

auch in den Darmtrakten der von Barschen aufgenommenen Jungfische (Rotaugen, Jungbarsche).

*Zusammenfassung:*

- 1) Im allgemeinen stimmen die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Nahrungsaufnahme der Bodenseebarsche im Seegebiet von Langenargen und vor Hard — Höchst überein.
- 2) Die Bodenseebarsche der mittleren Größenklassen (17—26 cm) sind von ihrer ursprünglichen Ernährung von Jungfischen im wesentlichen auf Planktonnahrung übergegangen. Im Vorarlberger Seegebiet nährten sich nur noch 4% von Fischen und zwar in der Mehrzahl von Cypriniden.
- 3) Im Sommer wird praktisch Krebsplankton als Nahrung aufgenommen, und zwar fast ausschließlich Cladoceren (Bythotrephes, Daphniidae).
- 4) Die Winternahrung bestand vor Langenargen (siehe Hartmann) fast ausschließlich aus benthischer Nahrung. Dies war im Vorarlberger Seegebiet nur während der Monate Februar und März der Fall; im übrigen wurde auch im Winter Plankton aufgenommen.
- 5) Zum Unterschied von anderen Untersuchungsergebnissen waren im Vorarlberger Seegebiet im April und während der Wintermonate auch die Copepoden, besonders Eiersackweibchen von Cyclops sp., wesentlich an der Barschernahrung mitbeteiligt.

6) Nach den Untersuchungen im Harder Seegebiet (Raum der Alpenrheinmündung) wird im Winter durch Barsche auch Driftnahrung (Fließwasserinsektenlarven u. a.) in beachtlicher Menge verzehrt.

7) Während der Blaufelchenlaich (*Coregonus lavaretus wartmanni*), der über der größten Seetiefe abgelegt wird, von Seiten des Barsches nicht bedroht ist, ist der Gangfischlaich (*Coregonus macrophthalmus*), der hauptsächlich über 2—15 m Tiefe abgelegt wird, zumindest im Vorarlberger Seegebiet gefährdet. Jungfelchen waren nach den bisherigen Untersuchungen in Barschen nicht feststellbar. Hingegen konnten (Nümann 1973) Reste von Barschbrut in Blaufelchenmägen immer wieder, zeitweilig auch in größeren Mengen, identifiziert werden.

Diese Nahrungsuntersuchungen an Bodenseebarschen waren nur dank der Mithilfe des Vorarlberger Fischereiaufsehers für den Bodensee, Herrn Hermann Gasser aus Höchst, möglich, der sämtliches Untersuchungsmaterial beschaffte. Auch den Berufsfischern sei hier noch der Dank für bereitwillige Mitarbeit ausgesprochen.

*Literatur:*

- HARTMANN, J. Manuskript — Der Barsch (*Perca fluviatilis*) im eutrophierten Bodensee  
NÜMANN W. Fischwirt 1971. Wandel des Fischbestandes im Bodensee; Schweiz. Z. Hydrol., 1973.

Dr. Oskar Nawratil

## Die Bedeutung der See für Südwest-Afrika

Fischereiwirtschaftliches und Biologisches an der Pforte des Landes.

Entlang der ganzen Küste Südwest-Afrikas erstreckt sich die Wüste Namib.

Dem hilflos auf See im Rettungsboot Treibenden, wie dem ohne Wasser in der Namib verirrtten mag beides als trostlose Wüste erscheinen: die Wasser- wie die

Sandfläche. Und doch bergen beide Leben und Reichtum in ungeahnter Fülle. Wir wissen nicht erst seit Walt Disney, daß die Wüste lebt und daß wohl kein Biotop auf der Erde so dicht mit lebender Substanz erfüllt ist wie das Meer, das seinen Geschöpfen den

dreidimensionalen Raum in seiner ganzen Ausdehnung dauernd verfügbar macht. Hilfsmittel der modernen Technik haben die Erschließung der Schätze aus Wüste und Meer in einem Ausmaß ermöglicht, wie es sich der kühnste Phantast vor wenigen Jahrzehnten noch nicht hätte träumen lassen. Die Entwicklung des Landes, das enorm rasche Emporwachsen seiner Städte, hat nicht zuletzt in der Ausbeutung der Gewässer seine Ursache, die an die Dünen der Küste spülen.

