

22. S C H W A R Z E N S E E (Marktge. St. Wolfgang,
BH. Gmunden) ÖK 65 + 95

Grundlagendaten:

Seehöhe	716,0 m ü.A.
Seefläche	0,48 km ²
Größte Tiefe	54,0 m
Volumen	13,0 hm ³
Uferlänge	3,3 km
Tiefenlänge	1,4 km
Breite max.	0,40 km
Mittlere Breite	0,30 km
Fläche des Einzugsgebietes	8,7 km ²
Abfluß, MQ	0,3 m ³ /s
Verweildauer	1,37 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	18,1

Einzugsgebiet und Umland:

Einzugsgebiet zum Teil bewaldet, zum Teil Almgebiet, teilweise moorig. Das direkte Umland ist bewaldet, Kalk. Am See selbst ein Gasthaus und eine Jausenstation. Der See wird von der Oberösterreichischen Kraftwerke AG zur Stromerzeugung genutzt, die wasserrechtliche Bewilligung wurde dazu 1970 erteilt. Der Seespiegel darf maximal 6,75 m abgesenkt und 1,3 m³ Wasser/s dürfen entnommen werden.

Am Nordufer zwei größere Zuflüsse, zur Zeit der Probenentnahme einer allerdings trocken liegend; die Wasserführung des anderen Zuflusses (Moosbaches) beträgt zur Zeit der Probenentnahme ca. 180 l/s.

Untersuchung am 13. August 1979:

Sichttiefe: 5,2 m

Temperatur: Deutlich ausgeprägte Schichtung: in 0 m 16,6°C, in 5 m 14,7°C, in 15 m nur noch 5°C. Minimaltemperatur ab 20 m Tiefe 4,0°C.

Sauerstoff: Zwischen 0 und 10 m über- bis schwach unter-sättigt (124 % und 98 %). Sauerstoffgehalt allmählich abfallend: in 30 m Tiefe nur noch 34 %, in 55 m 3 % Sättigung.

Leitfähigkeit: Zwischen 208 und 249 μS

pH: Von 8,2 auf 7,8 gegen die Tiefe abnehmend

NH₄: In der Wassersäule von 0 bis 40 m zwischen 0,083 und 0,219 mg/l, in 55 m Tiefe 0,417 mg/l

NO₂: Zwischen 0 und 40 m Tiefe, 0,005 - 0,017. In 55 m Tiefe 0,076 mg/l

NO₃: Zwischen 0 und 40 m Tiefe zwischen 1,4 und 2,1 mg/l. In 55 m Tiefe 0,7 mg/l

Härte: Zwischen 7,8 und 8,8 dH^o

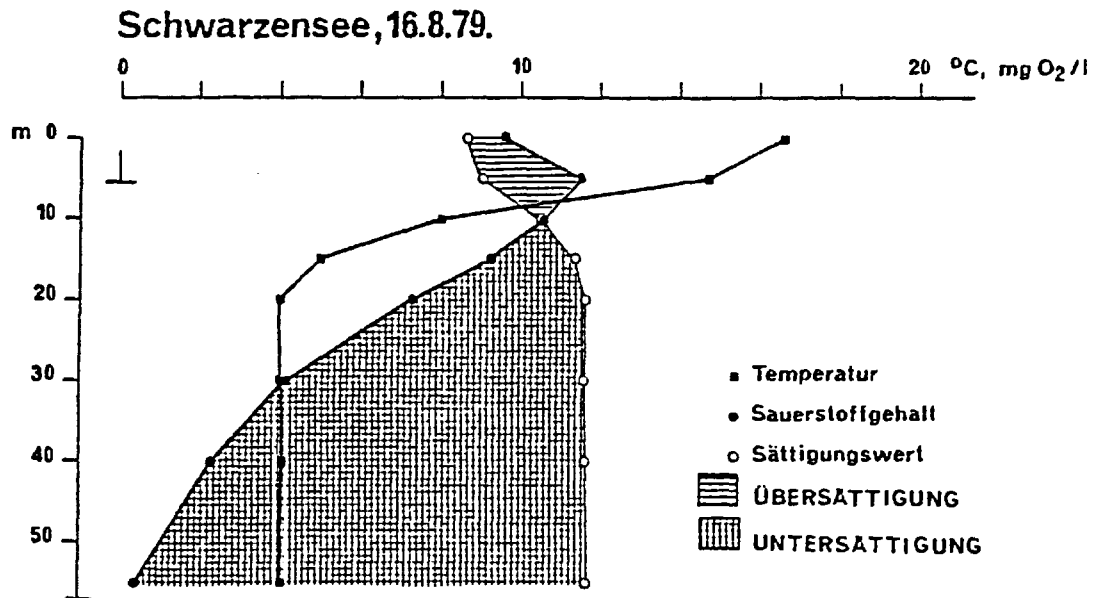
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 7,0 - 12,9 mg/l

Totalphosphor: Von 0 - 40 m 10 - 15 $\mu\text{g P/l}$, in 55 m 25 $\mu\text{g P/l}$

Plankton: Dinobryon und Oscillatoria dominierend, daneben Ceratium hirundinella, Asterionella, Mallomonas, Peridinium, Anabaena, Gloeococcus

Sediment: Schwarz, teilweise mit Laub, leicht faulig riechend, vereinzelt Reste von Cyclotella und Navicula.



Limnologische Beurteilung:

Der Schwarzensee muß auf Grund der Sauerstoffverhältnisse und auch der Algenzusammensetzung als mäßig belastet eingestuft werden, wobei die Phosphorwerte mit epi- und hypolimnisch $12 \mu\text{g P/l}$ nicht allzu hoch sind. Die durchwegs natürlich gegebene Belastung steht mit der Art des Einzugsgebietes in Zusammenhang (Wald, teilweise moorig). Die bis direkt ans Wasser stattfindende Viehhaltung (in der Nähe des Fisch-Laichschongebietes) am Nordufer belastet den gesamten See zwar sicher gering, bringt aber hohe lokale (leicht vermeidbare) Belastungen. Der Gesamtphosphor im Wasser steigt in diesem Bereich auf über das 10-fache der Seewerte selbst.

Über die Durchmischungsverhältnisse des Sees ist nichts bekannt. Eine Untersuchung im Winter mußte infolge ungeeigneter Zufahrtsmöglichkeiten unterbleiben.

23. S E E L E I T E N S E E (Gde. Eggelsberg, BH.
Braunau) ÖK 45

Grundlagendaten:

Seehöhe	425,0 m ü.A.
Seefläche	0,10 km ²
Größte Tiefe	2,10 m
Volumen	0,11 hm ³
Länge	0,43 km
Größte Breite	0,30 km
Mittlere Breite	0,20 km
Fläche des Einzugsgebietes	20,61 km ²
Abfluß, MQ	0,30 m ³ /s
Verweildauer	102 Stunden
Einzugsgebiet: Seefläche	206

Einzugsgebiet und Umland:

Im Ibmer Moor gelegen. Der See ist von einem breiten Schilfgürtel umsäumt, dem dichte Teichrosenbestände vorgelagert sind.

Daran anschließend am Ostufer Wiesenhänge, sonst flach. Das Einzugsgebiet wird landwirtschaftlich genutzt und ist locker besiedelt.

Mehrere kleinere Zuflüsse.

Untersuchung am 30. Juli 1979:

Sichttiefe: 1,7 m

Temperatur: Von 21,3 auf 18,6°C in 2 m Tiefe fallend.

Sauerstoff: Oberflächlich 100 %, in 2 m Tiefe nur noch 48 % Sättigung.

Leitfähigkeit: Von 568 µS (0 m) auf 544 µS (2 m) fallend. Mit Ausnahme des Traunsees höchste Leitfähigkeit aller Seen.

pH: Von 0 auf 2 m von 7,9 auf 7,75 fallend.

NH₄: 0,27 - 0,39 mg/l

NO₂: Von der Oberfläche gegen den Grund zu abnehmend: 0,109 - 0,083 mg/l (trotz der geringen Tiefe des Sees höchster Gehalt aller Seen).

NO₃: Zwischen 8,1 und 6,3 mg/l. Mit Ausnahme des Huckingersees der höchste Gehalt.

Härte: Größte gemessene Werte aller Seen 17,1 - 17,5 dH°

Chlorid: 25,9 - 30,8 mg/l. Mit Ausnahme des Traunsees höchste gemessene Werte.

KMnO₄-Verbrauch: 19,1 - 22,2 mg/l, relativ hoch.

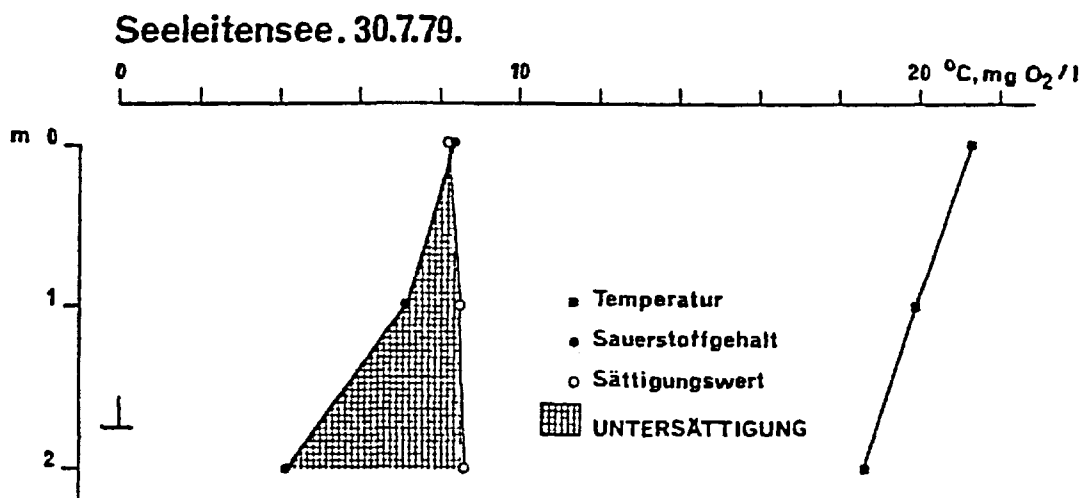
Totalphosphor: Konzentration weit über den Werten der anderen Seen: 103 - 164 µg P/l.

Orthophosphat: In Konzentration zwischen 18,0 und 21,2 µg P/l zu finden: bei den anderen untersuchten Seen liegt der maximale Wert bei höchstens 5 µg P/l.

Plankton: Nur minimaler Phytoplanktonanteil (coccale Grünalgen, Asterionella, Dinobryon, Peridinium, Cryptomonas, Pediastrum).

Zooplankton: in großer Menge Bosmina.

Sediment: Braun bis schwarz, von Blättern und Schilfresten durchsetzt, gröberer Detritus mit mineralischem Anteil.



Limnologische Beurteilung:

Der Seeleitensee ist der am stärksten belastete See Oberösterreichs.

Der See wird durch Nährstoffeintrag aus dem umliegenden Moor sicherlich belastet, doch stehen die dadurch zu erwartenden Belastungen in keinem Verhältnis zu den im See gefundenen Konzentrationen.

Bakterien (Coligehalte des Freiwassers) bis 160/100 ml weisen auf massive Einleitung häuslicher Abwässer hin. Der gefundene hohe Chloridgehalt ist in diesem Ausmaß mit Sicherheit auf abgeleitete Gerbereiabwässer zurückzuführen, die in den See zudem auch große Nährstoffmengen eintragen.

Die Sanierung der Abwassersituation erscheint äußerst dringlich.

Abwassersituation:

Der im Einzugsgebiet gelegenen Gemeinde Eggelsberg wurde 1964 die wasserrechtliche Bewilligung zur Einleitung der anfallenden Abwässer in den Schmidbach und damit letztlich in den Seeleitensee unter der Auflage erteilt, bis 31.1.1965 ein Projekt über eine Abwassersanierung vorzulegen.

1966 wurde dieses Projekt, das - mit bestimmten Vorschriften - die Ableitung des gereinigten Abwassers in den Schmidbach vorsieht, wasserrechtlich bewilligt. In diesem Bescheid sind maximale Abwassereinleitungen für Betriebe und häusliche Abwässer enthalten, die in der Folgezeit nicht eingehalten werden konnten und im Seeleitensee entsprechende Auswirkungen zeigten.

Ibm, ebenfalls im Einzugsgebiet gelegen, besitzt zur Zeit keine Ortskanalisation.

24. T R A U N S E E (Stadtgde. Gmunden, Marktgde. Altmünster, Gde. Traunkirchen, Marktgde. Ebensee; BH. Gmunden)
ÖK 66

Grundlagendaten:

Seehöhe	422,5 m ü.A.
Seefläche	24,35 km ²
Größte Tiefe	191,0 m
Mittlere Tiefe	94,5 m
Volumen	2302 hm ³
Uferlänge	32,3 km
Länge	12,20 km
Tiefenlänge	12,30 km
Größte Breite	2,94 km
Mittlere Breite	1,94 km
Fläche des Einzugsgebietes	1422,0 km ²
Abfluß, MQ	70,0 m ³ /s
Verweildauer	1,04 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	58

Einzugsgebiet und Umland:

Großes Einzugsgebiet, das den Toplitzsee, Grundlsee, Altausseer See, Hallstättersee, die beiden Langbathseen, den Offensee, den Wolfgangsee, den Schwarzensee und den Nussensee sowie deren Einzugsgebiet einschließt.

Der See selbst liegt an der Grenze zwischen Kalk und Flysch.

Wichtigster Zufluß: Traun, die den See durchfließt.

Am Ostufer und Westufer mehrere Bäche; im ganzen Einzugsgebiet Fremdenverkehr.

Untersuchung am 2. Oktober 1979:

Sichttiefe: 6,2 m

Temperatur: Temperaturschichtung mit relativ dünnem Epilimnion und raschem Temperaturabfall ab etwa 15 m Tiefe bis etwa 50 m Tiefe: In 0 m 13,8°C, in 15 m 12,3°C, in 50 m 5,7°C; Minimaltemperatur ab 100 m Tiefe 5,0°C.

Sauerstoff: Sättigung an der Oberfläche nahe 100 %.
Der Sauerstoffgehalt nimmt von 15 auf 25 m Tiefe rasch ab, bis etwa 60 m Tiefe leicht zu, dann wieder bis auf 47 % über Grund ab.

Leitfähigkeit: Von 0 bis 20 m Anstieg von 411 auf 460 μS , in 25 m 437 μS , bis 70 m rascher Anstieg auf 595 μS ; Maximalwert 629 μS in 189 m Tiefe.

pH: Gegen die Tiefe eher abnehmend, Maximalwert 8,5
Minimalwert 8,1

NH₄: Zwischen 0,003 und 0,018 mg/l

NO₂: Zwischen 0 und 20 m maximal 0,02 mg/l, darunter nicht nachweisbar.

NO₃: Zwischen 2,1 und 3,4 mg/l

Härte: Von minimal 10,2 bis 14,0 dH⁰ gegen die Tiefe zunehmend.

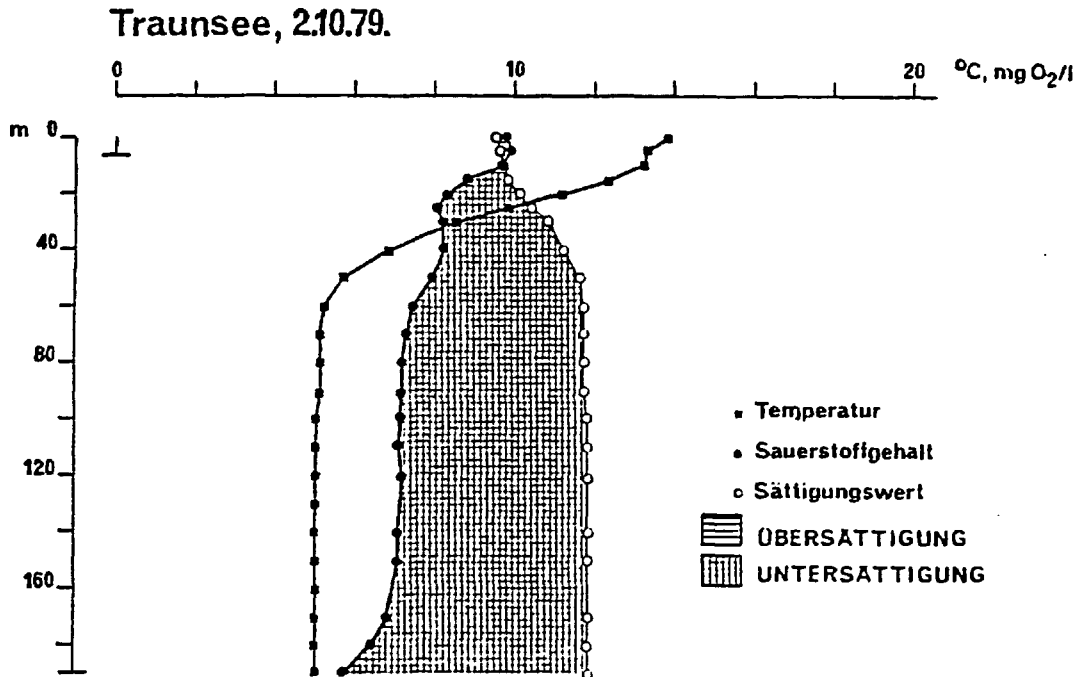
Chlorid: In der Schicht zwischen 0 und 30 m minimal 73 bis maximal ca. 88 mg/l, in 40 m Tiefe 103 mg/l, dann ansteigend bis fast 142 mg/l. Der Chlorid-Gesamtgehalt in der Tiefenschicht (72 - 182 m) war 1973, 1974 und 1975 im Vergleich mit den anderen Jahren der Reihe 1971 - 1981 besonders hoch, 1981 am niedrigsten.

KMnO₄-Verbrauch: 3,8 - 7,0 mg/l

Totalphosphor: 9 - 24 $\mu\text{g/l}$. Zwischen 0 und 30 m Tiefe 9 - 14 $\mu\text{g/l}$. Am 9.4.1980 (Zirkulation) zwischen 13,9 - 23,1 $\mu\text{g P/l}$.

Sediment: Auf der Oberfläche 5 cm flockige, lichtbraune Auflage, darunter 3 cm starke, dunklere aber braune, anschließend 2 cm dunkelgraue Schicht, dann 10 cm lichtgrauer, wasserreicher Schlamm.

Plankton: siehe unten



Limnologische Beurteilung:

Der Traunsee kann als mäßig belastetes Gewässer eingestuft werden.

Hydrographisch wird der See von der durchfließenden Traun geprägt, was sich außer auf Temperatur- und Schichtungsverhältnisse auf die Wassergüte des Freiwassers (Nährstoffgehalt, Algengehalt) auswirkt. In den eher abgeschlossenen Buchten (etwa Altmünster) treten allerdings als Folge von Einleitungen häuslicher Abwässer starke Eutrophierungserscheinungen deutlich auf. Einen Sonderfall stellt der Traunsee durch die Einleitung chloridhaltiger Abwässer dar (siehe Abwassersituation), durch die ein spezifisch schwererer Wasserkörper in der Tiefe entstanden ist, der die Vollzirku-

lation verhindert (FINDENEKG 1959). RUTTNER (1937) schreibt:

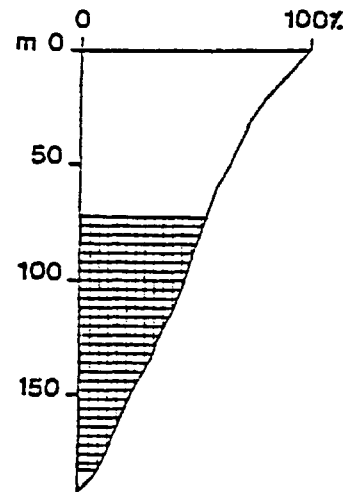
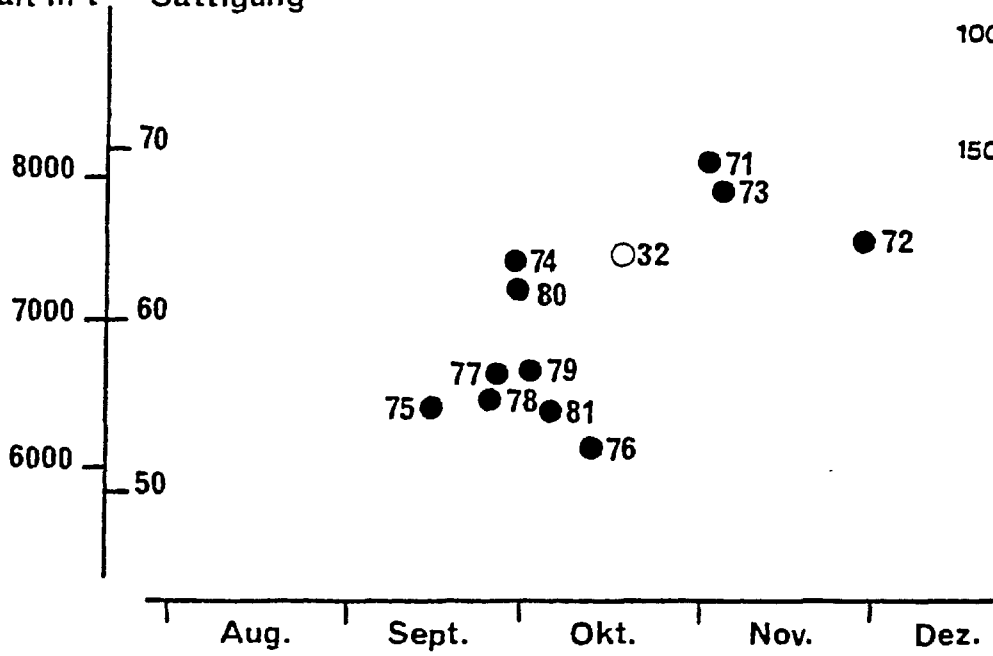
"Eingehendere Untersuchungen über die biochemische Schichtung des Traunsees aus der Zeit vor der Einleitung der Abwässer der Sodafabrik liegen nicht vor. Doch lassen die im Jahr 1926 durchgeführten Beobachtungen über die Konzentrations-Schichtung sowie über den Sauerstoffgehalt des Tiefenwassers erkennen, daß sein Zustand zu dieser Zeit durchaus dem eines normalen, ausgesprochen oligotrophen Alpensees entsprach."

Allerdings wird das Tiefenwasser durch die dynamische Energie des Traunflusses gut belüftet, sicher indirekt, denn der Traunfluß erreicht zu keiner Zeit die hohe Dichte des Tiefenwassers und kann sich nie direkt in dieses einschichten (BERGER 1955).

Sauerstoffverhältnisse 1971 - 1981:

Sauerstoff-
gehalt in t

Prozent der
Sättigung



Sauerstoffgehalt des Traunsees in der Schicht zwischen 72 - 182 m Tiefe (Daten für 1932 nach RUTTNER (1937)).

Die vorliegenden Daten zeigen deutlich die wesentlich bessere Sauerstoffsituation der Jahre 1971, 1972 und 1973 im Vergleich zu den Folgejahren. Der Vergleichswert von 1932 liegt über den Werten der Jahre nach 1974. Insgesamt sinkt der Sauerstoffgehalt von 1971 bis mindestens 1975, ab 1977 scheint er etwas anzusteigen. 1981 liegt er wieder tiefer.

Eine Beziehung - wie etwa beim Hallstättersee - zur Wasserführung der Traun läßt sich nicht finden. Die Austauschverhältnisse sind hier auch auf Grund der Chloridbelastung des Sees sicher komplexer.

Das Phytoplankton zwischen 1969 und 1981 (September bis Oktober) zeigt leichte Veränderungen; Tabellaria und zeitweise Asterionella sind die wichtigsten Formen, Fragilaria ist seit 1974 deutlich nachweisbar.

Im Rahmen des von der o.ö. Landesregierung finanzierten Untersuchungsvorhabens Traunsee-Traun (1976-1981) wurde der See durch die Abteilung Limnologie der Universität Innsbruck eingehend untersucht, wobei insbesondere dem Chlorid- und Eutrophieproblem Beachtung geschenkt wurde. Die Ergebnisse werden im Rahmen einer eigenen Publikationsreihe des Amtes der o.ö. Landesregierung veröffentlicht.

Abwassersituation Traunsee:

Die Seeufergemeinden Gmunden, Altmünster und Traunkirchen sind seit 1970 im Wasserverband Kläranlage Traunsee-Nord zusammengefaßt, dem auch die Gemeinden Ohlsdorf, Pinsdorf und Gschwandt angehören. Ein generelles Projekt, das eine Zusammenfassung der Abwässer aus diesen Gemeinden mit zentraler Reinigung (Kläranlage für 53.000 EGW) - mit Ableitung der gereinigten Abwässer in die Traun - vorsieht, wurde im selben Jahr wasserrechtlich genehmigt. Auch die Ausbreitung der Industrie-Schlämme im See wurde von CLAES und KERSTING (1981) im Rahmen dieser Studie erfaßt. Die beeinflusste Fläche kann danach mit etwa 10 % angesetzt werden.

Derzeit wird die Kläranlage im Sommer- mit ca. 50.000, im Winterbetrieb mit ca. 40.000 EGW betrieben.

Zur Zeit sind in der Stadtgemeinde Gmunden fast zu 100 % rund 93 % der erfaßbaren Gebiete an das Kanalnetz angeschlossen. Im an den See grenzenden Stadtbereich fehlen nur noch einige wenige Haushalte. Gebaut wird im Stadtgebiet Gmunden derzeit an der Verbindung Gmunden-Richtung Hoisn.

Von den ca. 5800 ständigen Einwohnern der Marktgemeinde Altmünster - die im Einzugsbereich des Traunsees leben - sind etwa 3800 an das Kanalnetz angeschlossen. Der Endausbau der Kanalisation soll in ca. 5 Jahren erreicht sein.

Der Fremdenverkehr bringt zusätzliche Belastungen: Zwischen 1974 und 1979 wurden zwischen 148.000 und 168.000 Übernachtungen (ohne Campingplatz) in der Sommersaison gemeldet.

Der möglichst rasche Ausbau der Anschlüsse der Häuser, die in die flache von der Traun kaum durchströmte Altmünsterer Bucht entwässern, wäre äußerst dringlich. Im Gemeindegebiet Traunkirchen ist der dicht besiedelte Bereich, das sind alle am Ufersammler, d.h. am See, liegenden Häuser angeschlossen, im Gemeindegebiet sind es insgesamt 500 Objekte. Der seefern liegende, locker besiedelte Ortsteil Mühlbachberg ist nicht kanalisiert und wird wahrscheinlich auch nicht angeschlossen. Die Marktgemeinde Ebensee hat seit 1969 eine vollbiologische Kläranlage für 5000 EGW in Betrieb, die das gereinigte Abwasser in den Traunsee entläßt; eine Phosphatfällung wird allerdings nicht durchgeführt und ist auch nicht vorgesehen.

Der Ortskern ist komplett kanalisiert, die Ortsteile

Roith und Finkenleithen sind es noch nicht. Für die fernere Zukunft ist hier u.U. eine eigene Kläranlage vorgesehen. Kleinere Detailprojekte sollen bei ausreichender Finanzierung begonnen werden.

In den Traunsee gelangen auch die Abwässer zweier großer Industriebetriebe, der Ebenseer Solvay-Werke und der Saline Ebensee.

Den Ebenseer Solvay-Werken wurde schon 1927 von der Bezirkshauptmannschaft Gmunden die Bewilligung zur Einleitung der Abfallaugen und Abfallstoffe aus der Sodaerzeugung in den Traunsee bis zu einer Tagesproduktion von 135 t Soda erteilt.

1940 wurde die Einleitung von Betriebsabwässern und Abfallstoffen bis zu einer Tagesproduktion von 360 t Soda und 100 t Ätznatron auf weitere 10 Jahre bewilligt.

Ab 1951 wurden die wasserrechtlichen Bewilligungen verlängert, wobei teils der Einleitungsmodus, teils die Mengen der eingeleiteten Abwässer verändert wurden.

Ab 1961 wurde die Ableitung von 300 t Feststoffen und 580 t gelösten Stoffen pro Tag zugestanden. Es handelt sich dabei vor allem um CaCl_2 , CaCO_3 , CaSO_4 u.a. anorganische Stoffe.

Die Ableitung wurde 1966 neuerlich bis 1971 bewilligt.

1969 wurde der Konsens bei den gelösten Stoffen auf 660 t/d befristet bis 1974 erhöht.

Durch den Berufungsbescheid des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft wurde 1978 eine Ableitung der Abwässer befristet bis 1996 neuerlich wasserrechtlich gestattet, u.a. mit der Auflage: "Durch ehestmögliche Steigerung der Vorverdünnung und verbesserte Einmischung der chloridhaltigen Abwässer in die Oberzone des Sees ist dafür Sorge zu tragen, daß die Differenz des Chlorid-

gehaltenes zwischen der Oberzone des Traunsees (0 - 40 m Tiefe) und seiner Tiefenzone während der Austauschmonate (Vollzirkulation) möglichst gering gehalten wird und 40 mg/l Chlorid nicht übersteigt."

Die bewilligten Mengen liegen bei 660 t/d an gelösten und 300 t/d an festen Stoffen.

Der zweite Betrieb, der seine Abwässer in die Traun bzw. teilweise über die Anlagen der Ebenseer Solvay-Werke direkt in den Traunsee abführt, ist die Großsaline Steinkogl.

1977 wurde den Österreichischen Salinen die wasserrechtliche Bewilligung zum Ableiten ihrer Abwässer befristet bis Ende 1980 erteilt.

Das alte Werk wurde durch die Großsaline Steinkogl ersetzt (Eröffnung 31.8.1979), deren Abwasserbeseitigungsanlage 1979 per Berufungsbescheid des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft wasserrechtlich bewilligt wurde:

Mit den Abwässern dürfen insgesamt an Feststoffen 22.867 t/a (= 87,5 t/Betriebstag), an gelösten Stoffen 19.333,6 t/a (= 62,97 t/Betriebstag) abgeleitet werden. Den Hauptanteil bilden dabei CaSO_4 , $2\text{H}_2\text{O}$, KCl , Na_2SO_4 , MgOH_2 , CaCO_3 und NaCl .

Die maximal bewilligte Abwassermenge liegt bei 266 m³/h. Mit entsprechenden Auflagen ist diese Abwasserableitung vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft auf 15 Jahre (ab Rechtskraft des Bescheides) bewilligt worden.

25. VORDERER GOSAUSEE (Gde. Gosau, BH. Gmunden) ÖK 95Grundlagendaten:

Seehöhe	933,0 m ü.A.
Seefläche	0,52 km ²
Größte Tiefe	69,2 m (starke Spiegel- schwankungen)
Volumen	18,0 hm ³
Uferlänge	3,9 km
Tiefenlänge	1,75 km
Größte Breite	0,45 km
Mittlere Breite	0,30 km
Fläche des Einzugsgebietes	34 km ²
Abfluß, MQ	1,9 m ³ /s
Verweildauer	110 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	65

Einzugsgebiet und Umland:

Einzugsgebiet größtenteils Karst; direktes Umland teilweise Felsen, teilweise Schotterhalden, die direkt in den See abfallen. Wald teilweise auch im direkten Uferbereich. Gasthof seeabwärts.

Große Zuflüsse fehlen. Ein Abfluß: Gosaubach.

Der See wird energiewirtschaftlich genutzt: Der Oberösterreichischen Kraftwerke AG wurde per wasserrechtlichen Bescheid 1961 die bereits 1901 von der Bezirkshauptmannschaft Gmunden verliehene Konzession zur Ausnutzung der gesamten Gosauer Wasserkräfte befristet bis zum Jahr 2051 wieder verliehen. Als Stauziel werden am Vorderen Gosausee 923,25 m ü.A., als Absenkeziel 860,00 m ü.A. angegeben. Zwischen 15. Juni und 15. Oktober müssen 915,0 m ü.A. eingehalten werden. Die Spiegelschwankungen liegen lt. Mitteilung der Oberösterreichischen Kraftwerke AG Gosau in den letzten Jahren bei etwa 26 m.

Entsprechend dieser Spiegelschwankungen ist ein echtes Litoral nicht ausgebildet.

Untersuchung am 10. September 1979:

Sichttiefe: 12,7 m

Temperatur: Keine deutliche Schichtung ausgeprägt, rasche Temperaturabnahme von 0 bis 30 m. In 0 m 15,9°C, in 30 m 6,3°C. Minimaltemperatur in 75 m Tiefe 4,6°C.

Sauerstoff: Von 0 bis 40 m übersättigt (118 - 106 %), darunter untersättigt bis minimal 67 %.

Leitfähigkeit: Gering, gegen die Tiefe von 135 auf 158 μ S zunehmend.

pH: Keine Schichtung ausgeprägt, 8,0 - 8,15.

NH₄: n.n. (= <0,01)

NO₂: Gering 0,006 - 0,019 mg/l

NO₃: Keine Schichtung erkennbar 1,9 - 2,7 mg/l.

Härte: Gering, 5,0 - 5,6 dH°. Gegen die Tiefe zu eher zunehmend.

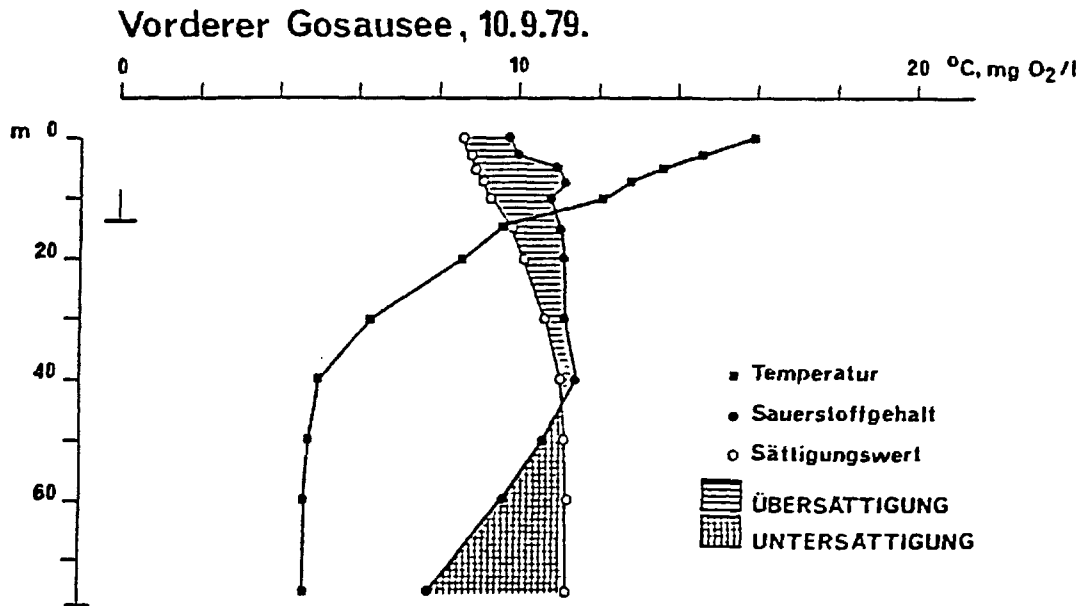
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 2,9 - 6,8 mg/l

Totalphosphor: Geringer Gehalt, 5 - 11 μ g P/l

Plankton: Ceratium hirundinella und Dinobryon dominant, daneben Peridinium.

Sediment: Grau, tonig-lehmig, 2 - 3 mm starke braune Auflage, extrem niedriger Glühverlust von 6,6 %.



Limnologische Beurteilung:

Der Vordere Gosausee ist nur natürlich belastet. Der Totalphosphorgehalt ist niedrig. Dementsprechend ist auch die Beschaffenheit des Sedimentes.

Die hohe Sichttiefe (12,7 m) kann ebenfalls als Zeichen für die niedrige Nährstoffbelastung gelten.

26. VORDERER LANGBATHSEE (Marktge. Ebensee, BH.
Gmunden) ÖK 66

Grundlagendaten:

Seehöhe	664,0 m ü.A.
Seefläche	0,33 km ²
Größte Tiefe	33,0 m
Volumen	5,5 hm ³
Uferlänge	2,6 km
Tiefenlänge	1,05 km
Größte Breite	0,40 km
Mittlere Breite	0,35 km
Fläche des Einzugsgebietes	11,8 km ²
Abfluß, MQ	0,2 m ³ /s
Verweildauer	318 Tage
Einzugsgebiet: Seefläche	35,8

Einzugsgebiet und Umland:

Einzugsgebiet fast zur Gänze Kalk, gebirgig, direktes Umland durchgehend Mischwald. Im Ost- und Westteil des Sees dünner Schilfbestand, im Osten Kiesgrund auf lehmig-sandiger Unterlage, sonst Steine.

Hauptzufluß: Pfrillenbach (= Abfluß des Hinteren Langbathsees), andere Zubringer nur zeitweise wasserführend.

Abfluß: Langbathbach im Osten.

Am Ostufer Ausflugsstube. Im Sommer Badebetrieb.

Untersuchung am 30. August 1979:

Sichttiefe: 8,5 m

Temperatur: Im Epilimnion (0 - 5 m): Temperatur zwischen 15,9 und 15,4°C. Bis 20 m Tiefe steiler Temperaturabfall auf 6,1°C. Minimaltemperatur in 31 m Tiefe 5,6°C.

Sauerstoff: Im Epi- und Metalimnion Sättigung zwischen 124 % (7,5 m Tiefe) und 106 % (0 m Tiefe). Ab 7,5 m Tiefe fast lineare Abnahme des Sauerstoffgehaltes bis minimal 63 % in 31 m Tiefe.

Leitfähigkeit: Deutlich geschichtet. Im Epilimnion zwischen 176 und 218 μS . Maximalwert in 31 m Tiefe 234 μS .

pH: Gegen die Tiefe eher abnehmend, Unterschiede aber minimal (8,2 - 8,1).

NH₄: Geringer Gehalt 0,004 - 0,03 mg/l

NO₂: 0,013 - 0,019 mg/l

NO₃: Gegen die Tiefe abnehmend von 3,9 auf 2,0 mg/l.

Härte: Gegen die Tiefe zunehmend, zwischen 0 und 5 m 7,3 - 7,6 dH[°], darunter 8,3 - 8,8 dH[°].

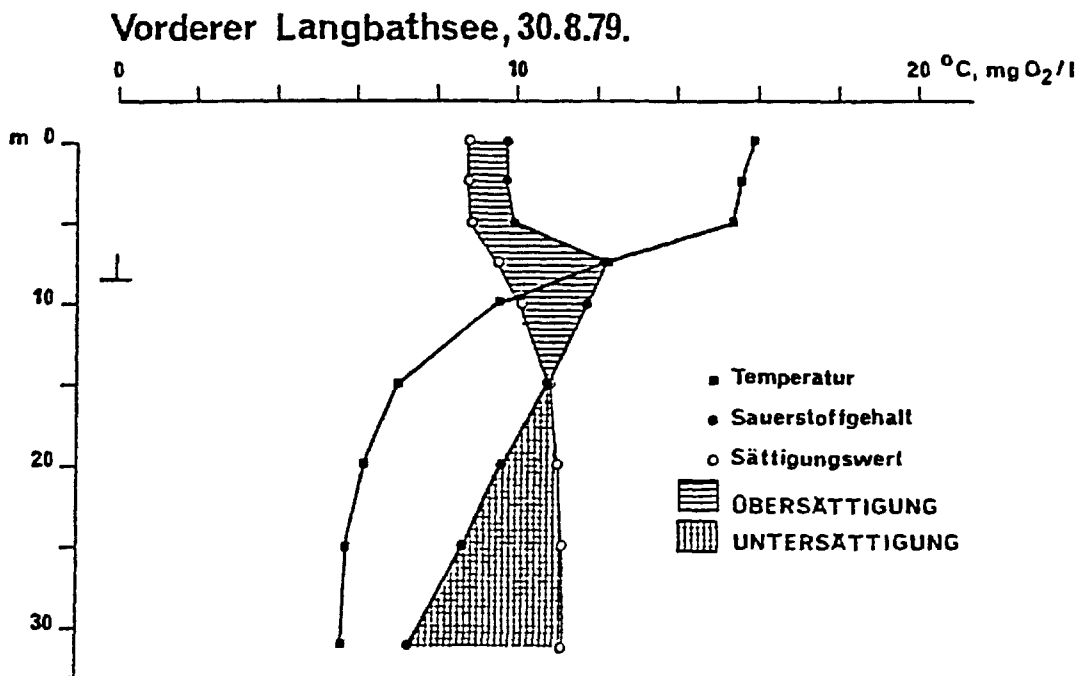
Chlorid: n.n.

KMnO₄-Verbrauch: 4,7 - 5,9 mg/l

Totalphosphor: Gering. Von 0 bis 25 m Tiefe 8 - 12 $\mu\text{g/l}$, in 31 m Tiefe 17 $\mu\text{g/l}$.

Plankton: Cyclotella dominant, daneben Ceratium hirundinella, Asterionella, Dinobryon.

Sediment: Graubraun, flockig, geruchlos, keine Algenreste.



Limnologische Beurteilung:

Der Vordere Langbathsee wird, abgesehen vom Badebetrieb im Sommer, nur natürlich und offenbar gering belastet. Der Totalphosphorgehalt des Pfrillenbaches liegt zur Zeit der Probenentnahme bei $6 \mu\text{g P/l}$. Es ist anzunehmen, daß aber größere Nährstoffmengen durch Hochwässer in den See gelangen, wobei wahrscheinlich aus der direkten Umgebung zusätzlich große Mengen Laub etc. in den See eingebracht werden. Der Totalphosphorgehalt des Sees ist niedrig, Zehrungsvorgänge im Hypolimnion vermindern aber den Sauerstoffgehalt über Grund doch bis auf $7,25 \text{ mg O}_2/\text{l}$ (= 63 % Sättigung).

27. W I N D H A G E R S E E (Gde. Vorderstoder,
BH. Kirchdorf/Kr.) ÖK 98

Grundlagendaten:

Seehöhe	1042,0 m ü.A.
Seefläche	0,01 km ²
Größte Tiefe	7,0 m
Volumen	0,04 hm ³
Uferlänge	0,4 km
Tiefenlänge	0,18 km
Größte Breite	0,10 km
Fläche des Einzugsgebietes	1,94 km ²
Einzugsgebiet: Seefläche	194

Einzugsgebiet und Umland:

In einer von Wald umgebenen Senke liegend. Ohne oberirdischen Zu- und Abfluß. Das Südufer grenzt an die schotterige Böschung einer Forststraße, im Südwesten anstehender Fels, Nordosten und Nordwesten sumpfig.

Untersuchung am 6. September 1979:

Sichttiefe: 3,2 m

Temperatur: Deutliche Schichtung von 0 bis 7 m Tiefe, von 16,5 auf 8,3°C abnehmend.

Sauerstoff: Oberflächennahe schwach übersättigt (110 %), ab ca. 2 m Tiefe fast linearer Sauerstoffrückgang bis auf 5 % Sättigung in 7 m Tiefe.

Leitfähigkeit: Relativ niedrig, deutliche Schichtung, gegen die Tiefe von 135 µS auf 206 µS zunehmend.

pH: Zwischen 8,35 (0 m) und 7,55 (7 m Tiefe)

NH₄: Zwischen 0 und 4 m Tiefe 0,012 - 0,038 mg/l, in 7 m Tiefe auf den hohen Gehalt von 1,3 mg/l ansteigend.

NO₂: Gegen die Tiefe ansteigend, 0,01 - 0,02 mg/l

NO₃: n.n.

Härte: Gering, von 5,1 (0 m) auf 7,6 dH° (7 m Tiefe) ansteigend.

Chlorid: n.n.

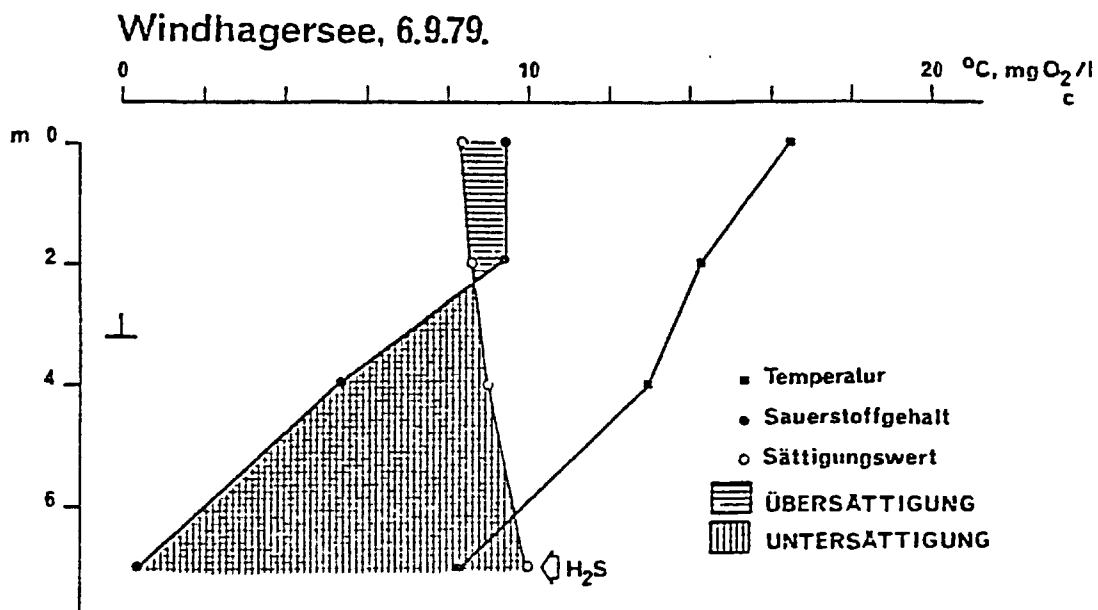
Totalphosphor: 13 - 27 µg P/l

KMnO₄-Verbrauch: 12,0 - 19,0 mg/l

Plankton: Ceratium hirundinella dominant, daneben Dinobryon, Pediastrum; makroskopisch auffallend: Wasserblüte von Microcystis

Makrophyten: Ausgedehnter Potamogeton natans-Bestand, ringförmig entlang des Ufers. Am Ufer Polygonium und Myriophyllum.

Sediment: Flockig, braun, dicke Wasser-Schlamm-Übergangszone, kaum mineralische Anteile, Reste von Navicula und Hyalotheca. Sehr hoher Glühverlust von über 82 %.



Limnologische Beurteilung:

Der Windhagersee zeigt deutliche Eutrophierungs- und Verlandungserscheinungen.

Von menschlichen Einflüssen ist er frei, die Nährstoffzufuhr ist auf das bewaldete Umland zurückzuführen. Entscheidend für den Zustand des Sees ist sicher der abgelagerte Schlamm, der Zehrungsvorgänge mit sich bringt. Dazu kommt eine deutliche Schichtung, die während des Sommers Austauschvorgänge in der Vertikalen und damit einen Sauerstoffeintrag aus der Atmosphäre weitgehend unterbindet. Das Fehlen bzw. die Nichtnachweisbarkeit von Nitrat könnte auf eine Stickstofflimitierung hinweisen.

28. W O L F G A N G S E E (größtenteils Bundesland Salzburg;
Gde. St. Wolfgang, BH. Gmunden)
ÖK 65 + 95

Grundlagendaten:

Seehöhe	538,2 m ü.A.
Seefläche	13,0 km ²
Größte Tiefe	114,0 m
Mittlere Tiefe	47,6 m
Volumen	619 hm ³
Uferlänge	27,0 km
Länge	10,25 km
Tiefenlänge	11,20 km
Größte Breite	1,90 km
Mittlere Breite	1,17 km
Fläche des Einzugsgebietes	124,8 km ²
Abfluß, MQ	5,1 m ³ /s
Verweildauer	3,85 Jahre
Einzugsgebiet: Seefläche	9,6

Einzugsgebiet und Umland:

Der See wird durch den breiten Aufschüttungskegel des Zinkenbaches, der gleichzeitig den Hauptzufluß bildet, in zwei Teile gegliedert, und zwar

das St. Gilgener Becken im Nordwesten

(größte Tiefe 114,0 m) und

das Becken von St. Wolfgang

(größte Tiefe 69,6 m).

Neben dem Zinkenbach noch etliche, aber nicht so wasserreiche Zuflüsse.

Abfluß: Ischler Ache

Einzugsgebiet größtenteils Kalk und Dolomit; Fremdenverkehr.

Untersuchung am 4. Oktober 1979:

(Tiefste Stelle des St. Gilgener und St. Wolfgangener Seeteiles)

Sichttiefe: 3,40 m St. Gilgener Seeteil

4,20 m St. Wolfgangener Seeteil

Temperatur: St. Wolfgangener Seeteil: Epilimnion schwach ausgeprägt, Temperatur nimmt zwischen 0 und 20 m annähernd gleichmäßig ab (0 m: 15,7°C, 20 m: 6,8°C). Im St. Gilgener Seeteil keine wesentlichen Unterschiede erkennbar. Minimaltemperatur 4,4°C.

Sauerstoff: St. Wolfgangener Seeteil: Deutlicher Rückgang des Sauerstoffgehaltes bis zu einer Sättigung von 41 % in 63 m Tiefe.

St. Gilgener Seeteil: Zwischen 0 und 90 m liegt die Sättigung zwischen ca. 100 % und 76 %, in 110 m Tiefe bei 6 %.

Insgesamt ist der Sauerstoffgehalt der Schicht zwischen 0 - 63 m im St. Gilgener Seeteil größer als der des St. Wolfgangener Seeteils. Dies gilt für alle bei den Spätsommerterminen erfaßten Situationen (siehe dazu auch weiter unten).

Die folgenden Werte beziehen sich auf beide Seeteile:

Leitfähigkeit: Gegen die Tiefe von 190 bis auf 235 µS zunehmend.

pH: Gegen die Tiefe von oberflächlich maximal 8,4 auf 7,4 abnehmend.

NH₄: Geringer Gehalt von 0 und 90 m Tiefe zwischen 0,013 und maximal 0,037, in 110 m Tiefe 0,193 mg/l.

NO₂: Von 0 bis 90 m zwischen 0,002 und maximal 0,013 mg/l; in 110 m 0,074 mg/l.

NO₃: Nicht auffallend geschichtet, 0,7 - 3,0 mg/l.

Härte: Gegen die Tiefe zunehmende Tendenz, zwischen 6,8 und 8,2 dH°.

Chlorid: zwischen 1,3 - 2,7 mg/l.

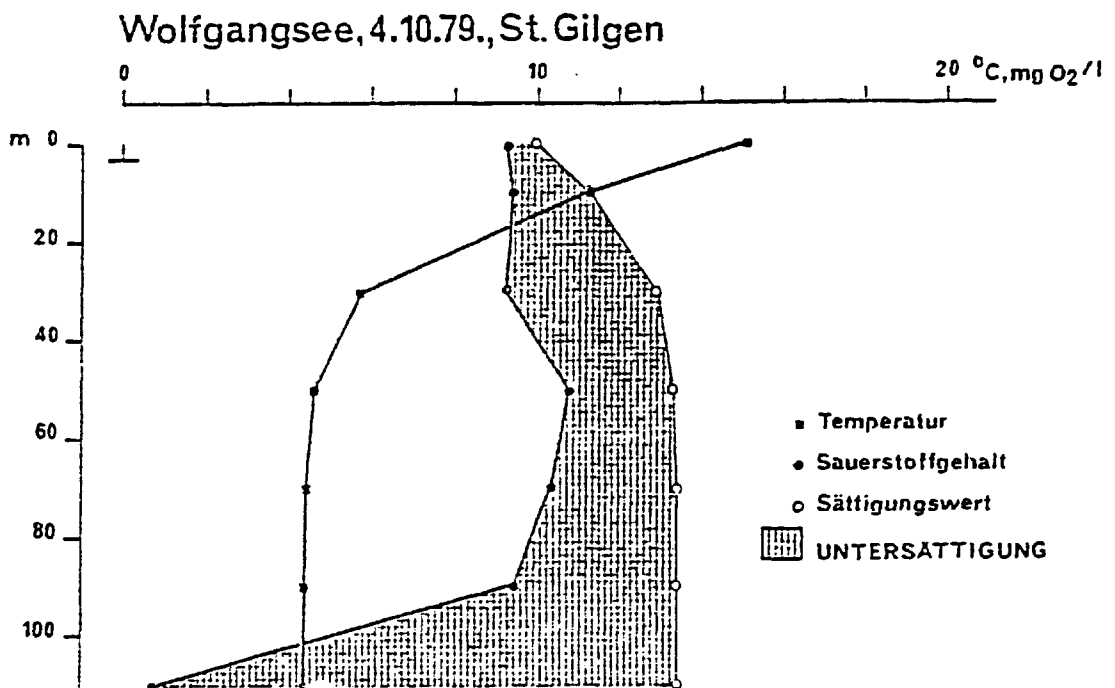
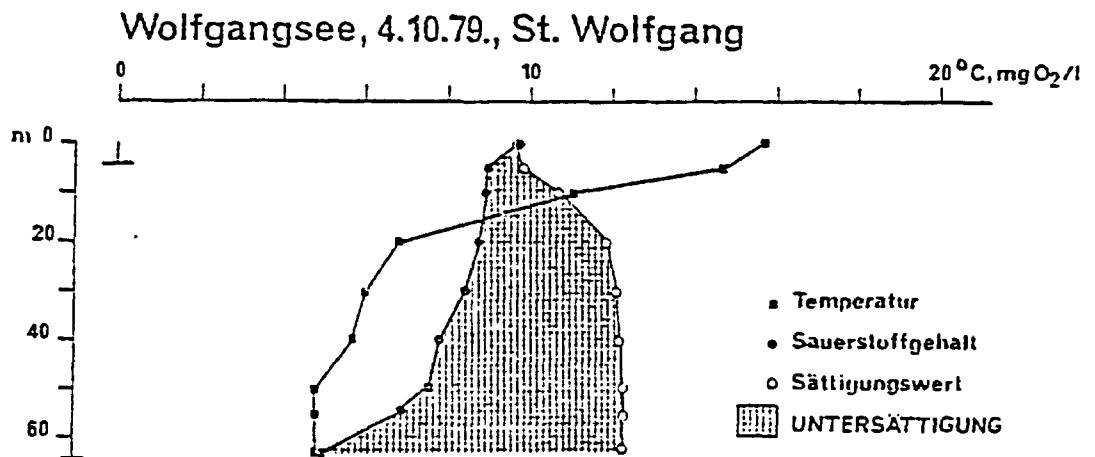
KMnO₄-Verbrauch: 5,0 - 8,7 mg/l

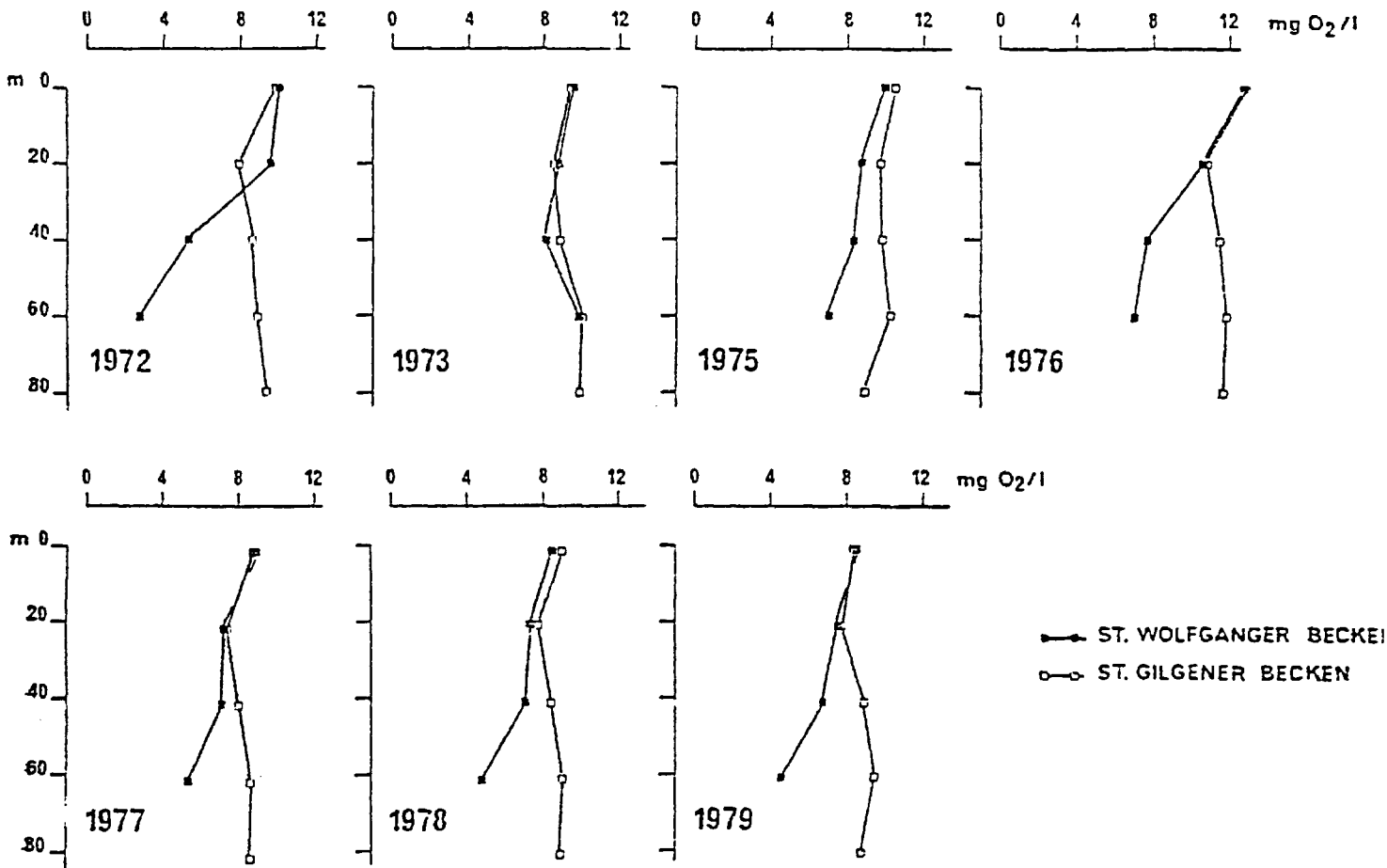
Totalphosphor: In 0 und 10 m 9 - 14 µg P/l, darunter 6 - 11 µg P/l. (Der Wert von 45 µg P/l in 110 m ist wahrscheinlich durch Schlamm verfälscht und wird nicht berücksichtigt).

Am 15.4.1980 (Ende der Vollzirkulation) zwischen 4,0 und 7,7 µg P/l.

Plankton: siehe unten

Sediment: Homogen graubraun, tonig, dunkelgraue flockige Auflage.





Wolfgangsee: Vergleich der Sauerstoffprofile aus beiden Seeteilen 1972 - 1979

Limnologische Beurteilung:

SCHULTZ (1971) rechnet den Wolfgangsee 1971 zum sog. Übergangstyp (mesotrophen See). Die Totalphosphorwerte liegen 1979 und 1980 nicht allzu hoch, doch zeigen die Sauerstoffprofile beider Seeteile deutlich das Absinken des Sauerstoffgehaltes in der tiefsten Schicht. Zu bedenken ist hier die relativ starke Erwärmung des sommerlichen Epilimnions, die u.U. die Produktion, den Stoffumsatz sowie Abbau beschleunigt. Auch das frühe Einsetzen der sommerlichen Schichtung ist in diesem

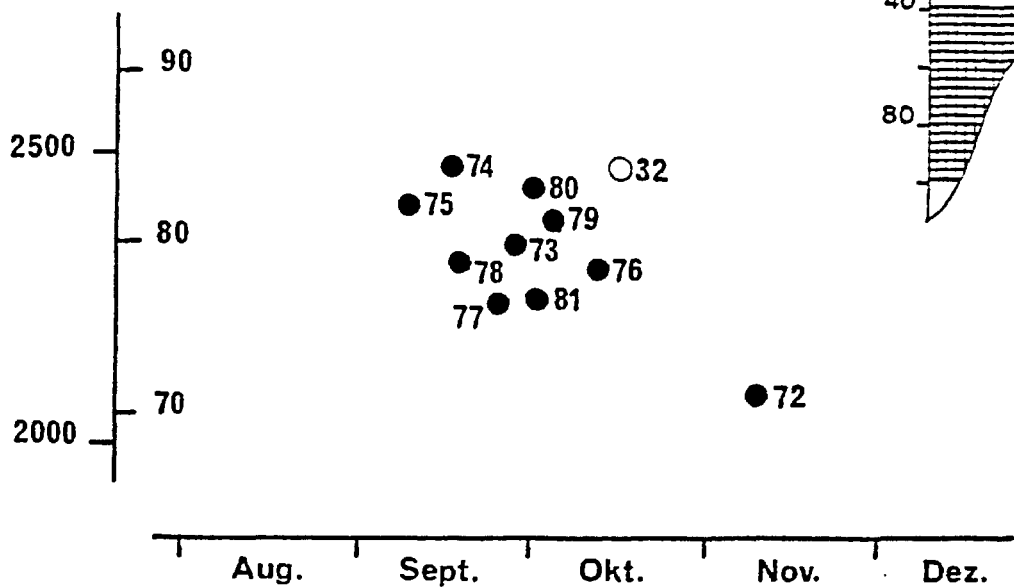
Zusammenhang von Bedeutung.

Der Vergleich der Sauerstoffwerte von 0, 20, 40 und 60 m Tiefe aus beiden Seeteilen zwischen 1972 und 1979 (siehe Abbildung) zeigt, daß Sauerstoffzehrungen im flacheren St. Wolfgang-Becken stärker zum Tragen kommen: Die Mineralisation der sedimentierten organischen Substanz ist offenbar im flacheren Ostteil noch nicht soweit fortgeschritten, sodaß sich Sauerstoffzehrungen, die vom Grund ausgehen, im Sauerstoffprofil deutlich erkennen lassen.

Ein Einfluß des Zinkenbaches, etwa durch den Eintrag sauerstoffzehrender Stoffe oder durch Hochwässer, die zu einer erhöhten Sedimentation im St. Wolfganger Becken führen, ist dabei nicht auszuschließen.

Sauerstoffverhältnisse 1972 - 1981:

Sauerstoff- Prozent der
 gehalt in t Sättigung



Sauerstoffgehalt des Wolfgangsees in der Schicht zwischen 39 - 99 m Tiefe (Daten für 1932) nach RUTTNER (1937)).

Der Sauerstoffgehalt im spätsommerlichen Hypolimnion des Wolfgangsees ist zwischen 1972 und 1981 Schwankungen unterworfen. Eine langjährige, gleichbleibende Entwicklung läßt sich aus den vorhandenen Daten nicht ableiten. Die Werte liegen aber relativ eng beieinander. Sicher ist, daß 1932 die Sauerstoffverhältnisse besser als in den Jahren ab 1972 waren.

Die Zusammensetzung der Algen (September bis November) weist auf vorhandene Belastungen hin: 1977 sind das erste Mal in erheblicher Zahl Tabellaria und Anabaena zu finden. Daneben sind noch Fragilaria, Ceratium hirundinella, Ceratium cornutum sowie Asterionella bedeutsam.

Abwassersituation Wolfgangsee:

Die Ortskerne der drei Seeufergemeinden St. Gilgen, St. Wolfgang und Strobl sind praktisch voll kanalisiert. Derzeit werden die anfallenden Abwässer über mechanisch-biologische Ortskläranlagen in jeder Gemeinde geführt (St. Gilgen ca. 8000 EGW, St. Wolfgang 9000 EGW und Strobl ca. 3000 EGW).

Nicht kanalisiert und angeschlossen sind kleinere Siedlungsgebiete wie etwa die Ortschaft Ried und das Gebiet um den Zinkenbach.

Die Nächtigungszahlen aller drei Seeufergemeinden liegen bei insgesamt fast 1,000.000 Nächtigungen pro Jahr. 1976 wurde der Reinhaltungsverband Wolfgangsee-Ischl wasserrechtlich bewilligt. Er umfaßt die Seeufergemeinden und Bad Ischl. Ein Sanierungsplan für den gesamten Wolfgangsee wurde erstellt:

Geplant ist eine weitgehende Kanalisation des besiedelten See-Einzugsgebietes, die Ableitung der Abwässer teilweise über Seeleitungen bis zum Seeausrinn und entlang der Ischl bis zu einer Großkläranlage

in Bad Ischl. In dieser Anlage sollen auch die Abwässer von Bad Ischl gereinigt werden. Eine erste Ausbaustufe der Verbandskläranlage ist für 70.000 EGW, der Endausbau für 100.000 EGW angesetzt. Eine dritte Reinigungsstufe ist vorgesehen, da das gereinigte Abwasser in die Traun abgeleitet wird und damit letztlich in den Traunsee kommt.

Gebaut wird derzeit an Anlagen im Raum Bad Ischl, wobei als nächster Bauabschnitt die Kläranlage errichtet werden soll. Die Bauzeit für die gesamten Anlagen ist mit 7 - 8 Jahren angesetzt.

29. Z E L L E R S E E (Gde. Zell a.M., BH. Vöcklabruck) ÖK 64
 (Irrsee)

Grundlagendaten:

Seehöhe	553,1 m ü.A.
Seefläche	3,55 km ²
Größte Tiefe	32,0 m
Mittlere Tiefe	14,9 m
Volumen	53 hm ³
Uferlänge	11,2 km
Länge	4,70 km
Tiefenlänge	4,90 km
Größte Breite	1,00 km
Mittlere Breite	0,72 km
Fläche des Einzugsgebietes	27,5 km ²
Abfluß, MQ	1,3 m ³ /s

Einzugsgebiet und Umland:

Zur Gänze im Flysch gelegen. Ostufer größtenteils sandig und flach mit Pflanzengürtel, im Norden moorig. Mehrere kleinere Zuflüsse, die teilweise nur bei Regen Wasser führen. Landwirtschaft und Fremdenverkehr (auch Campingplätze).

Untersuchung am 8. Oktober 1979:

Sichttiefe: 4,8 m

Temperatur: Im Epilimnion zwischen 13,7°C (0 m) und 12,4°C (7,5 m), Metalimnion mit rascher Temperaturabnahme bis 15 m Tiefe (6,2°C), Minimaltemperatur 5,5°C in 30 m Tiefe.

Sauerstoff: Zwischen 0 und 7,5 m Sättigung von knapp 100 % auf ca. 85 % sinkend, in 10 m ca. 46 %, darunter fast linear bis auf weniger als 2 % Sättigung abfallend.

Leitfähigkeit: Zwischen 0 und 7,5 m 212 µS, ansteigend auf 268 µS in 30 m Tiefe.

pH: Zwischen 0 und 7,5 m 8,1 - 8,15, darunter von 7,7 (10 m Tiefe) bis auf 7,35 (30 m Tiefe) absinkend.

NH₄: Von 0 bis 27,5 m Werte zwischen 0,002 und 0,026 mg/l.
In 30 m Tiefe 0,166 mg/l.

NO₂: 0,004 - 0,013 mg/l

NO₃: Zwischen 0 und 7,5 m Tiefe 0,3 - 0,4 mg/l, darunter
bis 1,7 mg/l ansteigend.

Härte: Zwischen 0 und 7,5 m Tiefe 7,3 - 7,8 dH^o, darunter
zwischen 8,9 und 9,2 dH^o

Chlorid: Zwischen 2,0 und 4,3 mg/l

KMnO₄-Verbrauch: 6,0 - 9,7 mg/l

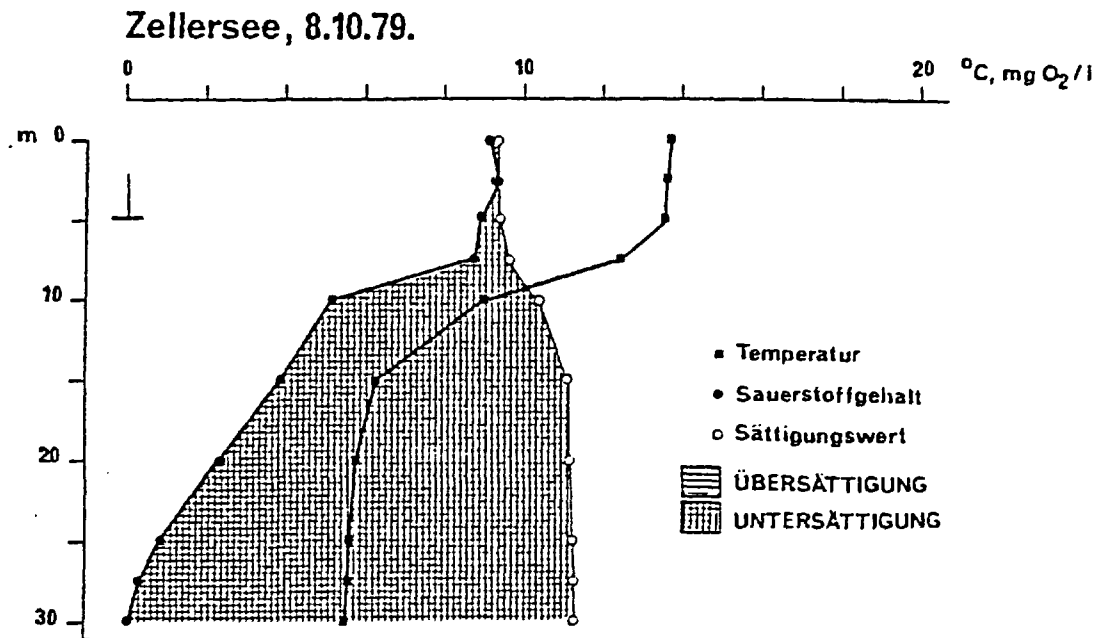
Totalphosphor: (Untersuchung vom 2.10.1978)

9 - 11 µg P/l zwischen 0 und 27,5 m, in 29 m 18 µg P/l
(insgesamt nur vier Werte). Am 31.3.1980 (annähernd
Vollzirkulation) zwischen 6,1 und 15,3 µg P/l. Diese
Werte sind nicht extrem hoch; allerdings scheinen
größere Mengen Phosphor während der Vollzirkulation
ans Sediment gebunden: (Aus 1 g nassem Oberflächen-
schlamm lösen sich in Wasser unter O₂-Abschluß 16 µg P/l
(Membran-filtrierte)).

Eine 1 mm dicke Schlammschicht auf einem dm² wiegt 12 g
und enthält ca. 192 µg derart mobilisierbaren Phosphor).

Plankton: siehe unten

Sediment: Ca. 1 mm starke, grauschwarze Auflage, darunter
graubraun, tonig, ohne merkliche Schichtung.



Limnologische Beurteilung:

Der Zellersee, auf Grund seiner hydrographischen Gegebenheiten nur mäßig belastbar, muß auch tatsächlich als meso- bis eutropher See eingestuft werden. Die Lage bewirkt eine im Frühjahr bald einsetzende Schichtung und im Winter eine frühe Eislegung, was eine rasche Sauerstoffzehrung in den tieferen Wasserschichten begünstigt.

Die Sauerstoffverhältnisse weisen deutlich auf den hohen Trophiegrad des Sees hin, wobei die Totalphosphorwerte in der Wassersäule am 2.10.1978 nicht extrem hoch liegen.

Dabei könnte die Nitratverarmung der Schicht zwischen 0 - 7,5 m Tiefe auf eine verstärkte Produktion hinweisen.

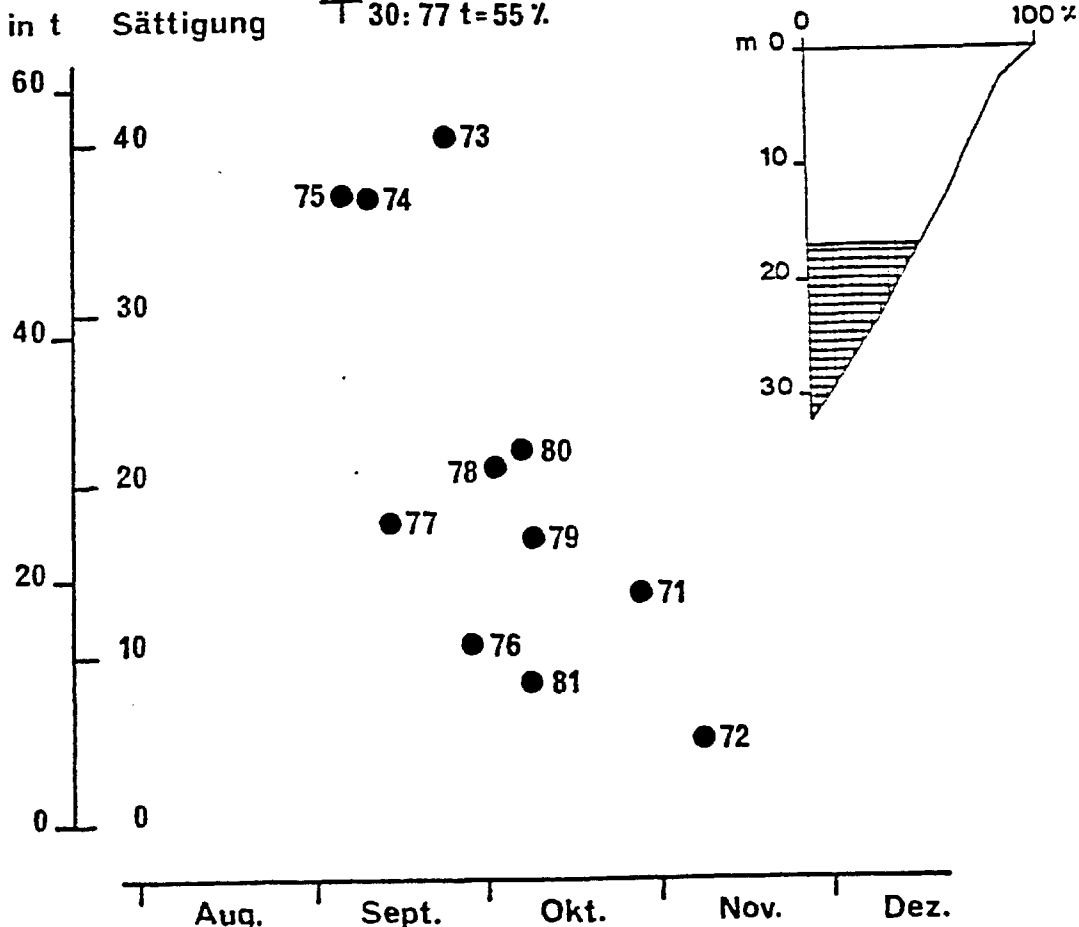
Eine rasche Sanierung der Abwassersituation im Einzugsgebiet wäre bei diesem relativ kleinen und vorbelasteten See äußerst wichtig (siehe unten).

Auch Drainagierungen mit einer erhöhten Nährstofffracht für den See wären zu vermeiden, wie überhaupt bei der landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes äußerste Vorsicht geboten erscheint.

Sauerstoffverhältnisse 1971 - 1981:

Sauerstoff- Gehalt in t Sättigung

↑ 30: 77 t=55%



Sauerstoffgehalt des Zellersees in der Schicht zwischen 17 - 32 m Tiefe (Daten für 1930 s.u.)

Die spätsommerlichen Sauerstoffverhältnisse im Tiefenwasser zeigen zunächst eine rasche Sauerstoffabnahme in den Monaten August bis November, auf einem - im Vergleich

zu den anderen großen Salzkammergutseen, äußerst niedrigen Niveau. (Beachte den Prozentwert der Vollsättigung).

Aus den vorhandenen Daten läßt sich von besonders 1973 auf 1974 und weiter bis etwa 1976 ein Absinken des Sauerstoffgehaltes im Tiefenwasser ableiten. 1978, 1979 und 1980 liegen die Sauerstoffwerte wieder etwas höher, 1981 deutlich tiefer.

Der Vergleich mit 1930 (DIMITRIU (1932)) läßt auf wesentlich bessere Verhältnisse schließen, wobei aber schon damals die Sauerstoffsättigung im Vergleich zum Vollzirkulationswert nicht allzu hoch lag: eine Folge der Hydrographie und natürlich gegebenen Belastung des Sees.

Die Algenzusammensetzung zwischen 1970 und 1981 (August bis November) zeigt neben Dinobryon, Ceratium, Peridinium, Fragilaria, Asterionella einen starken Blaualgenanteil (Coelosphaerium, Oscillatoria, Microcystis), wobei aber keine gravierenden Veränderungen über die Jahre zu sehen sind.

Abwassersituation Zellersee:

Im Februar 1980 wurde dem Reinhaltungsverband Mondsee-Irrsee die wasserrechtliche Bewilligung für ein Projekt zur Abwasserbeseitigung am Zellersee erteilt. Die Abwässer der Gemeinden Tiefgraben, Zell und Oberhofen am Irrsee, sollen durch Landkanäle zu Pumpwerken am Seeufer und von hier Seekanäle und einen anschließenden Landkanal und das bereits bestehende Kanalnetz zur Kläranlage am Mondsee gepumpt werden. Gerechnet wird mit zukünftig ca. 6000 EGW im Sommer und 3590 EGW im Winter. Die Bauvollendungsfrist wurde per Bescheid mit 31.12.1986 gesetzt.

5. Übersicht über die Einzelparameter der untersuchten Seen:

Im folgenden werden die Ergebnisse der Sommeruntersuchungen in Form "graphischer Tabellen" zusammengefaßt. Bei den sechs großen Salzkammergutseen stammen die Daten von den Herbstbefahrungen.

Die Meßwerte der einzelnen Parameter der Sommeruntersuchung jedes Sees werden so dargestellt, daß die Seen miteinander verglichen werden können, jeweils von einem Parameter ausgehend. Bei den Meßwerten der physikalischen und chemischen Größen werden die entlang des Vertikalprofils gemessenen Minimal- und Maximalwerte genommen und mit einem Balken verbunden. Der Balken ist daher umso länger, je größer die Unterschiede im Vertikalprofil sind. Bei allen Parametern ist zu berücksichtigen, daß es sich um Ergebnisse einmaliger Untersuchungen handelt, die daher nur einen groben Vergleich zulassen.

Sichttiefe:

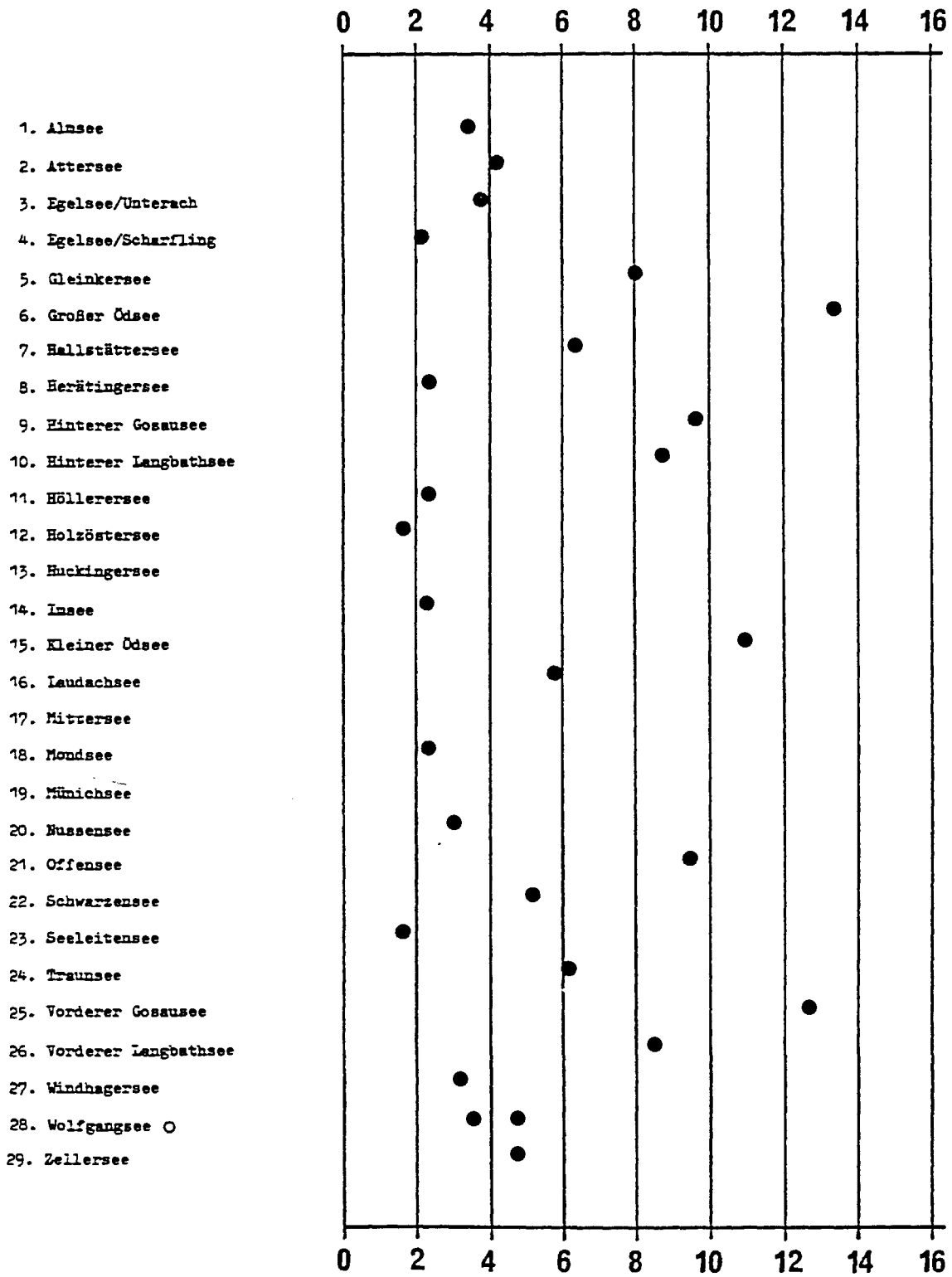
Die Sichttiefe als Maß für die Lichtdurchlässigkeit des Wassers ist nicht allein vom Algengehalt und damit indirekt trophischen Zustand eines Sees abhängig. Algen im Wasser vermindern zwar die Sichttiefe unter Umständen beträchtlich, doch können dafür auch andere Faktoren verantwortlich oder mitverantwortlich sein:

Von einem Moor beeinflusste Seen sind durch im Wasser enthaltene Humusstoffe braun gefärbt und von vornherein wenig lichtdurchlässig. Dies gilt etwa für die Innviertler Seen sowie den Egelsee/Unterach und den Imsee. Bei den Seen mit hoher Durchflußrate (Hallstättersee, Traunsee) und auch beim Wolfgangsee, dessen Ostteil vom Zinkenbach stark beeinflusst wird, können im Zufluß mitgeführte mineralische Schwebstoffe die Sichttiefe stark vermindern. Ganz allgemein führen Hochwässer der Zuflüsse durch ihren Schwebstoffgehalt zu verminderten Sichttiefen.

Auch ausfallende sogenannte "Seekreide", wirkt sich sichttiefenvermindernd aus, etwa im Attersee während der Sommermonate.

Im Vergleich wurden am Holzöstersee und Seeleitensee die niedrigsten, am Großen Ödsee und Hinteren Gosausee die größten Sichttiefen gemessen.

Sichttiefe in m



○ Meßwerte beider Seeteile (St. Gilgen, St. Wolfgang)

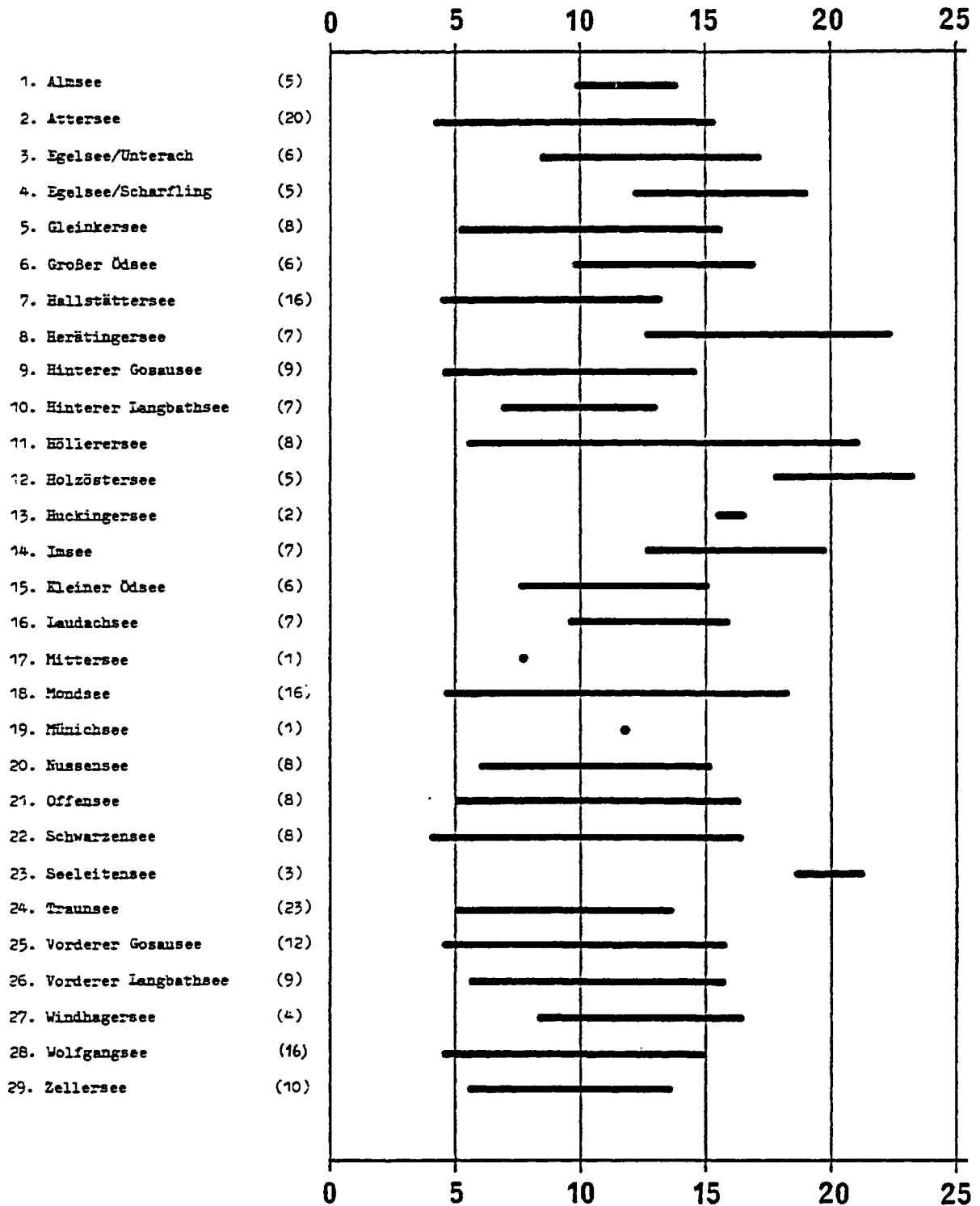
Temperatur:

Die oberflächennahen Maximaltemperaturen hängen in hohem Maße von der Witterung (Sonnenschein, Wind) ab und können, je nach Wetterlage auch während der Probenentnahme schwanken.

Von den o.ö. Seen erwärmen sich die Innviertler Seen am meisten, davon erreicht der Holzöstersee im Sommer die höchsten Werte - auch in der Tiefe. Dies hängt u.a. mit dem geringen Wasseraustausch und der Braunfärbung der Innviertler Seen zusammen.

Die Minimaltemperaturen im Tiefenwasser der größeren Seen steigen nicht oder nur minimal über die Temperatur, die der See während der Frühjahrszirkulation aufweist, und schwanken übers Jahr kaum.

Temperatur in °C



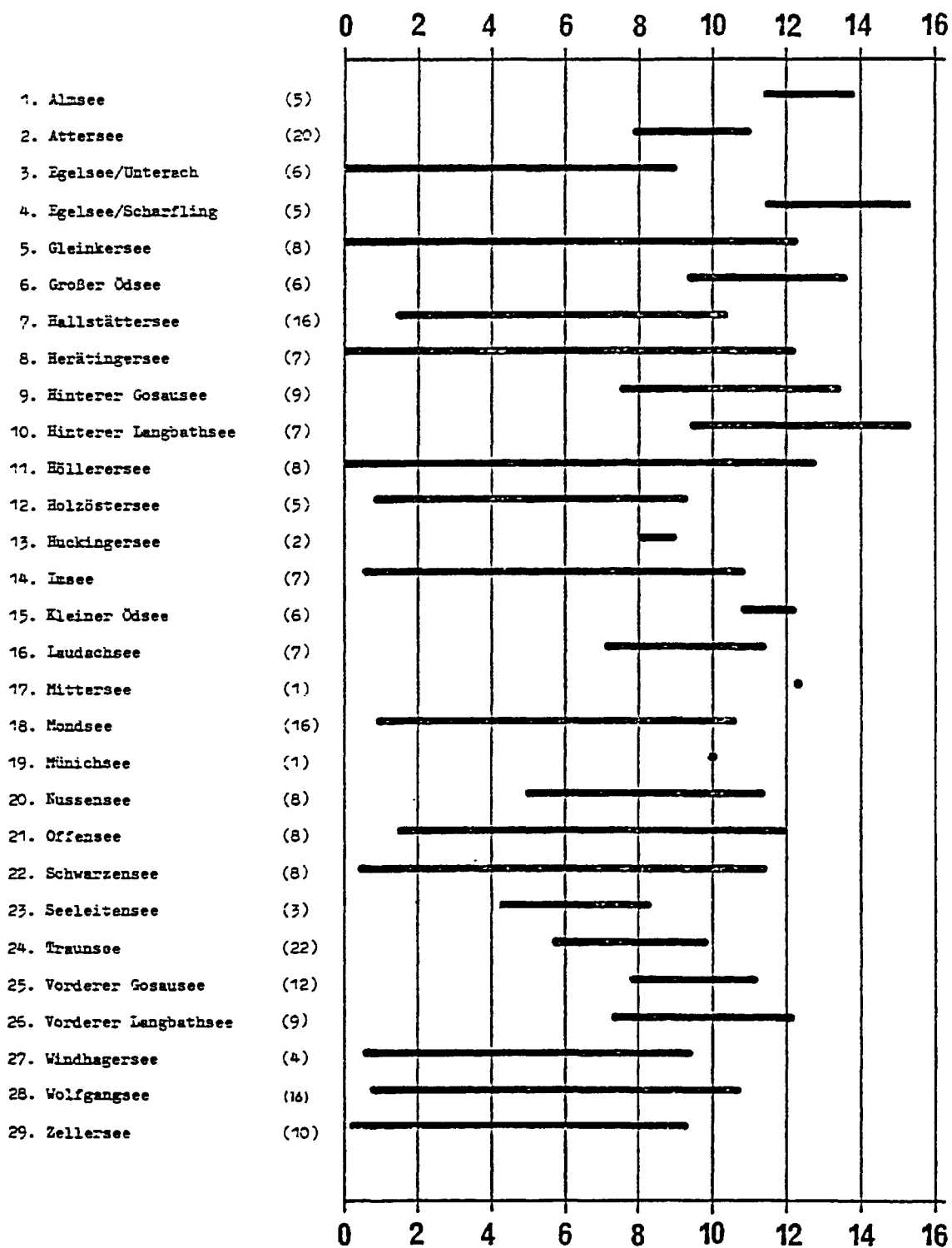
Sauerstoffgehalt:

Der Sauerstoffgehalt im Wasser eines Sees hängt von der Intensität der sauerstofffreisetzenden Produktion (Algenwachstum) und der Intensität des sauerstoffzehrenden Abbaues ab. Dabei spielen noch zahlreiche andere Faktoren, wie Hydrographie, Schichtungsverhältnisse etc. eine bedeutende Rolle.

Die oberflächennahen Maximalwerte können bei hoher Produktion stark ansteigen, so etwa beim Egelsee/Scharfling. Andererseits können Abbauvorgänge im Tiefenwasser eines Sees zum völligen Sauerstoffschwund in zumindest Teilen des (tieferen) Wasserkörpers führen, was weitreichende Folgen für die Biologie und den Chemismus hat.

Ein Sauerstoffgehalt von 0 mg/l im Tiefenwasser wurde im Sommer 1979 beim Egelsee/Unterach, Gleinkersee, Herättingersee und Höllerersee gemessen; beim Holzöstersee, Imsee, Mondsee, Schwarzensee, Windhagersee, Wolfgangsee und Zellersee lagen die Werte unter 1 mg/l.

