Georg **Hermannsdorfer**

Naturpädagogik und **Umweltbildung**

→ **HANDBUCH**
für Naturaktionen
und Naturführungen
am Chiemsee

PATZER VERLAG
Berlin-Hannover

Inhalt

Vorwort 9

Zusammenfassung 11

1 Umweltpolitik und Klimakatastrophe 15

1.1 Der mühsame Weg zur Einsicht – einige wichtige Stationen in der Umweltpolitik der letzten 50 Jahre 15

„Die Grenzen des Wachstums" - Club of Rome, 1972 15

Münchner Rückversicherung, 1973 16

James Black und Exxon, 1977 16

Das Waldsterben 80er Jahre 17

Tempo 100 ein deutsches Fiasko, 1984 17

Stern Report, 2006 17

Al Gore - Eine unbequeme Wahrheit, 2006 17

Klimakonferenzen und Klimagipfel 1972-2019 18

Was heißt eigentlich Klimawandel? 19

Energiewende in der EU und „Dunkelflaute" 19

1.2 Fossile Brennstoffe müssen im Boden bleiben 21

Ernüchterung - Energiewende in Deutschland bringt für das Weltklima nichts! 21

Nur Öl, das im Boden bleibt ist gutes Öl – alles Öl, das gefördert wird, wird verbrannt 21

NGOs als Triebfeder für Umweltpolitik – Fridays for Future 22

Verteuerung der fossilen Brennstoffe statt Ordnungseingriffe 23

Ohne Finanzierung keine Förderung fossiler Brennstoffe 24

Wie lange reichen unsere Rohstoffe? 25

Flugbranche und Ökogedöns 26

Schiff statt Flugzeug 27

Nachhaltiges Reisen ist ein Infrastrukturproblem 27

Das Elektro-Auto - die Lösung? 28

1.3 Landwirtschaft weltweit und in Deutschland 30

Landwirtschaft weltweit 30

Landwirtschaft in Deutschland 32

Der Agrar-Lobbyismus lähmt eine vorausschauende Politik 38

1.4 Energiewende – soziale Abfederung und Wohlstand 39

Muss die Energiewende sozial abgefedert werden? 39

1.5 Flächenfraß und Flächendruck 41

Flächenfraß – Bebauung frisst Boden 41

Bauwirtschaft 41

Wasserrückhaltung bei Starkregen in urbanen und ländlichen Gebieten 43

Urbane Gebiete 44

Ländliche Gebiete 46

Sind Hochwässer Anzeichen einer Klimaerwärmung? 48

Flächenfraß weltweit 48

Flächenfraß in Deutschland und der EU 49

Bodenspekulation in Deutschland 50

Bauleitplanung in Deutschland und in der Europäischen Union 50

Die Wächter*innen unserer Restbiotope - die Unteren Naturschutzbehörden und NGO's 52

