

# ENCYCLOPAEDIA CINEMATOGRAFICA

Editor: G. WOLF

---

*E 1692/1973*

**Arapaima gigas (Osteoglossidae)**  
**Beutefang**

Mit 2 Abbildungen

GÖTTINGEN 1973

---

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM

## **Arapaima gigas (Osteoglossidae)**

### **Beutefang**

K. H. LÜLING, Bonn

#### **Allgemeine Vorbemerkungen<sup>1</sup>**

Im Kapitel „Allgemeine Vorbemerkungen“ der Begleitveröffentlichung zu Film E 1855 (*Arapaima gigas* (Osteoglossidae) — Atmen atmosphärischer Luft) habe ich die Verbreitung und den Biotop des Knochenzünglerfisches *Arapaima gigas* im hochtropischen Südamerika kurz skizziert. Hier ist noch folgendes hinzuzufügen: Das zur Niedrigwasserzeit ziemlich von Sedimenten befreite, also „geklärte“ Wasser der amazonischen Überschwemmungszonen seitlich der Weißwasserflüsse mit einem pH von 6,5—7 (auf dem Höhepunkt der Hochwasserzeit auch etwas darüber) ist sehr fruchtbar und nahrungsproduktiv und bietet einem bis gut 3 m lang werdenden Fischfresser, wie *Arapaima gigas*, reichlich Nahrung; denn mancherorts ist für diesen starken Fisch ein üppiges Nahrungsangebot sehr ausschlaggebend für sein Vorkommen. Man wird sagen können, daß die mit dem Ufersaum sehr verzahnten amazonischen Seiten- und Flachgewässer mit ihren Schwingwiesen, reichen Schwimm- und Unterwasserpflanzenbeständen, eben wegen dieses großen Fischreichtums, besonders auch in quantitativer Hinsicht, sehr bevorzugte Aufenthaltsbereiche des *Arapaima gigas* sind.

*Arapaima gigas* ist in größerem Zustand ein reiner Fischfresser. Wie Darminhaltsuntersuchungen ergeben haben, frißt er mancherlei Arten von Fischen. SANCHEZ ROMERO [6] konnte in Westamazonien an 171 *A. gigas*, die eine Mindestlänge von 1,50 m hatten, makroskopisch bei 75,4% Fischreste identifizieren, während bei 18,7% der Darmtrakt „leer“ („vacio“) war. Die Beutefische gehörten zu den Wels-Unterfamilien der Loricariinae und Hypostominae und in der Salmer-Familie (Characidae) zu den Gattungen *Triportheus* (*Chalcinus*), *Prochilodus*,

---

<sup>1</sup> Angaben zum Film und kurzgefaßter Filminhalt (deutsch, englisch, französisch) s. S. 9 u. 10.

*Tetragonopterus*, *Leporinus* und *Anostomus*. Im Einzugsgebiet des unteren Rio Ucayali (Westamazonien) sind die vornehmlichen Beutefische des *Arapaima gigas* die „garachama“-Welse *Pterygoplichthys punctatus* und *P. gibbiceps* und die „sardina“-Salmmler *Triportheus angulatus* und *T. elongatus* und auch der Characide *Prochilodus nigricans*. Heranwachsende *Arapaima gigas* unter 1 m Länge fressen sehr gern die amazonischen Garnelen der Gattung *Macrobrachium* (LÜLING [1] und [5]).