Sauerstoffgehalt in mg/l



Sauerstoffsättigung:

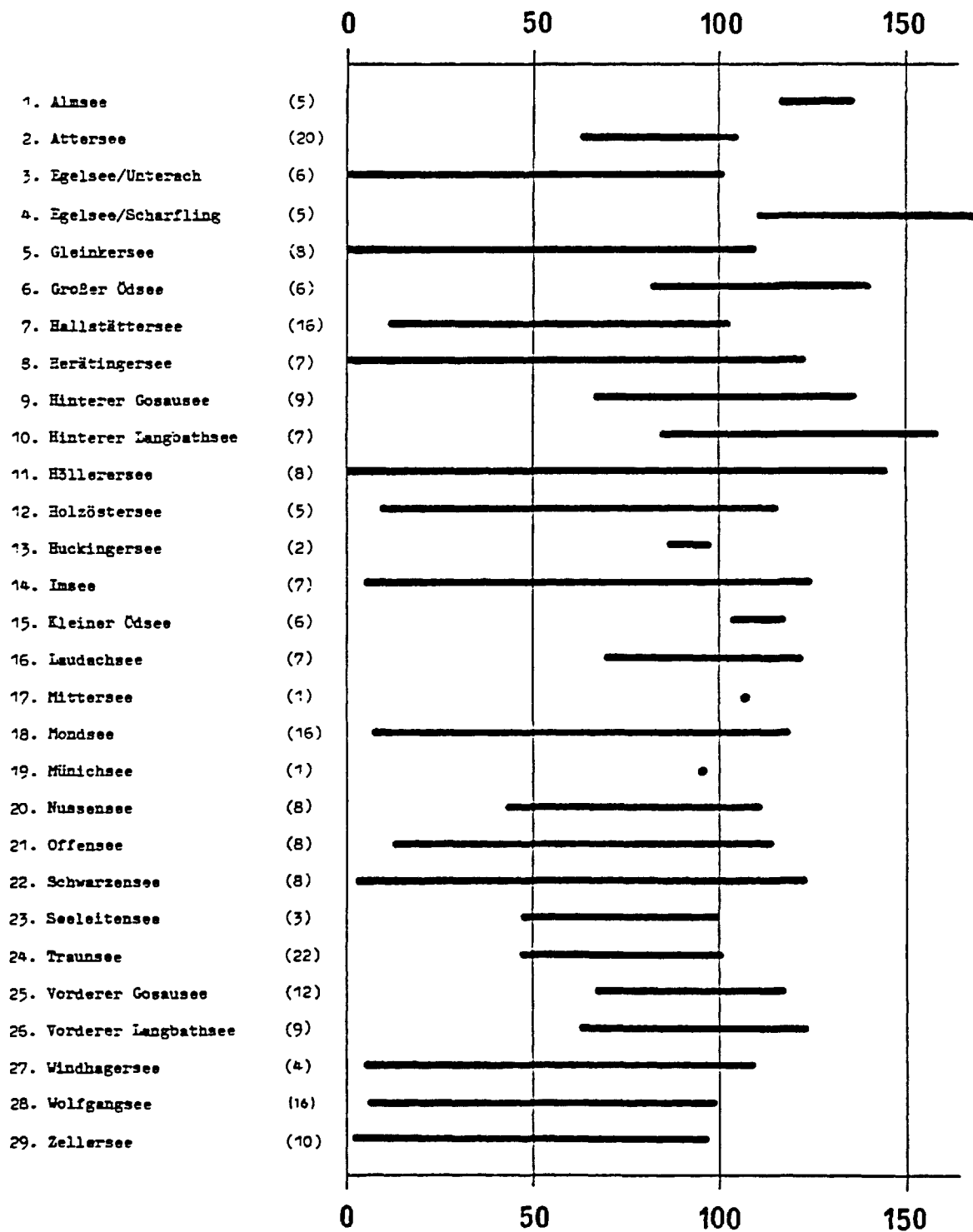
Die Aufnahmefähigkeit des Wassers für Sauerstoff ist temperaturabhängig: In kälterem Wasser kann mehr Sauerstoff gelöst sein als in wärmerem.

Starke Produktion in oberflächennahen, durchleuchteten Schichten verursacht Übersättigungen, der Sauerstoffüberschuß (über 100 %) wird an die Atmosphäre abgegeben. Ebenfalls abhängig ist die Sättigung vom Druck, also von der Meereshöhe und der Wetterlage.

Prinzipiell bietet aber der Vergleich der Sättigungswerte dasselbe Bild wie das des Sauerstoffgehalts.

Die Sättigungswerte in der graphischen Tabelle sind höhenkorrigiert.

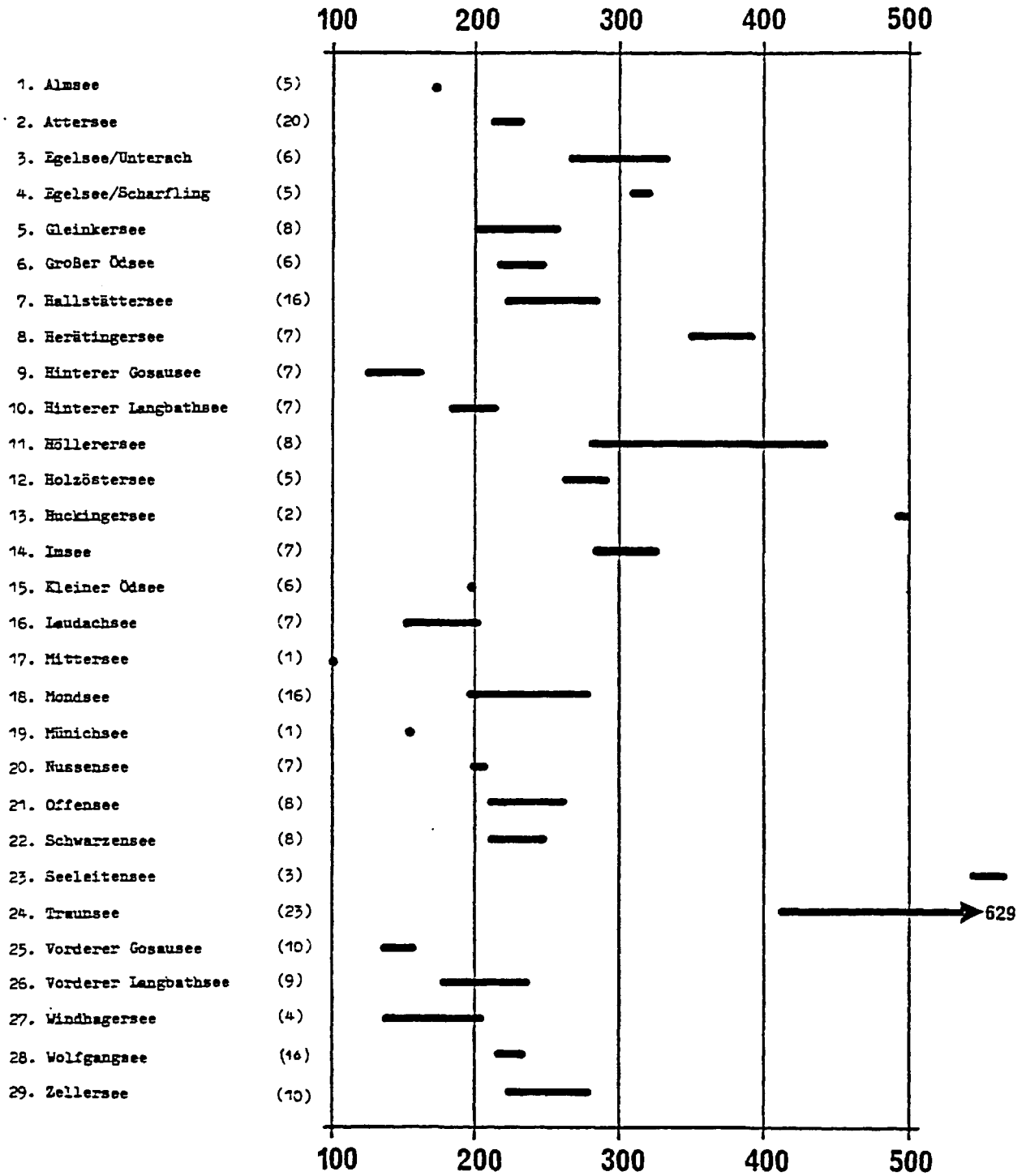
Sauerstoffsättigung in %



Leitfähigkeit:

Die Leitfähigkeit hängt von den im Wasser enthaltenen Salzen ab. Sie nimmt mit steigendem Salzgehalt zu. Die niedrigste Leitfähigkeit wurde beim Mittersee und Hinteren Gosausee gemessen, beides Seen, die hauptsächlich direkt von Schmelzwasser gespeist werden. Die hohen Leitfähigkeiten beim Seeleitensee und noch mehr beim Traunsee sind im wesentlichen auf das eingebrachte Chlorid zurückzuführen.

Leitfähigkeit μS , 20°C



pH-Wert:

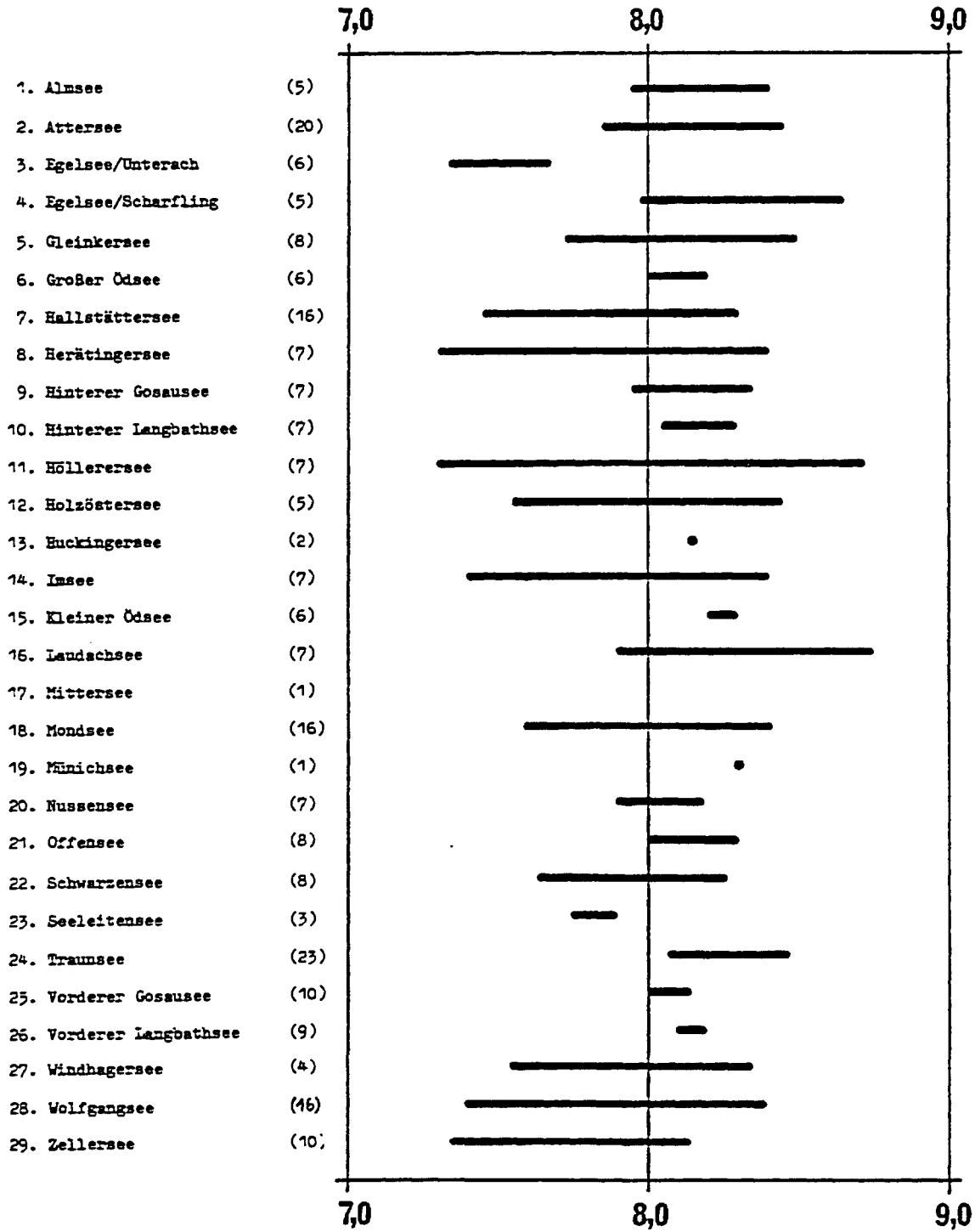
Der pH-Wert zeigt an, inwieweit es sich um saures oder alkalisches Wasser handelt. Ein pH-Wert unter 7 bedeutet, daß es sich um saures, ein pH-Wert über 7, daß es sich um alkalisches Wasser handelt.

Niedrige pH-Werte zeigen auch Wässer mit einem hohen Gehalt an gelösten organischen Substanzen, also etwa Moorwässer. Echte saure Mooreseen fehlen allerdings in Oberösterreich, was mit den geologischen Gegebenheiten des Untergrundes und der Einzugsgebiete dieser Seen zusammenhängt:

Der Kalkgehalt spielt beim pH-Wert eine bedeutende Rolle: Kalkreiche Seen sind stark gepuffert. Dies bedeutet, daß der pH-Wert nur gering (über pH 8) schwankt, auch bei hoher Produktion, die bei schwach gepufferten Wässern rasch zu einer pH-Erhöhung führen kann.

Beim Mittersee etwa, der einen nur geringen Kalkgehalt aufweist, da er von Schmelzwasser gespeist wird, führt die schwache Pufferung auch bei sicher nicht sehr hoher Produktion zu einem pH-Wert über 9.

pH-Wert



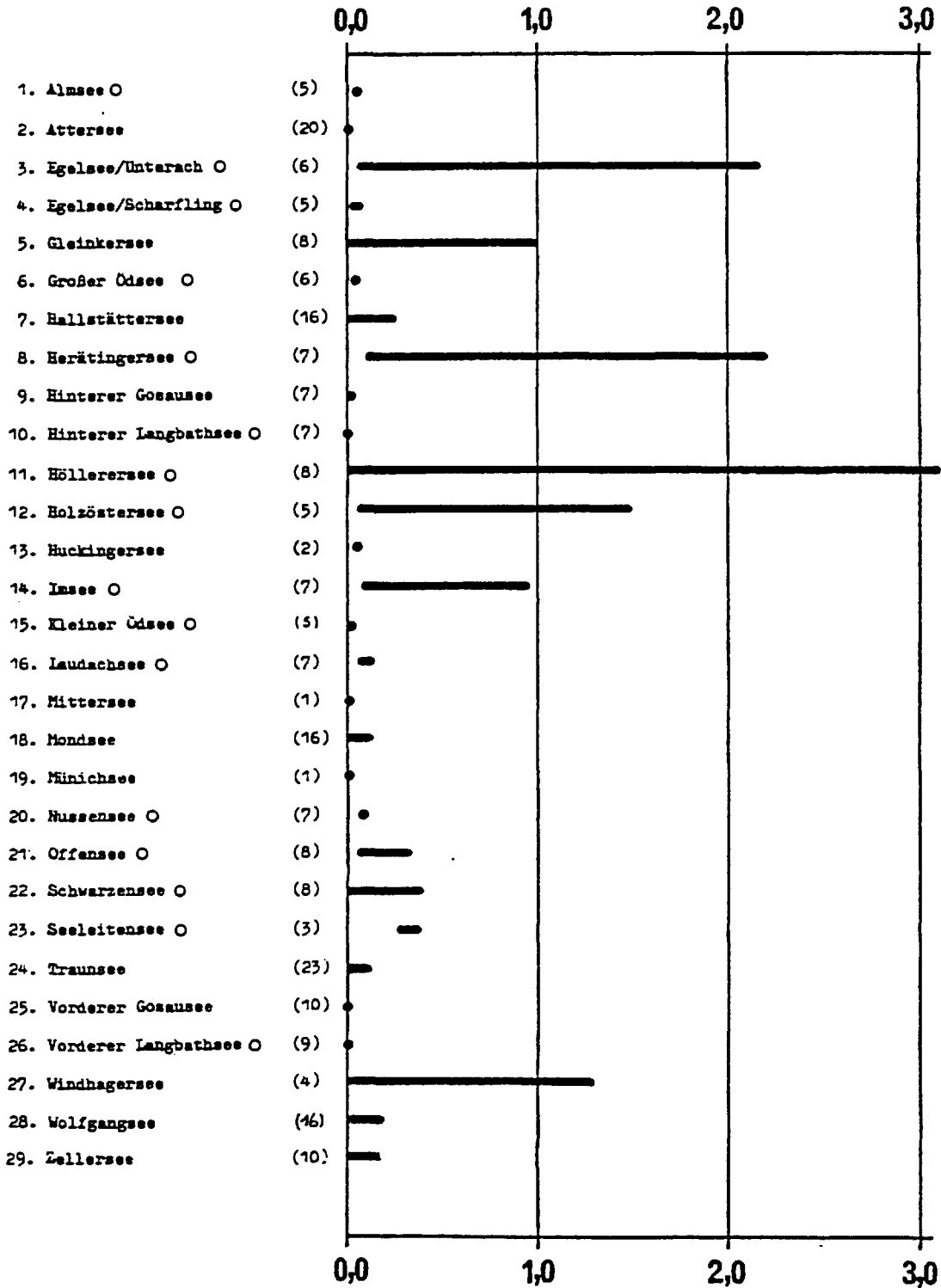
Ammonium:

Ammonium ist bei gleichzeitiger Anwesenheit von Sauerstoff nur in geringen Mengen im Wasser eines Sees nachzuweisen. Als Folge von Abbauprozessen können aber in sauerstofffreien hypolimnischen Wasserschichten belasteter Seen hohe Ammoniumkonzentrationen erreicht werden.

Die höchsten Ammoniumkonzentrationen sind beim Höllerersee zu finden, wobei hier die besonderen Durchmischungsverhältnisse mitzuberücksichtigen sind.

Ebenfalls hohe Konzentrationen erreicht das Ammonium bei den anderen Seen mit moorigem Charakter als Folge der hohen organischen Belastung: insbesondere dem Egelsee/Unterach, dem Herätingersee, Holzöstersee und Imsee. Beim Gleinkersee sind ähnlich wie beim Windhagersee verstärkte anaerobe Abbauvorgänge als Folge der Nährstoffbelastung für die hohen Ammoniumkonzentrationen verantwortlich.

Ammonium mg NH₄/l



Anmerkung:

○ Bei diesen Seen kann der tatsächliche NH₄-Gehalt niedriger liegen. Hier ist infolge der Verwendung von Plastikflaschen ein höherer Blindwert möglich (siehe auch Kapitel 3.1.).

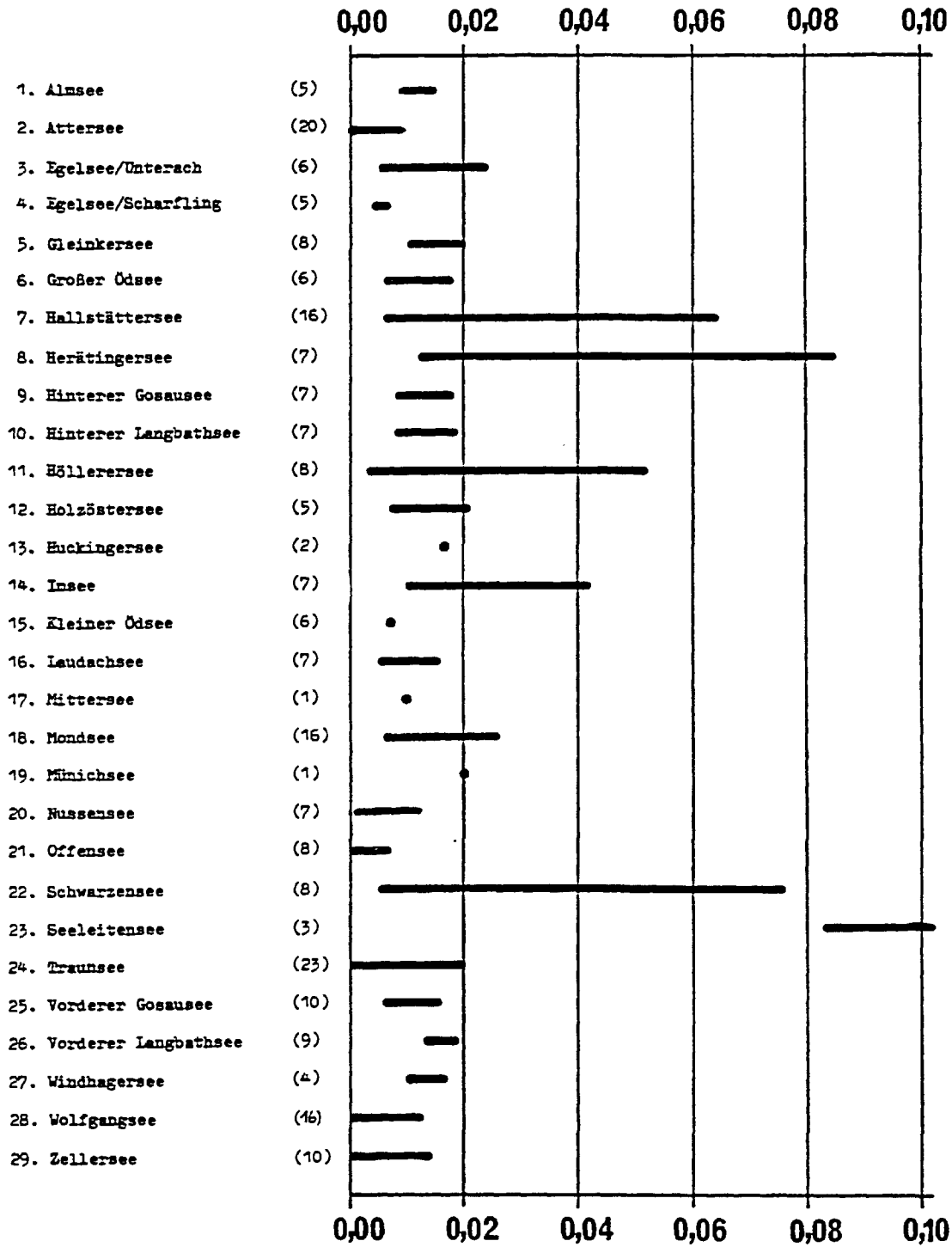
Nitrit:

Nitrit ist gewöhnlich nur in geringen Mengen im Wasser von Seen nachzuweisen, da es von Mikroorganismen mehr oder weniger rasch verarbeitet wird.

Die höchsten Werte sind beim Seeleitensee zu finden, in diesem Fall wohl eine Folge der starken Belastung durch Abwässer.

Hallstättersee, Herätlingersee und Schwarzensee erreichen ebenfalls relativ hohe Nitritwerte, zumindest im Tiefenwasser in der Wasserschicht knapp über Grund.

Nitrit mg NO₂/l



Nitrat:

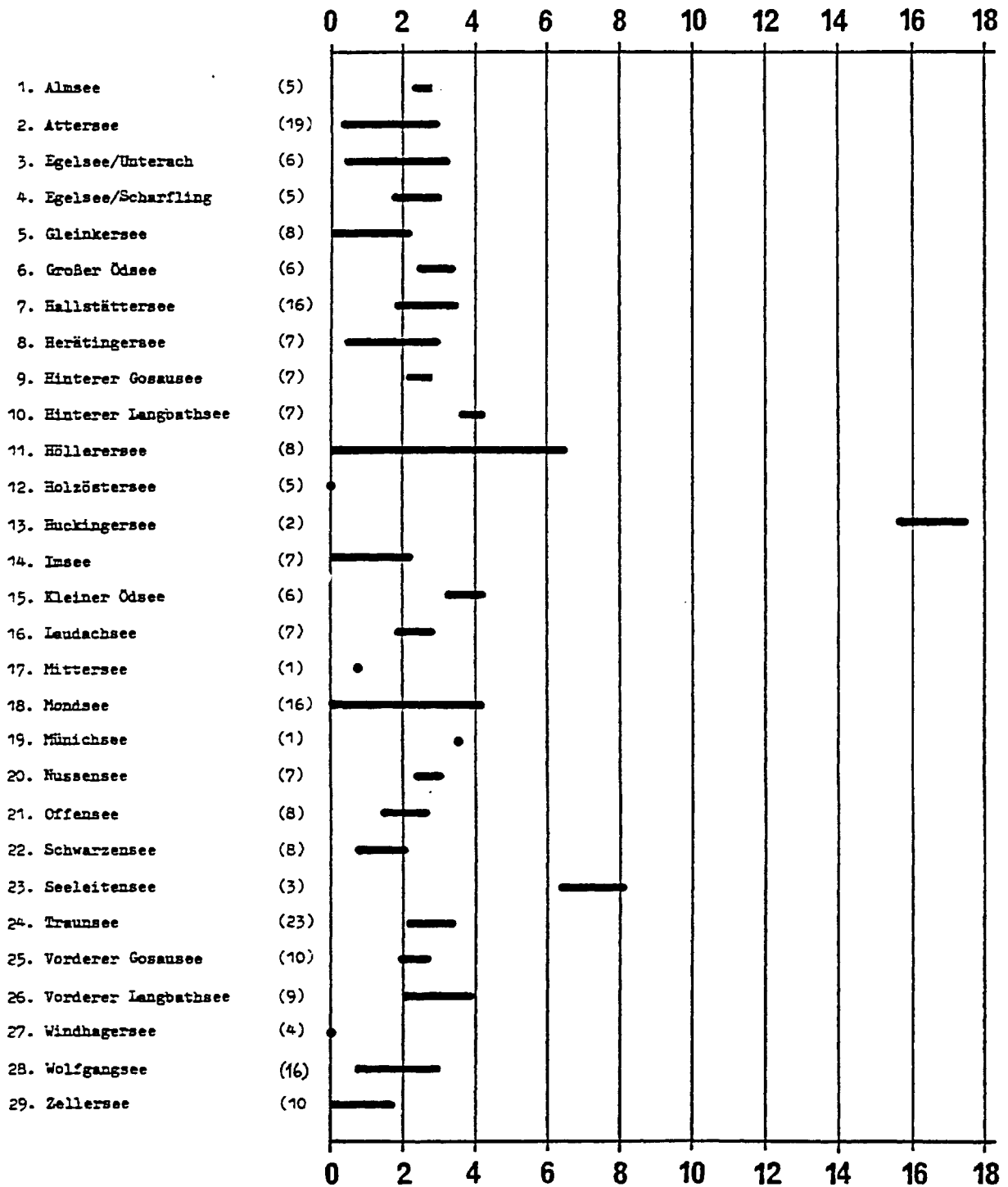
Nitrat ist für die Algen eines Gewässers der wichtigste Stickstofflieferant. Während in oligotrophen Gewässern Nitrat immer in größeren Mengen vorhanden ist, kann es in eutrophen Seen zu Zeiten starker Produktion im Epilimnion ganz aufgebraucht werden und so die Rolle des Minimumstoffes einnehmen. Die Produktion ist in solchen Fällen dann stickstofflimitiert. (In den meisten Fällen ist Phosphor der das Algenwachstum begrenzende Nährstoff).

Ein Nitratwert von 0 mg/l in dieser Graphik läßt aber nicht unbedingt auf eine derartige Stickstofflimitierung schließen, da der Nitratgehalt im Vertikalprofil eines Sees verschieden sein kann.

Eine Stickstofflimitierung ist - zumindest zeitweise - beim Holzöstersee, Mondsee, Windhagersee und eventuell beim Zellersee zu erwarten.

Die hohen Nitratwerte stehen beim Huckingersee mit der bereits weit fortgeschrittenen Verlandung in Zusammenhang, beim Seeleitensee mit der Belastung durch Abwässer.

Nitrat mg NO₃/l



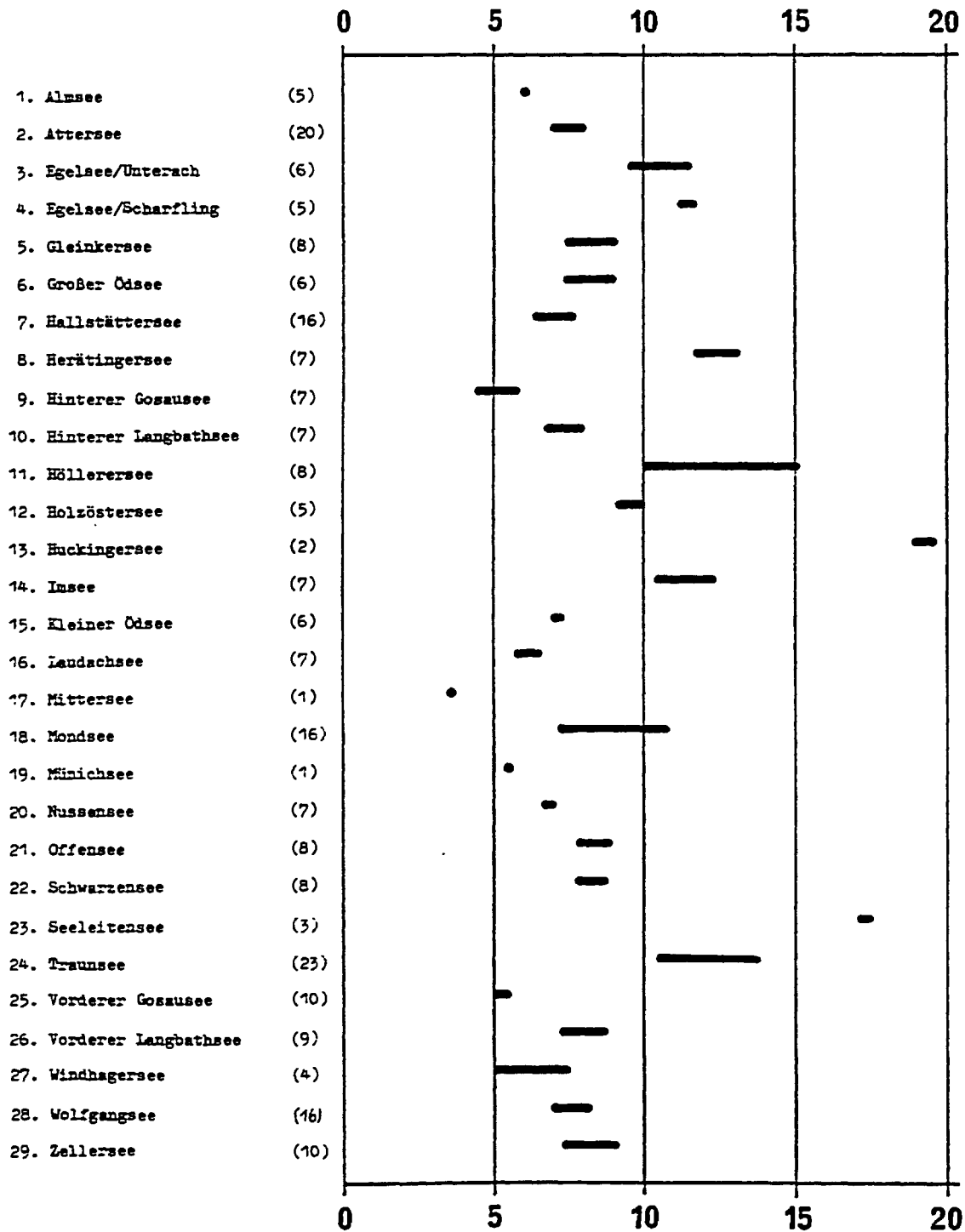
Gesamthärte und Karbonathärte:

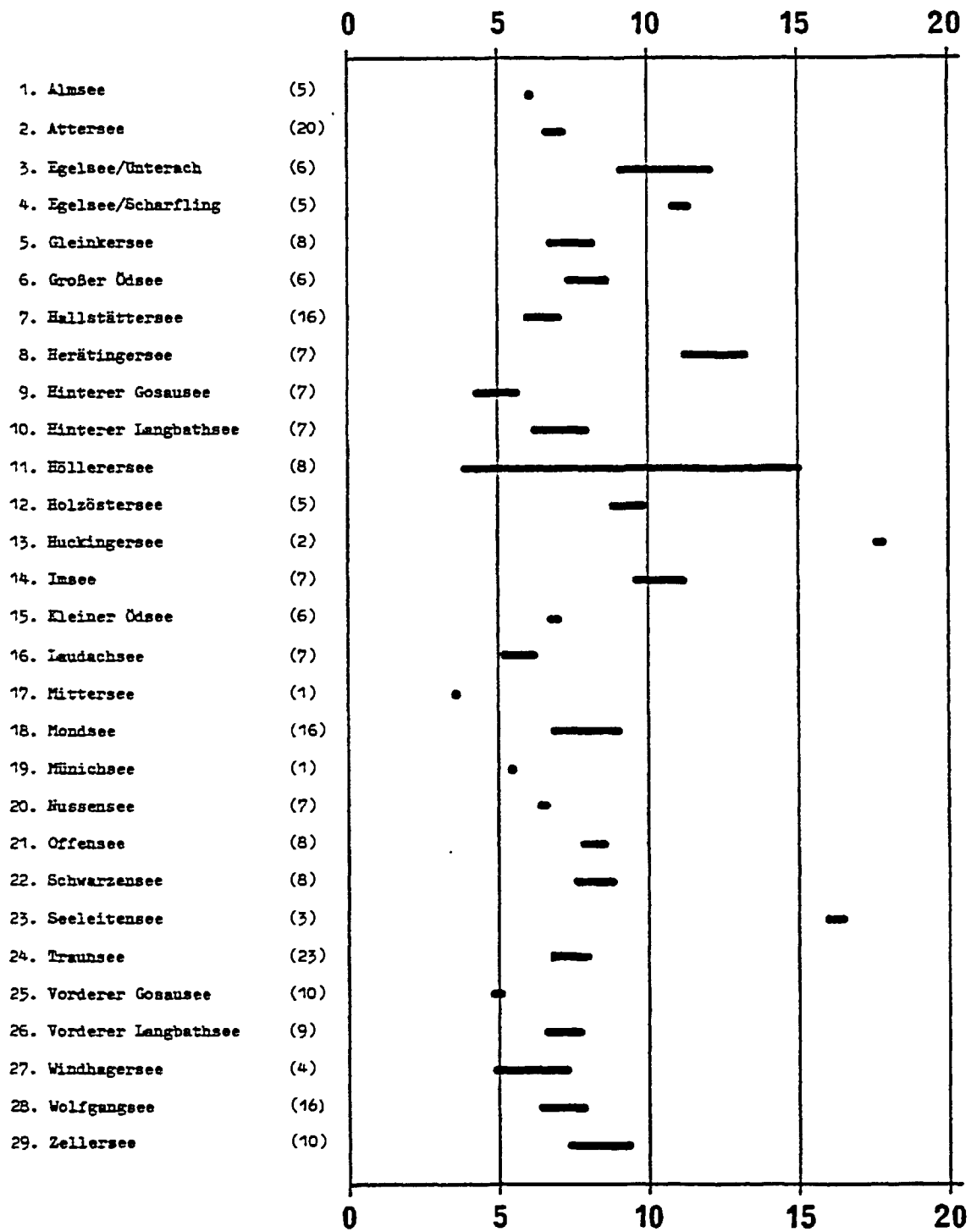
Die Härte eines Wassers ist bedingt durch seinen Gehalt an Calcium- und Magnesium. Wässer mit hohem Kalk- und Magnesiumgehalt werden als hart (= hohe Härtegrade), solche mit einem niedrigen als weich (= niedere Härtegrade) bezeichnet.

Es ist zu unterscheiden die sogenannte Gesamthärte und die Karbonathärte, wobei letztere die an Kohlensäure gebundenen Anteile des Calciums- und Magnesiums umfaßt. Der Vergleich zwischen Gesamthärte und Karbonathärte zeigt, daß in den meisten Fällen die Karbonathärte den größten Anteil an der Gesamthärte ausmacht.

Relativ weiches Wasser weisen der Mittersee und der Hintere Gosausee auf, die beide von Schmelzwasser gespeist werden. Der verlandende Huckingersee und durch Abwasser belastete Seeleitensee besitzen das härteste Wasser.

Gesamthärte dH°



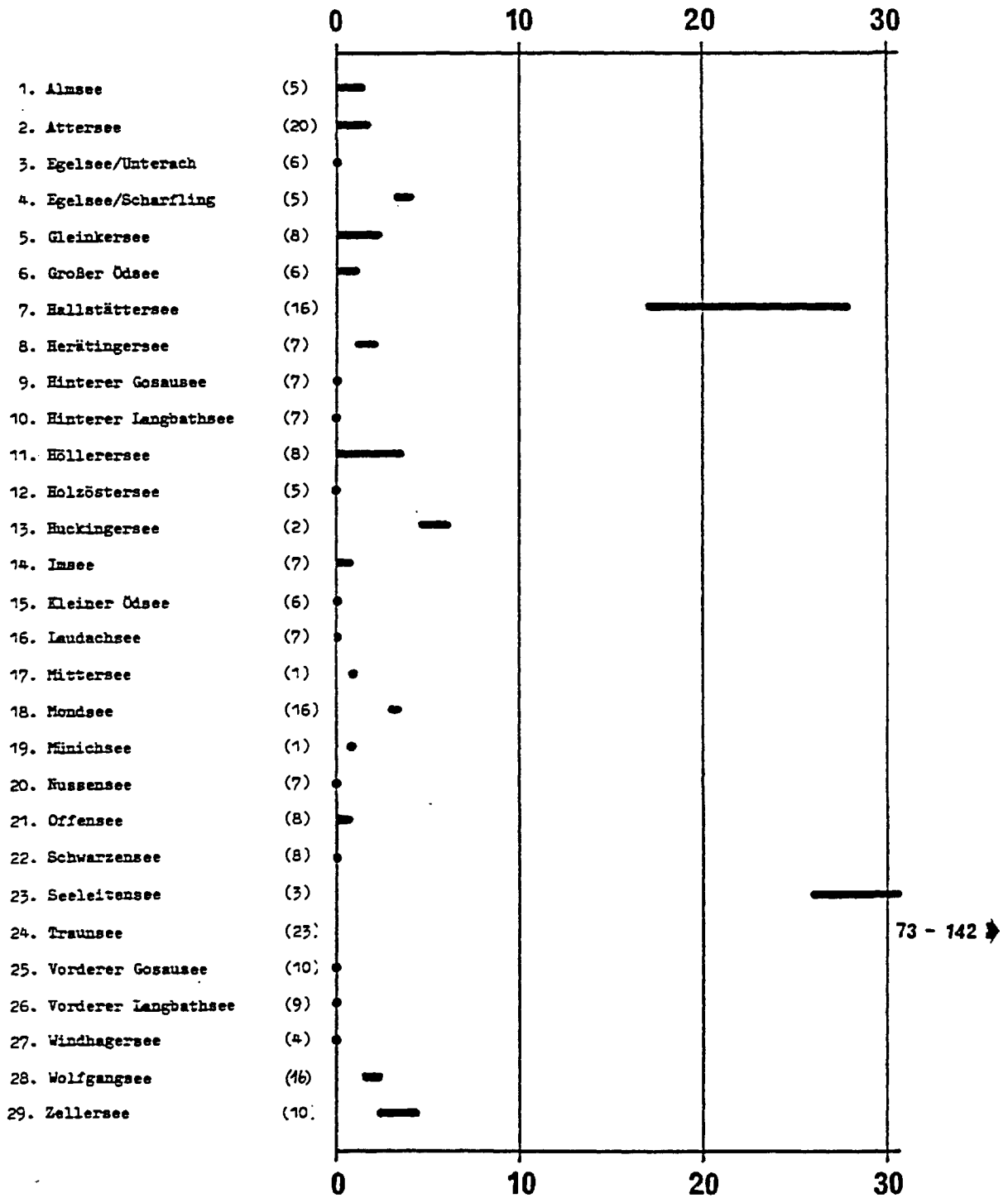
Karbonathärte dH°

Chlorid:

Wesentliche Chloridquellen im allgemeinen sind neben der Salzung der Straßen im Winter die Industrie und häusliche Abwässer.

Tatsächlich liegt das Chlorid bei etlichen Seen, die abseits menschlichen Einflusses liegen, an der Nachweisbarkeitsgrenze. Hallstättersee und Traunsee werden wie auch der Seeleitensee durch chloridhaltige Abwässer der Industrie belastet.

Chlorid in mg/l

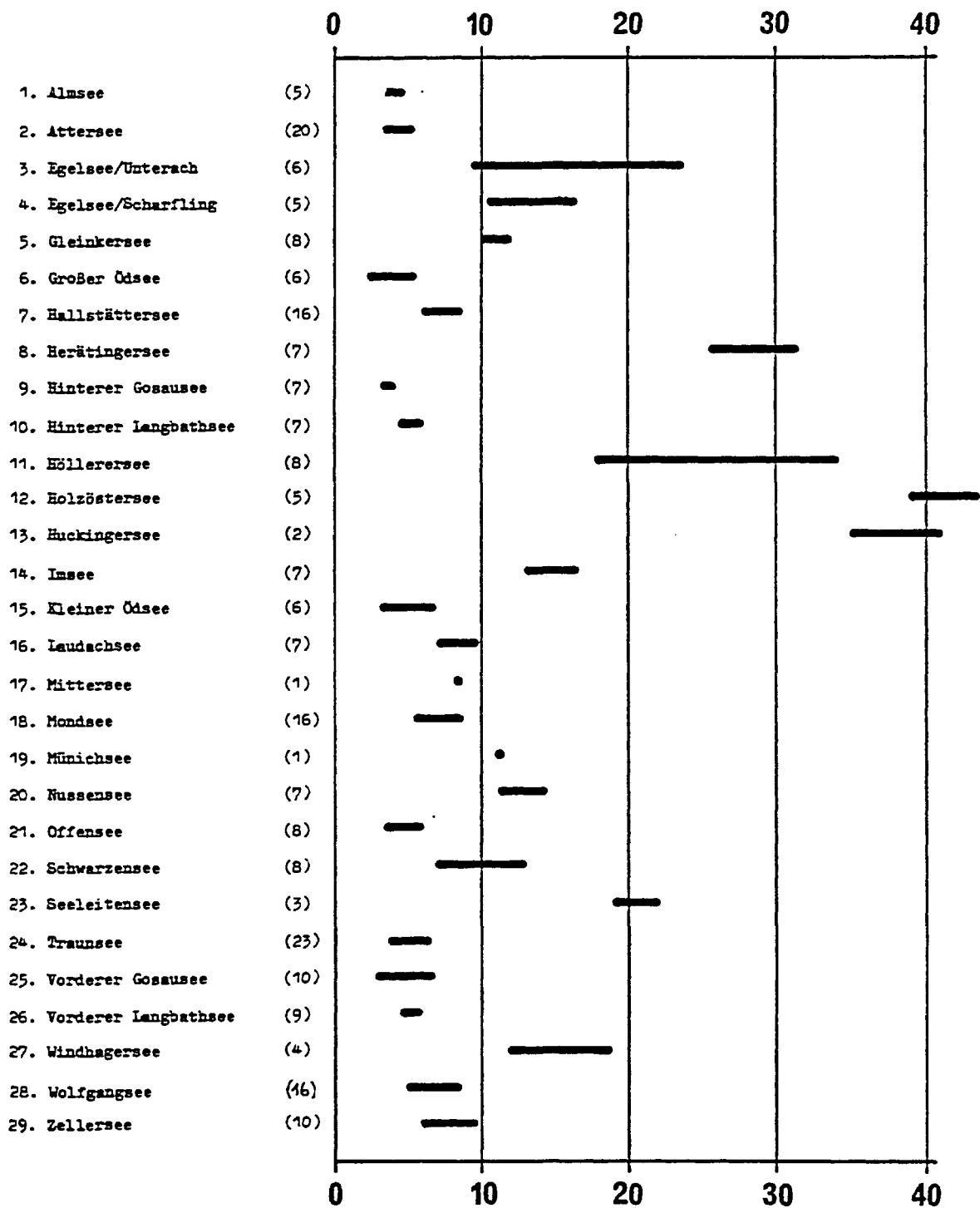


KMnO₄-Verbrauch:

Der KMnO₄-Verbrauch ist ein Maß für die im Wasser enthaltene oxidierbare (organische) Substanz.

Seen mit moorigem Einzugsgebiet und hoher organischer Belastung weisen dementsprechend einen erhöhten KMnO₄-Verbrauch auf. Die Maximalwerte erreichen der Holzöstersee und der verlandende Huckingersee.

Den niedrigsten KMnO₄-Verbrauch weisen die höher gelegenen Seen im Salzkammergut auf (Gosauseen, Ödseen und Almsee), die von derartigen Belastungen praktisch frei sind.

KMnO₄-Verbrauch in mg/l

Totalphosphorgehalt:

Dem Phosphorgehalt von Seen (und auch von Fließgewässern) kommt bei der Eutrophierung entscheidende Bedeutung zu, da der Phosphor, von seltenen Fällen der Stickstofflimitierung abgesehen, der das Algenwachstum begrenzende Minimumstoff ist.

Der Phosphor liegt im Wasser in verschiedener Form vor, u.a. als gelöstes Orthophosphat, das von den Algen aufgenommen und auch über den augenblicklichen Bedarf hinaus gespeichert werden kann.

Höherer Phosphorgehalt ist im allgemeinen mit einem höheren Trophiegrad verknüpft (u.a. VOLLENWEIDER R. (1979)).

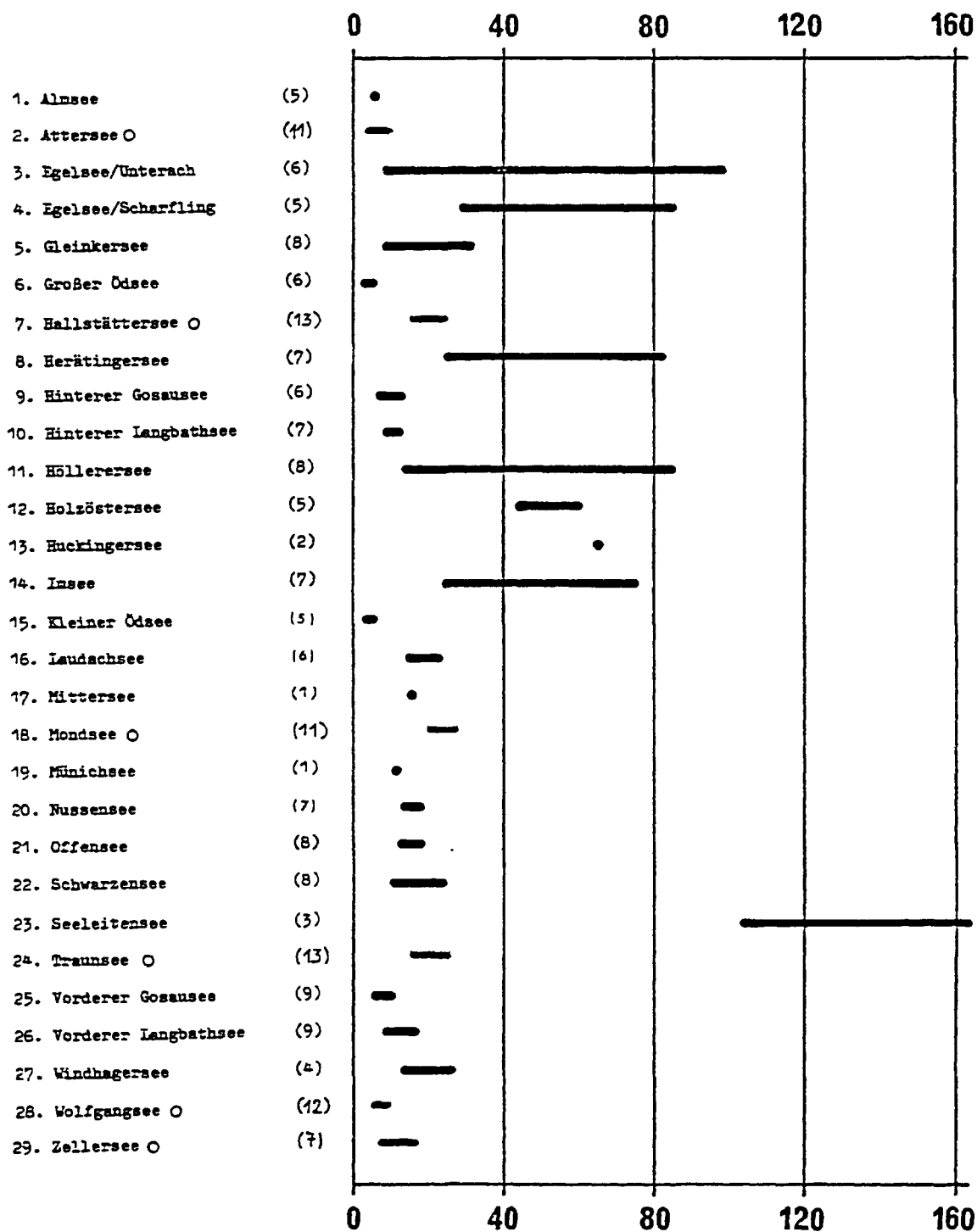
Moorwässer besitzen vergleichsweise einen hohen Phosphorgehalt wegen der Belastung durch organische Stoffe.

Entsprechend der Speicherfähigkeit der Algen für Phosphat ist mit Ausnahme des Seeleitensees Orthophosphat nur in minimalen Konzentrationen nachzuweisen: Die höchsten gefundenen Orthophosphatwerte liegen bei 5 µg Orthophosphat-P/1, meist aber darunter. Einzig beim stark belasteten Seeleitensee sind Orthophosphatwerte zwischen 18,0 und 21,2 µg Orthophosphat-P/1 - bei gleichzeitigem Fehlen von Algen - festzustellen.

Bei diesem See liegt auch der Totalphosphorgehalt weit über den Werten der anderen Seen.

Relativ hohe Totalphosphorwerte weisen die Seen mit moorigem Umland auf: Egelsee/Unterach, Herätingersee, Höllerersee, Holzöstersee und Imsee. Auch der Egelsee/Scharfling und der Huckingersee zeigen einen hohen Phosphorgehalt, hauptsächlich wohl in Zusammenhang mit dem hohen Trophiegrad bzw. beim Huckingersee mit der fortgeschrittenen Verlandung.

Im allgemeinen können Seen mit einem Totalphosphorgehalt unter 10 µg P/1 als oligotroph eingestuft werden. Der Übergang vom oligotrophen zum meso- und eutrophen Zustand erfolgt aber fließend und hängt auch von den jeweiligen anderen Gegebenheiten ab, sodaß dieser Wert nur als grober Richtwert anzusehen ist.

Totalphosphorgehalt $\mu\text{g P/l}$ 

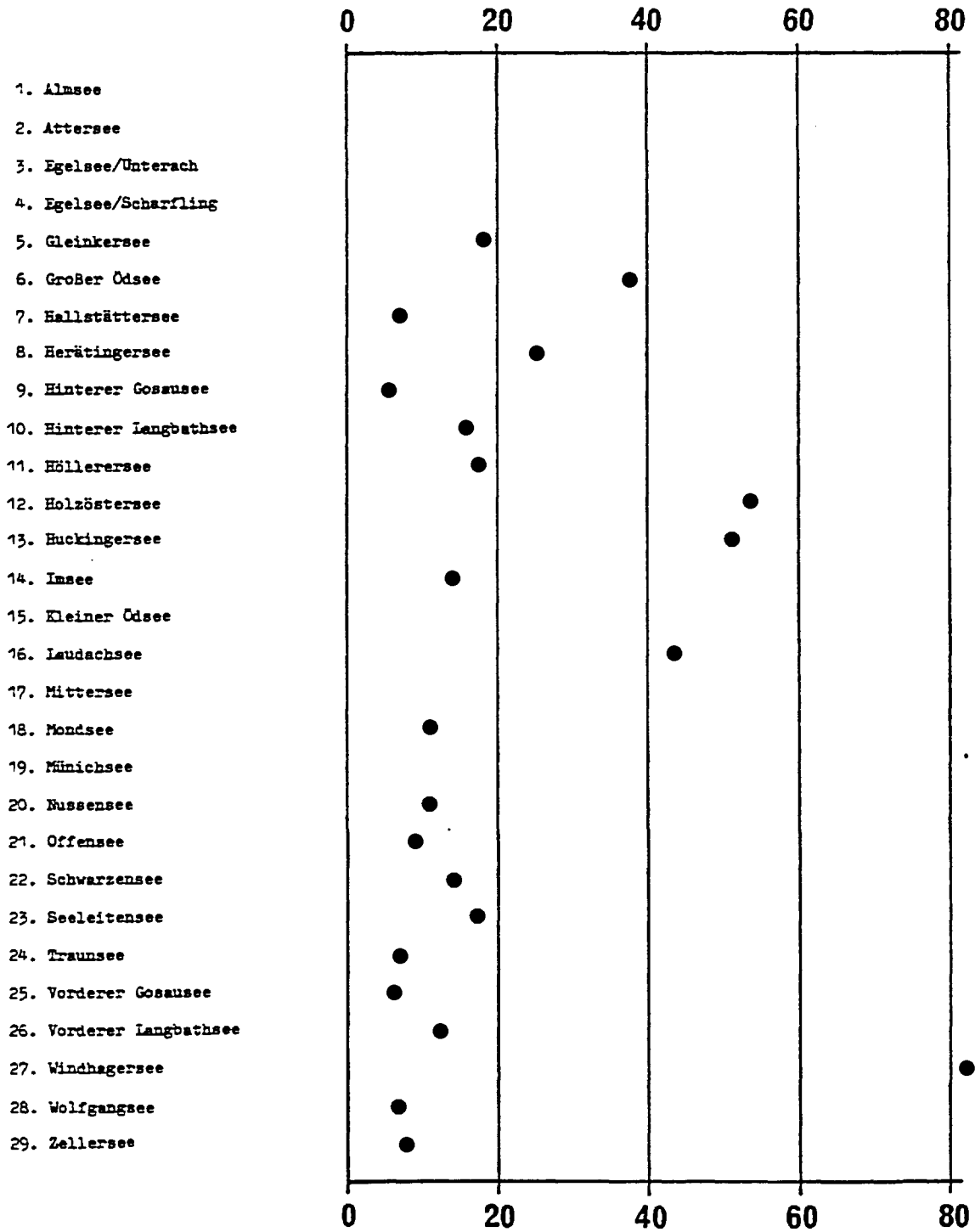
O Werte entstammen der Frühjahrsbefahrung 1980

Glühverlust des Schlamm:

Der Glühverlust der oberen Schlammschicht ist ein grobes Maß für den organischen Anteil, der mit der Menge der absinkenden Algen und anderen (etwa auch eingeschwemmten) organischen Stoffen zunimmt. Abhängig ist der Glühverlust auch vom Ausmaß der bereits erfolgten Mineralisation, wobei dafür wieder die Tiefe und der Sauerstoffgehalt entscheidende Größen sind.

Die niedrigsten Glühverluste sind beim Hinteren Gosausee und Vorderen Gosausee zu finden, hauptsächlich wohl eine Folge der geringen organischen Belastung. Die sehr hohen Glühverluste beim Windhagersee und Huckingersee stehen mit der fortgeschrittenen Verlandung in Zusammenhang. Der Holzöstersee besitzt ebenfalls einen Schlamm mit einem sehr hohen organischen Anteil - als Folge des moorigen Umlandes. Der relativ hohe Glühverlust beim Laudachsee-Sediment ist sicher auf Reste des Aufwuchses zurückzuführen, die im an und für sich mineralischen Schlamm enthalten sind.

Glühverlust des Schlammes bei 550°C in %



6. Tabellen mit den chemisch-physikalischen Untersuchungsergebnissen der Seen im Sommer 1979 und Winter 1979/80 (Attersee Herbst 1978)

1. ALMSEE

23.8.1979

Tiefe (m) 9.30 Uhr - 10.40 Uhr	0	1	2	3	4	Aggbach (Zufluß)
Temperatur °C	14,1	11,6	11,0	9,8	9,9	6,6
El-Leitf., 20° µS	173	172	173	170	172	170
Sauerstoffgehalt mg/l	11,44	13,75	13,84	13,56	12,69	10,23
Sättigung in %	115	131	130	124	116	86
pH-Wert	8,25	8,35	8,4	8,4	8,35	7,95
Gesamthärte dh°	6,1	6,0	6,2	5,9	5,9	6,2
Karbonathärte dh°	6,0	6,1	6,0	6,1	6,0	6,0
Chloride mg/l	0,3	1,0	n.n.	0,2	1,4	1,6
Ammonium (NH ₄) mg/l*)	0,07	0,05	0,05	0,04		0,03
Nitrit (NO ₂) mg/l	0,015	0,013	0,013	0,01	0,014	0,003
Nitrat (NO ₃) mg/l	2,3	2,3	2,4	2,6	2,6	3,2
KMnO ₄ -Verbrauch mg/l	3,6	4,9	4,0	4,0	3,8	2,7
o-Phosphat-P µg/l			<1			<1
Total-P roh µg/l	7	6	7	5		2
Total-P filtriert ... µg/l						

*) Ev. erhöhter Blindwert

3. EGELSEE/UNTERACH

16.8.1979

Tiefe (m)	0	2	4	6	7 **)	8 **)	Zufluß
9.20 Uhr - 10.20 Uhr							
Temperatur	17,3	13,6	11,9	10,3	8,9	8,4	8,8
El. Leitf., 20°	265	286	293	306	331	335	316
Sauerstoffgehalt	8,95	9,03	7,60	1,95	0	0	8,20
Sättigung in	96,19	89,71	72,68	17,96	0	0	72,89
pH-Wert	7,68	7,65	7,57	7,34	7,23	7,66	7,61
Gesamthärte	9,5	10,1	10,2	10,6	11,6	11,6	11,2
Karbonathärte	9,0	9,6	9,7	10,3	11,7	12,2	10,3
Chloride	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,5
Ammonium (NH ₄)	0,048	0,069	0,094	0,46	1,65	2,16	0,082
Nitrit (NO ₂)	0,006	0,007	0,005	0,024*	0,02 *	0,014*	0,002
Nitrat (NO ₃)	3,0	3,3	2,9	0,7	0,80	0,40	4,7
KMnO ₄ -Verbrauch	14,3	10,3	9,3	16,3	23,4	23,7	1,4
o-Phosphat-P		2					42
Total-P roh	7,5	7,7	12,5	53,4	82,8	99	2,7
Total-P filtriert ...							

*) filtriert

**) H₂S

4. EGELSEE/SCHARFLING

16.8.1979

Tiefe (m)	0	1	2	3	4	Zufluß
11.00 Uhr - 11.10 Uhr						
Temperatur	19,2	16,5	13,8	12,4	12,1	17,6
El.Leitf., 20°	307	307	312	317	321	302
Sauerstoffgehalt	14,18	15,25	13,95	12,62	11,49	15,68
Sättigung in	157,90	161,21	139,26	122,02	110,53	169,38
pH-Wert	8,65	8,53	8,31	8,07	7,98	8,7
Gesamthärte	11,5	11,6	11,5	11,5	11,7	11,2
Karbonathärte	11,0	10,9	11,0	11,3	11,4	10,8
Chloride	3,9	3,2	3,6	4,1	4,1	4,4
Ammonium (NH ₄)	0,02	0,022	0,046	0,063	0,068	0,021
Nitrit (NO ₂)	0,004	0,007	0,004	0,007	0,007	0,004
Nitrat (NO ₃)	1,7	1,8	2,5	3,1	2,7	1,2
KMnO ₄ -Verbrauch	16,4	16,0	14,3	10,9	10,6	15,8
o-Phosphat-P	44,7	<2			<2	<2
Total-P roh		28,4	28,8	33,1	85,5	36,8
Total-P filtriert						

5. GLEINKERSEE

6.9.1979

Tiefe (m)	0	2,5	5	7,5	10	15	20	22 (= 2,5 m über Grund)
9.30 Uhr - 10.00 Uhr								
Temperatur	15,8	15,5	13,2	8,8	7,1	5,7	5,1	5,1
El.Leitf., 20°	199	205	223	230	235	248	255	258
Sauerstoffgehalt	9,91	10,14	12,37	11,51	9,17	0,44	0	0
Sättigung in	103	105	122	102	78,2	36,1	0	0
pH-Wert	8,5	8,45	8,4	8,3	8,2	7,9	7,75	7,73
Gesamthärte	7,6	7,4	7,8	8,3	8,3	9,3	9,1	8,9
Karbonathärte	6,7	6,7	7,0	7,3	7,4	7,6	8,2	8,3
Chloride	0,9	1,0	1,5	2,0	2,3	2,5	n.n.	n.n.
Ammonium (NH ₄)	0,03	0,025	0,017	0,013	0,009	0,178	0,9	1,0
Nitrit (NO ₂)	0,011	0,011	0,012	0,013	0,015	0,02	0,01	0,016
Nitrat (NO ₃)	2,2	1,1	1,0	1,3	1,2	n.n.	n.n.	n.n.
KMnO ₄ -Verbrauch	11,5	12,0	11,6	10,7	10,2	10,7	12,1	12,4
o-Phosphat-P		<2					<2	
Total-P roh	8	10	14	15	13	32	21	28
Total-P filtriert ...								

*) H₂S

6. GROSSER ÖDSEE

23.8.1979

Tiefe (m)	0	2,5	5	10	15	20
13.10 Uhr - 13.35 Uhr						
Temperatur	17,0	13,2	11,1	8,9	8,2	7,9
El.Leitf., 20°	219	215	223	232	242	248
Sauerstoffgehalt	10,0	13,62	11,5	12,09	11,71	9,36
Sättigung in	107	134	108	108	103	81,4
pH-Wert	8,2	8,15	8,2	8,2	8,15	8,0
Gesamthärte	7,4	7,7	7,9	8,1	8,6	9,1
Karbonathärte	7,3	7,6	7,6	8,1	8,4	8,7
Chloride	0,2	0,2	n.n.	n.n.	0,6	1,3
Ammonium (NH ₄)	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04
Nitrit (NO ₂)	0,018	0,009	0,007	0,006	0,008	0,007
Nitrat (NO ₃)	3,4	3,2	3,3	3,0	2,4	2,6
KMnO ₄ -Verbrauch	2,4	5,2	5,9	4,2	5,1	5,5
o-Phosphat-P			<1			<1
Total-P roh	?	?	4	5	6	4
Total-P filtriert						

7. HALLSTÄTTERSEE
26.9.1979

Tiefe (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110	115	120	124,5 (= 1 m über Grund)
Temperatur	13,3	11,2	10,4	9,2	7,3	5,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,7
El.Leitf., 20°	244	239	227	220	213	265	270	271	272	274	274	273	276	280	282	287
Sauerstoffgehalt	10,14	9,72	8,86	9,12	9,47	9,92	9,79	9,62	9,14	8,53	7,73	7,16	6,64	5,16	2,33	1,39
Sättigung in	100,1	91,5	81,9	81,9	81,1	80,8	78,6	77,3	72,9	68,0	61,6	57,1	53,0	41,1	18,6	11,1
pH-Wert	8,3	8,2	7,85	7,85	7,85	7,9	7,85	7,85	7,8	7,75	7,7	7,65	7,65	7,55	7,45	7,5
Gesamthärte	6,4	6,4	6,5	6,3	6,8	7,1	7,0	7,2	7,1	7,1	7,2	7,2	7,4	7,7	7,6	7,5
Karbonathärte	6,2	6,1	5,9	5,7	6,0	6,3	6,3	6,4	6,3	6,4	6,6	6,6	6,5	6,7	6,8	7,1
Chloride	23,2	20,9	19,0	17,4	21,7	24,3	26,4	26,6	26,5	27,0	26,5	27,7	27,4	27,7	27,1	29,4
Ammonium (NH ₄)	0,026	0,03	0,013	0,011	0,011	0,018	0,033	0,019	0,013	0,016	0,015	0,012	0,015	0,014	0,056	0,265
Nitrit (NO ₂)	0,016	0,016	0,006	0,006	0,009	0,008	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,012	0,012	0,012	0,065
Nitrat (NO ₃)	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,3	2,6	2,6	3,0	2,5	2,4	2,5	2,5	2,4	2,3	1,8
KMnO ₄ -Verbrauch	7,7	8,3	8,3	8,3	6,7	6,3	6,6	5,9	6,0	6,6	7,4	6,3	6,9	7,5	7,4	8,7
o-Phosphat-P																
Total-P roh	17	16	9	6	12	13	13	13	12	18	13	14	23	24	27	16
Total-P filtriert	3	4	3	5	10	10	12	11	9	16	12	14	22	20	24	5

8. HERÄTINGERSEE

30.7.1979

Tiefe (m) 10.45 Uhr - 11.30 Uhr	0	1	2	3	4	5	6 (knapp über Grund)
Temperatur	22,4	21,7	20,9	18,9	17,0	13,1	12,6
El-Leitf., 20°	348	353	355	363	356	382	394
Sauerstoffgehalt	10,18	11,46	11,22	12,25	1,79	0	0
Sättigung in	120,19	133,57	128,92	135,70	19,09	0	0
pH-Wert	8,4	8,4	8,35	7,95	7,6	7,4	7,3
Gesamthärte	11,8	11,7	11,6	12,2	12,0	13,0	13,2
Karbonathärte	11,3	11,3	11,1	11,4	11,8	13,0	13,3
Chloride	1,6	1,6	1,1	2,3	1,9	1,6	1,2
Ammonium (NH ₄)	0,101	0,128	0,141	0,181	0,41	1,58	2,20
Nitrit (NO ₂)	0,027	0,032	0,029	0,055	0,085	0,012	0,043
Nitrat (NO ₃)	1,1	2,3	2,6	3,0	2,9	1,3	0,4
KMnO ₄ -Verbrauch	25,5	27,0	26,6	25,6	27,5	26,8	31,4
o-Phosphat-P	2,1	2,1				3,0	
Total-P roh	24	30	26	30	32	72	83
Total-P filtriert							

10. HINTERER LANGBATHSEE

30.8.1979

Tiefe (m)	0	2	4	6	8	10	16 (= 2 m über Grund)
13.35 Uhr - 14.00 Uhr							
Temperatur	13,2	12,4	11,0	9,3	8,6	8,1	6,9
El.Leitf., 20°	183	182	192	201	202	204	217
Sauerstoffgehalt	10,78	15,43	11,96	12,93	12,48	12,29	9,35
Sättigung in	106,19	149,12	112,05	116,40	110,44	107,40	79,29
pH-Wert	8,05	8,2	8,3	8,25	8,25	8,25	8,15
Gesamthärte	6,9	6,7	7,1	7,5	7,5	7,6	8,0
Karbonathärte	6,2	6,1	6,4	6,9	6,9	7,0	7,4
Chloride	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ammonium (NH ₄)	0,013	0,014	0,007	n.n. (0,002)	0,008	n.n. (0,002)	0,01
Nitrit (NO ₂)	0,015	0,019	0,014	0,008	0,009	0,009	0,015
Nitrat (NO ₃)	3,6	3,6	4,0	3,7	4,3	3,7	3,7
KMnO ₄ -Verbrauch	5,7	5,4	5,9	5,6	5,1	4,8	4,5
o-Phosphat-P		n.n. (<2)					n.n. (<2)
Total-P roh	11	8	13	9	11	9	11
Total-P filtriert							

Tiefe (m)	0	2	4	6	8	10	14	20	nordwestlicher Zufluß	nordöstlicher Zufluß
10.15 Uhr - 13.00 Uhr										
Temperatur	21,2	18,9	16,5	10,6	6,7	5,4	5,4	5,5	14,4	31,4
El.Leitf., 20°	306	279	296	307	334	366	410	444	526	
Sauerstoffgehalt	11,93	12,70	11,38	11,58	0,60	0	0	0		
Sättigung in	138	141	120	108	4,9	0	0	0		
pH-Wert		8,7	8,4	8,2	7,7	7,6	7,3	7,3	8,1	7,6
Gesamthärte	10,2	10,0	10,7	10,8	11,9	12,9	14,6	15,2	19,8	11,3
Karbonathärte	3,8	8,7	9,6	10,0	10,9	12,4	14,3	15,1	17,0	9,7
Chloride	3,7	2,5	3,0	3,0	3,0	3,2	n.n.	n.n.	5,6	1,8
Ammonium (NH ₄)	0,18	0,12	0,08	0,2	1,25	1,4	2,6	3,1	0,11	0,31
Nitrit (NO ₂)	0,037	0,021	0,017	0,017	0,052	0,004	0,004	0,003	n.n.	0,013
Nitrat (NO ₃)	6,5	6,4	5,9	3,8	0,7	n.n.	n.n.	n.n.	7,0	20,3
KMnO ₄ -Verbrauch	19,5	18,7	18,1	18,5	17,8	20,8	29,6	34,2	16,4	27,0
o-Phosphat-P	n.n. (<1)	2,0	2,0	1,0	n.n.	n.n.	1,0	n.n.	2,0	1,0
Total-P roh	13,1	19,0	13,5	34,2	84,5	54,6	40,6	49,3	26,0	30,7
Total-P filtriert										

*) H₂S
**) Purpurbakterien

11. a) HÖLLERERSEE

21.1.1980

Tiefe (m)	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	18,5 (= 0,7 m über Grund)
12.00 Uhr -								
Temperatur	2,1	3,4	3,6	3,8	3,9	4,3	4,3	4,4
El.Leitf., 20°	318	325	326	328	332	348	448	477
Sauerstoffgehalt	7,62	6,95	6,25	5,56	4,58	0,76	0	0
Sättigung in	57,00	53,86	48,66	43,55	35,95	6,05	0	0
pH-Wert	7,8	7,8	7,75	7,75	7,55	7,55	7,25	7,2
Gesamthärte	11,9	11,6	11,2	11,5	11,7	12,0	15,5	16,2
Karbonathärte	10,9	10,9	10,7	10,7	10,0	11,5	16,1	15,9
Chloride	4,5	4,2	4,0	3,7	3,8	3,9	0	0
Ammonium (NH ₄)	0,79	0,8	0,78	0,81	0,86	1,41	6,8	8,28
Nitrit (NO ₂)	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,1	0,1
Nitrat (NO ₃)	4,1	4,5	3,7	3,5	3,6	2,9	n.n.	n.n.
KMnO ₄ -Verbrauch	12,48	13,52	14,82	14,44	13,52	13,97	34,1	36,7
o-Phosphat-P								
Total-P roh	16,1	16,3	16,5	17,7	17,1	22,5	58,6	86,1
Total-P filtriert								

*) H₂S

12. HOLZÖSTERSEE

9.8.1979

Tiefe (m)	0	1	2	3	4	Zufluß im Südwesten	Zufluß (von der Deponie) **)
11.15 Uhr - 11.50 Uhr							
Temperatur	23,3	23,0	22,7	19,6	17,7	18,6	18,0
El-Leitf., 20°	264	260	267	278	293	264	263
Sauerstoffgehalt	9,35	9,31	8,59	2,06	0,80	7,32	2,50
Sättigung in	112,11	111,13	101,93	23,1	8,67	80,63	27,22
pH-Wert	8,45	8,45	8,3	7,8	7,55	8,0	7,4
Gesamthärte	9,24	9,4	9,3	9,5	10,0	9,2	9,2
Karbonathärte	8,9	8,8	8,8	9,2	9,9	8,8	8,6
Chloride	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ammonium (NH ₄)	0,06	0,141	0,207	0,45	1,49	0,127	1,49
Nitrit (NO ₂)	0,014	0,017	0,017	0,021	0,007	0,013	0,19
Nitrat (NO ₃)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	2,9
KMnO ₄ -Verbrauch	39,0	41,3	43,5	43,7	42,0	49,0	67,9
o-Phosphat-P		n.n.			n.n.	n.n.	1
Total-P roh	45	43	45	51	61	58	596/173*)
Total-P filtriert							

*) überstehende Lösung

**) H₂S

12. a) HOLZÖSTERSEE
18.10.1979

Tiefe (m)	0	1	2	3	4
Temperatur	13,2	13,2	13,2	13,0	12,9
El.Leitf., 20°	270	271	274	283	300
Sauerstoffgehalt	9,87	9,22	8,59	5,31	3,44
Sättigung in	97,28	90,84	84,63	52,06	33,66
pH-Wert	8,07	8,12	8,07	7,87	7,68
Gesamthärte	10,8	9,8	10,0	10,2	10,7
Karbonathärte	9,5	9,5	9,5	10,0	10,6
Chloride	3,0	3,5	2,1	4,4	1,7
Ammonium (NH ₄)	0,18	0,19	0,32	0,37	0,61
Nitrit (NO ₂)	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Nitrat (NO ₃)	1,1	1,5	1,0	0,8	0,7
KMnO ₄ -Verbrauch	39,9	38,9	40,3	38,1	34,7
o-Phosphat-P	47	39	2	<2	<2
Total-P roh			44	45	45
Total-P filtriert			30	25	25

12. b) HOLZÖSTERSEE

21.1.1980

Tiefe (m) 11.30 Uhr -	0	1	2	3	3,6
Temperatur	0,7	3,6	3,8	4,1	4,4
El.-Leitf., 20°	305	283	288	294	300
Sauerstoffgehalt	12,93	11,71	9,77	7,05	4,01
Sättigung in	93,09	91,17	76,48	55,65	31,88
pH-Wert	7,9	7,9	7,8	7,8	7,6
Gesamthärte	12,1	10,8	11,0	11,1	11,2
Karbonathärte	10,8	10,3	10,5	10,6	10,8
Chloride	3,2	1,0	0,7	0,7	0,7
Ammonium (NH ₄)	0,38	0,39	0,77	0,86	1,15
Nitrit (NO ₂)	0,01	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Nitrat (NO ₃)	1,1	0,7	0,7	0,4	0,9
KMnO ₄ -Verbrauch	42,5	35,4	36,0	36,0	36,0
o-Phosphat-P					
Total-P roh	23,9	22,3	24,8	24,5	42,1
Total-P filtriert					

13. HUCKINGERSEE

20.9.1979

Tiefe (m)	0	0,5
13.20 Uhr - 13.40 Uhr		
Temperatur	16,5	15,4
El.Leitf., 20°	490	497
Sauerstoffgehalt	9,03	8,07
Sättigung in	95,5	83,4
pH-Wert	8,15	8,15
Gesamthärte	19,6	18,9
Karbonathärte	17,9	17,5
Chloride	6,2	4,6
Ammonium (NH ₄)	0,054	0,057
Nitrit (NO ₂)	0,016	0,017
Nitrat (NO ₃)	17,5	15,6
KMnO ₄ -Verbrauch	35,0	41,0
o-Phosphat-P		
Total-P roh	67	64
Total-P filtriert		

15. KLEINER ÖDSEE

23.8.1979

Tiefe (m)	0	2	4	6	10	11,6 (über Grund)
15.20 Uhr - 15.40 Uhr						
Temperatur	15,1	9,6	8,7	8,3	7,9	7,6
El-Leitf., 20°	200	200	198	198	197	196
Sauerstoffgehalt	10,83	11,98	11,85	12,27	12,08	11,55
Sättigung in	111	109	105	104	105	100
pH-Wert	8,3	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Gesamthärte	7,0	7,1	7,0	7,1	7,3	7,3
Karbonathärte	7,0	6,9	6,8	6,7	6,7	6,9
Chloride	0,2	0,2	n.n.	n.n.	0,1	n.n.
Ammonium (NH ₄)	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	-
Nitrit (NO ₂)	0,018	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007
Nitrat (NO ₃)	3,2	3,5	3,2	3,2	3,5	4,2
KMnO ₄ -Verbrauch	3,7	3,1	3,7	3,6	4,2	6,8
o-Phosphat-P		<1				
Total-P roh	4	3	4	6	6	-
Total-P filtriert						

17. MITTERSEE

11.10.1979

Tiefe (m) 13.10 Uhr	Ufer
Temperatur °C	7,8
El. Leitf., 20° μ S	101
Sauerstoffgehalt mg/l	12,29
Sättigung in %	107
pH-Wert	9,3
Gesamthärte dh°	3,6
Karbonathärte dh°	3,7
Chloride mg/l	1,0
Ammonium (NH ₄) mg/l	0,02
Nitrit (NO ₂) mg/l	0,01
Nitrat (NO ₃) mg/l	0,8
KMnO ₄ -Verbrauch mg/l	8,4
o-Phosphat-P μ g/l	
Total-P roh μ g/l	16
Total-P filtriert ... μ g/l	8

17.9.1979

Tiefe (m)	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20	25	30	35	37,5	40	42	45 (= 1 m über Grund)
Temperatur	18,3	17,3	17,1	16,6	14,5	9,8	7,1	6,0	5,5	5,2	5,0	4,8	4,8	4,8	4,7	4,6
El.Leitf., 20°	194	200	205	213	232	261	270	272	269	272	269	272	272	275	276	281
Sauerstoffgehalt	10,52	10,32	10,59	9,38	6,53	4,63	5,79	6,50	6,53	7,05	7,22	5,87	5,81	4,35	2,73	0,88
Sättigung in	115,2	110,6	113,3	99,3	66,2	42,2	49,4	54,0	53,4	57,3	58,4	47,2	46,7	35,0	21,9	7,6
pH-Wert	8,41	8,4	8,32	8,15	7,89	7,76	7,76	7,8	7,76	7,8	7,79	7,77	7,73	7,68	7,61	7,59
Gesamthärte	7,4	7,3	7,2	7,6	8,1	9,0	9,4	9,4	9,6	9,6	10,0	9,8	9,7	9,8	10,8	10,0
Karbonathärte	6,7	6,7	6,9	7,1	7,8	8,6	8,8	8,9	8,9	9,0	9,0	9,0	9,1	9,2	9,1	9,2
Chloride	3,5	3,3	2,8	2,8	3,4	3,3	3,4	3,2	3,1	3,0	3,1	3,3	3,3	3,1	2,9	3,5
Ammonium (NH ₄)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,139
Nitrit (NO ₂)	0,011	0,013	0,013	0,013	0,013	0,009	0,008	0,008	0,01	0,01	0,011	0,011	0,01	0,012	0,006	0,026
Nitrat (NO ₃)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1,2	2,2	2,9	3,3	3,4	3,1	3,1	3,5	3,9	4,0	4,2	3,7
KMnO ₄ -Verbrauch	7,1	8,7	8,0	7,8	7,4	6,6	5,9	6,2	6,7	6,3	5,5	5,7	6,4	5,6	6,9	8,3
o-Phosphat-P																
Total-P roh	10	23	21	21	14	10	12	12	8	11	10	10	13	11	11	29
Total-P filtriert	7	4	4	11	3	5	2	4	2	5	6	8	9	7	10	14

19. MÜNICHSEE
11.10.1979

Tiefe (m)	Ufer
14.00 Uhr	
Temperatur	11,8 °C
El.Leitf., 20°	153 µS
Sauerstoffgehalt	10,01 mg/l
Sättigung in	95,5 %
pH-Wert	8,3
Gesamthärte	5,6 dh°
Karbonathärte	5,5 dh°
Chloride	0,8 mg/l
Ammonium (NH ₄)	0,01 mg/l
Nitrit (NO ₂)	0,02 mg/l
Nitrat (NO ₃)	3,5 mg/l
KMnO ₄ -Verbrauch	11,2 mg/l
o-Phosphat-P	µg/l
Total-P roh	12 µg/l
Total-P filtriert	6 µg/l

23. SEELEITENSEE

30.7.1979

Tiefe (m) 14.15 Uhr - 15.15 Uhr	0	1	2	Zufluß
Temperatur	21,3	19,9	18,6	19,7
El.Leitf., 20°	568	562	544	414
Sauerstoffgehalt	8,33	7,20	4,22	8,69
Sättigung in	96,44	81,26	46,44	97,76
pH-Wert	7,9	7,85	7,75	8,4
Gesamthärte	17,1	17,1	17,5	14,7
Karbonathärte	15,9	16,1	16,6	13,2
Chloride	30,8	27,0	25,9	5,2
Ammonium (NH ₄)	0,35	0,27	0,39	0,137
Nitrit (NO ₂)	0,109	0,096	0,083	0,045
Nitrat (NO ₃)	7,2	8,1	6,3	7,2
KMnO ₄ -Verbrauch	22,2	20,9	19,1	17,8
o-Phosphat-P		18,0	21,2	26,2
Total-P roh	103	164	147	65
Total-P filtriert ...				

TRAUNSEE (130-189 m)

2.10.1979

Tiefe (m)	130	140	150	160	170	180	189 (= 1 m über Grund)
Temperatur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
El.leitf., 20°	610	612	610	589	625	619	629
Sauerstoffgehalt	7,41	7,03	7,05	8,10	6,75	6,35	5,68
Sättigung in	59,9	56,8	57,0	65,5	54,6	51,3	45,9
pH-Wert	8,38	8,38	8,36	8,38	8,36	8,37	8,34
Gesamthärte	13,8	13,5	13,6	13,5	13,7	13,8	14,0
Karbonathärte	7,0	6,9	7,0	7,0	7,0	7,0	7,2
Chloride	137,6	136,6	136,0	128,4	140,0	139,8	141,6
Ammonium (NH ₄)	0,005	0,011	0,015	0,012	0,008	0,01	0,018
Nitrit (NO ₂)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Nitrat (NO ₃)	2,1	3,0	3,4	2,7	2,7	3,1	2,4
KMnO ₄ -Verbrauch	4,9	5,5	5,9	5,4	4,9	4,5	5,7
o-Phosphat-P							
Total-P roh	17	16	15	16	19	21	24
Total-P filtriert							

27. WINDHAGERSEE

6.9.1979

Tiefe (m)	0	2	4	7 *)
13.15 Uhr - 13.30 Uhr				
Temperatur	16,5	14,3	13,0	8,3
El.Leitf., 20°	135	136	173	206
Sauerstoffgehalt	9,37	9,45	5,42	0,51
Sättigung in	99,0	95,4	53,1	4,5
pH-Wert	8,35	8,3	7,93	7,55
Gesamthärte	5,1	5,4	6,4	7,6
Karbonathärte	4,9	4,8	6,0	7,4
Chloride	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ammonium (NH ₄)	0,012	0,012	0,038	1,3
Nitrit (NO ₂)	0,011	<0,01	0,017	0,02
Nitrat (NO ₃)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
KMnO ₄ -Verbrauch	17,7	19,0	15,7	12,0
o-Phosphat-P		3		2
Total-P roh	22	14	13	27
Total-P filtriert ...	16			

*) H₂S

7. Zusammenfassung:

In der vorliegenden Folge des "Amtlichen oberösterreichischen Wassergüteatlases" wird versucht, eine Übersicht über den limnologischen also gewässerökologischen Zustand der 29 wichtigsten oberösterreichischen Seen zu geben. Die Basis dafür bilden einmalige Befahrungen der Seen durch die "Gewässeraufsicht" des Amtes der o.ö. Landesregierung im Sommer 1979, teilweise ergänzt durch zusätzliche Untersuchungen zu anderen Jahreszeiten. Bei den sechs großen Salzkammergutseen (Attersee, Hallstättersee, Mondsee, Traunsee, Wolfgangsee, Zellersee) wurden die Untersuchungsergebnisse der Herbstbefahrungen von 1969 bis 1981 berücksichtigt.

Mit aufgenommen wurden hydrographische Daten (zusammengestellt vom Hydrographischen Dienst) und soweit erforderlich Angaben über den Stand der Abwasserbeseitigung an diesen Seen. Die von der Gewässeraufsicht bei den Seeuntersuchungen erhobenen Daten sind in Tabellen und teilweise zusätzlich in graphischer Form wiedergegeben.

Für die gütemäßige Beurteilung wesentlich sind der Phosphorgehalt des Seewassers (sozusagen als Voraussetzung für das Algenwachstum) und die Sauerstoffverhältnisse im Tiefenwasser als indirekte Folgeerscheinung des Algenwachstums in der oberen Wasserschicht. Dabei wird der Sauerstoffgehalt wesentlich von den speziellen hydrographischen Gegebenheiten (Tiefe, Durchfluß) mitbestimmt. Die Hydrographie ist dabei recht unterschiedlich:

20 der 29 untersuchten Seen liegen zwischen 400 und 700 m Meereshöhe, der höchstgelegene See (Mittersee) auf 1430 m ü.A. Die Maximaltiefen liegen bei 10 Seen zwischen 0,6 und 10 m Tiefe, bei 22 Seen zwischen 0 und 40 m Tiefe.

Die Maximaltiefe des tiefsten Sees, des Traunsees, wird mit 191,0 m angegeben.

Die Oberfläche von 23 der 29 Seen liegt zwischen 0,01 und 0,6 km². Der Attersee ist mit 46,2 km² der größte der Seen.

Ähnlich verschieden wie die hydrographischen Gegebenheiten, die den Typus und die Wasserqualität eines Sees beeinflussen, sind auch die limnologischen Verhältnisse der Seen: Die Palette reicht vom großen nährstoffarmen Klarwassersee über nährstoffreichere Seen bis zu kleinen flachen und nährstoffreichen Gewässern mit moorigem Charakter und starken Verlandungserscheinungen.

Bei über der Hälfte der 23 kleineren Seen beschränkt sich auf Grund der geographischen Lage die Nährstoffzufuhr zum größten Teil auf den natürlich vorhandenen Eintrag aus der Atmosphäre und dem Einzugsgebiet. Dazu zählen u.a. der Große und Kleine Ödsee, die überhaupt die niedrigsten Phosphorgehalte aller untersuchten Seen aufweisen. Auch die Gosauseen, Langbathseen, der Laudachsee, Offensee, Nussensee und Almsee gehören hierher und können als \pm oligotroph bezeichnet werden. Der Mittersee und Münchsee dürften ebenfalls hierher gehören. Der Schwarzensee ist als (hauptsächlich natürlich) mäßig belastet anzusprechen.

Der Gleinkersee ist meso- bis eutroph.

Deutlich höhere Phosphorwerte als bei den übrigen Seen wurden beim Egelsee/Unterach, beim Egelsee/Scharfling, Herätinger See, Höllensee, Holzöstersee, Huckingersee, Imsee und ganz besonders Seeleitensee gefunden.

Davon kann der Egelsee/Unterach als eutropher Weiher angesprochen werden. Der Huckingersee ist (wie auch der Windhagersee) ein Kleingewässer mit starken Verlandungserscheinungen.

Der Egelsee/Unterach, der Imsee und die vergleichsweise flacheren Innviertler Seen (Höllernersee, Herätinger See, Holzöstersee) sind durch ihr mooriges Einzugsgebiet geprägt und weisen trüberes Wasser sowie hohe Phosphor- und Ammoniumwerte auf. Völlig isoliert steht der sehr hohe Phosphorgehalt des Seeleitensees. Dieser See wird durch nährstoffreiche Abwässer stark belastet.

Von den sechs großen Salzkammergutseen ist der Attersee als Beispiel für einen oligotrophen Voralpensee, anzusehen. Mondsee und Zellersee sind meso- bis eutroph. Hallstättersee, Wolfgangsee und Traunsee liegen dazwischen.

8. Graphisch-tabellarische Darstellung
der Untersuchungsergebnisse
der sechs großen Salzkammergutseen
aus den Jahren
1969 - 1981

Wie bereits in der Einleitung ausgeführt, wird das Freiwasser der sechs größeren Salzkammergutseen, des Atter-, Hallstätter-, Mond-, Traun-, Wolfgang- und des Zellersees seit dem Jahre 1969 jeweils am Ende der güttemäßig besonders kritischen Sommerstagnationsperiode von der UA. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz untersucht. Da diese über nunmehr zehn Jahre gesammelten Daten für künftige limnologische Beurteilungen und Vergleiche u.U. von Bedeutung sein könnten, erscheint es gerechtfertigt, sie in dieserden oberösterreichischen Seen gewidmeten Folge des Wassergüteatlasses mit aufzunehmen.

Als Weg wurde eine graphisch-tabellarische Darstellung gewählt, die über die reinen Zahlenwerte hinaus einen optisch leichteren graphischen Vergleich der Untersuchungsergebnisse ermöglichen soll.

Die Darstellung ist etwas unzulänglich, da sie mit einem nicht für derartige Zwecke gedachten Laborrechner (Spectra Physics, SP 4100 computing integrator) erarbeitet werden mußte. Die notwendigen Programme wurden von T.Ass.Ing. Wolfgang Wimmer erstellt.

Angegeben werden - soweit möglich - für jede Untersuchungsstelle:

Name des Sees	Nitrit mg/l
Probentermin	Ammonium mg/l
Art des untersuchten Parameters	pH-Wert
Temperatur °C	Gesamt- und Karbonathärte dH°
Leitfähigkeit μS , 20°C	Chlorid mg/l
Sofortsauerstoff mg/l	KMnO ₄ -Verbrauch mg/l
Nitrat mg/l	Total-Phosphor $\mu\text{g/l}$

Die Analysenmethodik entspricht den Angaben im Kapitel 2.1. (S. 16 und 17). Meßwerte, die in den ersten Untersuchungsjahren auf Grund einer zu groben Meßmethodik erhalten worden sind (etwa Ammoniumbestimmungen mit der Nessler-Methode, Phosphorbestimmungen) sowie offensichtliche "Ausreißer" wurden in die Darstellung nicht mit aufgenommen.

Außer der Analysenmethodik spielen Art der Probenentnahme apparative Voraussetzungen, Erfahrung bei der Probenaufarbeitung mit Bandbreite der Meßbereiche eine wesentliche Rolle. Besonders in den extrem niederen Konzentrationsbereichen (z.B. bei Chlorid und Nitrat in den Meßprofilen des Attersees) kommt es so bisweilen zu Schwankungen, die natürlich nicht gegeben sind und optisch überbewertet werden können. Genaue Fehlerbreiten können allerdings hier leider nicht angegeben werden.

Die Untersuchung der Wasserproben erfolgte möglichst rasch im Labor der UA. Gewässeraufsicht und Gewässerschutz. Der pH-Wert und die Leitfähigkeit wurden meist an Ort und Stelle gemessen.

Der Maßstab für die jeweiligen Parameter (x-Achse) wurde aus Vergleichsgründen bei allen Seen gleich gewählt. Lediglich beim Ammonium und beim Chlorid war dies wegen der großen Streuung der Werte bei verschiedenen Seen nicht möglich. Die Zahl am unteren Rand der y-Achse entspricht nicht der tatsächlichen Seetiefe, sondern gibt lediglich den Tiefenmaßstab für das gezeichnete Profil an. Die an den einzelnen Untersuchungsstellen gemessene Seetiefe ist daher in jedem Fall geringer und kann - neben der genaueren Bezeichnung der Untersuchungsstelle und der mit der Secchischeibe gemessenen Sichttiefe - der jedem See vorangestellten Zusammenstellung entnommen werden. Im übrigen sind die Parameter auf der jeweils viergeteilten

Tiefenskala maßstabsgerecht aufgetragen bzw. können die absoluten Meß- und Tiefenwerte leicht der jeweils rechts angegebenen "Wertetabelle" entnommen werden. Die erste Zahlenreihe gibt dort jeweils die Tiefenstufe, die zweite den gemessenen Wert an.

Das Aussehen der Profile wird (besonders bei größeren Unterschieden) wesentlich bestimmt von der Zahl der Meßpunkte entlang des Vertikalprofils. Im allgemeinen reicht die Zahl der zur Verfügung stehenden Meßwerte zur Darstellung eines hinreichend genauen Schichtungsbildes aus. Nur in Einzelfällen und beim Wolfgangsee, Seeteil St. Gilgen, liegen so wenig Meßwerte vor, daß von einer optischen Schichtungsinterpretation Abstand genommen werden sollte.

Bei einem Vergleich und einer Interpretation der Kurven verschiedener Jahre darf auf die Ausführungen in Abschnitt 2.2. verwiesen werden.