Flächendruck – Freizeit frisst Natur 54

Tourismus 54

Deutscher Alpenverein 56

Alpine Berghotels 57

Wo der DAV Bundesverband als Umwelt- und Naturschutzverband gefordert wäre! 57

Positive Ansätze 58

Die Sektionen München und Oberland als Beispiel für positive Vorreiter 58

1.6 Schaffen wir die Wende? 59

Mehrere Planeten 59

Wie sind wir eigentlich gestrickt? Ganz genau sind wir so gestrickt 60

Welche Führungskraft brauchen wir um die Klima- und Umweltprobleme zu lösen? 61

Ziehen Arten- und Klimaschützer am gleichen Strang? 61

2 Umweltbildung 63

2.1 Warum brauchen wir Umweltbildung 63

2.2 Umwelterziehung und Erholungsdruck 64

Ranger als Teil der Umweltbildung 64

Beispiele für Naturzerstörung durch Freizeit und Erholung 66

Lenken und Leiten- Hinführen und Fernhalten 72

3 Naturpädagogik als Basisinstrument der Umweltbildung 75

3.1 Warum und wozu brauchen wir Naturpädagogik 75

Natur verinnerlichen von früher Kindheit an 76

Naturpädagogik für Kinder und Jugendliche 76

Naturpädagogik muss zwingend auf den Lehrplan 78

Statements praxiserfahrener Lehrkräfte zu Naturpädagogik 78

Statements praxiserfahrener Lehrkräfte zu Landwirtschaftspädagogik 79

Natur- und Umweltangebote in der Land- Forst- und Wasserwirtschaft 80

3.2 Konzeption – Erfolg – Finanzierung 80

Konzeption und Umsetzung am konkreten Beispiel der Chiemsee-Naturführungen 80

Organisatorische und strukturelle Voraussetzungen 81

Qualität der Naturführungen und Ausbildung der Führer*innen 81

Dauerhafter Erfolg 83

Wirtschaftlichkeit durch Multiplikatoren 83

4 Praxisbeispiele 85

4.1 Beispiel der Chiemsee-Naturführungen 85

Naturraum Chiemsee 85

Naturschutzfachliche Bedeutung des Chiemsees 85

4.2 Darstellung der einzelnen Chiemsee-Naturführungen 88

Erlebnisbootsfahrt zum Delta der Tiroler Achen 88

Mit dem Ruderboot ans Ende des Sees 94
Mit Kanu und Schnorchel am Schilfröhricht 99
Aufwachen oder Sonnenuntergang an der Alz 102
Gewässer unter der Lupe - Biologie und Technik 106
Die Burgherren kehren zurück 109
Nachtleben an der Salzach 112
Spinnen, Schlangen, nasse Füße 115
Naturführungen, für die keine Handreichungen erstellt wurden 122
Mit Waschpfanne und Sieb an der Priemmündung – eine erdgeschichtliche Zeitreise 122
Geheimnisse von Eiszeit und Furchensteinen - Eiszeitliche Hügel und Senken um Chieming 124
Der Schatz vom Unterland 126
Piratentour auf der Herreninsel 128
Durchs Libellenparadies von Drachen und Jungfrauen 128
Fledermausführung mit Detektor und Scheinwerfer - Nächtliche Räuber auf der Jagd 129
Was kreucht und fleucht 130
Chiemseeer Gschicht'n 131
Chiemseelandschaften – Natur erleben und verstehen 132

4.3 Aktionen mit Schülern 135
Aktion: Schüler für Schüler 135
Aktion - Bach - Baustelle - mit Schulen 138
Aktion Bachbaustelle mit Landwirtschaftsschule 140

4.4 Naturpädagogik in der Landwirtschaft 142
Beispiele von Anneliese und Karl Jahncke 142

4.5 Tierschutz in der Schule – Beispiel von PROVIEH, Nutztierschutzverband 148

4.6 Umweltbildungseinrichtungen 150
Beispiel für eine Umweltstation: Haus am Strom 150
Krimiwanderung 150

4.7 Rowmania und Canotka – Beispiel aus Rumänien 152
Donaudelta 153
Bau eines Canotka's 157

4.8 Naturpädagogik mit Jugendgruppen 160
Alle Touren – immer mit einem Schuss Natur 160
Vorteile der Jugendtouren gegenüber Naturführungen für Schulen 160
Mehrtägige Touren - Sommer-/Winterlager 160
Was Eltern wissen sollten 161
Beispiel – Torfbahnhof 161
Im Schwarzachengrieß unterwegs 163
Präsentationstag für die Eltern 167
Schnorcheln und Fische 168
Floßfahrt auf der Alz 169
Skitouren und Wildtiere 170
Aktion - „Robinson-Insel" im „Bayerischen Meer" 172
Aktion Krebs und Muschel 174
Aktion – „Schwenden" im Moor 178
Fossiliensuche 181
Naturpädagogik in der Jugendleiterfortbildung des JDAV 181
Mit Bergschuh Rad und Schnorchel 181
Bergtour auf die Hörndlwand bei Ruhpolding 181

5 Handreichungen für Schulen 183

Anhang 185

Entwicklung der Chiemseenaturführungen 185
Ausbildung der Chiemseenaturführer*innen 186
Danksagung 188
Fotonachweis 190
Expertenbefragung und Statements 191
Verwendete Literatur/Internet/Rundfunk 192

Vorwort

Naturpädagogik – Naturführungen bringt's das?

