

Der Ornithologische Beobachter

Monatsberichte für Vogelkunde und Vogelschutz

Offizielles Organ der ALA Schweizer. Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz

L'Ornithologiste

Publications mensuelles pour l'étude et la protection des oiseaux

Organe officiel de l'ALA Société suisse pour l'étude des oiseaux et leur protection

Künstliche Aufzucht von zwei Brillenpinguinen

Von *Hans Wackernagel*, Basel

(Aus dem Zoologischen Garten und der Zoologischen Anstalt der Universität Basel)

Der Brillenpinguin, *Spheniscus demersus* (L.), kommt an den Küsten von Süd- und Westafrika vor und erträgt unser Klima gut. Man trifft ihn daher häufig in Zoologischen Gärten, wo er sich auch in der Regel fortpflanzt. Leider gelang es dem Zuchtpärchen im Basler Zoo bis jetzt noch nie, Junge hochzubringen. Die Jungen gingen immer im Alter von etwa 10 Tagen aus unbekannten Gründen ein. Wir versuchten darum in der Zoologischen Anstalt Basel (Vorsteher Prof. A. PORTMANN), die beiden am 9. und 11. Mai 1951 im Zoologischen Garten geschlüpften Jungen künstlich aufzuziehen. Wir erhielten sie am 16. Mai, also im Alter von 7 und 5 Tagen. An dieser Stelle möchte ich dem Direktor des Zoologischen Gartens, Herrn Prof. H. HEDIGER, für die Ueberlassung der beiden wertvollen Tiere, für sein grosses Vertrauen und sein stetes Interesse am Gange der Aufzucht herzlich danken. Ebenfalls sei für die reichliche Abgabe von Futtermitteln durch den Zoologischen Garten bestens gedankt.

Ich möchte nun in einem ersten Teil meines Aufsatzes auf die Pflege und das Verhalten der Pinguine eingehen. Ueber die Entwicklung des Gewichts, der Körpermasse und des Gefieders berichte ich anschliessend gesondert.

Die Pflege und das Verhalten

Die knapp faustgrossen Tierchen hatten in einem flachen Blumentopf von 20 cm Durchmesser reichlich Platz und wogen 395 und 189 g. Diese hilflosen Nesthocker — es lockt mich, hier vorauszunehmen: die nach 3 Monaten je 5 kg wogen, täglich 5 bis 6 Heringe verschlangen, Treppentufen erkletterten, im Sand der Voliären tiefe Löcher gruben und Katzen klar in die Flucht schlugen — trugen einen dichten, grauen Dunenpelz. Sie hockten auf den Fersen, und der ganze Leib ruhte auf der Unterlage. Sie begannen aber schon in den nächsten Tagen beim Kriechen den Vorderkörper zu heben, wobei sie aber noch lange die Flügel als Stützen gebrauchten. Die Augen waren offen (Pinguine kommen blind zur Welt). Die Iris war bräunlich grau. Unablässig liessen sie ein gedehntes Pfeifen oder Piepen hören, denn sie waren hungrig. Das Piepen war meist von zitternden, suchenden Kopfbewegungen begleitet. Wir brachten sie nun in besagtem Topf unter ein hölzernes Wärmebrett. Der Topf war mit

etwas Holzwolle gefüllt, über die wir ein papierenes Taschentuch deckten, das immer gewechselt werden konnte, wenn es beschmutzt war. Es galt nun das geeignete Futter zu finden.