Schon in alter Zeit war die südwestafrikanische Küste den Walfängern wohlbekannt. Ein portugiesischer Edelmann, Duarte Pacheco Pereira, gelangte 1506 nach Walfisch-Bai und beschrieb diese als „reichste Bai, wo Fische aller Art, auch Wale, vorhanden seien“

In der Tat wurden bis 1930 etwa 350 Tonnen Wale jährlich in Südwests Wassern gefangen. Und nachher, selbst als die Wale verschwunden waren, liefen noch zwanzig Jahre lang etwa dreißig norwegische Walfänger Walfisch-Bai zur Reparatur an, was einer jährlichen Einnahme von ca. £ 100.000 entsprach.

Früh auch war die Nachricht der riesigen Guanolager auf den Vogelinselfn in die Welt gedrungen. 1828 entdeckte der amerikanische Schoner „Antarctic“ unter Kapitän B. Morell Ichabo Island mit den seit Jahrhunderten angehäuften, 75 Fuß hohen Guanolagen.

Viel später wurden die nicht viel weniger wertvollen Guanolager beim Kreuzkap entdeckt und in jahrelanger Arbeit abgebaut. Eine Zeit lang waren am Kreuzkap über siebzig Weiße und dreihundert Eingeborene mit dem äußerst rentablen Abbau des Guano beschäftigt. Man legte sogar eine eigene Eisenbahnlinie durch die damalige Lagune, deren Reste stellenweise heute noch zu sehen sind.

Diese frühe Ausbeute der Meeresschätze war jedoch nicht mehr als das Werk einzelner Abenteurer, die sich an ihrem Unternehmen bereicherten, oder auch nicht selten daran zugrunde gingen. Auf die Entwicklung des Landes hatten sie keinen Einfluß.

Viel Zeit war darüber vergangen. Südwest-Afrika war deutsche Kolonie geworden und nach dreißigjähriger deutscher Schutzherrschaft dem Reich wieder verlorengegangen. Zwei Weltbrände erschütterten den Erdball. Die Lebensmittelreserven der halben Welt waren knapp geworden und die Haushaltspläne der Nationen zerrüttet, die Handelsbeziehungen völlig aus dem Gleichgewicht gebracht.

In der Zeit dieser Nachkriegswirren kauften die Ovenstones die alte, 1925 von Deutschen errichtete Fischfabrik in Walfisch-Bai. Nachdem zwei Jahre fast ausschließlich auf Snoek gefischt worden war, begann man sich 1948 für die in großer Menge vorhandenen Pilchards zu interessieren. 1949 zählte die Fabrik etwa fünfzehn weiße Beschäftigte und vier Boote widmeten sich dem Fang der Sardinen. In diesem Jahr wurden 1.600 Tonnen Fischmehl erzeugt. Bald erkannte man jedoch den wahren Wert dieser Fischart, die Fabrik wurde mit modernsten technischen Einrichtungen versehen und schon 1950 entstanden zwei weitere Fabriken. Die Produktion stieg gewaltig von Jahr zu Jahr und die Aussicht auf raschen Gewinn lockte weitere Interessenten auf den Plan. 1954 wurde die letzte der heute aktiven sechs großen fischverarbeitenden Fabriken errichtet. Die Zahl der Boote war auf neunzig bis hundert gestiegen. Innerhalb von wenigen Jahren hatte die Fischindustrie in Südwest-Afrika einen kolossalen Aufschwung genommen. Heute beschäftigen die sechs Fabriken ca. 250 Weiße und 2.000 Farbige. Der Wert der Gesamtproduktion, die nahezu zu hundert Prozent exportiert wird, beläuft sich auf annähernd 8 Millionen Pfund jährlich. Die Dividendenausschüttung von durchschnittlich zwanzig Prozent des Aktienwertes beträgt etwa £ 450.000 im Jahr, und dem Staat fließt jährlich beinahe eine Million an Steuergeldern zu. Beachtliche Summen, die dem Meer am Rande der Wüste entnommen werden.