Kinder, Familien, Erwachsene in die Natur führen – das klingt ziemlich altbacken, nach grünem Filzumhang und handgestrickten Wollsocken.
Hätten wir angesichts der bevorstehenden Klimakatastrophe nicht Wichtigeres zu tun, wenn wir uns schon für Umwelt- und Naturschutz engagieren? Sollten wir uns nicht lieber für die Energiewende, für die Einsparung von Öl, Gas und Kohle und den Umstieg auf Fotovoltaik und Windräder sowie den Erhalt der tropischen Regenwälder einsetzen?
Die Antwort ist – beides gehört zusammen. Ohne breit angelegte Umweltbildung wird die Bereitschaft in der Bevölkerung fehlen, um Einschnitte und Änderungen eingefahrener Gewohnheiten mitzutragen, ohne die eine Energiewende weltweit niemals möglich sein wird. Naturführungen und Naturerlebnisse sind ein Teil der Umweltbildung. Sie sind die Basis. Menschen, die den Wert der Natur bereits als Kind verinnerlicht haben, werden als Erwachsene nicht den kurzfristigen Kommerz und reine Geldwerte über den tieferen Wert der Natur stellen.

Als Autor dieses Buches ein paar erklärende Worte an die Leser:

Meine Erfahrungen basieren auf einem breiten Spektrum praktisch umgesetzter Naturpädagogik: Ausbilder der „Chiemsee-Naturführer", Entwicklung der „Chiemsee-Naturführungen", aktiver Naturführer, Jugendleiter beim Deutschen Alpenverein und Ausbilder von Kommunen in praktisch angewandter Gewässerökologie und als Lehrbeauftragter für Studenten.

Das Buch ist inhaltlich in drei Teile gegliedert

Der Hauptteil zeigt Beispiele für eine praktische Umsetzung von Naturpädagogik für alle Altersgruppen, vordringlich für Kinder und Jugendliche. Es geht aber um viel mehr. Es geht darum, die Naturpädagogik als festes Instrument in die Lehrpläne der Schulen aufzunehmen. Eine neue Generation ist notwendig, unsere dringendsten umweltpolitischen Probleme zu lösen, denn alle bisherigen Generationen haben versagt. Diese harte, aber fachlich zwingende Aussage muss ich begründen.

Deshalb beginnt das Buch im ersten Teil

mit einem kurzen Rückblick auf die letzten 50 Jahre Umweltpolitik, beginnend im Jahre 1972 mit dem legendären, damals erschienenen Buch „Grenzen des Wachstums" des Club of Rome. Es folgt eine ebenso kurze Durchleuchtung der aktuellen Klimaprobleme und deren zaghafte, aber aktuell wirkungsloser Lösungsversuche. Themen, die unmittelbar mit Naturpädagogik zusammenhängen, sind intensiver behandelt, vor allem der Flächenfraß durch Bebauung, der enorme Druck auf unsere Restnatur durch Freizeit und Tourismus, die Landwirtschaft und der Verlust landwirtschaftlicher Nutzungsflächen als elementare Lebensgrundlage.

Der zweite Teil

des Buches befasst sich mit Umwelterziehung und den Grundlagen der Naturpädagogik, angefangen von möglichen Lenkungsmechanismen für den enormen Freizeitdruck auf unsere „Restbiotope" bis hin zur Begründung, warum es so wichtig ist, Naturpädagogik für Kinder und Jugendliche anzubieten. Die Erkenntnisse der Kinder- und Jugendpsychologie geben uns darüber Aufschluss.
Darüber hinaus geht es auch um die praktische Umsetzung und notwendige Infrastruktur. Naturpädagogik setzt geeignetes Personal (Naturführer*innen) voraus. Dabei geht es um so wichtige Dinge, wie Aus- und Fortbildung von Naturführer*innen, die Notwendigkeit von fachlichen Ansprechpartnern und viele andere Details, wie die Finanzierung, die Erstellung und Pflege des Internetauftritts, die Bewerbung, die Zusammenarbeit mit dem Tourismus und nicht zuletzt um scheinbar ganz banale Dinge, wie die Wartung und Wintereinlagerung von Versuchsgeräten die notwendig sind, damit es nicht bei Einmalaktionen bleibt. Es braucht also ein funktionierendes Team und ein breites Netzwerk.

Der dritte Teil

liefert praktische Beispiele. Anhand der „Chiemsee-Naturführungen", Beispielen aus der Jugendarbeit des Deutschen Alpenvereins, einer Umweltbildungseinrichtung eines Netzwerks aus Rumänien und Beispielen aus der Landwirtschaft wird die Konzeption und Ausarbeitung von Qualitäts- führungen gezeigt. Alle Führungen sind nach dem Muster: „Inhalte, Aktionen, Ablauf" kurz und prägnant gegliedert und mit Bildern hinterlegt.
Auch plakative Faltblätter, sog. „Handreichungen für Schulen" sind im Buch dargestellt.
Es gilt der Grundsatz: Alle Versuche werden von den Kindern und Jugendlichen selbst durchgeführt. Das positive Naturerlebnis steht im Vordergrund. Die Inhalte orientieren sich am Stand der Wissenschaft.