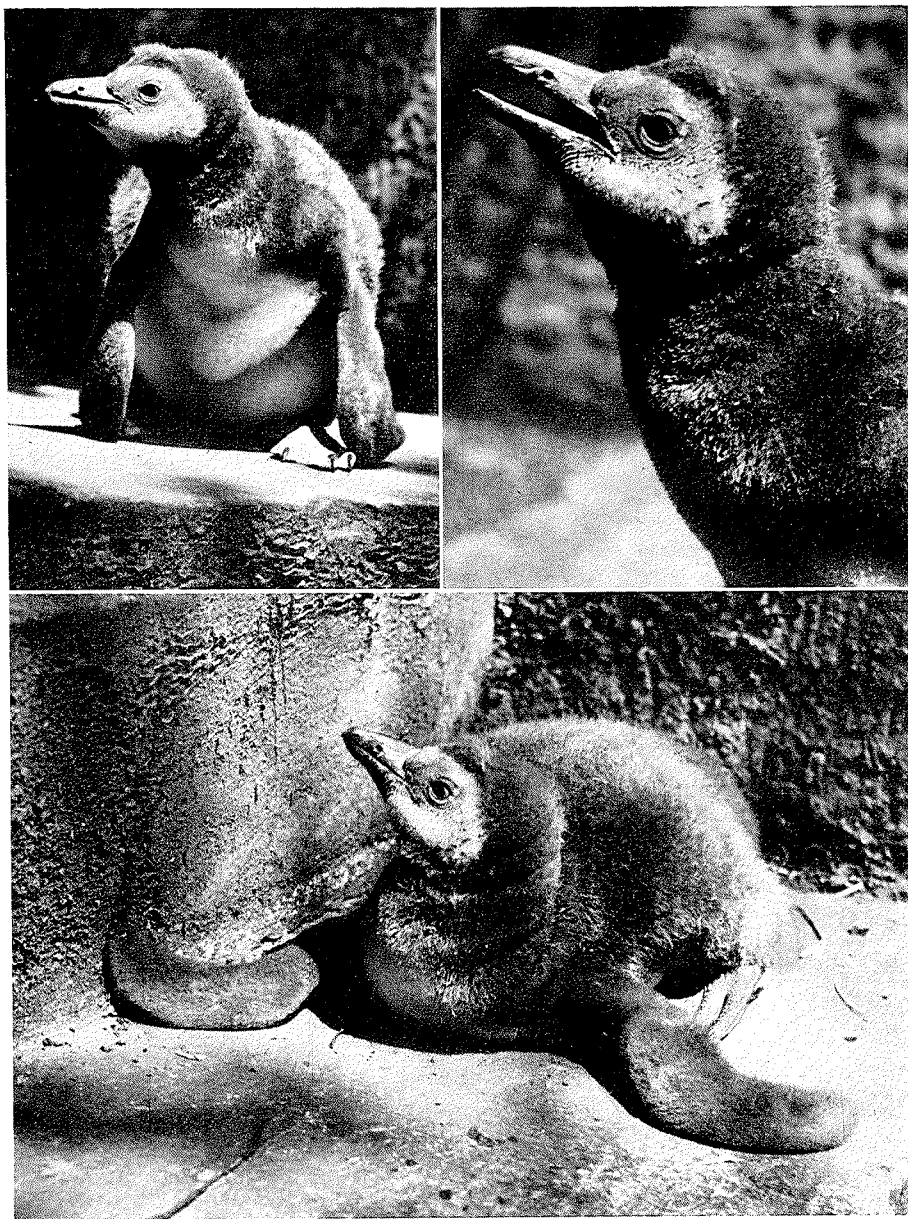
Es ist bekannt, dass die jungen Pinguine stark angedaute Nahrung direkt aus dem Schlund ihrer Eltern übernehmen. Es schien uns darum wichtig, das Futter warm und vielleicht vorverdaut zu verabreichen. Nach einigen tastenden Versuchen fütterten wir kleine Stückchen Merlan, die wir mit Lebertran in einem Pfännchen gewärmt hatten, und vorverdaute Stückchen Kalbsherz. Die Herzstückchen liessen wir in einer Glasdose mit etwas Wasser, in dem wir eine Pastille eines Pepsin-Salzsäurepräparates (Pepsacid 2 der Firma Sauter SA., Genf) aufgelöst hatten, 2 bis 4 Stunden im Thermostat bei 60° C stehen. Sie wurden dann etwa körperwarm gereicht. So fütterten wir während den ersten zwei Wochen zuerst sieben-, dann fünfmal täglich. In der ersten Woche gaben wir auch Stücke von frisch getöteten weissen Mäusen ohne Kopf und Fell, denn wir glaubten, dass die Knochen und Eingeweide der Mäuse sich als Nahrungszusatz günstig auswirkten, besonders da die käuflichen Merlans ausgeweidet waren und wir die grossen Gräten noch nicht mitfüttern konnten. Die Mauseingeweide wurden zuerst gierig verschlungen, erst später gaben die Pinguine der Fischnahrung ausgesprochen den Vorzug. Wir gaben immer auch etwas eingeweichten Garneelenschrot, in der Meinung, dass neben der fetten Nahrung Ballaststoffe in Form der Garneelenschalen nötig seien.

Die Pinguine lernten nicht, selbständig nach dem Futter zu picken. Sie schienen es überhaupt nie als solches zu erkennen. Zum Füttern muss-