#### Allgemeine Bemerkungen zum Beutefang

Der langgestreckte *Arapaima gigas* (Abb. 1) ist ein sehr ausdauernder Schwimmer. Große geschlechtsreife Tiere, die sich in der Vorlaichzeit (September/Oktober im Einzugsgebiet des unteren Ucayali, West-

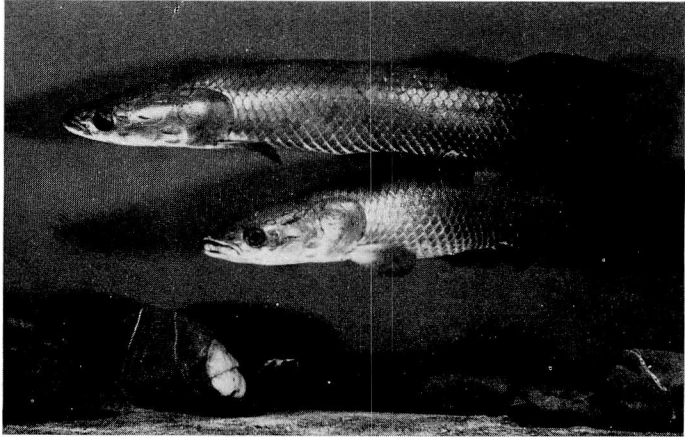


Abb. 1. Zwei heranwachsende, um 40 cm lange *Paiche* oder *Pirarucú*, *Arapaima gigas*, die im Jahre 1959 bei der Beuteaufnahme gefilmt wurden

amazonien) zu Paaren vereinen, haben ein bestimmtes Revier, das sie, wenn sie nicht gestört werden, in großen Schwimmbahnen ruhig durchmessen. Sie halten sich weniger im dichten Pflanzengewirr, wohl aber in den benachbarten Freiwasserbezirken oder zwischen den einzelnen Unterwasserpflanzenfeldern auf. Beim ruhigen Umherschwimmen in den Freiwasserbezirken ergreifen sie dann auch ihre Beutefische, die ihre Schwimmbahnen kreuzen.

Es kommt sicherlich weit seltener vor, daß ein adulter *Arapaima* im dichten Pflanzengewirr auf Beute lauert; wohl aber scheint er manchmal ganz ruhig im freien Wasser zu stehen und, je nach dem Hungergrad, auf eine Beute blitzschnell zuzuschießen und sie einzusaugen oder bei

weniger starkem Hunger die Beute dann zu ergreifen, wenn sie nahe an seinem Kopf vorbeischwimmt.

Er kann dabei recht große Beute bewältigen, denn das Maul kann weit aufgesperrt werden. Das sieht man sehr deutlich, wenn die Tiere gähnen (Abb. 2).

Der Vorderkopf mit der Kieferpartie ist stark verjüngt, ohne daß das Maul direkt „hechtförmig vorgezogen“ ist. Dieses Maul ist oberständig mit nach außen fleischig überwölbten Prämaxillare und Dentale und dem deutlich sichtbaren Maxillare (Abb. 1).

Die nicht sonderlich großen Augen sind vorn am spitzen Vorderkopf in der Horizontalen und Vertikalen stark beweglich, so daß ein großes binokulares Sehfeld vorhanden ist. Das ist für diese agilen Fischräuber

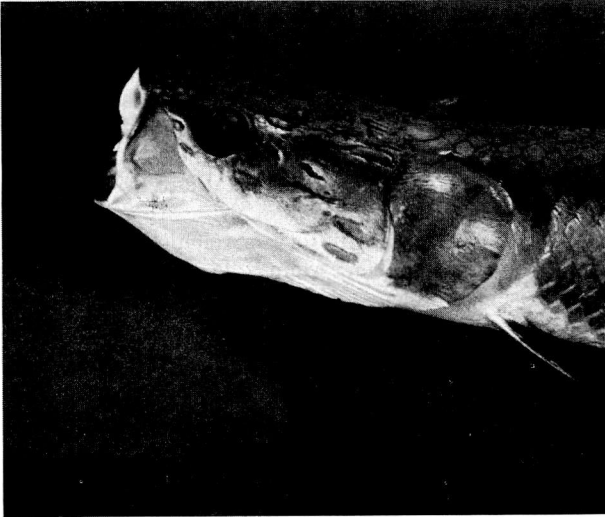


Abb. 2. Heranwachsender *Arapaima gigas* von gut 40 cm Länge beim Maulaufsperrn (Gähnen). Beachte, wie stark auch bei dieser Fischart das Maul geöffnet werden kann. Das Operculare und Suboperculare werden beim Gähnen weit abgespreizt