Ausblick

Das Ziel ist eine neue Generation, die Wohlstand neu definiert, entsprechend den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit und damit eine gewandelte Gesellschaft, die weniger gierig ist und viel mehr Weitsicht zeigt. Andernfalls werden wir keine ausreichende Bereitschaft und keine politische Mehrheit für die notwendigen Weichenstellungen der Zukunft erreichen. Die Folge wäre verheerend aber unausweichlich.

Naturpädagogik als Basisinstrument der Umweltbildung

3.1

Warum und wozu brauchen wir Naturpädagogik

Naturführungen sind ein Teil der Umweltbildung und praktisch angewandte Naturpädagogik. Sie befassen sich mit dem Wert der Natur an sich und dem Wert, den die Natur für uns hat. Naturführungen wirken nicht auf der theoretischen Ebene, sondern ganz einfach durch individuelles Erleben im persönlichen Kontakt mit der Natur. Die Naturführer*innen klären auf und führen die Teilnehmer in die Natur, aber jeder Teilnehmer hat sein eigenes Naturerlebnis und zukünftig hoffentlich (noch) mehr Verständnis für den Schutz der Natur.

Es braucht nicht viel, Natur können wir gleich um die Ecke entdecken.
Überall können wir kleine Naturoasen finden, auch in dichter Bebauung.

STATEMENT: Heinz Jürgen Pohl,
seit 19 Jahren aktiver Naturführer und Vorsitzender des Vereins der Natur- und Landschaftsführer Inn/Salzach e. V.

„Eine neue Gruppe ist immer wieder eine Herausforderung, aber auch immer wieder eine große Chance, Menschen für die Natur zu begeistern. Naturführungen in der freien Landschaft sind das geeignete Mittel Menschen an die Natur heranzuführen. Der unmittelbare Kontakt zur Landschaft, zu Pflanzen und Tieren kann durch keine noch so professionelle Natursendung im Fernsehen ersetzt werden."

Die unten dargestellten Naturführungen werden grundsätzlich für alle Altersgruppen angeboten: Für Erwachsene, Familien, Jugendliche und Kinder, allerdings in unterschiedlicher Tiefe, entsprechend den unterschiedlichen Ansprüchen an die Inhalte und Art der Vermittlung. Manche Führungen, wie beispielsweise beschauliche Wanderungen

markt. Ebenso müssen sie lernen, dass ein Getreide- oder Maisfeld kein Ort für irgendwelche Spiele ist, sondern dass dort Nahrungsmittel wachsen, von denen wir alle leben. Die Achtung vor Nahrungsmitteln ist ein wichtiger Punkt, den alle von klein auf genauso lernen müssen, wie den Respekt vor der Natur.

➔ Naturpädagogik muss zwingend auf den Lehrplan

Umwelt- und Naturpädagogik muss in ausreichendem Umfang Teil des Lehrplanes für die Klassen 1–6 werden. Außerschulische Aktivitäten erfordern zusätzliches Engagement der Lehrkräfte. Umso bedauerlicher ist es dabei, dass genau diese Lehrkräfte mit Bedenken und teils auch heftigen Widerständen seitens der Eltern zusätzlich belastet sind. Eine Lehrerin einer 3. Jahrgangsstufe Grundschule sagte mir, sie würde gerne Naturführungen anbieten, aber sie bekomme enormen Druck von den Eltern gegenüber jeder Aktion außerhalb des Lehrplanes. Die Eltern bangten bereits in der dritten Klasse um den Übertritt ihrer Sprösslinge aufs Gymnasium. Statt Ausflüge und Aktionen, die die Kinder ein Leben lang in positiver Erinnerung behalten werden, statt Erfahrungen fürs Leben zu machen, lieber pauken für den Übertritt. Sicher gilt das nicht für alle Eltern, aber für einen kleinen Teil und das kann schon in dem einen oder anderen Fall den Ausschlag geben, ob solche positiven Aktionen stattfinden oder nicht. Ein anders Thema ist die Zunahme von „überbesorgten" Eltern, wie mir einige Lehrkräfte mitteilten. Die Spanne der Bedenken ist weit und nimmt zu. Das geht beim schlechten Wetter an über mögliche Zeckenbisse, Insektenstiche bis hin zur Ernährung unterwegs.