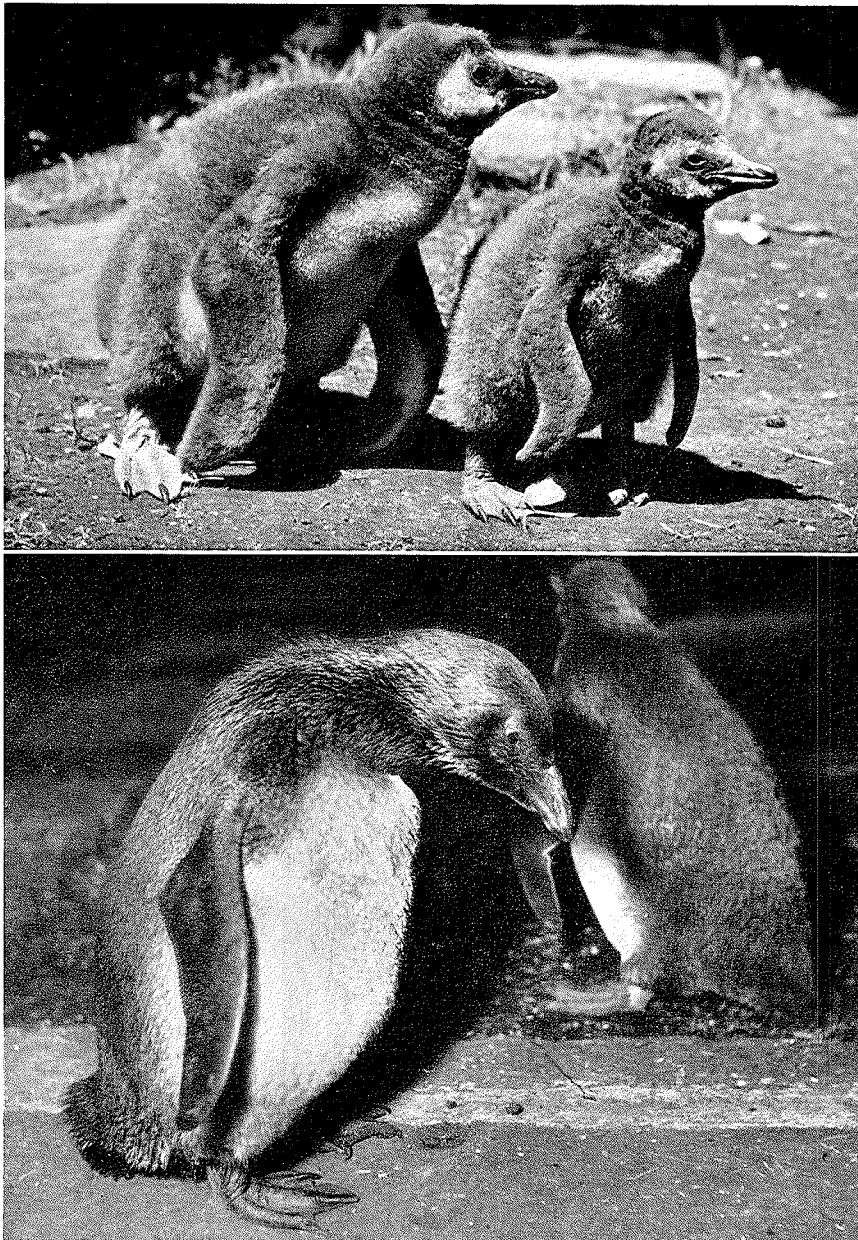
Abb. 1

Ex. 1 am 13. Lebenstag in seinem schwärzlichen, ersten Dunenkleid. Phot. L. Hoffmann



Phot. Elsbeth Siegrist, Basel

Brillenpinguin No. 1 im Alter von 29 Tagen. Voll entwickeltes zweites Dunenkleid.



Phot. Elsbeth Siegrist, Basel

O b e n : Die beiden Brillenpinguine im Alter von einem Monat im zweiten Dunenkleid. Sie gehen noch etwas gebückt, aber auf den Zehen.

U n t e n : Die Geschwister mit 2½ Monaten im Jugendkleid. Der Grössenunterschied ist ausgeglichen.

ten wir ihnen den Schnabel öffnen und das Futter in den Rachen legen. Es wurde dann meist gut geschluckt, aber oft auch wieder ausgeschüttelt. Das Schütteln war wohl eine Reaktion auf Stücke, die unbequem im Rachen lagen.

Leider haben wir das Futter nicht gewogen. Wir fütterten jedesmal bis der Magen gefüllt war, was in den ersten Tagen durch Abtasten leicht festzustellen war. Zum Glück sind junge Pinguine sehr vital und wohl auch von Natur darauf eingerichtet, Fasttage zu ertragen. Sie überstanden den starken Eingriff des Milieu- und Nahrungswechsels leidlich gut. Nr. 1 verlor bis am 18. Mai ein Fünftel seines Gewichts, während Nr. 2 das seine halten konnte. Vom 19. Mai an erfolgten erfreuliche Zunahmen.

Bald hatten die Pinguine in ihrem Topfe, den sie oft freiwillig verliessen, nicht mehr Platz. Als sie etwa 14 Tage alt waren, brachten wir sie in eine Kiste auf grobe Sägespäne, die wir etwas feucht hielten. Wir zogen Sägespäne Torfmoos vor, der immer feine Staubteilchen enthält, die sich in Nase und Augen setzen. Es war jetzt auch nicht mehr nötig, die Tiere zu wärmen.

Die Pinguine blieben immer etwas scheu und schreckten zurück, wenn man sie rasch ergreifen wollte. Sonst nahmen sie aber von den Pflegern kaum Notiz. Wir glaubten, dass sie die Personen nicht unterschieden. Als ich sie aber am 24. August im Zoologischen Garten besuchte, erkannten sie mich deutlich, liessen sich krauen und wieherten jedesmal, wenn ich ihnen mit der Hand nahe kam. Sie suchten gerne Schlupfwinkel auf, und wenn man sie auf dem Schosse hielt, krochen sie solange umher, bis sie ihren Kopf zwischen Arm und Körper des Pflegers verstecken konnten. Dann waren sie ruhig. Sie schliefen viel, meist flach auf dem Bauche liegend und Hals und Glieder von sich streckend. Sie entleerten sich stets in weitem Strahl. Der Kot war ein mehr oder weniger geformtes, grünlich-braunes Würstchen in weisser Flüssigkeit. Ihre Nasen waren fast immer feucht und flossen gelegentlich. Sie niesten auch häufig, besonders nach den Mahlzeiten. Dies kann man aber auch an erwachsenen Pinguinen beobachten.

Auf den Rat von Herrn Dr. E. M. LANG brachten wir die Pinguine vom 1. Juni an täglich 1 bis 2 mal 10 Minuten unter eine künstliche Höhensonne und fügten der Nahrung wenige Tropfen Vitamin D (80 000 Einheiten/cm³ in öliger Lösung) und $\frac{1}{4}$ Tablette Phesin (Vitamin-tabletten für Kleintiere der Firma F. Hoffmann-La Roche & Co. AG. Basel) bei.

Die Zunahmen verleiteten uns dazu, vom 1. Juni an nur noch 3 mal täglich zu füttern, das Futter nicht mehr zu wärmen und das vorverdaute Fleisch wegzulassen. An diesem Tage verzehrten die beiden Pinguine etwa 1 Pfund Fisch. Die Aenderung hatte aber für Nr. 2 ungünstige Folgen. Nr. 2 hatte sich nie so leicht füttern lassen wie sein älteres Geschwister. Wir mussten oft sanften Zwang anwenden, weil er sich tüchtig sträubte. Seine Gewichtskurve war auch nicht so steil wie die von Nr. 1, stieg jedoch regelmässig an, so dass wir uns keine Sorgen machten. Am 5. Juni begann er aber die Mahlzeiten zu erbrechen. Am Abend warf er einen grossen Ballen von Garneelenschalen aus, und wir glaubten zuerst, dieses