Wenn man bedenkt, daß alle Fabriken für ihre Angestellten eine stattliche Anzahl Häuser haben, daß die meisten der in den Fabriken Beschäftigung findenden Familien

haben, die sich mit ihren großen und kleinen Lebensnotwendigkeiten in die Gesamtwirtschaft eingliedern, so kann man wohl den rapiden Aufstieg verstehen, den besonders Walfisch-Bai in den letzten Jahren verzeichnen konnte: Mit der vermehrten Bevölkerungsanzahl — 1948 hatte Walfisch-Bai 800 weiße Einwohner, 1957 war die Zahl der weißen Bevölkerung auf 5.600 gestiegen, während die amtliche Schätzung auf 9.000 Farbige lautet — vermehrten sich die Bedürfnisse in der Stadt selbst, was eine intensive Hafentätigkeit zur notwendigen Folge hatte. Daß die Leistungsfähigkeit des heutigen Hafens bei weitem nicht ausreicht, ist seit langem kein Geheimnis. Der Auftrag für weitere Ausbauarbeiten ist auch bereits erteilt. Und der Born, der diese für eine Wüstenstadt ans Wunderbare grenzende Entwicklung ermöglichte, ist ein kleiner unscheinbarer Fisch, die Sardine.

Aber dies ist nicht die einzige Gabe, die das Meer den Menschen an den Ufern Südwests in verschwenderischer Fülle bietet. Wir haben gehört, daß bereits früh im 19. Jahrhundert die reichen Guanolager entdeckt und abgebaut wurden. Der Fischreichtum bot seit jeher einer unschätzbaren Anzahl von Seevögeln reichen Tisch. Als Herr Winter 1932 daranging, diesen Vögeln in Form einer erst bescheidenen, in die See gebauten hölzernen Plattform eine künstliche Brutstätte zu schaffen, wurde dieses in der Welt einmalig dastehende Beginnen anfangs allgemein belächelt. Zwei Jahre nach der Fertigstellung begannen sich jedoch die ersten Kormorane und Tölpel auf der bis dahin unter „Winter's Folly“ bekannt gewordenen Plattform niederzulassen und nun war das Lachen auf Herrn Winters Seite.

Mit den Einnahmen aus dem Guanoverkauf wurde die Plattform ständig ausgebaut und vergrößert. Heute stehen an der Küste Südwests bereits sieben solcher Vogeltische mit einem Gesamtareal von 82.000 Quadratmetern. Der jährliche Ertrag an Guano liegt zwischen tausend und beinahe dreitausend Tonnen. Der Wert einer Tonne entspricht £ 12 bis 15 im Inland, während der Exportpreis ca. £ 40 beträgt.

Aber auch damit ist die Ausbeute aus dem Meer, die auf den großen Pilchardschwärmen basiert, noch nicht zu Ende. Nicht nur Vögel lieben die schmackhaften Sardinen, sondern auch die Robben wissen deren Vorzüge zu schätzen. Die jährliche Ausbeute aus den Kolonien bei Lüderitz und dem Kreuzkap beträgt an die 35.000 Stück. Der Verkaufspreis der Felle wird im Durchschnitt nicht weit von £ 2/10/0 abweichen.

Nahezu ohne Ende schenkt das Meer aus seiner Fülle. Einen Wert von weit über eine Million Pfund Sterling stellen die 16 bis 20 Millionen jährlich bei Lüderitz gefangenen Langusten dar. Bemerkenswert ist auch die Einnahme von etwa £ 250.000, die sich aus der Salzgewinnung aus den Salzgärten nördlich Swakopmunds bis ans Kreuzkap ergibt. Nicht nur eine Einnahme, sondern auch wertvolle Erholung und Erfrischung bietet schließlich die See selbst. Viele Leute ziehen während der heißen Jahreszeit einen Aufenthalt in Swakopmund bereits dem in vielen Seebädern Südafrikas vor.

Wie eine gütige Fee verteilt die Natur die Schätze des Ozeans aus ihrem Überfluß. Jedoch, wird mancher sich fragen, sind diese Reichtümer ohne Ende vorhanden, ist das Füllhorn unausschöpfbar? Oder kommt der Tag, da uns die kalte Wirklichkeit in Form einer ausgehöhlten Fratze höhnisch entgegenblicken wird?

In weiser Voraussicht hat die Südwestafrikanische Administration Schutzmaßnahmen getroffen, die dem menschlichen Drang nach rascher Anhäufung von Glücksgütern seine Grenzen setzte und eine übergroße Ausbeute der Naturgaben, die den Fortbestand der günstigen Verhältnisse gefährden könnte, verhindern sollen. Die Zahl der Robben, der Langusten und die Menge der Sardinen, die dem Meer entnommen werden dürfen, ist genau festgesetzt. So dürfen zum Beispiel während der von März bis November dauernden Saison nicht mehr als 250.000 Tonnen Pilchards gelandet werden. Aber darüber hinaus wurde von der Südwestafrikanischen Verwaltung ein Forschungsprogramm in die Wege geleitet, das die genaue Feststellung der marin-biologisch-physikalischen

und ozeanographischen Verhältnisse zur Zielsetzung hat. Ein Team von Wissenschaftlern, Biologen und Chemikern, spürt seit Jahren den geheimnisvollen Gesetzmäßigkeiten nach, denen das Leben im Meer seit Urzeiten unterliegt.