Naturpädagogik für die Klassen 1-6 kann teilweise intern abgedeckt werden durch die Lehrkräfte, und insbesondere extern durch Naturführer*innen. Unterrichtsgänge, das heißt Aktionen außerhalb des Schulgebäudes mit geschulten Naturführer*innen können die Lehrkräfte entlasten. Darüber hinaus steigert es sicher auch das positive Erlebnis, wenn nicht die Lehrkräfte, von denen die Schüler ja benotet werden und die einen womöglich oder zumindest aus Sicht des Schülers „auf dem Kieker haben" diese Aktionen durchführen, sondern Externe, denen nicht bekannt ist, dass der „Moritz" aus Sicht der Lehrkraft ein „Nervtöter" sein kann. Dass solche Aktionen nicht in Prüfungsaufgaben mit Benotung enden dürfen, versteht sich von selbst, weil sonst womöglich genau das Gegenteil erreicht wird, was Ziel sein sollte, nämlich eine positive Langzeiterinnerung an einen der schönsten Schultage mit einem positiven Erlebnis in der Natur. Durch eine Benotung sind Kinder extern motiviert, sich mit der Natur auseinander zu setzten und weniger intern, also von sich selbst aus. Studien in der Psychologie haben gezeigt, dass eine externe Motivation (in diesem Falle die Benotung) die interne Motivation (in diesem Falle die Freude an der Natur ohne Hintergedanken) zunichte machen kann.

Sind wir nicht mehr von uns aus motiviert, fällt es schwer, die gewünschten Werte und Normen wie Umweltschutz, Respekt vor der Natur, Liebe zur Natur usw. zu verinnerlichen (Motivation und Emotion, Allgemeine Psychologie für Bachelor, 2. *Auflage* Veronika Brandstätter, Julia Schüler, Rosa Maria Puca, Ljubica Lozo).

Das wichtigste Ziel ist nicht Wissensvermittlung, sondern Interesse und Wertschätzung für die Natur wecken.

➔ Statements praxiserfahrener Lehrkräfte zu Naturpädagogik

STATEMENT: Pickl Susanne,
Biologielehrerin am Gymnasium

„Ich bin der Meinung, dass unsere Schüler Natur erleben und erfahren sollten. Spaß und Freude in und an der Natur halte ich für wichtig. Die Schüler müssen spüren, dass die Natur schützenswert ist. Eine reine Vermittlung von Wissen reicht nicht."

4 Praxisbeispiele

4.1

Beispiel der Chiemsee-Naturführungen

Zum Verständnis der Naturführungen hier eine kurze Beschreibung des Naturraumes als Hintergrund der Chiemsee-Naturführungen
(aus Gewässerentwicklungsplan Chiemsee-Wasserwirtschaftsamt Traunstein, 2000)

➔ Naturraum Chiemsee

Nachdem die Chiemsee-Naturführungen als Beispiel für Naturpädagogik dienen sollen, hier ein paar Eckdaten des Chiemsees:

Größe und Umfang

Der Chiemsee ist ca. 80 Quadratkilometer groß und damit der drittgrößte See Deutschlands. Die Uferlänge beträgt ca. 65 Kilometer. Die Seehöhe liegt auf ca. 520 Meter über NN. Die tiefste Stelle ist ca. 75 Meter.

Zuflüsse

Hauptzufluss ist die Tiroler Achen, ein Wildfluss der in Pass Thurm im Salzburger Land/Österreich entspringt. Diese bringt die Hauptfracht an Geschiebe (Kiese, Sande und vor allem Feinteile) und trägt damit maßgeblich zur Verlandung des Chiemsees bei. Sie bildet im Mündungsbereich ein natürliches Delta aus. Es gilt als das am besten erhaltene Binnendelta Mitteleuropas.