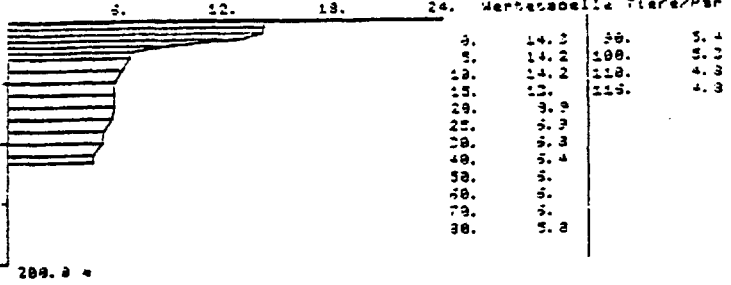
A T T E R S E E

A T T E R S E E

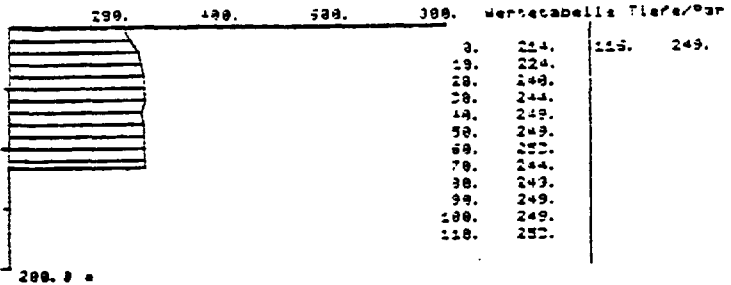
Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
21.10.69	Seemitte zwischen Attersee und Weyregg (Tiefe lt. Karte 117,0 m)	117,0	2,2
27. 4.70	Seemitte zwischen Parschallen und Seeleitenkreuz (Tiefe lt. Karte 164,3 m)		11,0
24.11.70	- "	163,0	7,4
9.11.71	- "	164,0	6,0
21.11.72	- "	162,0	6,9
29.10.73	- "	165,0	7,3
19. 9.74	- "	159,0	5,6
15. 9.75	- "	163,5	5,0
5.10.76	- "	161,5	3,6
19. 9.77	- "	164,0	5,6
18. 9.78	- "		4,2
1. 4.80	- "	163,5	11,0
22. 9.80	- "	164,0	5,8
28. 9.81	- "	172,2	5,8

Attersee: 21.10.1969 und 27.4.1970

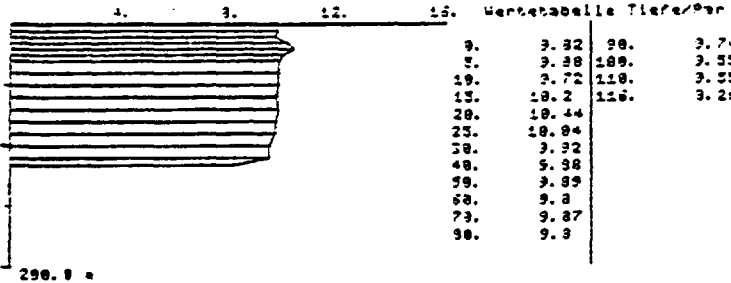
ATTERSEE, 21.10.1969 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



ATTERSEE, 21.10.1969 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



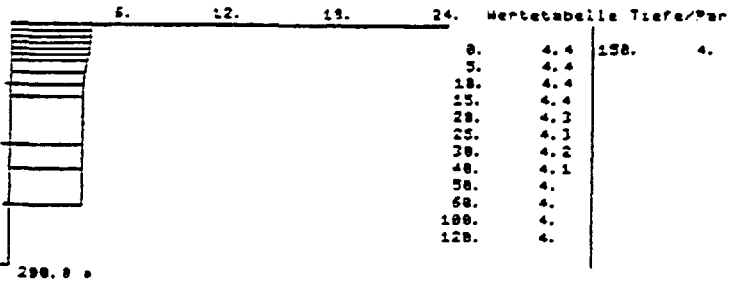
ATTERSEE, 21.10.1969 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



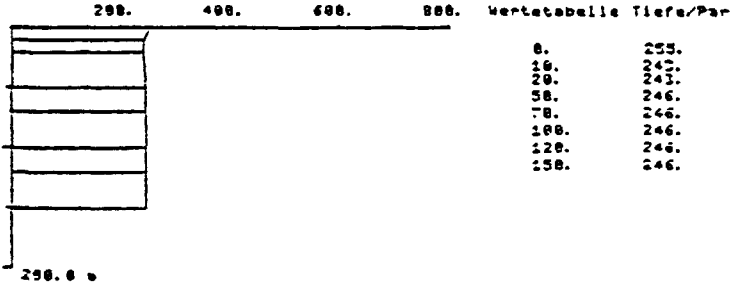
ATTERSEE, 27.4.1970 PH - WERT / TIEFE (m)



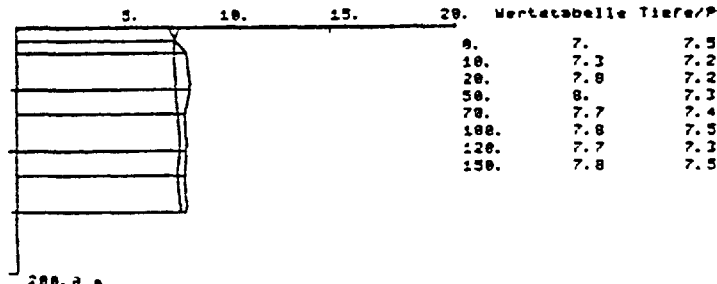
ATTERSEE, 27.4.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



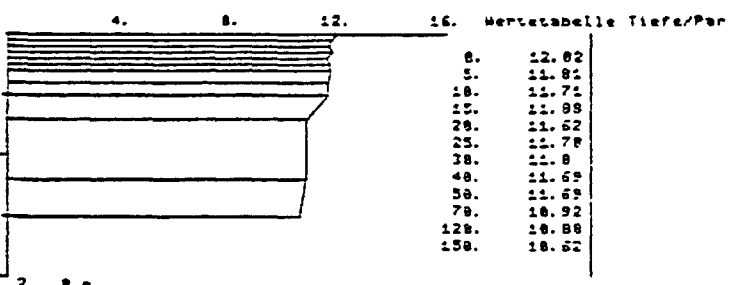
ATTERSEE, 27.4.1970 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



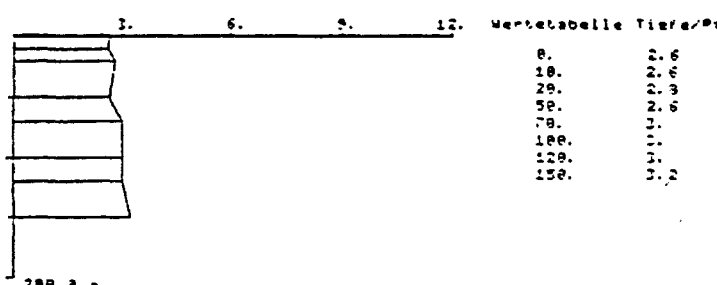
ATTERSEE, 27.4.1970 Ges.M. und Carb.M. / TIEFE (m)



ATTERSEE, 27.4.1970 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)

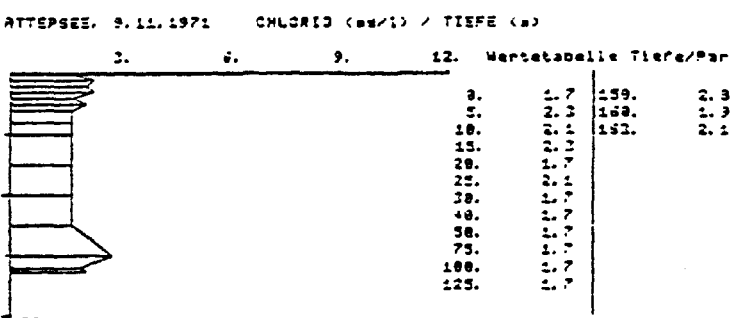
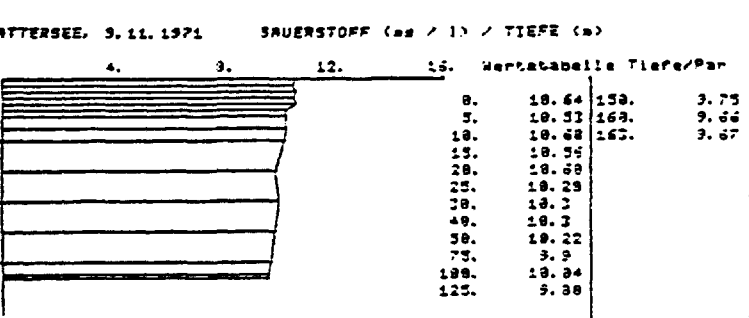
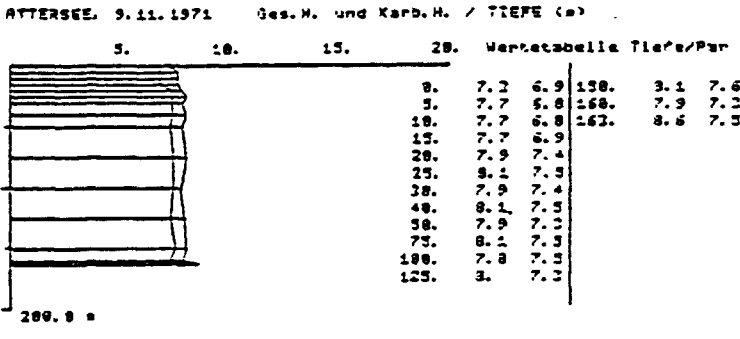
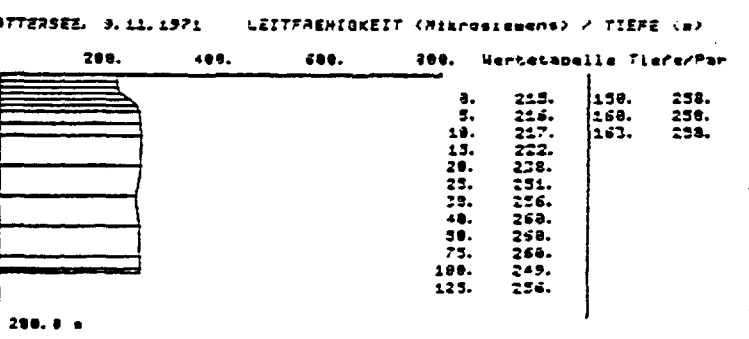
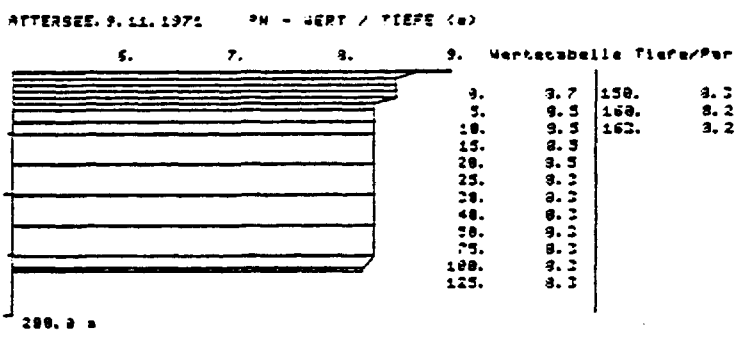
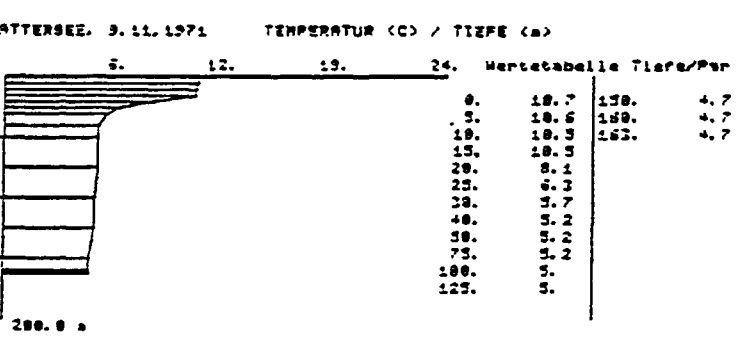
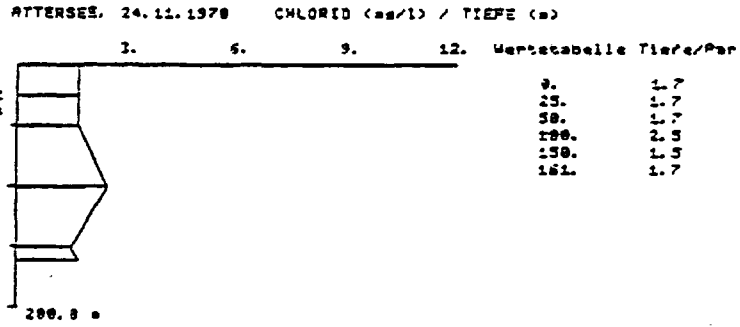
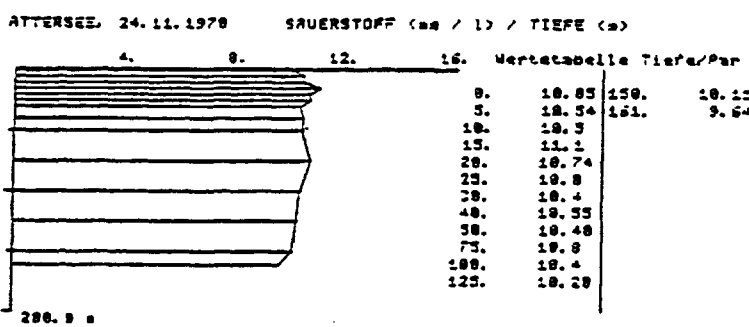
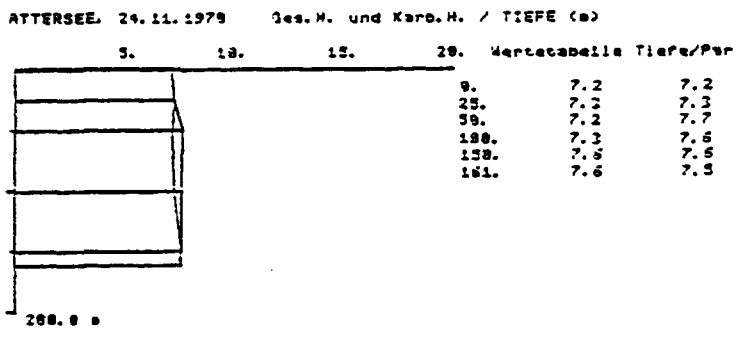
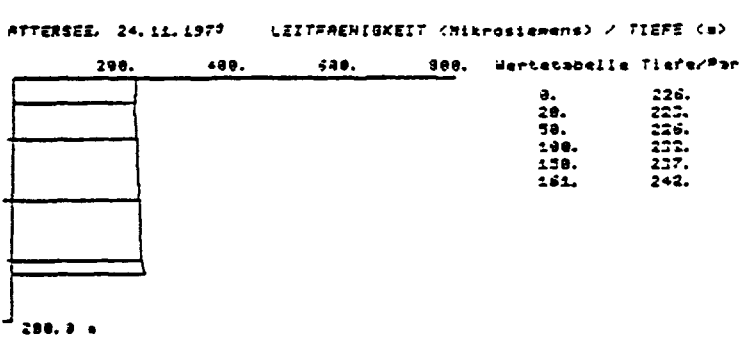
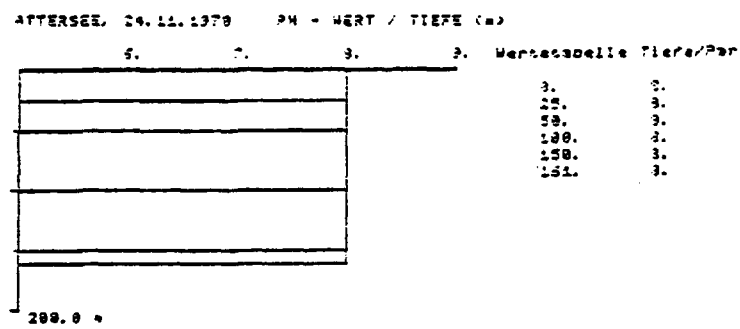
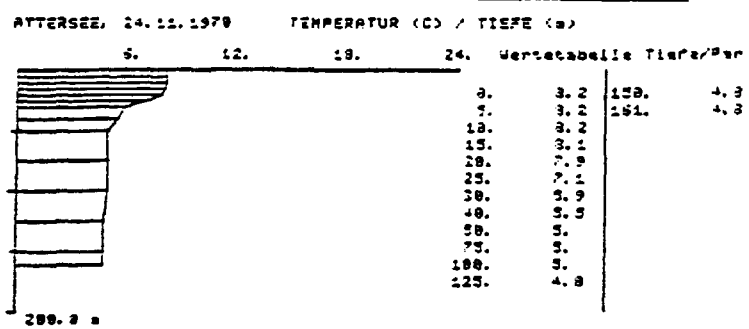


ATTERSEE, 27.4.1970 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

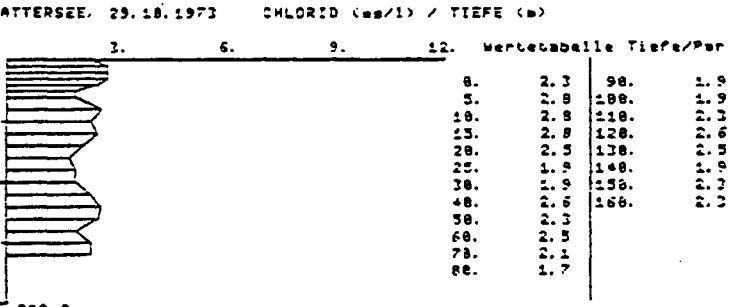
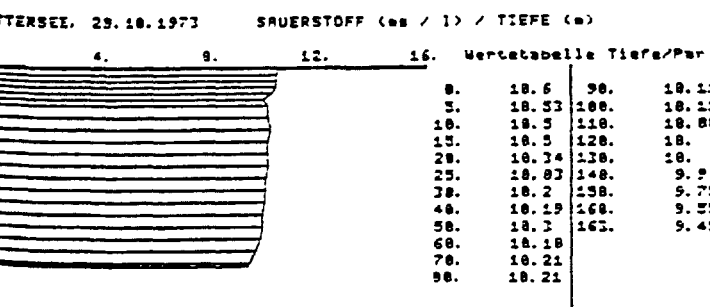
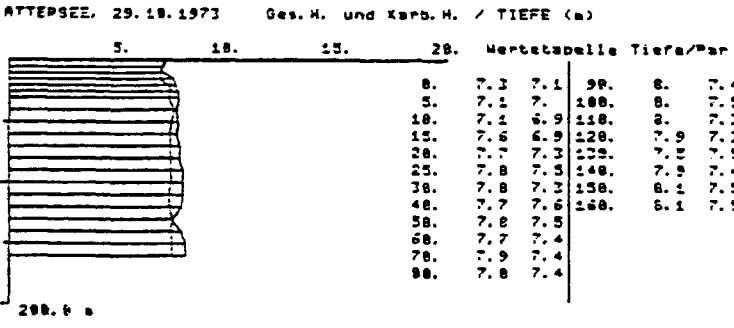
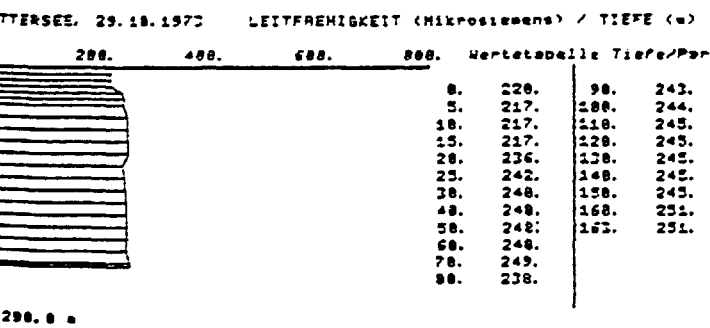
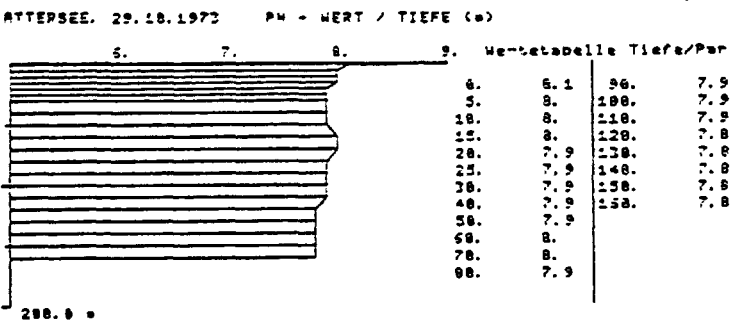
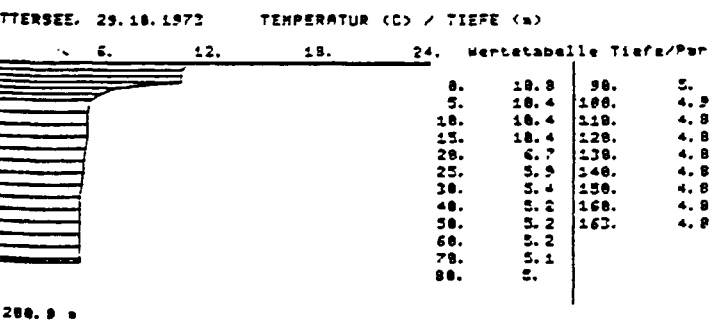
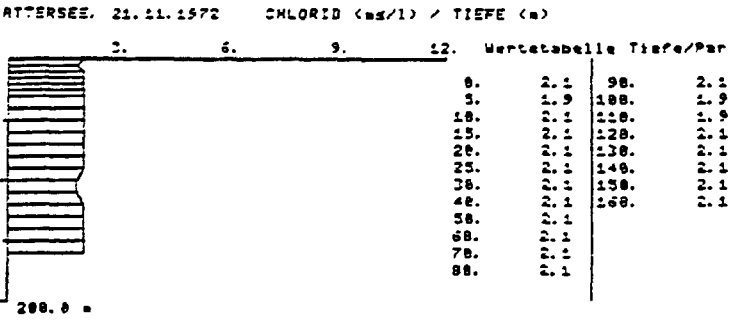
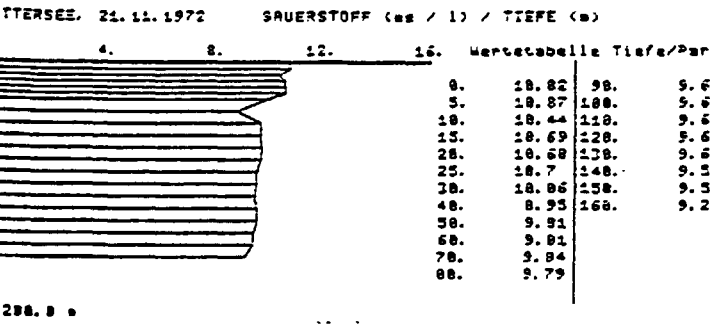
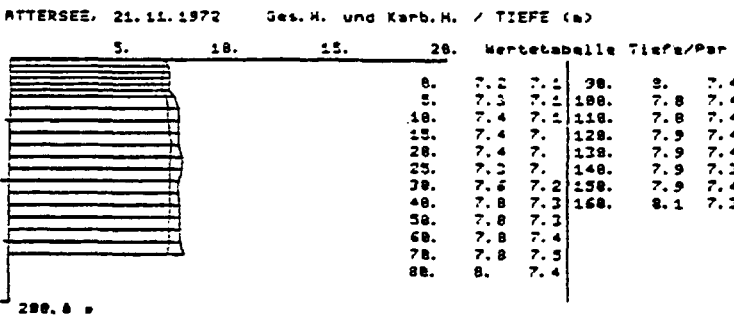
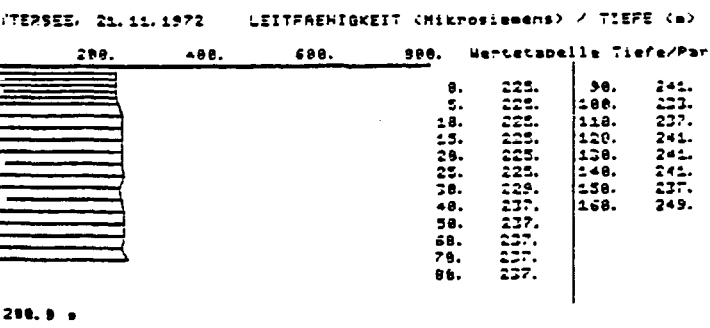
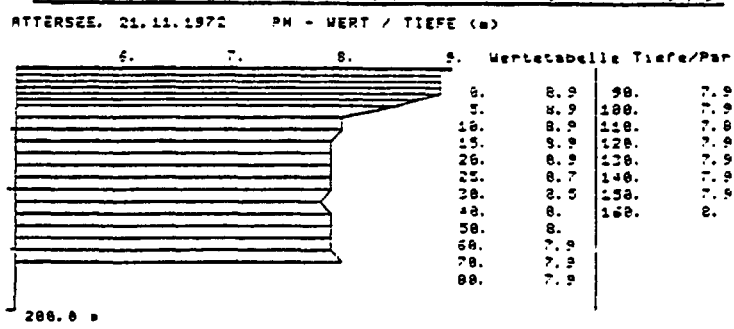
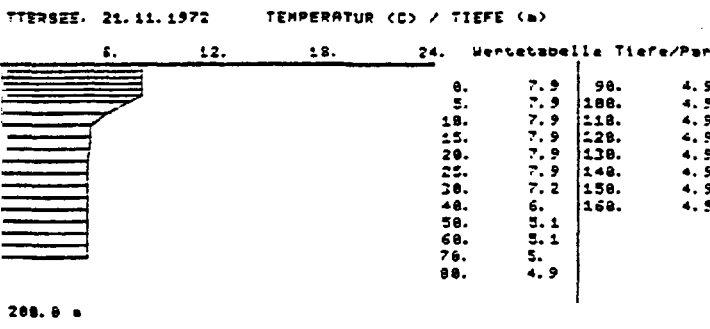


Attersee: 24.11.1970 und 9.11.1971

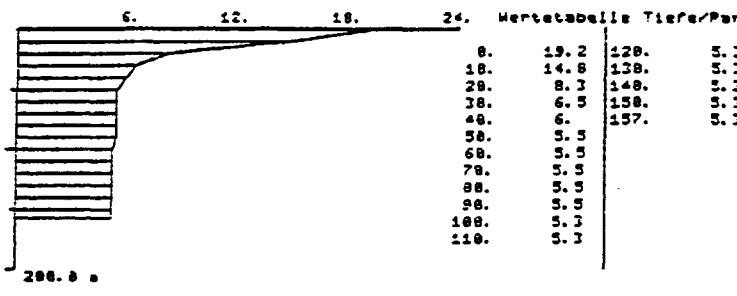
Oberflächengewässerwirtschaft; download unter www.biologiezentrum.at



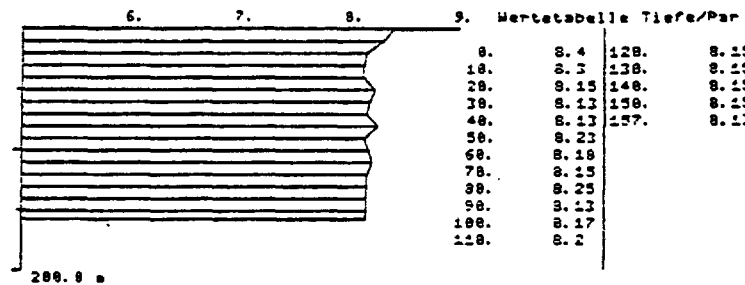
Attersee: 21.11.1972 und 29.10.1973



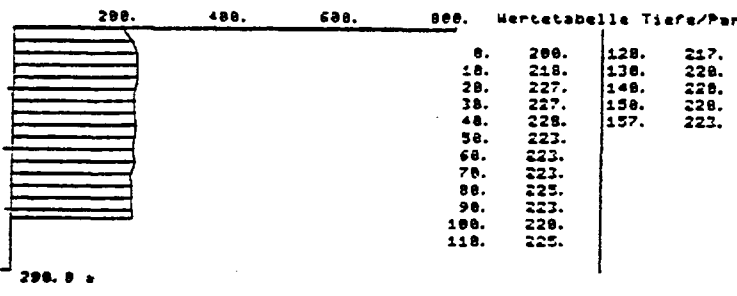
ATTERSEE, 19.9.1974 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



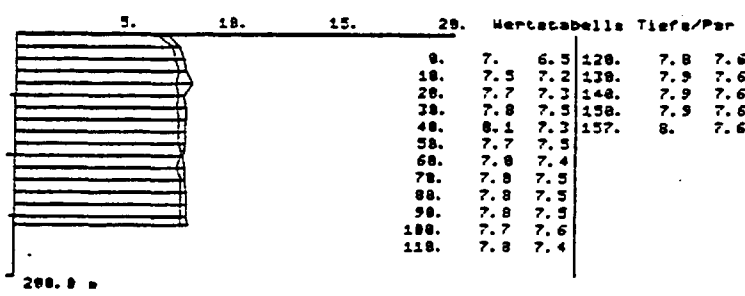
ATTERSEE, 19.9.1974 PH - WERT / TIEFE (m)



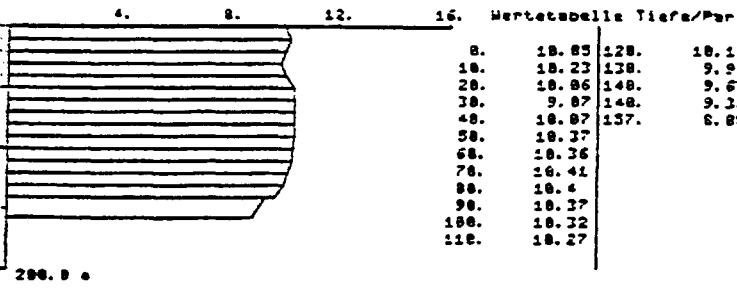
ATTERSEE, 19.9.1974 LEITFAEHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



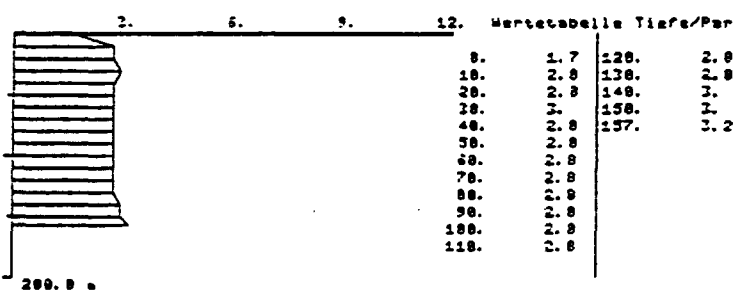
ATTERSEE, 19.9.1974 Ges.M. und Carb.M. / TIEFE (m)



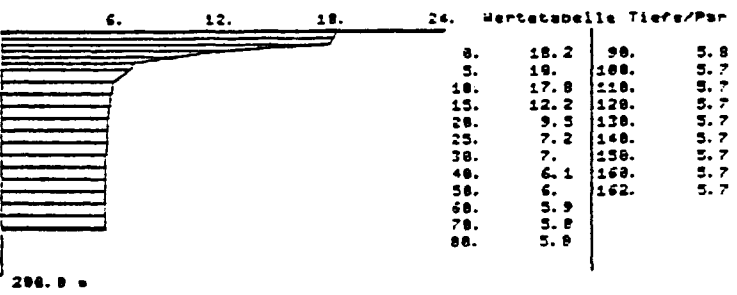
ATTERSEE, 19.9.1974 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



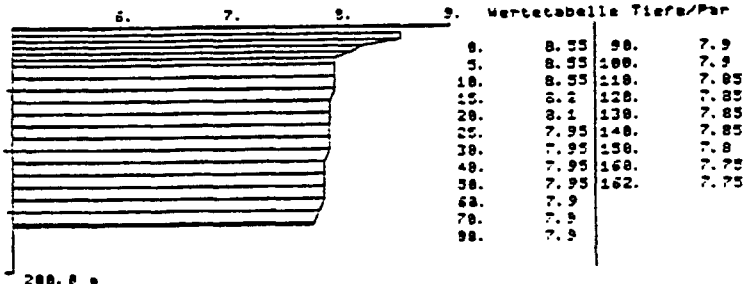
ATTERSEE, 19.9.1974 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



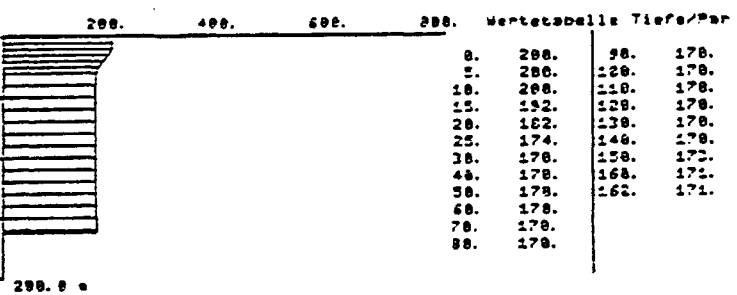
ATTERSEE, 15.9.1975 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



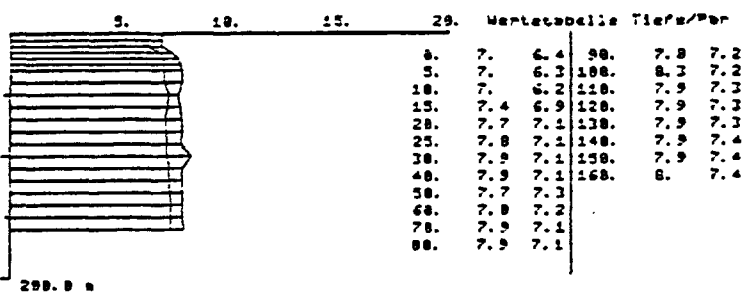
ATTERSEE, 15.9.1975 PH - WERT / TIEFE (m)



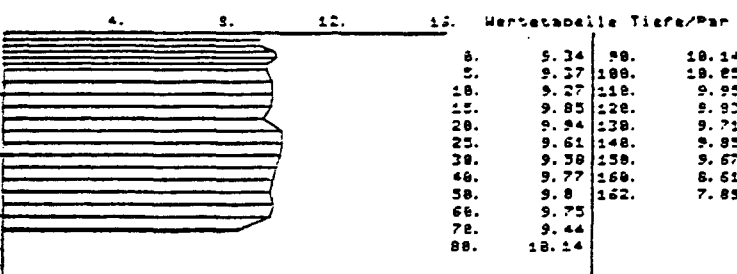
ATTERSEE, 15.9.1975 LEITFAEHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



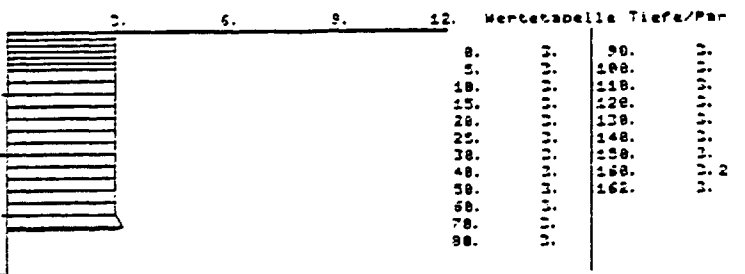
ATTERSEE, 15.9.1975 Ges.M. und Carb.M. / TIEFE (m)

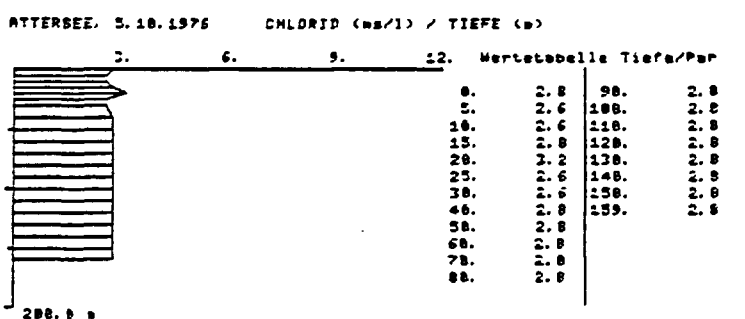
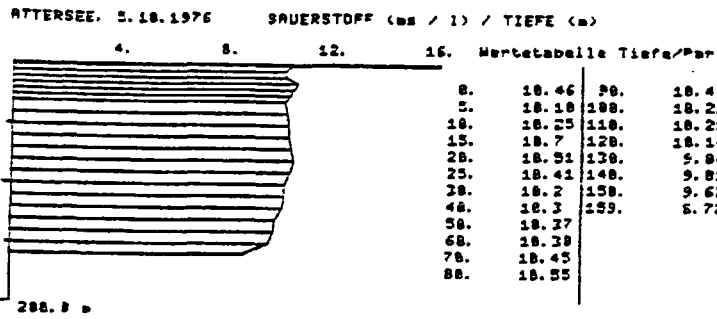
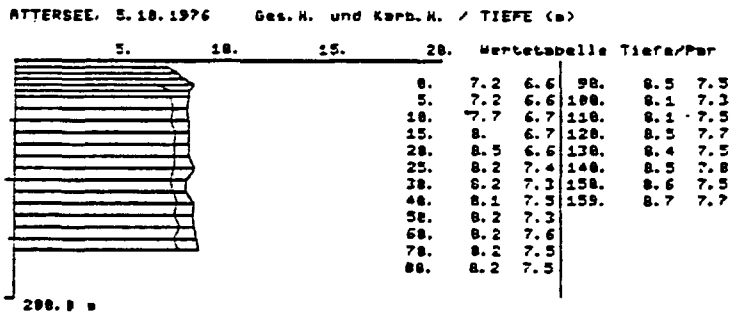
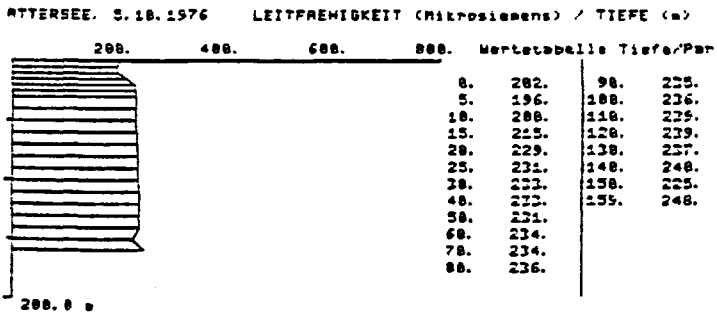
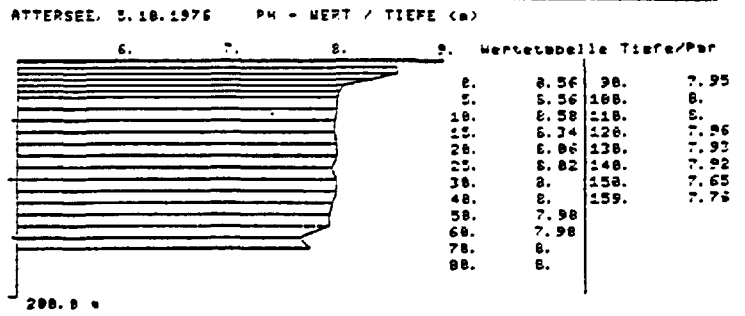
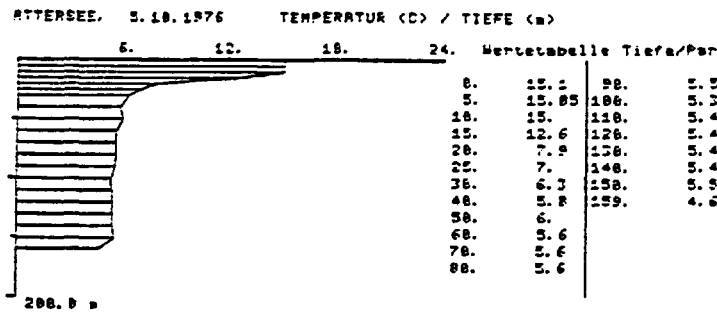


ATTERSEE, 15.9.1975 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

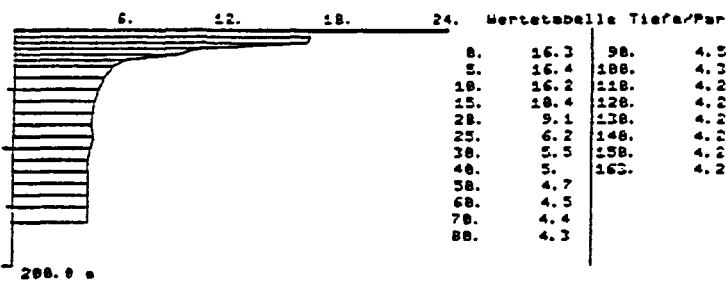


ATTERSEE, 15.9.1975 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

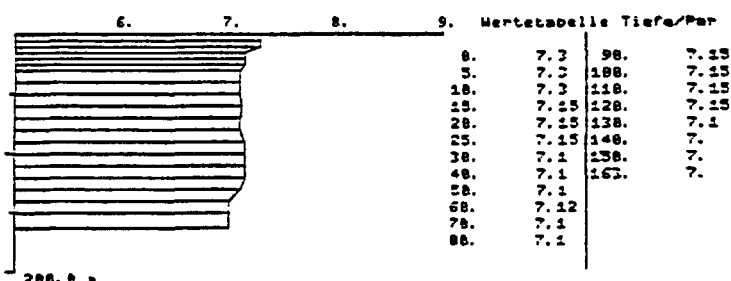




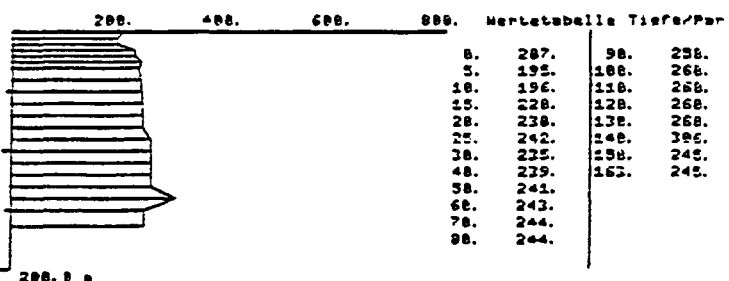
ATTERSEE, 19.9.1977 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



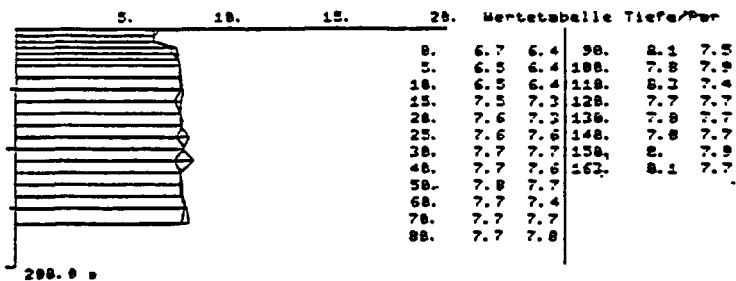
ATTERSEE, 19.9.1977 PH - WERT / TIEFE (m)



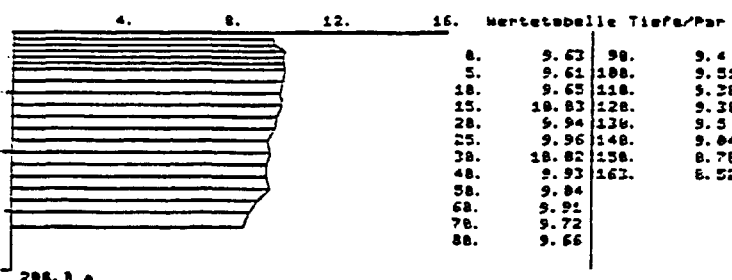
ATTERSEE, 19.9.1977 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



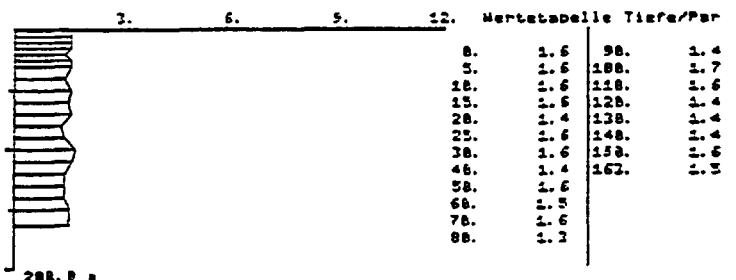
ATTERSEE, 19.9.1977 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



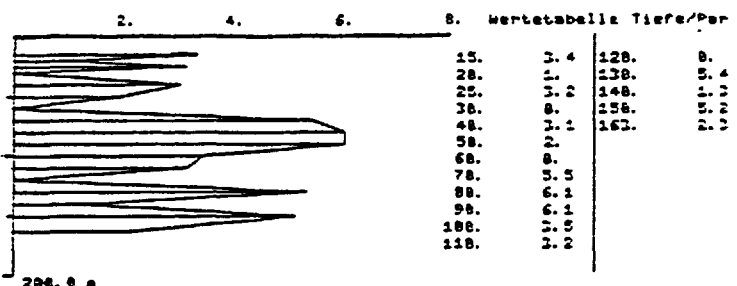
ATTERSEE, 19.9.1977 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



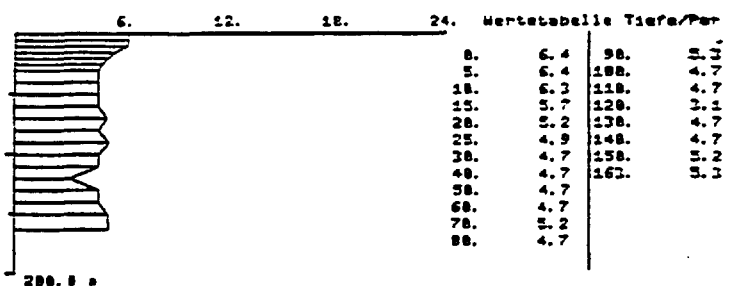
ATTERSEE, 19.9.1977 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



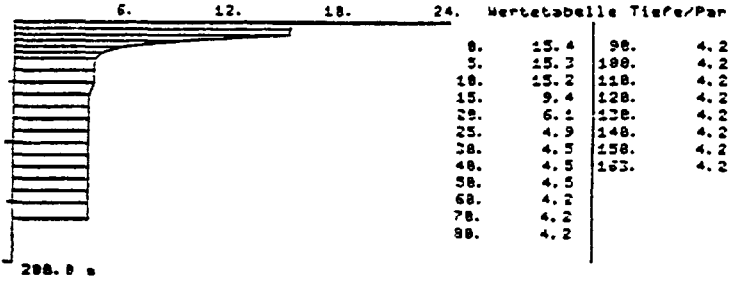
ATTERSEE, 19.9.1977 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



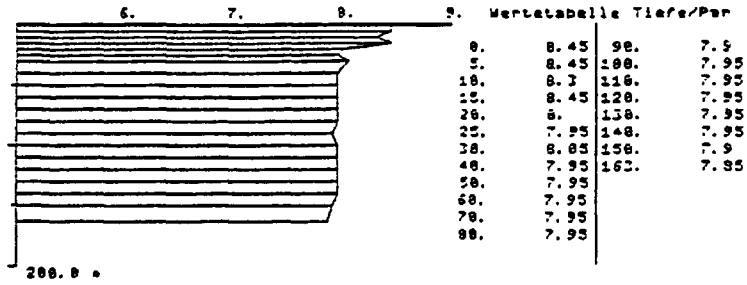
ATTERSEE, 19.9.1977 KmnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



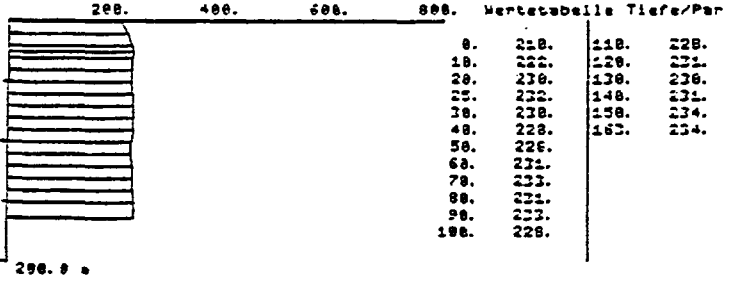
ATTERSEE, 18.9.1978 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



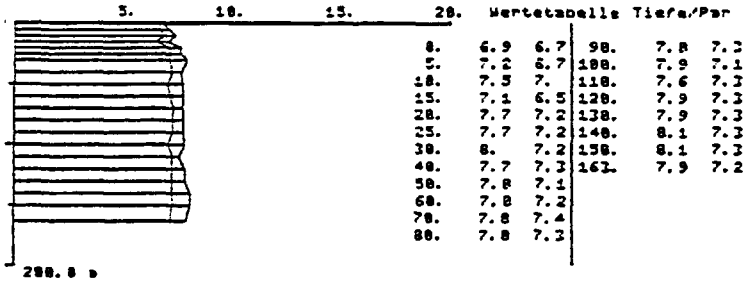
ATTERSEE, 18.9.1978 PH - WERT / TIEFE (m)



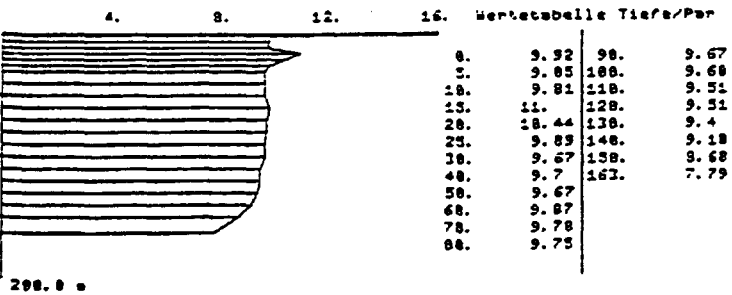
ATTERSEE, 18.9.1978 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



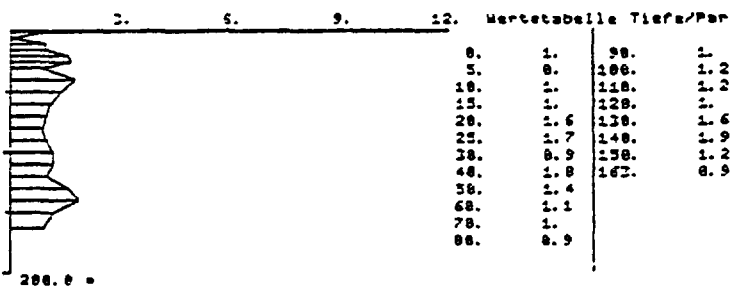
ATTERSEE, 18.9.1978 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



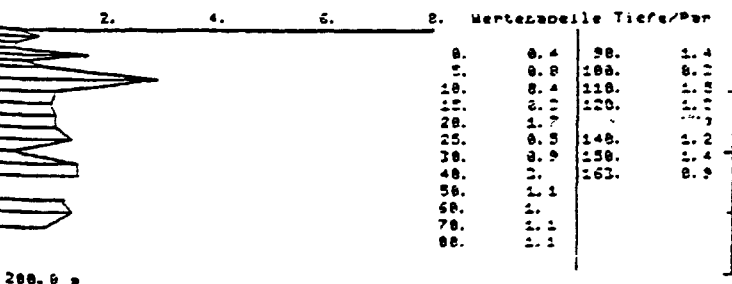
ATTERSEE, 16.9.1978 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



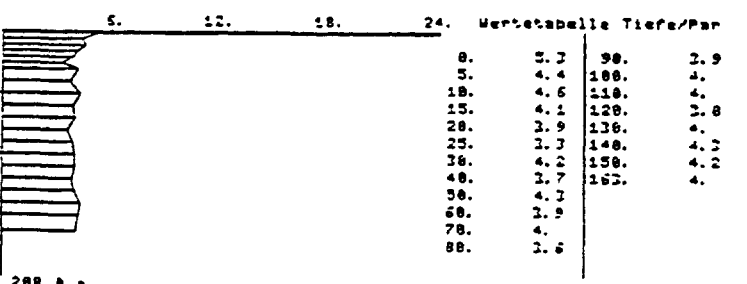
ATTERSEE, 18.9.1978 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



ATTERSEE, 18.9.1978 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



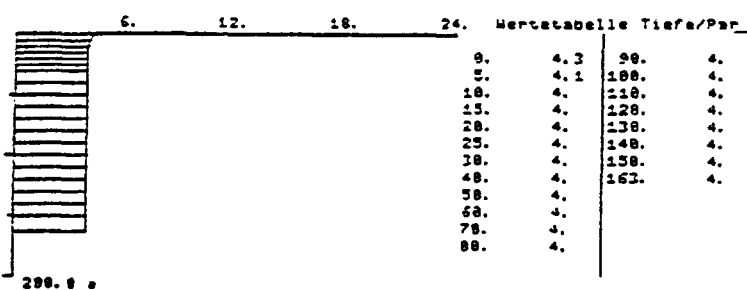
ATTERSEE, 18.9.1978 NH4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



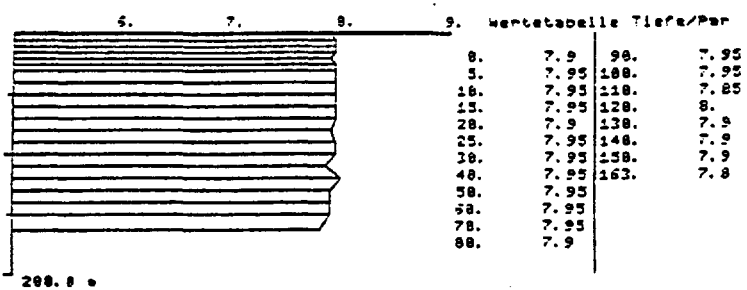
Attersee: 1.4.1980

der Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerschutz; download unter www.biologiezentrum.at

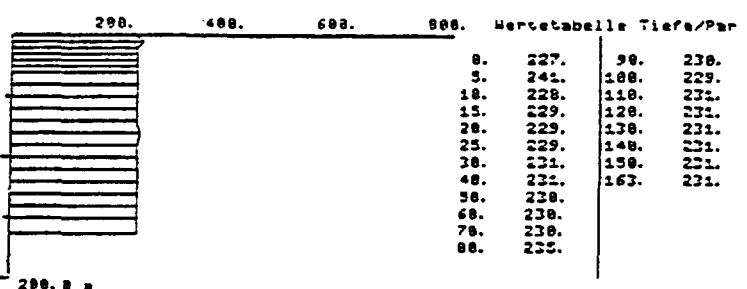
ATTERSEE, 1.4.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



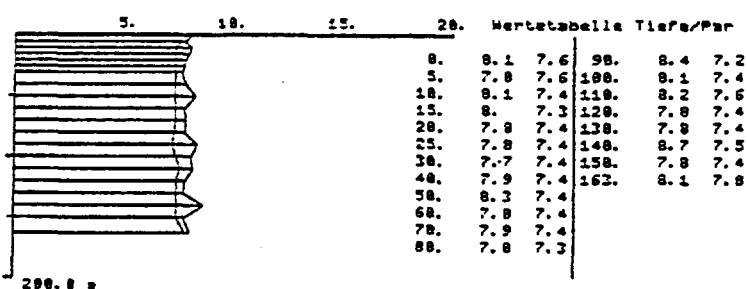
ATTERSEE, 1.4.1980 PH - WERT / TIEFE (m)



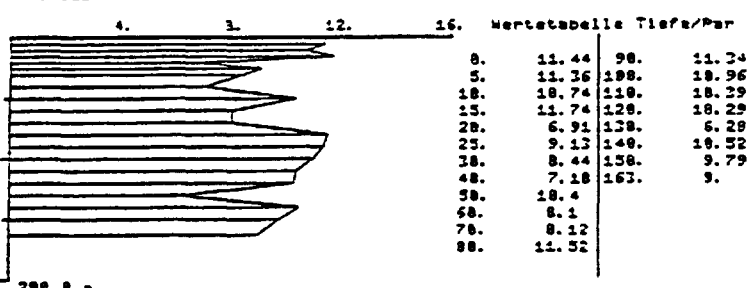
ATTERSEE, 1.4.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



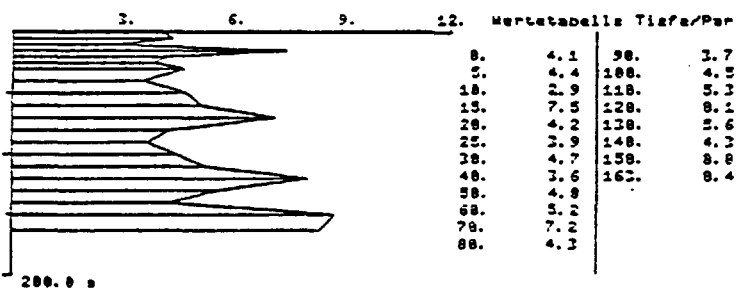
ATTERSEE, 1.4.1980 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



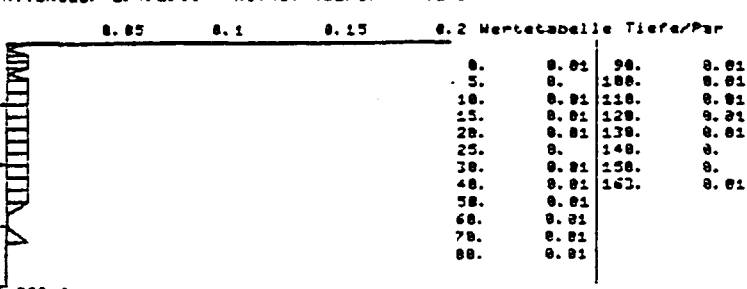
ATTERSEE, 1.4.1980 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



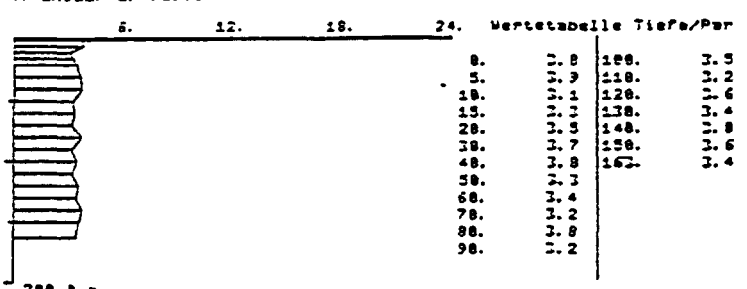
ATTERSEE, 1.4.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



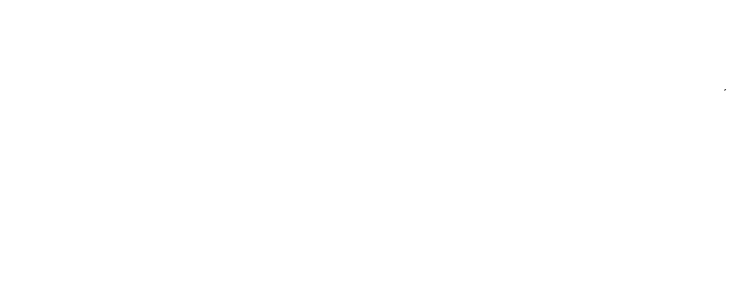
ATTERSEE, 1.4.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



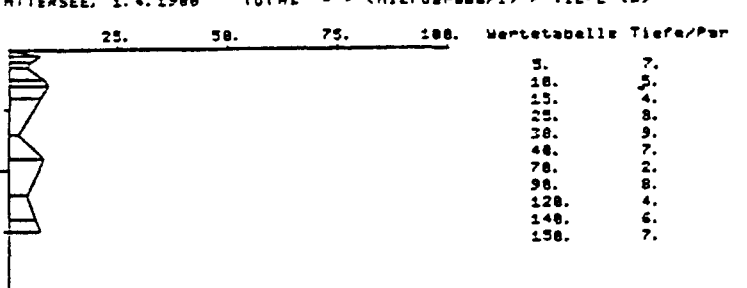
ATTERSEE, 1.4.1980 KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



ATTERSEE, 1.4.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

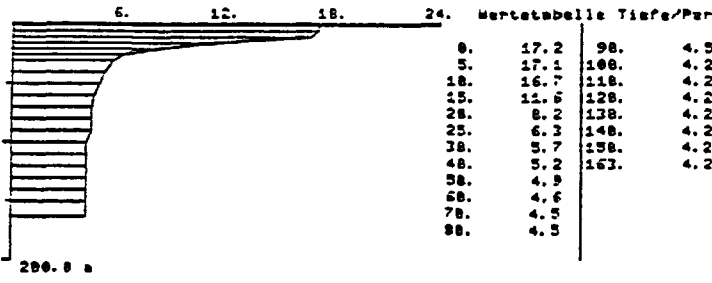


ATTERSEE, 1.4.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

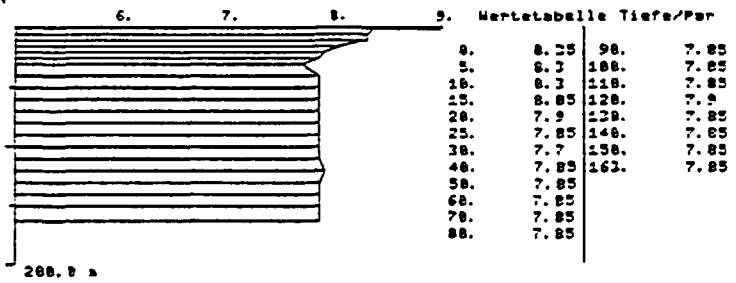


Attersee: 22.9.1980

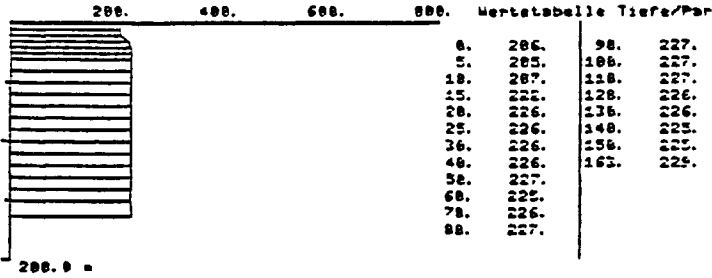
ATTERSEE, 22.9.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



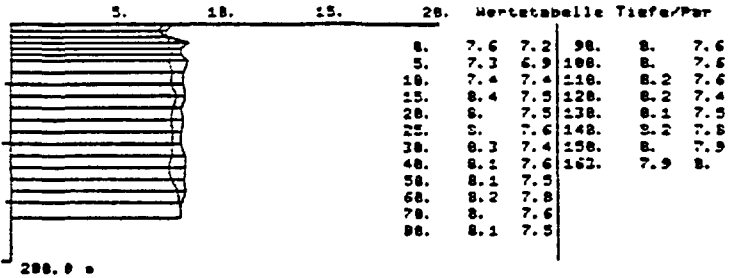
ATTERSEE, 22.9.1980 PH - WERT / TIEFE (m)



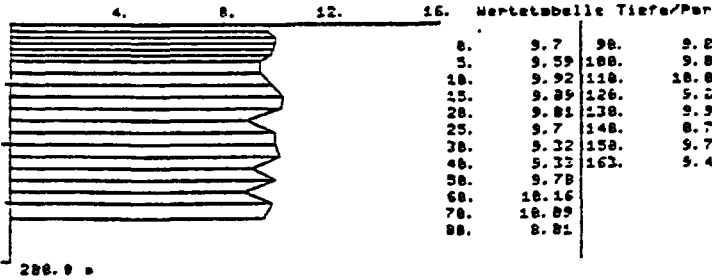
ATTERSEE, 22.9.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



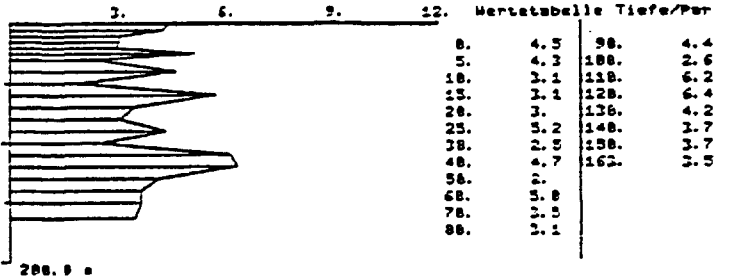
ATTERSEE, 22.9.1980 Ges. M. und Carb. M. / TIEFE (m)



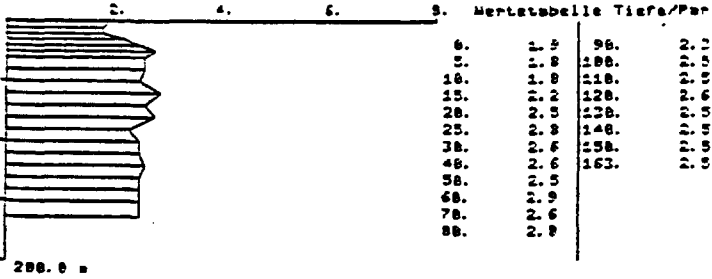
ATTERSEE, 22.9.1980 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



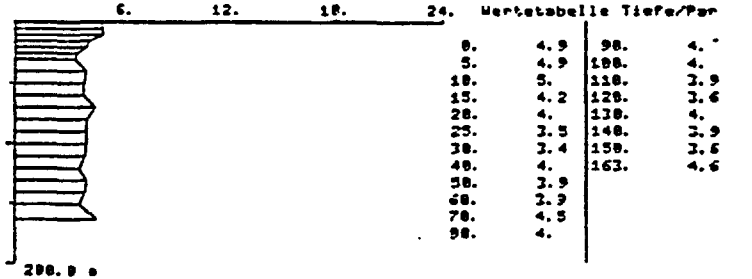
ATTERSEE, 22.9.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



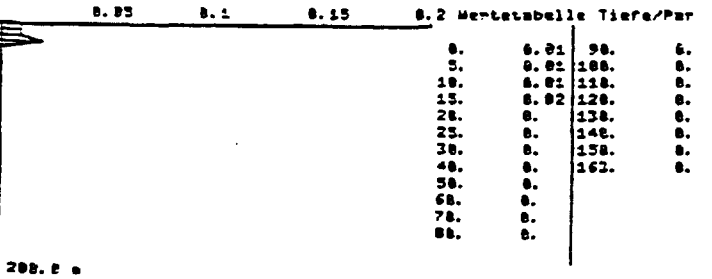
ATTERSEE, 22.9.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



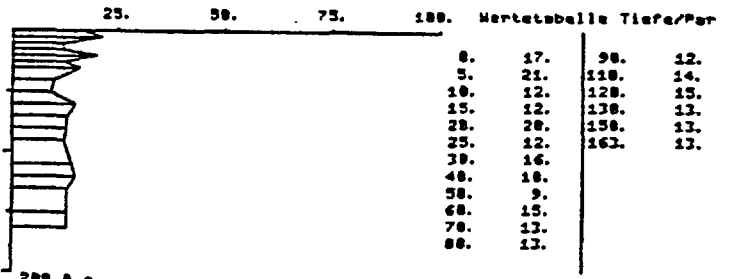
ATTERSEE, 22.9.1980 NH4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



ATTERSEE, 22.9.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



ATTERSEE, 22.9.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

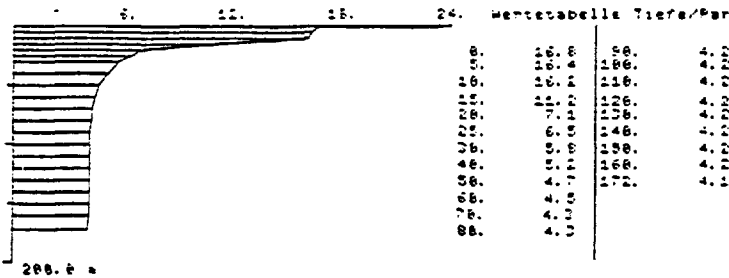


ATTERSEE, 22.9.1980 AMMONIUM

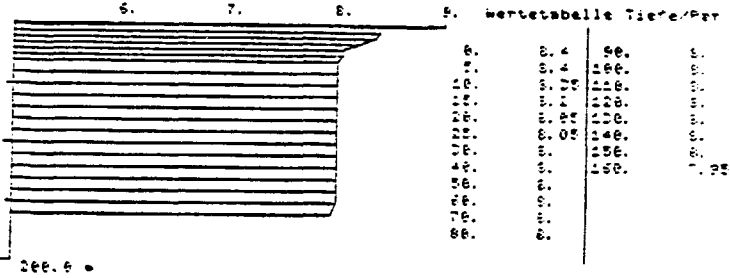
In allen Tiefen n.n. (<0,01 mg/l)

Attersee: 28.9.1981

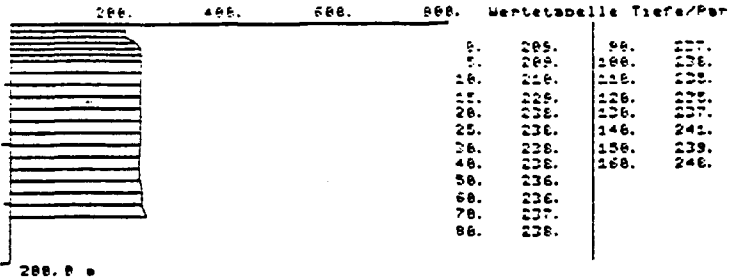
ATTERSEE, 28.9.1981 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



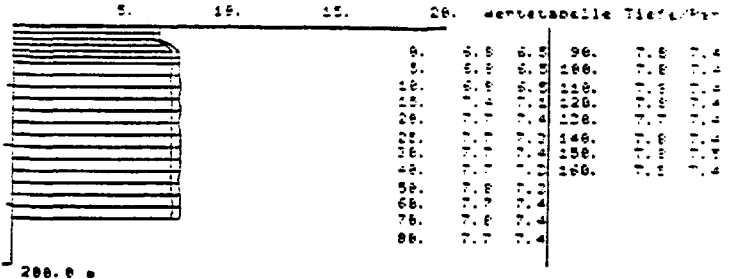
ATTERSEE, 28.9.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



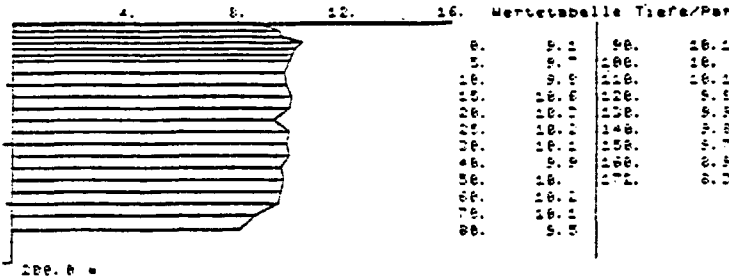
ATTERSEE, 28.9.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



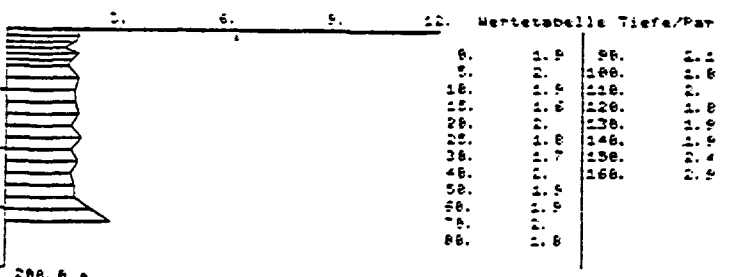
ATTERSEE, 28.9.1981 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



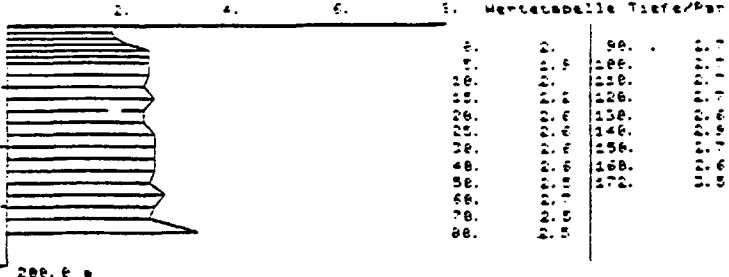
ATTERSEE, 28.9.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



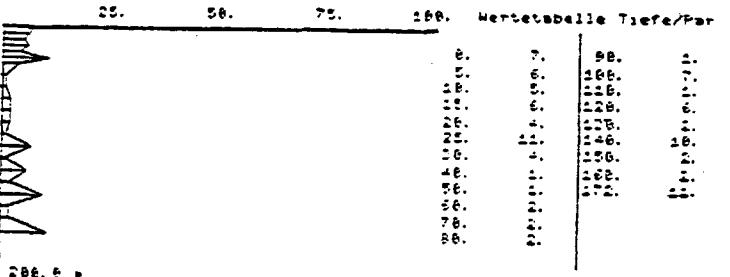
ATTERSEE, 28.9.1981 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



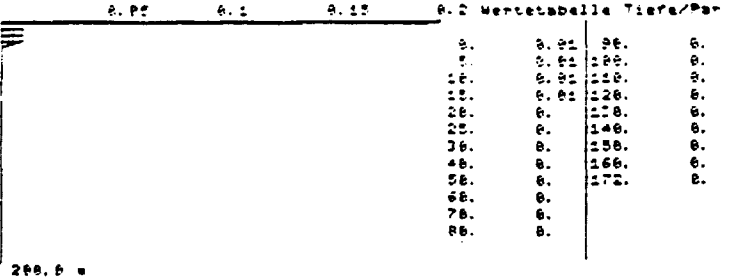
ATTERSEE, 28.9.1981 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



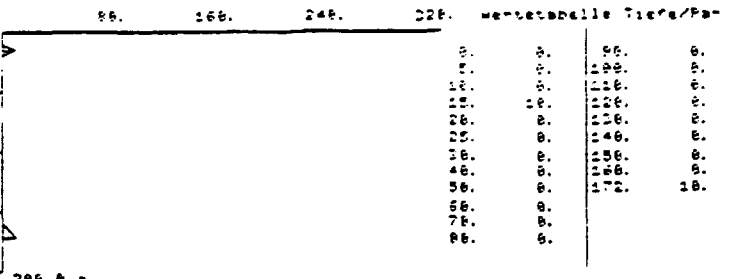
ATTERSEE, 28.9.1981 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



ATTERSEE, 28.9.1981 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



ATTERSEE, 28.9.1981 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)



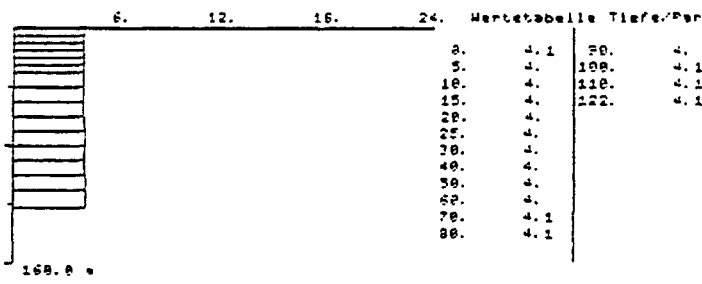
HALLSTÄTTERSEE

H A L L S T Ä T T E R S E E

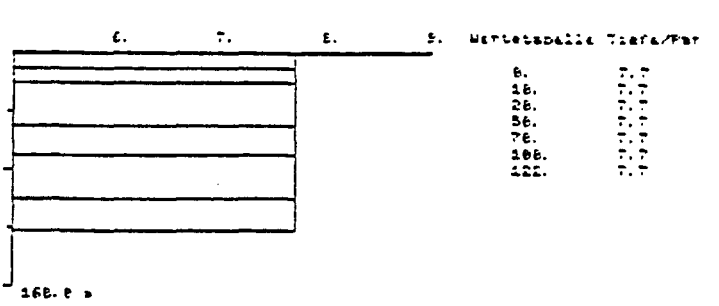
Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
16. 4.70	Seemitte an der nach der Karte tiefsten Stelle (125,2m) zwischen der Bahnhaltestelle Hallstatt und dem Hundsortgraben	124,0	7,4
9.11.70	- " -		8,0
2.11.71	- " -	123,0	7,2
9.11.72	- " -	122,5	7,4
2.10.73	- " -	123,0	8,5
16. 9.74	- " -	124,0	9,0
8. 9.75	- " -	123,0	3,6
11.10.76	- " -	124,0	4,0
28. 9.77	- " -	125,0	5,6
14.11.78	- " -	124,0	7,2
26. 9.79	- " -	125,5	6,4
15. 4.80	A: - " -	124,5	6,6
15. 4.80	B: Seemitte annähernd an der nach der Karte tiefsten Stelle (44,5 m) des nördl. Seeteils	34,0	5,4
24. 9.80	A: s.o.	128,0	6,2
24. 9.80	B: s.o.	36,0	
29. 9.81	A: s.o.	129,5	4,4
29. 9.81	B: s.o.	35,5	

Hallstättersee: 16.4.1970 und 9.11.1970

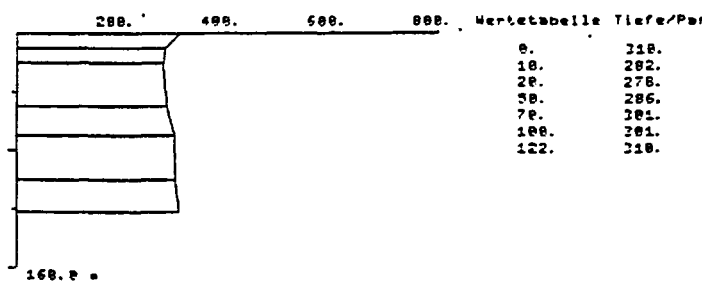
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



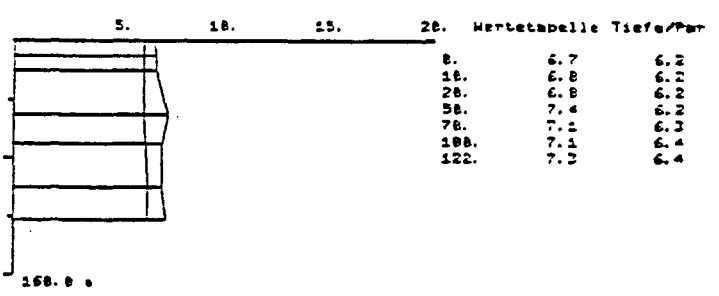
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 FS - WERT / TIEFE (m)



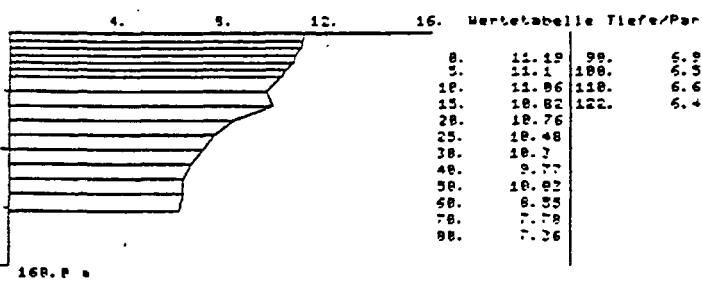
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



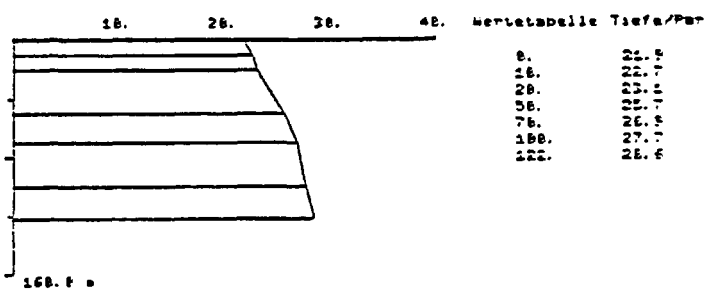
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



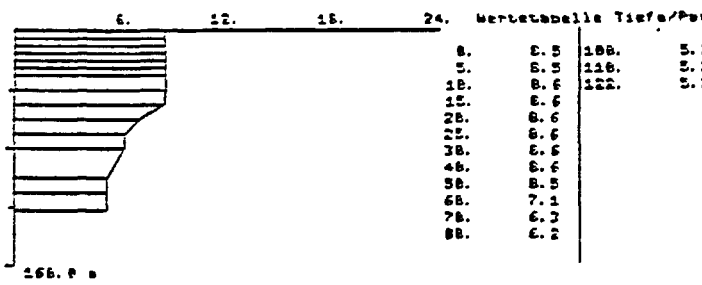
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



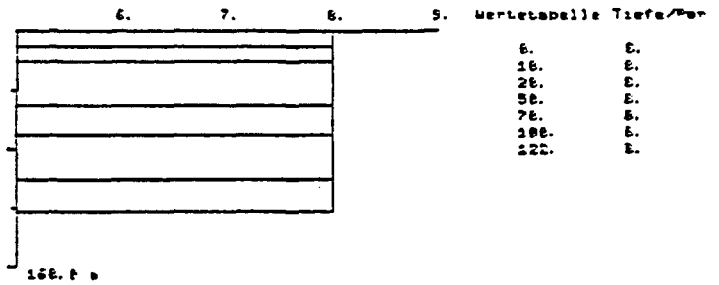
HALLSTÄTTERSEE, 16.4.1970 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



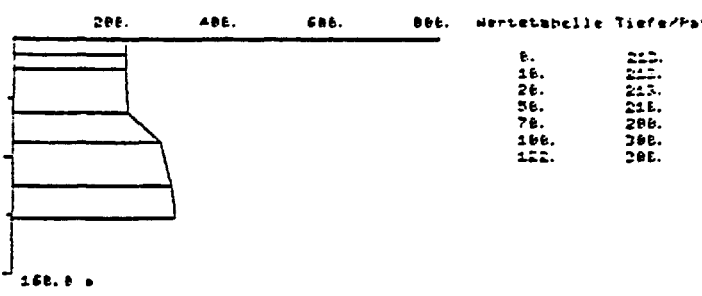
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



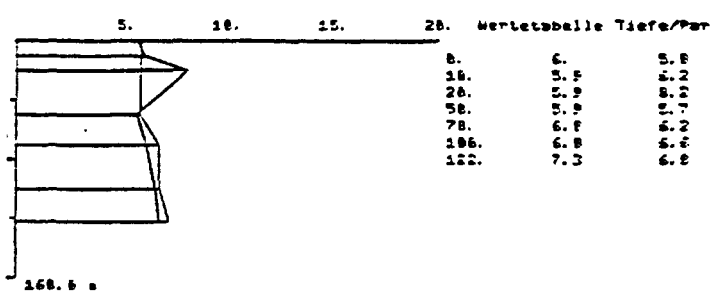
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 PH - WERT / TIEFE (m)



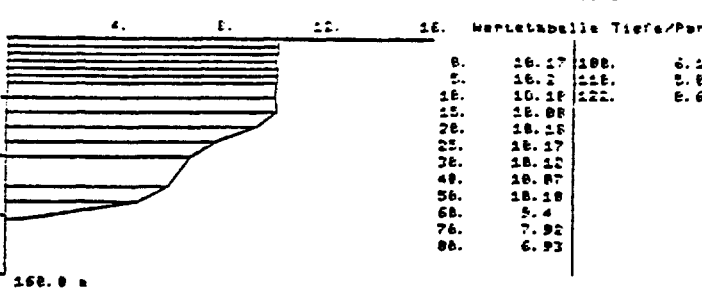
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



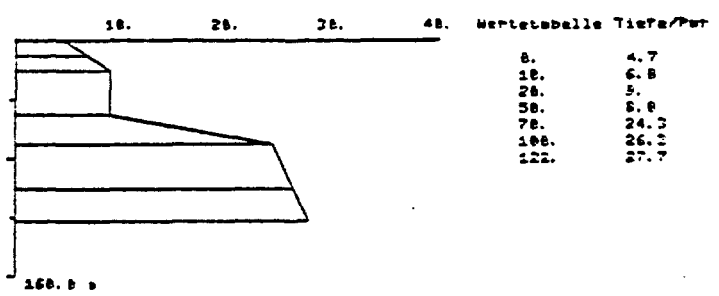
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



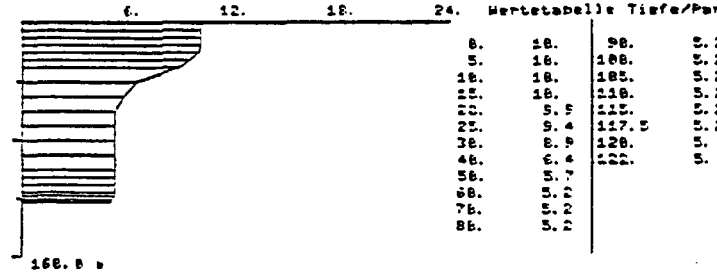
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1970 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



Hallstättersee: 2.11.1971 und 9.11.1972

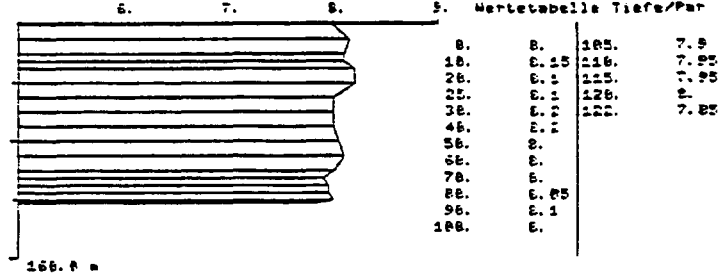
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



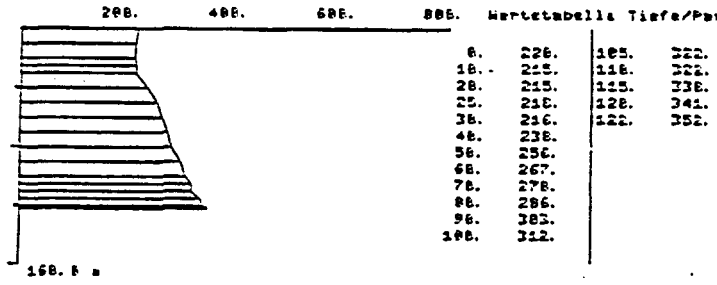
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

PH - WERT / TIEFE (m)



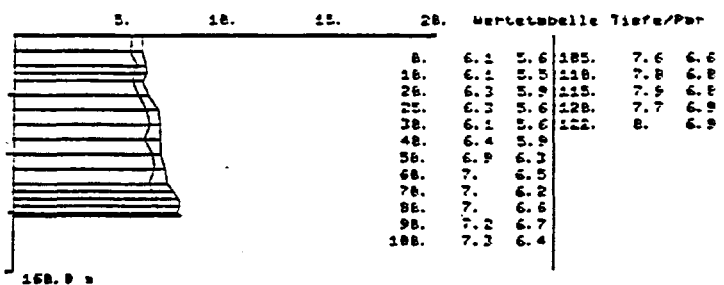
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



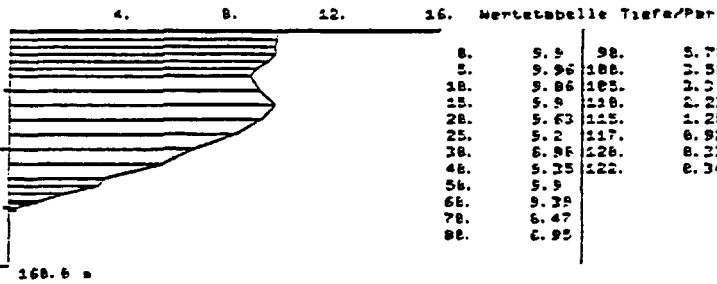
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



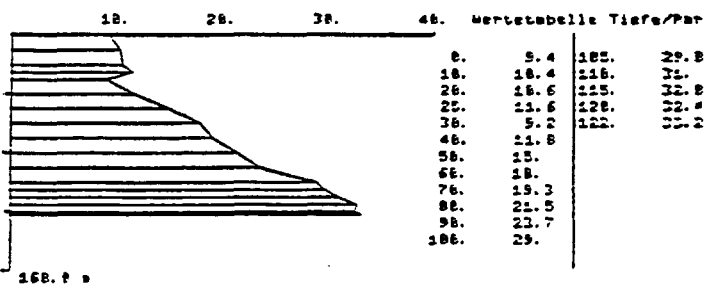
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



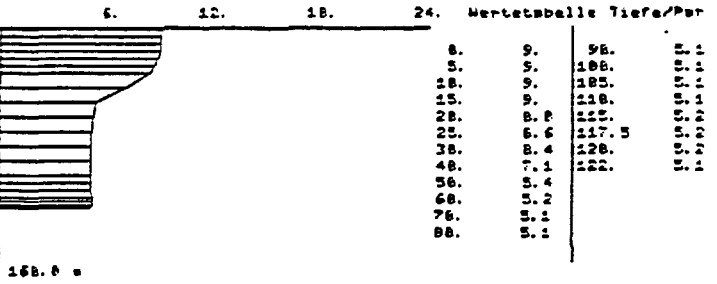
HALLSTÄTTERSEE, 2.11.1971

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



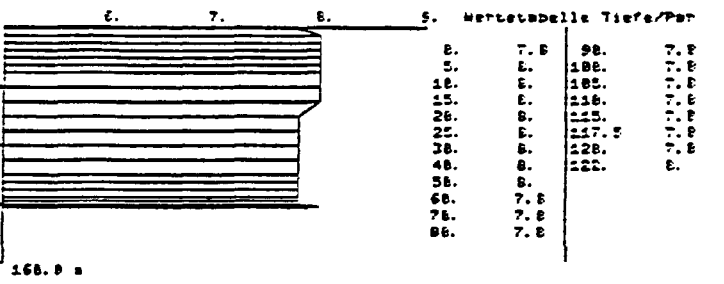
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



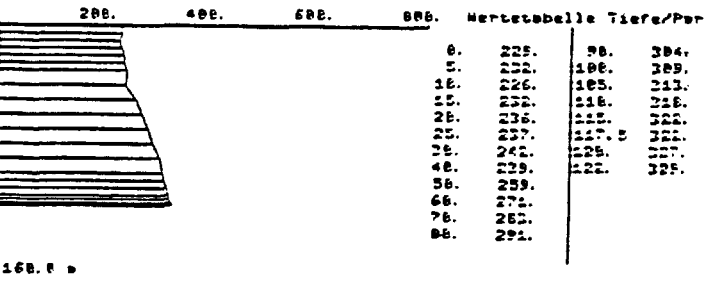
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

PH - WERT / TIEFE (m)



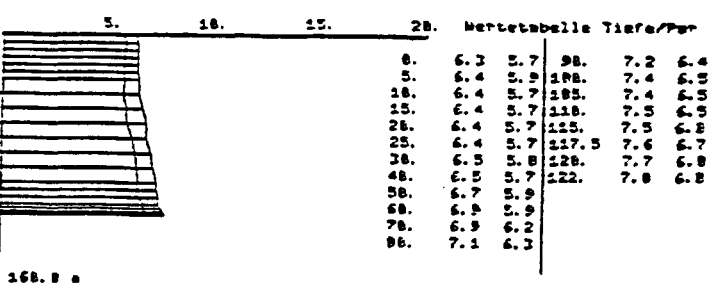
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



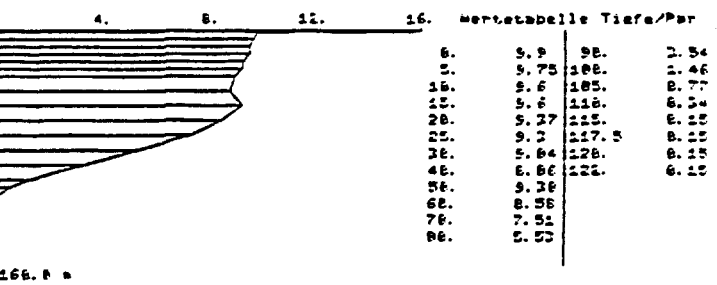
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



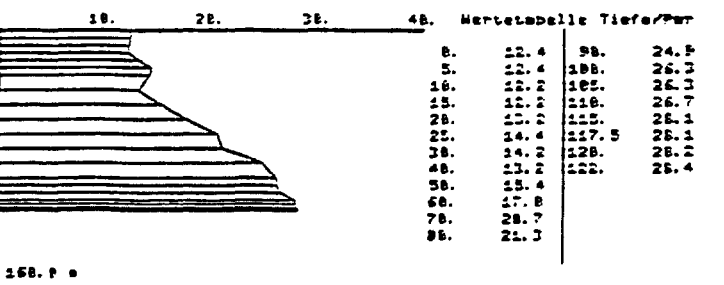
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



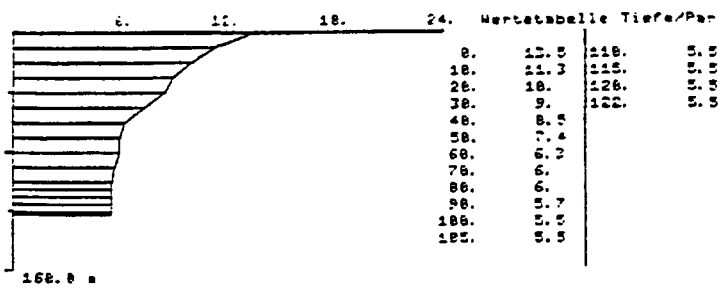
HALLSTÄTTERSEE, 9.11.1972

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

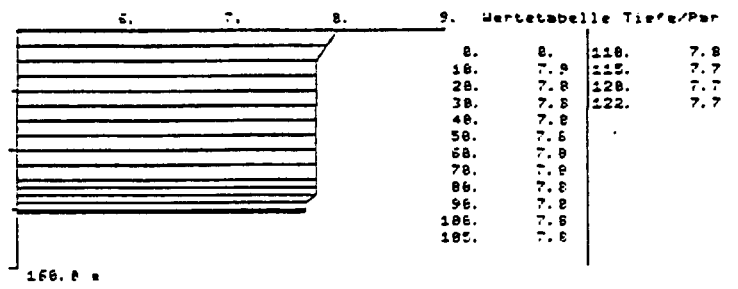


Hallstättersee: 2.10.1973 und 16.9.1974

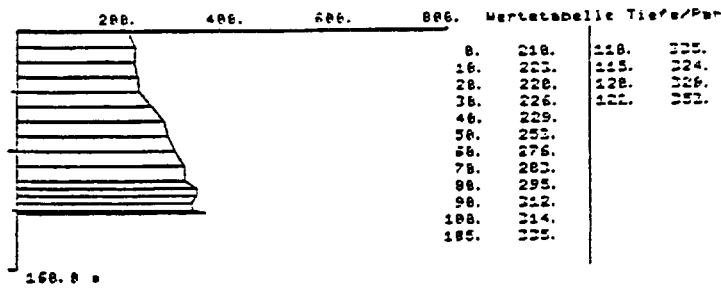
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



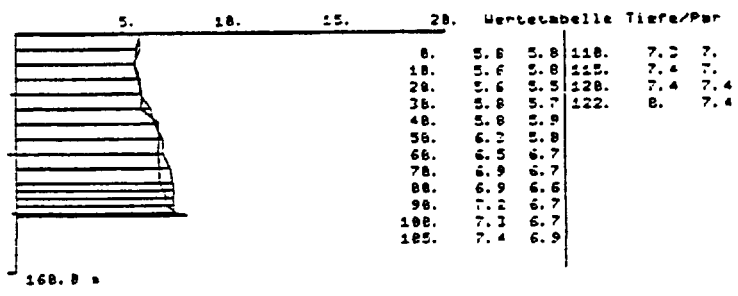
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 PH - WERT / TIEFE (m)