beim Beuteerwerb ein großer Vorteil, denn die Beutefische werden vor dem Zustoß und Einsaugen binokular anvisiert. Wie im Aquarium beobachtet wurde, kann ein heranwachsender, nur 25 cm langer *Arapaima gigas*, der sehr hungrig war (d. h. einige Tage kein Futter bekommen hatte) hintereinander 6—7 Beutefische von 5—6 cm Länge fressen. Im Film E 1855 (*Arapaima gigas* (Osteoglossidae) — Atmen at-

mosphärischer Luft) sieht man, daß die vordere untere Rachen-Maulhöhle sehr dehnbar ist. Wenn *Arapaima gigas* einige Beutefische gefressen, aber noch nicht gesättigt und noch in Raubstimmung ist, kann er ein oder sogar zwei weitere kleine Beutefische einsaugen und sie in Längslage in dieser dehnbaren Rachen-Maulhöhle aufbewahren, bis er sie dann nach etwa 15—25 Minuten oder gar noch später voll herunter schluckt.

Ich beobachtete im Aquarium, daß ein 25 cm langer *Arapaima gigas*, der unmittelbar vorher einige Beutefische gefressen hatte, einen 6 cm langen Characiden knapp eine halbe Stunde im Maulboden hielt, bis er ihn ganz hinunterschluckte. Ein anderer *Arapaima gigas* von 32 cm Länge erbeutete mehrere kleine Characiden. Unmittelbar darauf saugte er zwei Characiden von 5 cm Länge ein, die 14 Minuten im Rachen-Maulboden lagen (der eine Beutefisch ragte dabei mit dem Schwanzblatt aus dem Maul heraus), ehe sie ganz hinuntergeschluckt wurden. Danach wurde sofort ein neuer Beutefisch aufgenommen. Der gleiche *Arapaima* nahm 4 Tage später wiederum eine Serie Beutefische auf, von denen der letzte 25 Minuten in der Rachen-Maulhöhle gehalten wurde.

*Arapaima gigas* ist in der Lage, atmosphärische Luft vom Wasserspiegel aufzunehmen, wenn er ein oder gar zwei Beutefische in der Rachen-Maulhöhle liegen hat.

In der freien Natur ist damit die etwas reichlichere momentane Ausschöpfung an Nahrung gegeben, wenn z. B. durch das plötzliche Auftauchen eines Fischeschwarmes ein leicht erreichbares optimales Nahrungsangebot gegeben ist.

#### **Zur Entstehung des Films**

Es wurde festgestellt, daß die beiden *Arapaima* durch die hellen Aufnahmelampen anfänglich sehr gestört wurden, d. h. daß sie Beutefische in der starken Helligkeit meist nicht annahmen. Es wurden daher vor dem Beginn des Filmens über drei Wochen hinweg den Tieren jeweils in dem Augenblick ihre Beutefische angeboten, in welchem auch die Lampen eingeschaltet wurden. In kurzer Zeit waren die Tiere beim Beuteerwerb an die Lampen gewöhnt und nahmen die Futterfische willig an.

Durch diese Gewöhnung ist der Modus des Beutefanges in keiner Weise verändert.

#### **Filmbeschreibung<sup>1</sup>**

Der Film zeigt den Beutefang zweier heranwachsender *Arapaima gigas* von etwa 35 bis 43 cm Gesamtlänge vom Anvisieren der Beute bis zum vollständigen Hinunterschlucken.

<sup>1</sup> Die *Kursiv*-Überschrift entspricht dem Zwischentitel im Film.

Die beiden *Arapaima* waren jeweils nur leicht angefütert worden, indem sie kurze Zeit vor den Aufnahmen nur einige wenige Beutefische angeboten bekommen und gefressen hatten.