➔ Naturschutzfachliche Bedeutung des Chiemsees

Landschaftsschutzgebiet

Der Chiemsee und seine Uferbereiche sind Landschaftsschutzgebiet. Schutzzweck ist es vor allem, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere die ökologisch wertvollen Schilf- und Verlandungsflächen, Uferwaldungen, Feuchtwiesen- und Moorflächen als Lebensräume speziell wasser- und landgebundener Tier- und Pflanzenarten zu erhalten, die Schönheit, Vielfalt und Eigenart des Landschaftsbildes zu sichern und die besondere Bedeutung für Erholung der Allgemeinheit bei größtmöglicher Rücksichtnahme auf Natur und Landschaft zu gewährleisten und den Erholungsverkehr zu ordnen und zu lenken (aus § 3 Schutzzweck).

Der Chiemsee von Südosten aufgenommen

Delta der Tiroler Achen

01 Die Schneeflächen zeigen die zuerst verlandeten, dann entwässerten und urbar gemachten Verlandungsmoore, die einst zum Chiemsee gehörten.

02 Das besterhaltene Binnendelta Mitteleuropas mit natürlicher Deltabildung. Frisch aufgeschüttete Schlickinseln werden nach dem Zufallsprinzip mit Röhricht oder Silberweiden besiedelt.

Der Chiemsee am Delta der Tiroler Achen

03 Hier mündet einer der Deltaarme der Tiroler Achen. Das bei Hochwasser angeschwemmte Treibholz und der angespülte Schlick sind Lebensraum und Nahrungsgrundlage für viele Vogelarten (im Bild: Großmöven).

04 Delta-Auwald mit dem seltenen Straußfarn.

Ramsargebiet

Der Chiemsee ist Ramsargebiet, das heißt der See ist von internationaler Bedeutung für den Schutz von Feuchtgebieten, insbesondere als Lebensraum für Wasser- und Watvögel.

Natura 2000 Gebiet

Der Chiemsee ist Natura 2000 Gebiet, er ist Fauna- und Flora Habitat (FFH) und EU-Vogelschutzgebiet (SPA).

Naturschutzgebiet Mündung der Tiroler Achen

Ein Teil des Chiemsees, die Mündung der Tiroler Ache – das Delta – ist seit 1954 Naturschutzgebiet und seit 1986 im Kernbereich mit einem Betretungsverbot belegt.

Ruhezonen für Vögel und Fische

Aufbauend auf dem Chiemseeplan hat das Landratsamt Traunstein 2005 Ruhezonen für Vögel und Fische und die Schilfbestände mit teils ganzjährigem Betretungs- und Befahrungsverbot ausgewiesen. Diese Zonen sind durch Bojen kenntlich gemacht.

4.2

Darstellung der einzelnen Chiemsee-Naturführungen

→ Erlebnisbootsfahrt zum Delta der Tiroler Achen

(siehe auch „Handreichungen für Schulen" *https://www.chiemseeagenda.de/natur-erlebnis-chiemsee/schulangebote/wasserwirtschaftsamt-traunstein-8-handreichungen-fuer-schueler*)

Inhalte

Entstehung des Chiemsees nach der Eiszeit, Entwicklung des Deltas, Freiwasserbiologie, Nahrungskreislauf, tagesperiodische Wanderung der Kleinkrebse, Lebensraum Delta, Gewässerphysik.

Aktionen

Planktonfischen, Betrachten der Kleinkrebse in Becherlupe und Binokular, Betrachten von Algen im Mikroskop, Temperaturmessung an der Oberfläche und in der Tiefe, Sichttiefe mit der Seccischeibe ermitteln, Tiefenmessung bis auf den Grund, Sprungschicht ermitteln, Entnahme von Sedimentproben mit dem Schlammgreifer vom Grund, Deltasound hören

Ablauf

Abfahrt ist im Hafen von Übersee. Von hier geht es mit der Birgit, einer bald 100 jährigen Hafenbarkasse auf den See. Anhand der Kontur der Chiemgauer Berge können wir die ehemalige Gletscherhöhe erkennen. Weit draußen auf dem „Weitsee" liegt irgendwo die tiefste Stelle des Sees mit knapp 75 Metern. Nicht weit davon starten wir unsere Versuche.