Gewölle sei die Ursache des vorangegangenen Erbrechens. Nr. 1 hatte den Garneelenschrot offenbar ganz verdaut. Er wollte aber auch am folgenden Tage das Futter nicht bei sich behalten. Sein Gewicht fiel vom 4. bis am 7. Juni früh von 940 auf 665 g. Es scheint, dass er die wenigen, aber wohl zu grossen Futterportionen nicht bewältigen konnte. Wir kehrten darum vom 7. Juni an wieder zurück zu den täglichen 5 Mahlzeiten und machten den Speisezettel reicher. Die Pinguine erhielten nun: Merlan, Heringe, alles ohne Kopf in Stücke geschnitten, ebenso Kalbs- oder Schweineleber und wieder vorverdautes Herz. (Das Herz ersetzten wir später durch gewöhnliches Muskelfleisch.) Ferner gesottene Garneelen, wie sie in Comestibles-Geschäften erhältlich sind. Die vom Zoologischen Garten gelieferten Heringe enthielten noch die Eingeweide und waren sehr fett, weshalb wir den Lebertran beiseite liessen. Auch den Garneelenschrot gaben wir nicht mehr. Besondere Vorliebe zeigten die Pinguine für die Heringeingeweide und die Leber. Diese wurden mit grosser Gier verschlungen. Die Neuerung bewährte sich. Die Pinguine entwickelten sich nun ausserordentlich gut, und wir behielten diese Art der Fütterung bis am 12. Juli bei. Wir reichten die Garneelen geschält, nachdem ein paar-mal Gewölle von Schalen erschienen waren. Es erwies sich auch als günstig, nicht zu rasch zu füttern, sondern die Fütterung auf etwa 25 Minuten auszudehnen. Am 15. Juni wog die Nahrungsmenge beider Pinguine 1781 g, am 29. Juni 1575 g.

Vom 1. Juni an brachten wir die Pinguine immer ins Freie, wenn die Sonne schien, vom 12. an waren sie tagsüber regelmässig in einer Volière und vom 9. Juli an auch nachts.

Am 1. Juni, also mit 23 Tagen, hockte Nr. 1 zum ersten Male aufrecht da. Beim Gehen war seine Haltung noch einige Tage gebückt, er brauchte aber die Flügel nicht mehr als Stütze. Beide machten etwa vom 10. Juni

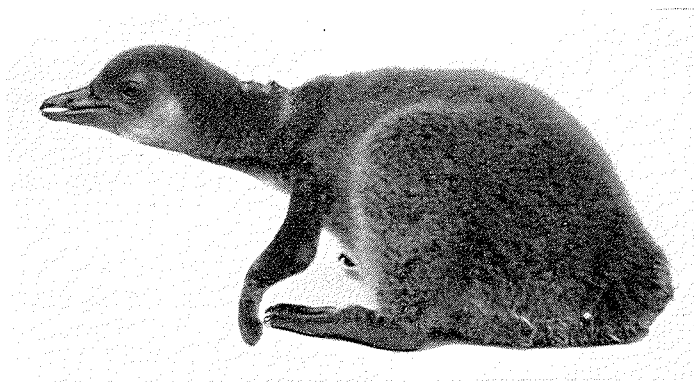


Abb. 2

Ex. 1 im Alter von 17 Tagen. Uebergang ins zweite Dunenkleid, die Wangen werden weiss. Er hält sich noch nicht aufrecht.

Phot. R. Schloeth

an gerne Spaziergänge. Anfangs setzten sie die ganzen Sohlen auf, später, etwa Mitte Juni, gingen sie nur noch auf den Zehen, wie es die ausgewachsenen tun. In derselben Zeit trat auch das Flügelschlagen und das so charakteristische Schwänzeln auf. In ihrer Kiste hatten sie schon früh begonnen mit ihren Füßen zu kratzen. Im weichen Grund der Volieren hoben sie allmählich grosse Löcher aus, indem sie auf dem Bauche liegend mit beiden Beinen abwechselnd oder einige Zeit mit dem einen, dann mit dem andern Beine scharren. Auf dieselbe Weise graben wohl die Brutvögel ihre Nisthöhlen. Sie bearbeiteten auch den Boden mit dem Schnabel, ergriffen Steine und Pflanzen und schauten vorbeifliegenden Insekten nach.

Solange sie noch voll bedunt waren, schienen sie unter der Hitze zu leiden. In der Volière zogen sie sich immer in den Schatten zurück. An sehr heissen Tagen kam es vor, dass sie Teile der Mahlzeit auswürgten. Sie hechelten dann auch viel und manchmal sehr ausgiebig: der Schnabel war weit geöffnet und der ganze Brustkorb machte pumpende Bewegungen. (Es war zwar kein eigentliches Hecheln, die Kehlhaut zitterte nicht.)

Wenn sie hungrig waren, bettelten sie sich oft gegenseitig an. Sie streckten dann die zitternden Köpfe gegeneinander und piepten. Von Mitte Juni an gingen die piependen Bettellaute in ein tiefes, wieherndes und trompetendes Geräusch über, das lebhaft an das Geschrei eines Esels erinnerte. Sie prügeln sich dabei auch gelegentlich mit den Flügeln. Dies beobachtete ich nicht oft, erstmals am 22. Juni, als die Pinguine 44 und 42 Tage alt waren. Wenn man sie getrennt hatte und wieder zueinander brachte, begrüßten sie sich manchmal, indem sie die Hälse reckten und schrien. Ich glaube, das Schreien war immer von einem Zittern des Kopfes begleitet. Am 8. Juli geschah es zum erstenmal, dass sie, als ich sie kraute, meine Hand oder den andern Pinguin im Nacken packten (Federn fassend) und unter Wiehern mit den Flügeln klopfen. Am 5. Sept. zeigten sie mir gegenüber im Zoo ein ähnliches Verhalten, besonders deutlich Nr. 2. Er schritt gegen mich, packte mich irgendwo am Kleid oder an den Fingern und teilte mit den Flossen einzelne Schläge aus. Er wieherte auch wieder, wie ich oben schon schrieb, wenn ich mich mit der Hand näherte. Ich weiss nicht, ob dies alles jugendliche Bettelbewegungen sind, oder ob vielleicht einzelne Elemente wie das Zupacken mit dem Schnabel dem Funktionskreis der Fortpflanzung oder des Sozialverhaltens angehören.