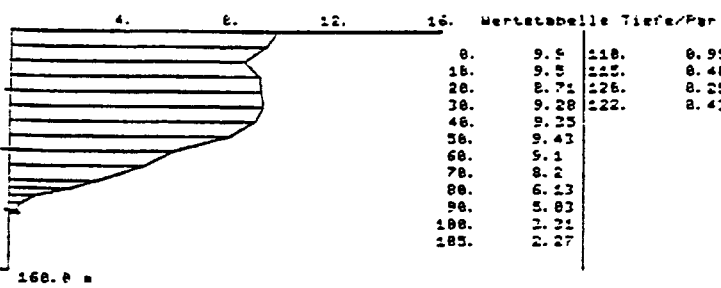
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



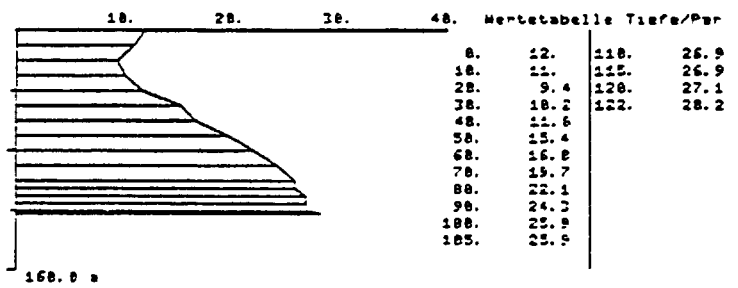
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



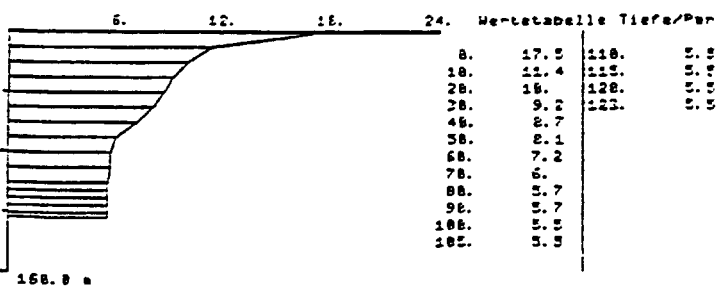
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



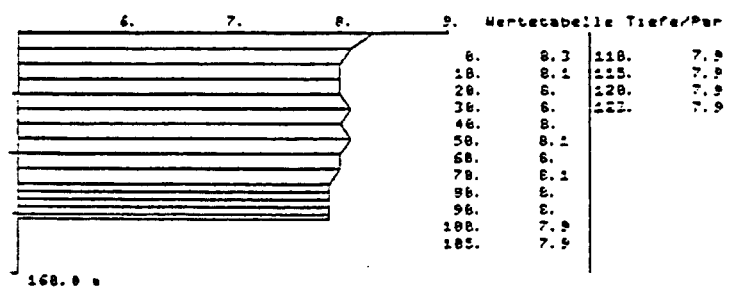
HALLSTÄTTERSEE, 2.10.1973 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



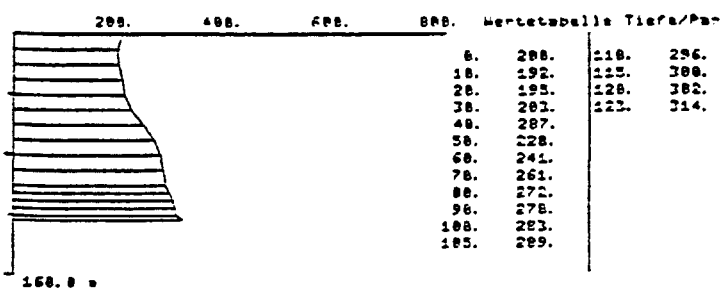
HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



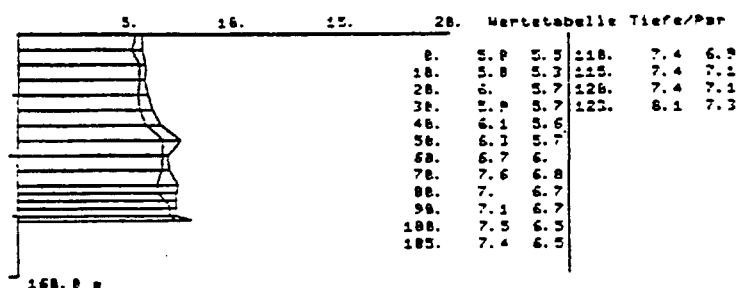
HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 PH - WERT / TIEFE (m)



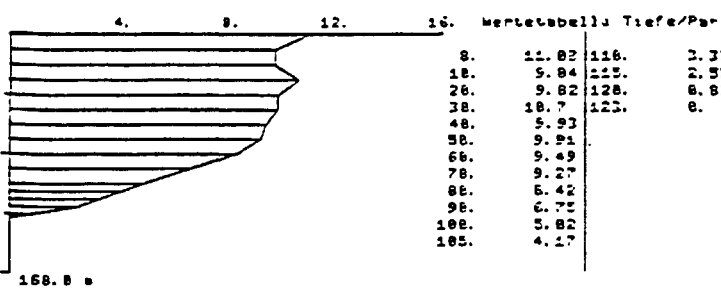
HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



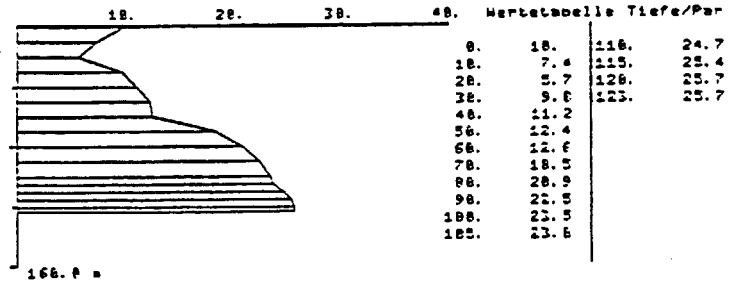
HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)

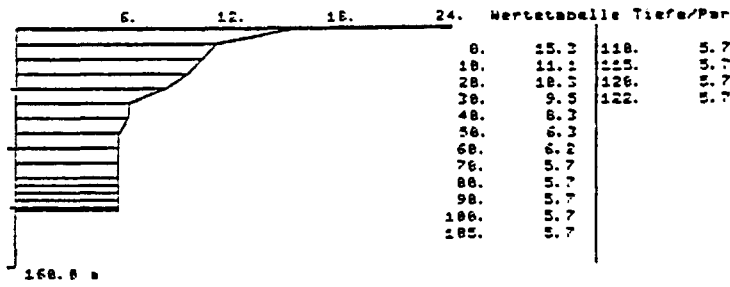


HALLSTÄTTERSEE, 16.9.1974 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

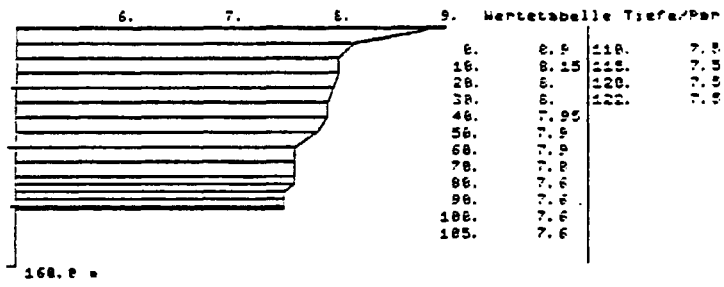


Hallstättersee: 8.9.1975 und 11.10.1976

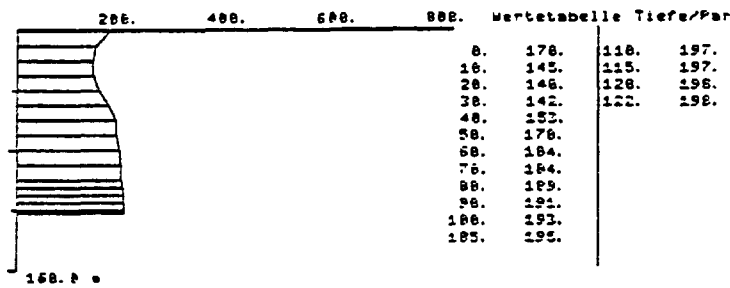
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



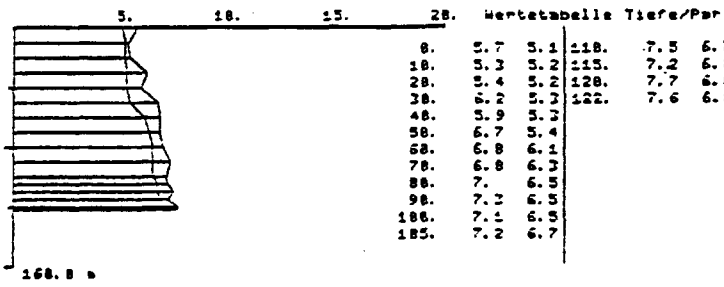
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 PH - WERT / TIEFE (m)



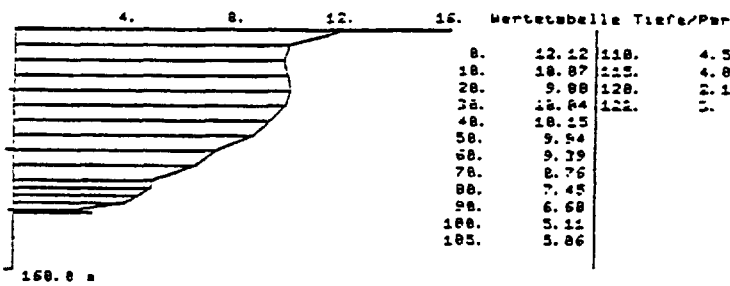
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



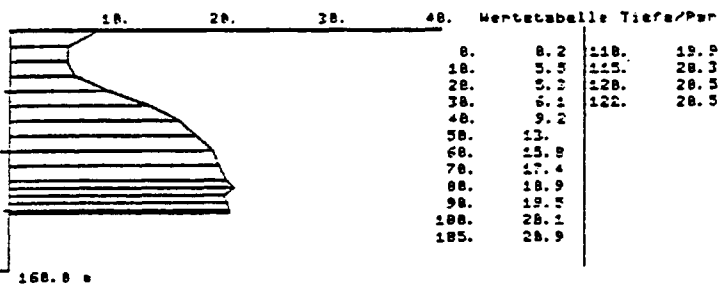
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



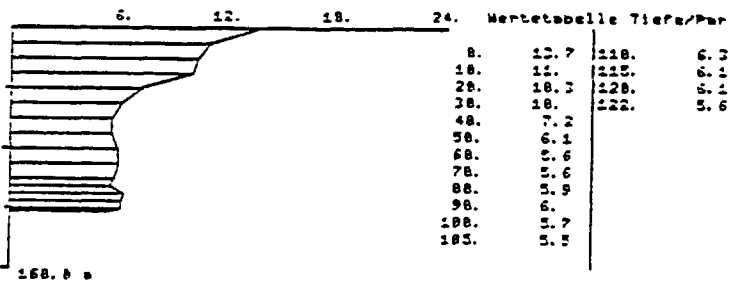
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



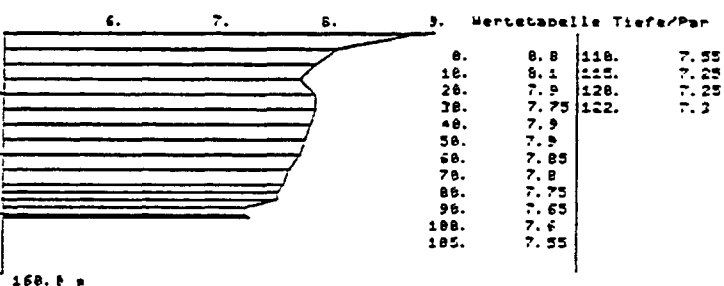
HALLSTÄTTERSEE, 8.9.1975 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



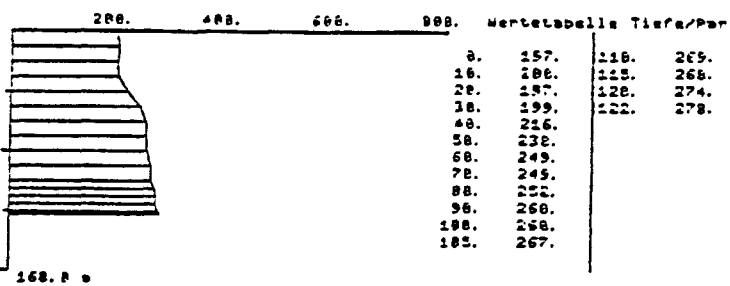
HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



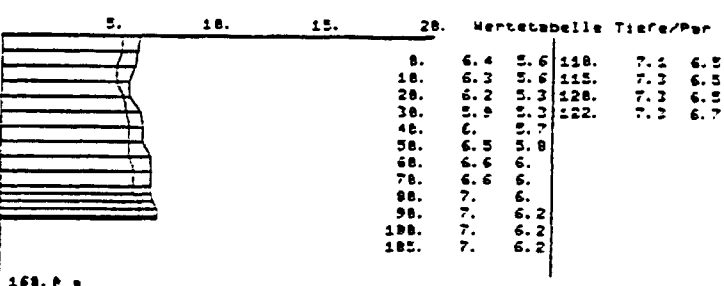
HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 PH - WERT / TIEFE (m)



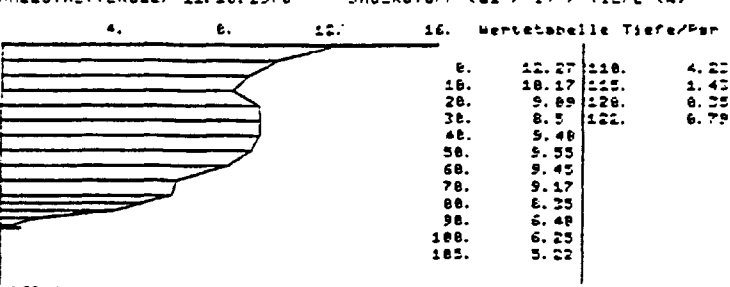
HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



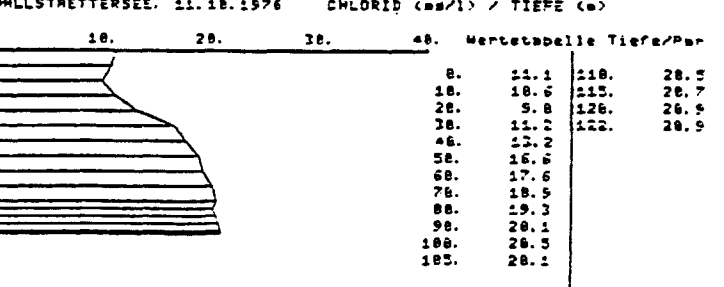
HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



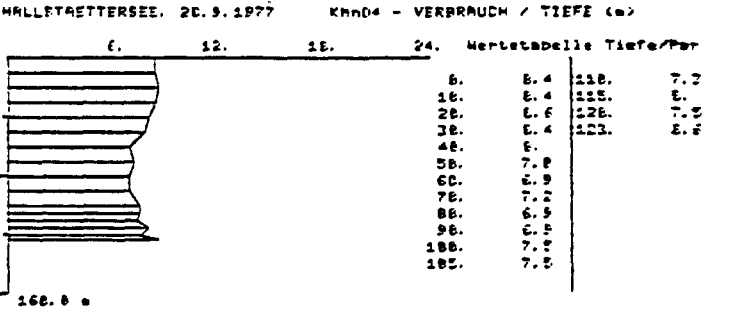
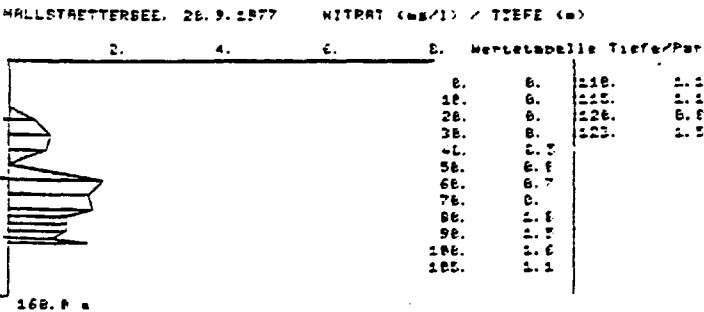
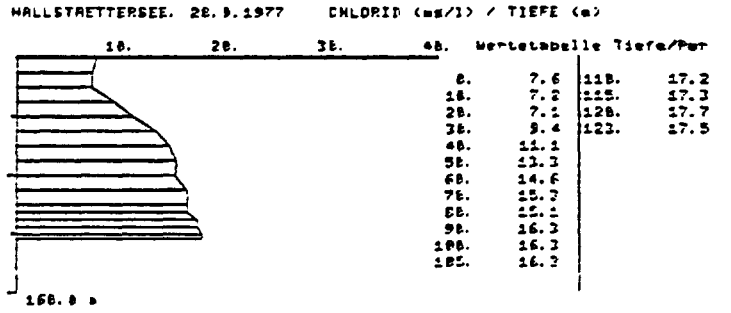
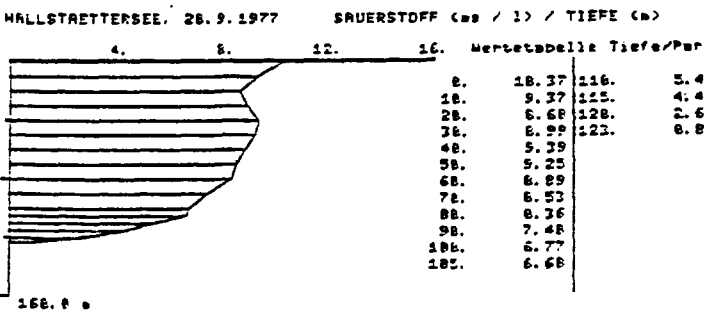
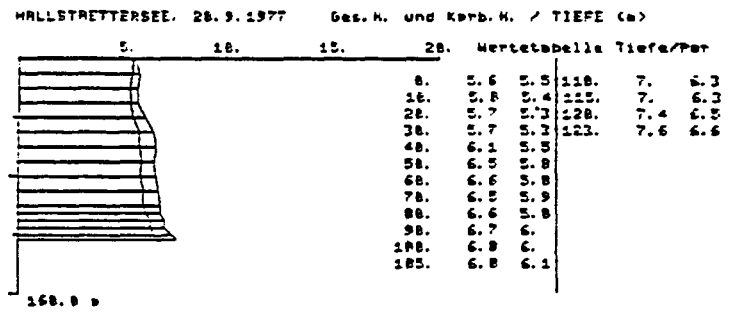
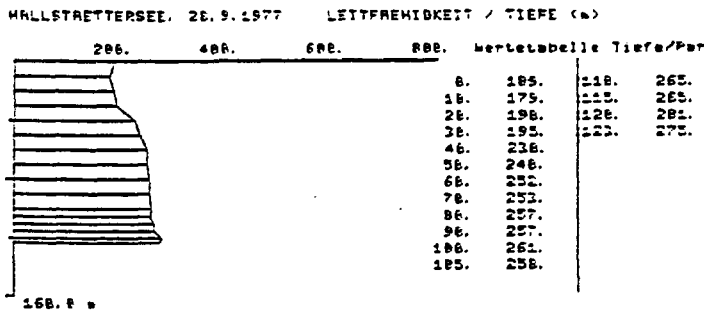
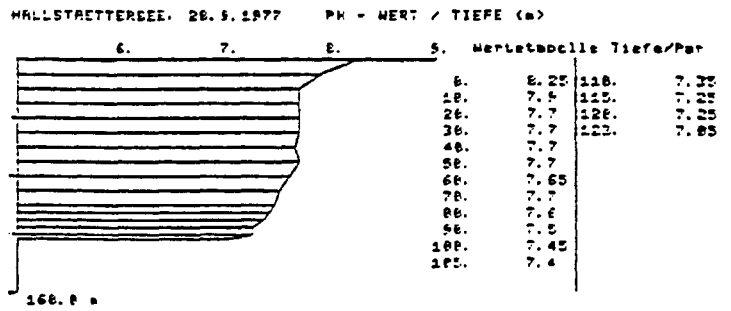
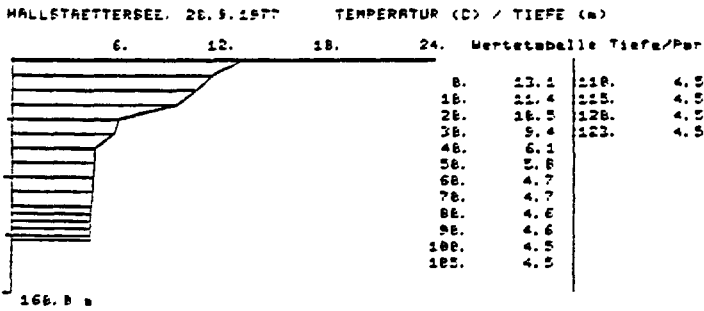
HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 11.10.1976 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



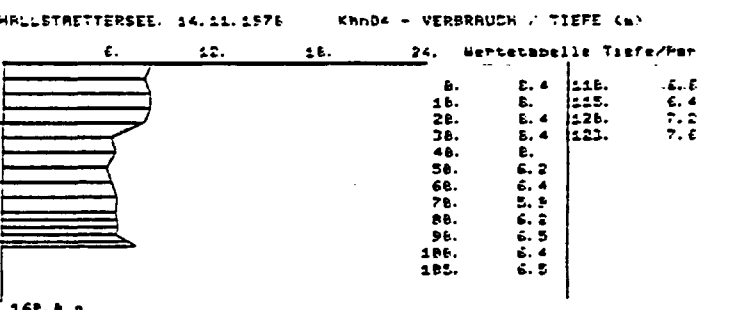
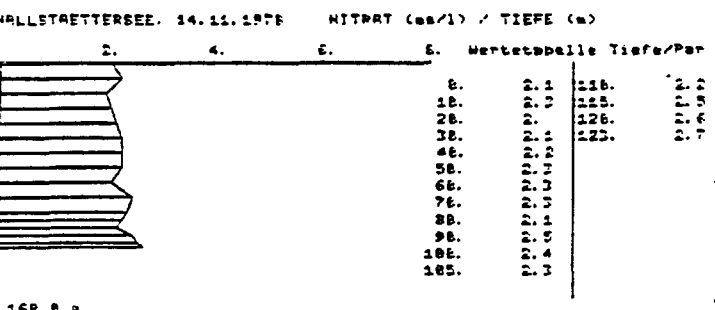
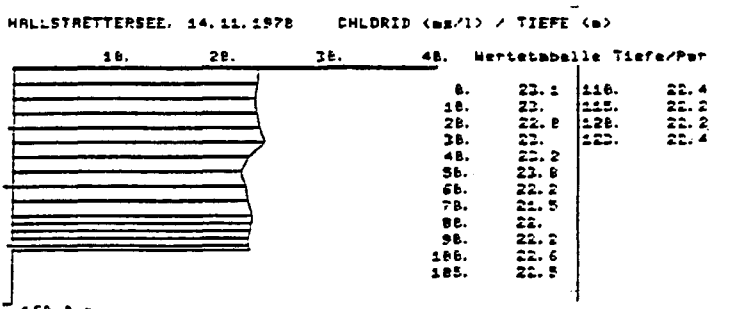
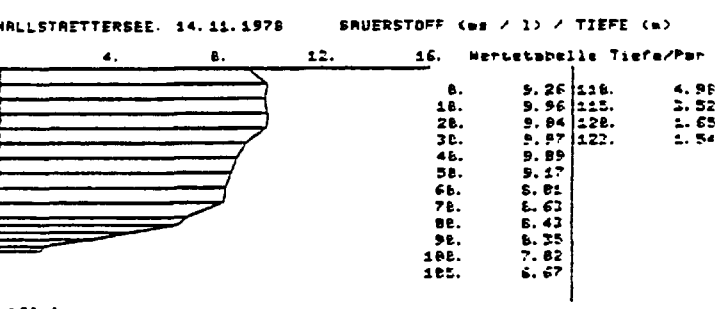
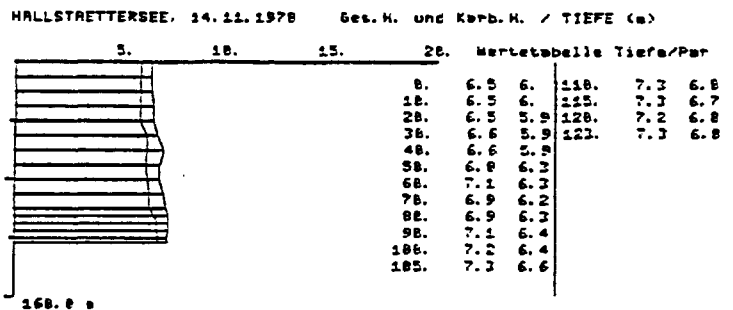
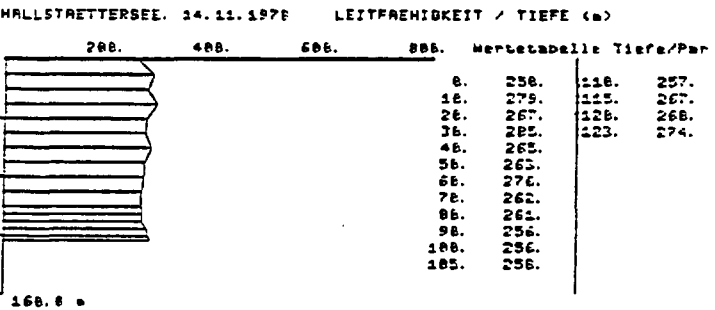
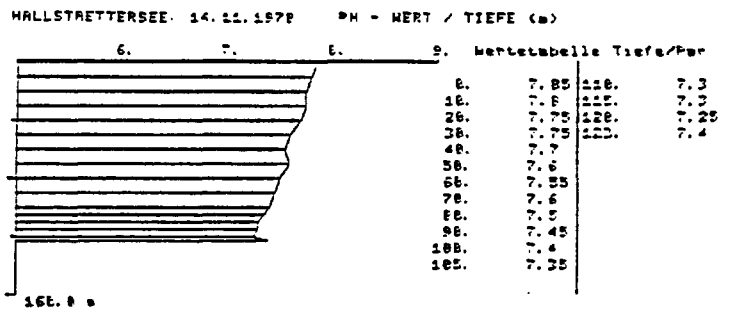
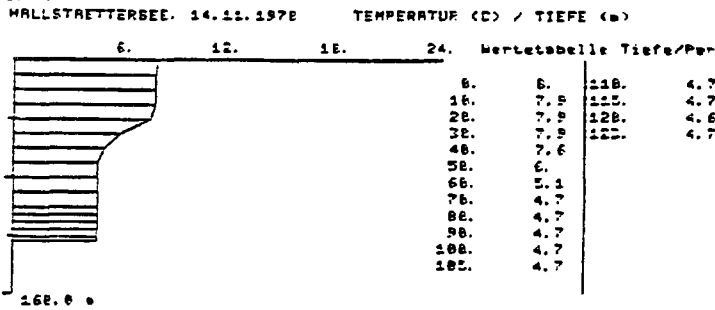
Hallstättersee: 28.9.1977



HALLSTÄTTERSEE, 28.9.1977 NIQUEL

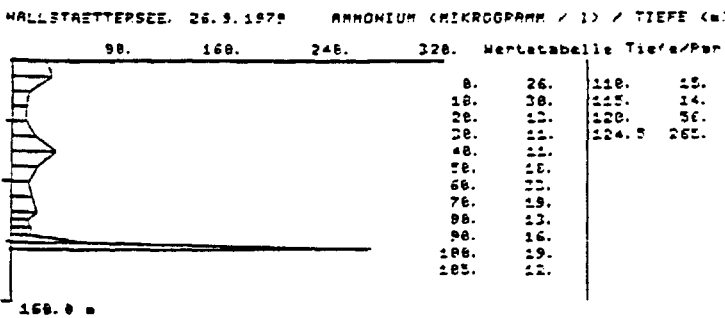
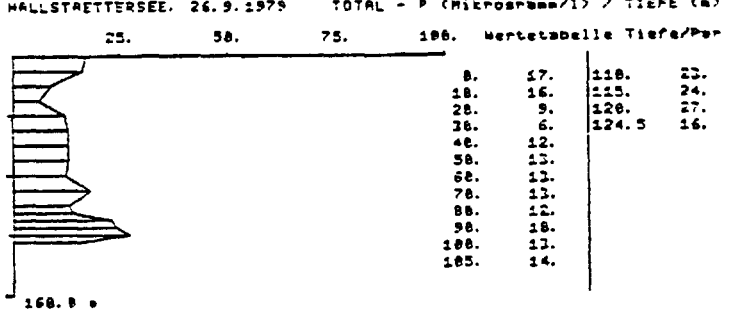
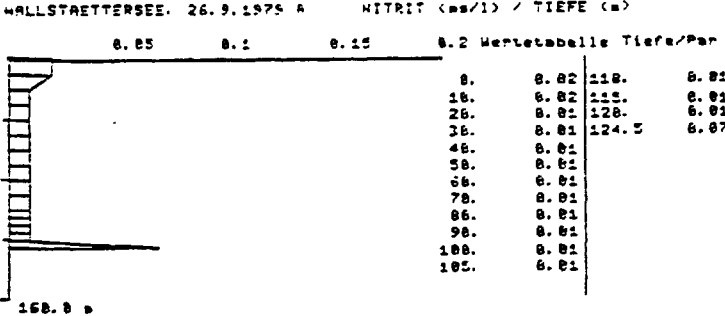
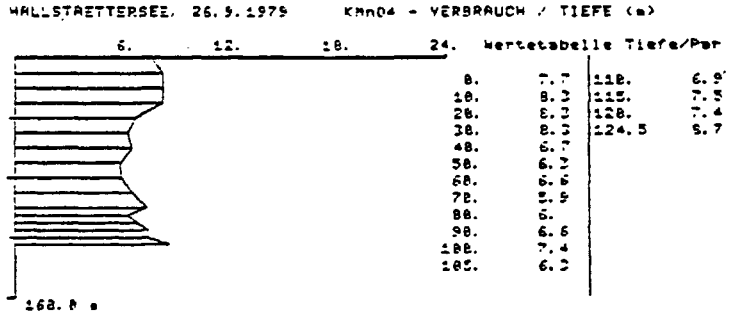
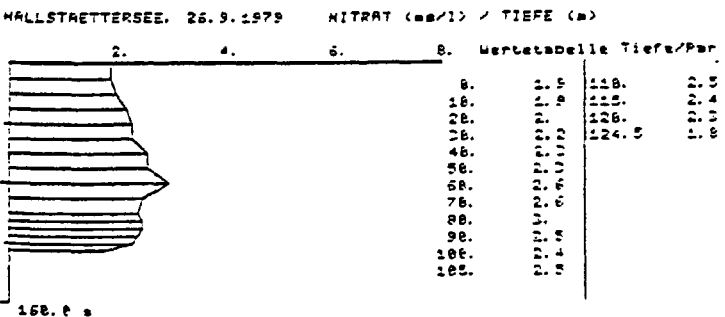
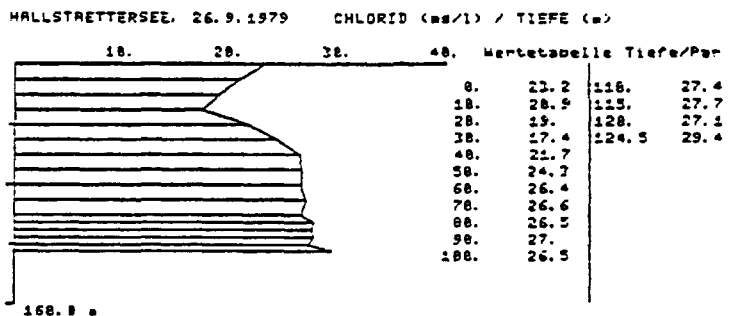
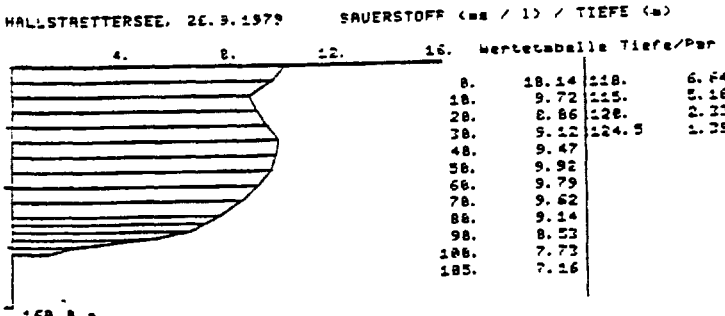
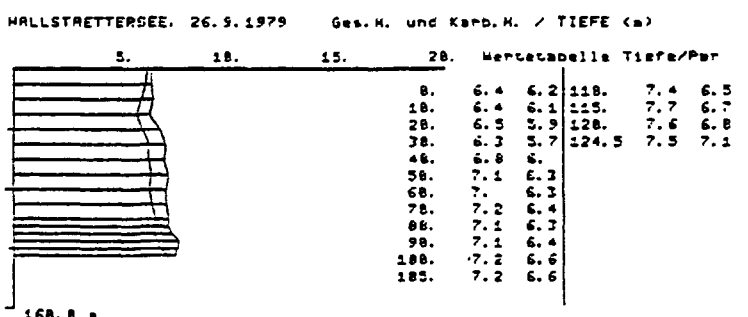
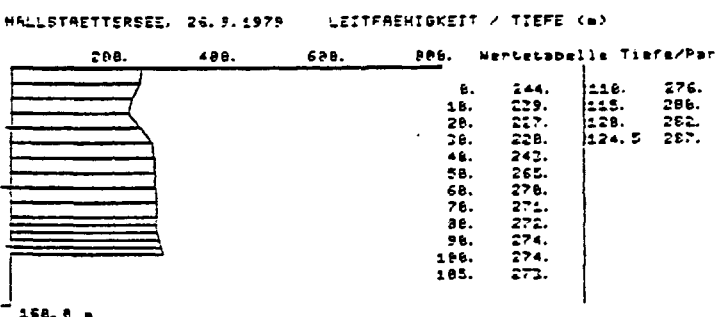
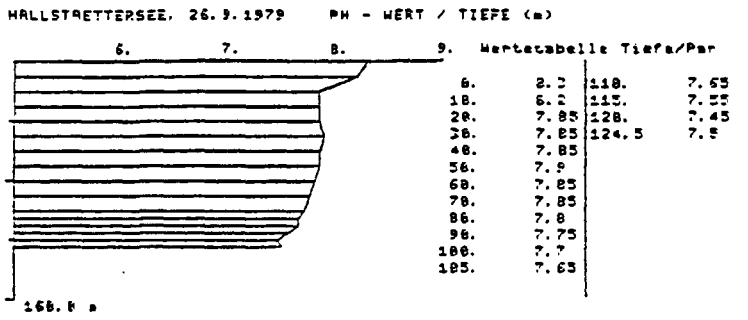
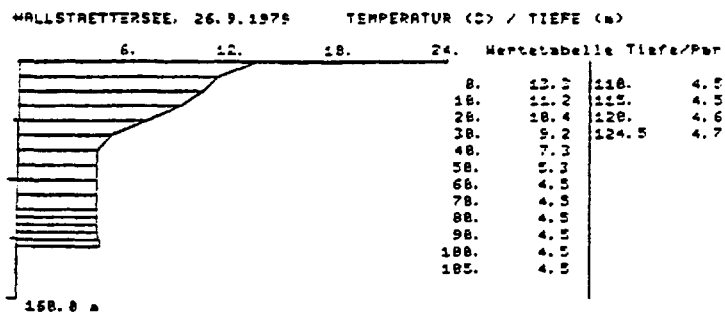
In allen Tiefen n.n. (<0,01 mg/l)

Hallstättersee: 14.11.1978



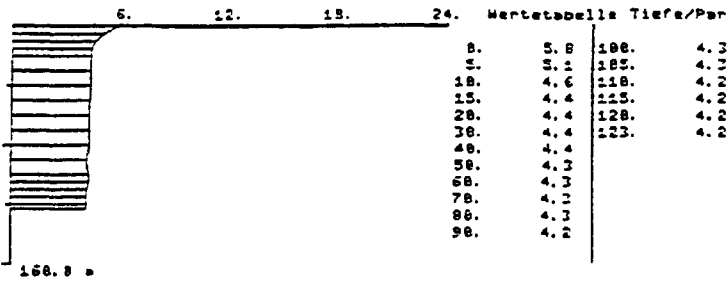
HALLSTÄTTERSEE, 14.11.1978 NITRIT

In allen Tiefen n.n. (<0,01 mg/l)

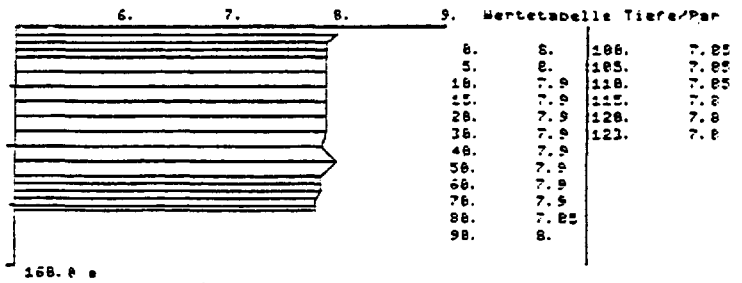


Hallstättersee: 15.4.1980 A

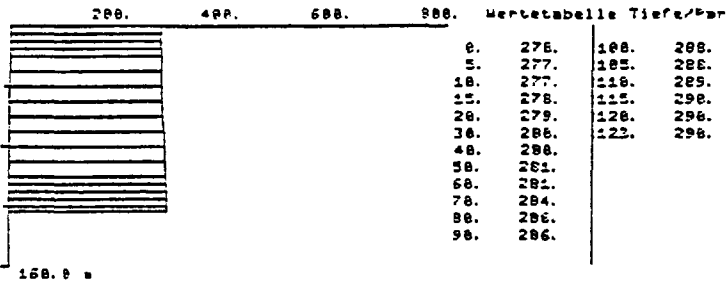
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



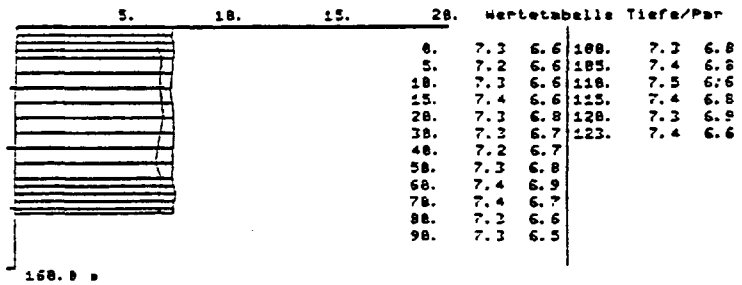
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A PH - WERT / TIEFE (m)



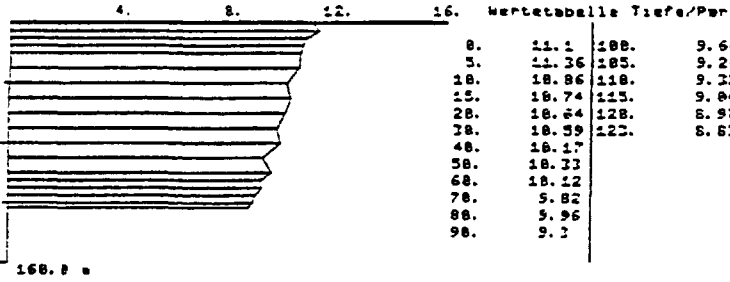
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



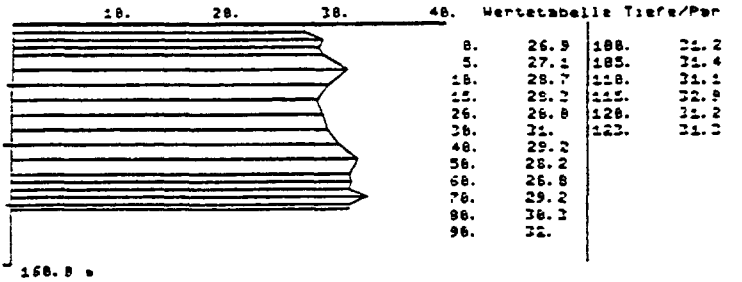
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



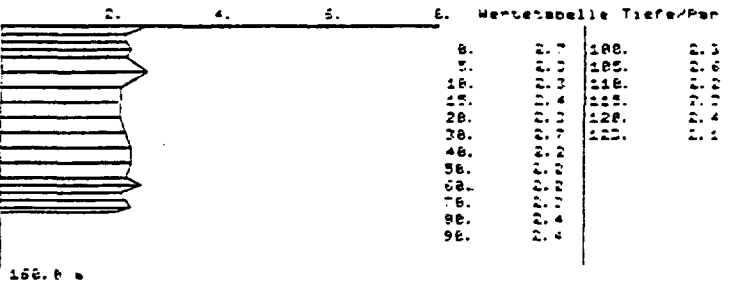
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



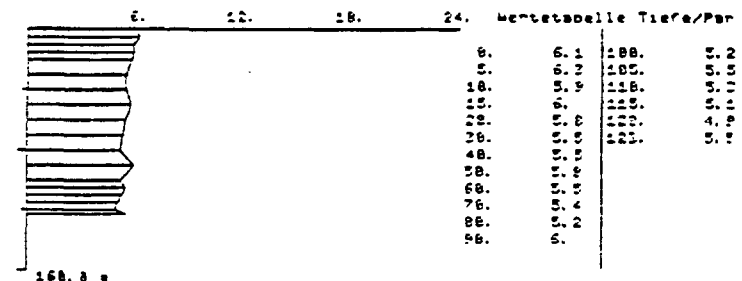
HALLSTÄTTERSEE 15.4.1980 A CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



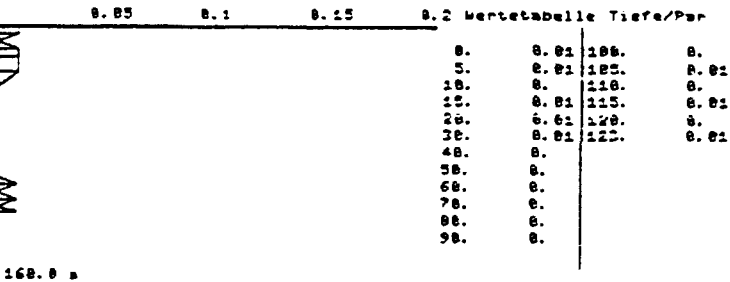
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



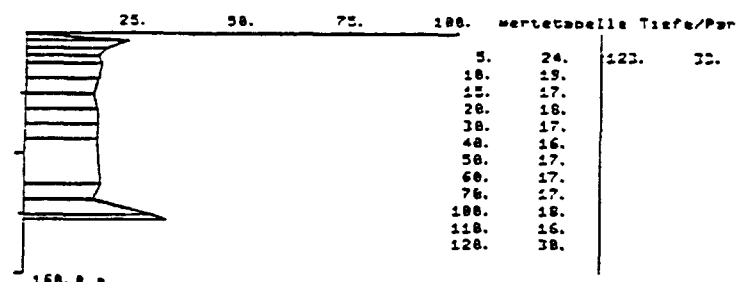
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



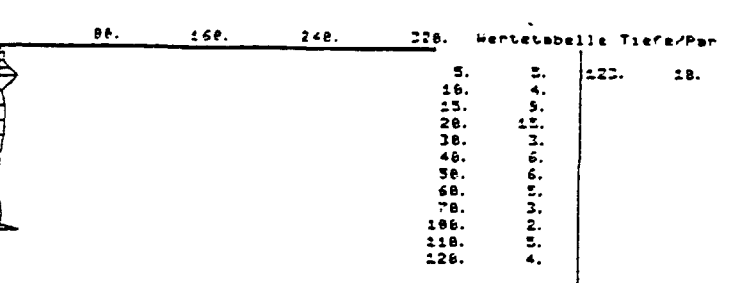
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



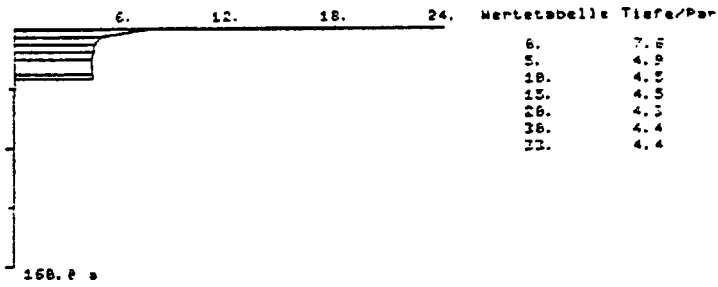
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



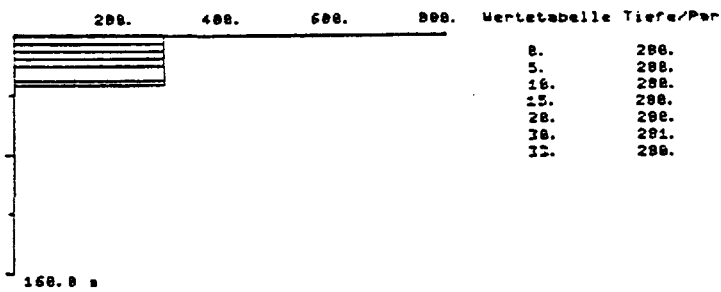
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 A AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)



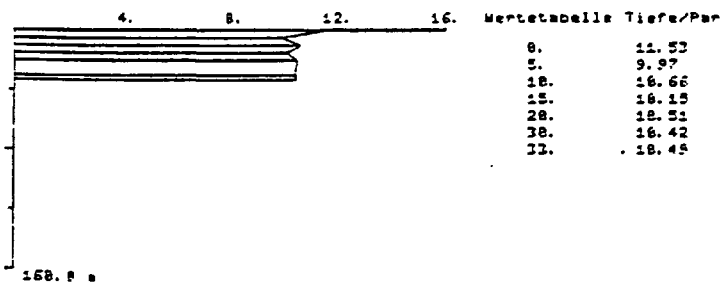
HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 B TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



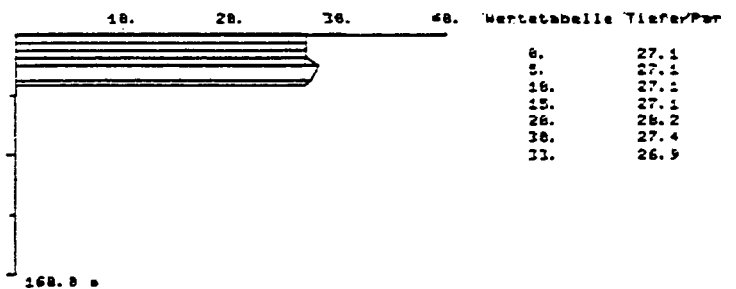
HALLSTÄTTERSEE, B, 15.4.1980 B LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 B SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

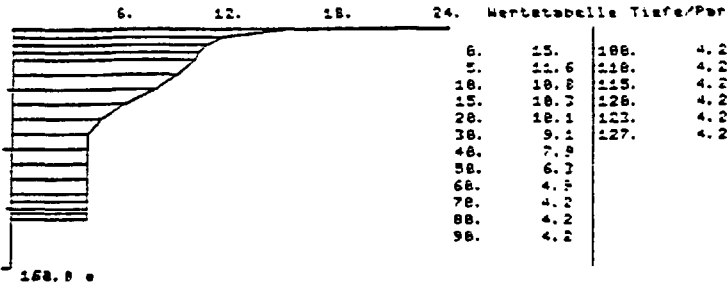


HALLSTÄTTERSEE, 15.4.1980 B CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

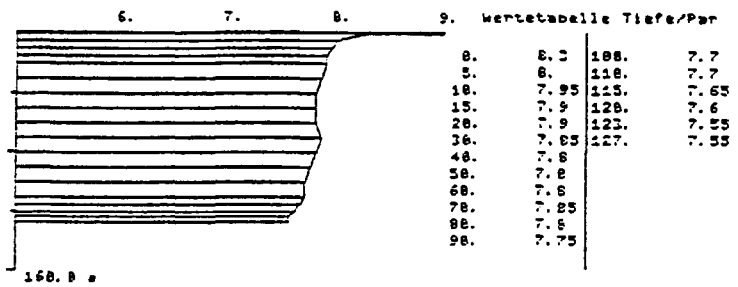


Hallstättersee: 24.9.1980 A

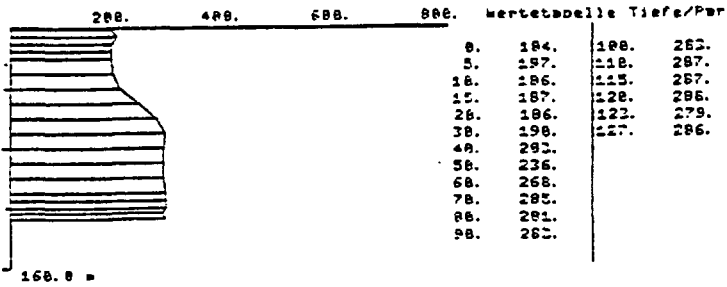
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



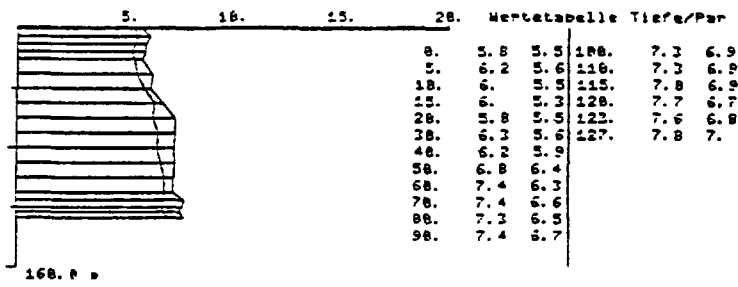
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A PH - WERT / TIEFE (m)



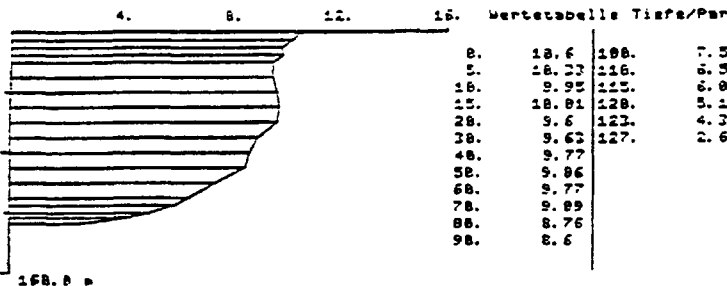
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A LEITFAHIGKEIT / TIEFE (m)



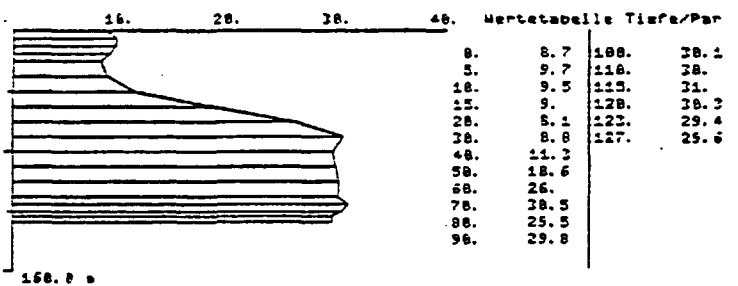
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A Des. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



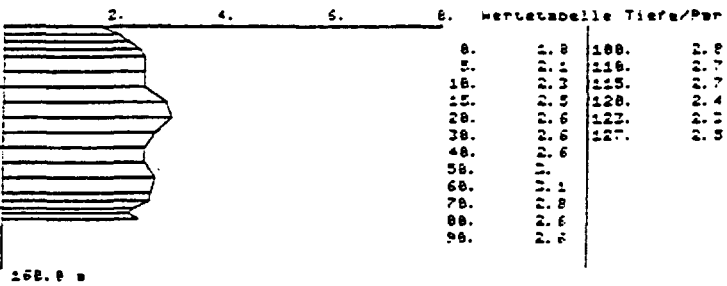
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



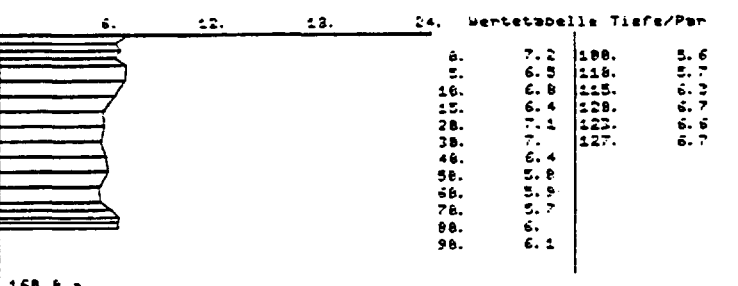
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



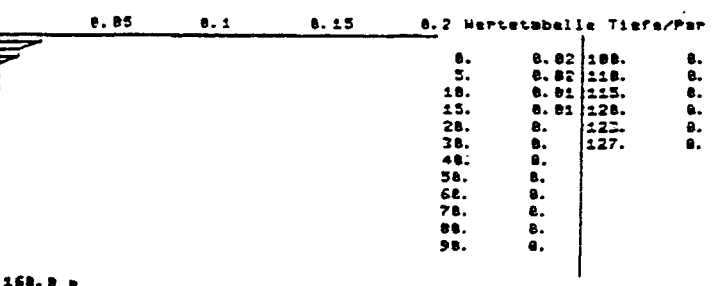
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



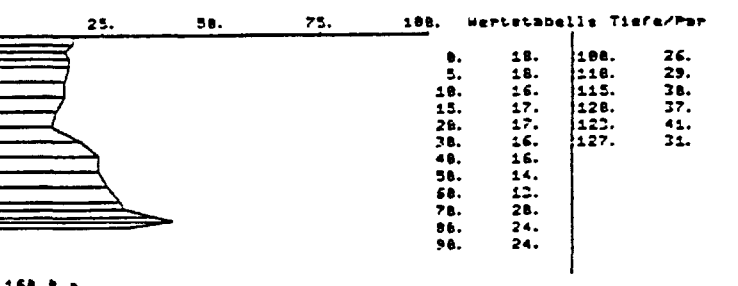
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A KNO3 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

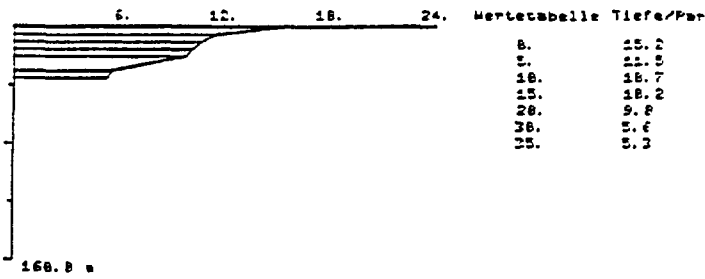


HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 A AMMONIUM

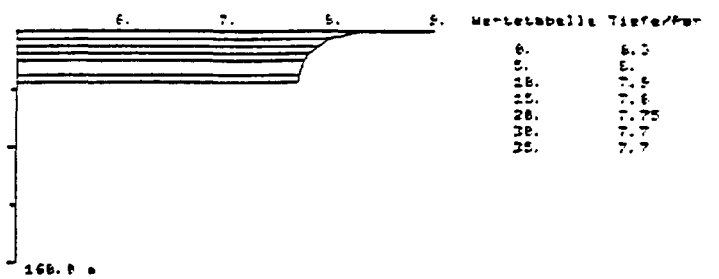
In allen Tiefen n.n. (<0,01 mg/l)

Hallstättersee: 24.9.1980 B

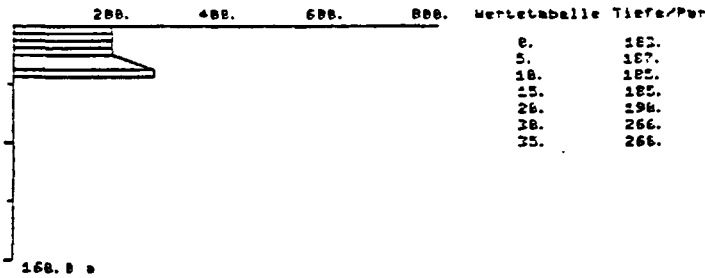
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



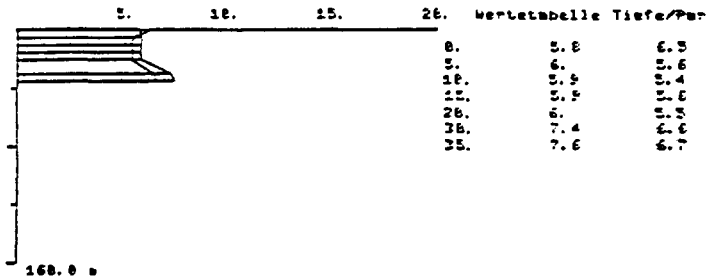
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B PH - WERT / TIEFE (m)



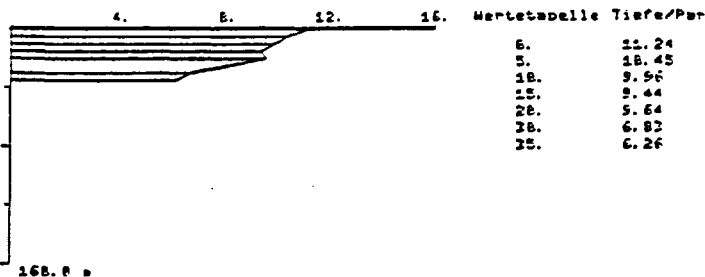
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



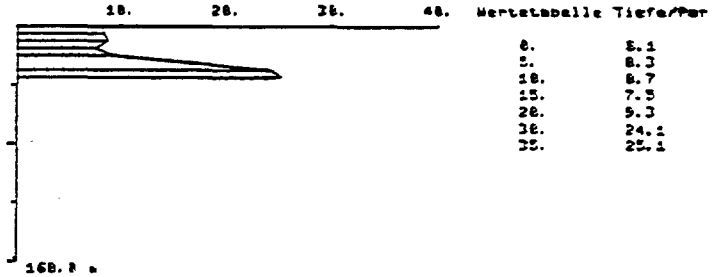
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B Ges. N. und Kohl. N. / TIEFE (m)



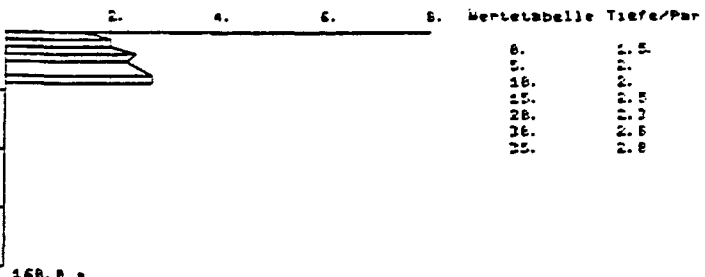
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



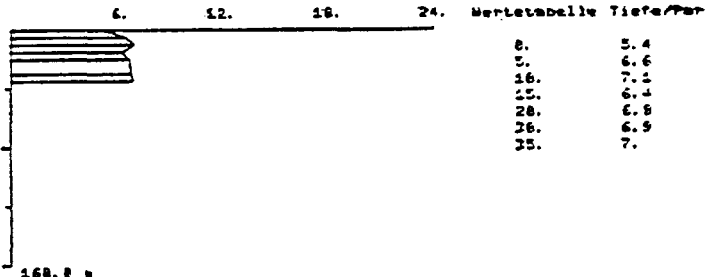
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



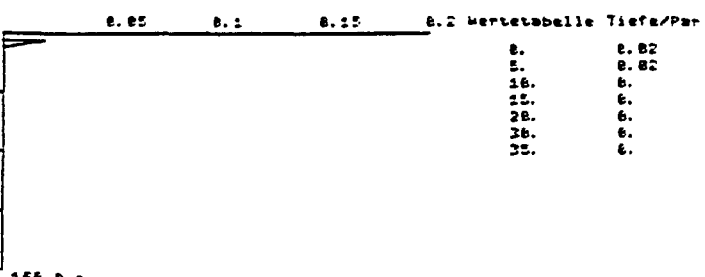
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



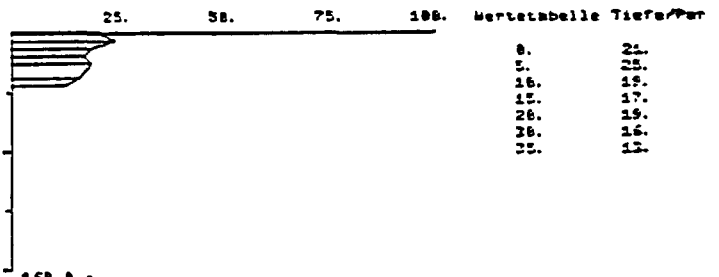
HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B KNO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

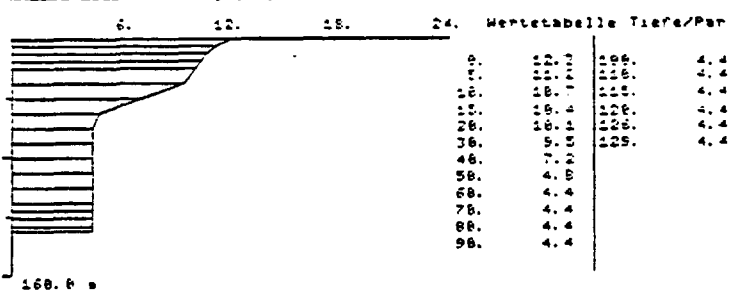


HALLSTÄTTERSEE, 24.9.1980 B AMMONIUM

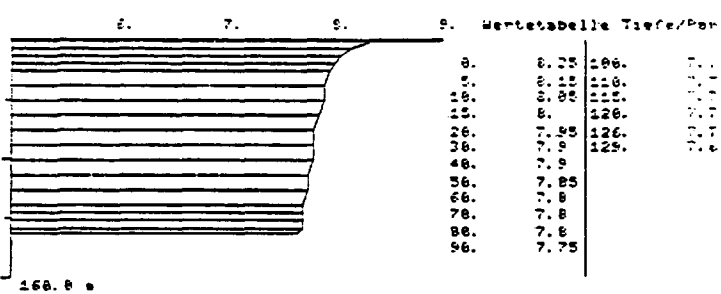
In allen Tiefen n.n. (<0,01 mg/l)

Hallstättersee: 29.9.1981 A

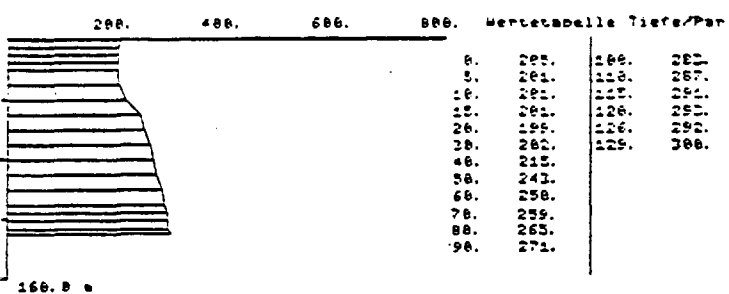
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



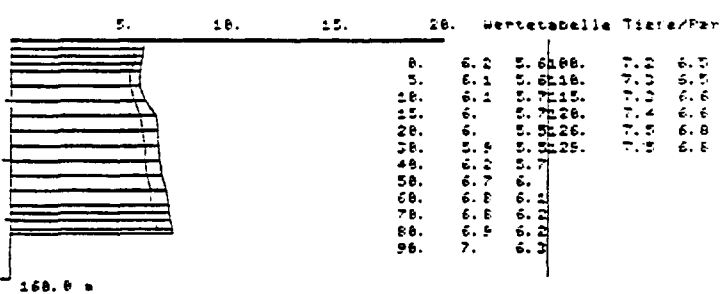
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



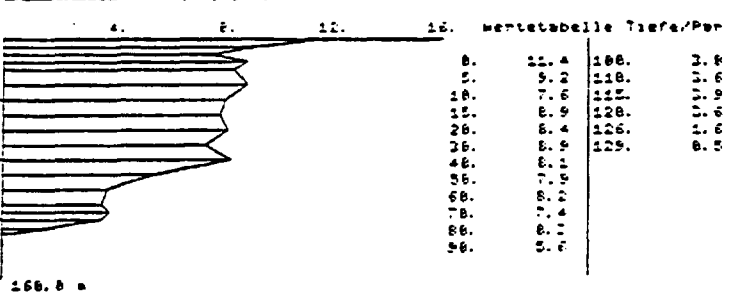
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikros.) / TIEFE (m)



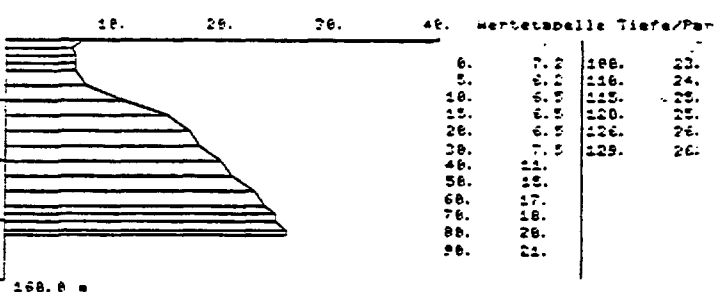
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 Ges. H. und Carb. B. / TIEFE (m)



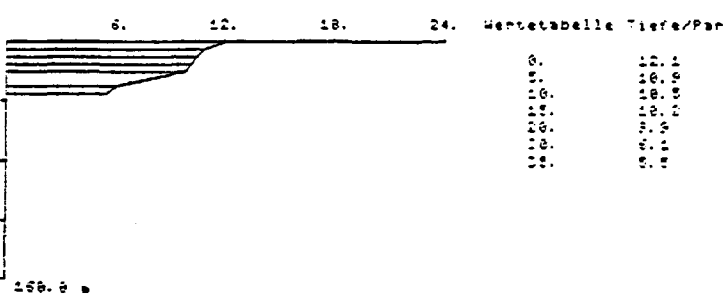
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



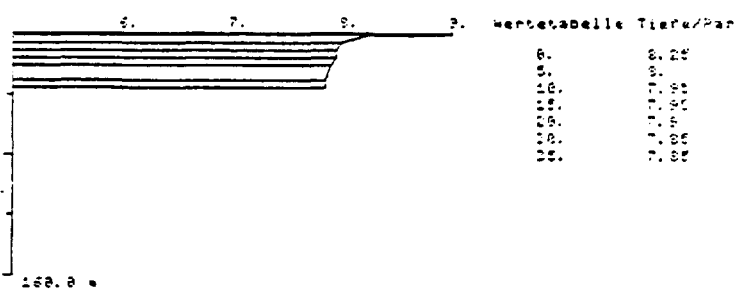
HALLSTÄTTERSEE A, 29.9.1981 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



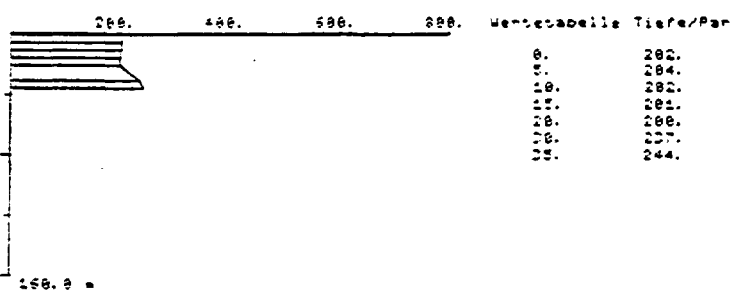
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



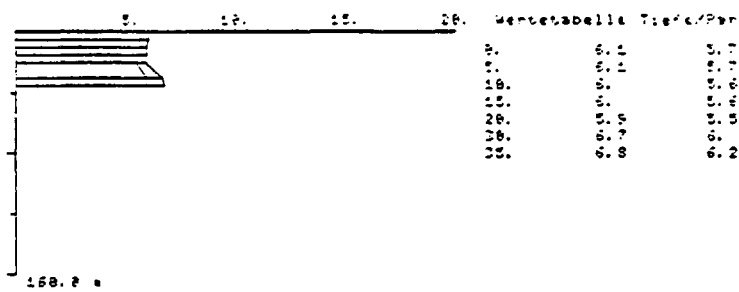
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



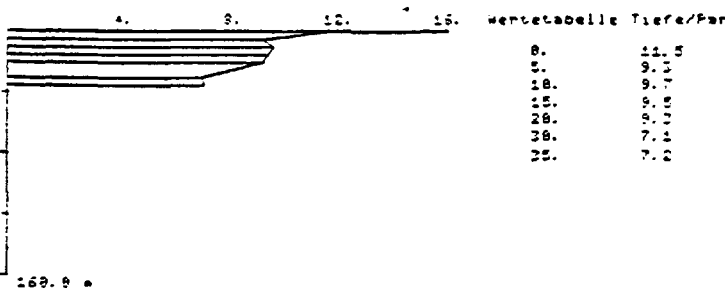
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikros.) / TIEFE (m)



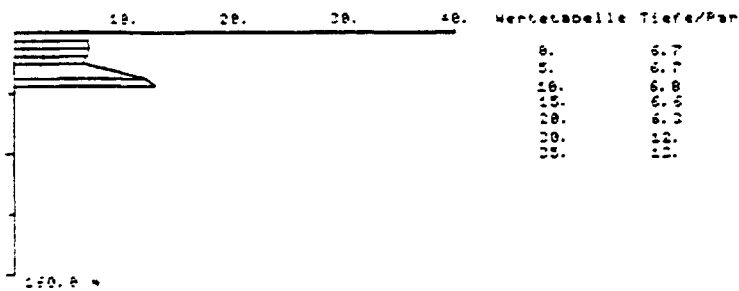
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



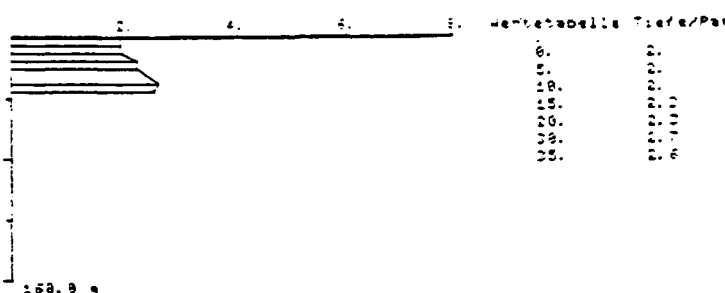
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



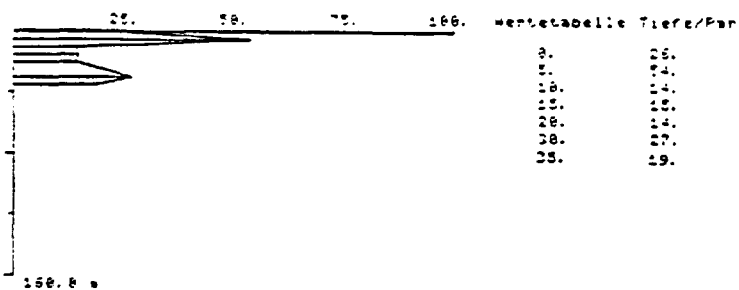
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



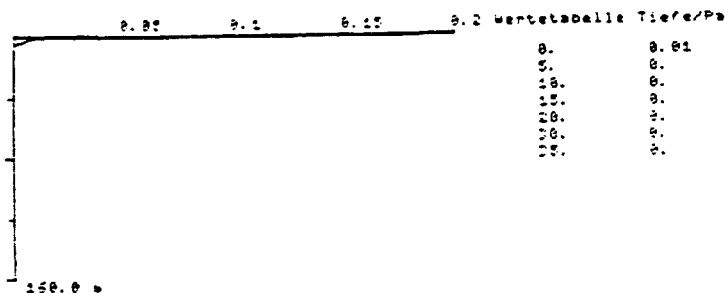
HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 TOTAL - P (Mikrosmg/l) / TIEFE (m)



HALLSTÄTTERSEE 3, 29.9.1981 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



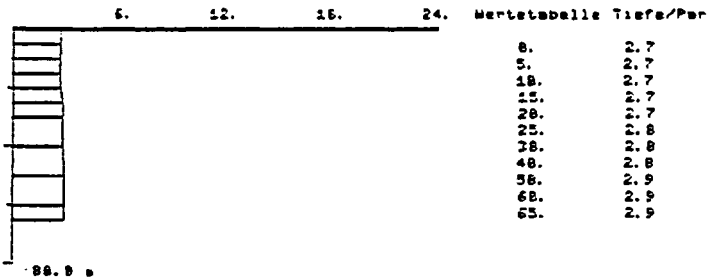
M O N D S E E

M O N D S E E

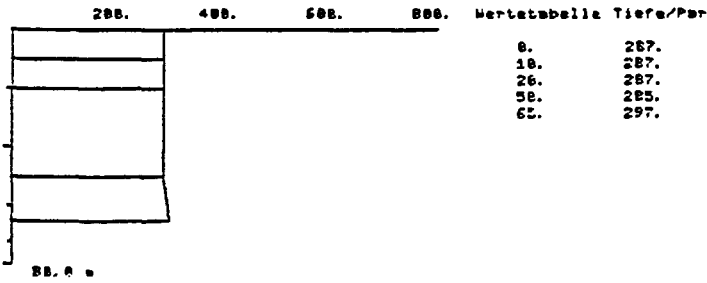
Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
6. 4.70 A	An der nach der Karte tiefsten Stelle des Sees (68,0 m) nordwestlich von Scharfling	65,5	5,2
4. 5.70	An der nach der Karte tiefsten Stelle des westlichen Seeteils (48,0 m) auf der Linie Warte a.S. - Baggersee St. Lorenz		4,6
23.11.70 A	wie 6.4.70	59,0	4,2
27.10.71	wie 4.5.70	45,2	4,6
7.11.72	- " -	44,5	4,2
29.10.73	- " -	44,5	2,9
9. 9.74	- " -	45,0	4,4
4. 9.75	- " -	45,2	3,8
27. 9.76	- " -	45,0	3,2
13. 9.77	- " -	45,5	3,0
11. 9.78	- " -		2,8
17. 9.79	- " -	46,0	2,4
31. 3.80	- " -	44,5	7,6
15. 9.80	- " -		3,0
15. 9.81	- " -	45,5	3,0

Mondsee: 6.4.1970 A und 4.5.1970

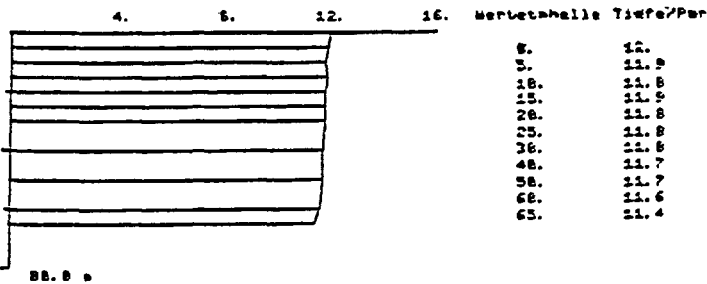
MONDSEE, 6.4.1970 A TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



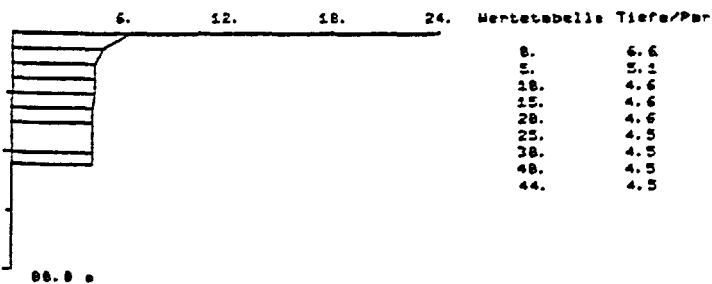
MONDSEE, 6.4.1970 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



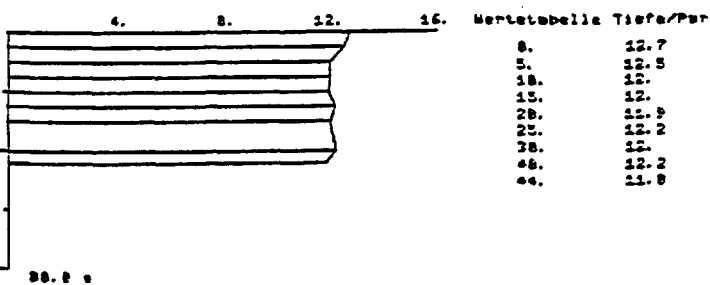
MONDSEE, 6.4.1970 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



MONDSEE, 4.5.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)

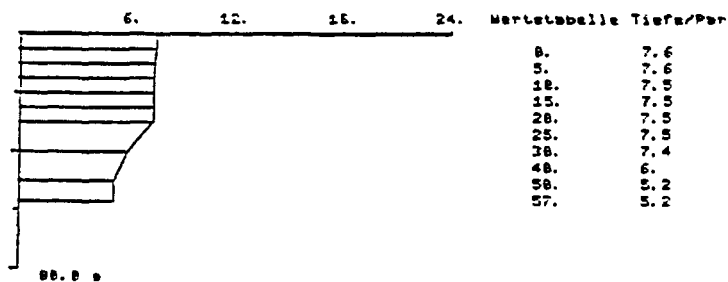


MONDSEE, 4.5.1970 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



Mondsee: 23.11.1970 A und 27.10.1971

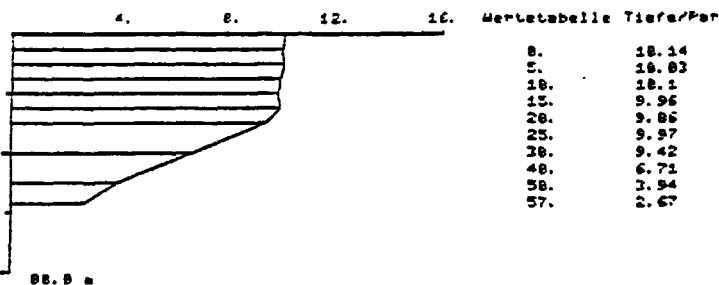
MONDSEE, 23.11.1970 A TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



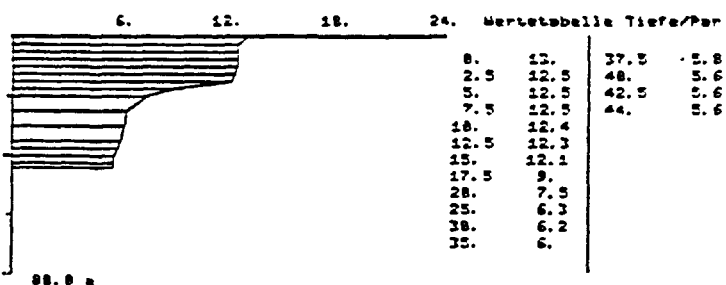
MONDSEE, 23.11.1970 A LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)

Tiefe (m)	Leitfähigkeit (Mikrosiemens)
0.	262
25.	270
50.	290
57.	290

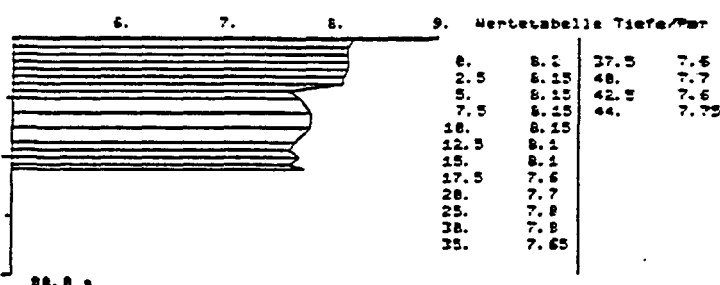
MONDSEE, 23.11.1970 A SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



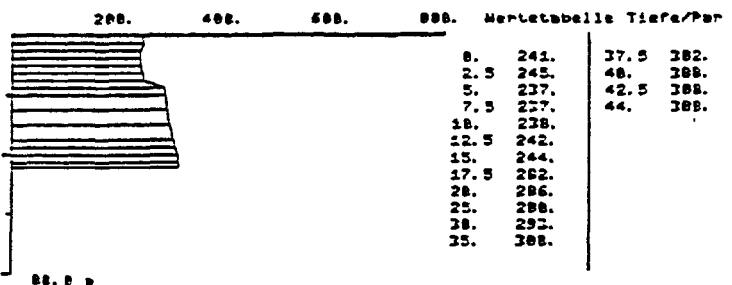
MONDSEE, 27.10.1971 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



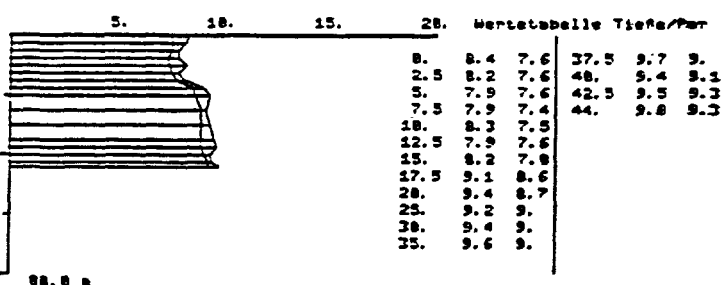
MONDSEE, 27.10.1971 PH - WERT / TIEFE (m)



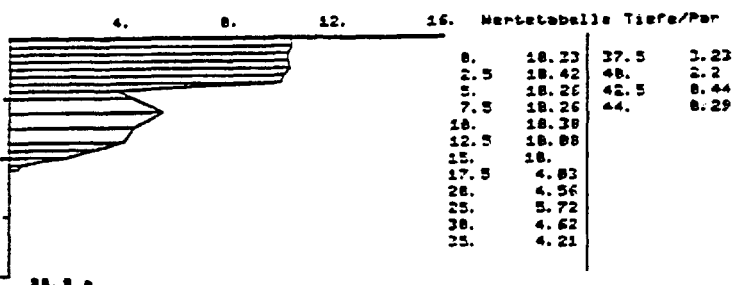
MONDSEE, 27.10.1971 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



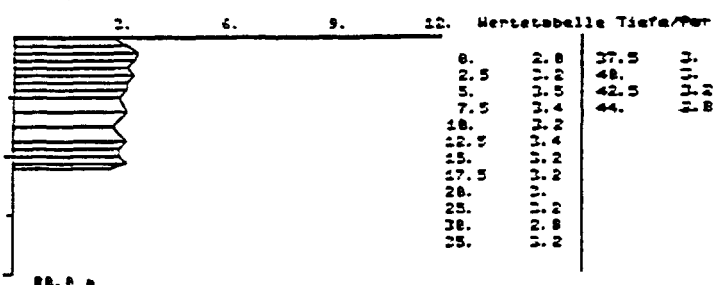
MONDSEE, 27.10.1971 Ges.M. und Carb.M. / TIEFE (m)



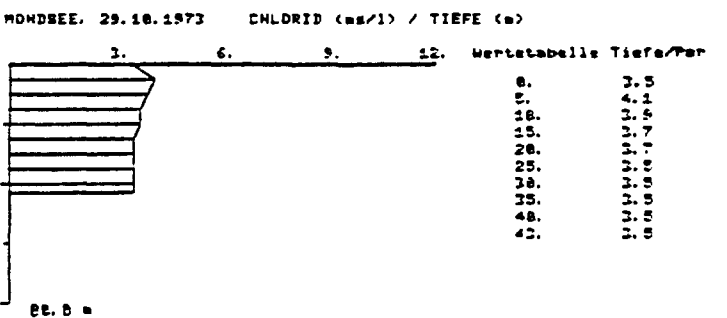
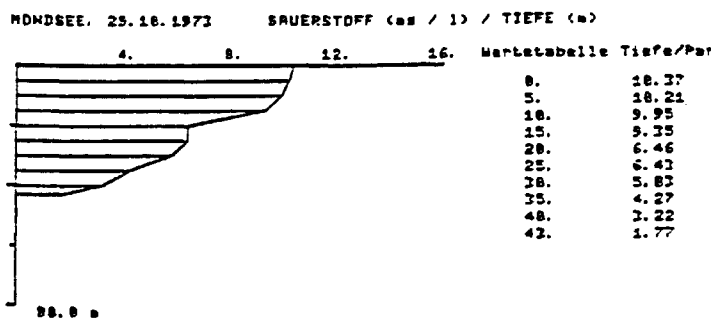
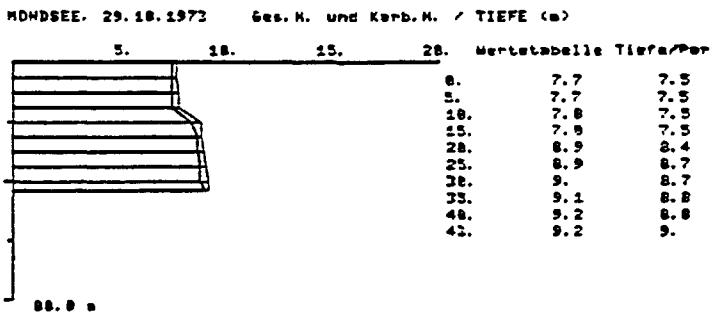
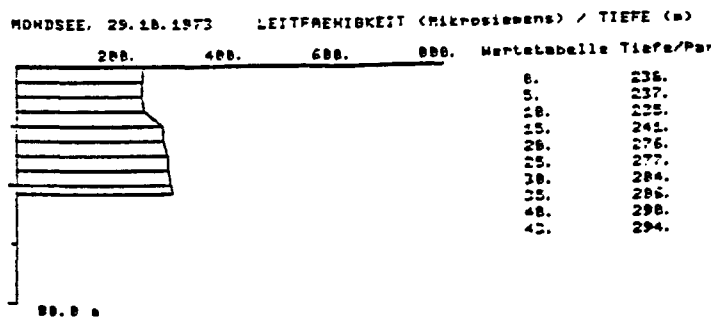
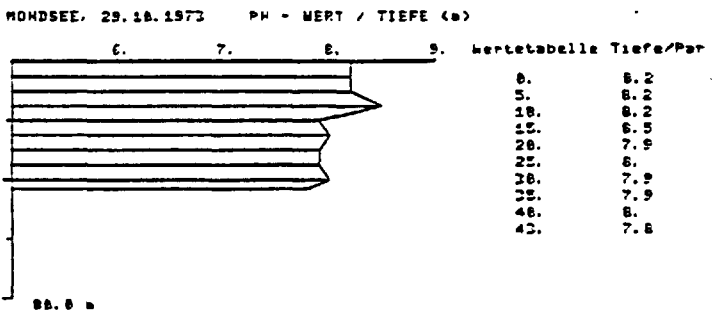
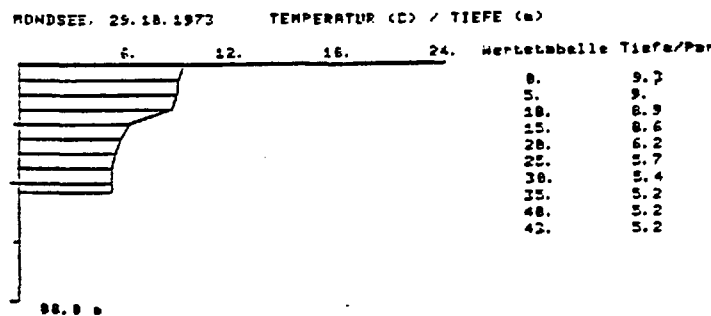
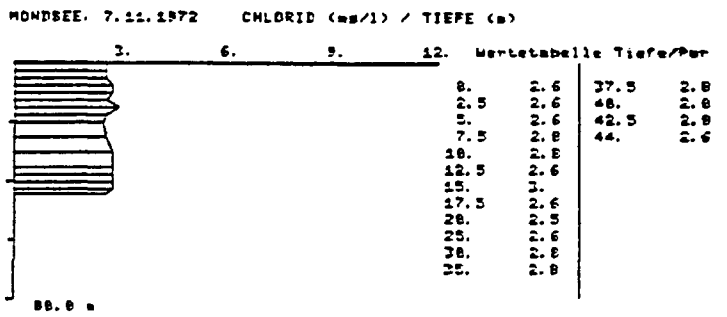
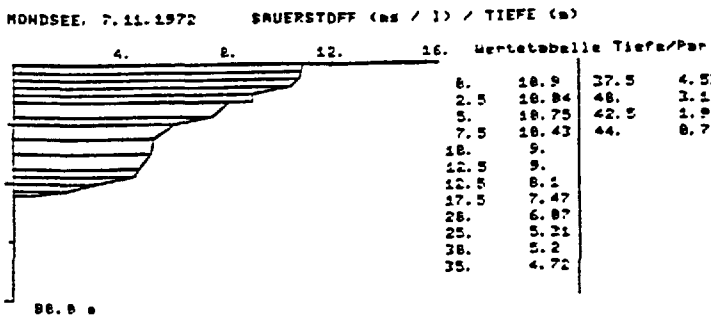
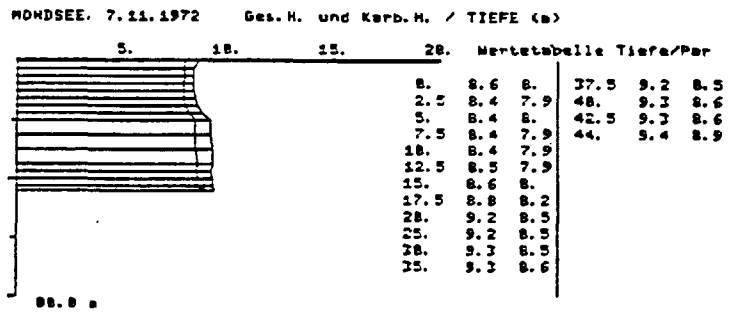
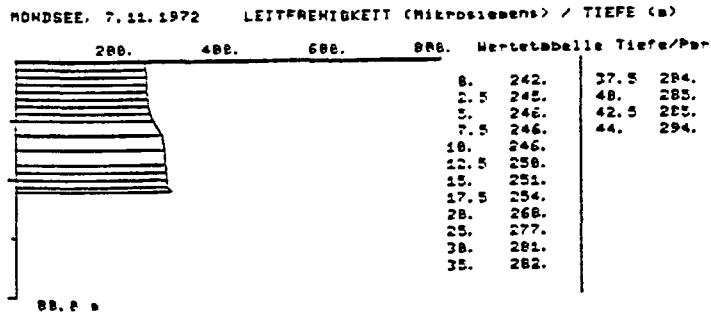
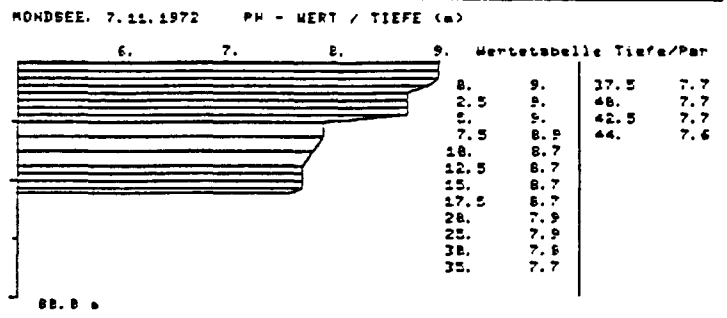
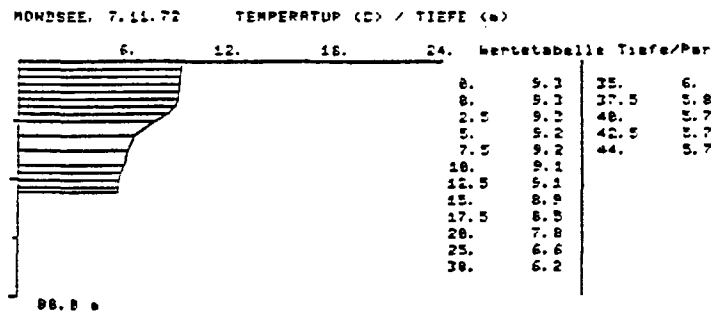
MONDSEE, 27.10.1971 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