Der absolute „Renner" ist das Planktonfischen mit dem Planktonnetz. Plankton heißt auf Deutsch „umhertreibend" – das sind also Herumtreiber, die nie nach Hause müssen. Es gibt tierische und pflanzliche Herumtreiber*innen. Je nach Maschenweite fangen wir Algen oder Kleinkrebse. Kleinkrebse sind zum Beispiel Wasserflöhe, Rüsselkrebschen oder Hüpferlinge. Kleinkrebse müssen ihr Leben lang schwimmen, damit sie nicht nach unten absinken. In der Becherlupe und im Binokular können wir sie wunderbar betrachten. Wir sehen sogar, was sie gefressen haben, weil sie fast durchsichtig sind. Der Darm ist grün – klarer Hinweis auf die Nahrung, nämlich Algen. Im Frühjahr müssen also zuerst die Algen wachsen, dann fressen sich die Wasserflöhe satt und vermehren sich, und in der Folge wachsen die Ren-

ken, die auf unserem Teller landen. Damit nicht alle Kleinkrebse auf einmal gefressen werden, hat die Natur vorgebaut, aber wie das funktioniert erfahren wir nur auf der Führung. Die Kleinkrebse erkennen wir bereits mit bloßem Auge, aber mit der Becherlupe und erst recht mit dem Binokular sehen wir mehr Details. Die Fettkugeln, die wir im Darmtrakt der Kleinkrebse (Foto Schwebekrebs) erkennen können, nehmen wir über eine Fischmahlzeit als Omega-3-Fettsäuren zu uns. Kleinkrebse fressen Algen, Fische fressen Kleinkrebse und wir essen Fische. Und das alles geschieht mit dem Faktor 10: Aus 1000 Kilogramm Algen werden 100 Kilogramm Kleinkrebse, daraus 10 Kilogramm Fisch und wiederum ein Kilogramm Mensch. Der Faktor 10 gilt auch bei der Produktion von Fleisch: Ein Schwein muss 10 Kilogramm Kartoffeln fressen, damit ein Kilogramm Schweinebraten entsteht. Das bedeutet auch, dass wir mit Kartoffeln, Getreide oder Mais 10mal so viele Menschen ernähren können, wie mit Fleisch.

Parallel laufen wasserphysikalische Messungen: Temperaturmessung an der Oberfläche und in der Tiefe und im oberen Bereich in Meterabständen. Damit ermitteln wir die „Sprungschicht". An der „Sprungschicht" „springt" die Temperatur, das heißt hier findet nicht wie oberhalb und unterhalb eine allmähliche Abnahme der Temperatur statt, sondern eine abrupte Abnahme. Das haben wir beim Baden schon mal erlebt. Wir tauchen nach unten und plötzlich wird es (gefühlt) saukalt – dann sind wir unter die Sprungschicht getaucht.

Die Temperatur in der Tiefe ermitteln wir indem wir jemanden hinunterschicken, der Wasser vom Grund heraufholt: Das ist aber keiner von uns, sondern der Tiefenwasserschöpfer. Da müssen wir ganz schön kurbeln. Bei der See-Tiefenmessung ist es ähnlich – 50, 60 oder manchmal 70 Meter müssen wir das Senkblei hinunterlassen und hinterher wieder heraufkurbeln – ganz schön anstrengend. Das Wasser am Grund ist natürlich wesentlich kälter, aber nie kälter als 4 Grad Celsius, weil Wasser mit dieser Temperatur die höchste Dichte besitzt. Bei 0 Grad Celsius ist die Dichte viel geringer. Wäre es umgekehrt, würden unsere Seen alle vom Grund her zufrieren und die Fische könnten nicht überleben.
Die Sichttiefe zeigt uns die „Seccischeibe" (weiße Scheibe mit Löchern) an, die wir einfach so tief ins Wasser lassen, bis wir sie nicht mehr sehen. Das ist dann die Sichttiefe. Sie zeigt uns indirekt an, wie nährstoffreich der See ist, weil je mehr Nährstoffe, umso mehr Algen, umso geringer die Sichttiefe. Die eigentliche Wasserfarbe bestimmen wir mit einem langen schwarzen Rohr. Indem wir durch das Rohr blicken, schauen wir tief ins Wasser und schalten das oberflächliche Streulicht und die Reflexion durch die Wolken aus, wir wollen es ja genau wissen. Die reale Wasserfarbe, die wir durch das Rohr hindurch sehen, setzt sich aus der reflektierten Strahlung aus der Tiefe und der Farbe der vielen im Wasser gelösten Stoffe und den im Wasser treibenden Kleinpartikeln, wie Mikroalgen zusammen.