Bei diesen *A. gigas* handelt es sich um die gleichen Tiere, die in der Woche vom 24.—28. 3. 1969 im Aquariumraum der Ichthyologischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums A. KOENIG bei der Aufnahme der atmosphärischen Luft vom Wasserspiegel gefilmt wurden. Sie wurden dabei in dem gleichen Großaquarium (2,10 × 0,85 Tiefe × 0,45 m) gehalten.

Alle „portionsgerechten“ Beutefische, die in kurzem Abstand vor dem Kopf des *Arapaima*, vorn schräg über diesem und auch etwas vorn unter dem Kopf entlangschwimmen, werden sofort als Beute bemerkt und binokular anvisiert. Der *Arapaima* schwimmt nun geradlinig, aber nicht überstürzt, auf die Beute zu oder läßt sie auch auf sich zukommen. Letzteres beobachtet man, wenn die Beute den *Arapaima* offensichtlich nicht bemerkt hat und daher ohne Scheu und Fluchtbereitschaft auf seinen Kopf bzw. Vorderkörper zuschwimmt. In solch einem Fall ist das binokulare Anvisieren der Beute deutlich zu sehen.

— Ist ein *Arapaima gigas* sehr hungrig, so ist seine Reaktion entsprechend schneller, d. h. er schießt sehr ungestüm auf die Beute zu, um sie dann einzusaugen. *A. gigas* ist ein Fisch, der auch aus dem Stand heraus außerordentlich schnell vorschnellen und vorschwimmen kann (s. LÜLING [1], S. 474/475 u. Abb. 15). Solch ein ungestümes Vorschießen zur Beute ist jedoch in dem Film nicht vorhanden, weil wir bereits angefüterte *Arapaima* verwendeten. —

Beim Näherkommen des *Arapaima* zur Beute hin, wird diese ständig binokular anvisiert. Dann wird plötzlich kurz vor der Beute angehalten und das Maul blitzschnell geöffnet.

— Bei unseren Tieren von 35—43 cm Gesamtlänge und Beutefischen von 5—6 cm beträgt dann der Abstand von der Schnauzenspitze bis zur Beute im Durchschnitt 1—1½ cm. —

Mit weit geöffnetem Maul wird nun der Fisch, wie bereits erwähnt, regelrecht eingesogen. Steht der Beutefisch dabei in diesem Moment des Maulaufreißens und des Einsaugbeginns spitz zum Kopf des betreffenden *Arapaima*, dann gleitet die Beute durch den Sog geradlinig in das Maul hinein. Steht der Fisch in diesem Augenblick aber quer zum Maul des *Arapaima*, dann wird er meist mehr oder weniger in gekrümmter Form unter leichter Drehung in der Horizontalen mit dem Schwanzstiel und dem Schwanzblatt voran eingesogen. Das liegt offenbar daran, daß der Schwanzstiel und das Schwanzblatt leichter sind als der massive Kopf und vom Sog stärker erfaßt werden.

Manchmal ist sich der Beutefisch im letzten Augenblick der tödlichen Gefahr bewußt geworden. Er reagiert, indem er seitlich wegzuschnellen trachtet. Der starke Sog verhindert das: das Wegschnellen zur Seite

„bleibt im Anfang stecken“, d. h. der Beutefisch wird ebenfalls mit einer mehr oder weniger deutlichen Krümmung seines Körpers eingesogen.

Bei den einzelnen Beutefängen im Film sind sicherlich beide Einsauggegebenheiten vorhanden gewesen. Es ist allerdings jeweils schwer festzustellen, ob eine durch das Einsaugen „steckengebliebene“ Fluchtreaktion vorgelegen hat oder nicht.

— Bei relativ großen Beutefischen wird die dehnbare untere Rachen-Maulhöhle nach außen ausgebuckelt. —

Bei weit geöffnetem Maul wird der Beutefisch dann unter starkem Abstreizen des Operculare und Suboperculare tiefer in die hintere Rachenhöhle eingesogen. Erst dann wird das Maul geschlossen. Meist sind dann anschließend eine oder mehrere Schluckbewegungen zu sehen, bei denen unter neuerlichem, nun aber ganz schwachem Maulöffnen und -schließen wiederum das Operculare und Suboperculare weit abgespreizt werden.