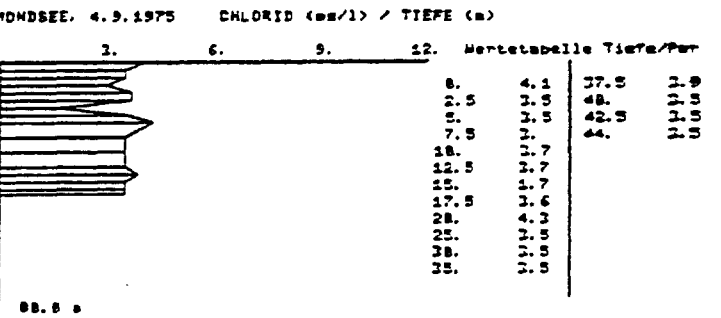
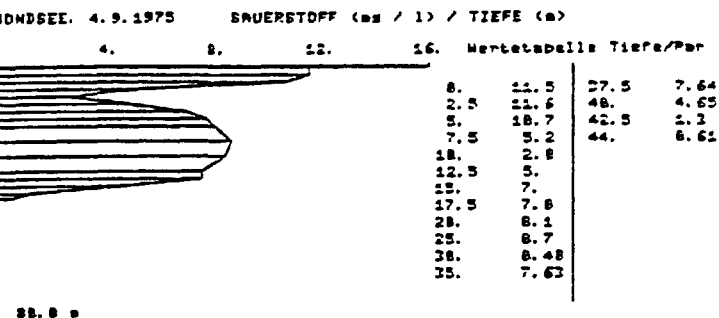
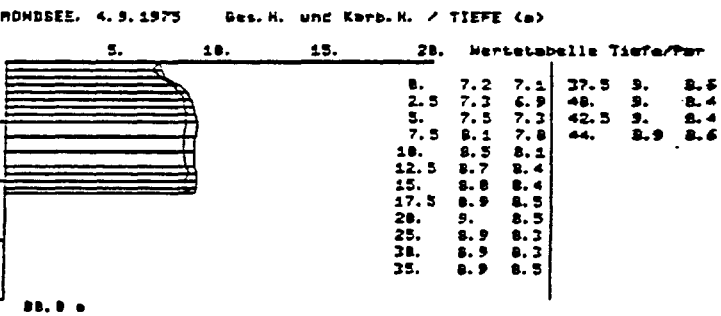
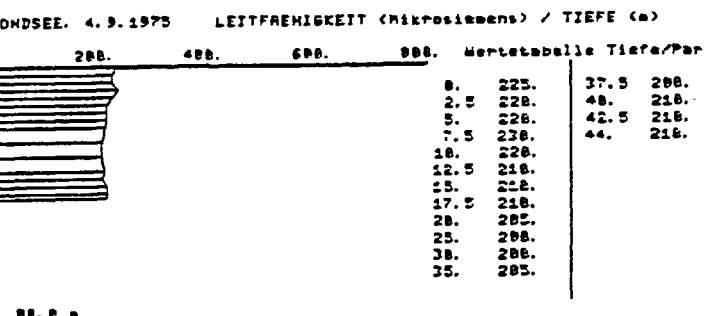
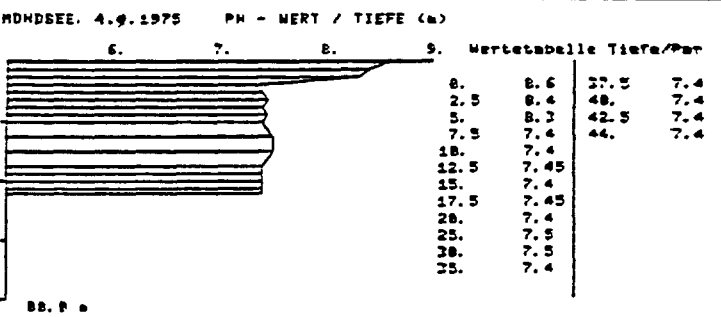
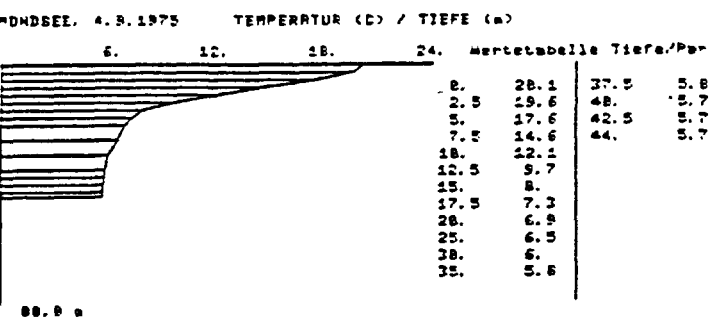
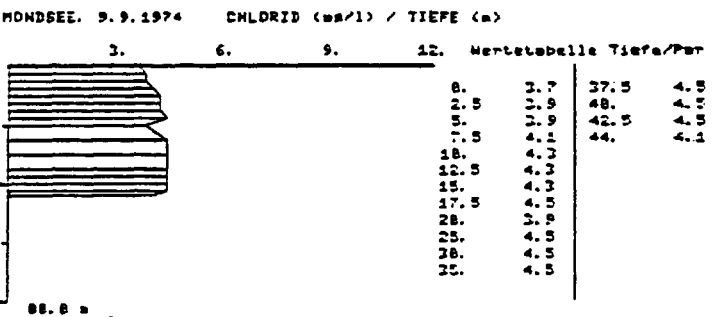
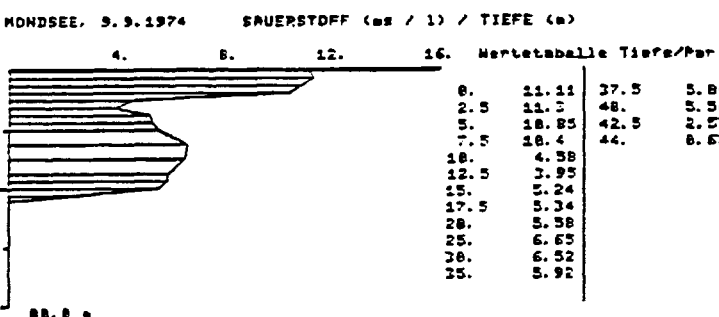
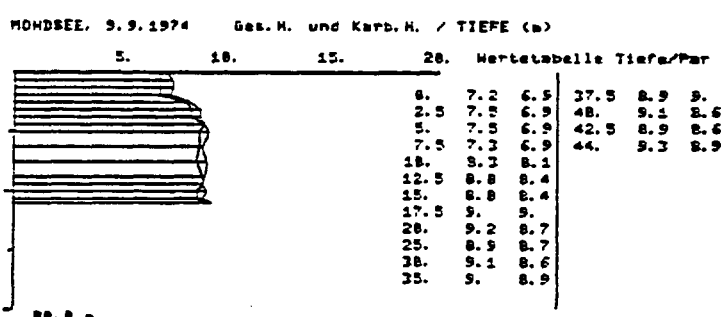
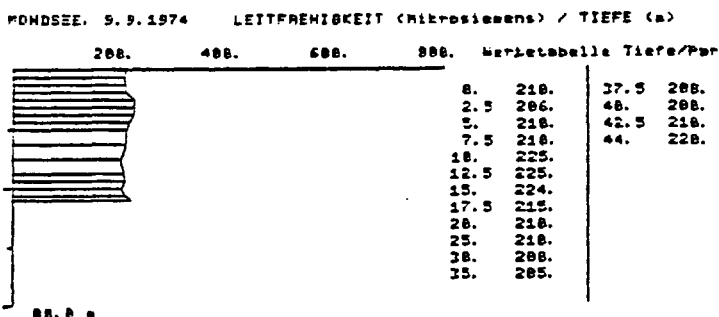
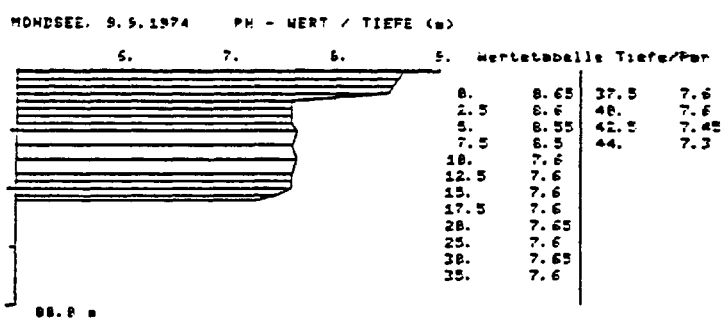
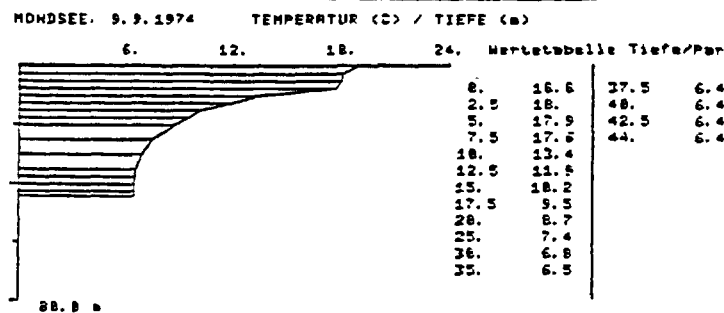
MONDSEE, 27.10.1971 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

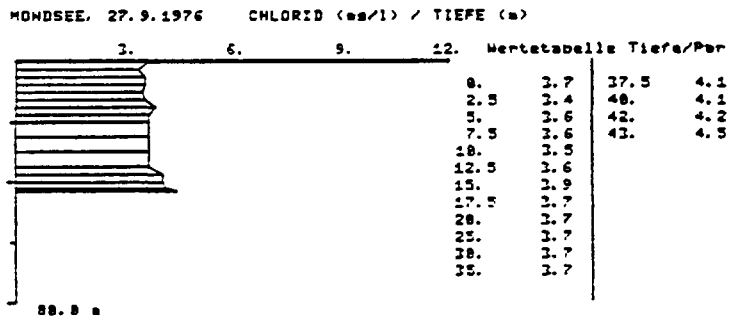
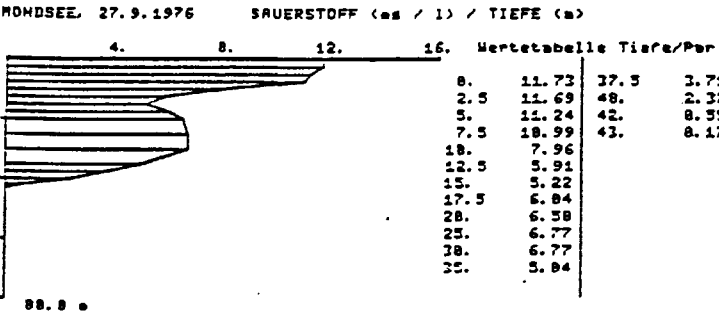
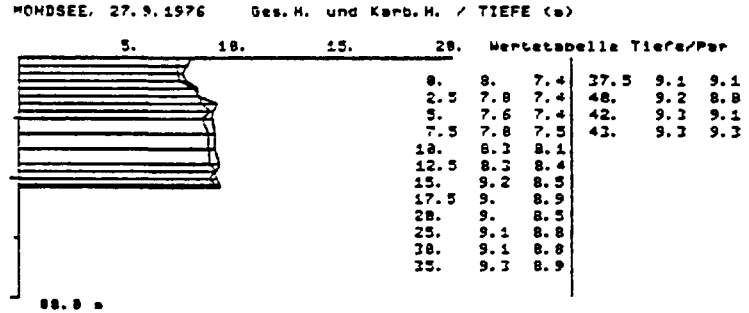
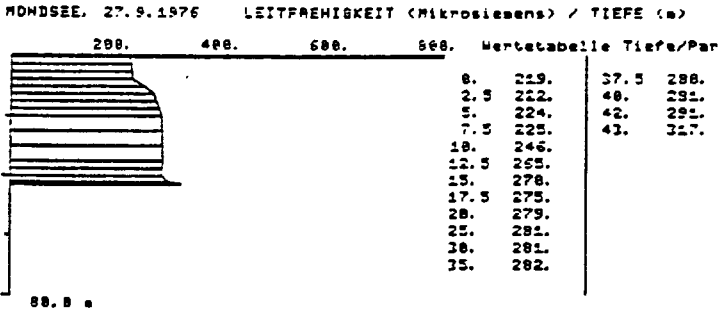
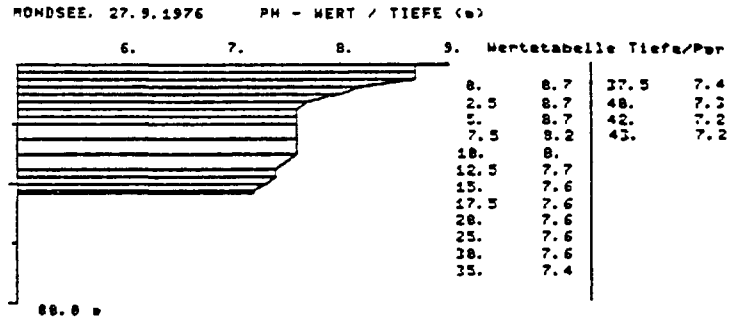
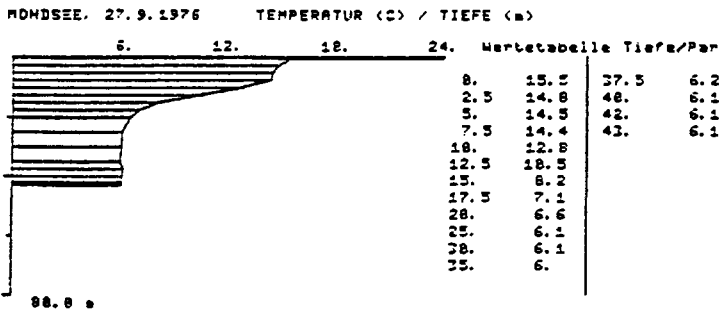


Mondsee: 7.11.1972 und 29.10.1973



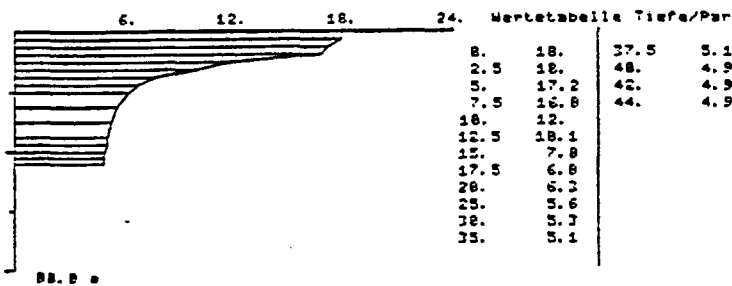
Mondsee: 9.9.1974 und 4.9.1975



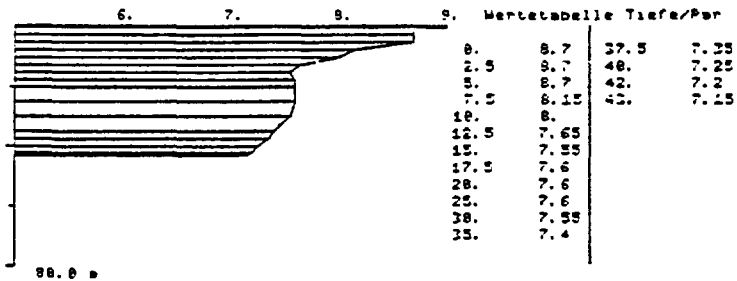


Mondsee: 13.9.1977

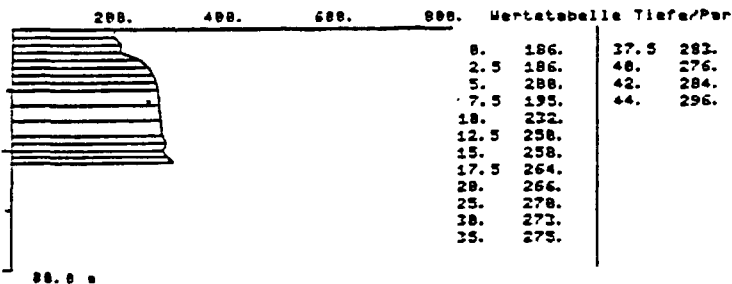
MONDSEE, 13.9.1977 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



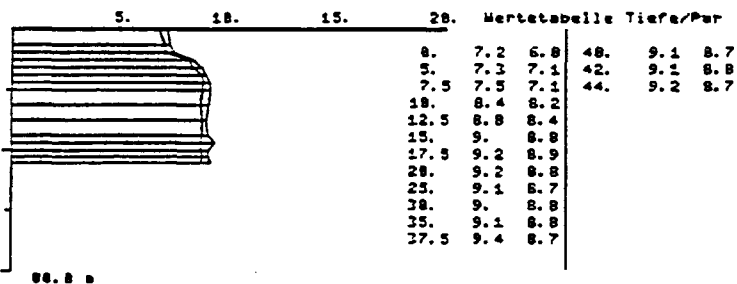
MONDSEE, 13.9.1977 PH - WERT / TIEFE (m)



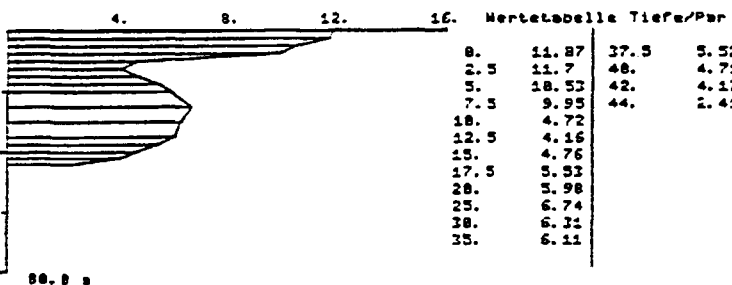
MONDSEE, 13.9.1977 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



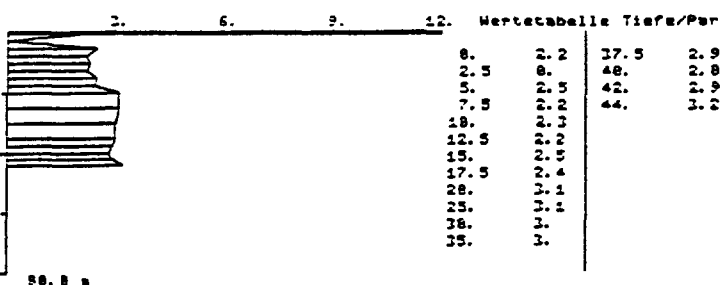
MONDSEE, 13.9.1977 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



MONDSEE, 13.9.1977 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



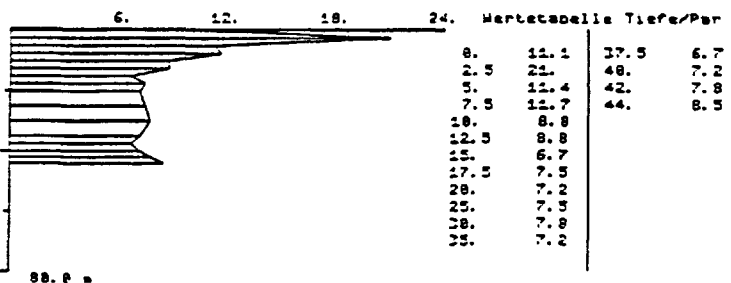
MONDSEE, 13.9.1977 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



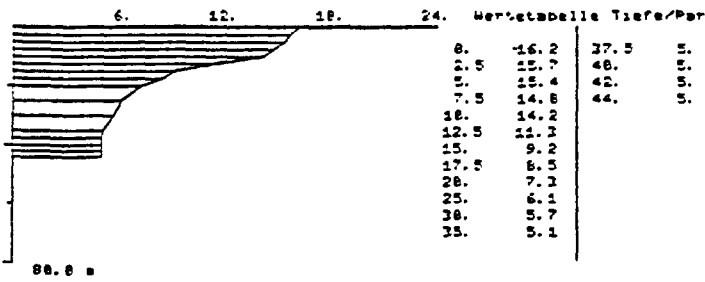
MONDSEE, 13.9.1977 NITRAT (mg/l)

In allen Tiefen n.n.

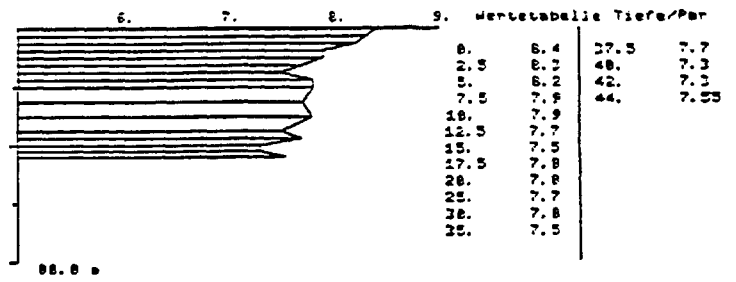
MONDSEE, 13.9.1977 KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



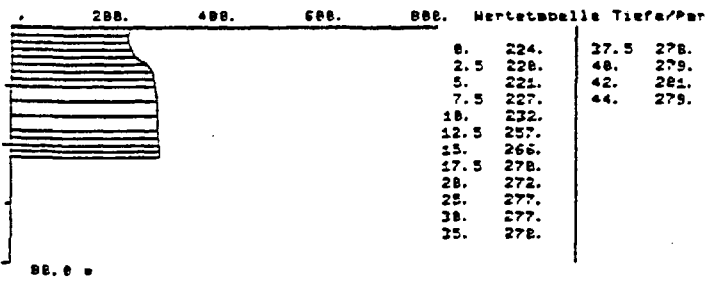
MONDSEE, 11.9.1978 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



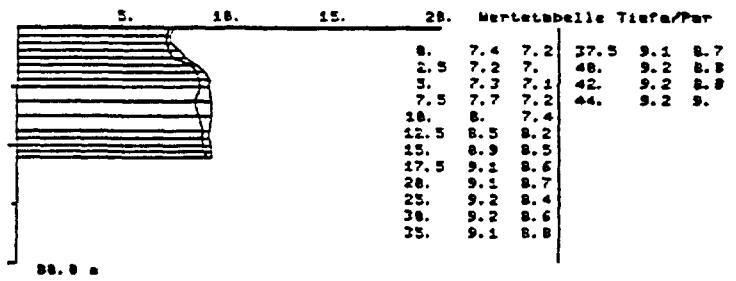
MONDSEE, 11.9.1978 PH - WERT / TIEFE (m)



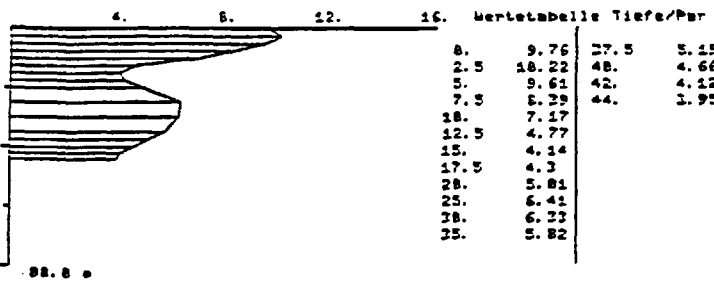
MONDSEE, 11.9.1978 LEITFAEHIGKEIT (Microsiemens) / TIEFE (m)



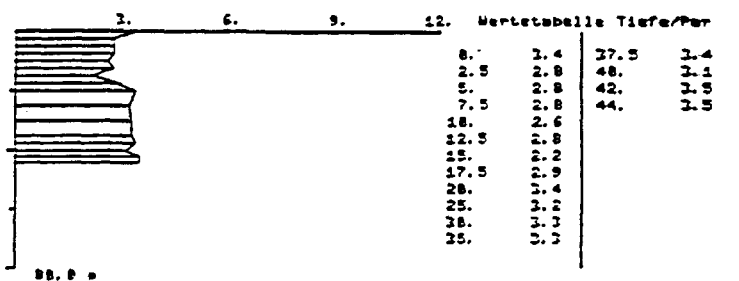
MONDSEE, 11.9.1978 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



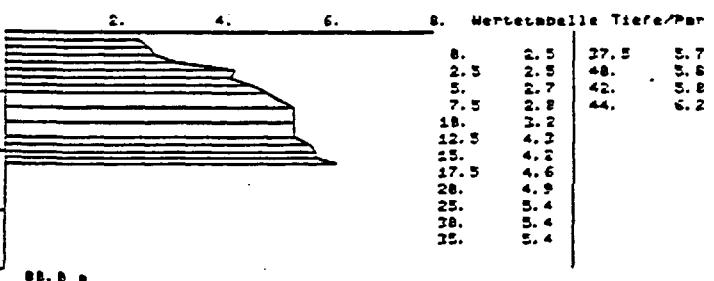
MONDSEE, 11.9.1978 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



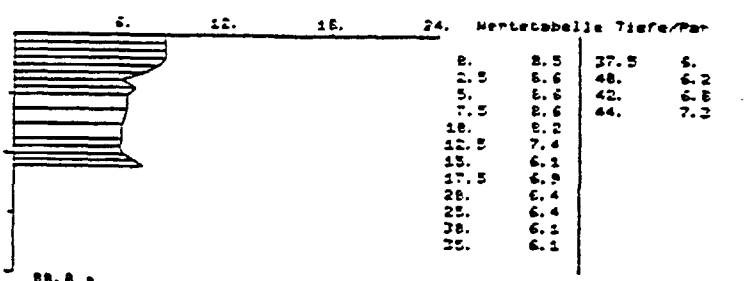
MONDSEE, 11.9.1978 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



MONDSEE, 11.9.1978 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)

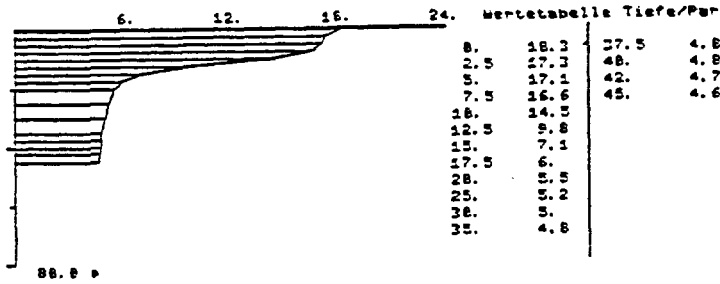


MONDSEE, 11.9.1978 KNnde - VERBRAUCH / TIEFE (m)

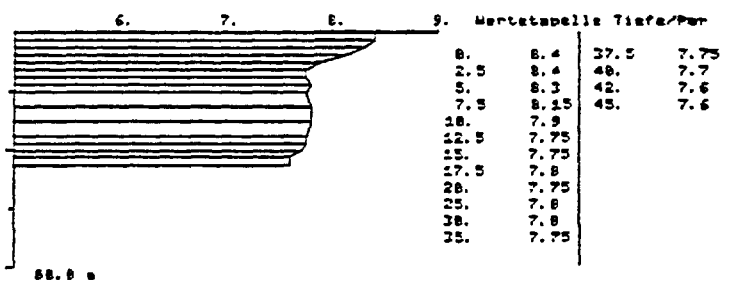


Mondsee: 17.9.1979

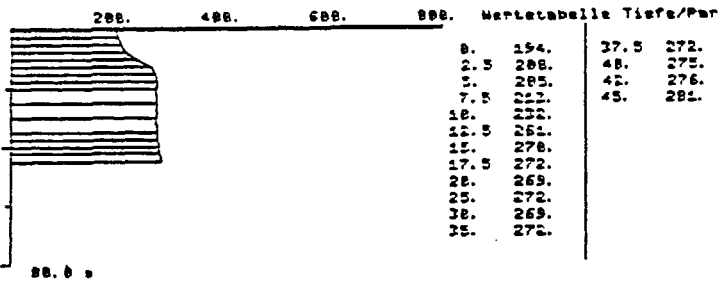
MONDSEE, 17.9.1979 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



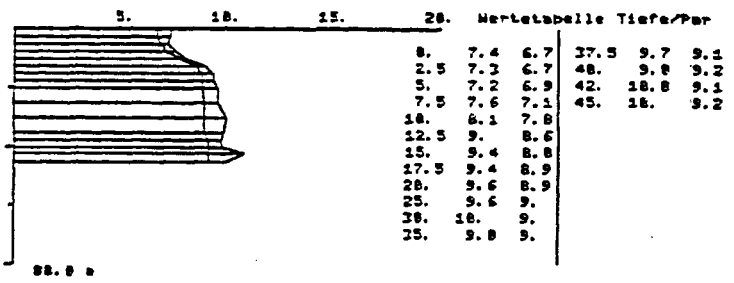
MONDSEE, 17.9.1979 PH - MEPT / TIEFE (m)



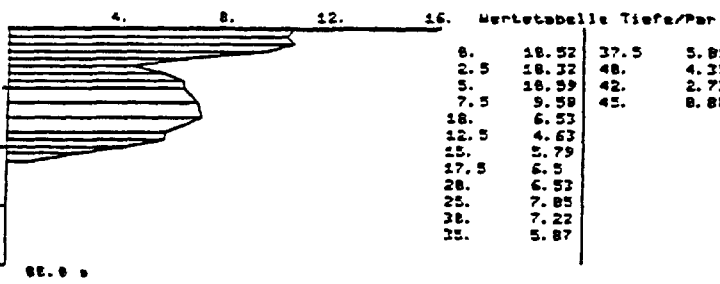
MONDSEE, 17.9.1979 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



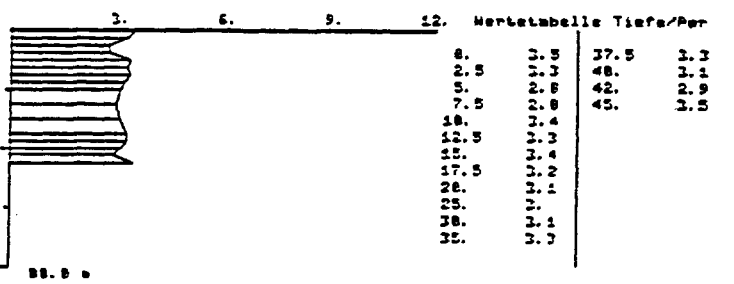
MONDSEE, 17.9.1979 Des. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



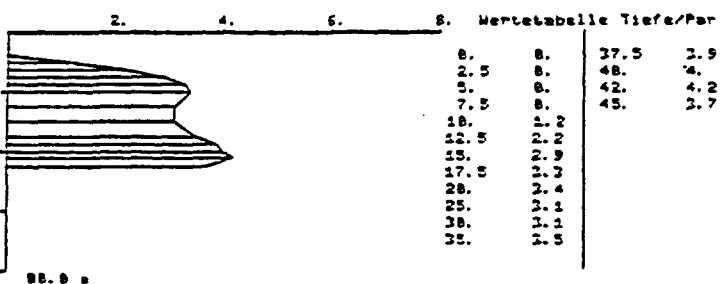
MONDSEE, 17.9.1979 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



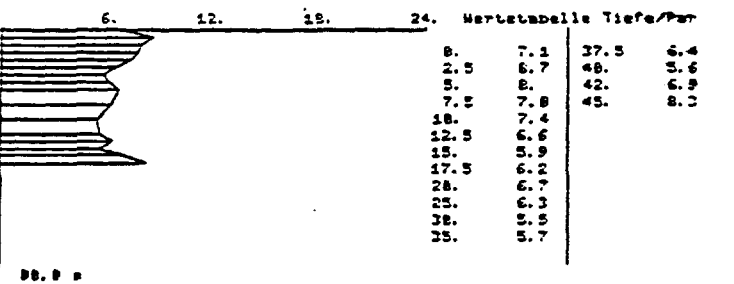
MONDSEE, 17.9.1979 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



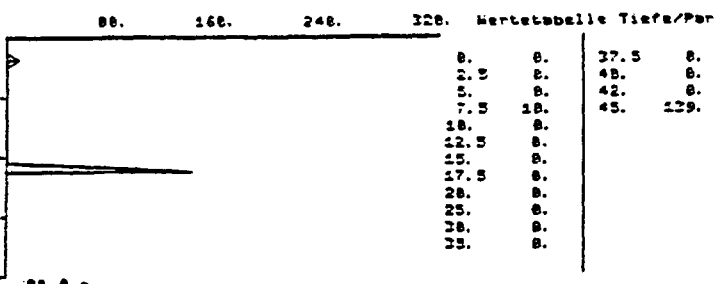
MONDSEE, 17.9.1979 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



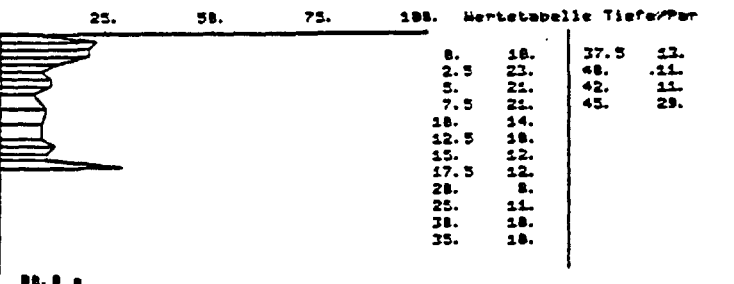
MONDSEE, 17.9.1979 KNO3 - VERBRAUCH / TIEFE (m)

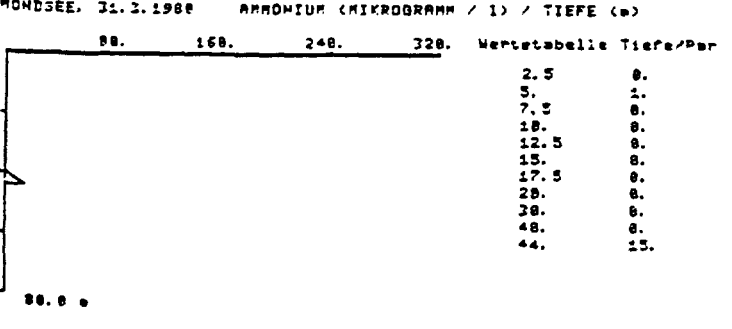
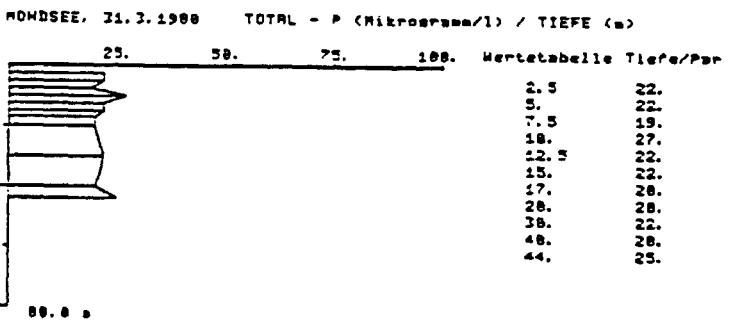
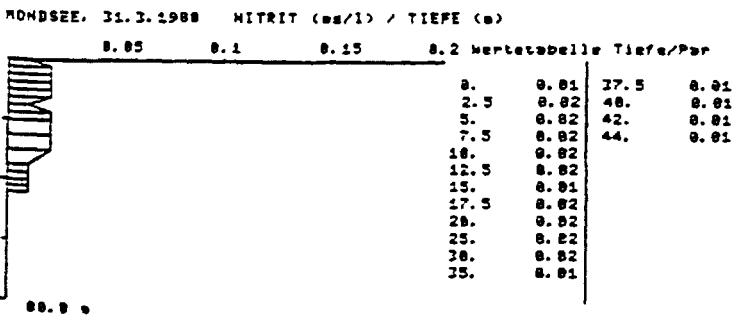
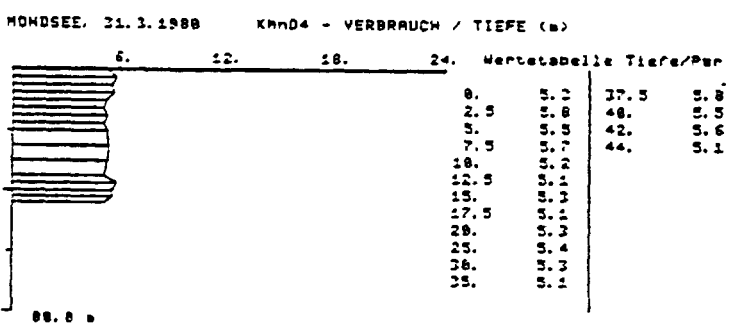
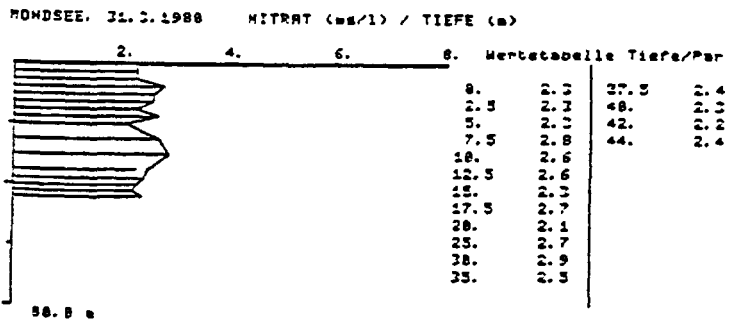
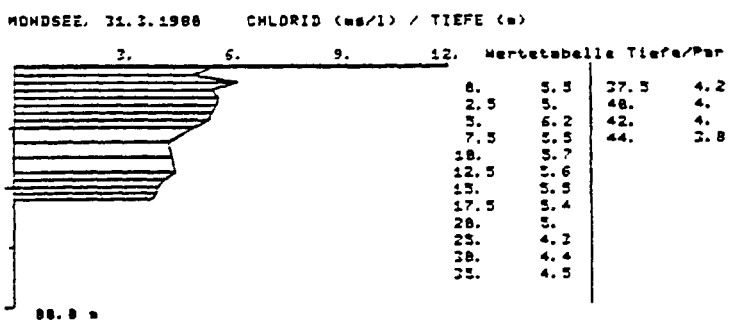
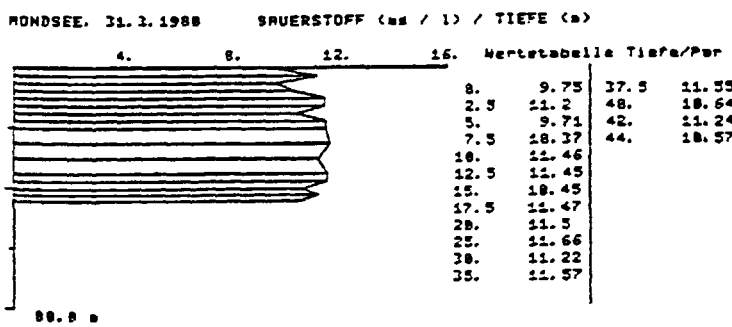
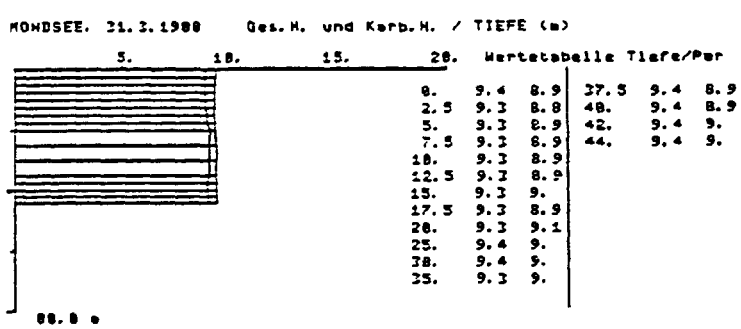
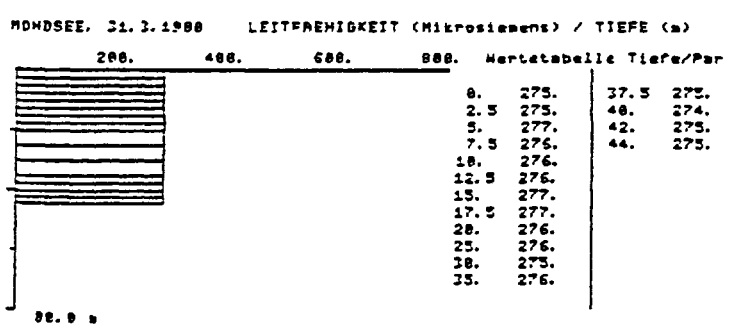
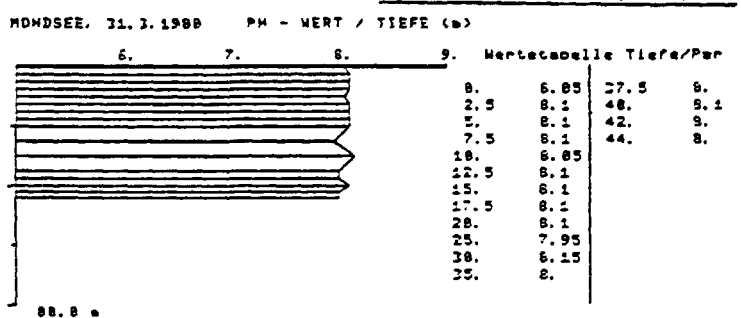
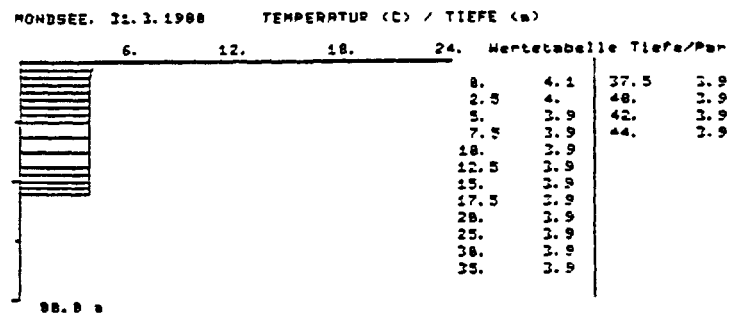


MONDSEE, 17.9.1979 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)

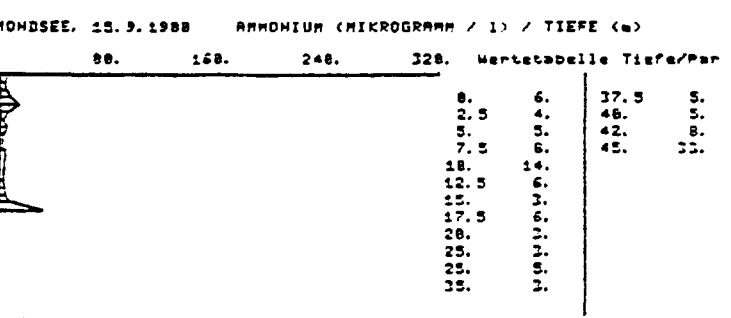
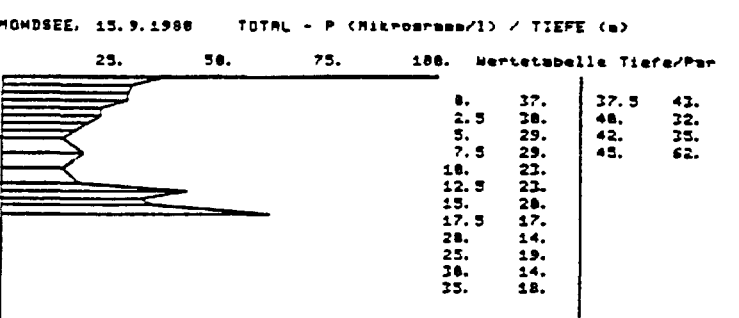
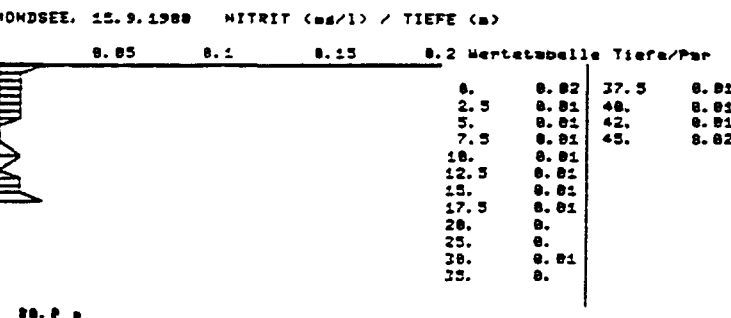
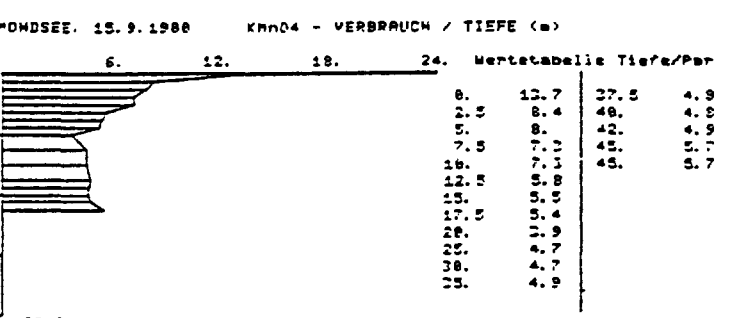
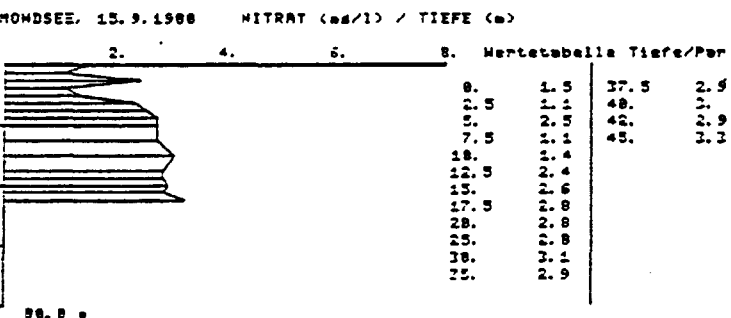
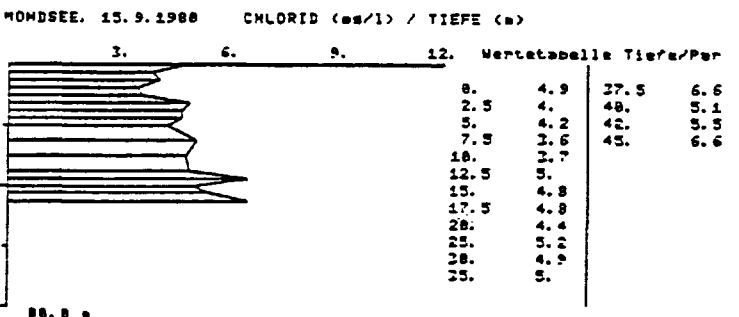
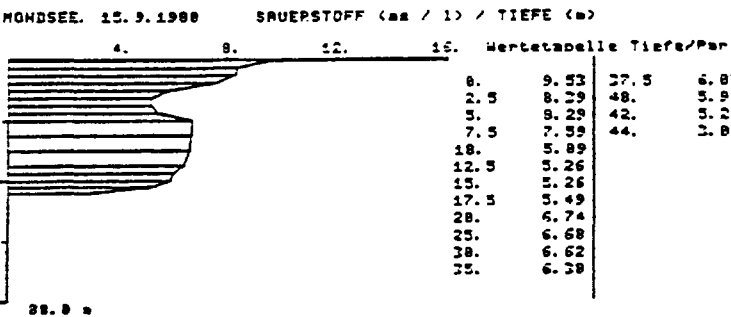
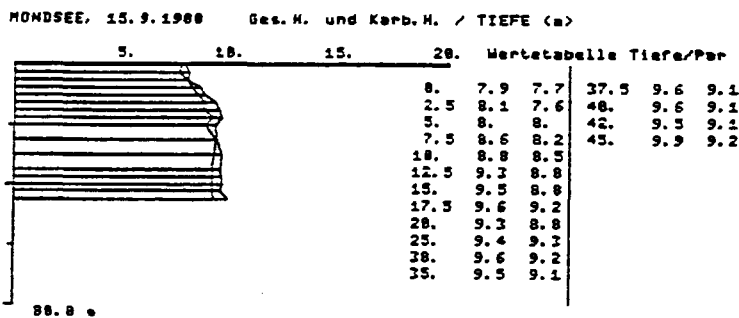
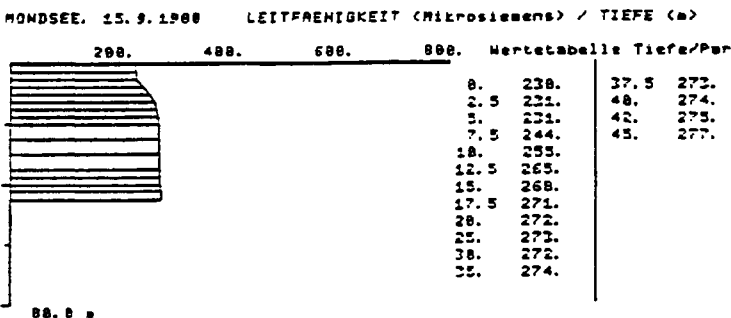
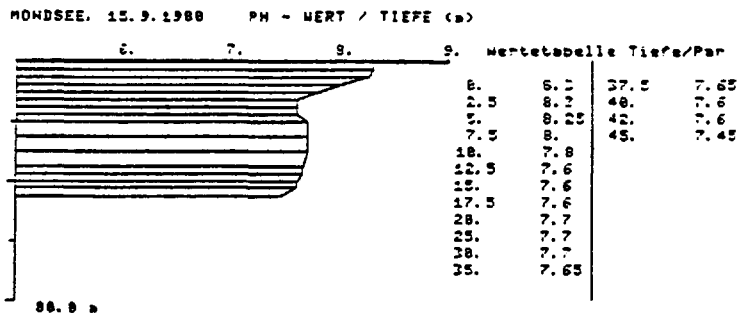
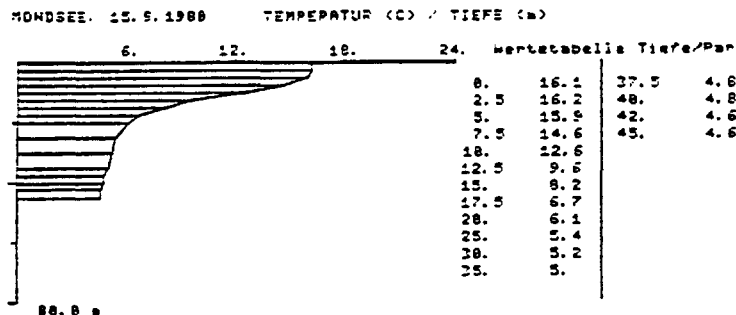


MONDSEE, 17.9.1979 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



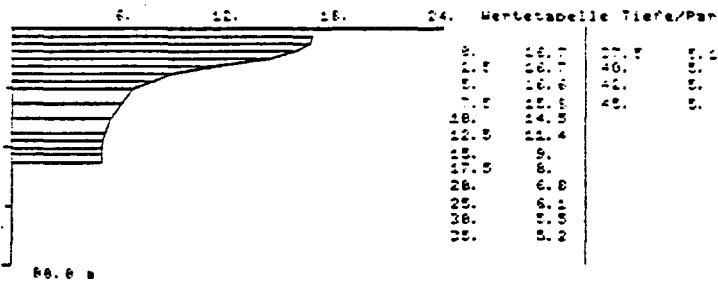


Mondsee: 15.9.1980

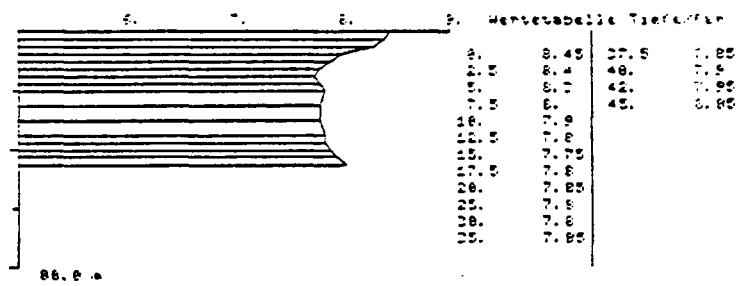


Mondsee: 15.9.1981

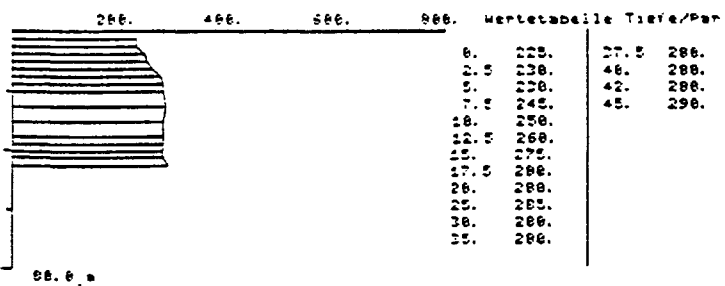
MONDSEE, 15.9.1981 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



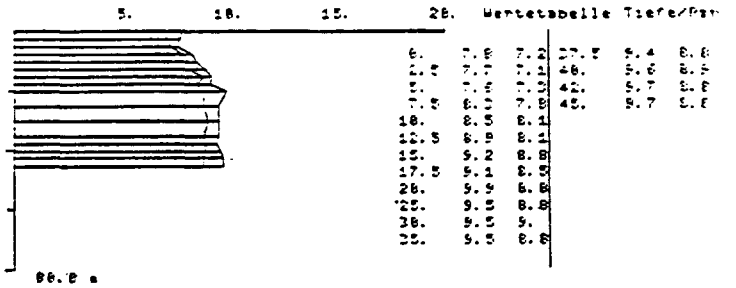
MONDSEE, 15.9.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



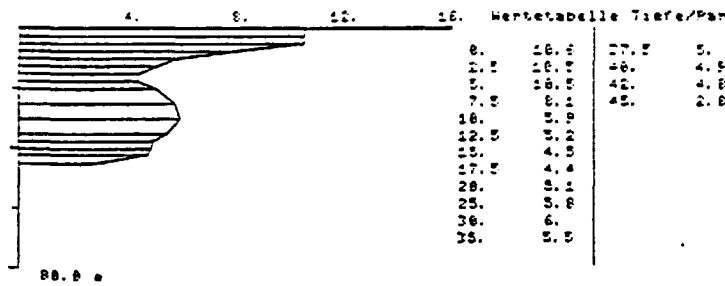
MONDSEE, 15.9.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



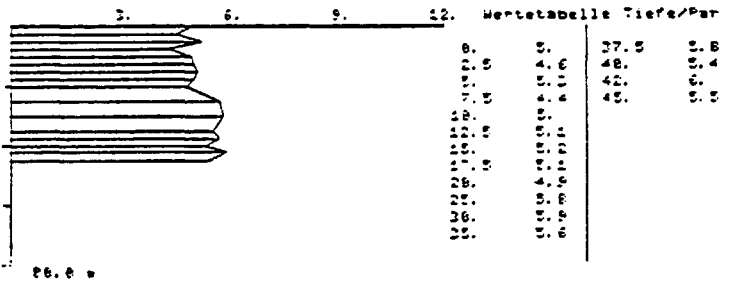
MONDSEE, 15.9.1981 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



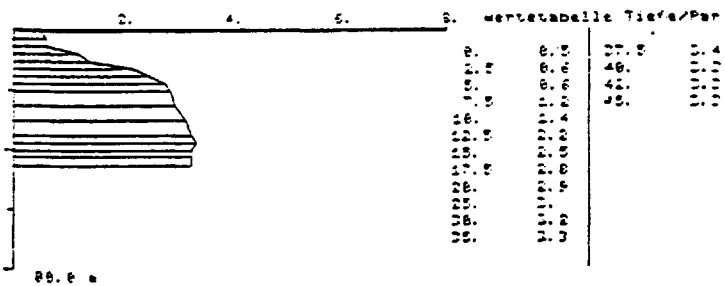
MONDSEE, 15.9.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



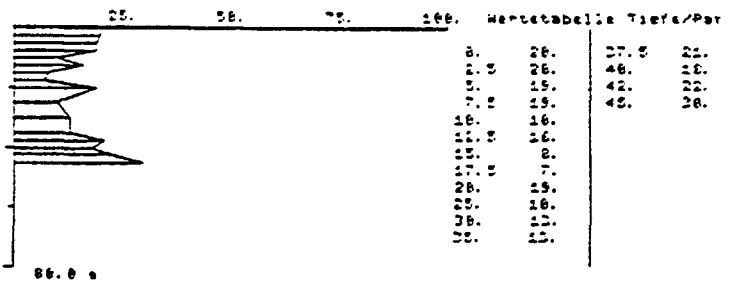
MONDSEE, 15.9.1981 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



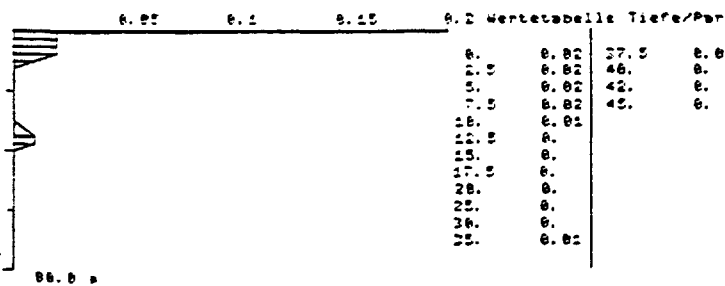
MONDSEE, 15.9.1981 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



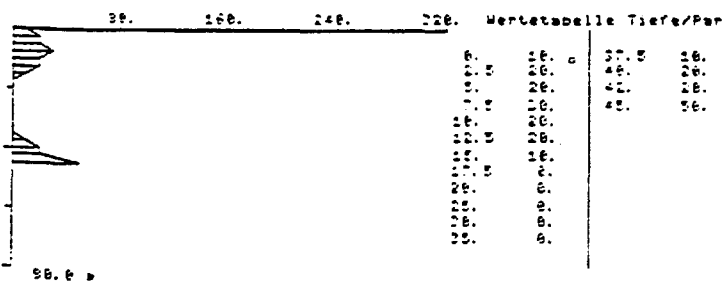
MONDSEE, 15.9.1981 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



MONDSEE, 15.9.1981 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



MONDSEE, 15.9.1981 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)



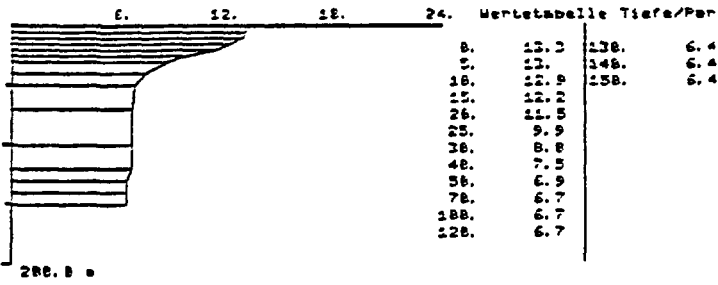
TRAUNSEE

TRAUNSEE

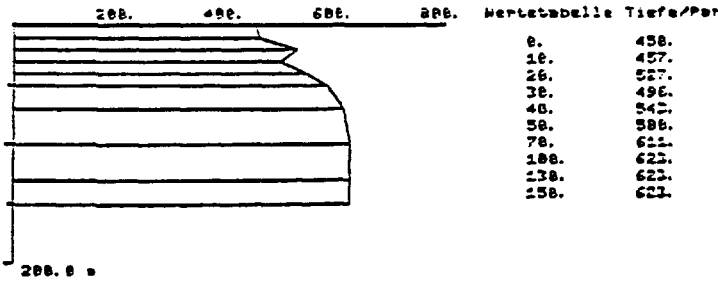
Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
20.10.69	Seemitte an der nach der Karte tiefsten Stelle (191,0 m) zwischen Traunkirchen und Mündung des Lainaubaches		4,4
20. 4.70	- " -		4,4
24.11.70	- " -	188,0	-
21.10.71	- " -	188,0	5,2
30.11.72	- " -	191,0	5,8
5.11.73	- " -	187,0	6,5
30. 9.74	- " -	189,5	5,4
15. 9.75	- " -	188,5	4,2
12.10.76	- " -	189,0	5,6
26. 9.77	- " -	187,0	4,8
25. 9.78	- " -	190,0	3,6 (vorher Hochwasser)
2.10.79	- " -	190,0	6,2
9. 4.80	- " -	189,5	2,8
29. 9.80	- " -	197,0	7,6
5.10.81	- " -	197,5	5,2

Traunsee: 20.10.1969 und 20.4.1970

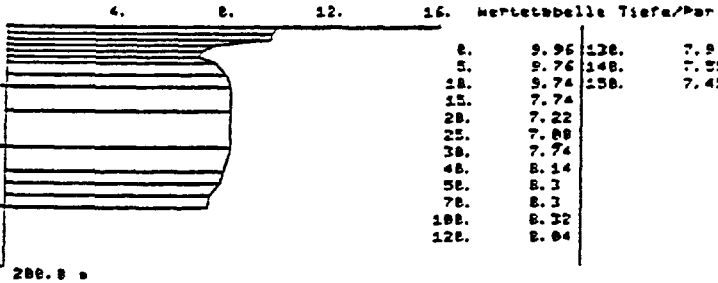
TRAUNSEE, 20.10.1969 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



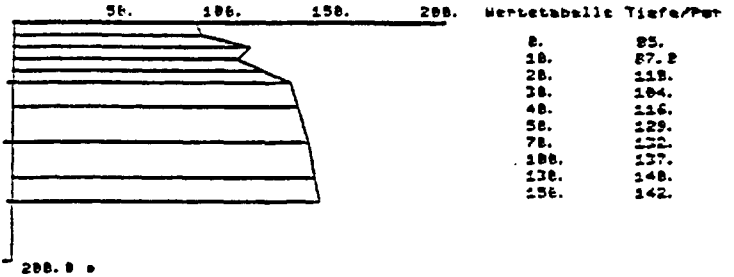
TRAUNSEE, 20.10.1969 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



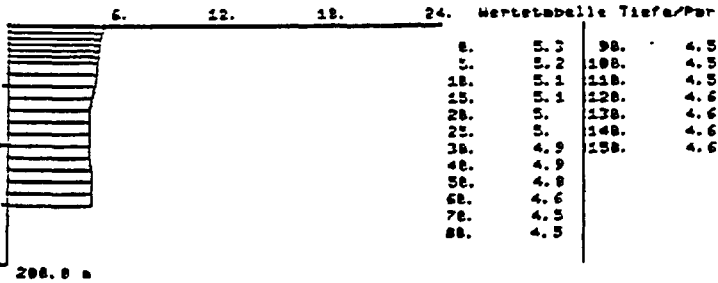
TRAUNSEE, 20.10.1969 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



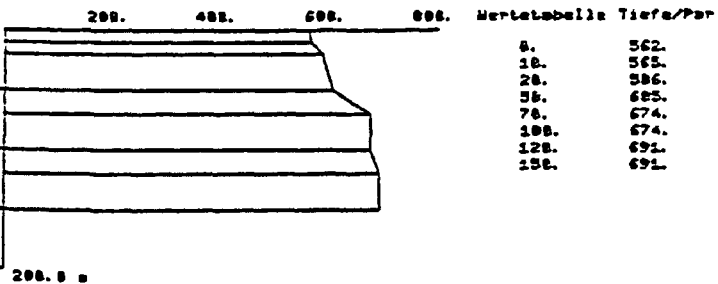
TRAUNSEE, 20.10.1969 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



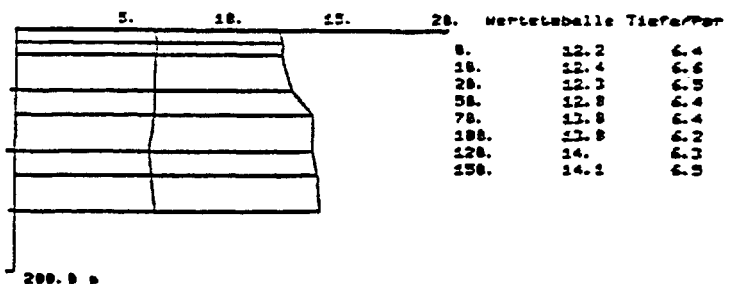
TRAUNSEE, 20.4.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



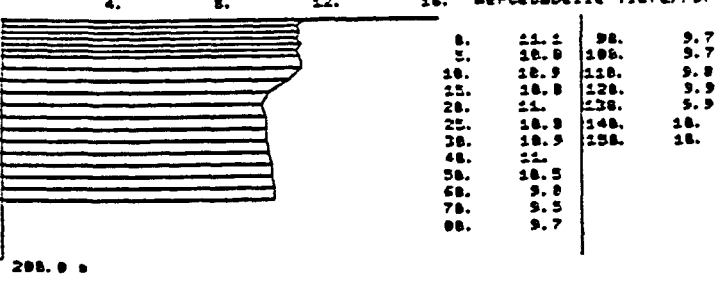
TRAUNSEE, 20.4.1970 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



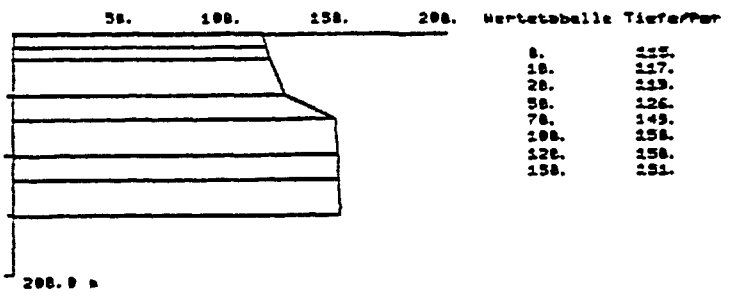
TRAUNSEE, 20.4.1970 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



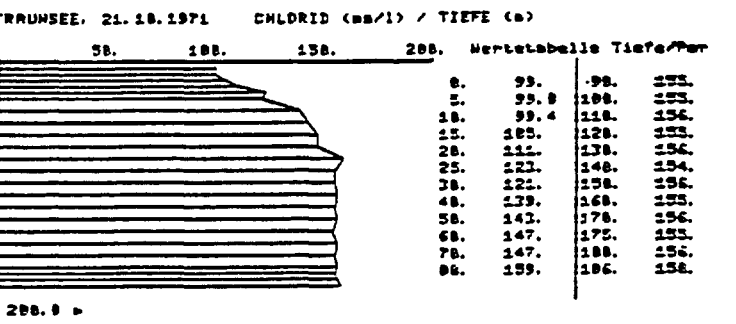
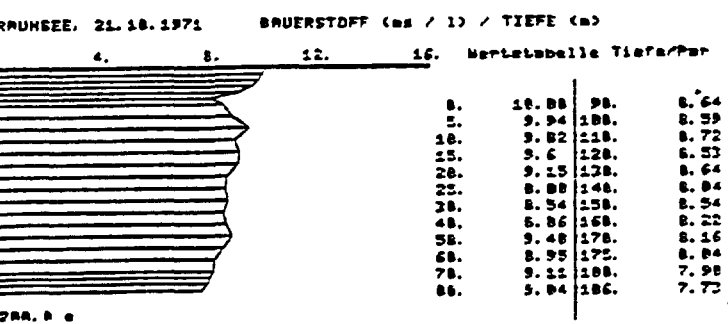
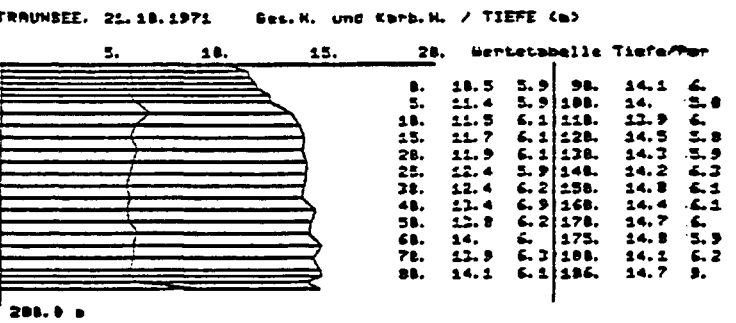
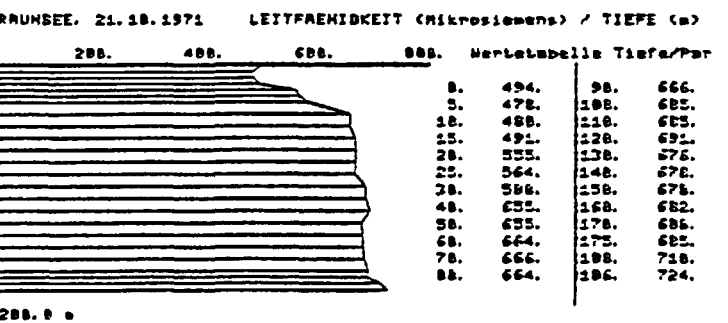
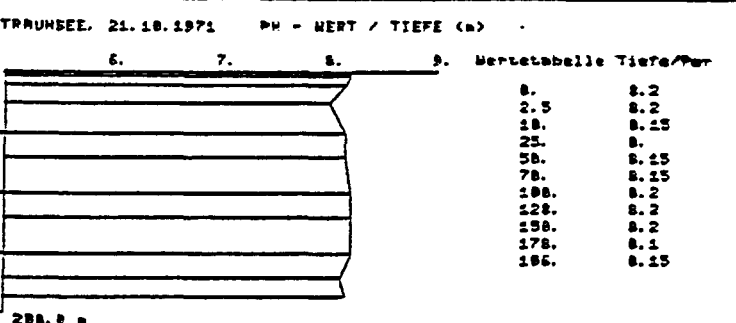
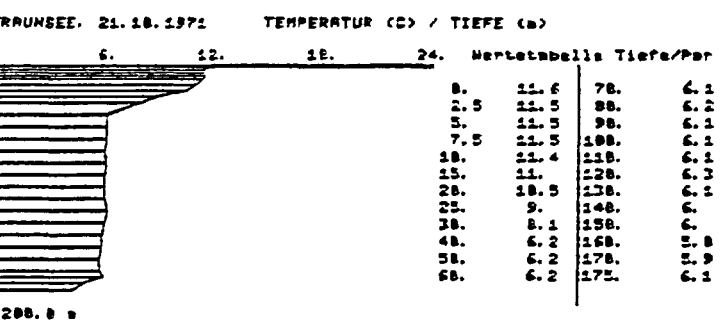
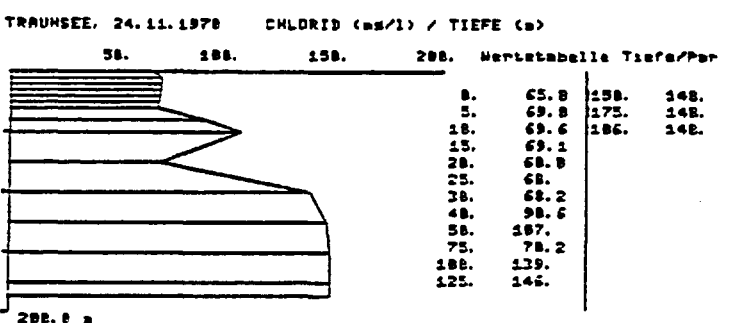
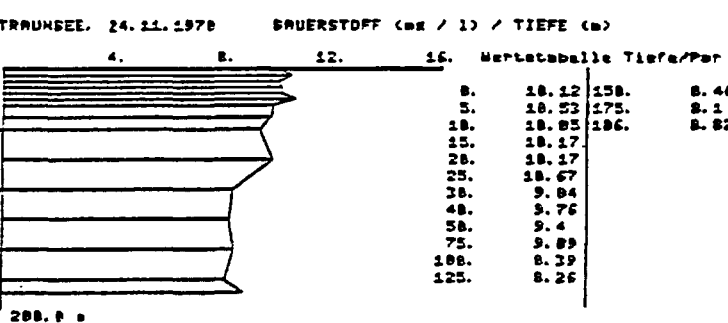
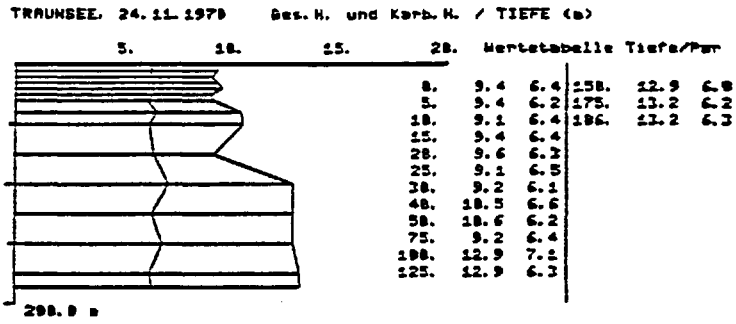
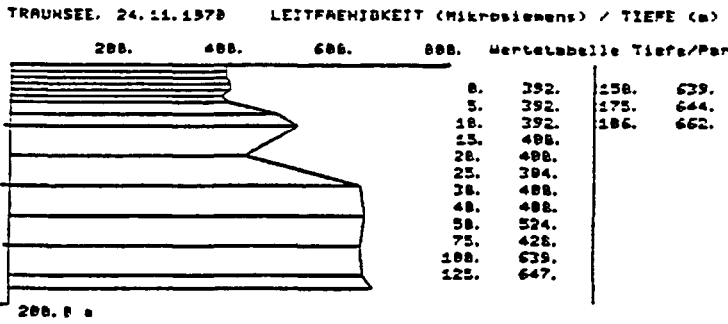
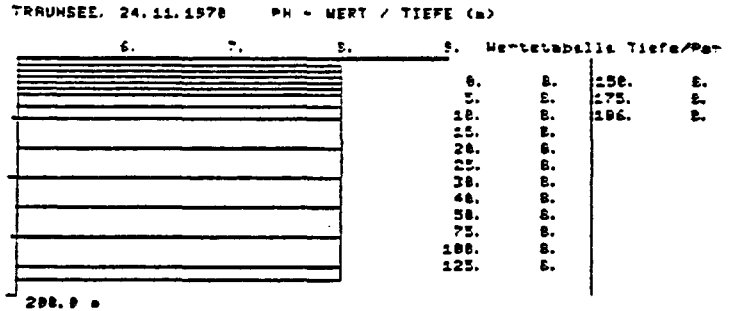
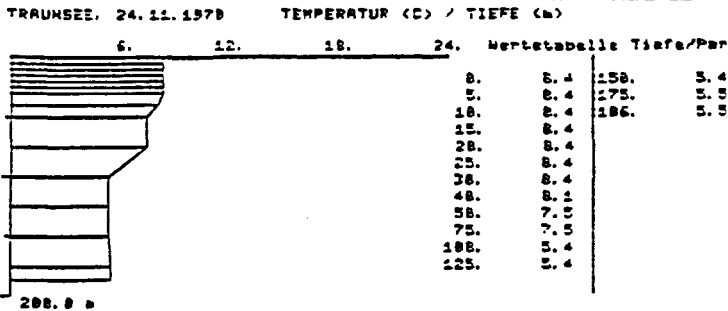
TRAUNSEE, 20.4.1970 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



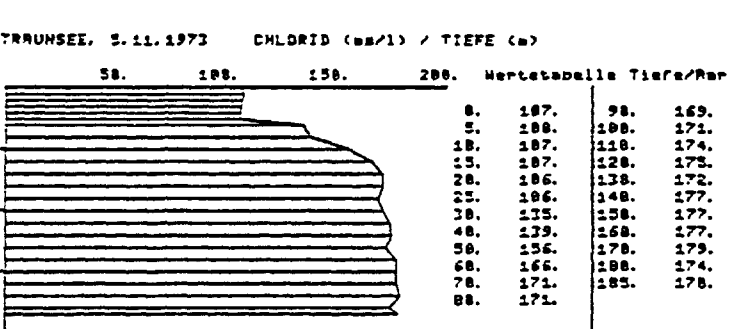
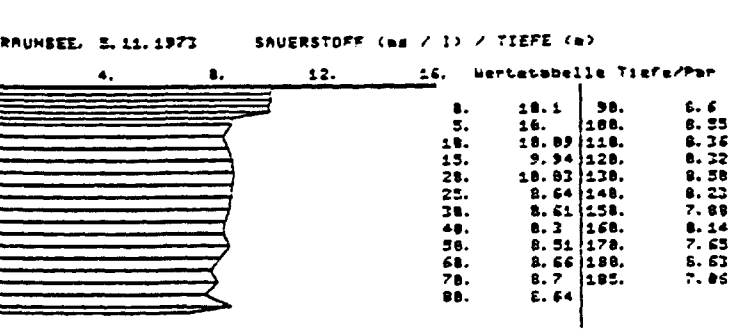
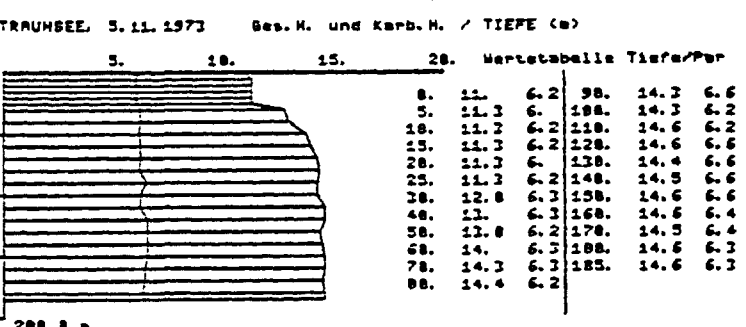
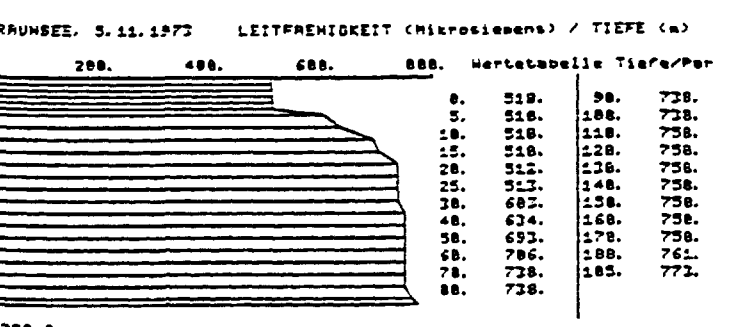
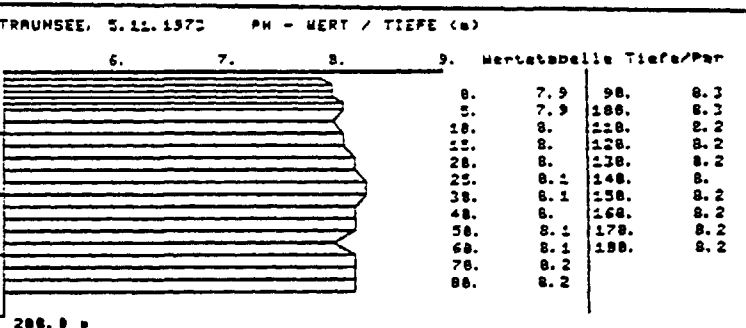
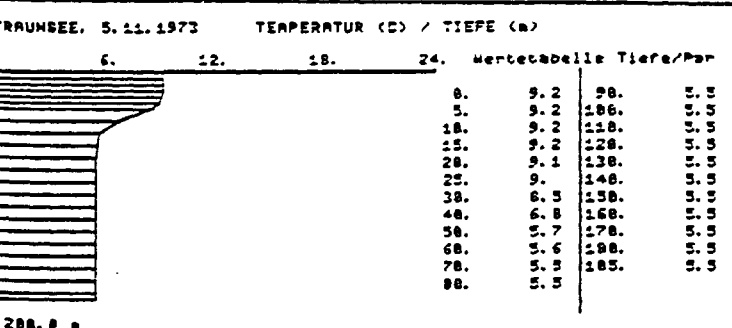
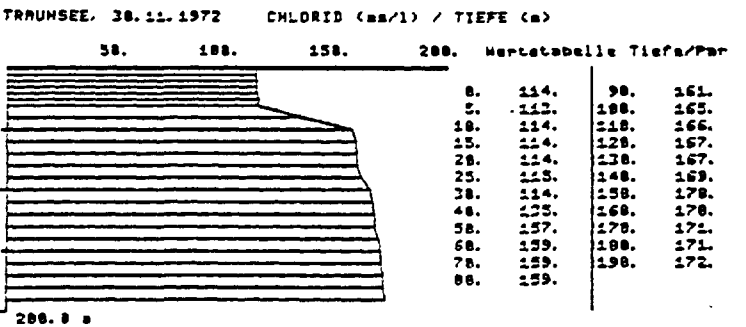
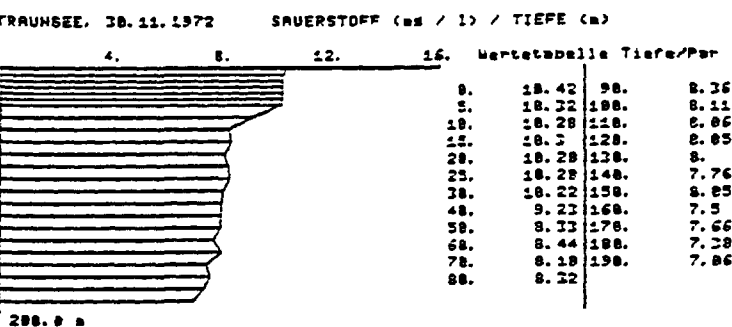
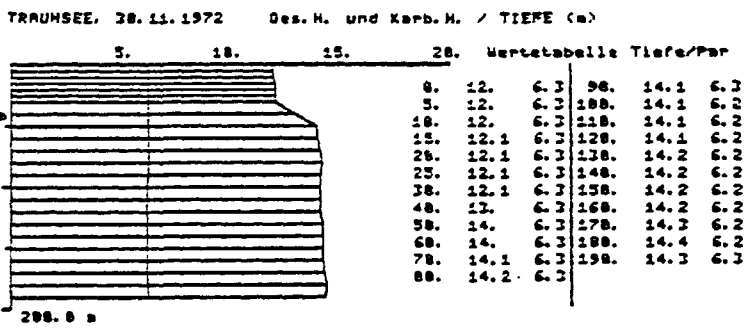
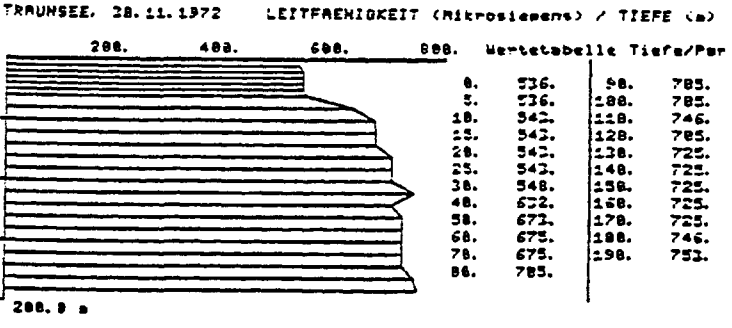
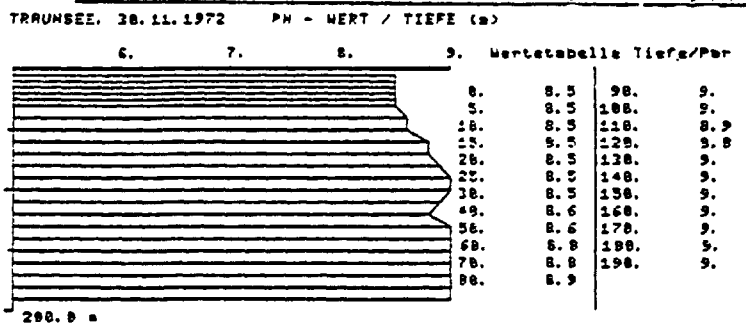
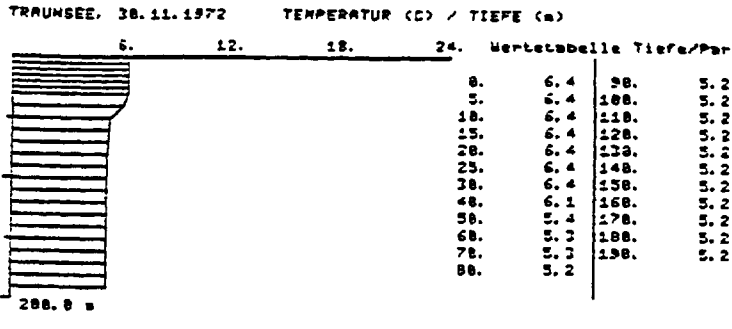
TRAUNSEE, 20.4.1970 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



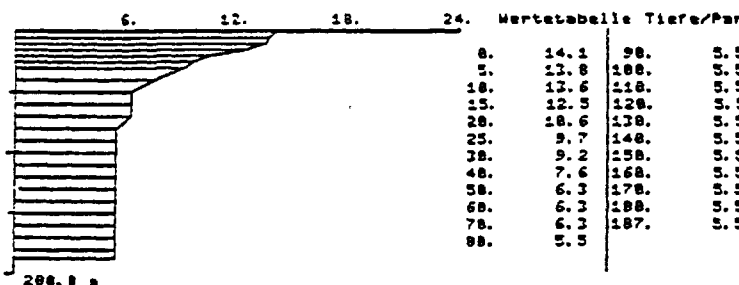
Traunsee: 24.11.1970 und 21.10.1971



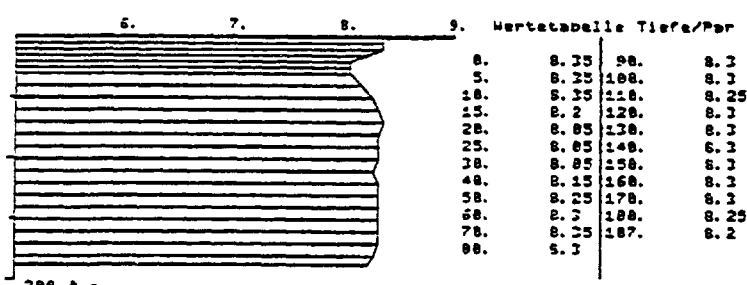
Traunsee: 30.11.1972 und 5.11.1973



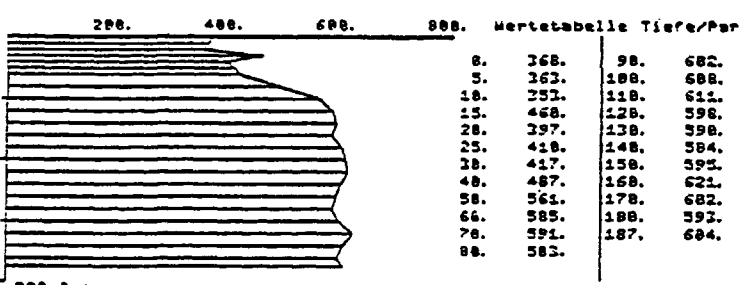
TRAUNSEE, 30.9.1974 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



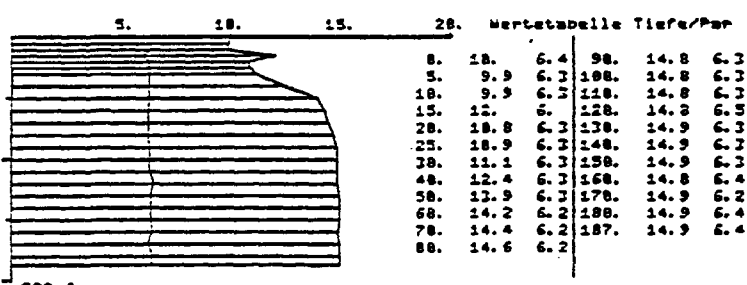
TRAUNSEE, 30.9.1974 PH - WERT / TIEFE (m)



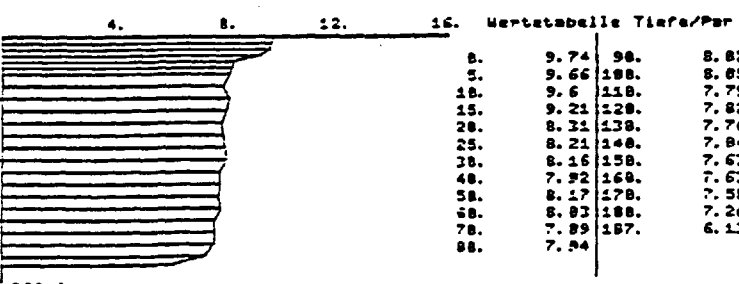
TRAUNSEE, 30.9.1974 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



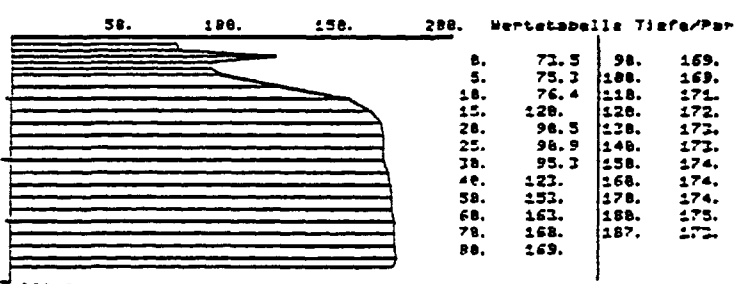
TRAUNSEE, 30.9.1974 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



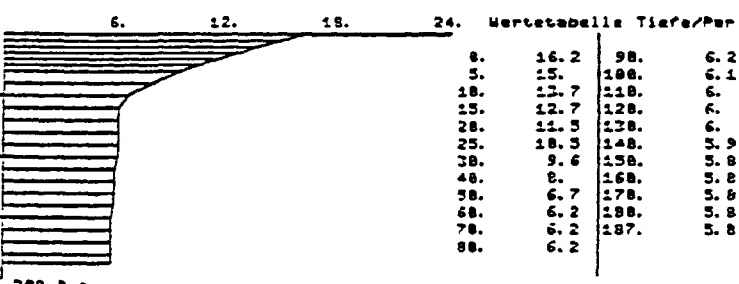
TRAUNSEE, 30.9.1974 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



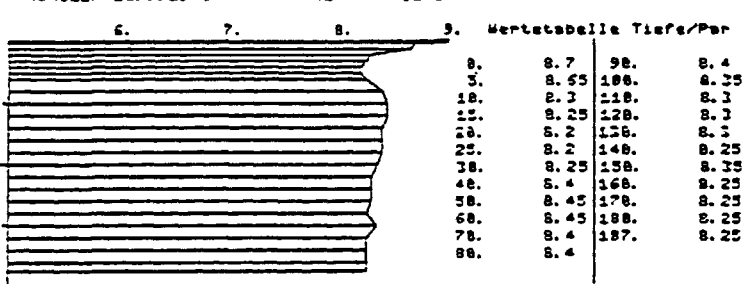
TRAUNSEE, 30.9.1974 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



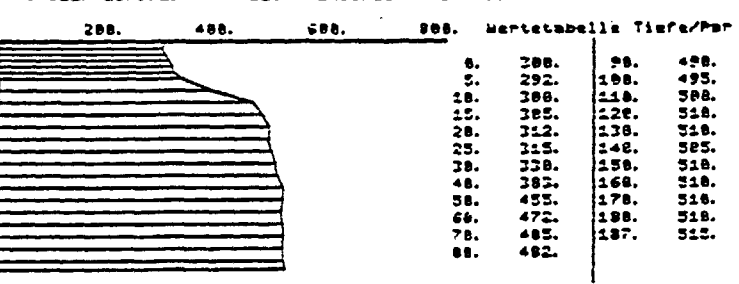
TRAUNSEE, 15.9.1975 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



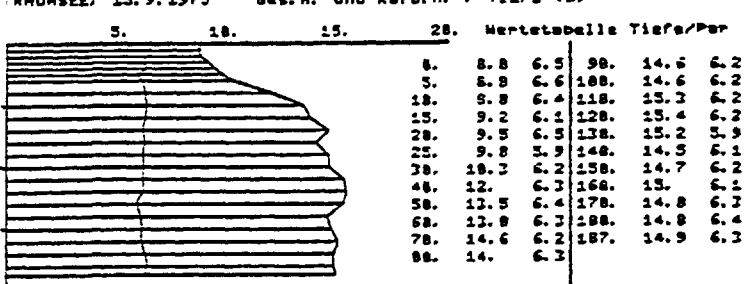
TRAUNSEE, 15.9.1975 PH - WERT / TIEFE (m)



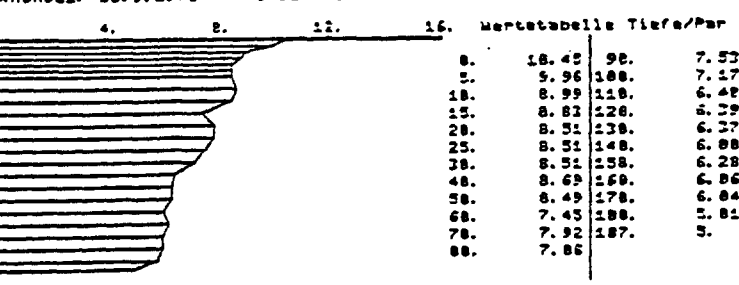
TRAUNSEE, 15.9.1975 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



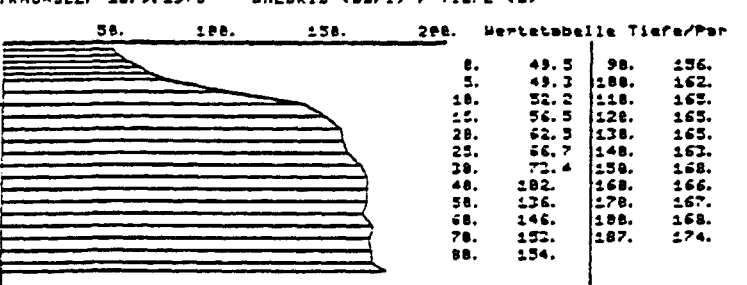
TRAUNSEE, 15.9.1975 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