Die Pinguine liebten es, wenn man sie kratzte und boten Kopf und Nacken gerne an. Sie liessen sich sogar am ganzen Körper bürsten. Wir reinigten sie so von anhaftendem Schmutz. Sie begannen dann zu schnäbeln und sich selbst zu putzen. Zuweilen putzten sie sich gegenseitig und schnäbelten sich gegenseitig am Kopf. Sie kratzten sich «hinten herum». Es ist eine Besonderheit der Pinguine, dass sie sich am ganzen Körper berühren lassen und erinnert an die Verhältnisse bei Säugern. Den flugfähigen Vögeln ist ja jede Körperberührung peinlich (Ausnahme Kopfgebiet). Diese Eigentümlichkeit der Pinguine hat wohl eine enge Beziehung zur Umbildung ihres Gefieders in ein pelzartiges Kleid. Wie ver-

halten sich wohl darin die Ratiten? Strausse beispielsweise lassen sich ja reiten.

Mitte Juli waren die Pinguine stattliche Vögel geworden. Am 12. Juli gingen wir endgültig über zu 3 Mahlzeiten im Tag. Die Nahrungsstücke hatten wir allmählich grösser werden lassen und vom 19. Juli an konnten wir den beiden Pfleglingen ganze Heringe in den Schlund schieben. Wir wählten kleine Heringe von 15 bis 20 cm Länge, die durchschnittlich 90 g wogen. Die Heringe bildeten fortan ihre einzige Kost: 2 am Morgen, 1 bis 2 am Mittag und 2 am Abend. Trotz ihrer grossen Körperfülle konnten die Pinguine jetzt gut rennen und Treppenstufen hinunterspringen. Früher hatten sie sich einfach hinunterfallen lassen. Auf andere Vögel und auf Katzen gingen sie los und pickten sie, nachdem sie sie mit langem Hals und drehenden Kopfbewegungen fixiert hatten. Es kam auch vor, dass sie sich nach einer Trennung gegenseitig pickten. Im allgemeinen verhielten sie sich aber sehr ruhig. Sie lagen in einer Ecke der Volière oder standen lange Zeit in der Sonne oder im Regen, mit Vorliebe mit den Füßen in einer kleinen Wasserrinne. Am 6. August siedelten sie in den Zoologischen Garten über.

Die Gewichtsentwicklung

Während den ersten 8 Wochen haben wir die Pinguine täglich gewogen. Später etwas seltener. Die tägliche Gewichtszunahme war im Durchschnitt 50 g, betrug aber zur Zeit des stärksten Wachstums gegen 200 g, im Maximum sogar 225 g. An jenen Tagen wurde etwa der vierte Teil der Nahrungsmenge in Körpermasse umgesetzt. Das Kurvenbild macht die Verhältnisse deutlich. Man sieht daraus: Nr. 1 entwickelte sich am Anfang besser als Nr. 2. Er wurde bald ziemlich fett und litt wohl darum stärker unter der Hitze als sein Geschwister. Seine Gewichtsabnahme um den 40. Tag fällt in eine sehr heisse Periode. Dass Nr. 2 am Anfang in der Entwicklung etwas zurückblieb, habe ich schon erzählt. Ich bin geneigt, dies auf sein widerspenstiges Temperament zurückzuführen. Er kränkelte nie und war auch während seiner starken Gewichtsabnahme verhältnismässig munter. Nachdem wir die Ernährung verbessert hatten, holte er sofort mächtig auf und wurde sogar der grössere und kräftigere von beiden. (Nach seinem Tode stellte es sich heraus, dass er ein ♂ war. Er starb leider am 10. Sept. 1951 plötzlich an einer Enterocolitis, welche neben der Aspergillose die häufigste Todesursache bei gefangenen Pinguinen ist. Gewicht 5,5 kg). Leichte Abnahmen, die im Kurvenbild nicht erscheinen, kamen z. B. vor, wenn grosse Gewölle ausgeworfen wurden.

Einem Bericht über Freilandstudien am Adélie-Pinguin von SAPIN-JALOUSTRE und BOURLIERE (1951) entnehme ich, dass die Gewichtsentwicklung der Nestjungen sehr unregelmässig sein kann. Sie scheint wesentlich abhängig zu sein von der durch die Eltern gebrachten Nahrungsmenge. Einzelnestlinge entwickeln sich oft schneller und regelmässiger als Jungvögel, die ein Nestgeschwister besitzen. Zwischen Nestlingen gleichen Alters kommen somit beträchtliche Gewichtsunterschiede vor. Schlecht