Das größte Interesse und die Hauptsorge gilt derzeit den Sardinenschwärmen. Die eingehende Kenntnisgewinnung der gesamten Biologie des südwestafrikanischen Pilchards, *Sardinops ocellata*, ist daher eine fundamentale Aufgabe der Marin-Biologischen Stationen in Walfisch-Bai und Lüderitzbucht. Die Erforschung der Lebensgeschichte einer Fischart hat mannigfache und teils langwierige, oft komplizierte Vorarbeiten zur Voraussetzung. Da der Pilchard, wie alle Clupeiden, zu deren Familie er gehört, Planktonfresser ist, muß vor allem dieses einer genauen Untersuchung unterzogen werden.

Der kalte Benguelastrom, der in süd-nördlicher Richtung die südwestafrikanische Küste entlangfließt, ist die Ursache der Regenlosigkeit der Namib. Aber eben dieser einerseits so feindlichen Strömung ist andererseits der ungeheure Planktonreichtum dieser Küstengewässer zuzuschreiben. Und diesem Planktonreichtum verdanken wir die Anwesenheit der großen Sardinenschwärme.

Unter Plankton versteht man alle lebenden Organismen, die durch besondere Einrichtungen befähigt sind, im Wasser zu schweben: sie können tierischer oder pflanzlicher Natur sein. Diese meist mikroskopisch kleinen Lebewesen reagieren auf kleinste Änderungen in ihrem Lebensraum, dem Wasser. Temperaturveränderungen von einigen Zehntelgrad Celsius, feinste Schwankungen der Salinität, des Phosphatgehaltes, des Sauerstoffangebotes können explosionsartige Massenentfaltungen oder Massensterben zur Folge haben. Man vergewärtige sich die Mengen vorhandenen Planktons am besten an Hand einer Zahl: in einem Liter Meerwasser bilden sich bis zu 100.000 lebender Zellen, wobei jede Zelle einem Organismus gleichwertig ist. Änderungen im Chemismus des Wassers können unter gewissen Umständen die Entfaltung

bestimmter Planktonarten einschränken oder begünstigen. Es kann zu sogenannten „Planktonblüten“ kommen, dann hat sich eine Art sosehr vermehrt, daß man ihr Vorhandensein mit freiem Auge an der Farbe des Wassers feststellen kann. Und diese Entwicklung geht meistens innerhalb weniger Stunden vor sich. Nicht alle Planktonarten dienen aber den Pilchards als Nahrung. Manche sind, treten sie massenweise auf, sogar schädlich und können sogar zu Vergiftungen führen. Der Ablauf der chemischen Verhältnisse muß deshalb von den Meeresbiologen an der Küste ständig im Auge behalten, das Nahrungsangebot für die so bedeutenden Fische ständig kontrolliert werden.

Darüber hinaus werden fortgesetzte Studien an den Fischen selbst getrieben. Ihre Größe, ihr Gewicht, ihr Alter, der Eintritt der Reife; die Beantwortung all dieser Fragen erfordert eine dauernde, exakte wissenschaftliche Arbeit. Shr bedeutsam ist es zum Beispiel, daß die kommerziellen Fänge einer laufenden, genauen Kontrolle unterzogen werden. Das Größer- und Kleinerwerden der Fische in den Fängen, eine Veränderung in der Zusammensetzung der Altersklassen, sind dem Forscher wertvolle Hinweise für die Zukunft der Fischerei. So kann zum Beispiel der Rückgang von laichreifen Fischen in den Fängen und das Überhandnehmen von Jungfischen, die noch nie ablaichen konnten, als gefährvolle Andeutung für den Bestand der Fischerei gewertet werden. Viele verschiedene Ursachen sind aber zu überprüfen, ehe eine solche Annahme als erwiesen gelten kann. Wäre zum Beispiel die Brut einer bestimmten Jahresklasse durch günstige Bedingungen in besonders großer Zahl aufgekommen, so müßte diese vermehrt in den Fängen aufscheinen. Da durch die von der Regierung vorgeschriebene Maschenweite der Pilchardnetze die Tiere erst bei annäherndem Eintritt in ihr zweites Lebensjahres gefangen werden, so würde sich das prozentuelle Verhältnis der Altersklassen in den Fängen bei Fangreifeintritt einer besonders stark ausgefallenen Jahresklasse zu Gunsten dieser verschieben. Dabei könnte der Anschein

erweckt werden, es seien weniger ältere Fische vorhanden.