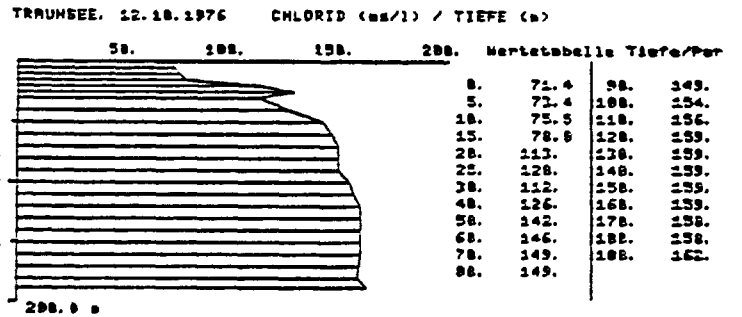
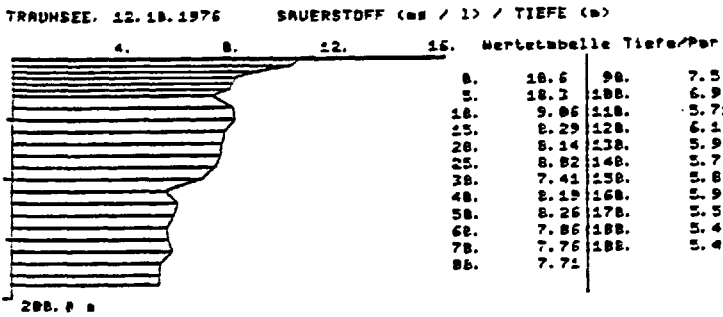
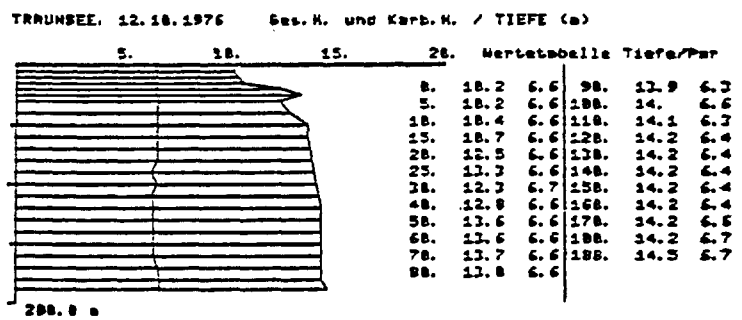
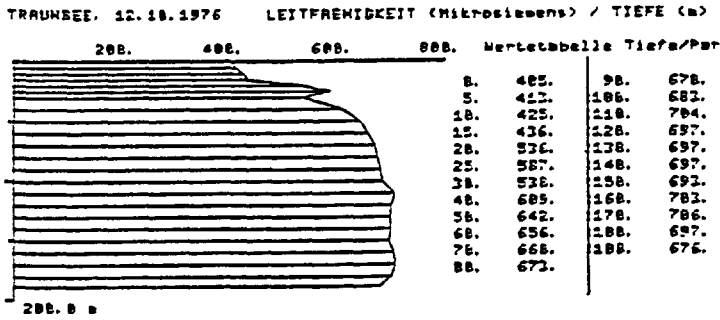
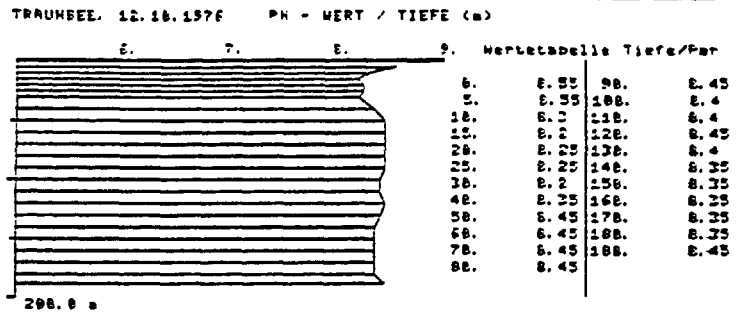
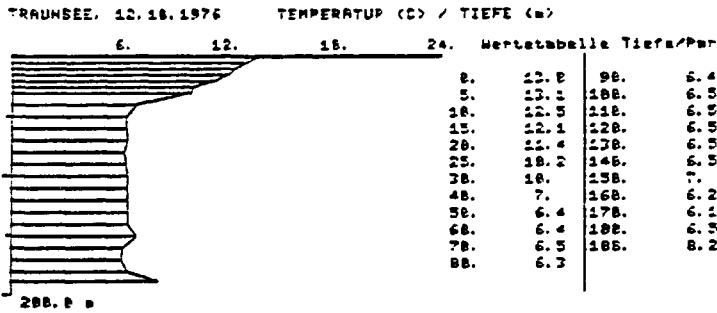
TRAUNSEE, 15.9.1975 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



TRAUNSEE, 15.9.1975 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



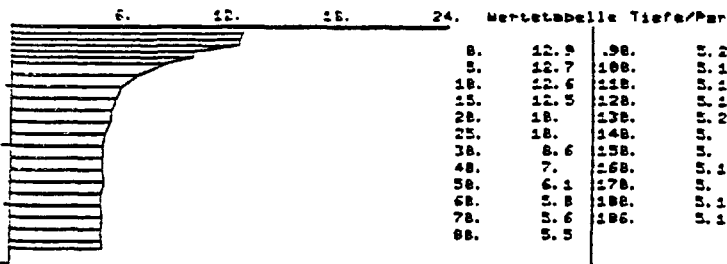
Traunsee: 12.10.1976



Traunsee: 26.9.1977

TRAUNSEE, 26.9.1977

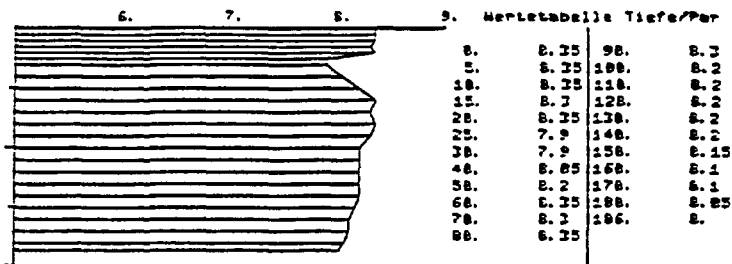
TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

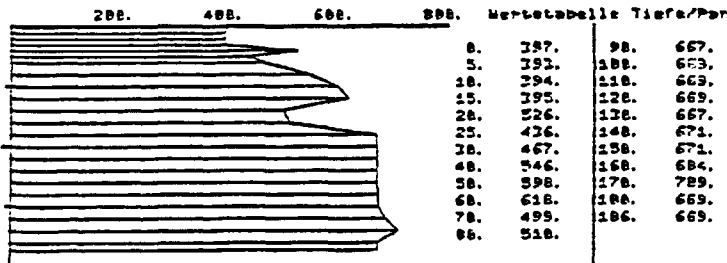
PH - WERT / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

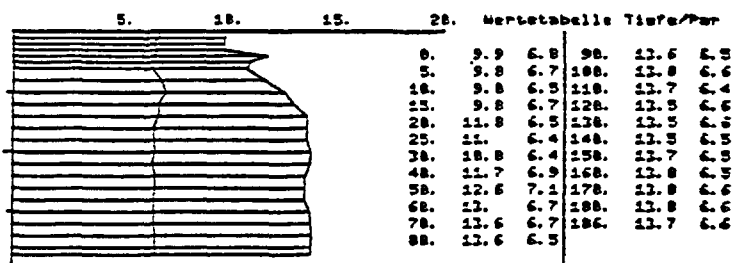
LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

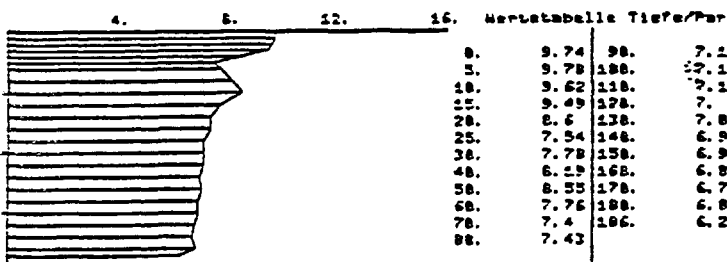
Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

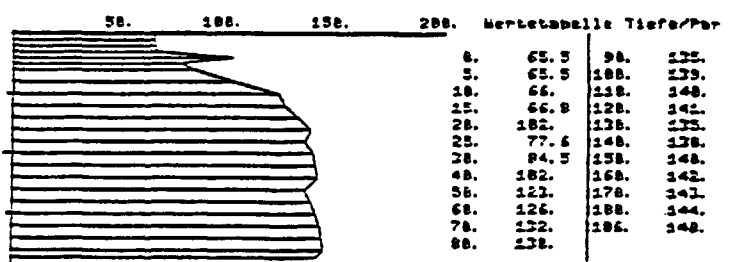
SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

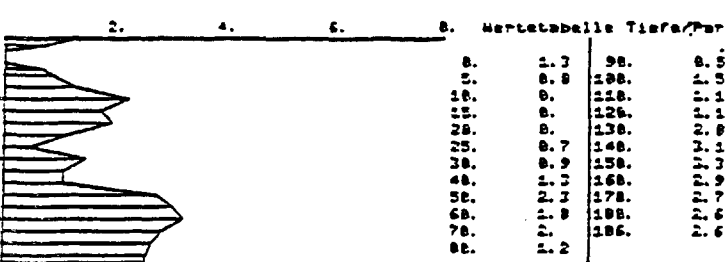
CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

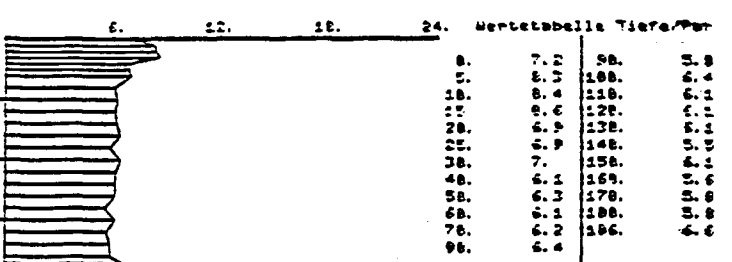
NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



200.0 a

TRAUNSEE, 26.9.1977

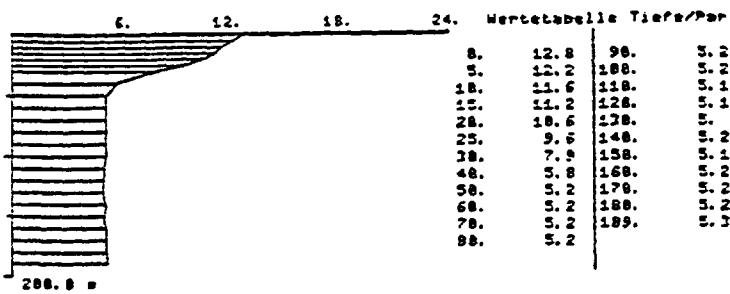
PhnD4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



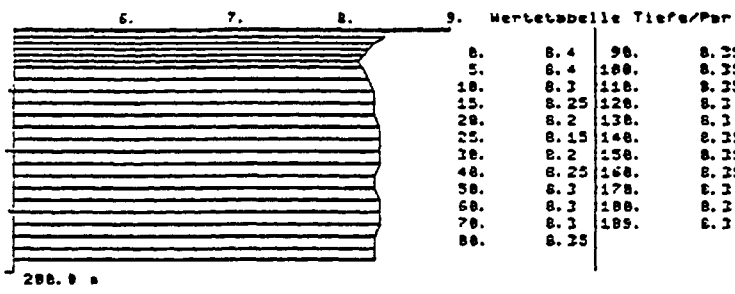
200.0 a

Traunsee: 25.9.1978

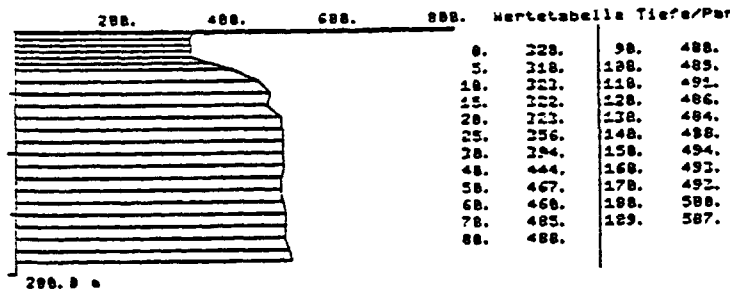
TRAUNSEE, 25.9.1978 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



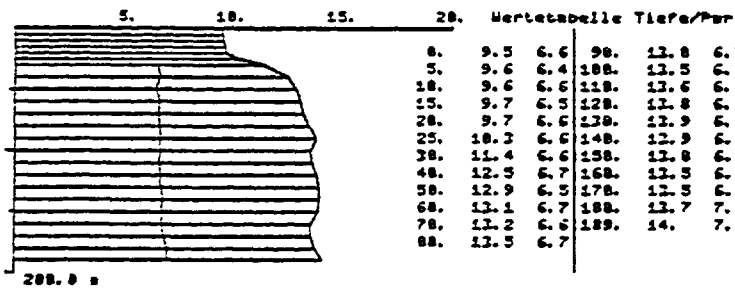
TRAUNSEE, 25.9.1978 PH - WERT / TIEFE (m)



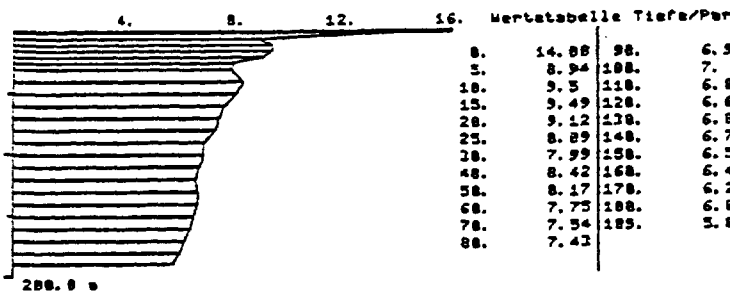
TRAUNSEE, 25.9.1978 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



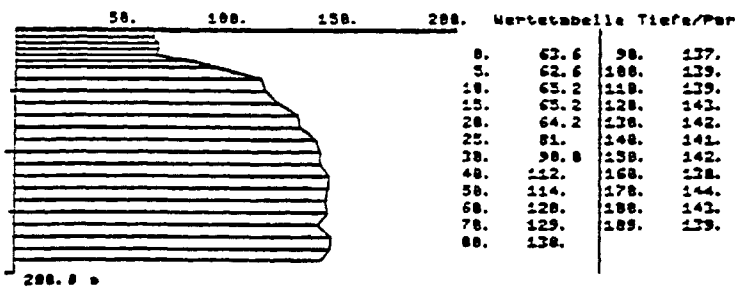
TRAUNSEE, 25.9.1978 Ges.M. und Carb.W. / TIEFE (m)



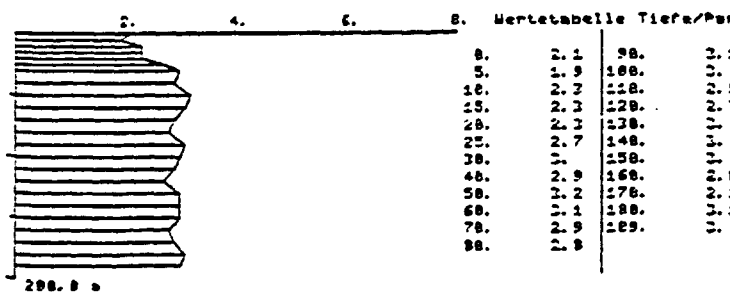
TRAUNSEE, 25.9.1978 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



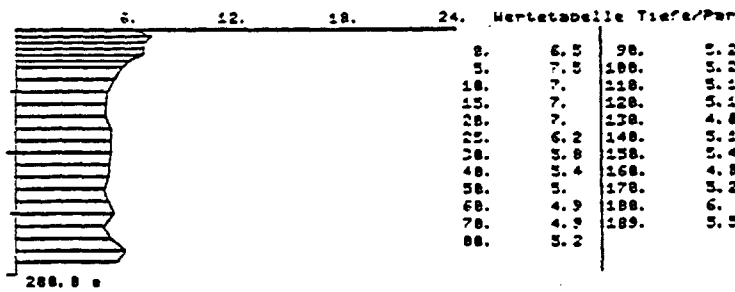
TRAUNSEE, 25.9.1978 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



TRAUNSEE, 25.9.1978 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



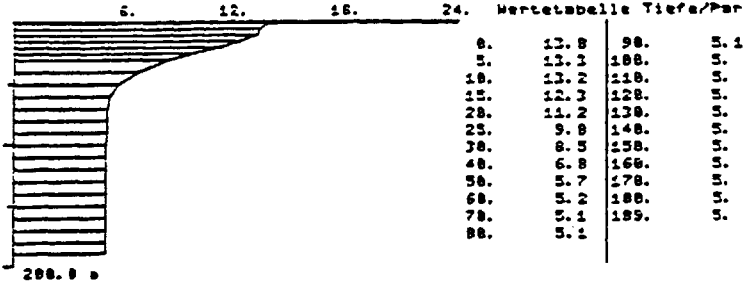
TRAUNSEE, 25.9.1978 KHNO3 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



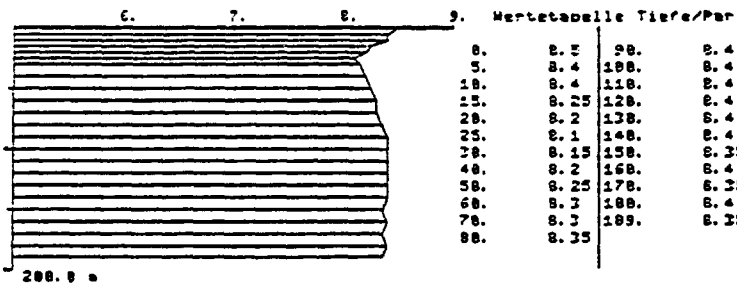
Traunsee: 2.10.1979

Oberösterreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerschutz; download unter www.biologiezentrum.at

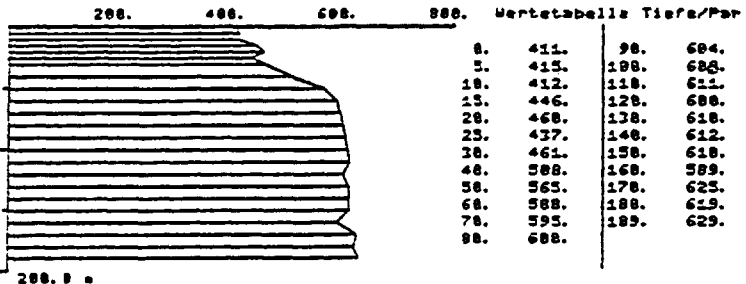
TRAUNSEE, 2.10.1979 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



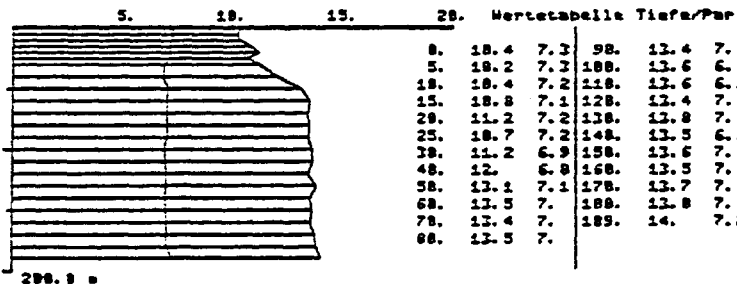
TRAUNSEE, 2.10.1979 PH - WERT / TIEFE (m)



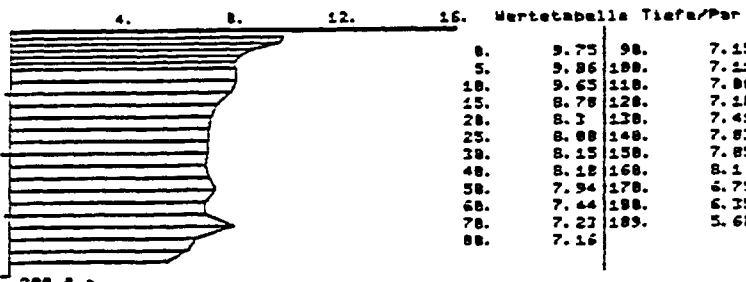
TRAUNSEE, 2.10.1979 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



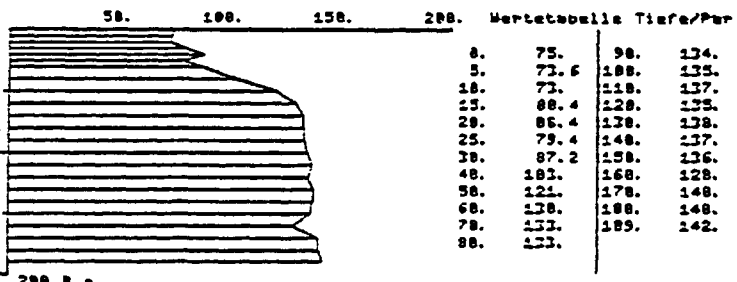
TRAUNSEE, 2.10.1979 Ges.N. und Carb.H. / TIEFE (m)



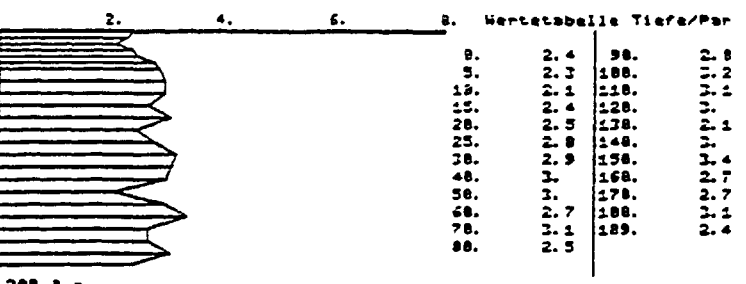
TRAUNSEE, 2.10.1979 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



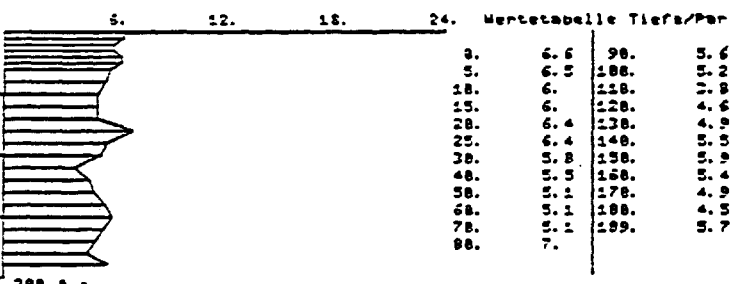
TRAUNSEE, 2.10.1979 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



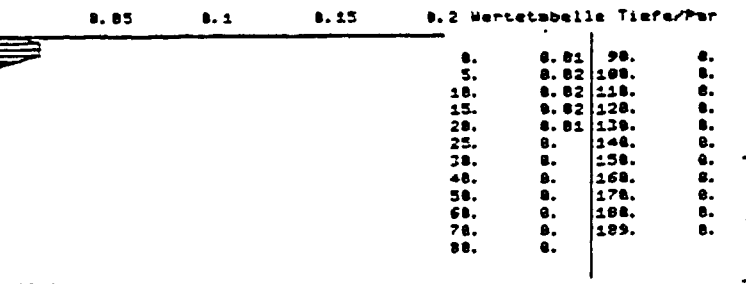
TRAUNSEE, 2.10.1979 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



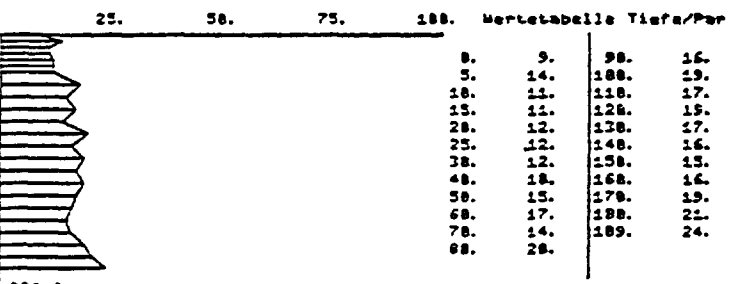
TRAUNSEE, 2.10.1979 KNO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



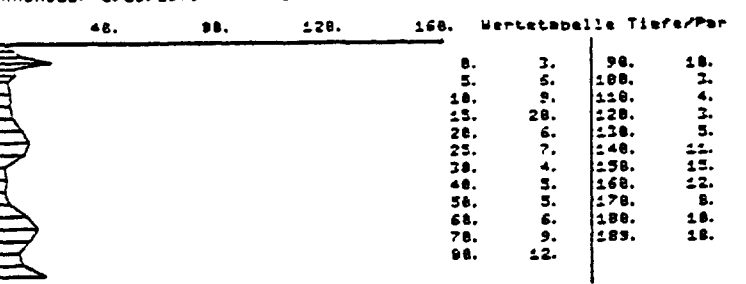
TRAUNSEE, 2.10.1979 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



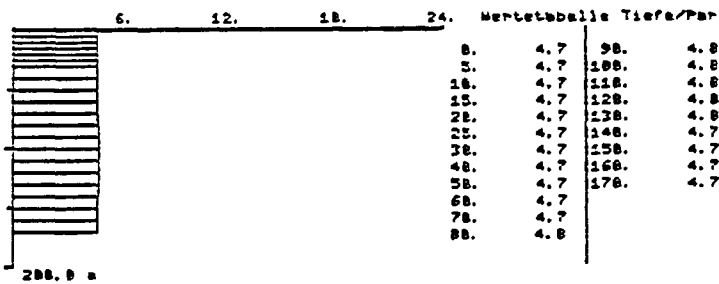
TRAUNSEE, 2.10.1979 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



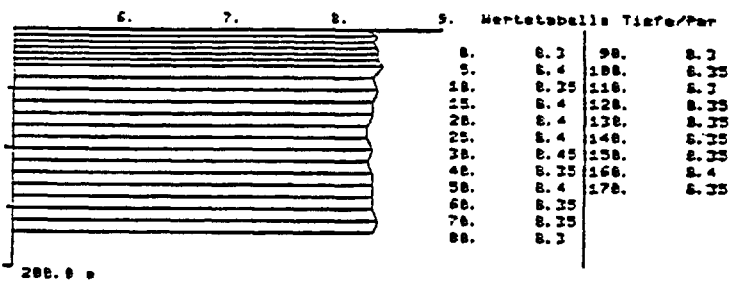
TRAUNSEE, 2.10.1979 AMMONIUM (Mikrogramm / l) / TIEFE (m)



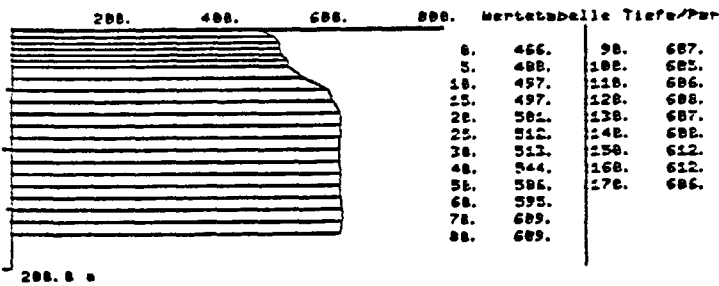
TRAUNSEE, 9.4.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



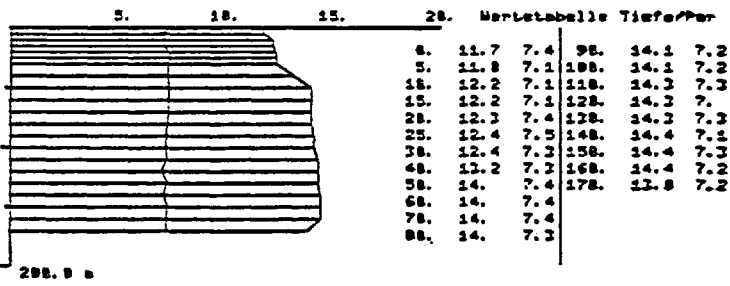
TRAUNSEE, 9.4.1980 PH - NEPT / TIEFE (m)



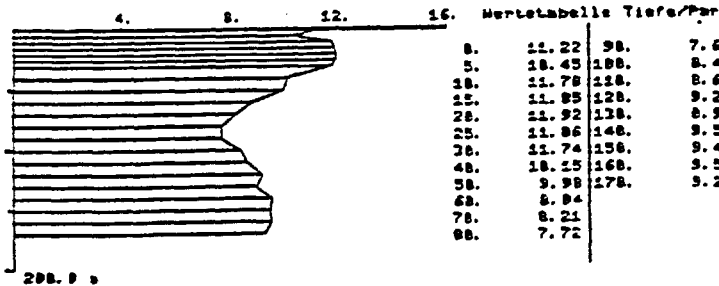
TRAUNSEE, 9.4.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



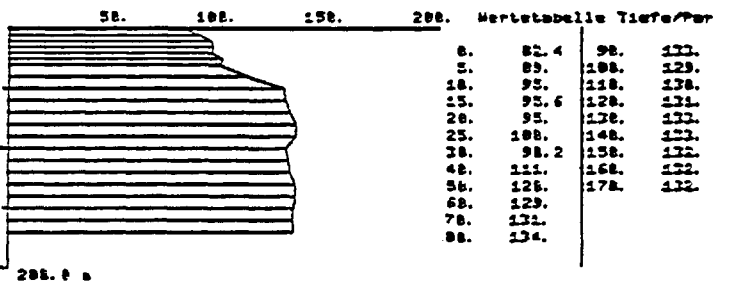
TRAUNSEE, 9.4.1980 Ges. H. und Korb. H. / TIEFE (m)



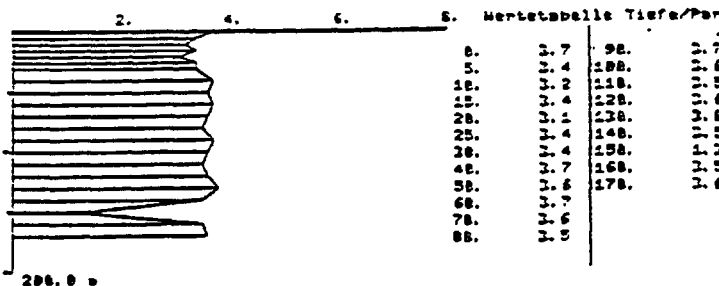
TRAUNSEE, 9.4.1980 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



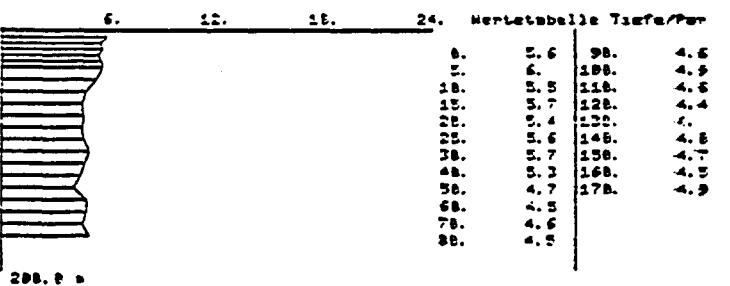
TRAUNSEE, 9.4.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



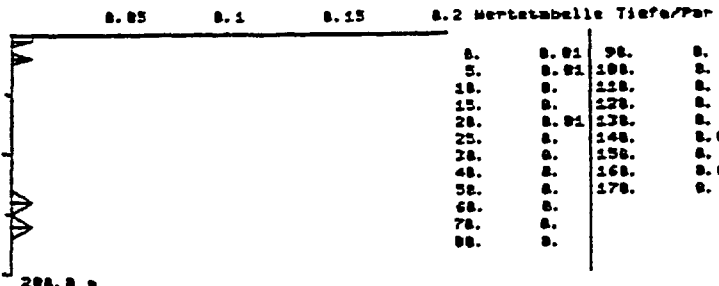
TRAUNSEE, 9.4.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



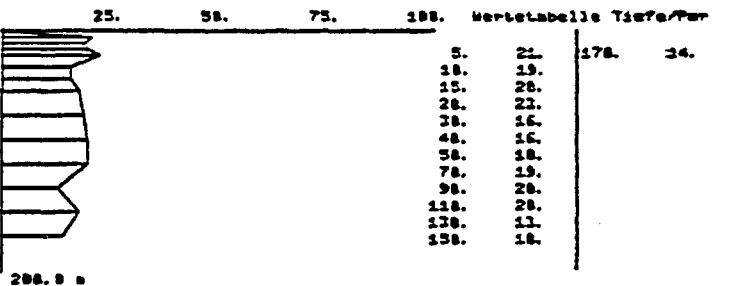
TRAUNSEE, 9.4.1980 KHnD4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



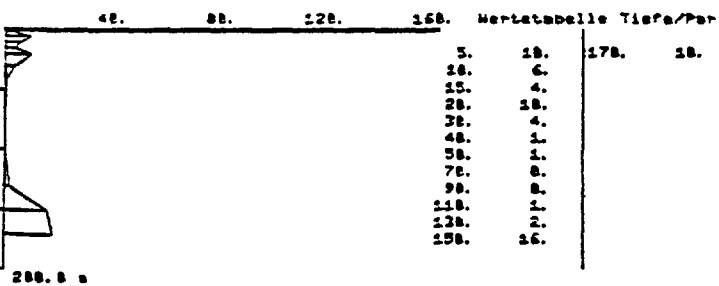
TRAUNSEE, 9.4.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



TRAUNSEE, 9.4.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

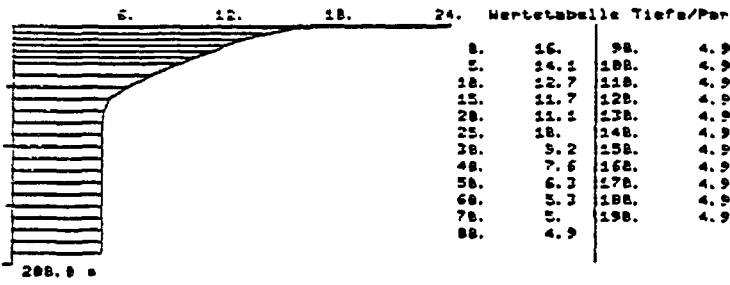


TRAUNSEE, 9.4.1980 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)

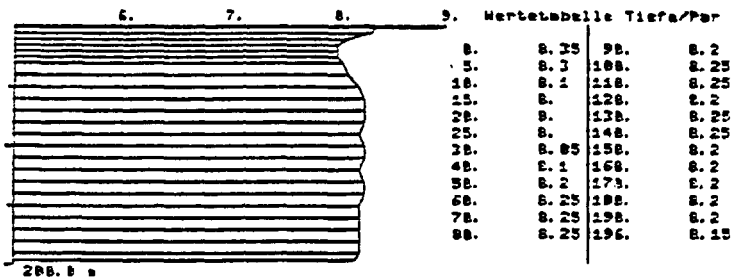


Traunsee: 29.9.1980

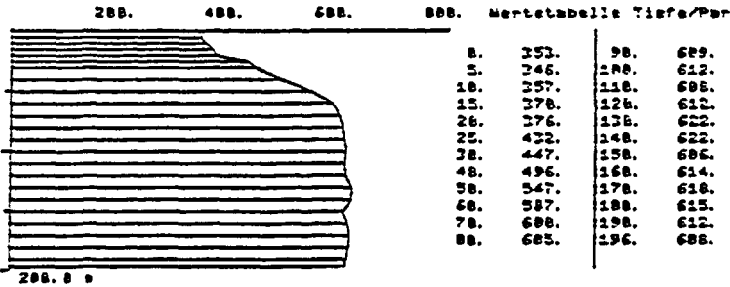
TRAUNSEE, 29.9.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



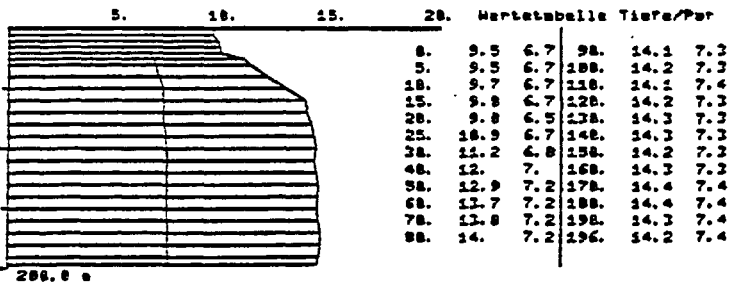
TRAUNSEE, 29.9.1980 PH - NEPT / TIEFE (m)



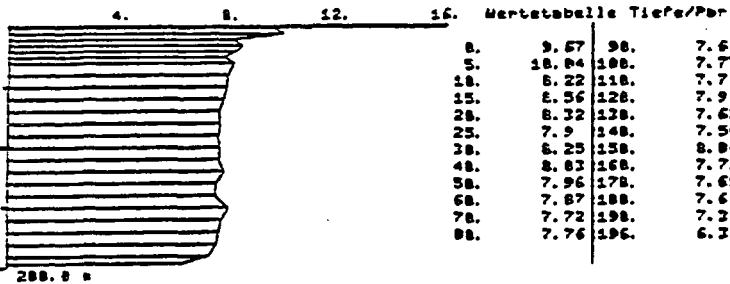
TRAUNSEE, 29.9.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



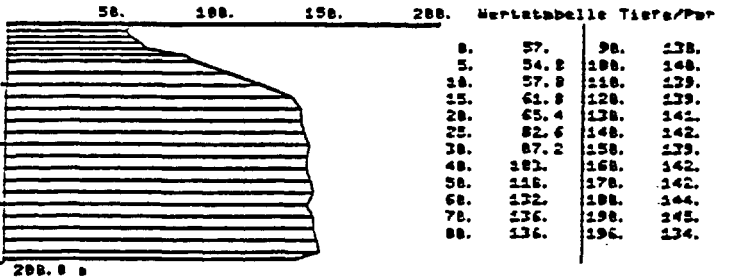
TRAUNSEE, 29.9.1980 Gas. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



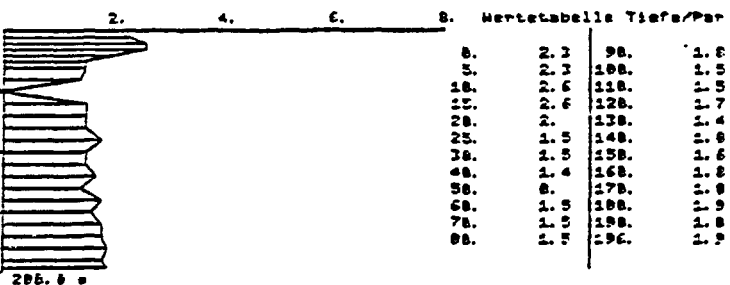
TRAUNSEE, 29.9.1980 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



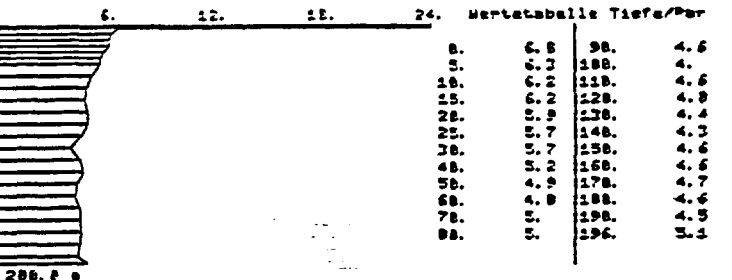
TRAUNSEE, 29.9.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



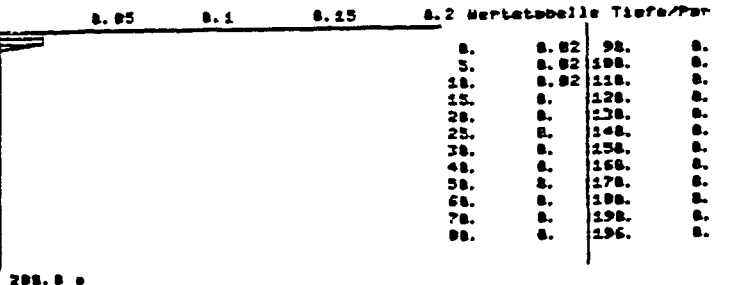
TRAUNSEE, 29.9.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



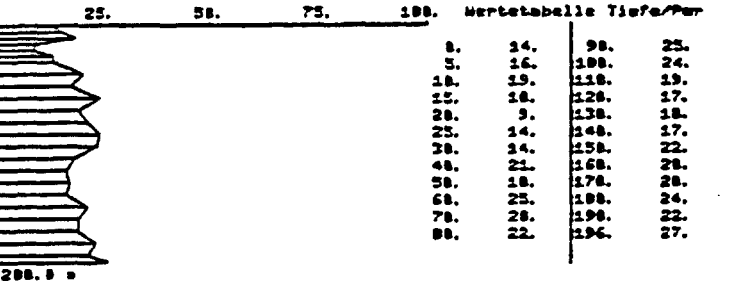
TRAUNSEE, 29.9.1980 KNO3 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



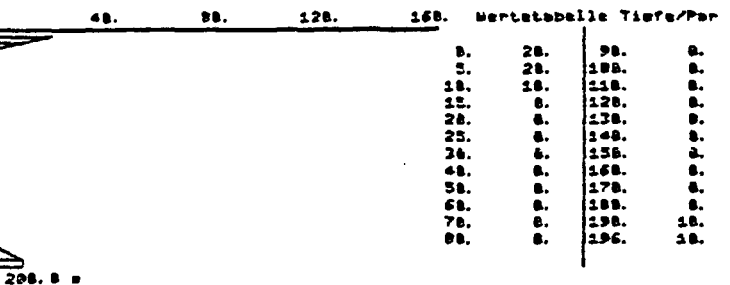
TRAUNSEE, 29.9.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



TRAUNSEE, 29.9.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

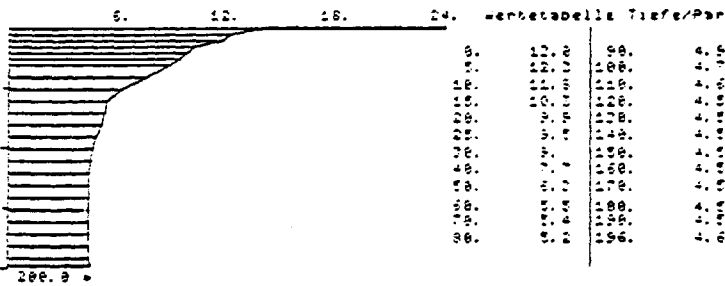


TRAUNSEE, 29.9.1980 AMMONIUM (Mikrogramm / l) / TIEFE (m)



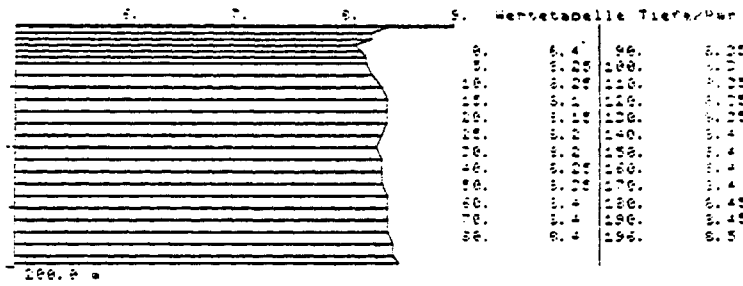
TRAUNSEE, 5.10.1981

TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



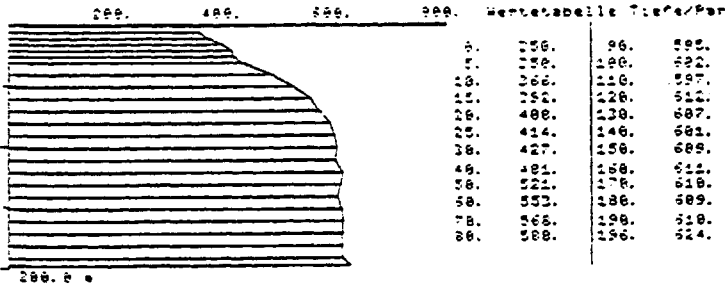
TRAUNSEE, 5.10.1981

PH - WERTE / TIEFE (m)



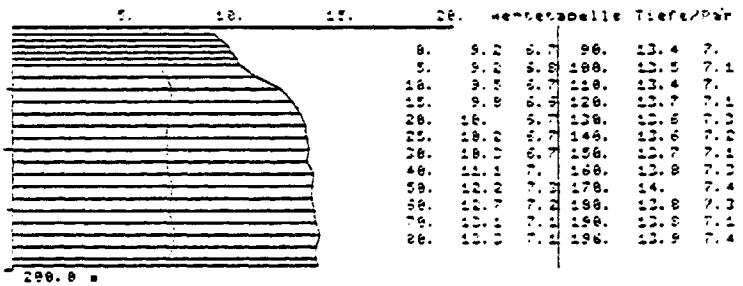
TRAUNSEE, 5.10.1981

LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



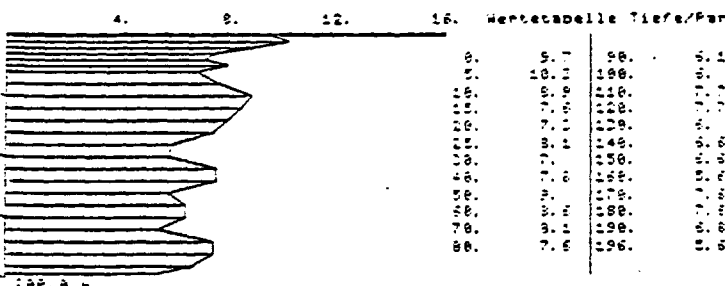
TRAUNSEE, 5.10.1981

Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



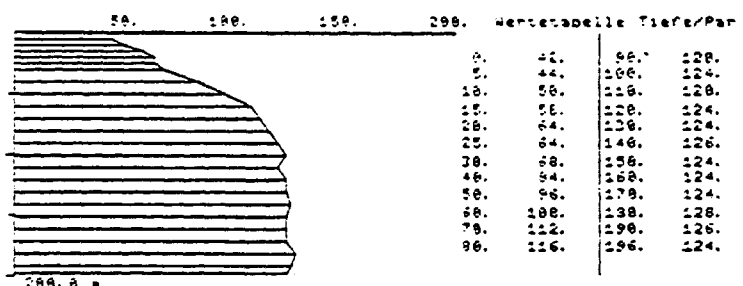
TRAUNSEE, 5.10.1981

SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



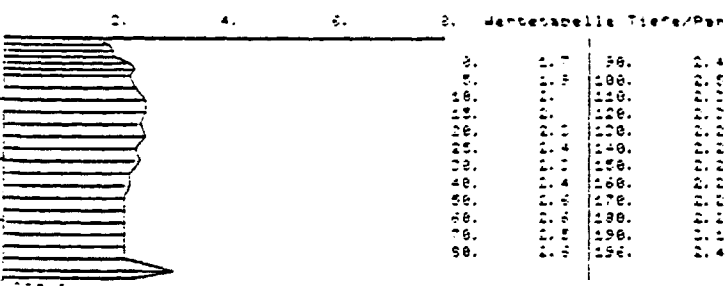
TRAUNSEE, 5.10.1981

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



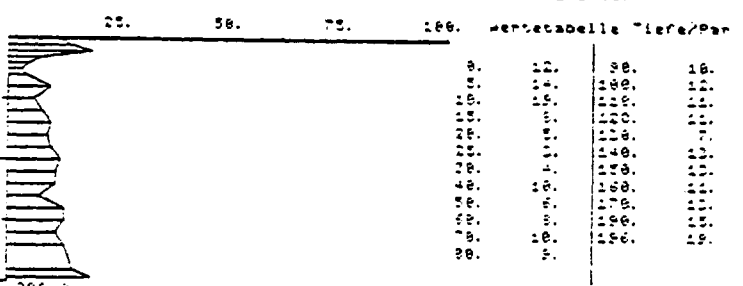
TRAUNSEE, 5.10.1981

NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



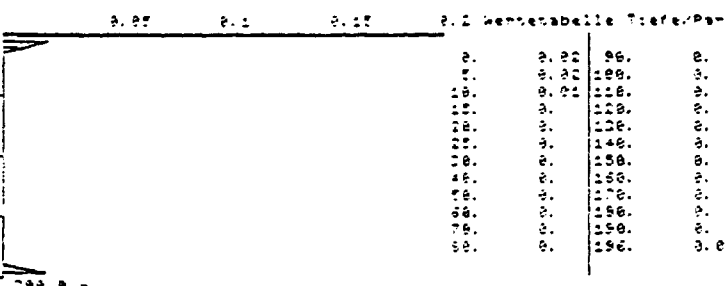
TRAUNSEE, 5.10.1981

TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



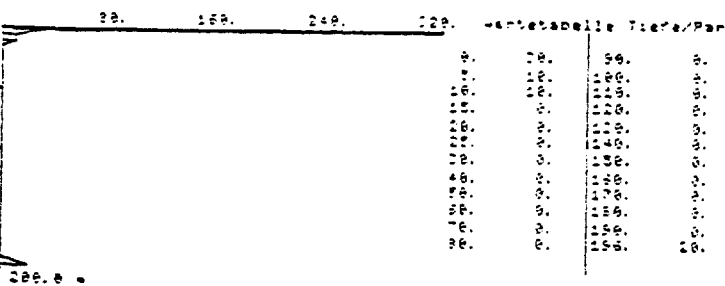
TRAUNSEE, 5.10.1981

NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



TRAUNSEE, 5.10.1981

AMMONIUM - MIKROGRAMM / l / TIEFE (m)

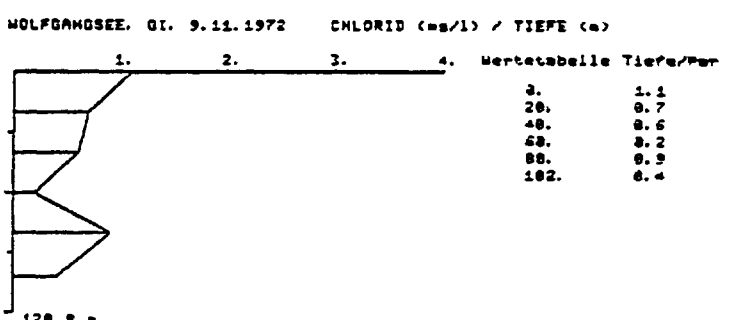
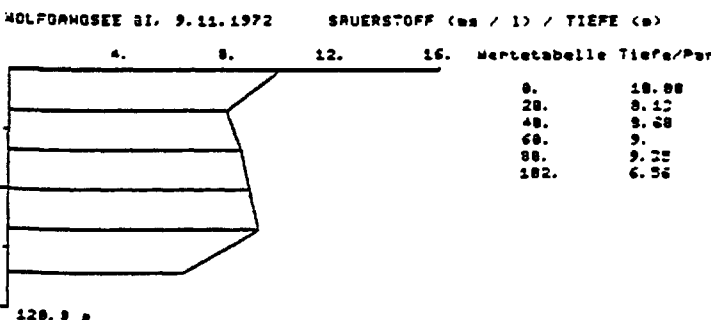
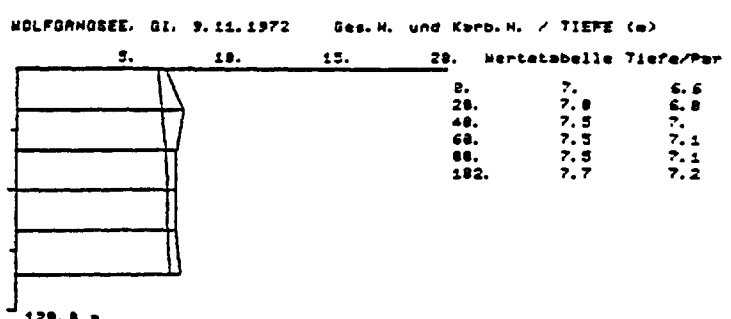
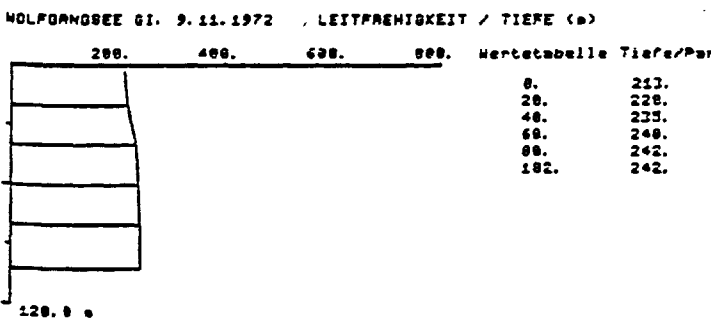
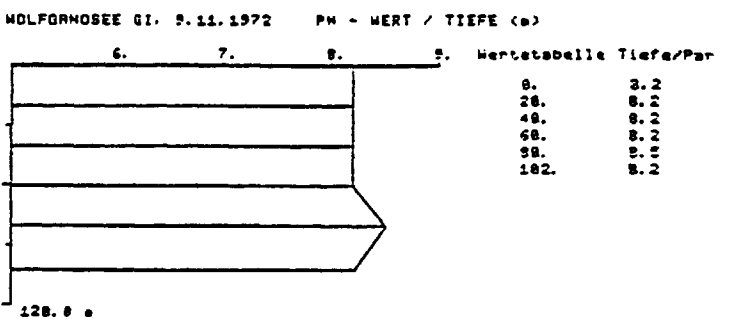
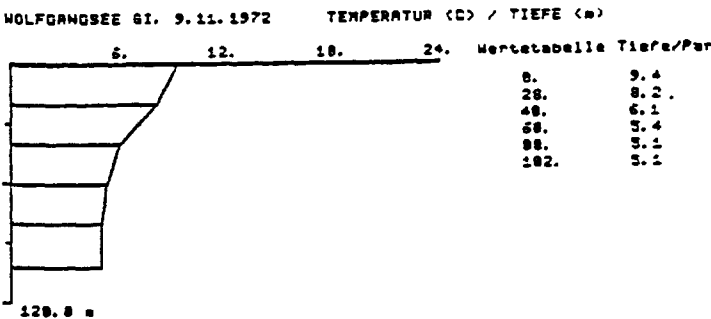
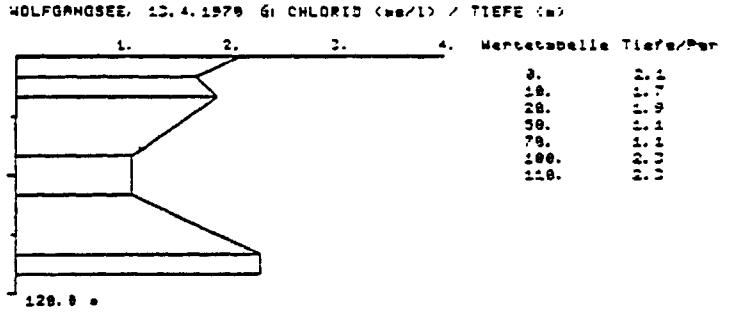
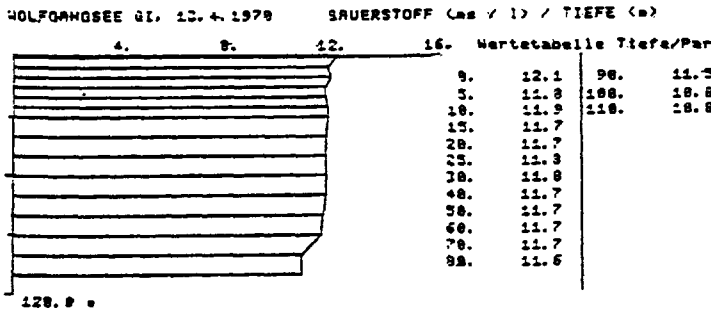
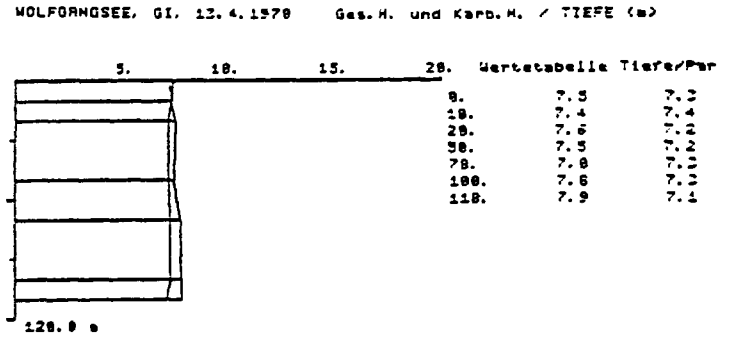
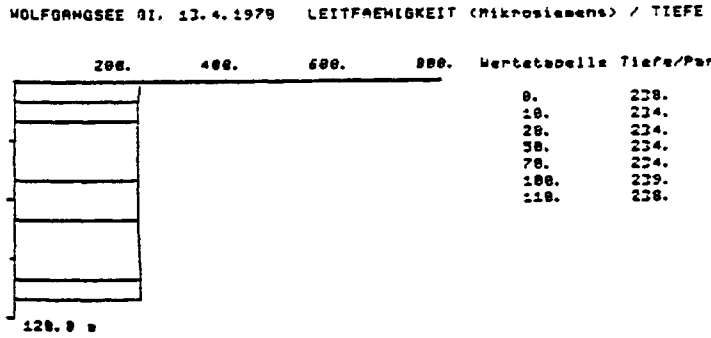
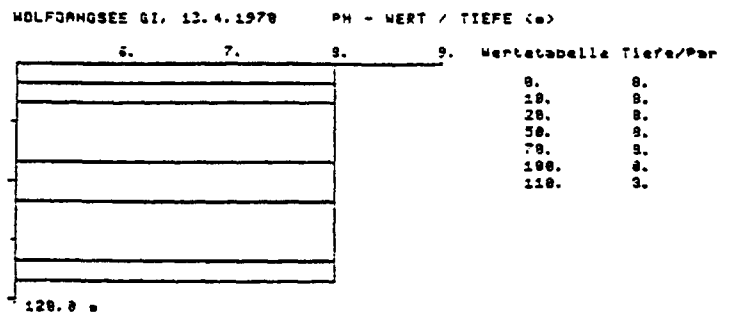
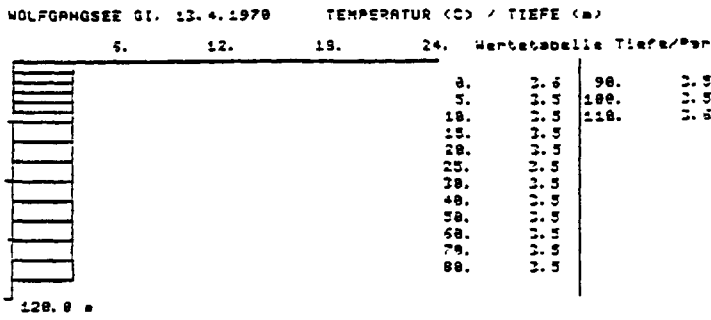


W O L F G A N G S E E

St. Gilgen

W O L F G A N G S E EGI

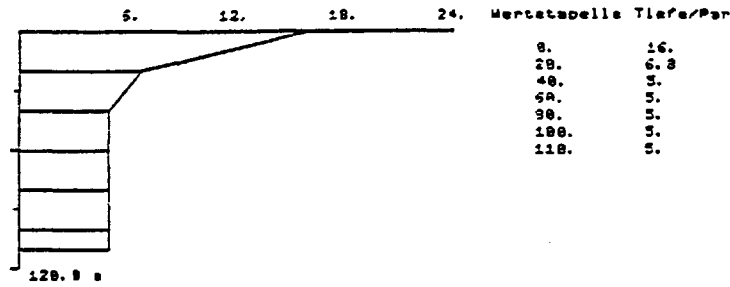
Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
13. 4.70	Seemitte auf der Linie Hoch- zeitskreuz - Hotel Lueg > 110 m	112	8,2
9.11.72	An der nach der Karte tiefsten Stelle des Westteils	103,5	-
27. 9.73	- " -	112,0	-
8. 9.75	- " -	109,0	-
12.10.76	- " -	107,0	-
19. 9.77	- " -	114,0	-
18. 9.78	- " -	110,0	3,6
4.10.79	- " -	111,0	3,4
14. 4.80	- " -	111,0	7,2
30. 9.80	- " -	111,0	2,4
1.10.81	- " -	110,5	5,4



Wolfgangsee: 27.9.1973 und 8.9.1975

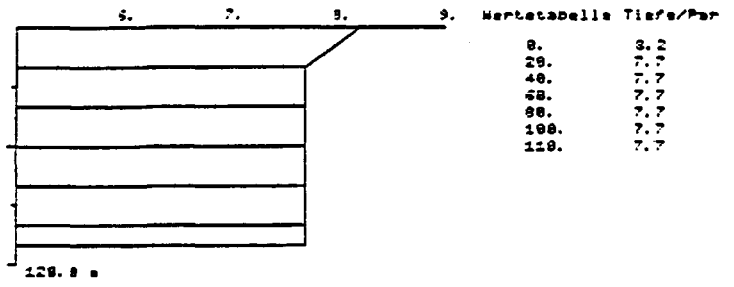
WOLFGANGSEE GI. 27.9.1973

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



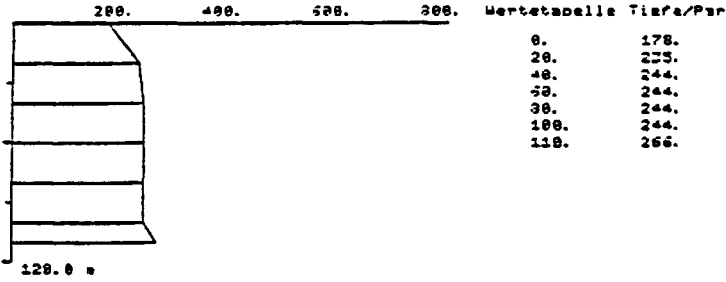
WOLFGANGSEE GI. 27.9.1973

PH - WERT / TIEFE (m)



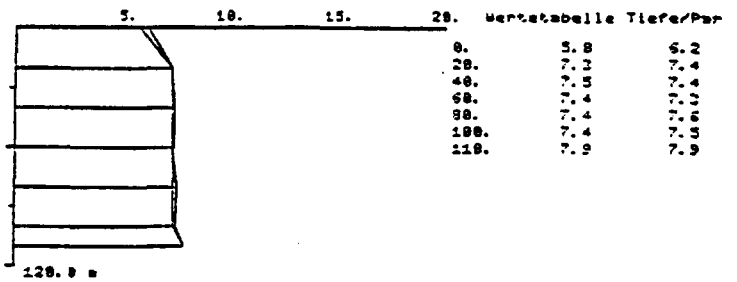
WOLFGANGSEE GI. 27.9.1973

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



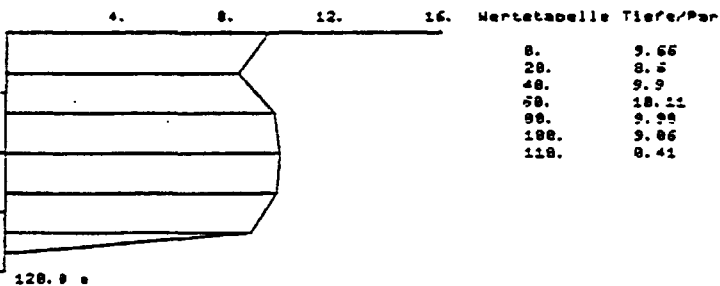
WOLFGANGSEE, GI. 27.9.1973

Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



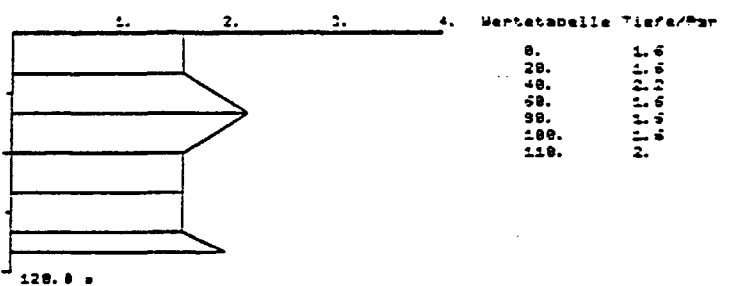
WOLFGANGSEE GI. 27.9.1973

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



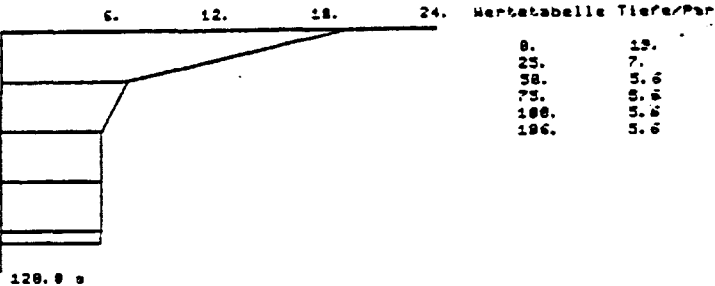
WOLFGANGSEE, GI. 27.9.1973

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



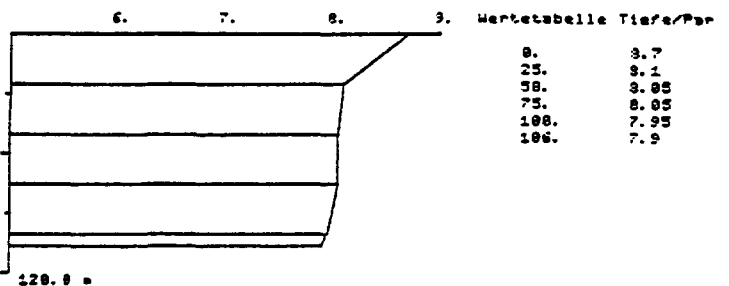
WOLFGANGSEE GI. 8.9.1975

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



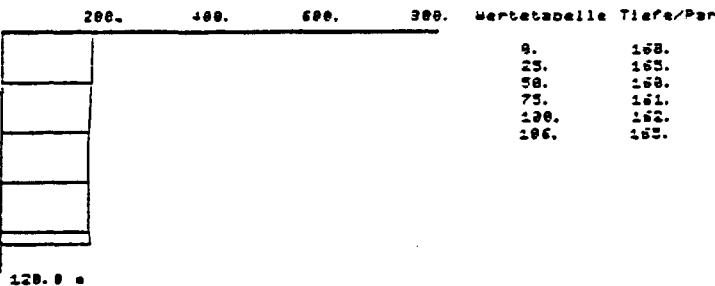
WOLFGANGSEE GI. 8.9.1975

PH - WERT / TIEFE (m)



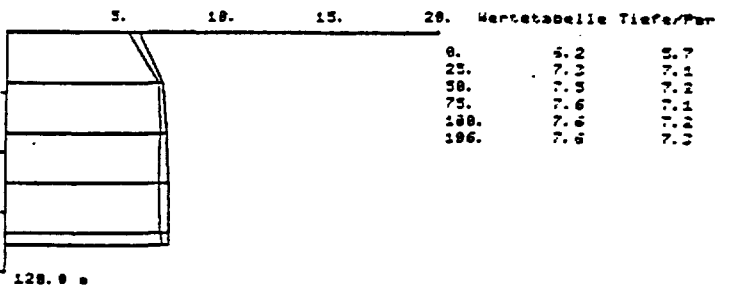
WOLFGANGSEE GI. 8.9.1975

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



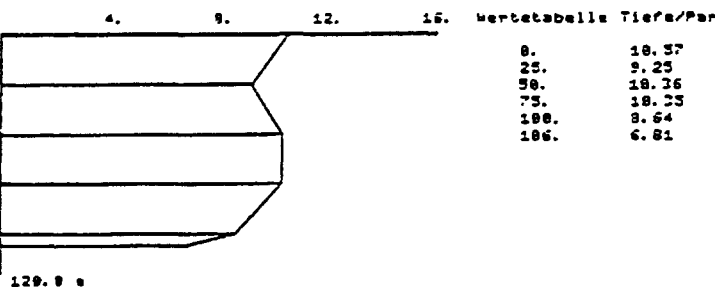
WOLFGANGSEE, GI. 8.9.1975

Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



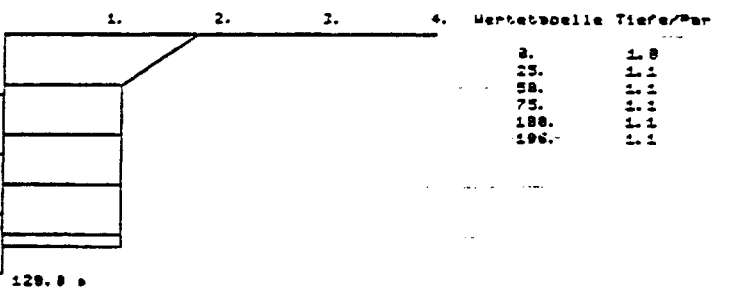
WOLFGANGSEE GI. 8.9.1975

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



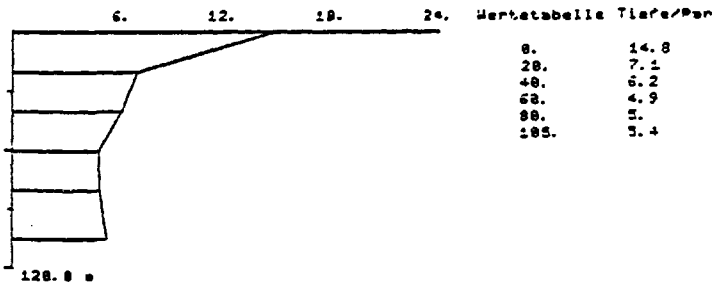
WOLFGANGSEE, GI. 8.9.1975

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



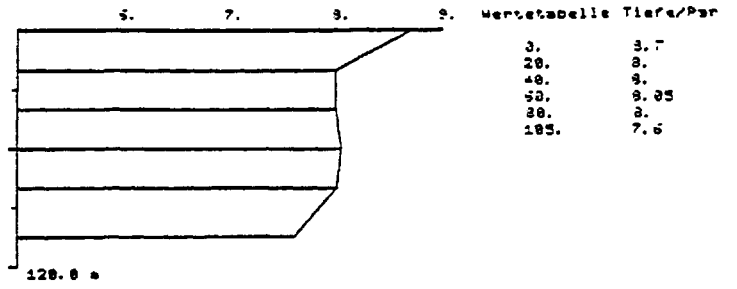
WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



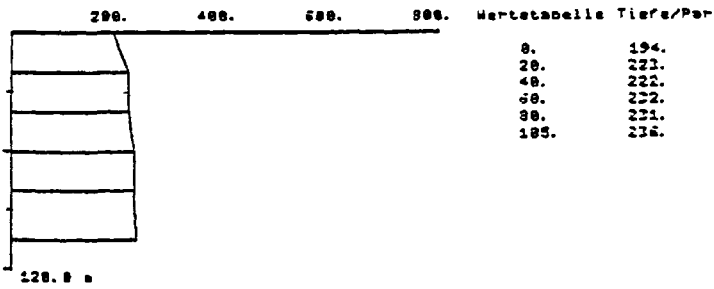
WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

PH - WERT / TIEFE (m)



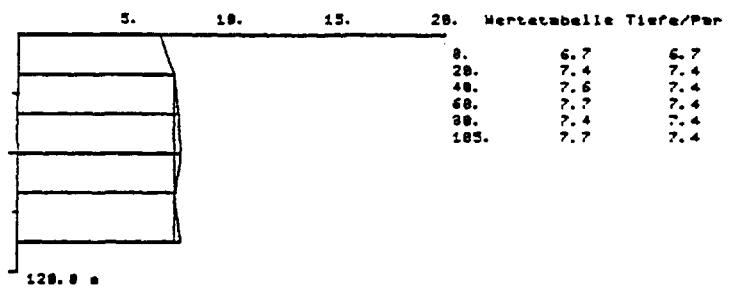
WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



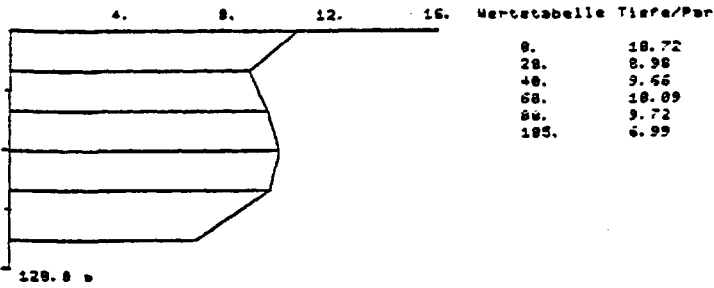
WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

Ges.H. und Carb.H. / TIEFE (m)



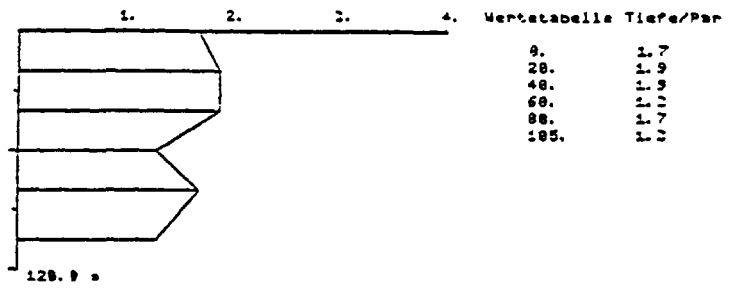
WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

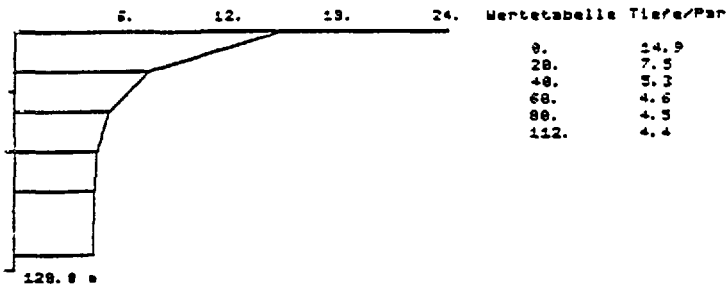


WOLFGANGSEE 01. 12.10.1976

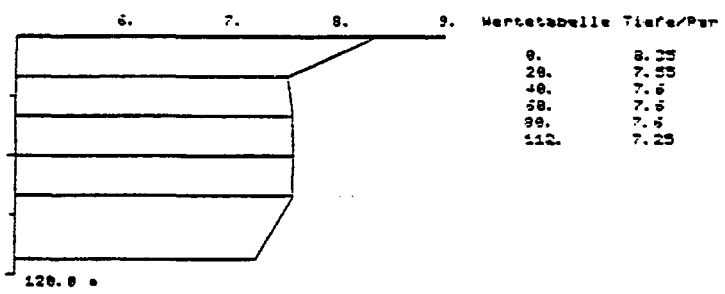
CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



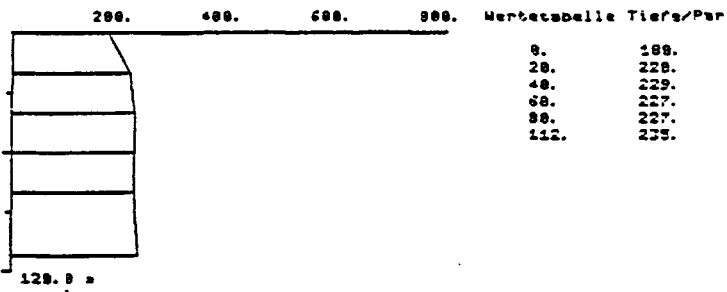
WOLFGANGSEE GI. 19.9.1977 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



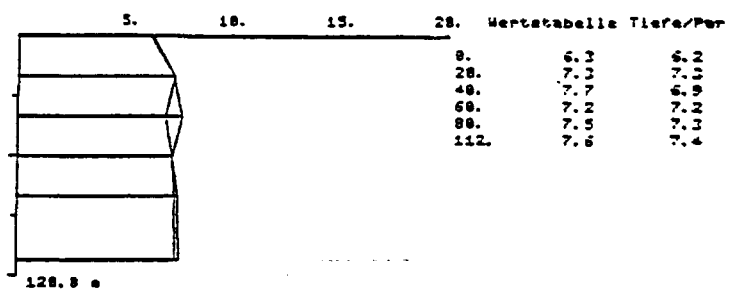
WOLFGANGSEE GI. 19.9.1977 PH - WERT / TIEFE (m)



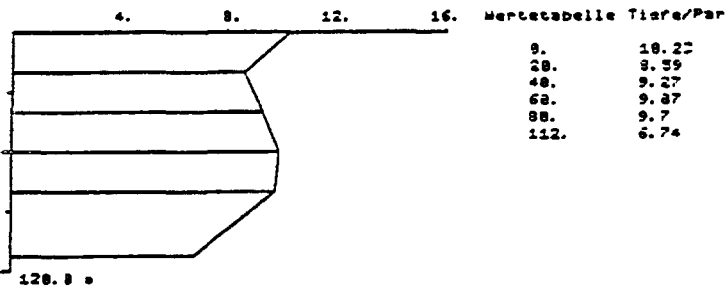
WOLFGANGSEE GI. 19.9.1977 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



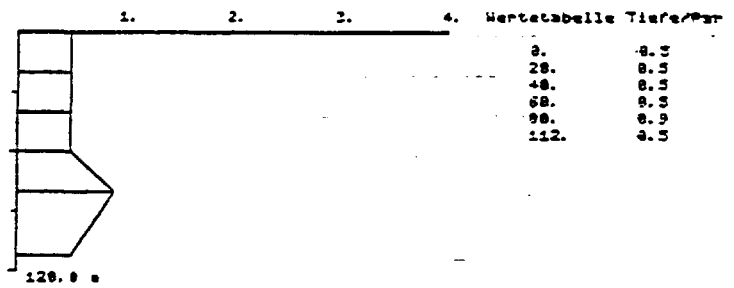
WOLFGANGSEE, GI. 19.9.1977 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



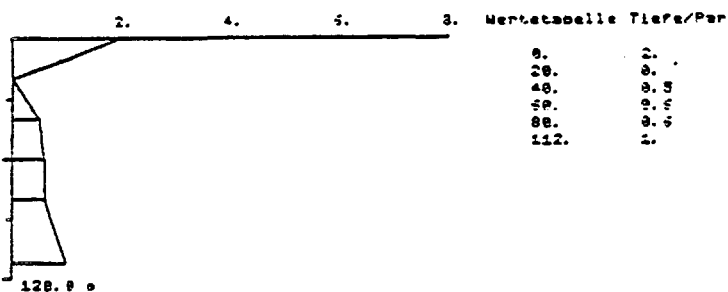
WOLFGANGSEE GI. 19.9.1977 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



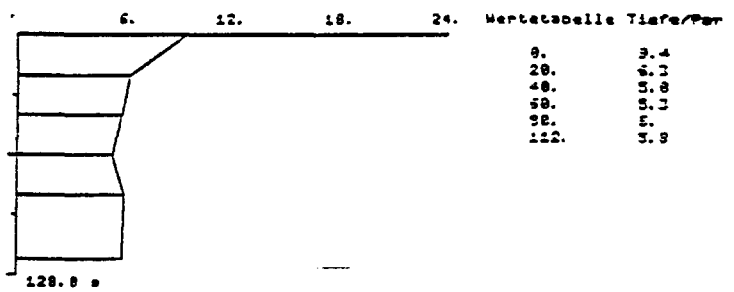
WOLFGANGSEE, GI. 19.9.1977 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

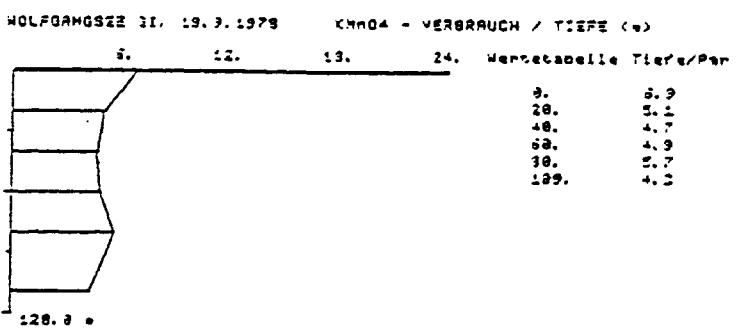
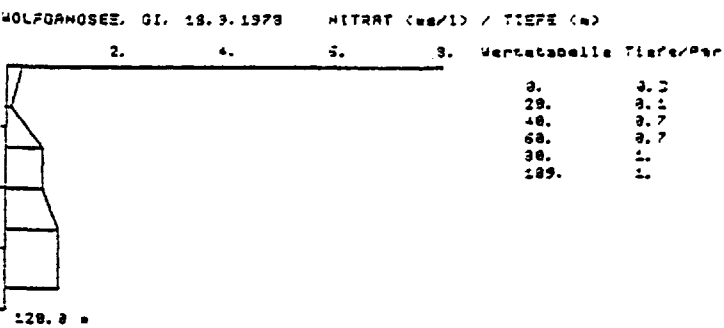
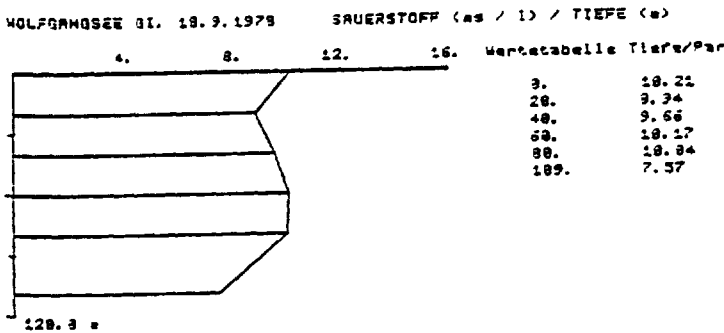
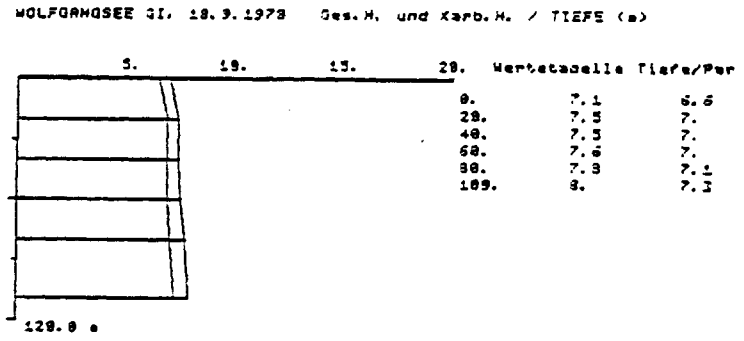
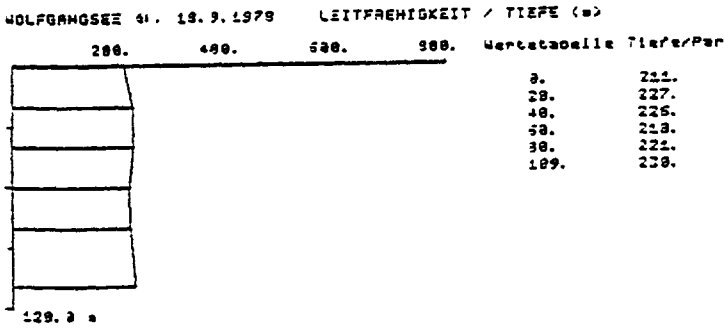
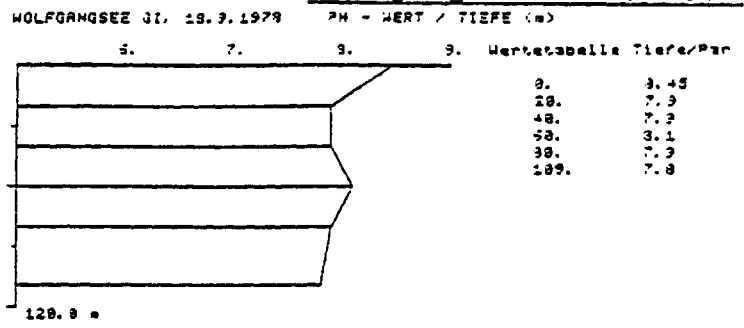
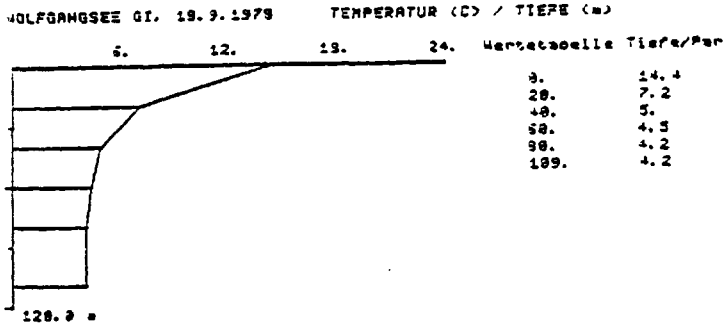


WOLFGANGSEE, GI. 19.9.1977 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



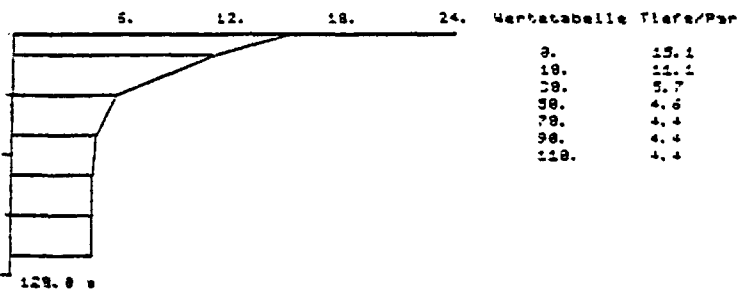
WOLFGANGSEE GI. 19.9.1977 KNO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



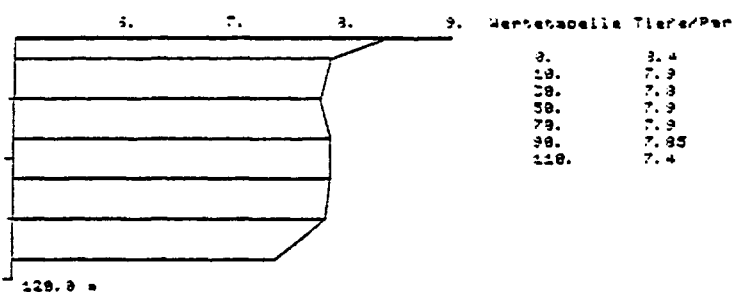


Wolfgangsee: 4.10.1979

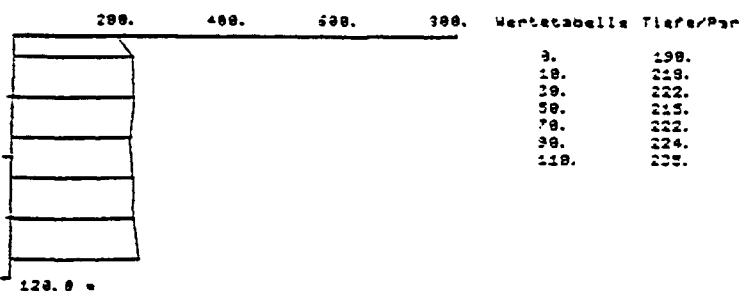
WOLFGANGSEE GI. 4.10.1979 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



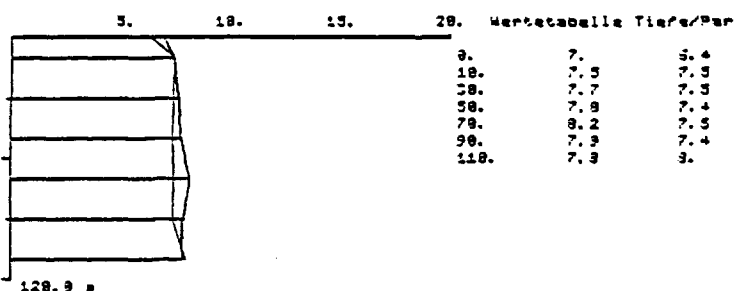
WOLFGANGSEE GI. 4.10.1979 PH - WERT / TIEFE (m)



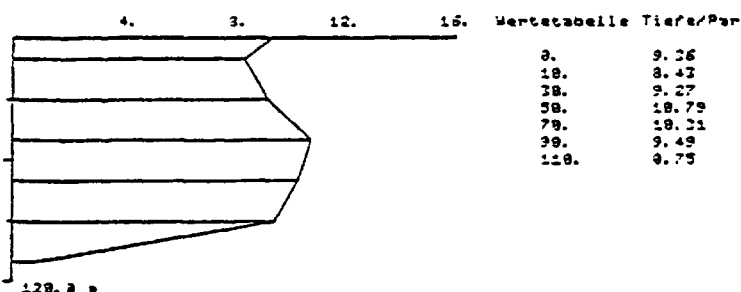
WOLFGANGSEE GI. 4.10.1979 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



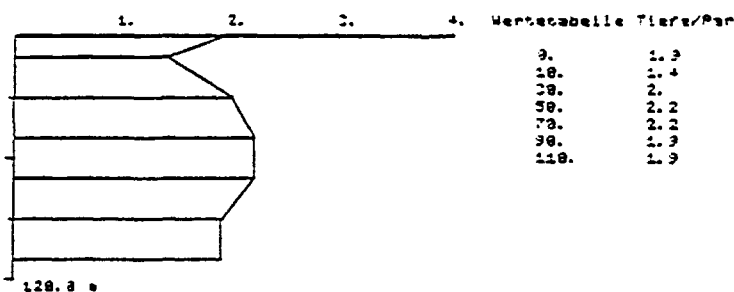
WOLFGANGSEE, GI. 4.10.1979 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



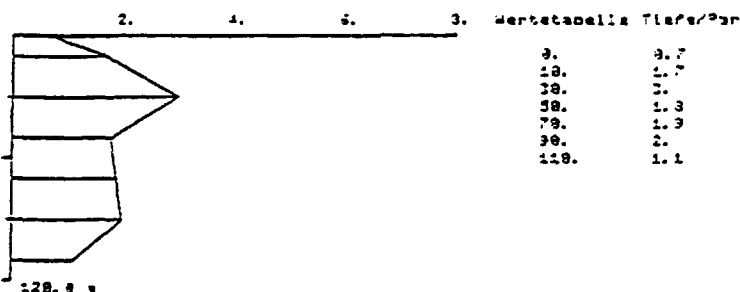
WOLFGANGSEE GI. 4.10.1979 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



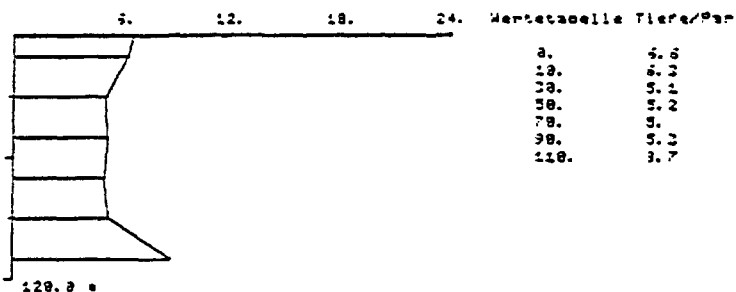
WOLFGANGSEE, GI. 4.10.1979 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



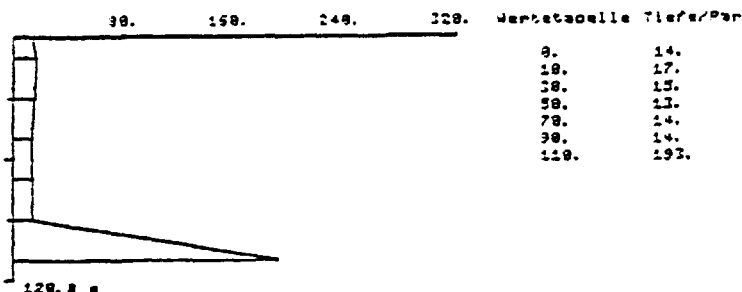
WOLFGANGSEE, GI. 4.10.1979 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



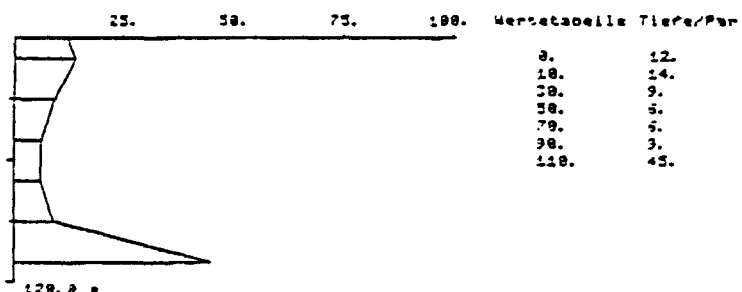
WOLFGANGSEE GI. 4.10.1979 NH4 + VERBRAUCH / TIEFE (m)