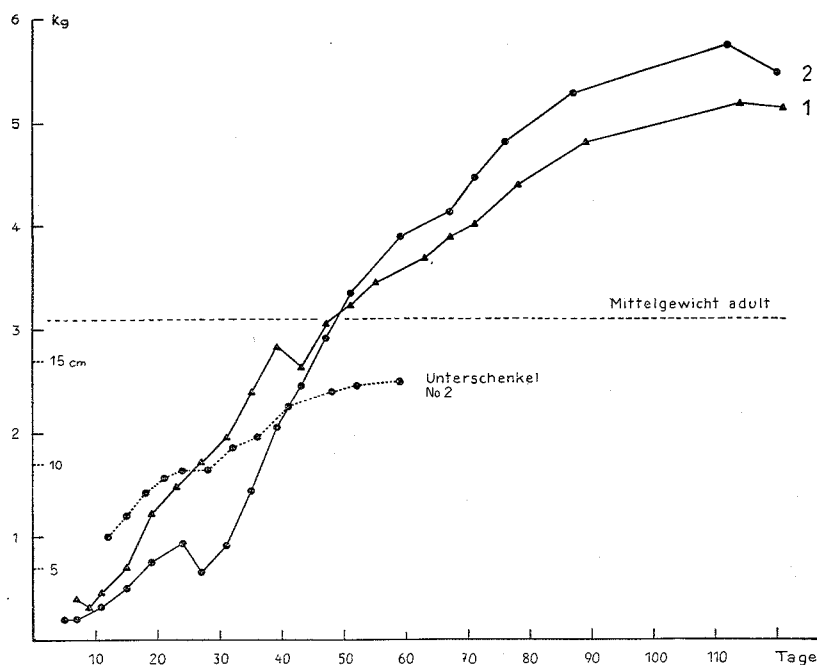


Abb. 3. Gewichtsentwicklung

Zum Vergleich ist das Wachstum des Unterschenkels (punktierte Linie) von Ex. 2 eingezeichnet; die Gewichtsabnahme führte auch zum Unterbruch des Längenwachstums.

gewärmte oder gefütterte Nestlinge zeigen eine grosse Widerstandskraft und können lange am Leben bleiben. Im übrigen verläuft die Gewichtszunahme bei dieser Art in den ersten vier Wochen (während welchen Wägungen gemacht wurden) ganz ähnlich wie beim Brillenpinguin.

Das auffälligste Merkmal unserer Gewichtskurve ist aber ihr erstaunlicher Verlauf. Das mittlere Gewicht erwachsener Brillenpinguine liegt zwischen 3.1 und 3.2 kg. Dieses Mittelgewicht stellte ich fest auf Grund von Werten, die bei verschiedenen Gelegenheiten an 8 Individuen des Zoologischen Gartens gewonnen wurden. Sie liegen zwischen 2,7 und 3,8 kg. Angaben über Wägungen von freilebenden Brillenpinguinen sind mir nicht bekannt. Ein Vergleich mit dem Humboldtpinguin, *Spheniscus humboldti* Meyen, legt aber nahe, dass unser Mittelwert für den Brillenpinguin wohl nicht zu niedrig liegt. 6 unter den gleichen Bedingungen gehaltene Humboldtpinguine hatten nämlich Gewichte von 4,15 bis 5,6 kg, während MURPHY (1936) an vier freilebenden Exemplaren derselben Art einen Durchschnitt von 4,25 kg ermittelte. Das mittlere Adultgewicht wurde von unseren Pinguinen in intensivstem Wachstum im Alter von 50 Tagen erreicht und dann noch ganz beträchtlich überschritten. In 114

Tagen kamen sie auf 5,2 und 5,7 kg! Nachher begannen sie abzunehmen, worauf unsere Wägungen abbrechen (Anfang September). Das arttypische Mittelgewicht stellte sich vermutlich im Laufe des Winters ein, jedenfalls wog der von Wärter Dédé sorgfältig betreute Pinguin Nr. 1 am 26. März 1952 2,615 kg.

Der harmonische S-förmige Verlauf der Kurve deutet darauf hin, dass sie den natürlichen Verhältnissen entspricht. Nach unseren Erfahrungen

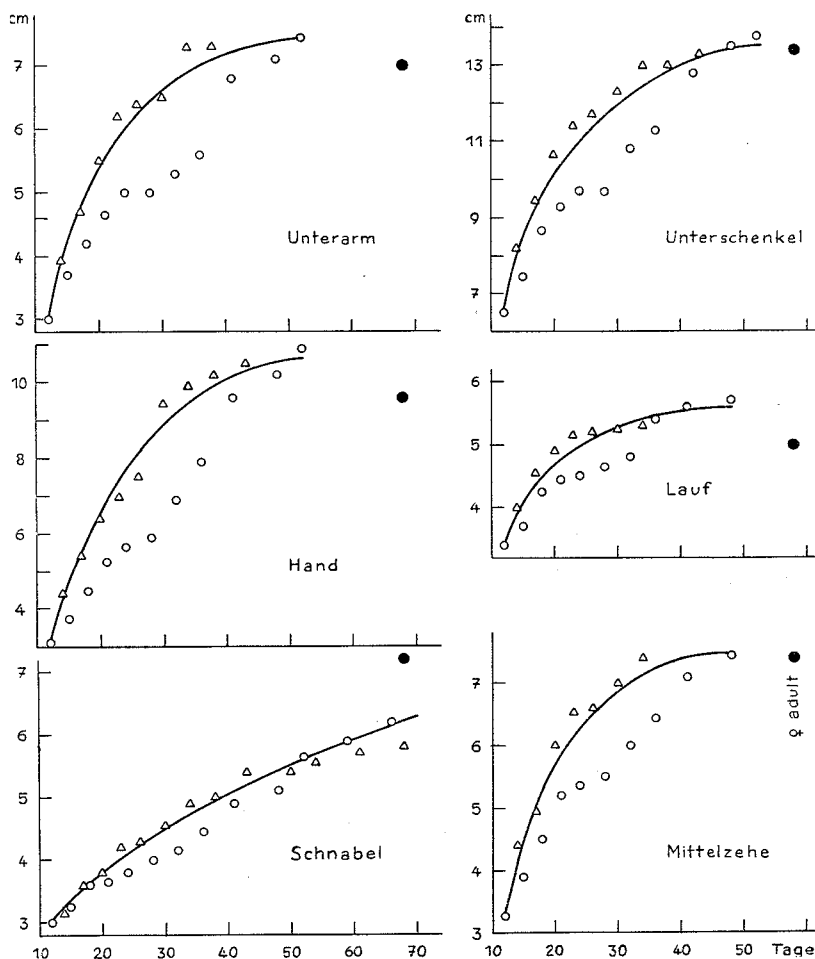


Abb. 4. Wachstum der Körperteile

Die Dreiecke geben die Masse von Ex. 1, die Kreise diejenigen von Ex. 2 und die Punkte die Adultmasse wieder. Der vermutliche Verlauf des normalen, ungestörten Wachstums ist durch die ausgezogenen Linien angedeutet. Das Schnabelwachstum ist mit 70 Tagen noch nicht beendet.