#### 400 B/s

In dieser Bildfolge können mehrere Beutefischfänge in allen Einzelheiten sehr genau verfolgt werden.

Bei einem Beutefang ist die Kameraführung so, daß man beim Einsaugen der Beute vor der hinteren Glaswand des eingengten Aquariums schräg von oben auf die dorsale Kopfpattie der *Arapaima* schaut. Auch unter diesem Blickwinkel sind das Einsaugen und das Abstreizen der Kiemen-deckel deutlich zu sehen.

Das Einsaugen ist besonders instruktiv, wenn Beutefänge ablaufen, bei denen der Betrachter nicht direkt von der Seite, sondern etwas mehr von vorn voll oder wenigstens teilweise auf und in das weit aufgesperrte Maul des *Arapaima* sehen kann.

Auch ein mißglückter Beutefang ist in dieser Bildfolge zu sehen. Ein *Arapaima* wendet sich zwar einem Beutefisch zu, aber im letzten Augenblick gelingt es diesem, dem Einsaugen zu entgehen. So ein mißglückter Beutefang kommt auch in der freien Natur gelegentlich vor, besonders bei gesättigten Tieren, die nicht schnell genug reagiert haben.

#### Literatur

- [1] LÜLING, K. H.: Wiss. Ergebnisse der Amazonas-Ucayali-Expedition Dr. K. H. LÜLING 1959/60 — Zur Biologie und Ökologie von *Arapaima gigas* (Pisces, Osteoglossidae). Z. Morph. Ökol. Tiere 54 (1964), 436—530.
- [2] LÜLING, K. H.: *Arapaima* Giant Fish of Amazonas. Animals (London) 11, 5 (1968), 222—225.
- [3] LÜLING, K. H.: Der amazonische Riesenfisch *Arapaima gigas* in Aquarienabteilungen der Zoologischen Gärten Europas. Der Zool. Garten (N. F.) 40 (1971), 179—186.

- [4] LÜLING, K. H.: Südamerikanische Fische und ihr Lebensraum. Engelbert Pflieger Verlag, Wuppertal 1973.
- [5] LÜLING, K.H.: *Arapaima gigas* (Osteoglossidae) — Atmen atmosphärischer Luft. Begleitveröffentlichung zum Film E 1855 des Inst. Wiss. Film, Göttingen 1973.
- [6] SANCHEZ ROMERO, J.: El Paiche — aspectos de su historia natural ecología y aprovechamiento. Serv. Pesquería. Min. Agricultura, Lima 1961, 1—48.

---

### Angaben zum Film

Das Filmdokument wurde 1973 zur Auswertung in Forschung und Hochschulunterricht veröffentlicht. Stummfilm, 16 mm. schwarzweiß, 29 m, 3 min (Vorführgeschw. 24 B/s).

Die Aufnahmen entstanden im Jahre 1969. Veröffentlichung aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn. Dr. K. H. LÜLING, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. H. KUCZKA; Aufnahme und Schnitt: H. WITTMANN.

### Inhalt des Films

Der Film zeigt den Beutefang bei der südamerikanischen Fischart *Arapaima gigas* (Osteoglossidae) in einer Reihe von Fanghandlungen bei 24 B/s und 200 B/s.

Die Beutefische werden binokular anvisiert. *Arapaima* schießt entweder auf den Beutefisch zu (in stark hungrigem Zustand) oder er schwimmt zügig, aber nicht überstürzt auf die Beute zu oder wartet ab, wenn diese auf seinen Vorderkörper zuschwimmt (in nicht stark hungrigem Zustand).