Die nächste Station ist das Delta der Tiroler Achen. Hier kommt die schwierigste Übung für moderne Zweibeiner: Handy ausschalten, wer es noch angeschaltet hat und 2 Minuten stillhalten, mit den Händen die eignen Lauscher zu Hasenohren vergrößern und dann noch die Augen schließen. Es dauert einige 10 Sekunden bis unser Gehörorgan reagiert. Der Geräuschpegel wird merklich lauter. Wir hören den „Deltasound" richtig laut – ein ständiges Kreischen und Gezwitscher und im Hintergrund die vertraute Autobahn. Was werden die Kinder von heute in wenigen Jahrzehnten ihren Kindern sagen, wenn alle Autos mit E-Motor unterwegs sind? Vielleicht so ähnlich: „Also jetzt hört mal her, als wir noch jung waren, da gab's noch echten Autolärm hier am Delta, boah. . . das waren noch Zeiten, da konntest du dein Gaspedal noch hören, versteht ihr. Zu diesem Sound hab ich eure Mama kennengelernt, ah. . . vergesst es, ihr habt ja keine Ahnung."

05

06

07

08

05 Mit dem Einstieg in die „Birgit" beginnt die Führung. Die „Birgit" ist eine historische Hafenbarkasse und feiert demnächst ihren 100. Geburtstag.

06 Blick durch die Linsen – Es gibt immer was zu schaun, deshalb geben wir am Anfang gleich die Ferngläser aus.

07 Was erspähen die jungen Ferngucker innen? Auf alle Fälle das „Alte Delta" (jetzt Auwald), vielleicht auch einen Gipfel in den Chiemgauer Bergen, auf dem sie schon einmal waren.

08 Wie kalt ist das Wasser am Seegrund? Der Tiefenwasserschöpfer beantwortet uns die Frage. Aber erst mal muss er auf den Seegrund. Das können 40, 50 oder auch 75 Meter sein. Dort soll das Wasser auch im Sommer nur 4–6 Grad Celsius haben. Ob das stimmt? Das muss überprüft werden. Da heißt es schnell herauf kurbeln, damit sich das Wasser nicht vor Langeweile erwärmt.

09__Tiefenwasserheber mit Wasser vom Seegrund gefüllt. Der Daumen zeigt auf das inwendige Thermometer (l. Seilwinde).

10__Der Blick durch ein schwarzes Rohr schaltet die seitlichen Reflexionen aus und zeigt uns die wirkliche Wasserfarbe.

11__Planktonfischen. Am Grund des Netzes hängt ein kleiner Behälter. Dort sammelt sich das Plankton.

12__Konzentrat aus dem Planktonnetz. Bereits mit dem bloßen Auge erkennen wir, dass es da nur so wimmelt von Kleinkrebsen. Die Algen sehen wir erst unter dem Mikroskop.

Ja und diese Tiere (und einige andere) haben wir gefangen. Aber so gut wie hier sehen wir die Kleinkrebse erst unter dem Binokular.

13 Mit der Becherlupe können wir bereits Wasserflöhe von Hüpferlingen unterscheiden und auch lange grüne Fäden sind erkennbar (Algen).

14 Kleinkrebse in der Becherlupe.

15 Verteilen des Planktons mit der Pipette in die Petrischalen.

16__Im Binokular (oben) kommen die Kleinkrebse richtig groß raus (Vergrößerung ca. 40-fach).

17__Wasserfloh
Das ist kein Außerirdischer, auch wenn er so aussieht, sondern der einheimische Wasserfloh. Und seine Antennen empfangen keine Signale ferner Galaxien, sondern damit rudert er. Rudern muss er wie alle Kleinkrebse sein Leben lang, damit er nicht auf den Seegrund absinkt. In der Bruthöhle sieht man braune Kugeln, das sind Eier. Der grünbraune „Schlauch" – das ist sein Darm. Der ist voller Algen. Er hat also ausgiebig gefrühstückt.

18__Der Hüpferling mit zwei Eipaketen. Wenn die Larven geschlüpft sind, entwickeln sich innerhalb eines Monats mit ca. 12 Häutungen erwachsene Tiere.

19__Mit dem Schlammgreifer holen wir Sedimentproben vom Boden. Das Material hat die Tiroler Achen von weit hertransportiert. Wir verarbeiten es zu Sonnencreme und schmieren sie auf die Haut und ins Gesicht wie die Elefanten in Afrika, weil die Führer*innen sagen, dass das der beste, natürliche Sonnenschutz ist, den es zwischen hier und Nairobi gibt und außerdem ist das ein tolles Mitbringsel für Mama und Papa zu Hause.