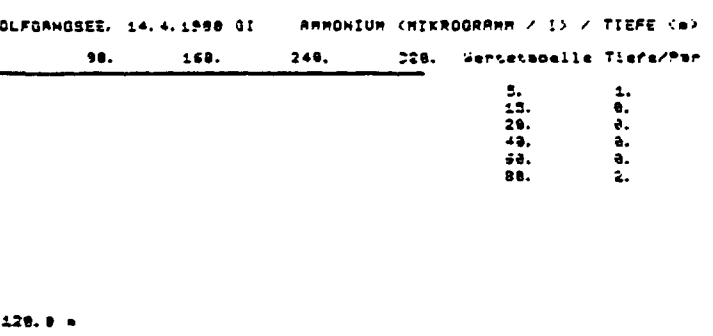
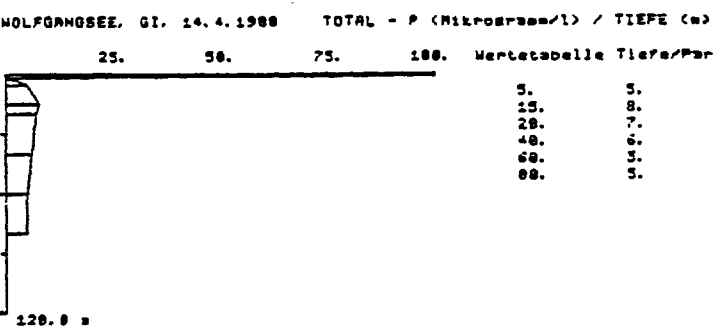
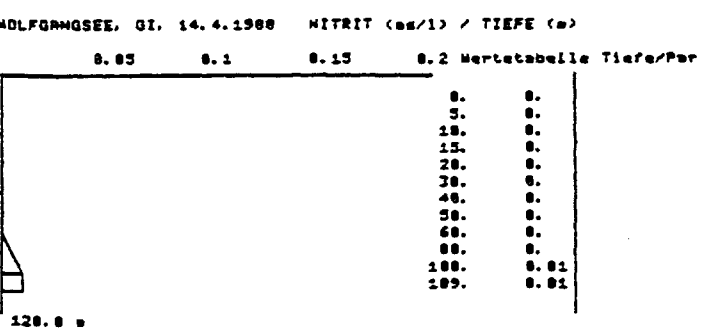
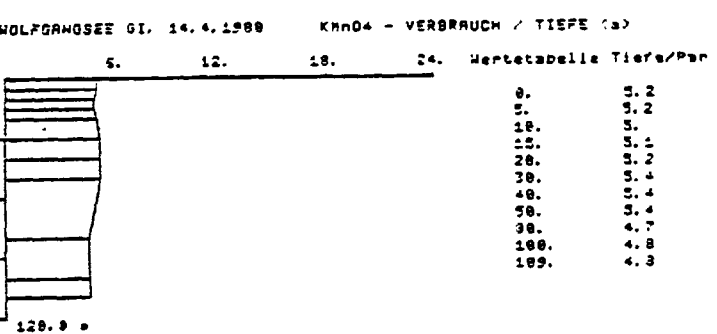
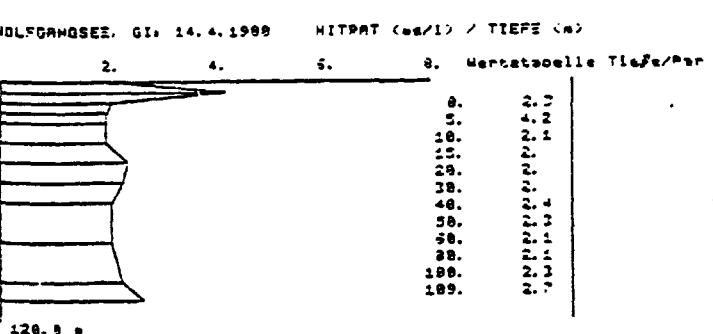
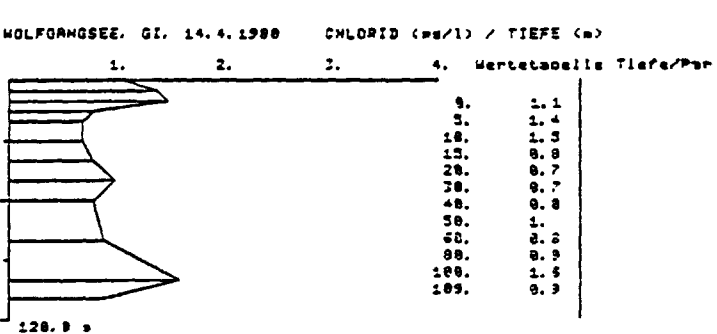
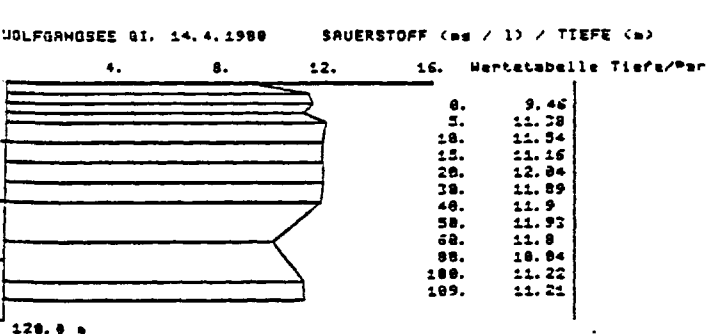
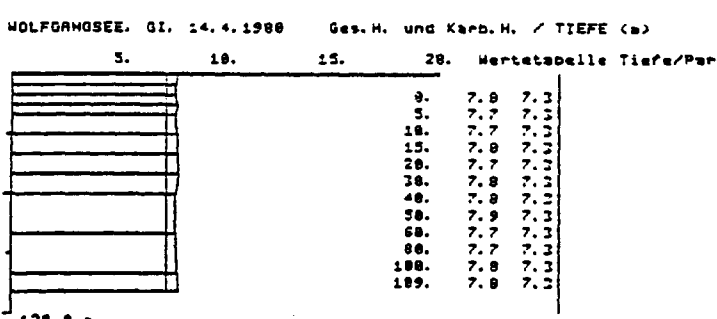
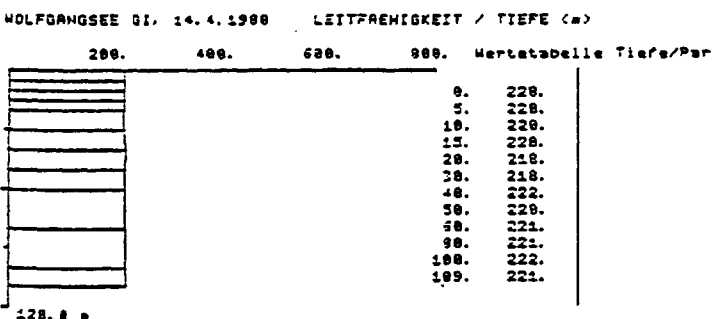
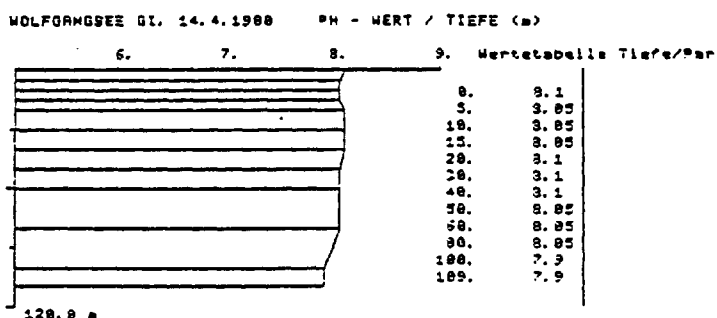
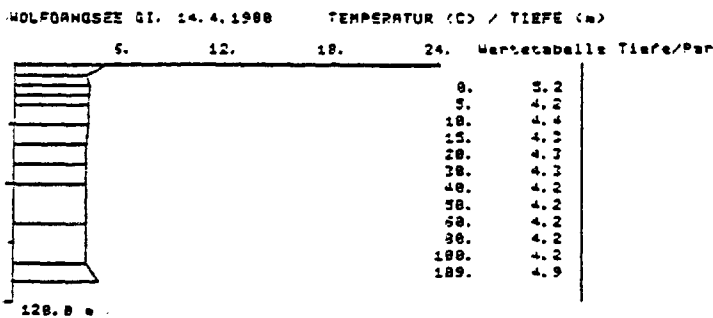


WOLFGANGSEE, 4.10.1979 GI AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)

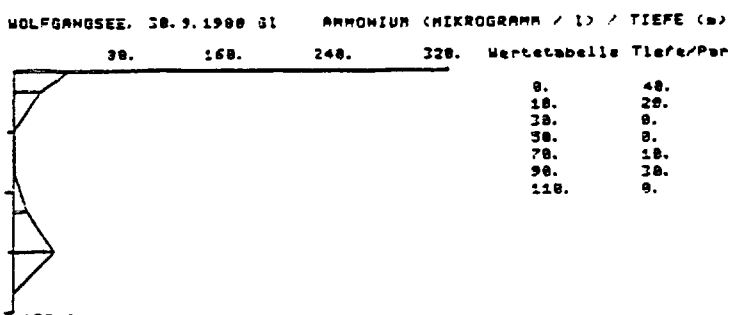
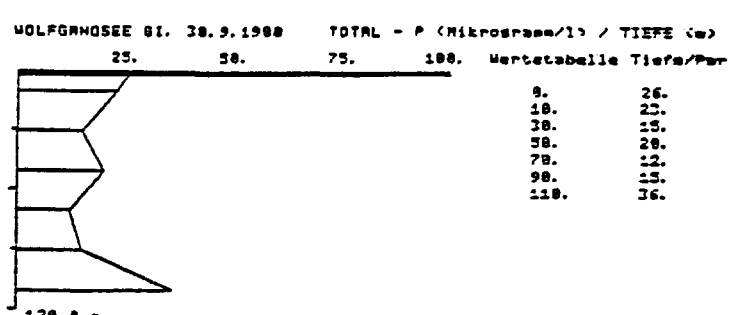
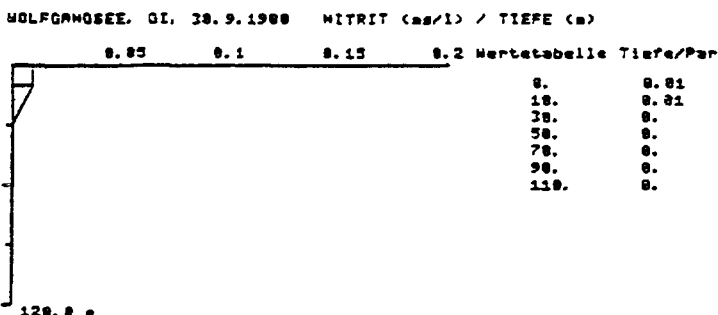
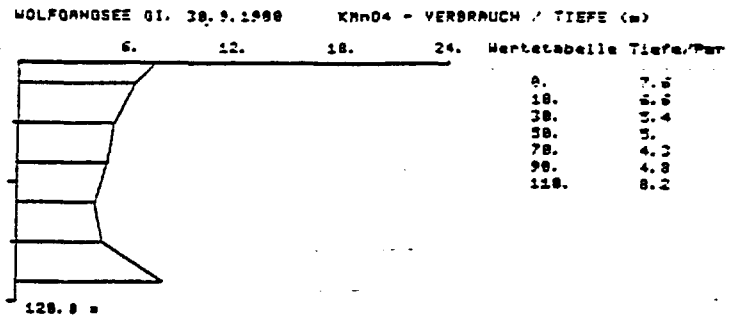
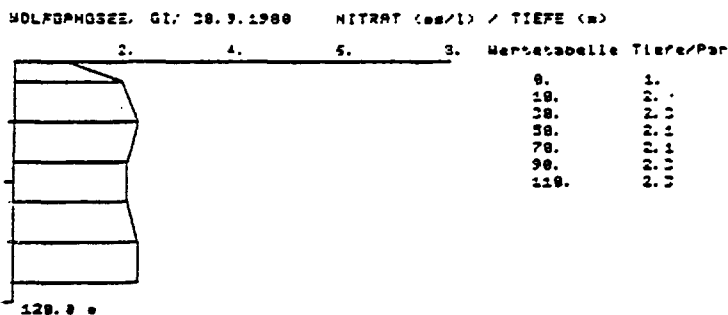
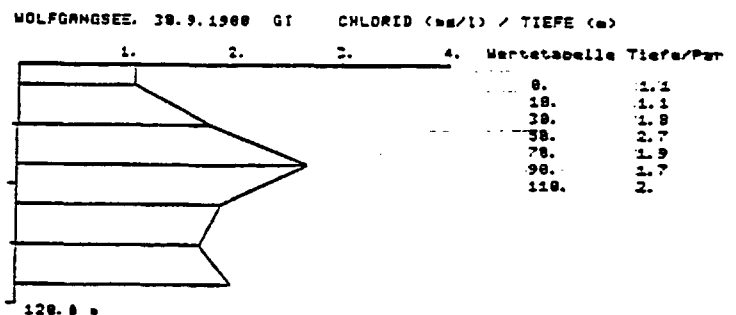
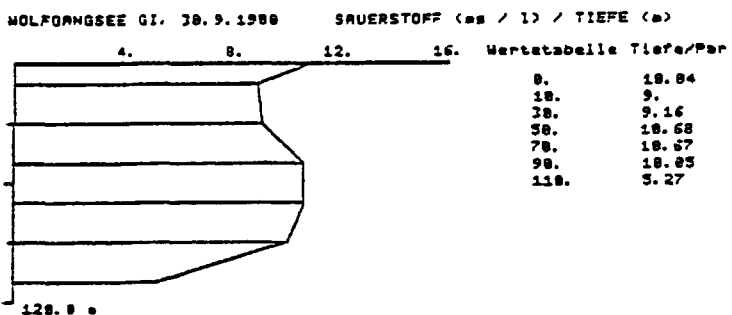
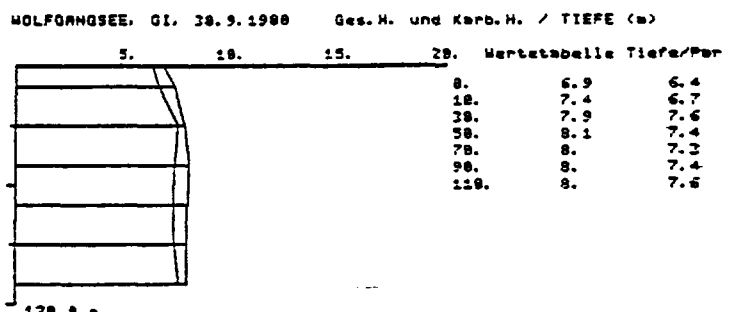
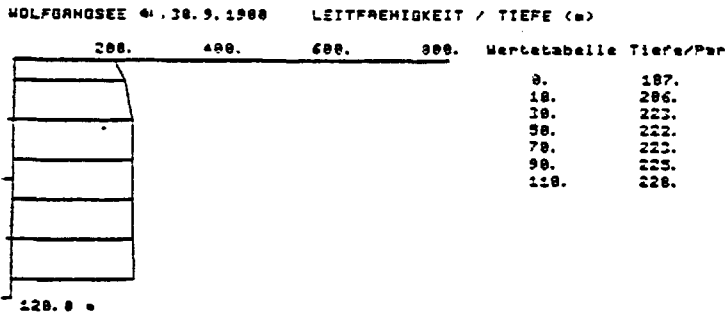
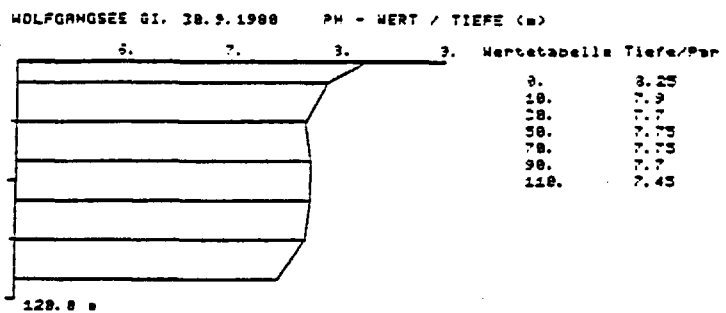
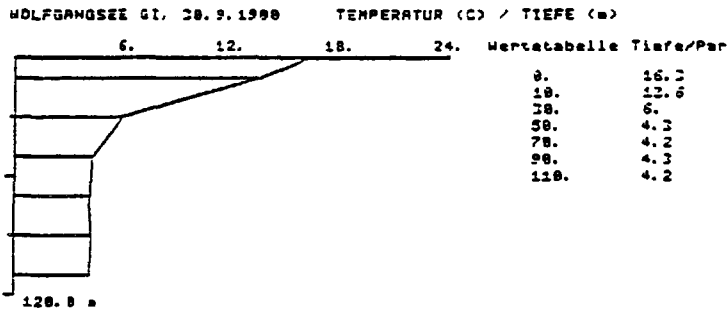


WOLFGANGSEE, GI. 4.10.1979 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

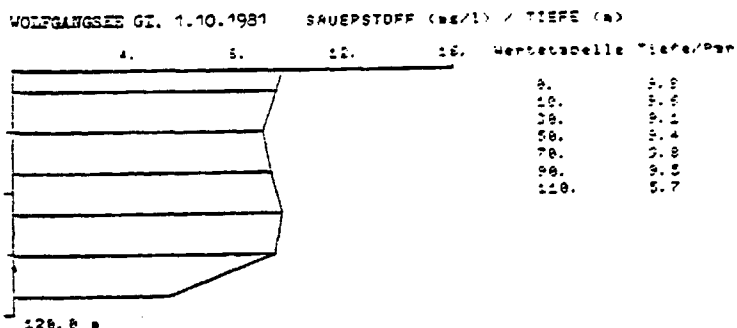
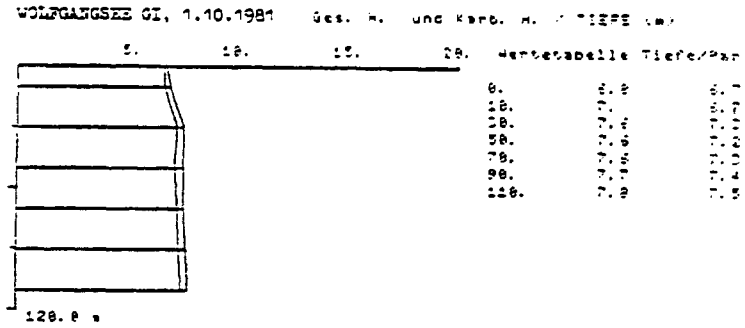
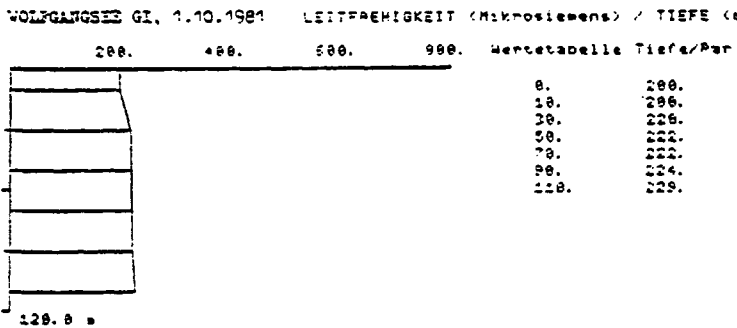
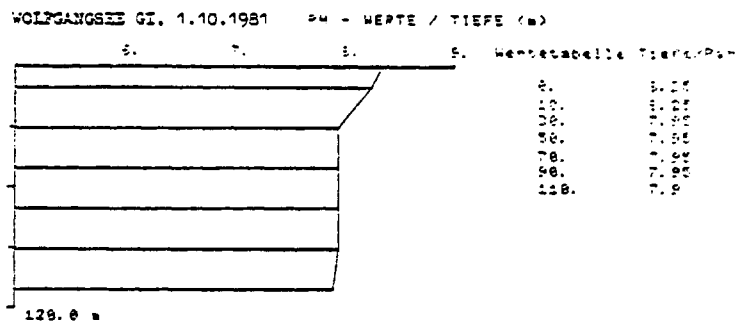
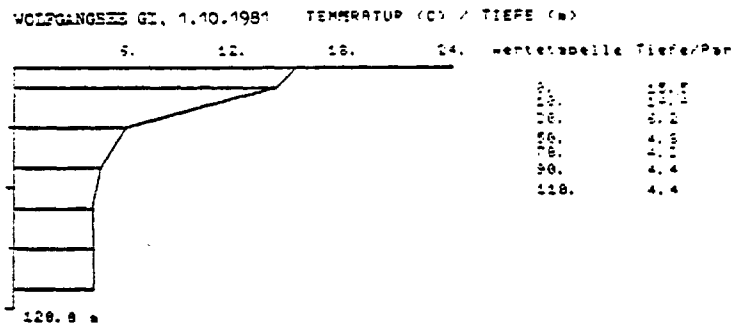




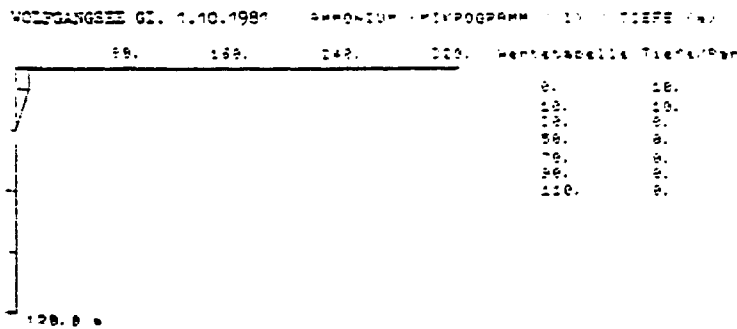
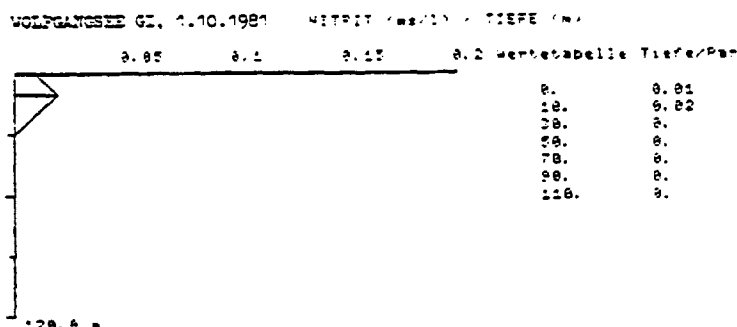
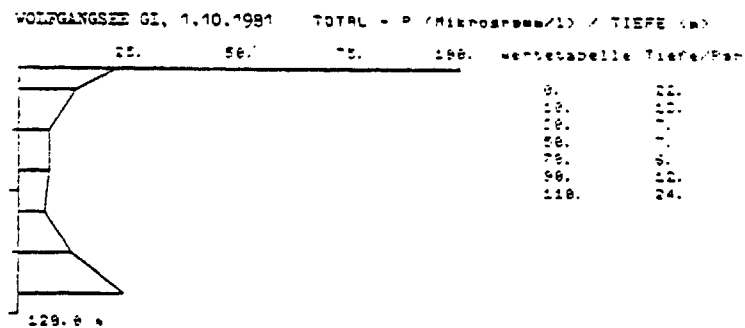
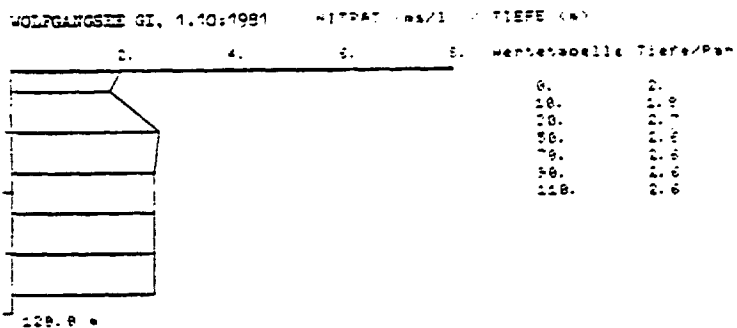
Wolfgangsee: 30.9.1980



Wolfgangsee: 1.10.1981



WOLFGANGSEE GI, 1.10.1981
 CHLORID : In allen Tiefen 1 mg/l



W O L F G A N G S E E

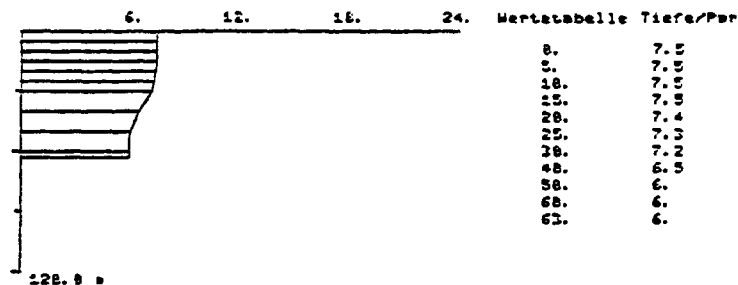
St. Wolfgang

W O L F G A N G S E EWO

Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
23.11.70	Etwa 500 m südlich der Kirche von St. Wolfgang an der nach der Karte tiefsten Stelle des Ost- teiles (69,6 m)	65,0	4,8
16.11.71	- " -	65,6	6,8
9.11.72	- " -	61,0	7,2
27. 9.73	- " -	65,5	3,9
16. 9.74	- " -	65,5	3,0
8. 9.75	- " -	66,0	3,3
12.10.76	- " -	67,5	2,0
19. 9.77	- " -	62,0	2,6
18. 9.78	- " -	61,0	4,0
4.10.79	- " -	64,0	4,2
14. 4.80	- " -	65,5	3,6
30. 9.80	- " -	61,0	3,0
1.10.81	- " -	65,5	5,4

WOLFGANGSEE WD. 22.11.1970

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



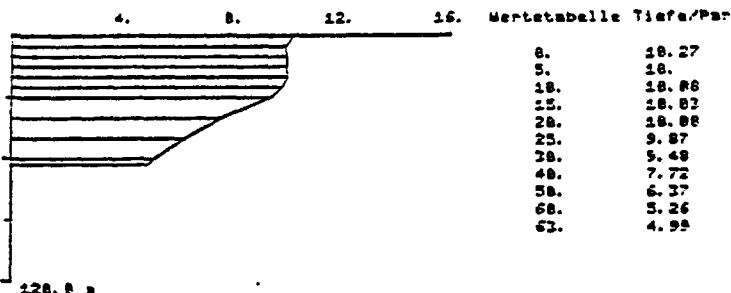
WOLFGANGSEE WD. 23.11.1970

WERTTABELLE TIEFE/Par

Werttabelle Tiefe/Par

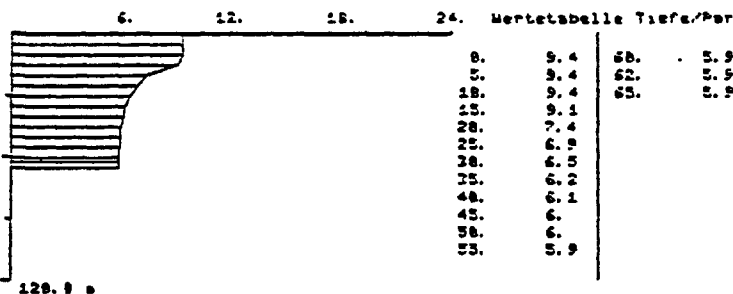
0.	209
25.	216
50.	225
63.	230

WOLFGANGSEE. 22.11.1970 WD SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



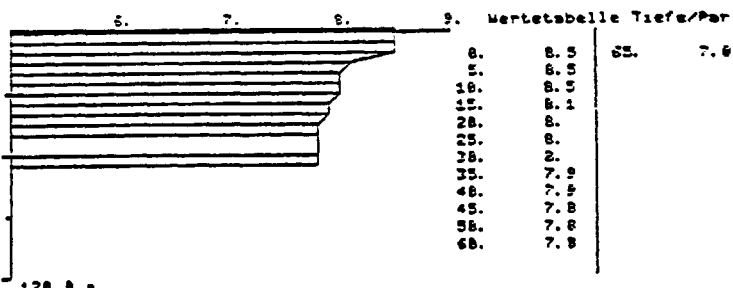
WOLFGANGSEE WD. 16.11.1971

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



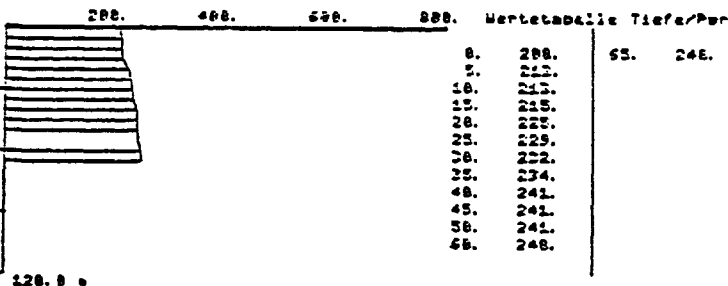
WOLFGANGSEE WD. 16.11.1971

PH - WERT / TIEFE (m)



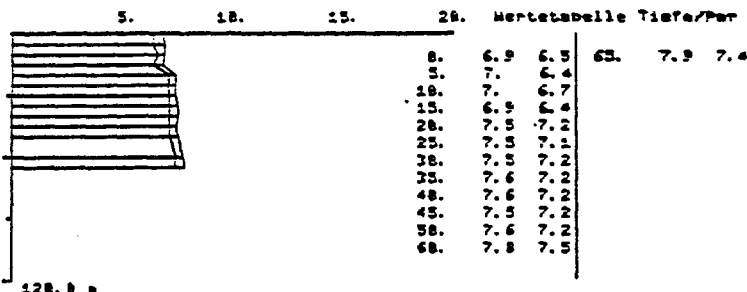
WOLFGANGSEE WD. 16.11.1971

LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



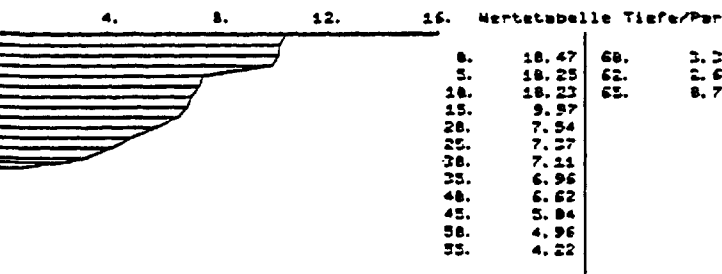
WOLFGANGSEE. WD. 16.11.1971

Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



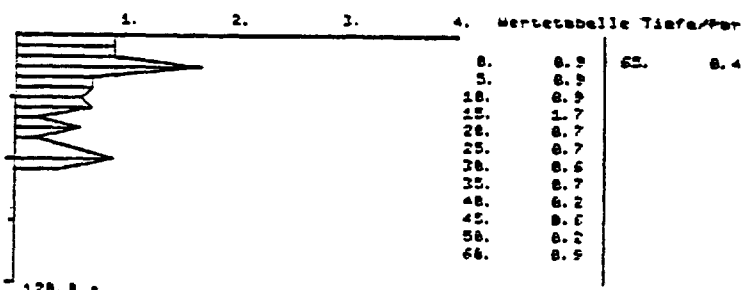
WOLFGANGSEE WD. 16.11.1971

SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



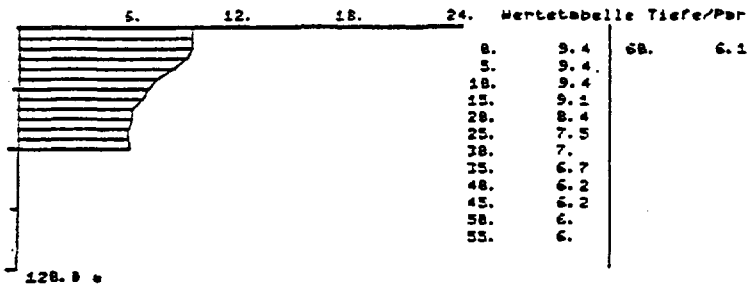
WOLFGANGSEE. WD. 16.11.1971

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

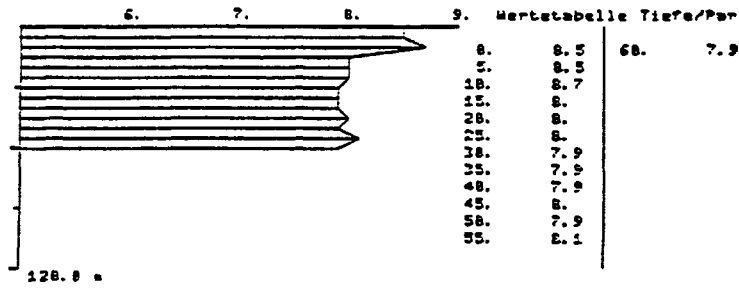


Wolfgangsee: 9.11.1972 und 27.9.1973

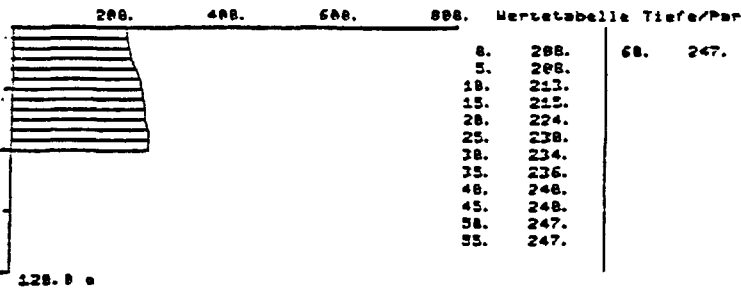
WOLFGANGSEE WD. 9.11.1972 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



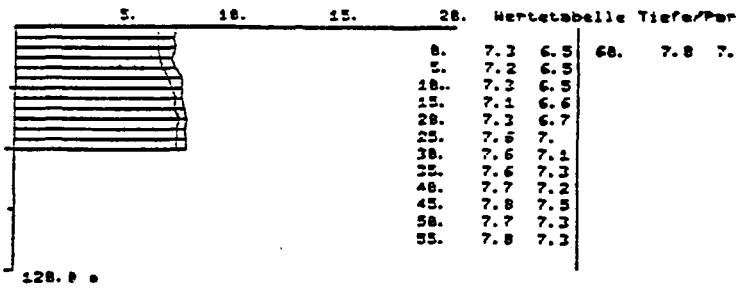
WOLFGANGSEE WD. 9.11.1972 PH - WERT / TIEFE (m)



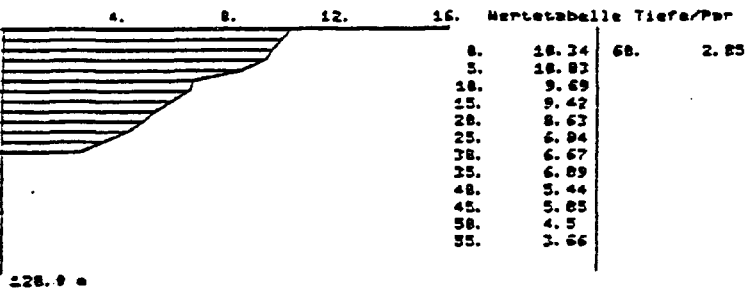
WOLFGANGSEE WD. 9.11.1972 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



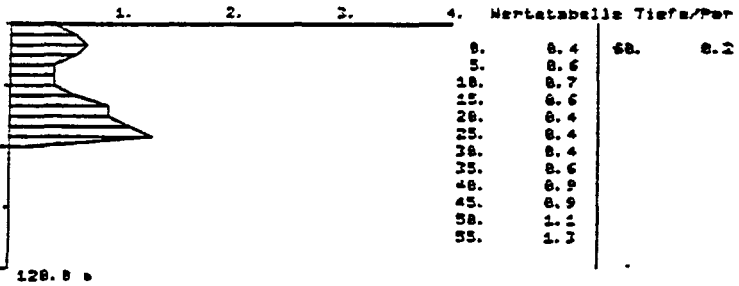
WOLFGANGSEE, WD. 9.11.1972 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



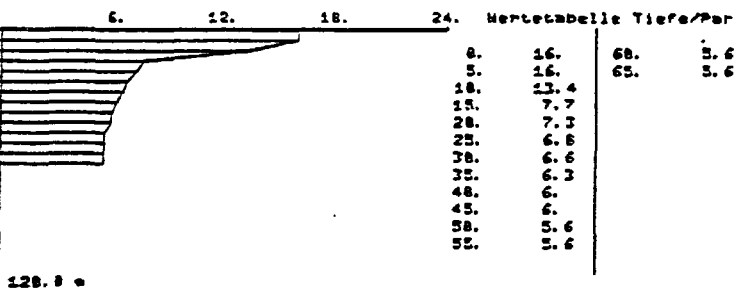
WOLFGANGSEE WD. 9.11.1972 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



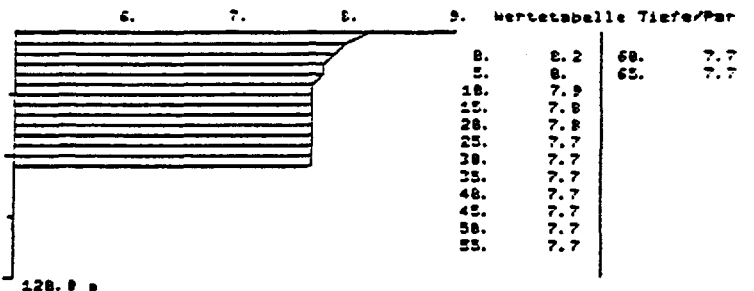
WOLFGANGSEE, WD. 9.11.1972 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



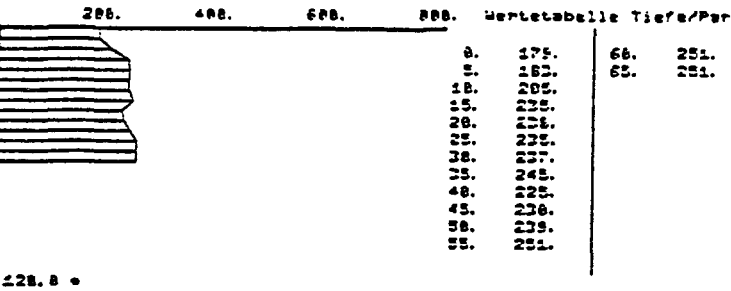
WOLFGANGSEE WD. 27.9.1973 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



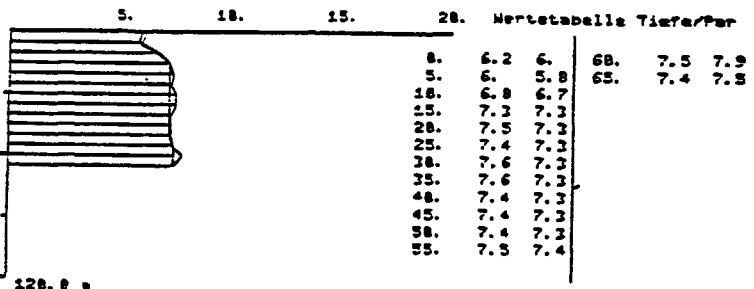
WOLFGANGSEE WD. 27.9.1973 PH - WERT / TIEFE (m)



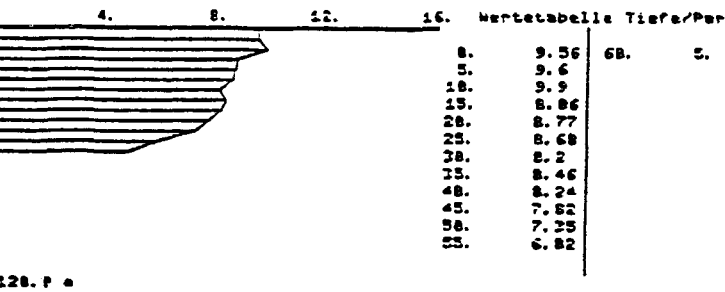
WOLFGANGSEE WD. 27.9.1973 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



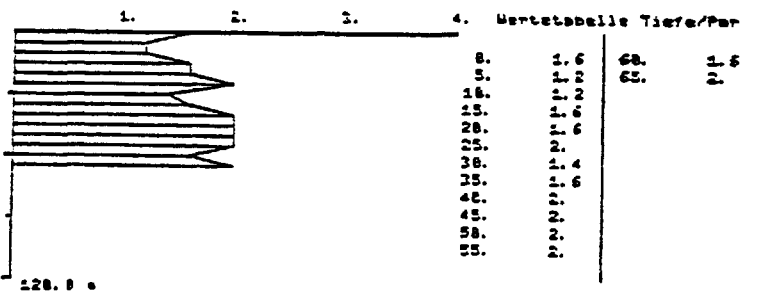
WOLFGANGSEE, WD. 27.9.1973 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WD. 27.9.1973 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

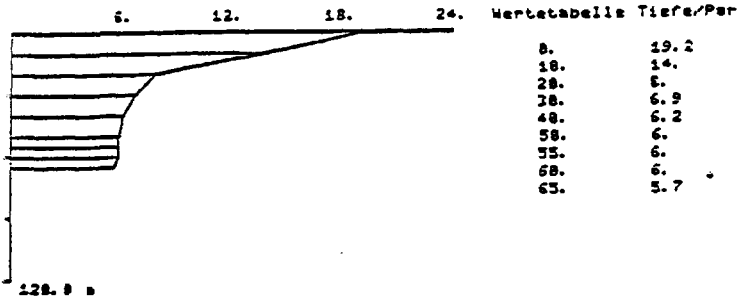


WOLFGANGSEE, WD. 27.9.1973 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

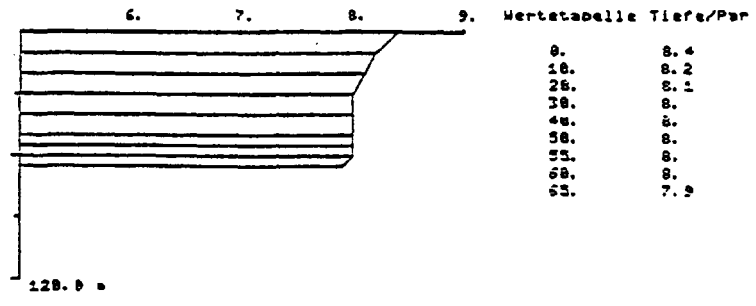


Wolfgangsee: 16.9.1974 und 8.9.1975

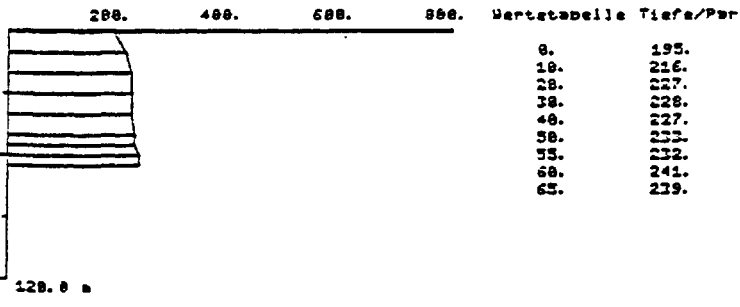
WOLFGANGSEE WD. 16.9.1974 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



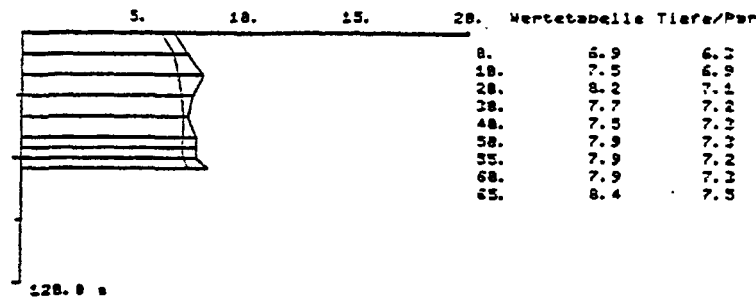
WOLFGANGSEE WD. 16.9.1974 PH - WERT / TIEFE (m)



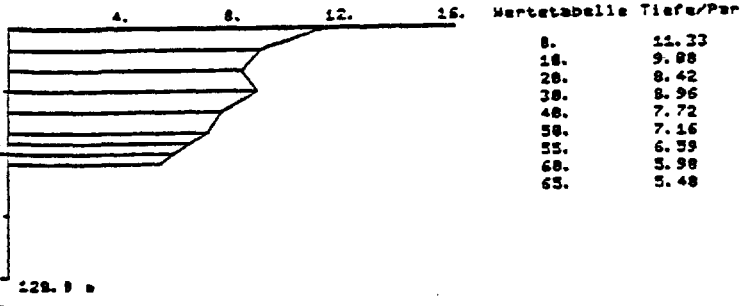
WOLFGANGSEE WD. 16.9.1974 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



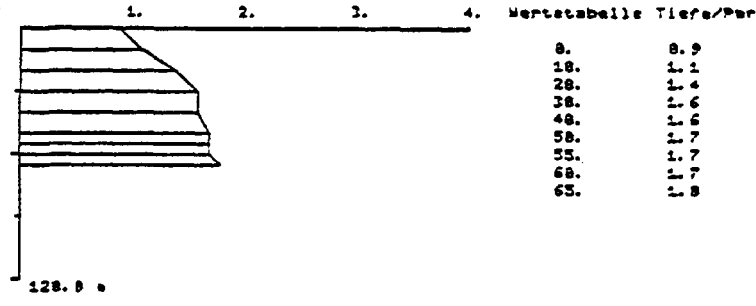
WOLFGANGSEE, WD. 16.9.1974 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



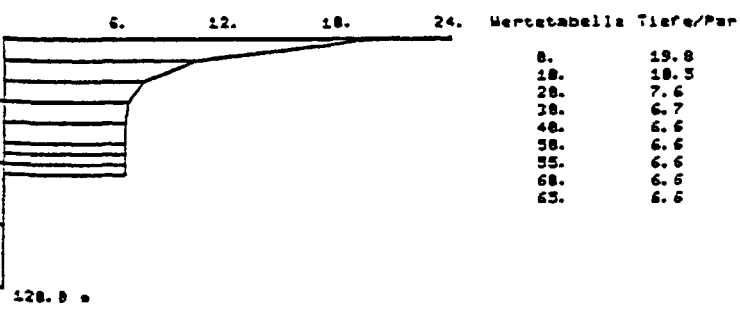
WOLFGANGSEE WD. 16.9.1974 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



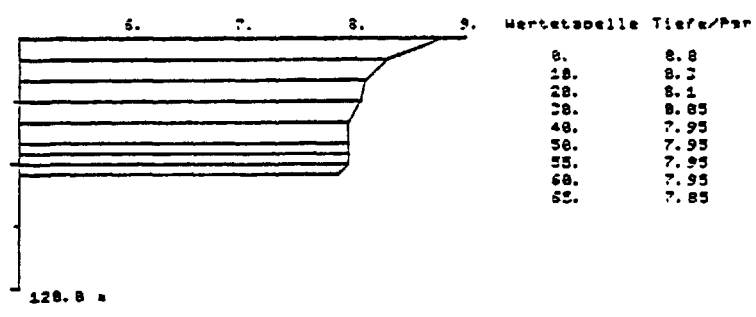
WOLFGANGSEE, WD. 16.9.1974 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



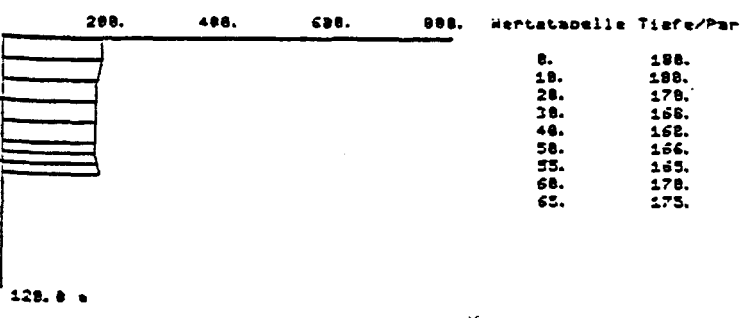
WOLFGANGSEE WD. 8.9.1975 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



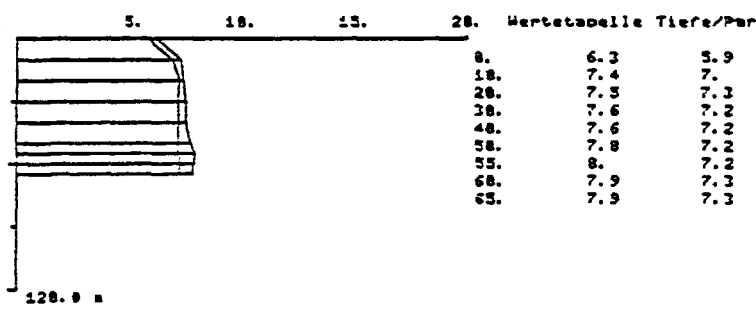
WOLFGANGSEE, 8.9.1975 PH - WERT / TIEFE (m)



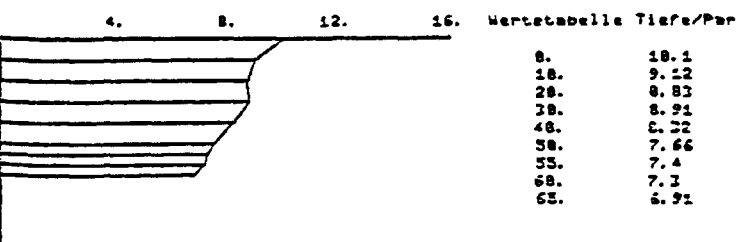
WOLFGANGSEE WD. 8.9.1975 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



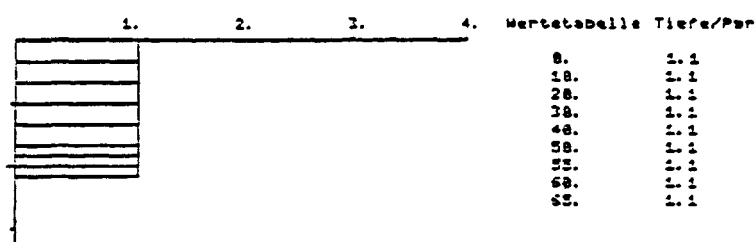
WOLFGANGSEE, WD. 8.9.1975 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



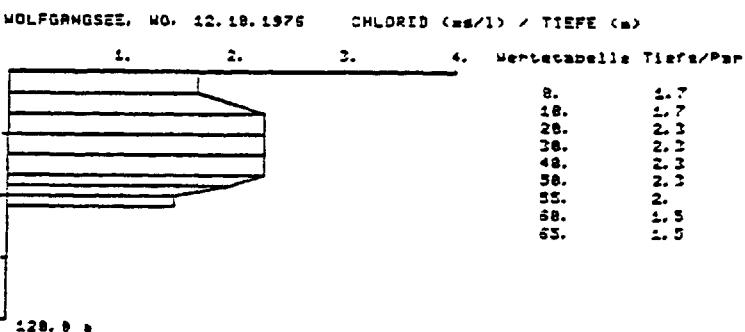
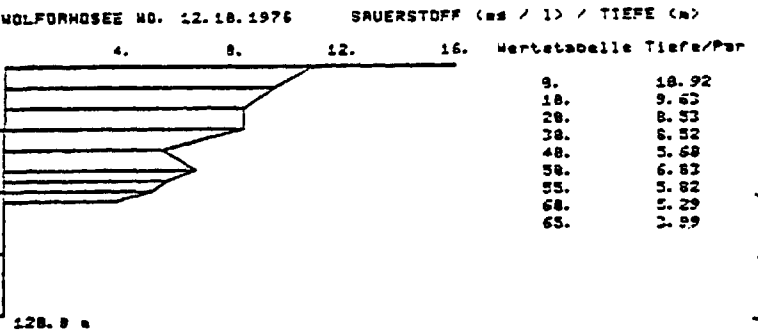
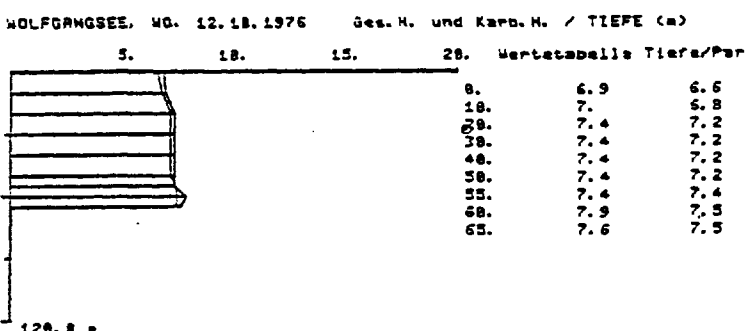
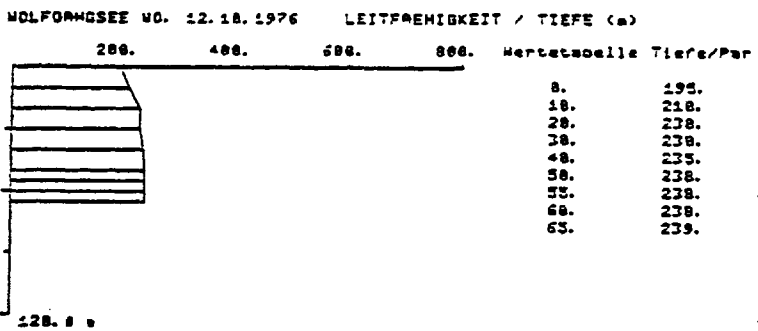
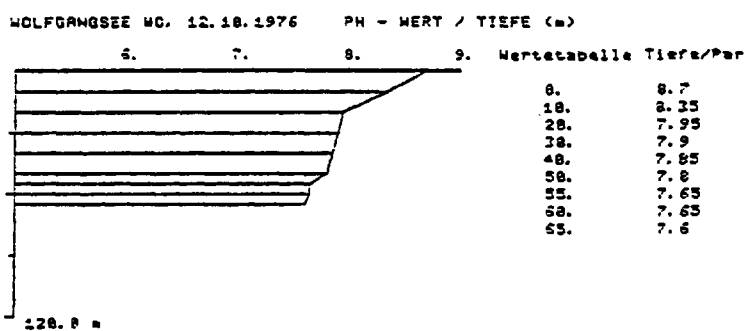
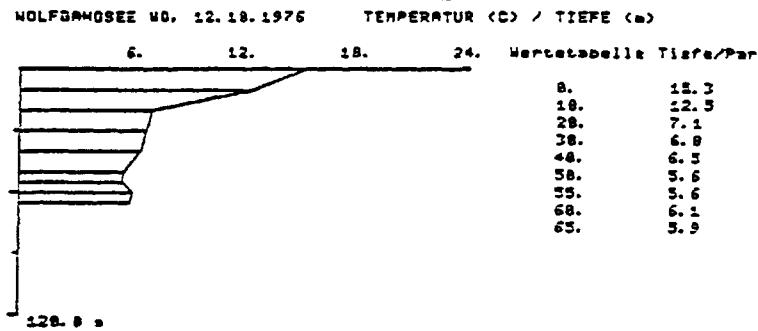
WOLFGANGSEE WD. 8.9.1975 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



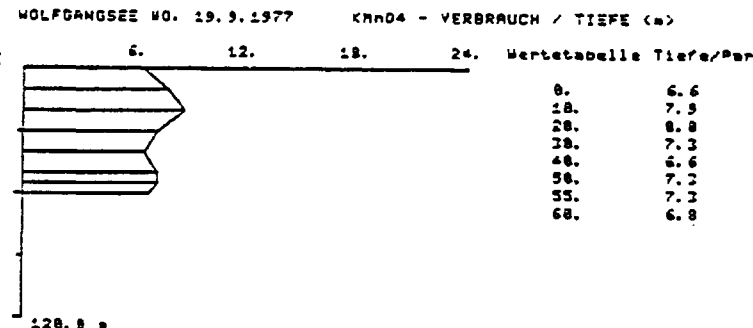
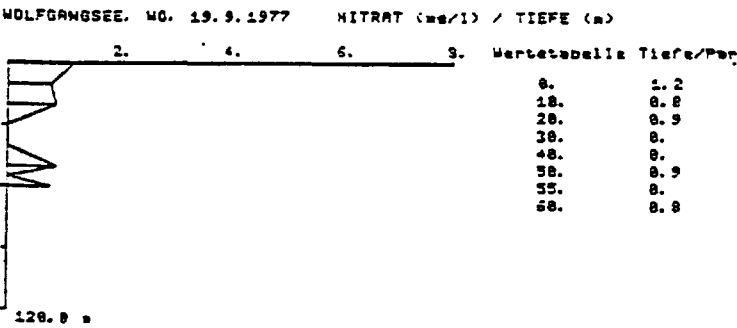
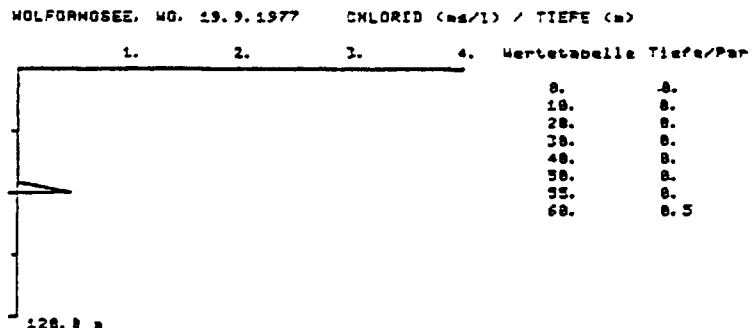
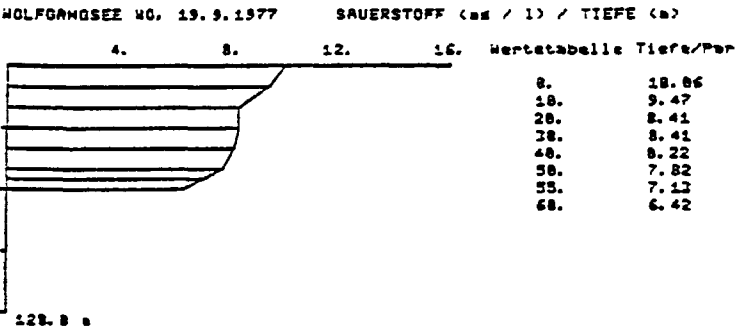
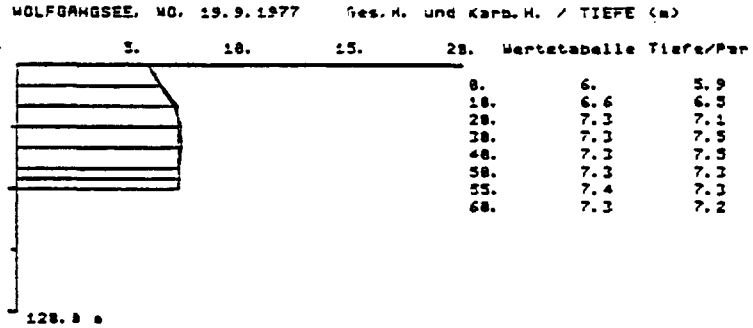
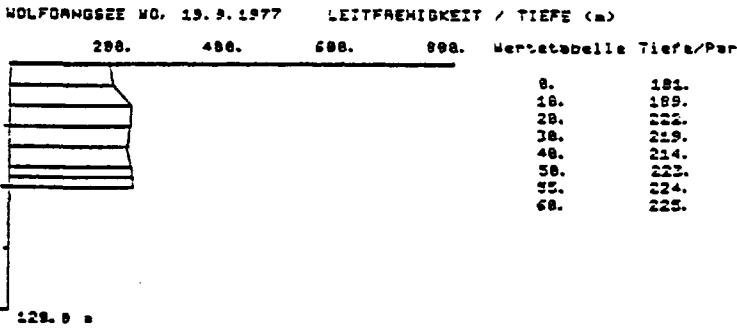
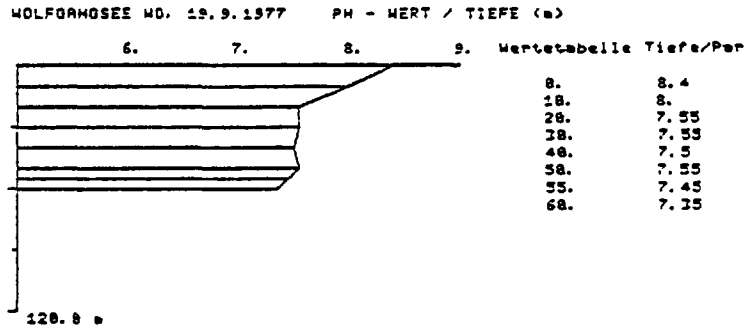
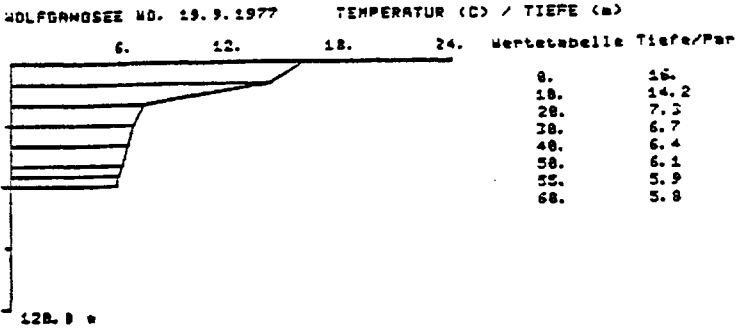
WOLFGANGSEE, WD. 8.9.1975 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



Wolfgangsee: 12.10.1976

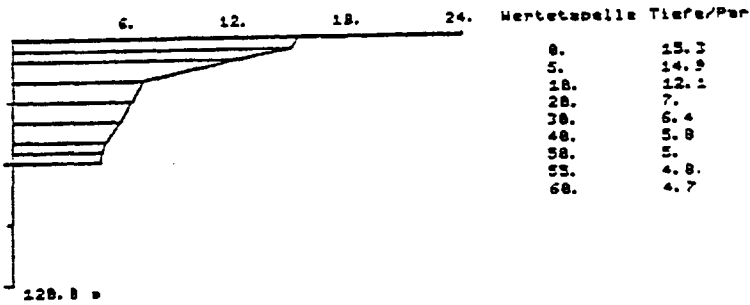


Wolfgangsee: 19.9.1977

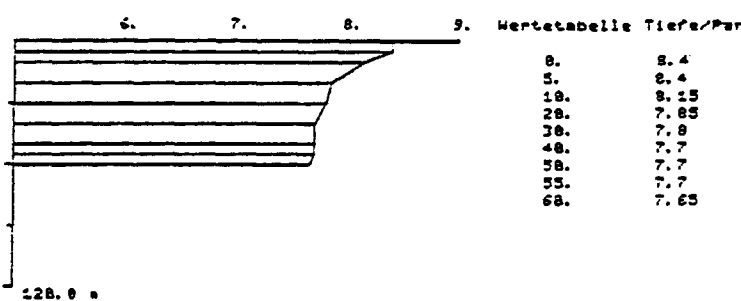


Wolfgangsee: 18.9.1978

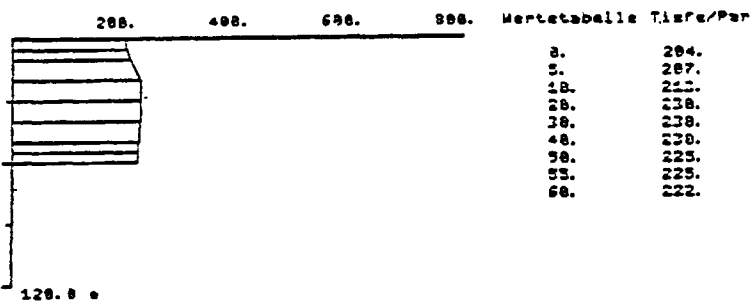
WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



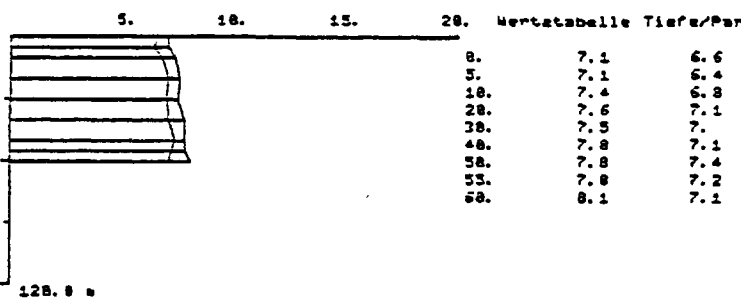
WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 PH - WERT / TIEFE (m)



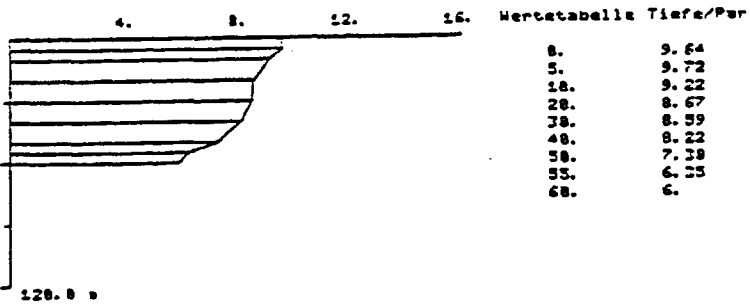
WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 LEITFAEHIGKEIT / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)

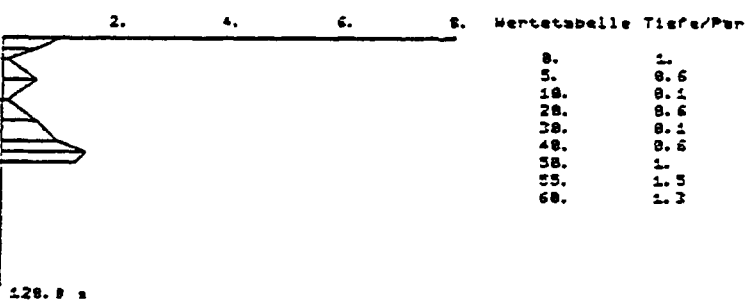


WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)

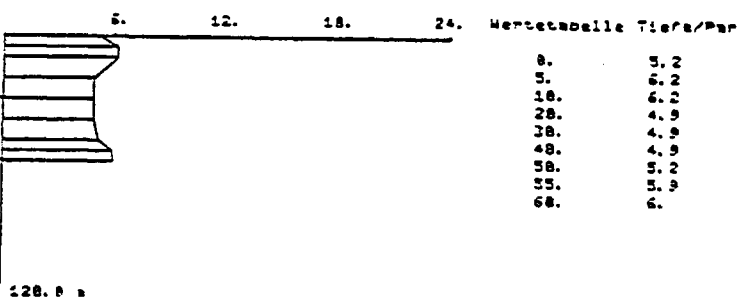


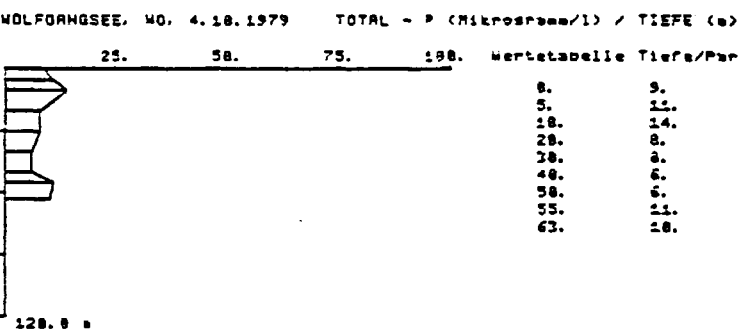
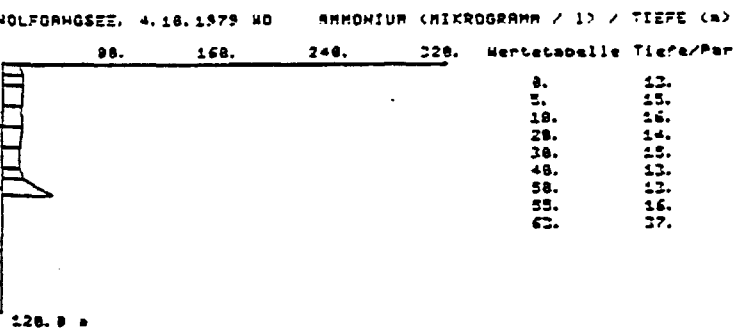
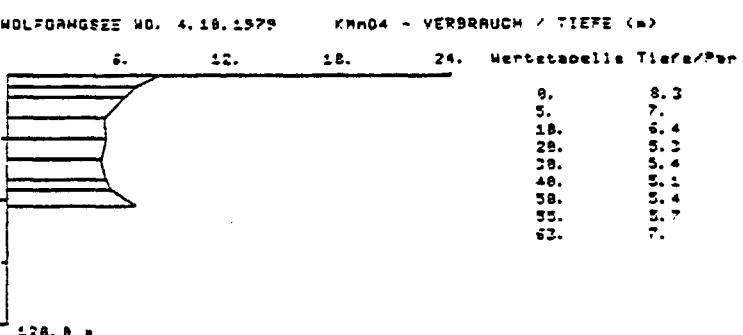
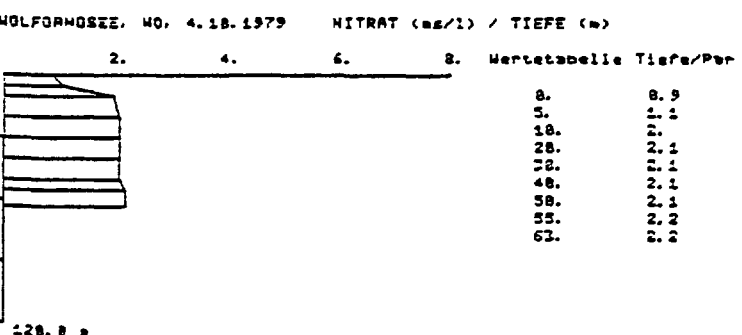
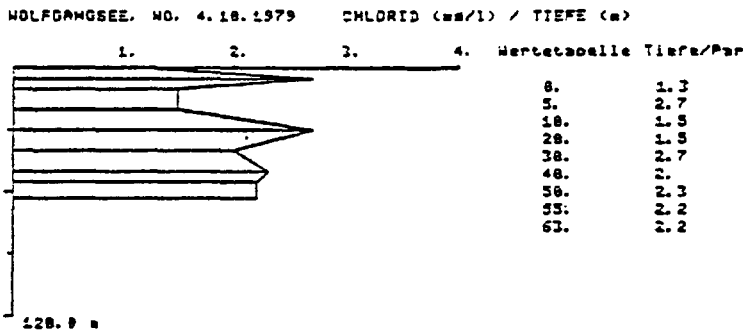
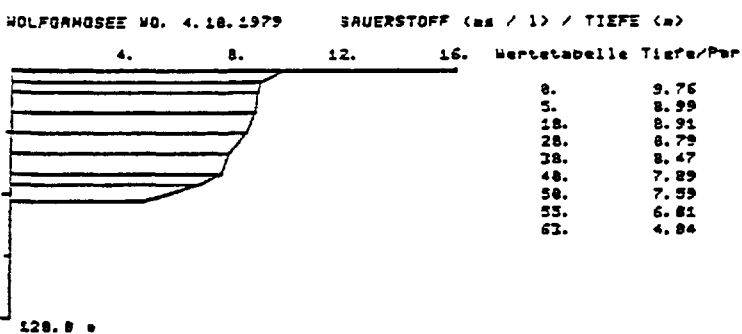
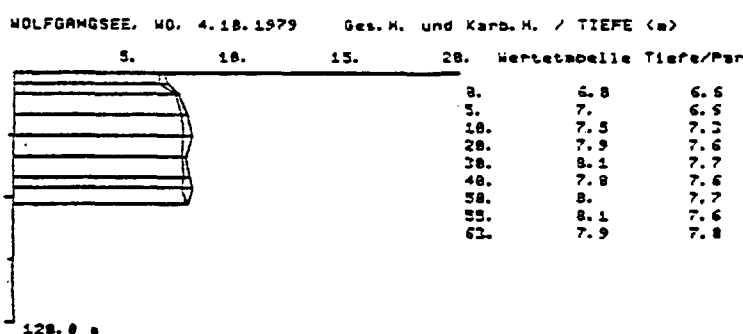
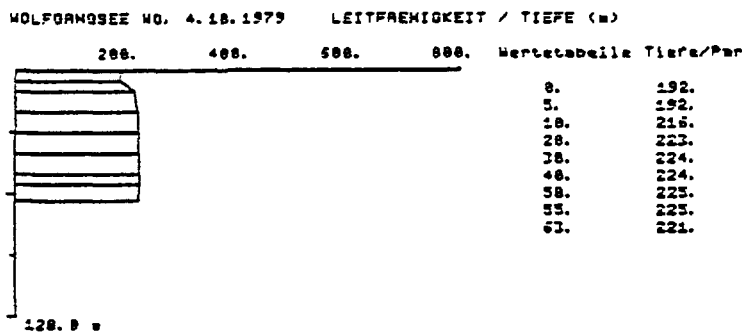
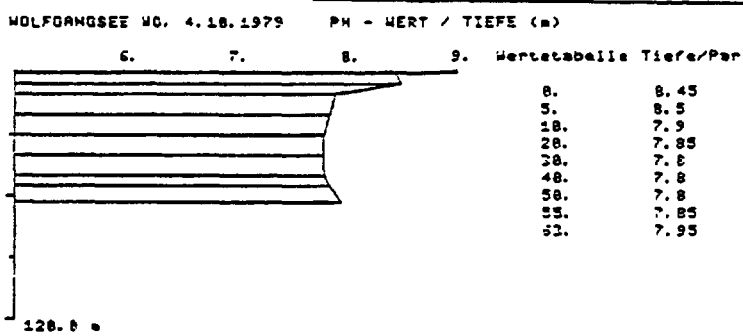
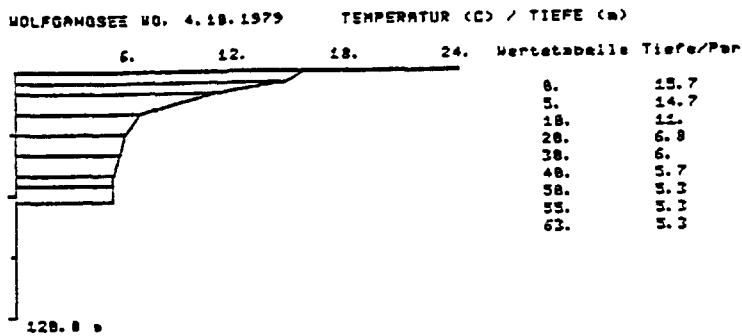
WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 CHLORID
In allen Tiefen n.n., ausgenommen 20 m = 1,3 mg/l

WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WD. 18.9.1978 KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)

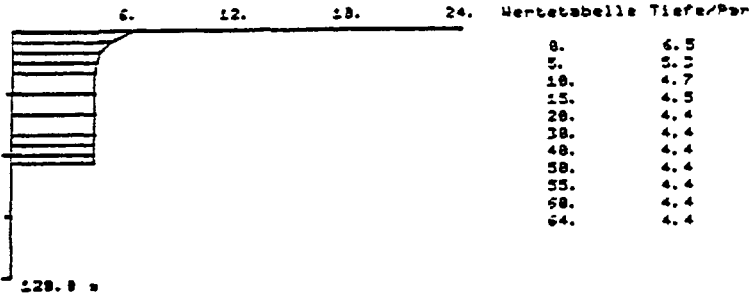




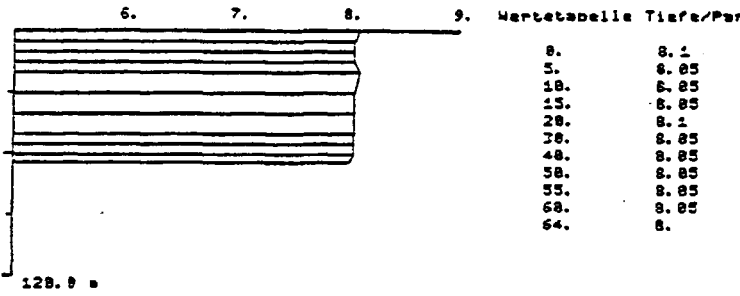
Wolfgangsee: 14.4.1980

Österreichischen Landesregierung, Abt. Oberflächengewässerwirtschaft, download unter www.biologiezentrum.at

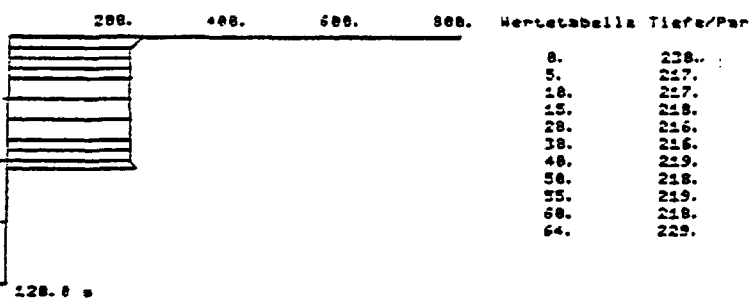
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



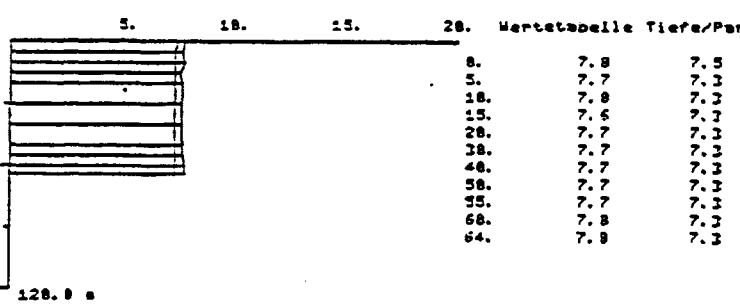
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 PH - WERT / TIEFE (m)



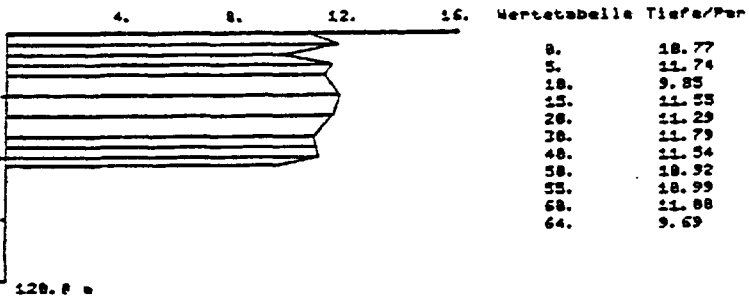
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 LEITFÄHIGKEIT / TIEFE (m)



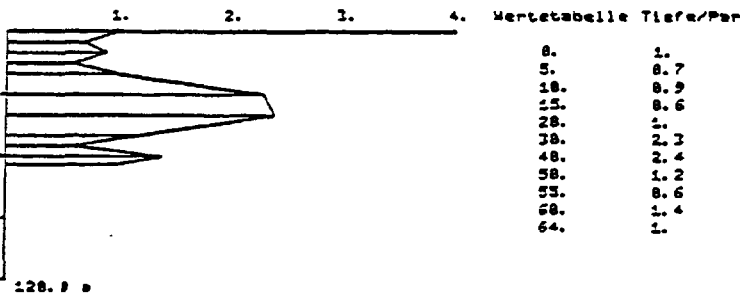
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



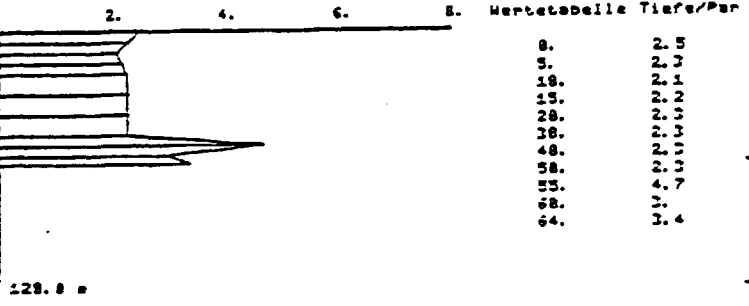
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



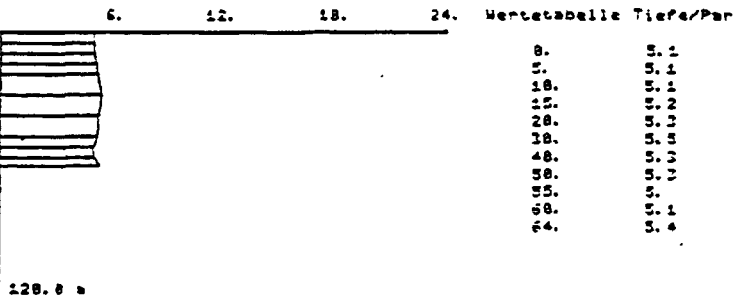
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



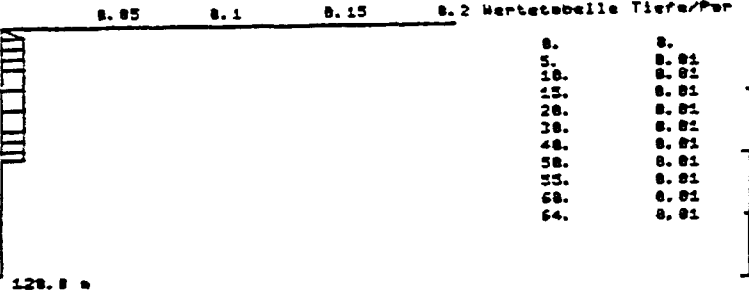
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



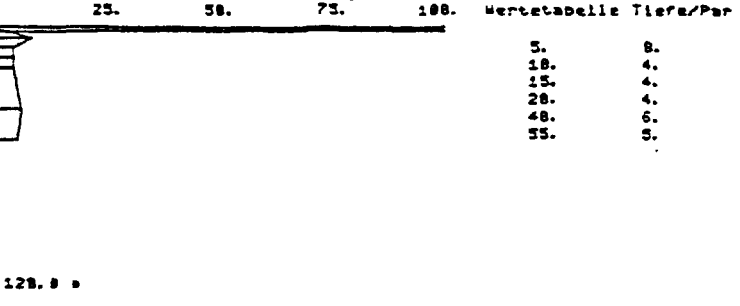
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 KNO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



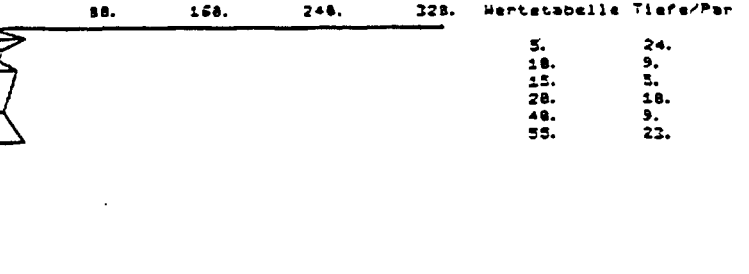
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)

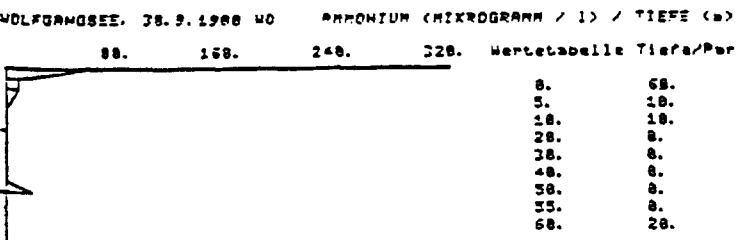
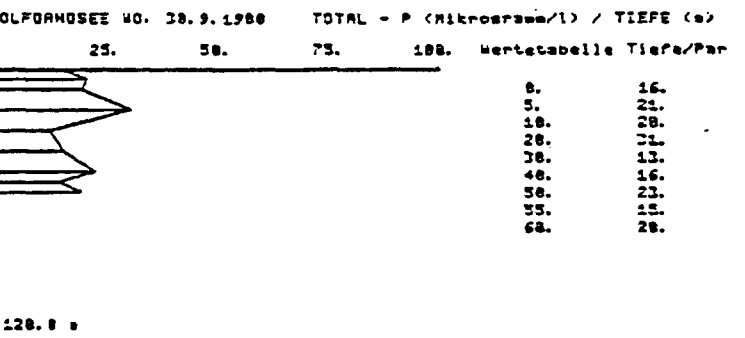
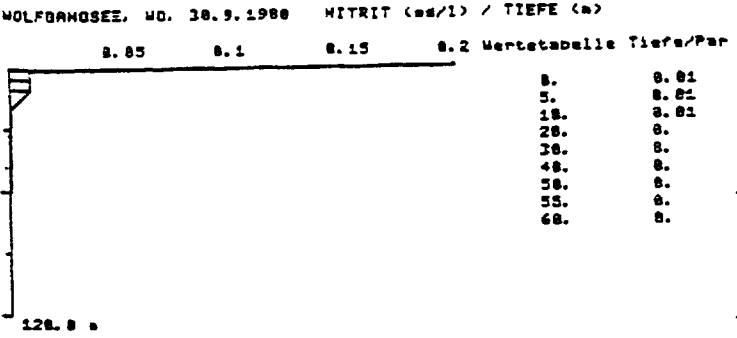
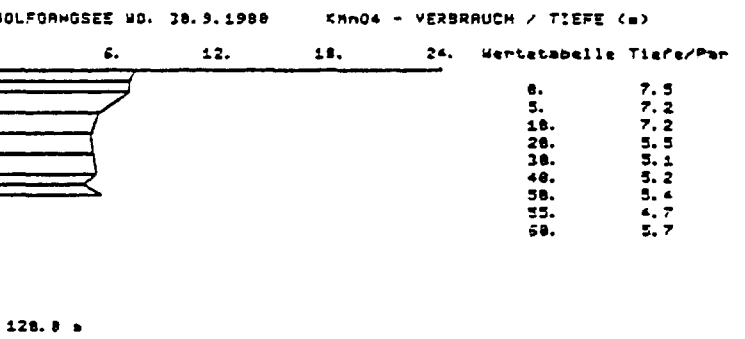
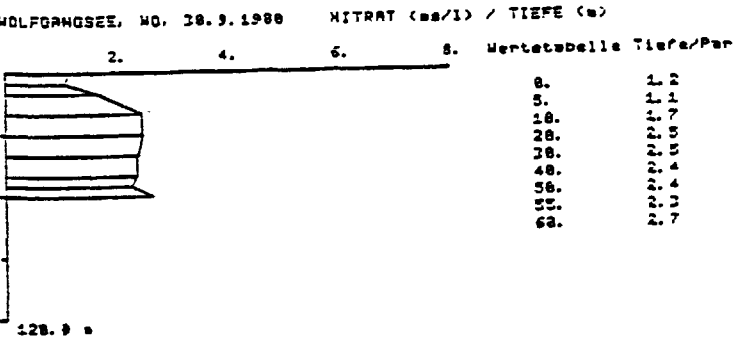
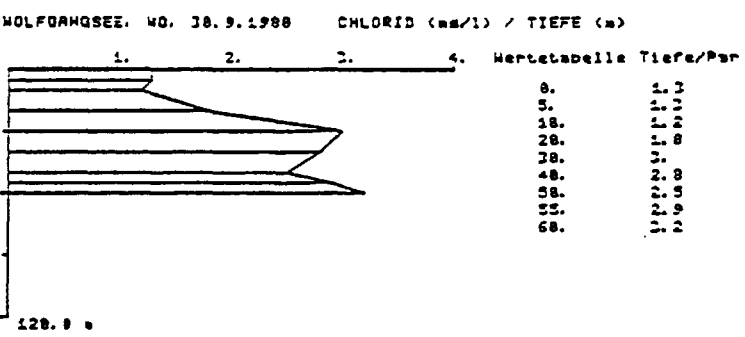
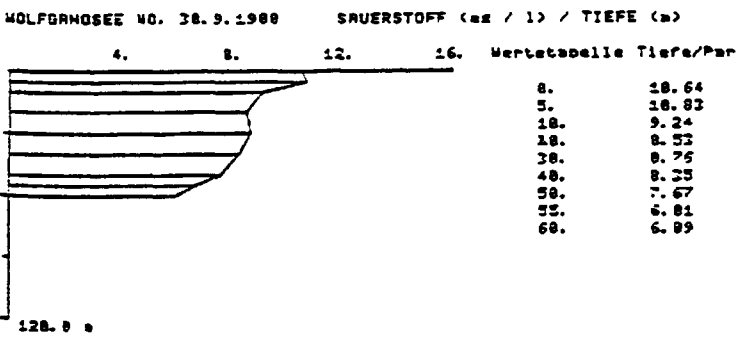
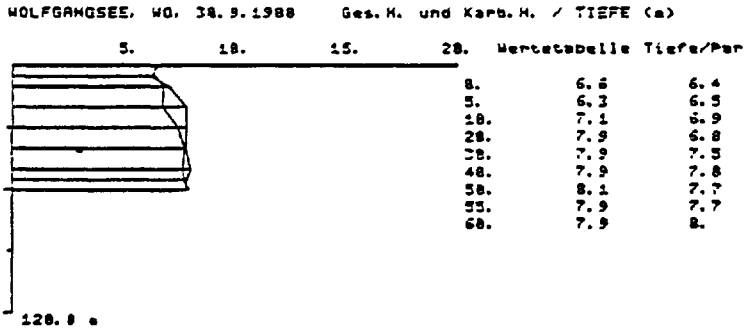
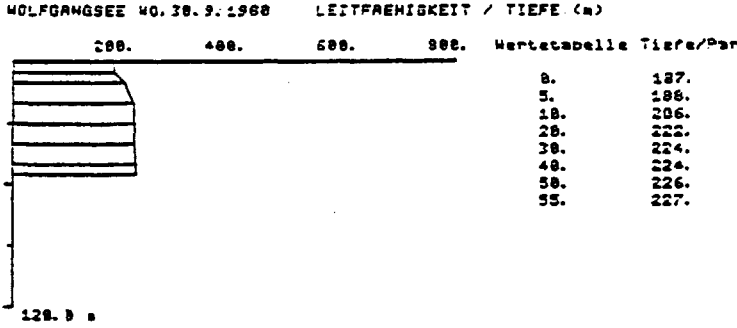
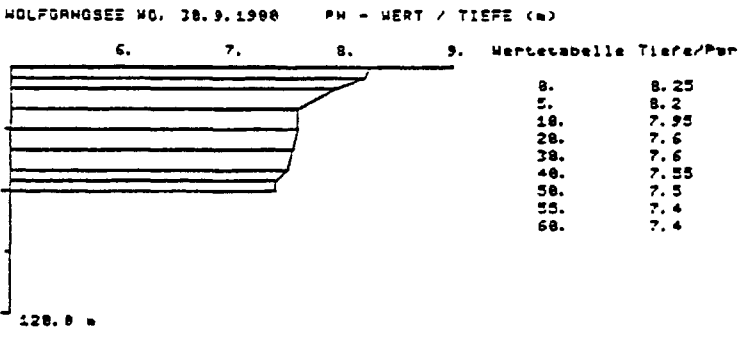
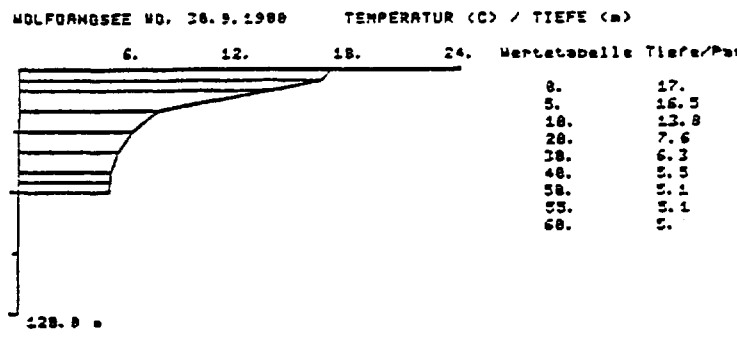


WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



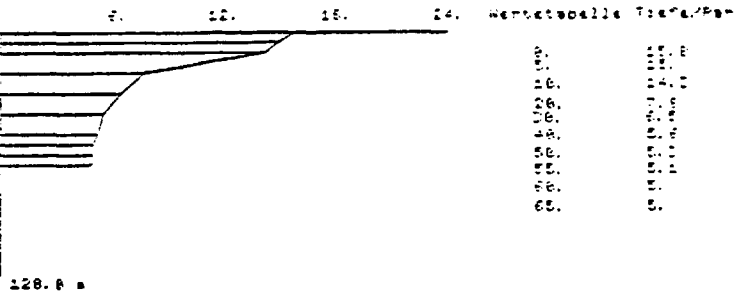
WOLFGANGSEE WD. 14.4.1980 AMMONIUM (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



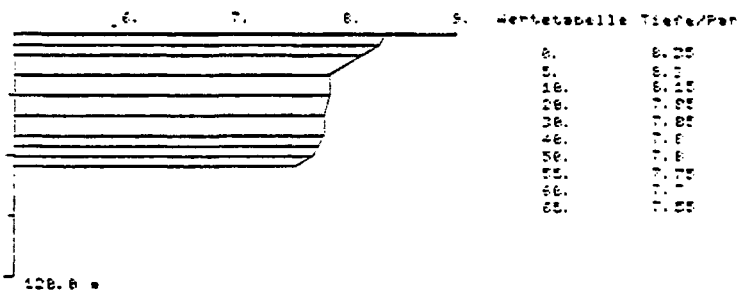


Wolfgangsee: 1.10.1981

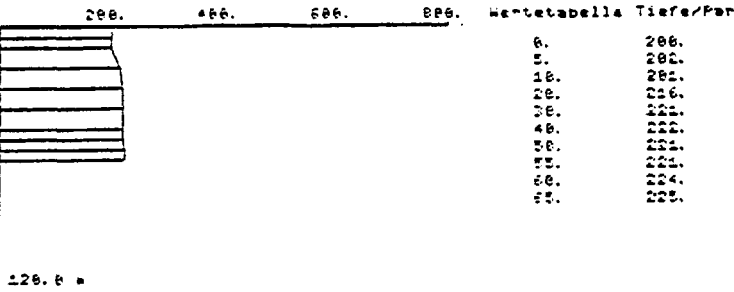
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



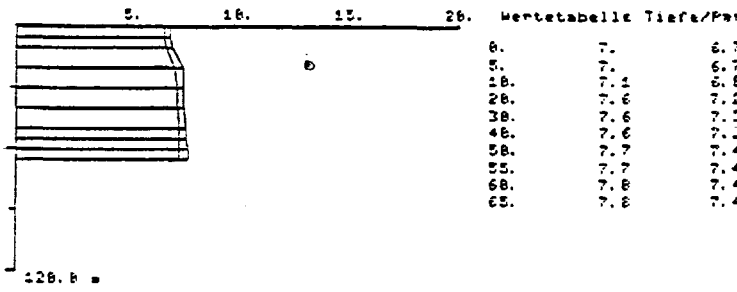
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