An Hand bloß dieses einen Beispiels sollten die Möglichkeiten — und es gibt deren viele — gezeigt werden, die eine Änderung der fischereilichen Verhältnisse zur Folge haben könnten. Hierzu möge noch erwähnt werden, daß auch die Annahme von kleineren oder größeren Wanderungen der Schwärme nicht auszuschließen ist. Um eventuelle Wanderungen der Pilchards festzustellen, hat die Südafrikanische Administration großzügige Markierungsexperimente ermöglicht. Von den Wissenschaftlern der Marin-Biologischen Station Walfisch-Bai sowie von den Skippern der administrationseigenen Untersuchungsboote wurden seit 1956 über 90.000 Pilchards markiert. Kleine Plättchen aus rostfreiem Metall mit eingestanzten Nummern werden den Fischen vorsichtig unter die Haut geschoben. Während der Fisch, wiedergefangen, zu Fischmehl verarbeitet wird, nimmt ein Magnet während eines bestimmten Arbeitsvorganges das Metallplättchen heraus. Wertvolle Aufschlüsse wurden mit dieser Methode bereits gewonnen.

Hat man die anfangs gegebenen Produktionszahlen und den Wert, der sich aus den Meeresprodukten herleitet, im Auge, dann erscheint die Arbeit der Biologen wohl, auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, nicht unberechtigt. Sie sollen ja in erster Linie erkunden, in wie weitem Maße der Mensch die Gaben der See ausbeuten darf, ohne sie vielleicht auf lange Zeit zu erschöpfen, und sie sollen dadurch mithelfen, die Entwicklung in beständige Bahnen zu lenken.

Am Rande der Wüste, zwischen Wasser und Sand, hat sich der Mensch mit seinem nach Fortschritt strebenden Geist eine Position geschaffen. Ein starker Quell, der seinen Aufstieg an diesem feindlichen Ort speiste, sind die Schätze des Ozeans. Soll die Stellung gehalten werden, so muß alles darangesetzt werden, diese nicht durch unbedachten Raubbau vorzeitig zum Versiegen zu bringen. Nur allzubald würde der Wind eine neue Düne über Häuser bauen, in denen heute viele Menschen ihrer Existenz nachgehen, zwischen denen Straßen führen, die in der Wüste enden

Dipl.-Ing. Fritz Hugeneck

## Elektrische Fischsperrn

Der zunehmende Ausbau der Wasserkraft unseres Landes hat ein Problem aufgeworfen, das im großen Bereich der Wasserkraftnutzung am Rande liegt und daher in der breiten Öffentlichkeit nur wenig beachtet wird. Es wird jedoch davon ein wichtiger Zweig unserer Volkswirtschaft betroffen: die Fischerei.

Die der Kraftnutzung zugeführten österreichischen Flüsse sind reich an Fischen aller Art und insbesondere solcher, die stärkere Strömungen nicht scheuen. Somit bilden die Einläufe in die Turbinen, deren Strömung zunimmt, unter Umständen eine Gefahr für die Fische. Kommen sie erst in die Turbine, werden sie — besonders die großen — mit

einiger Wahrscheinlichkeit getötet. Die vor derartigen Einläufen angebrachten Rechen sind nur eine unvollkommene Abhilfe, da die Rechenstabweite nicht zu klein gehalten werden kann, um der Verlegung der Rechen bei größerem Schwemmzeuganfall und bei Eis vorzubeugen. Nimmt man eine mittlere Rechenweite von 100 mm an, so leuchtet ohne weiteres ein, daß schon ganz beachtliche Fische den Rechen passieren können, und damit dem Verderben entgehen.

Wenn dieses Problem bei uns auch noch jung ist, so befassen sich doch deutsche Stellen schon längere Zeit damit. In Norddeutschland allerdings sind die Gegebenheiten andere. Meist sind dort keine großen

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Nawratil Oskar

Artikel/Article: [Die Bedeutung der See für Südwest-Afrika 76-80](#)