bei der Aufzucht verschiedenster Vogelarten ist es unwahrscheinlich, dass die Gestalt einer Wachstumskurve durch die künstliche Aufzucht stark verändert wird. Immerhin könnten gerade im Falle der Pinguine Einwände geltend gemacht werden. Für freilebende Pinguine sind starke Gewichtsschwankungen im Jahresverlauf typisch. Es wechseln Zeiten der Gewichtszunahme durch Anlagerung von Fettreserven mit Fastenzeiten, die von starken Gewichtsverlusten begleitet sind. RICHDALE (1951) hat diese Verhältnisse am Gelbaugen-Pinguin, *Megadyptes antipodes* (Hombr. u. Jacq.), gründlich untersucht. Dieser wird z. B. vor der Mauser, die eine solche Fastenperiode darstellt, ausserordentlich fett und verliert dann während etwa 24 Mausertagen mehr als ein Drittel seines Ausgangsgewichts. Ähnliches ist von anderen Arten bekannt. Pinguine haben offenbar die Möglichkeit, Fett in grossem Masse anzulagern. Diese Möglichkeit veranlasst uns, die Befunde unserer Aufzucht nur mit Vorsicht zu verallgemeinern. Es ist denkbar, dass unsere Gewichte durch diese Disposition der Pinguine zur Fetthanlagerung noch gesteigert wurden. Eine Nachprüfung unserer Gewichtskurve durch Freiland-Untersuchungen wäre sehr wertvoll. Es ist mir nur eine einzige Angabe bekannt, und diese deutet darauf hin, dass ein Uebergewicht vielleicht auch im Freien erreicht wird. BROOKS (1917) gibt für einen *Spheniscus magellanicus* (Forst.) im Jugendkleid von den Falklandinseln den hohen Wert von 5,6 kg (Altvögel wogen 4,4 bis 4,9 kg). Da er leider das Alter dieses Vogels nicht näher bezeichnet, lässt sich jedoch aus seiner Angabe kein eindeutiger Schluss ziehen.

Im Zusammenhang mit dieser Frage ist eine Angabe von RICHDALE (1951) von Interesse, der für einen 110 Tage alten Nestling des Gelbaugen-Pinguins, am Tage bevor er selbständig wurde, ein Gewicht von 6,068 kg mitteilt, während das normale Artgewicht sich zwischen 4,8 und 6,8 kg bewegt. Ein postembryonales Uebergewicht scheint bei dieser neuseeländischen Art also nicht aufzutreten.

PORTMANN (1950) hat gezeigt, dass diese Art des beschleunigten postembryonalen Wachstums, das über das Adultgewicht hinausführen kann, für die evoluierten Vogelgruppen charakteristisch ist. Ähnliche Entwicklungsweisen finden sich z. B. bei Singvögeln, Seglern, Eulen, Papageien, Raubvögeln, Ruderfüsslern und bei den Sturmvögeln, welch letzteren die Pinguine nahestehen. Die Jungen dieser Gruppen sind Nesthocker, die sich in einer kurzen, zeitlich scharf begrenzten Postembryonalzeit bei intensiver Fütterung und Pflege durch die Eltern entwickeln. In dieser Postembryonalzeit durchlaufen sie ein Höchstgewicht, das bei einigen Arten beträchtlich über dem arttypischen Mittelgewicht liegt. Organuntersuchungen bei Singvögeln und Seglern liessen erkennen, dass solche Hochgewichte durch starke Ausbildung der Ernährungsorgane, die den ungeheuren Stoffwechsel bewältigen müssen, und durch Anhäufung von Reservestoffen zustandekommen können. Bei den Pinguinen spielen die Reserven sicher eine grosse Rolle. Bei unseren Pfleglingen erlangte das Hochgewicht sein Maximum, als sie 3 bis 4 Monate alt waren. Dies ist der Zeitpunkt, in dem sie in der Natur selbständig sind und von den Eltern verlassen werden.

Das Wachstum der Körperteile

Ich habe das Wachstum einiger Körperteile verfolgt und gebe die Masse in Abb. 4 wieder. Die Masse eines adulten Weibchens aus dem Zoologischen Garten sind zum Vergleich dazugefügt.

Zwischen Vorder- und Hinterextremitäten bestehen keine grossen Wachstumsunterschiede. Zuerst erreichten Mittelfuss und Zehen Adultwerte. Bei Nr. 1 schon mit 34 Tagen! Nur wenig später waren Unterarm, Hand und Unterschenkel ausgewachsen. Nr. 2 hinkte etwa 10 Tage hintendrein, denn während den Tagen seiner Gewichtsabnahme hatte sich sein Wachstum verzögert. Diese Verhältnisse kommen im Kurvenbild gut zum Ausdruck (Abb. 3). Der Schnabel allein zeigt ein langsames, lineares Wachstum, das erst viel später zum Abschluss kommt. Am 8. Juli notierte ich: Schnabel messerscharf.