Beim Näherkommen des *A. gigas* zur Beute hin wird diese ständig binokular anvisiert. Kurz vor der Beute hält *Arapaima gigas* an; das Maul wird blitzschnell geöffnet. Mit weit geöffnetem Maul wird nun die Beute regelrecht eingesaugt. Dabei kann sie in Längsrichtung oder aber auch quer zum Maul unter einer mehr oder weniger starken Längskrümmung in dieses eingesaugt werden.

Gelegentlich versucht der Beutefisch, als Fluchtreaktion im letzten Augenblick seitlich wegzuschießen. In den meisten Fällen ist jedoch der Sog so stark, daß der Beutefisch unter einer Längskrümmung dennoch eingesogen wird.

Bei großen Beutefischen wird die dehbare Rachen-Maulhöhle nach außen ausgebuckelt. Unter starkem Abspreizen des Operculare und Suboperculare wird die Beute dann vollständig eingesaugt.

Es folgen dann bei schwachem Maulöffnen mehrere Schluckbewegungen. Ein mißglückter Beutefang ist zu sehen, wobei es dem Beutefisch im letzten Moment gelingt, dem Einsaugen durch eine zur Seite ausgeführte Fluchtbewegung zu entgehen.



## Summary of the Film

The film shows the capturing of the south American kind of fish *Arapaima gigas* (Osteoglossidae) with several ways of acting using 24 B/s and 200 B/s.

The capture fishes are taken a sight on binocularly. *Arapaima* rushes to the capture fish (if it is very hungry) or it is swimming quickly but not hasty to the capture or it is waiting if the capture is swimming in the direction of his front body (if it is not hungry).

Coming nearer to the capture. *A. gigas* takes a permanent sight on it binocularly. Shortly before the capture *Arapaima gigas* stops and opens the mouth very quickly. With the mouth widely opened the capture will be sucked in. The capture will be sucked in in vertical direction or horizontal to the mouth with a more or less strong longitudinal curve.

Sometimes the capture fish tries in the last moment as a flight reaction to escape lateral. But in most cases the suction is so strong that the capture fish will be sucked in with a longitudinal curve.

With large capture fishes the flexible mouth pharinx will be humped up. With a strong spreading of the operculare and suboperculare the capture will be sucked in completely.

Then several schwallow movements are following with a slight opening of the mouth.

A failed capture is to be seen in which the capture fish is successful in the last moment to escape to be suckled in by a lateral flight reaction.

## Résumé du Film

Le film montre la capture de proies chez l'espèce de poisson d'Amérique du Sud appelée *Arapaima gigas* (Osteoglossidae), au cours d'une série d'actions de capture filmées à raison de 24 images/s, et 200 images/s.

Les poissons à capturer sont visés avec les deux yeux. L'*Arapaima* soit se précipite sur le poisson (lorsqu'il est très affamé) soit nage d'un bon train mais sans hâte en direction de la proie et attend que celle-ci se dirige vers lui (lorsqu'il n'est pas très affamé).

Pendant qu'il s'approche de sa proie, l'*Arapaima gigas* vise constamment avec ses deux yeux. Il s'arrête peu avant d'atteindre la proie et ouvre la gueule en un éclair. La proie est alors littéralement aspirée par la gueule largement ouverte, et ce soit dans le sens de la longueur, soit perpendiculairement à la gueule, en subissant une cambrure plus ou moins accentuée.

Il arrive parfois que la proie tente au dernier moment une réaction de fuite en s'échappant sur le côté. Mais la succion est dans la plupart des cas si puissante que la proie est malgré tout aspirée en étant cambree.

Si les proies sont grosses, le poisson arrondit vers l'extérieur la cavité extensible de sa gueule et de son arrière-gueule. L'opercule et le subopercule sont très écartés et la proie est alors entièrement aspirée.

Le poisson effectue ensuite plusieurs mouvements de déglutination tout en gardant la gueule légèrement ouverte. On peut voir une capture infructueuse: la proie réussit au dernier moment à échapper à l'aspiration en effectuant un mouvement de fuite latéral.