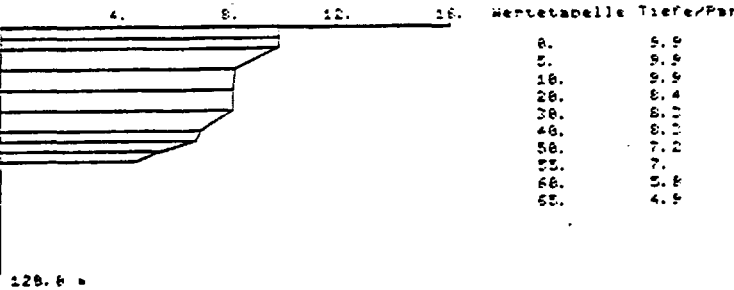
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 Ges. N. und Carb. N. / TIEFE (m)



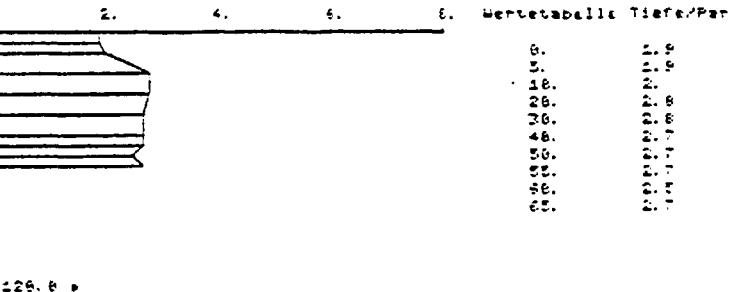
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



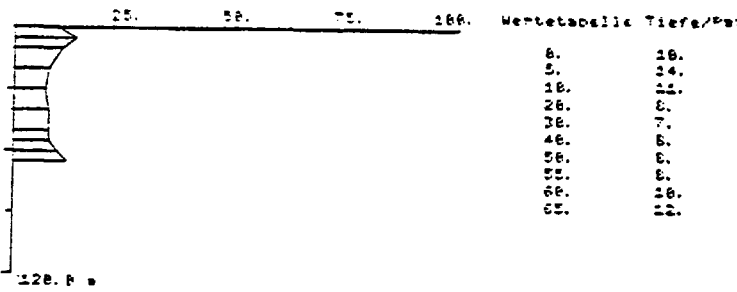
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981

OMLORID : In allen Tiefen (mg/l)

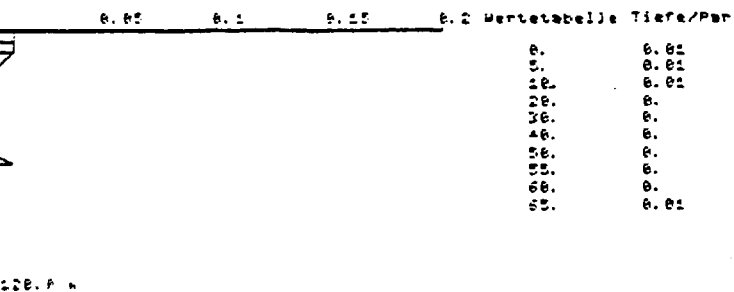
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



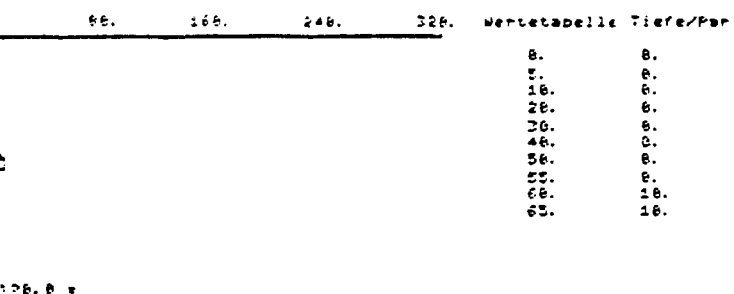
WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



WOLFGANGSEE WQ, 1.10.1981 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)



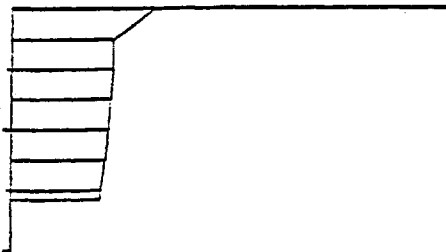
Z E L L E R S E E

Z E L L E R S E E

Datum	Probenstelle	Tiefe gemessen (m)	Sichttiefe (m)
4. 5.70	An der nach der Karte tiefsten Stelle (32,0 m) zwischen Hasen- kopf und Unterschwand	32,0	5,2
23.11.70	- " -	32,0	6,4
27.10.71	- " -	32,0	5,4
7.11.72	- " -	32,0	6,2
24. 9.73	- " -	32,0	-
9. 9.74	- " -	31,5	3,2
4. 9.75	- " -	32,0	2,8
29. 9.76	- " -	31,0	2,0
13. 9.77	- " -	32,0	4,4
2.10.78	- " -	30,0	4,2
8.10.79	- " -	31,0	4,8
31. 3.80	- " -	31,5	5,4
6.10.80	- " -	32,0	6,0
8.10.81	- " -	32,0	6,6

ZELLERSEE, 4.5.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)

6. 12. 18. 24. Wertetabelle Tiefe/Par



0.	7.9
5.	5.7
10.	5.7
15.	5.5
20.	5.4
25.	5.2
30.	4.9
31.5	4.9

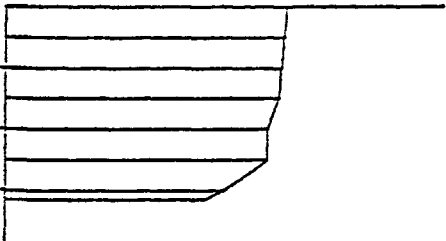
ZELLERSEE, 4.5.1970 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)

Wertetabelle Tiefe/Par

0.	267
10.	267
20.	273
30.	270

ZELLERSEE, 4.5.1970 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

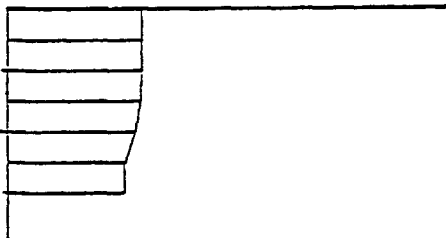
4. 8. 12. 16. Wertetabelle Tiefe/Par



0.	18.3
5.	18.2
10.	18.1
15.	18.
20.	9.6
25.	9.6
30.	8.
31.5	7.3

ZELLERSEE, 23.11.1970 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)

6. 12. 18. 24. Wertetabelle Tiefe/Par



0.	7.4
5.	7.4
10.	7.4
15.	7.3
20.	7.
25.	5.4
30.	6.4

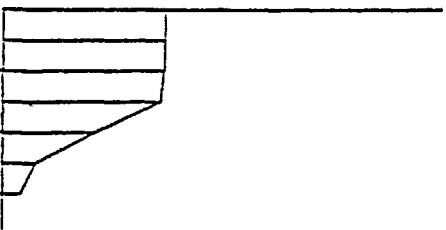
ZELLERSEE, 23.11.1970 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)

Wertetabelle Tiefe/Par

0.	266
25.	254
30.	261

ZELLERSEE, 23.11.1970 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)

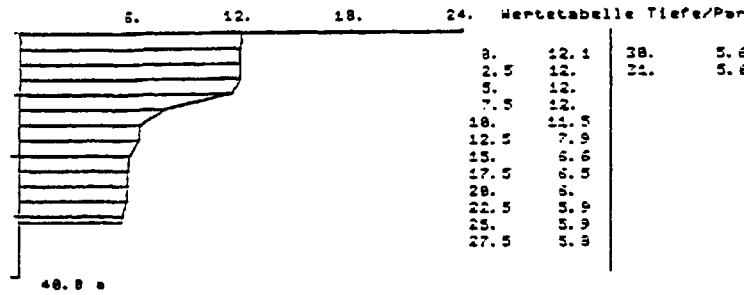
6. 12. 18. 24. Wertetabelle Tiefe/Par



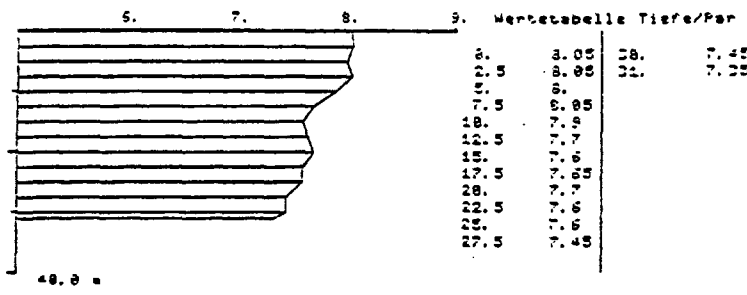
0.	8.88
5.	8.87
10.	8.91
15.	8.7
20.	5.85
25.	1.83
30.	0.96

Zellersee: 27.10.1971 und 7.11.1972

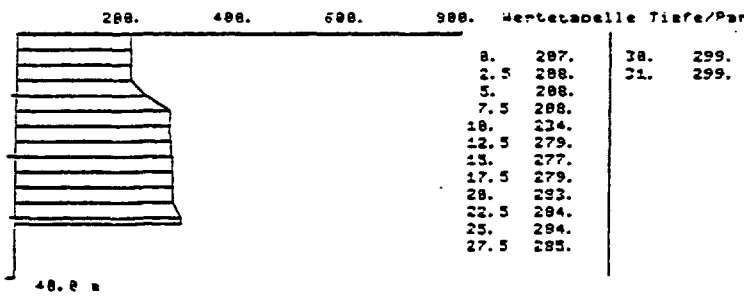
ZELLERSEE, 27.10.1971 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



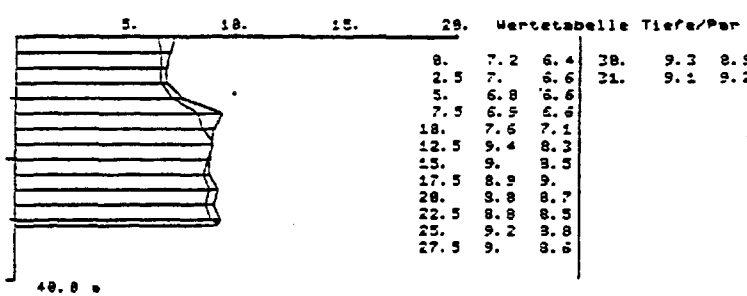
ZELLERSEE, 27.10.1971 pH - WERT / TIEFE (m)



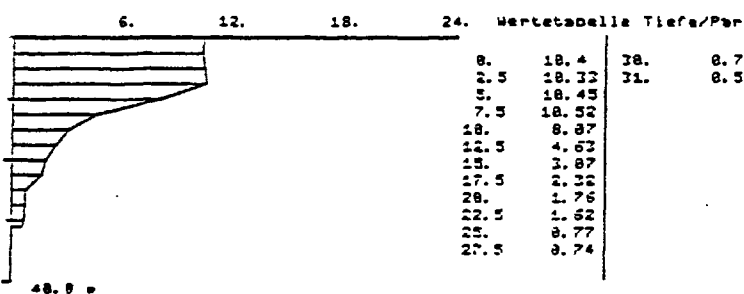
ZELLERSEE, 27.10.1971 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



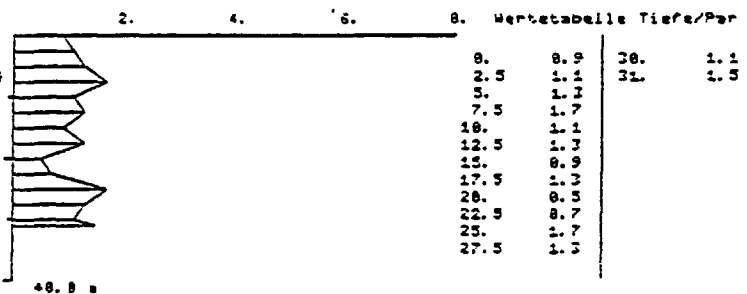
ZELLERSEE, 27.10.1971 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



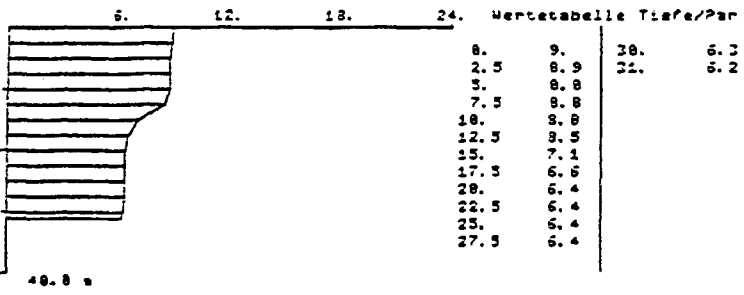
ZELLERSEE, 27.10.1971 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



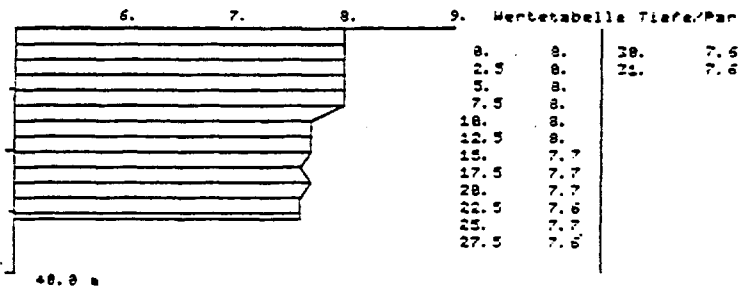
ZELLERSEE, 27.10.1971 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



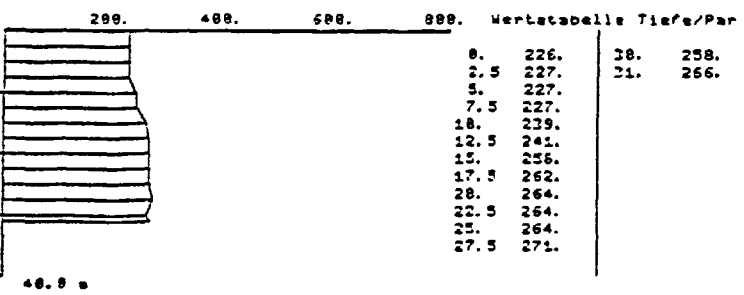
ZELLERSEE, 7.11.1972 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



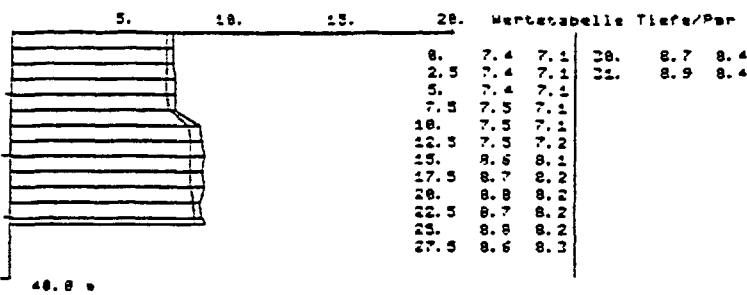
ZELLERSEE, 7.11.1972 pH - WERT / TIEFE (m)



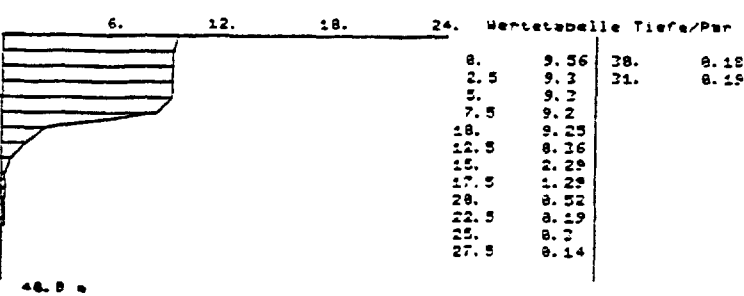
ZELLERSEE, 7.11.1972 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



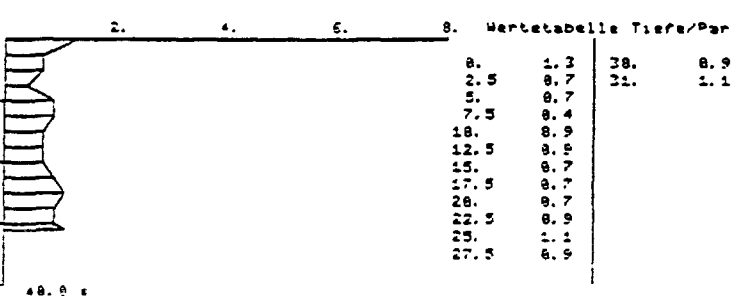
ZELLERSEE, 7.11.1972 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)

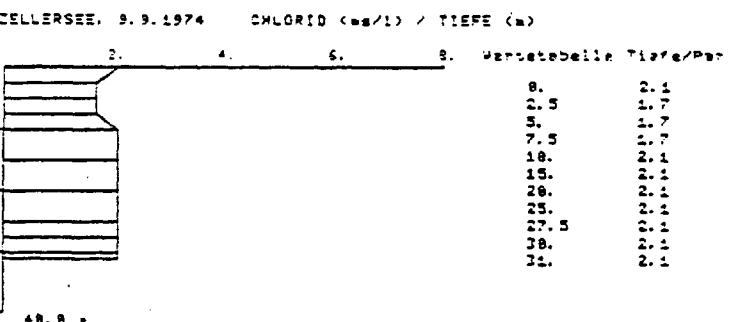
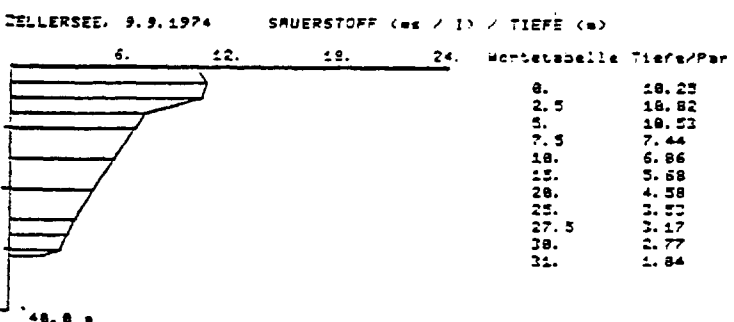
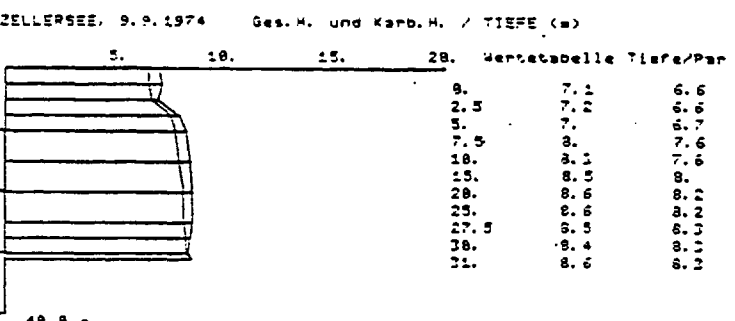
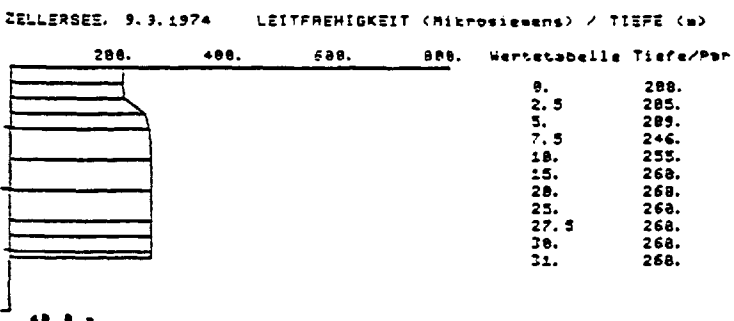
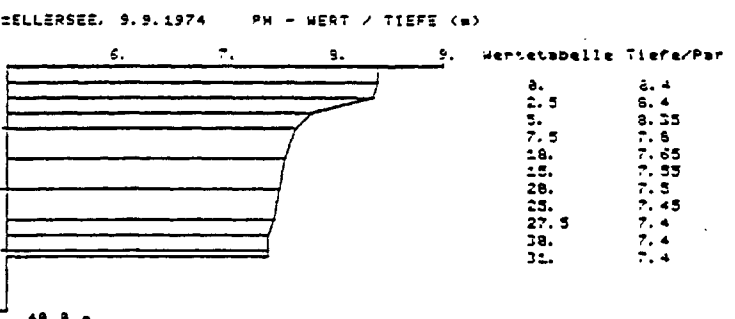
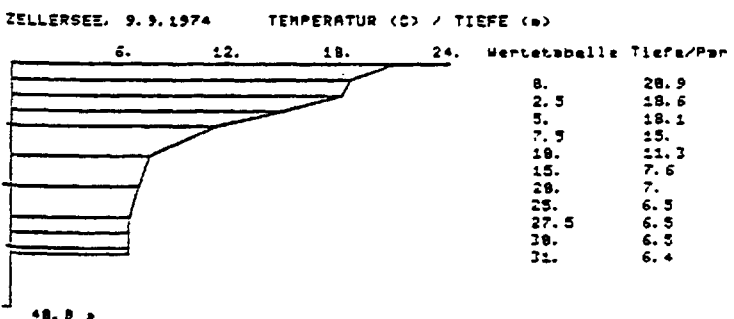
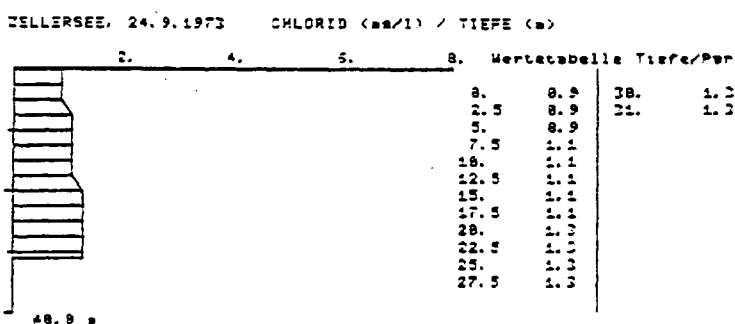
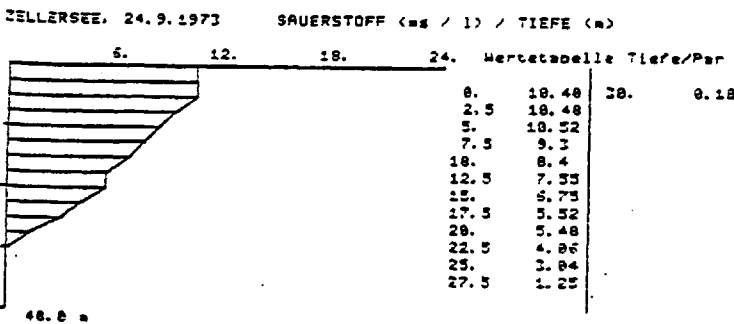
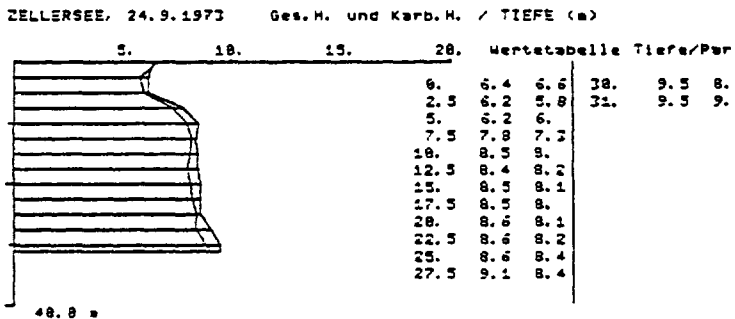
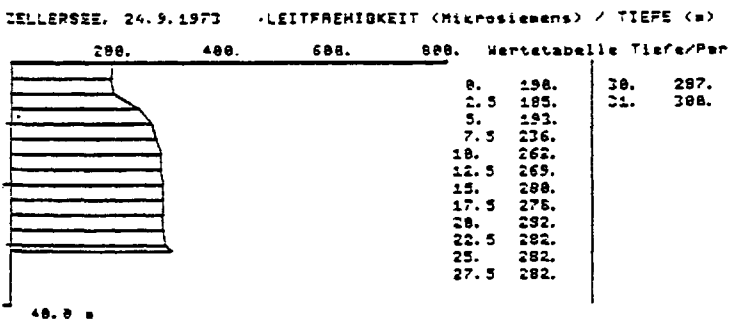
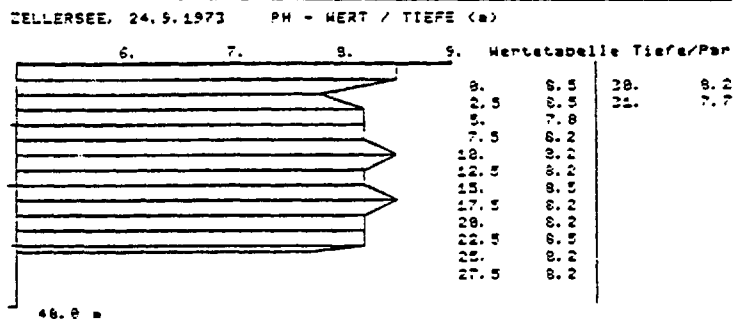
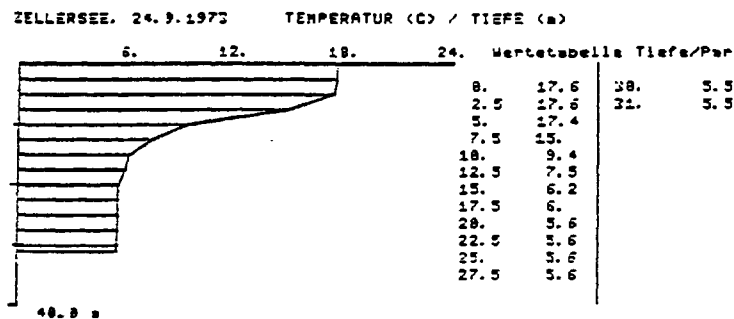


ZELLERSEE, 7.11.1972 SAUERSTOFF (mg / l) / TIEFE (m)



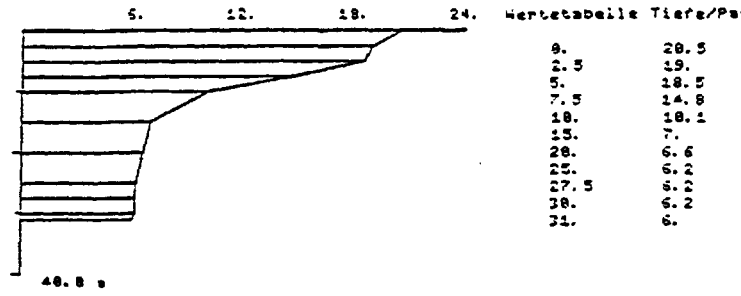
ZELLERSEE, 7.11.1972 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



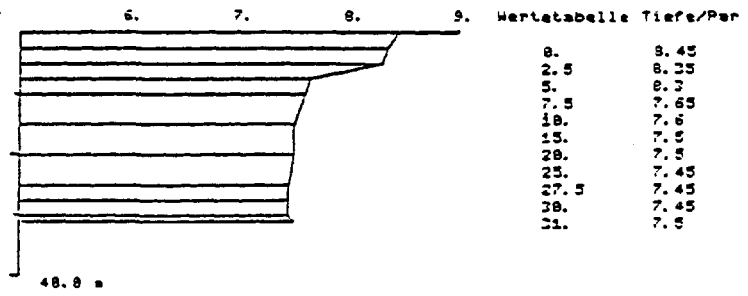


Zellersee: 4.9.1975 und 29.9.1976

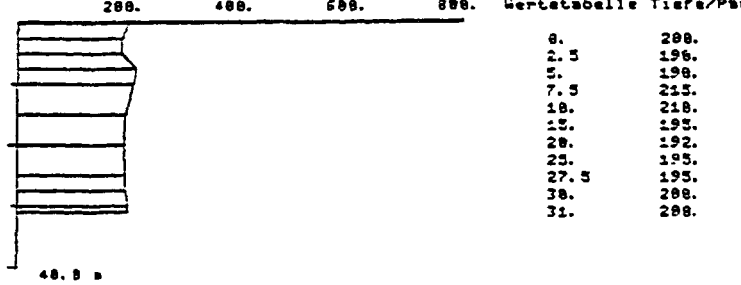
ZELLERSEE, 4.9.1975 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



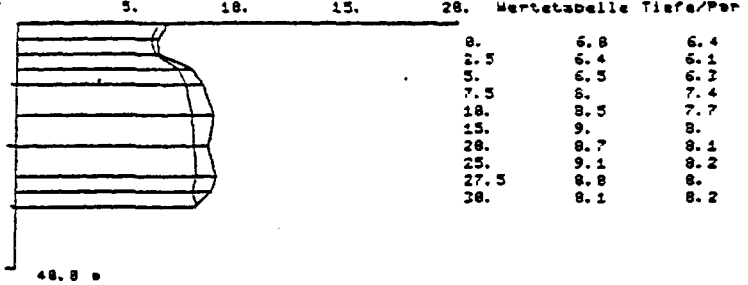
ZELLERSEE, 4.9.1975 PH - WERT / TIEFE (m)



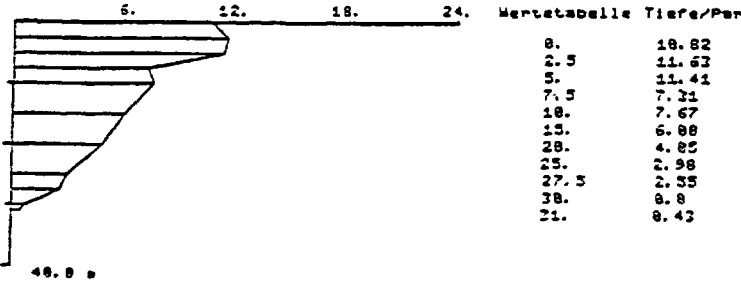
ZELLERSEE, 4.9.1975 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



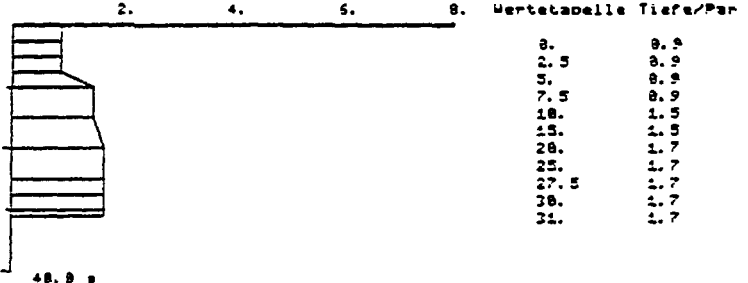
ZELLERSEE, 4.9.1975 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



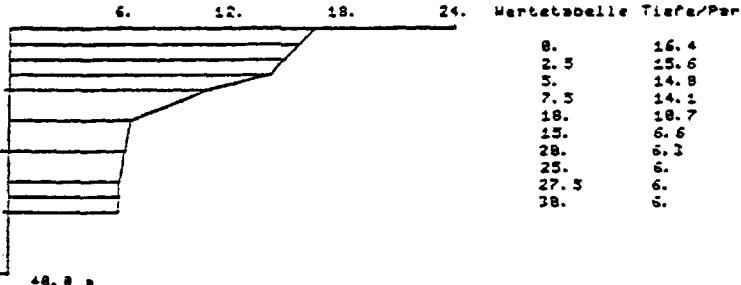
ZELLERSEE, 4.9.1975 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



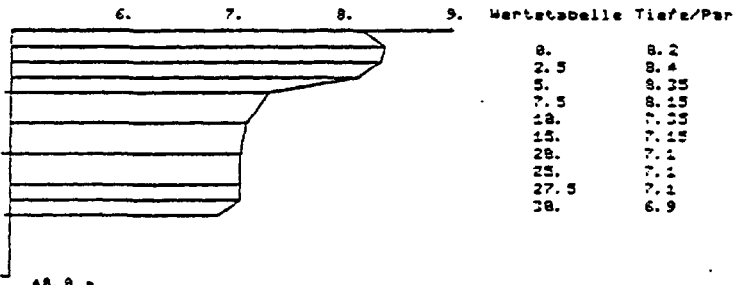
ZELLERSEE, 4.9.1975 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



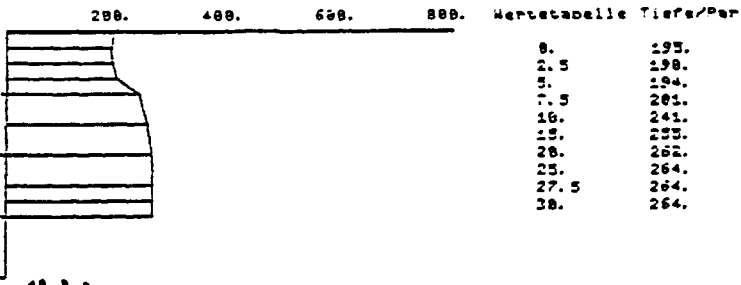
ZELLERSEE, 29.9.1976 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



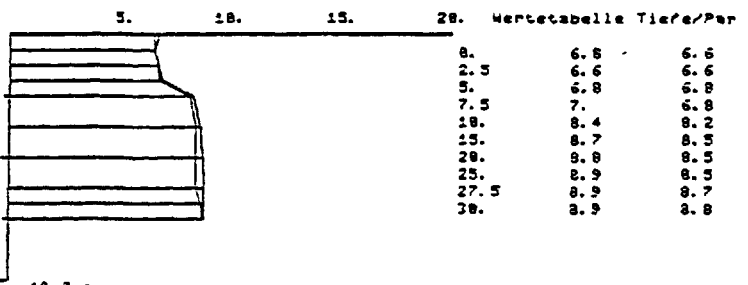
ZELLERSEE, 29.9.1976 PH - WERT / TIEFE (m)



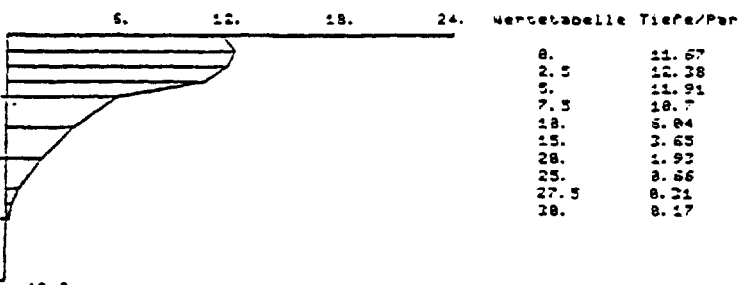
ZELLERSEE, 29.9.1976 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



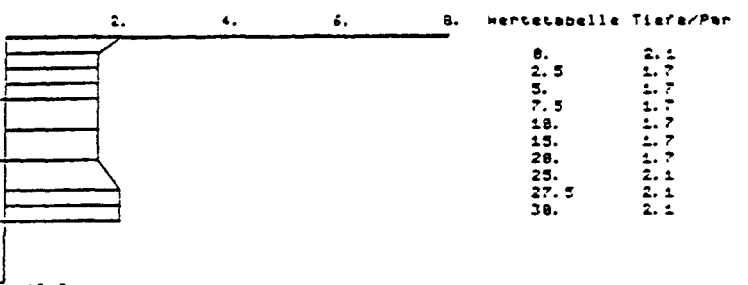
ZELLERSEE, 29.9.1976 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



ZELLERSEE, 29.9.1976 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)

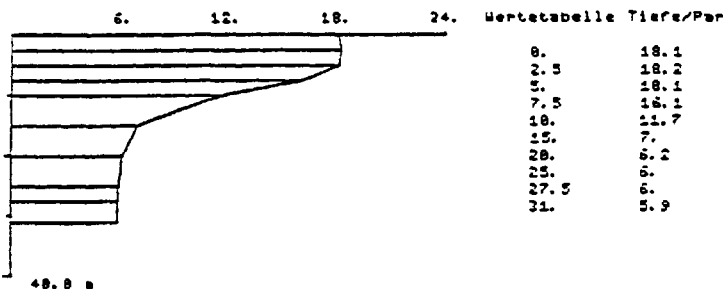


ZELLERSEE, 29.9.1976 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



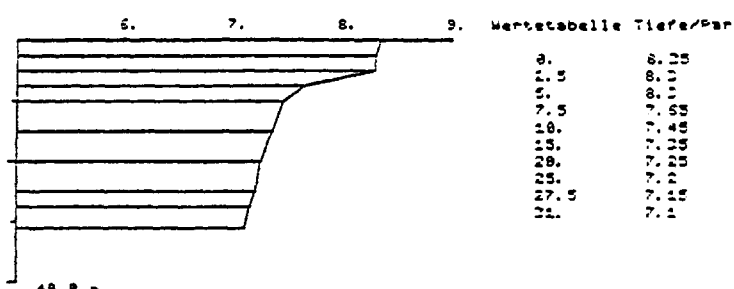
ZELLERSEE, 13.9.1977

TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



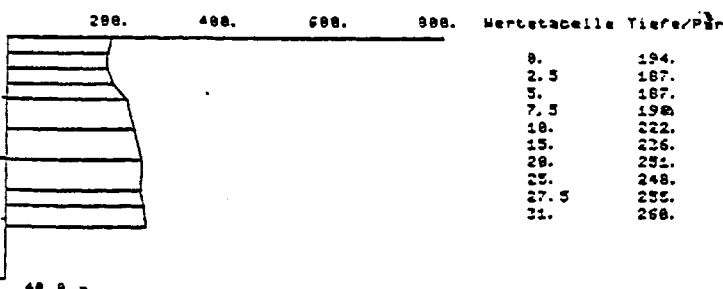
ZELLERSEE, 13.9.1977

PH - WERT / TIEFE (m)



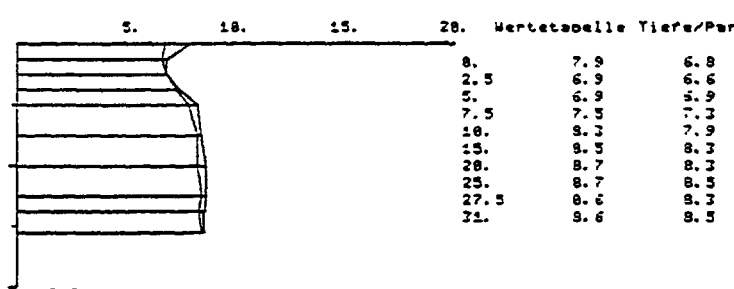
ZELLERSEE, 13.9.1977

LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



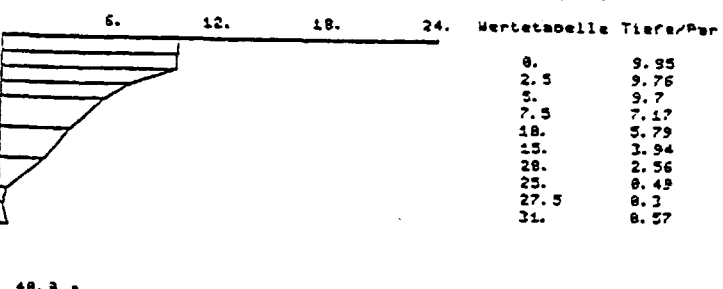
ZELLERSEE, 13.9.1977

Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



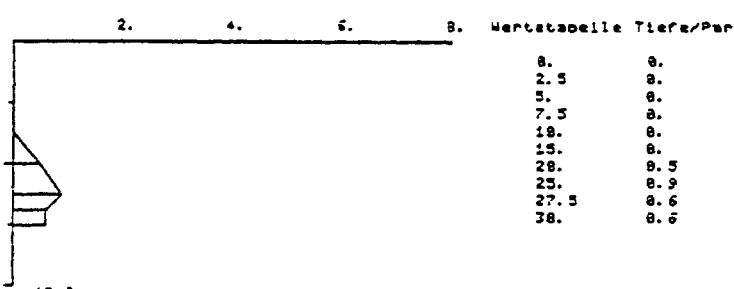
ZELLERSEE, 13.9.1977

SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



ZELLERSEE, 13.9.1977

CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



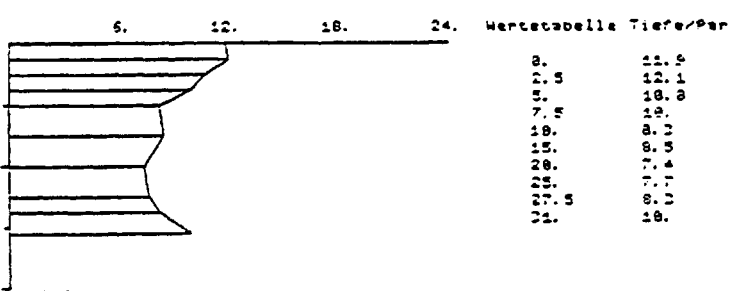
ZELLERSEE, 13.9.1977

NITRAT (mg/l)

In allen Tiefen n.o.

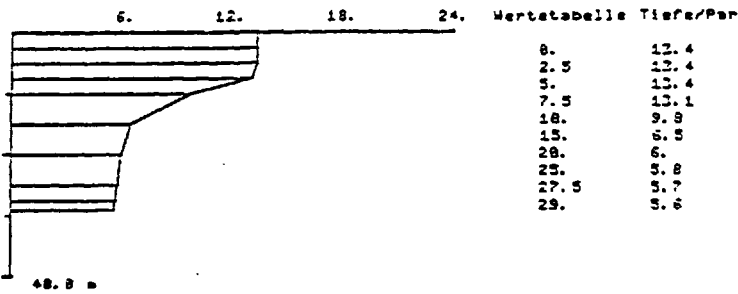
ZELLERSEE, 13.9.1977

KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)

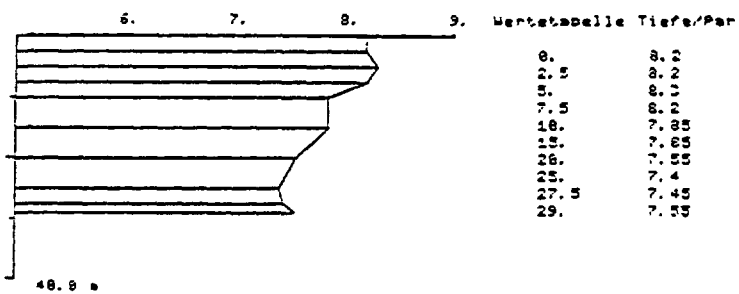


Zellersee: 2.10.1978

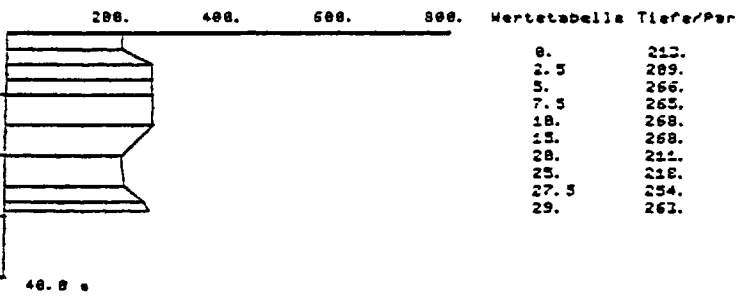
ZELLERSEE, 2.10.1978 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



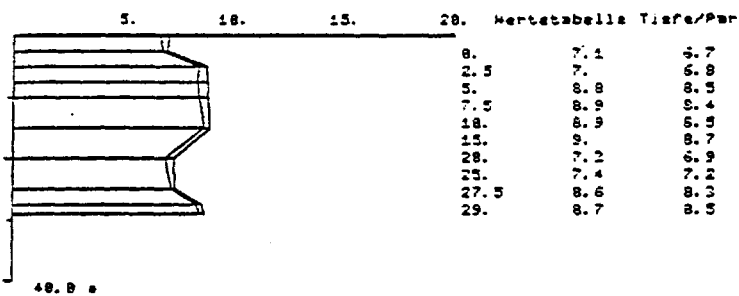
ZELLERSEE, 2.10.1978 pH - WEPT / TIEFE (m)



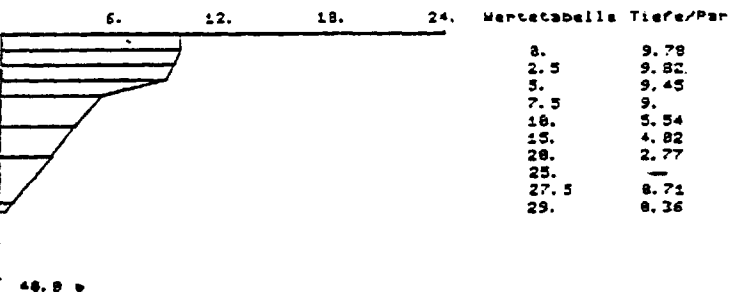
ZELLERSEE, 2.10.1978 LEITFAEHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



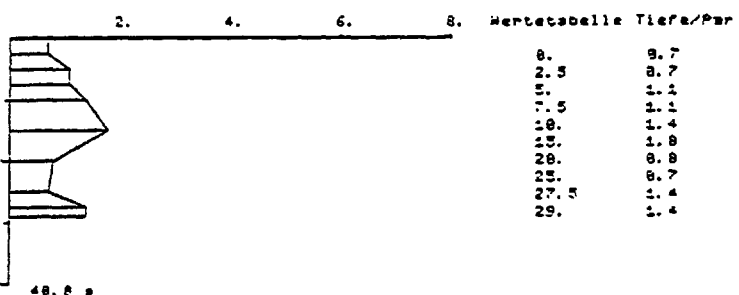
ZELLERSEE, 2.10.1978 Ges.H. und Carb.H. / TIEFE (m)



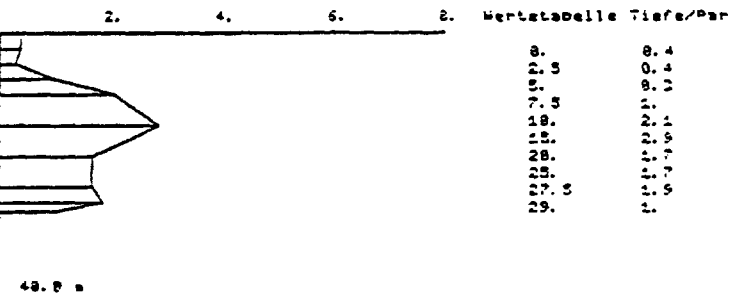
ZELLERSEE, 2.10.1978 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



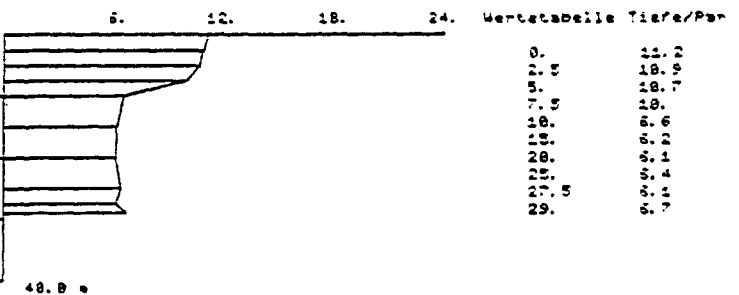
ZELLERSEE, 2.10.1978 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)

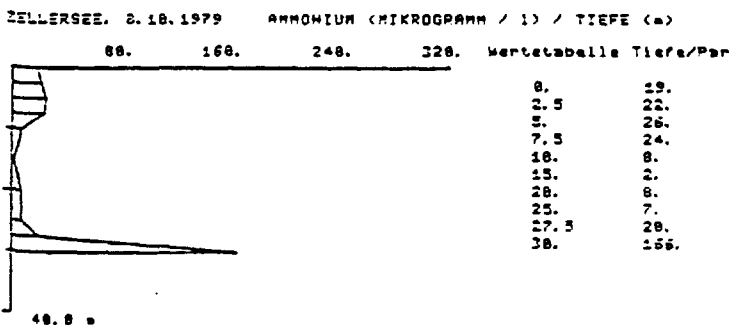
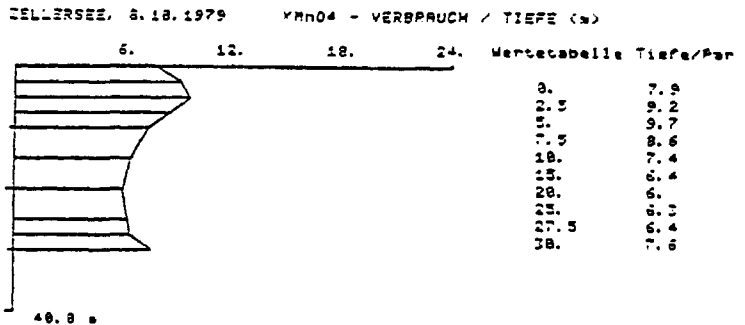
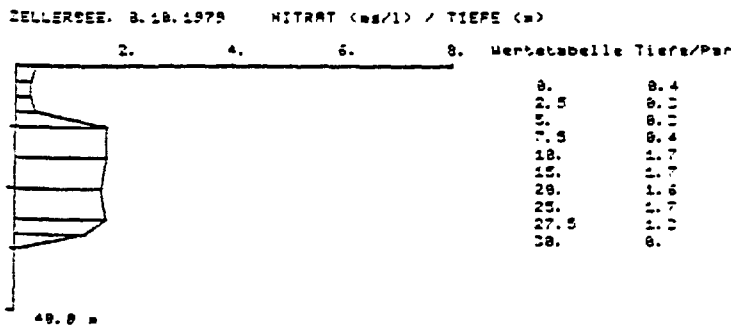
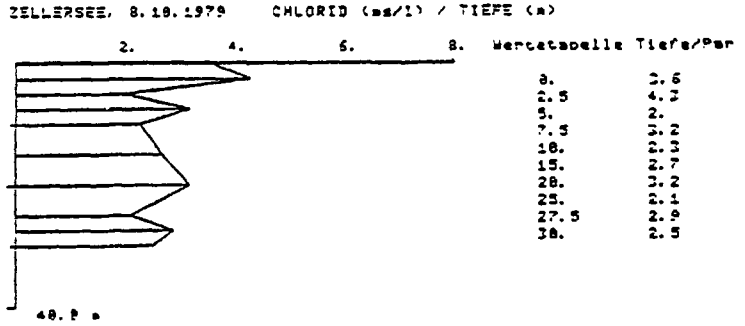
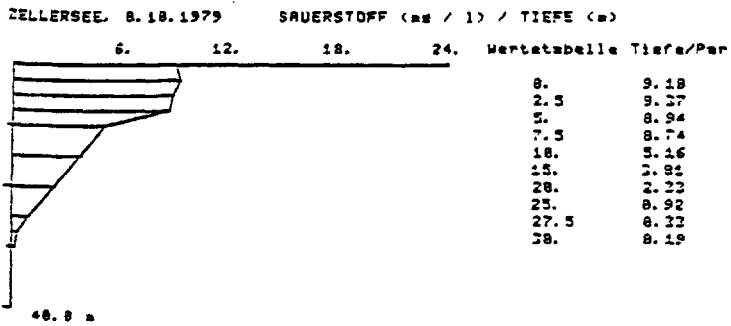
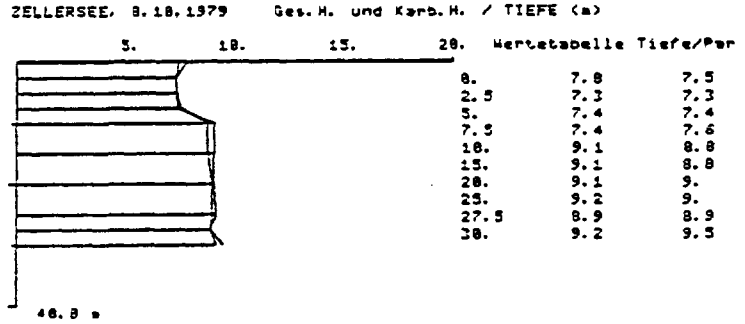
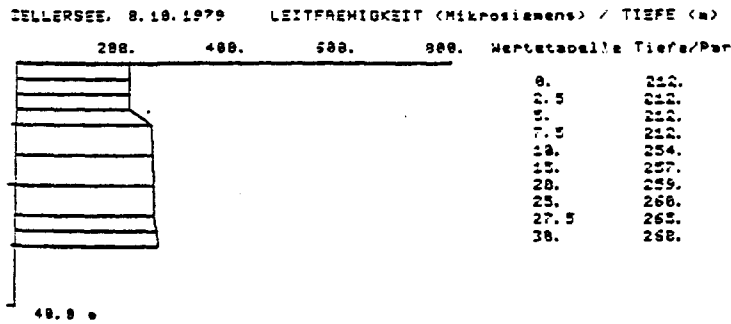
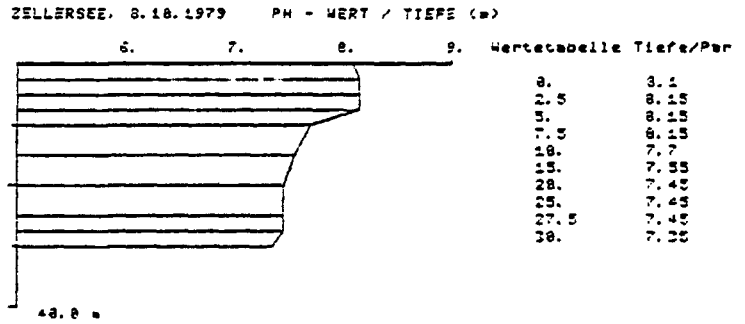
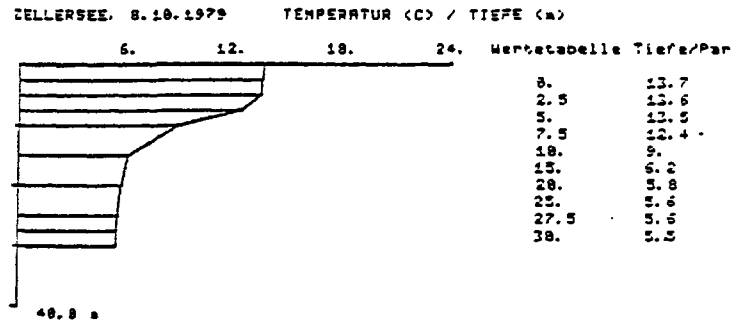


ZELLERSEE, 2.10.1978 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



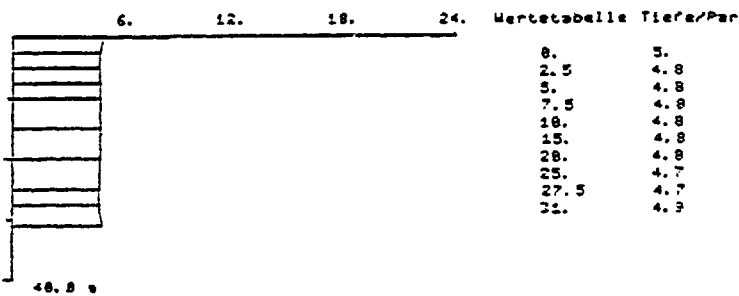
ZELLERSEE, 2.10.1978 KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



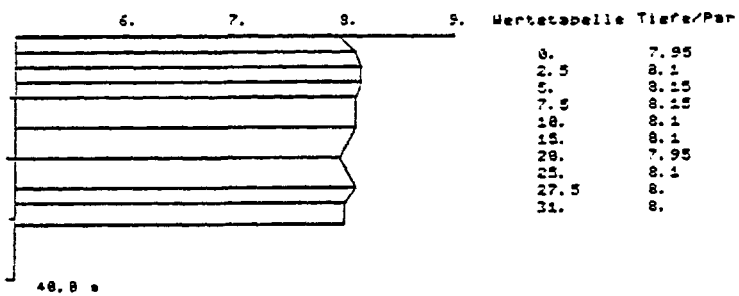


Zellersee: 31.3.1980

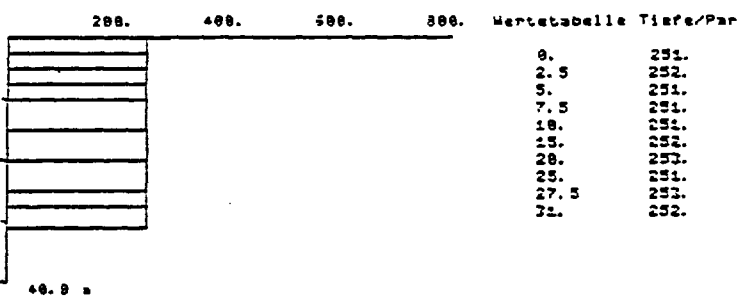
ZELLERSEE, 31.3.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



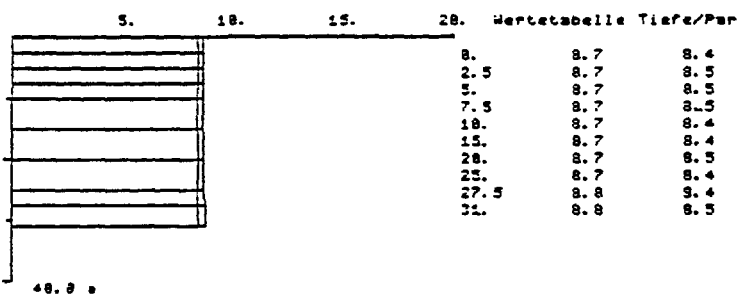
ZELLERSEE, 31.3.1980 PH - WERT / TIEFE (m)



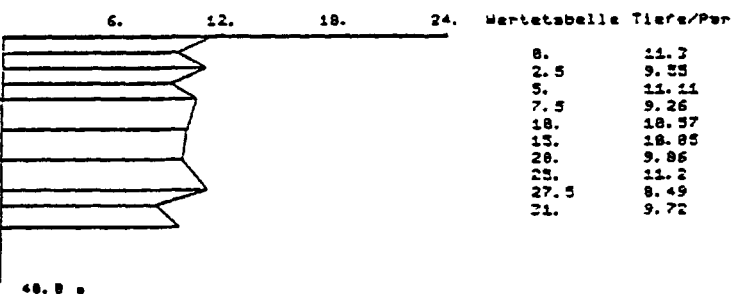
ZELLERSEE, 31.3.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



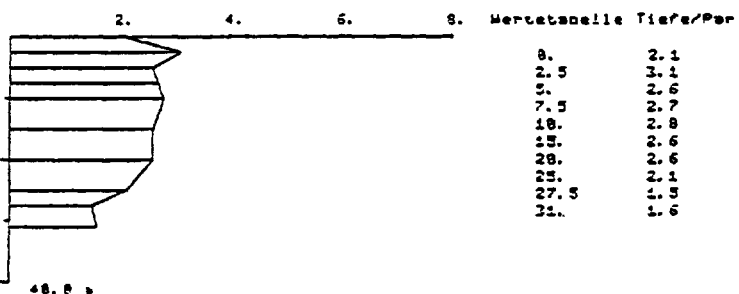
ZELLERSEE, 31.3.1980 Ges.M. und Carb.M. / TIEFE (m)



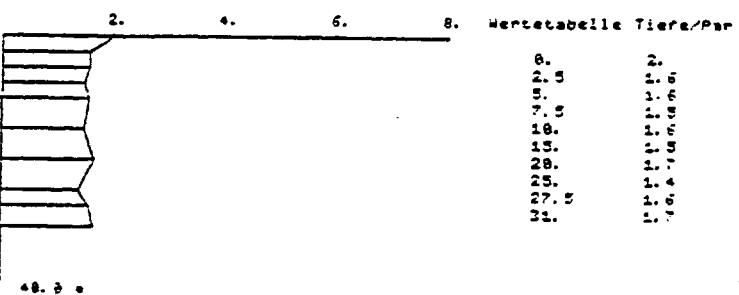
ZELLERSEE, 31.3.1980 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



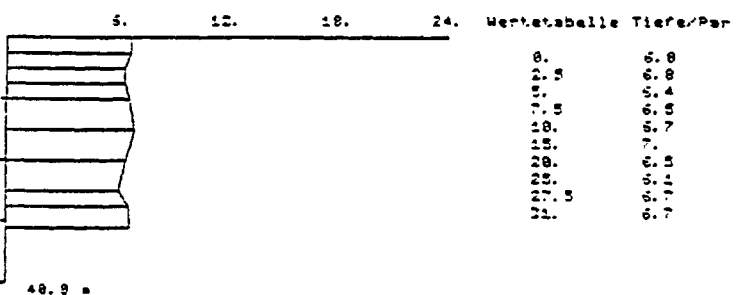
ZELLERSEE, 31.3.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



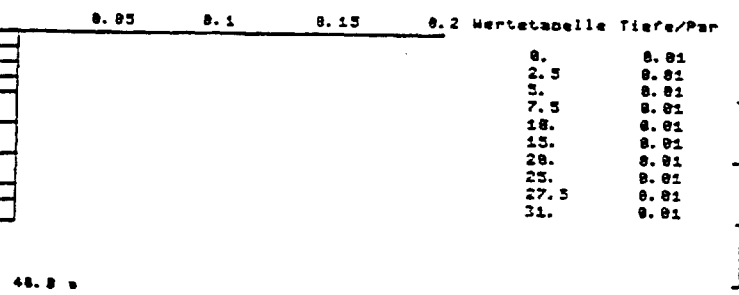
ZELLERSEE, 31.3.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



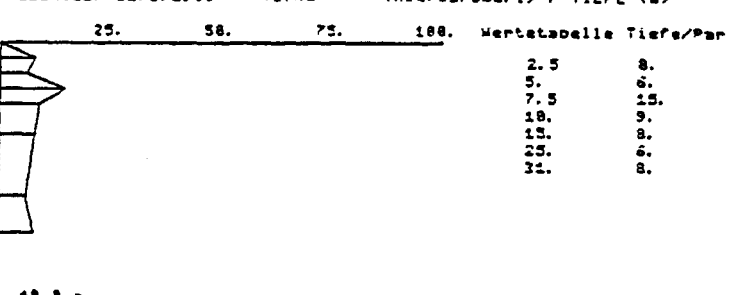
ZELLERSEE, 31.3.1980 KMnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



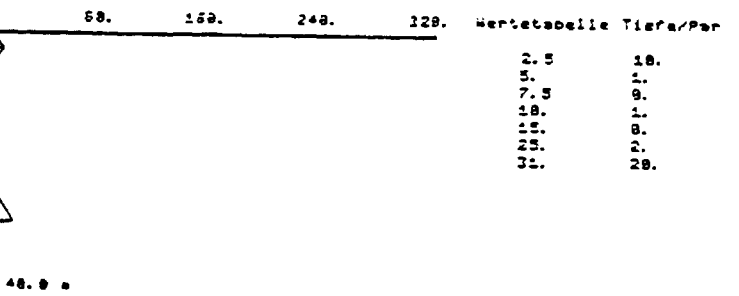
ZELLERSEE, 31.3.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



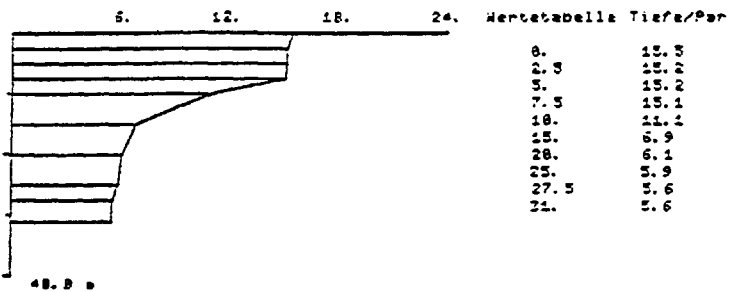
ZELLERSEE, 31.3.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



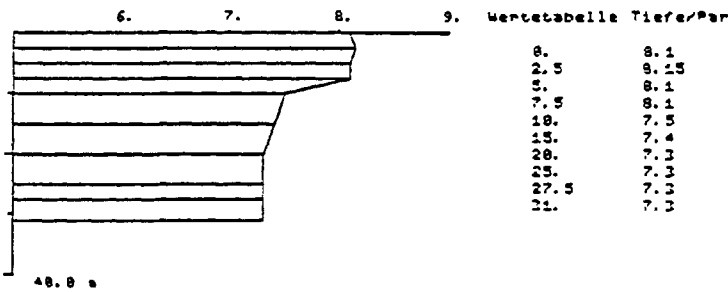
ZELLERSEE, 31.3.1980 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)



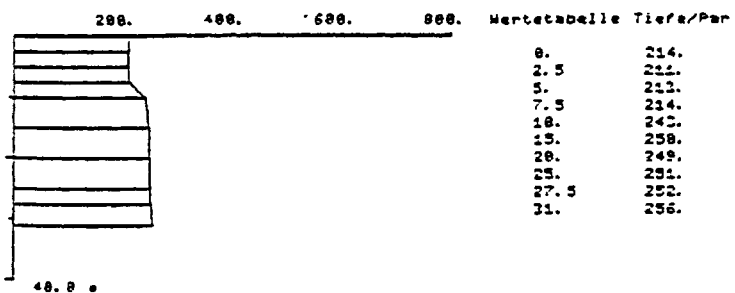
ZELLERSEE, 6.10.1980 TEMPERATUR (C) / TIEFE (m)



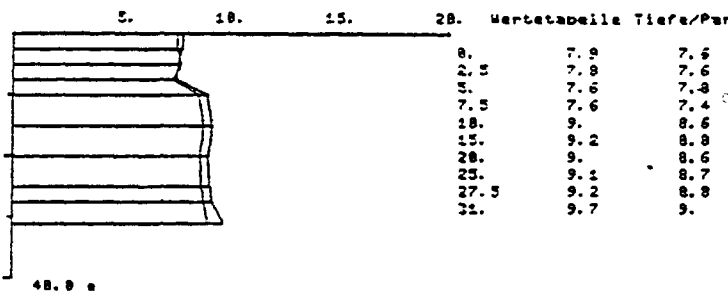
ZELLERSEE, 6.10.1980 PH - WERT / TIEFE (m)



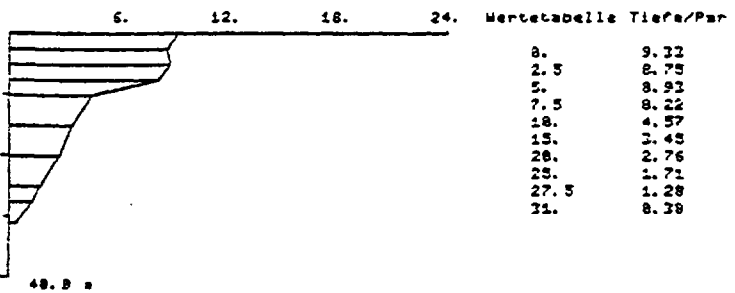
ZELLERSEE, 6.10.1980 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



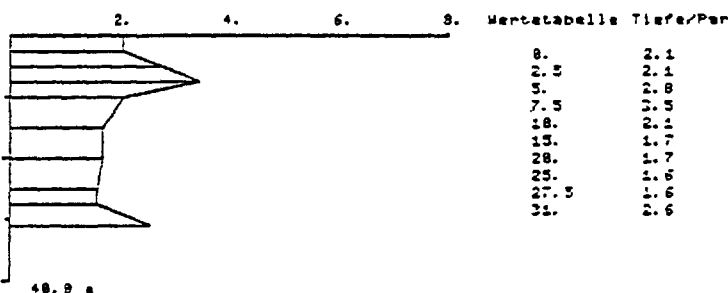
ZELLERSEE, 6.10.1980 Ges.H. und Carb.H. / TIEFE (m)



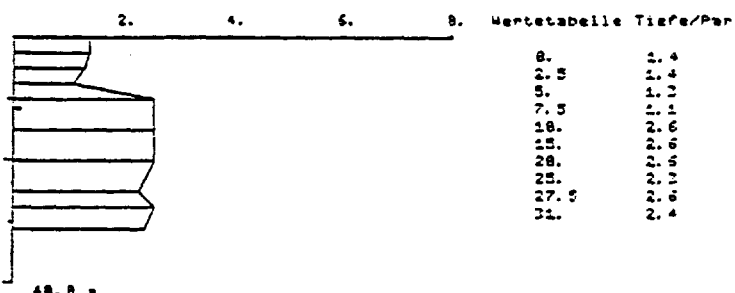
ZELLERSEE, 6.10.1980 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



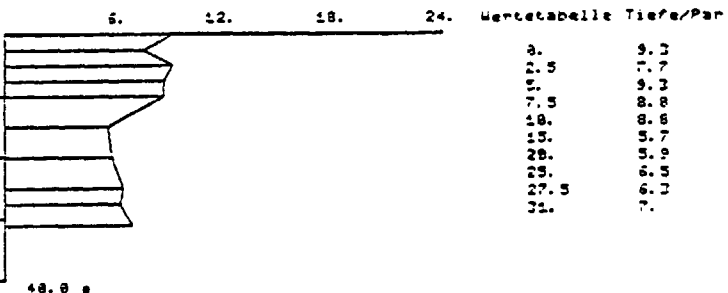
ZELLERSEE, 6.10.1980 CHLORID (mg/l) / TIEFE (m)



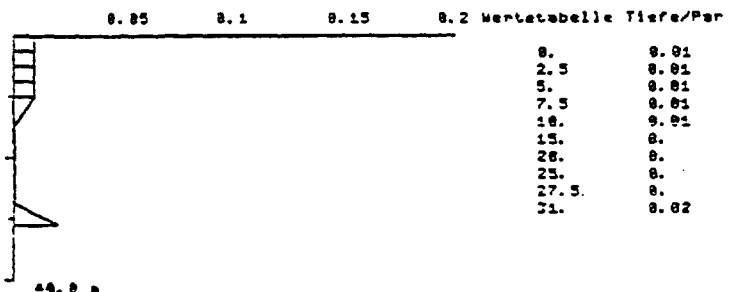
ZELLERSEE, 6.10.1980 NITRAT (mg/l) / TIEFE (m)



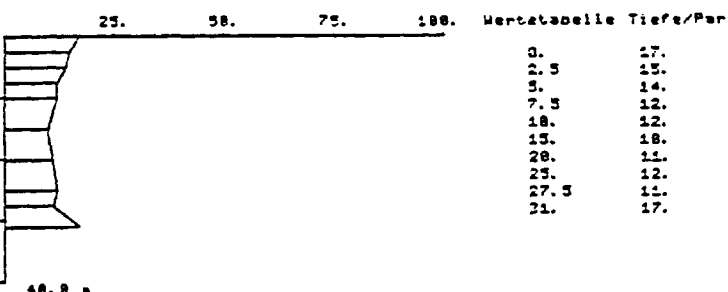
ZELLERSEE, 6.10.1980 KmnO4 - VERBRAUCH / TIEFE (m)



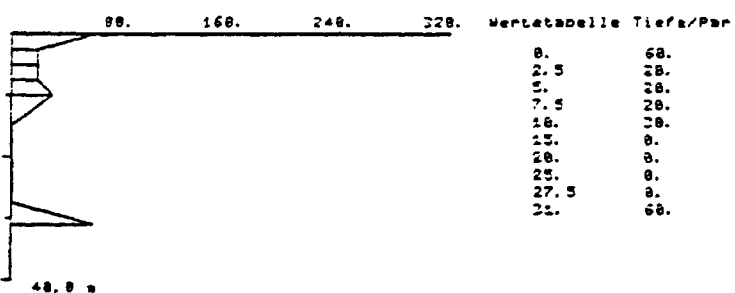
ZELLERSEE, 6.10.1980 NITRIT (mg/l) / TIEFE (m)



ZELLERSEE, 6.10.1980 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)

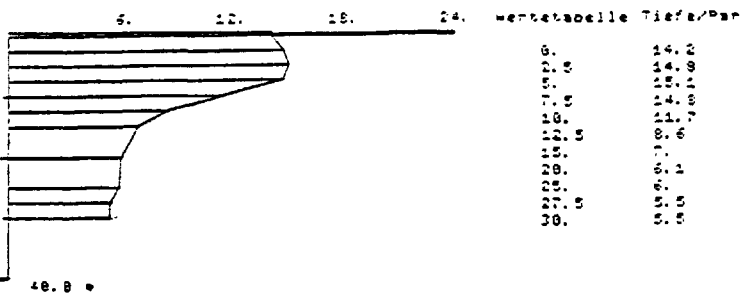


ZELLERSEE, 6.10.1980 AMMONIUM (MIKROGRAMM / l) / TIEFE (m)

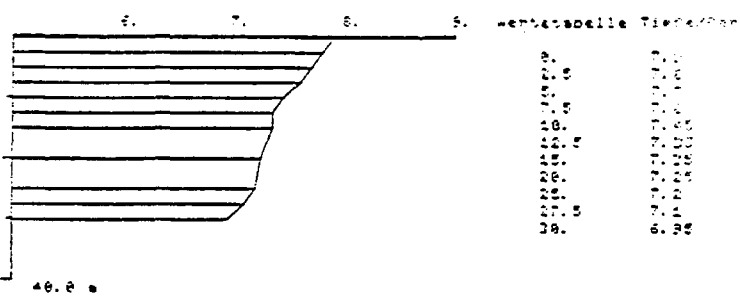


Zellersee: 8.10.1981

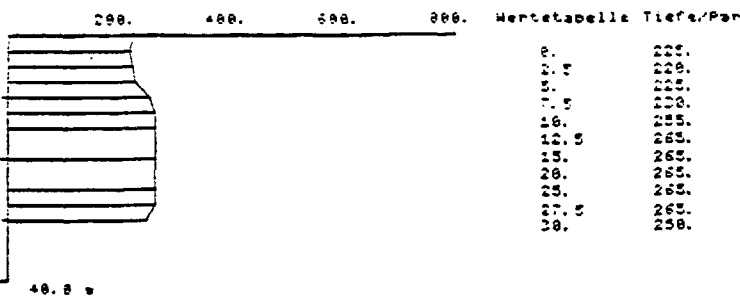
ZELLERSEE, 8.10.1981 TEMPERATUR (°C) / TIEFE (m)



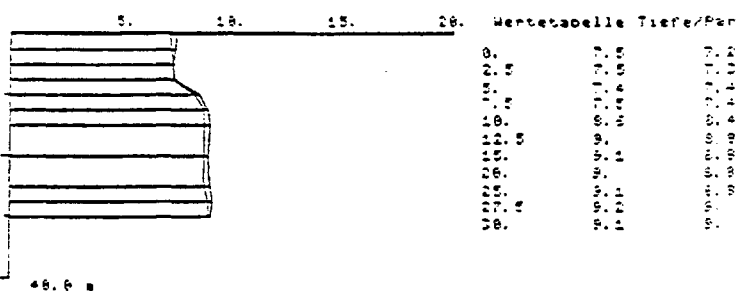
ZELLERSEE, 8.10.1981 PH - WERTE / TIEFE (m)



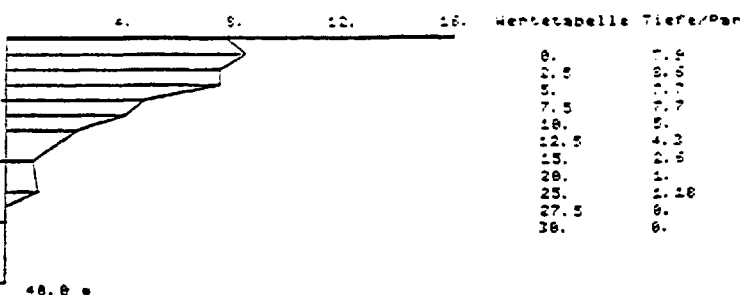
ZELLERSEE, 8.10.1981 LEITFÄHIGKEIT (Mikrosiemens) / TIEFE (m)



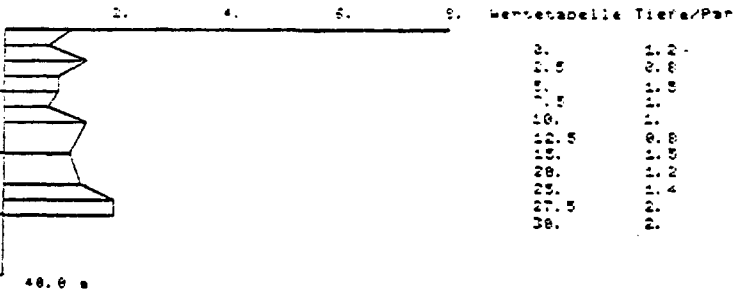
ZELLERSEE, 8.10.1981 Ges. H. und Carb. H. / TIEFE (m)



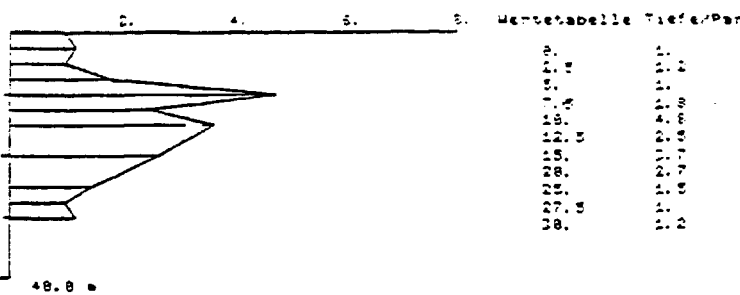
ZELLERSEE, 8.10.1981 SAUERSTOFF (mg/l) / TIEFE (m)



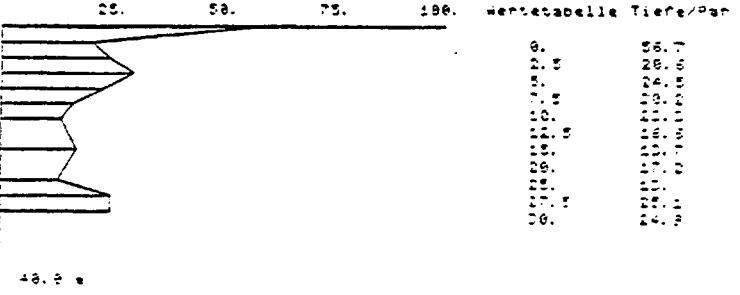
ZELLERSEE, 8.10.1981 CHLOROPHYLL (µg/l) / TIEFE (m)



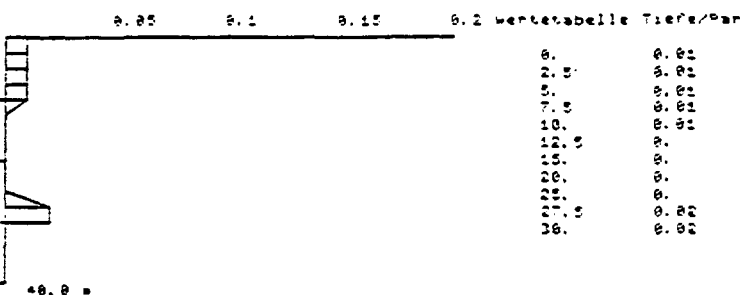
ZELLERSEE, 8.10.1981 NITRAT (µg/l) / TIEFE (m)



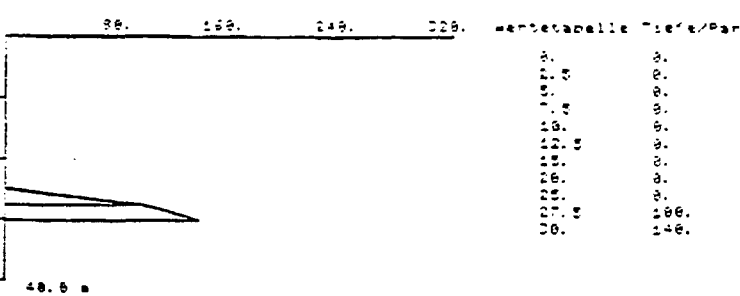
ZELLERSEE, 8.10.1981 TOTAL - P (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



ZELLERSEE, 8.10.1981 NITRIT (µg/l) / TIEFE (m)



ZELLERSEE, 8.10.1981 PHOSPHOR (Mikrogramm/l) / TIEFE (m)



9. Verzeichnis der verwendeten Fachausdrücke:
(Teilweise nach PECHLANER)

Anaerob: sauerstofffrei

Einwohnergleichwert (EGW): Umrechnungswert, der einen Vergleich des Verschmutzungsgrades von industriellem oder gewerblichem Abwasser mit häuslichem Abwasser ermöglicht. Berechnungsbasis ist die Verschmutzung durch einen Einwohner pro Tag.

Epilimnion: oberhalb der Sprungschicht gelegene Oberflächenschicht eines Sees

Eutroph: Gewässer mit hohem Nährstoffangebot und hoher Produktion: Gegensatz: oligotroph

Eutrophierung: Zufuhr von Nährstoffen in Gewässer und die damit ausgelöste Intensitätssteigerung der Primärproduktion mit all ihren Folgeerscheinungen (Algenblüten, Sauerstoffschwund)

Holomiktisch: ganz durchmischend; Gegensatz: meromiktisch

Hypolimnion: unterhalb der Sprungschicht gelegene Wasserschicht eines Sees.

Indikatororganismen: Organismen, die für bestimmte Umweltbedingungen kennzeichnend sind.

Limnologie: Lehre von den Binnengewässern als Ökosysteme

Meromiktisch: teildurchmischend: im Herbst bzw. Frühjahr wird nicht der ganze Wasserkörper eines Sees von der Zirkulation erfaßt. Die Tiefenschicht bleibt ungestört. Gegensatz: holomiktisch

Mesotroph: Gewässer, deren Trophiegrad zwischen oligotroph und eutroph liegt.

Morphometrie: Maßzahlen zur Beschreibung der Beckenform von Seen.

Oligotroph: Gewässer mit geringem Nährstoffangebot und niedriger Produktion. Gegensatz: eutroph

Parameter: Meßgröße

Phytoplankton: pflanzliches Plankton, Algen des Freiwassers von Seen.

Plankton: Organismen (pflanzliche und tierische) des Freiwassers mit mäßiger oder keiner Eigenbeweglichkeit.

(Primär)produktion: von Organismen innerhalb eines Zeitraumes geleisteter Aufbau organischer Substanzen aus anorganischen Grundstoffen (Nährstoffen, Spurenelementen), überwiegend Pflanzenwachstum mit Hilfe von Licht.

Schichtung: vertikale Gliederung des Wasserkörpers nach Schichten mit verschiedenen Temperaturen bzw. unterschiedlichen chemischen Gegebenheiten.

Sichttiefe: Tiefe (in m) bis in die der Rand einer weißen Scheibe noch gesehen werden kann; Maß für die Trübe

Sprungschicht: Wasserschicht zwischen Epi- und Hypolimnion, gekennzeichnet durch starke Abnahme der Temperatur gegen die Tiefe (Metalimnion).

Stagnation: siehe "Schichtung"

Toxisch: giftig

Trophiegrad: Maß für die Intensität der Produktion, d.h. indirekte Nährstoffbelastung eines Sees. Der Übergang erfolgt fließend von oligotroph → mesotroph → eutroph.

Vollzirkulation: Durchmischung des Wasserkörpers bis zum Grund.

Wassergüte: Methode der Qualitätsbeurteilung von Fließwässern mit Hilfe von Indikatororganismen mit vier Güteklassen.

Zirkulation: Durchmischung des Wasserkörpers eines stehenden Gewässers, verursacht hauptsächlich durch den Wind. Dabei muß die Windenergie ausreichen, die als Folge unterschiedlicher Dichte der Wasserschichten vorhandene Schichtung zu zerstören.

10. Verwendete Literatur

- BERGER F., 1955, Die Dichte natürlicher Wässer und die Konzentrations-Stabilität in Seen. Arch.f.Hydrobiol. Suppl. 22, 3/4, 286 - 294.
- CLAES M. und KERSTING G., 1981, Die Sedimente des Traunsees, Dipl.Arb. Univ.Göttingen, 204 Seiten.
- DANECKER E., 1969, Bedenklicher Zustand des Mondsees im Herbst 1968. Österreichs Fischerei, 22. Jg., 2/3, 25 - 31.
- DIMITRIU M., 1932, Der Irrsee; Zur Kenntnis einiger Alpenseen, Int.Rev.ges.Hydrobiol. u. Hydrogr. 26, 337 - 387.
- FINDENEKG I., 1959, Die Gewässer Österreichs, ein limnologischer Überblick, Hrsg. aus Anlaß des 14. Intern. Limnologenkongresses in Österreich 1959 von der Biologischen Station Lunz.
- HAEMPEL O., 1918, Zur Kenntnis einiger Alpenseen, I. Der Hallstättersee, Int.Rev.ges.Hydrobiol. u. Hydrogr. 8, 3, 225 - 306.
- JAGSCH A., 1979, Veränderung im Zustand des Mondsees in den Jahren 1968 - 1978, In: Kommunale Abwasserwirtschaft im Mondseeland 1969 bis 1979, Hrsg.: Reinhaltungsverband Mondsee, 9 Seiten.
- JAGSCH A. und BRUSCHEK G., 1981, Zustand von Mondsee, Irrsee und Mondseezuflüssen 1980 - Ergebnisse der Wasserchemie, In: Arb. Lab.Weyregg 5/1981, Jahresbericht 1980, 96 - 109, Hrsg. O. Moog.
- MOOG O., 1981, Die Auswirkungen der Nährstofffracht auf die Gewässergüte der Seen im Ager-Einzugsgebiet, In: Arb. Lab.Weyregg 5/1981, Jahresbericht 1980, 1 - 42, Hrsg. O. Moog.

MÜLLER G., 1979, Arbeiten aus dem Labor Weyregg Nr. 3/
1979, Jahresbericht 1978, Hrsg. G. Müller, 261 Seiten.

MÜLLNER J., 1896, Die Seen des Salzkammergutes und die
österreichische Traun, Geogr. Abhandlung, Hrsg.:
Prof.Dr. Albrecht Penck, Wien, Band 6, Heft 1, 114 Seiten.

PECHLANER R., (ohne Jahreszahl), Limnologisch-hygie-
nische Erfassung und Überwachung der Tiroler Badeseen,
Tiroler Umweltschutzkonzept, Bestandsaufnahme, Hrsg.:
Amt der Tiroler Landesregierung, 56 Seiten.

RUTTNER F., 1937, Limnologische Studien an einigen Seen
der Ostalpen, Arch.f.Hydrobiol. 32, 167 - 319.

SCHADLER J., 1959, Zur Geologie der Salzkammergutseen,
In: Seen, Flüsse und Bäche im Salzkammergut, Schriften
des Österr. Fischereiverbandes Heft 2, 36 - 47.

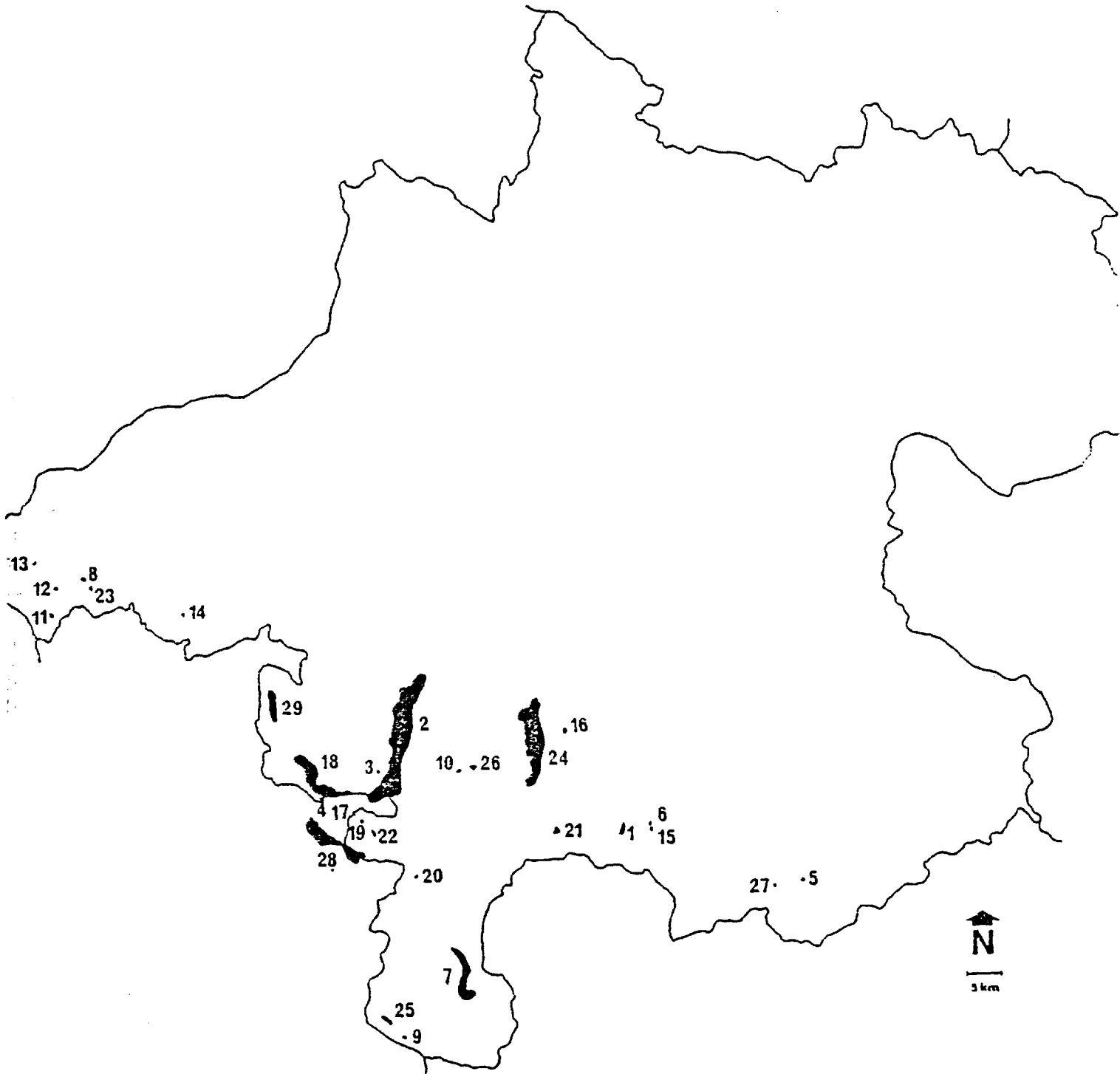
SCHULTZ G., 1971, Erste Ergebnisse von drei Jahren See-
untersuchungen (1968, 1969, 1970), Österr. Fischerei,
24. Jg., Heft 10, 149 - 158.

SCHWARZ K., 1981, Das Phytoplankton im Mondsee 1980,
In: Arb. Lab.Weyregg, Jahresbericht 1980, 110 - 118,
Hrsg. O. Moog.

UHLMANN R., 1968, Konzept regionaler Abwasserbeseitigungs-
anlagen in Oberösterreich, Amt der o.ö. Landesregierung,
Landesbaudirektion, 24 Seiten.

VOLLENWEIDER R., 1979, Das Nährstoffbelastungskonzept
als Grundlage für den externen Eingriff in den Eutro-
phierungsprozeß stehender Gewässer und Talsperren, Z.f.
Wasser- und Abwasser-Forschung, 12. Jg., 2, 46 - 56.

Die Seen Oberösterreichs



- | | | |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| 1. Almsee | 11. Höllernersee | 21. Offensee |
| 2. Attersee | 12. Holzöstersee | 22. Schwarzensee |
| 3. Egelsee/Unterach | 13. Hückingersee | 23. Seeleitensee |
| 4. Egelsee/Scharföling | 14. Insee | 24. Traunsee |
| 5. Glainkerssee | 15. Kleiner Ödsee | 25. Vorderer Gosausee |
| 6. Großer Ödsee | 16. Laudachsee | 26. Vorderer Langbathsee |
| 7. Hallstättersee | 17. Mittersee | 27. Windhagersee |
| 8. Herätingersee | 18. Mondsee | 28. Wolfgangsee |
| 9. Hinterer Gosausee | 19. Münichsee | 29. Zellersee |
| 10. Hinterer Langbathsee | 20. Nussensee | |

Als "Auszüge aus dem oberösterreichischen Wassergüte-atlas" sind bisher erschienen:

- Nr. 1: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Fließgewässern (1966). 1967.
- Nr. 2: Die Wassergüte der Oberflächengewässer im Raume Linz. 1969.
- Nr. 3: Atlasblatt 26/1; Alkoven-Linz-(West), Wassergüte. 1971.
- Nr. 4: Studie: Oberösterreichische Salzkammergutseen. Uferzugänglichkeiten - Bademöglichkeiten. 1971.
- Nr. 5: Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieur-geologischen Karte Hofkirchen-Kronstorf, M 1:25.000. 1977.
- Nr. 6: Güteuntersuchungen an größeren oberösterreichischen Fließgewässern 1974 - 1977. 1978
- Nr. 7: Hydrogeochemische Untersuchung des oberösterreichischen Grundwassers, Untersuchungsgebiet: Blatt Wels der österreichischen Karte 1:50.000. 1978.
- Nr. 8: Erläuterungen zur Hydrogeologisch-ingenieur-geologischen Karte Enns-St. Florian, M 1:25.000. 1980.
- Nr. 9/9a: Hydrogeochemische Untersuchungen der Grundwässer Oberösterreichs
Teil 1: Wasserentnahmestellen, Analysenergebnisse
Teil 2: Kartenblätter