Das Federwachstum

Als die Pinguine zu uns in Pflege kamen, waren sie in ein wolliges, schwärzliches Dunenkleid gehüllt, das an Brust und Bauch etwas heller war und die Beine bis zu den Fersen bedeckte. Etwas lockerer stand es im Gesicht (auf der Stirn und um die Augen), das später vorübergehend nackt wurde. Dieses erste Dunenkleid vertauschten sie bald gegen ein zweites, das aus denselben Follikeln hervorwuchs und seinerseits den Spitzen der Konturfedern des endgültigen, wasserfesten Gefieders aufsass. Das zweite Dunenkleid war braungrau auf der Oberseite. Die Unterseite mit Ausnahme des Halses war weiss, die Kehle und die Wangen, die im Alterskleid schwarz sind, waren ebenfalls weiss. Das Gesicht war nackt geworden.

Die Dunen dieses zweiten Kleides schienen allmählich länger zu werden, weil die Konturfedern, auf deren Spitze sie standen, auszuwachsen begannen. Nach und nach wurden die Dunen abgerieben oder fielen und das Jugendkleid, das sich vom Alterskleid noch stark unterscheidet, kam zum Vorschein. Zuerst verschwanden die Dunen an den Körperstellen, die der Reibung am meisten ausgesetzt waren, wie Flügel, Brust und Bauch und zwar z. B. an der Hand schon bevor die Konturfedern voll entwickelt waren. An weniger ausgesetzten Stellen wie Nacken, Rücken und Schenkel blieben sie am längsten erhalten. Die letzten Dunen hielten sich am Rücken in der Beckengegend und an den Schenkeln.

Im fertigen Jugendkleid sind die ganze Oberseite und die Wangen dunkel (noch nicht tiefschwarz wie bei adulten Pinguinen). Weiss sind ein Fleck über dem Auge, die Kehle und ein von ihr ausgehender, halbmondförmiger Streif, der die Wangen bis etwa Augenhöhe umgreift. Die charakteristische schwarzweisse Kopfzeichnung und das schwarze Brustband des Reifekleides fehlen noch. Das Gesicht ist wie bei frisch vermauserten alten Vögeln befiedert. Die Konturfedern, ausgenommen die Flügelfedern, tragen einen dunigen Afterschaft. Erst im Oktober fiel mir auf, dass zwischen den Konturfedern Dunen stehen. Schon NITZSCH (1840) hat dieses festgestellt, während in den Handbüchern das Vorhan-

densein von Dunen bestritten wird ¹⁾. Ich weiss nicht, ob die Dunen erst nach den Konturfedern entstanden sind, oder ob ich sie vorher übersehen habe. ²⁾

Ohne scharfe Grenzen, in fließenden Uebergängen, lösten sich die drei Kleider ab. Bei Nr. 1 erschienen die Dunen der zweiten Folge, als er etwa 13 Tage alt war. Mit etwa 21 Tagen war dieses Kleid vollendet und schon am 35. Lebenstage kamen an der Hand die Konturfedern zum Vorschein. Am 44. Tage sprossen sie überall kräftig und waren am 55. Tage fertig verhornt. Die letzten Dunen verschwanden etwa mit 70 Tagen. Nr. 2 war auch hier etwa 10 Tage im Rückstand.

Zitierte Literatur

- BROOKS W. S. (1917): Notes on some Falkland Island Birds. Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge Mass. 61: 133—160.
 MURPHY R. C. (1936): Oceanic Birds of South America. New York.
 NITZSCH C. L. (1840): System der Pterylographie. Halle.
 PORTMANN A. (1950): Le développement postembryonnaire. In GRASSÉ, Traité de Zoologie, 15: 521—535.
 PYCRAFT W. P. (1907): On some points in the anatomy of the Emperor and Adélie Penguins. Nat. Antarctic Exped. 1901—1904, Natural History Vol. II, Zoology, Art. III.
 RICHDAL E. (1951): Sexual Behavior in Penguins. Lawrence, Kansas.
 SAPIN-JALOUSTRE J. et F. BOURLIÈRE (1951): Incubation et développement du poussin chez le Manchot Adélie *Pygoscelis adeliae*. Alauda 19: 65—83.
 STRESEMANN E. (1927—34): Aves. In KÜKENTHALS Handbuch der Zoologie, 7, 2.

Über das Wachstum der Pinguine

Von Ernst Sutter, Basel

Den vorstehenden Ausführungen H. WACKERNAGEL's über das Wachstum zweier Brillenpinguine, *Spheniscus demersus*, die in der Zoologischen Anstalt der Universität Basel aufgezogen wurden, möchte ich einige allgemeine Bemerkungen anschliessen. Als wir die bei dieser Aufzucht gewonnenen Gewichtskurven mit den Angaben in der Literatur verglichen, zeigte sich einerseits, dass das von unseren Vögeln erreichte Uebergewicht bisher noch bei keiner anderen Art beobachtet wurde, und dass andererseits der Wachstumsmodus von Art zu Art bemerkenswerte Unterschiede aufweist. Auf einige dieser Verschiedenheiten aufmerksam zu machen und die wichtigsten Daten über das Gewichtwachstum der Pinguine zusammenzustellen, ist der Zweck meiner Zeilen. Da mir verschiedene Pinguin-Studien leider nicht zugänglich waren, muss die im Folgenden gegebene Uebersicht aller-

¹⁾ In STRESEMANN'S Vogelband des KÜKENTHALSchen Handbuchs steht bei der Beschreibung der Pinguine der Satz: «Nur Konturfedern, keine Pelzdunen und Fadenfedern.» Entgegen dieser Angabe fand ich an einem toten Humboldtpinguin, *Spheniscus humboldti* Meyen, am ganzen Körper, ausgenommen an den Flügeln, Pelzdunen und Fadenfedern.

²⁾ PYCRAFT (1907) fand bei einem Nestling des Königspinguins, nicht aber bei solchen anderer Gattungen, Praeplumulae und Fadenfedern. Auch er bestätigt, dass die Altvögel einen dichten Dunenbesatz sowie Fadenfedern besitzen.