

Zeitschrift: Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik
Band: 7 (1952)
Heft: 11

Artikel: Säugetierkinder von fremden Müttern? : Das Problem der künstlichen Eiverpflanzung
Autor: Nadai, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-654427>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Säugetierkinder

VON FREMDEN MÜTTERN?

Das Problem der künstlichen Eiverpflanzung

Von Dr. J. Nadai

DK 591.392:636.082.44

„Aus Schwarz mach Weiß!“ Nach diesem alten Hexenmeistergrundsatz züchtete der englische Biologe Dowling aus schwarzen Kaninchen weiße Junge. Das wäre an sich noch nicht so bemerkenswert gewesen, denn das Auftreten andersfarbiger Junger aus einer Paarung schwarzer Eltern kann ab und zu beobachtet werden und erklärt sich aus den Vererbungsgesetzen. Was schon eher an Hexerei erinnerte, war der Umstand, daß die schwarzen Kaninchen, die die weißen Jungen geboren hatten, gar nicht deren richtige Mütter waren. Die wirklichen Mütter der weißen Kaninchensäuglinge waren ebenfalls weiß gewesen. (sogenannte Albinos). Sie waren mit weißen Böcken gepaart worden, worauf man ihnen zirka 90 Stunden nach der Paarung die befruchteten Eier aus dem Eileiter wusch, sie in die Gebärmutter schwarzer Kaninchen verpflanzte, wo sie sich zu weißen Jungkaninchen entwickelten. Ganz einfach! Keine Hexerei — nur angewandte Biologie!

Der hier so einfach geschilderte Vorgang stellt einen schwerwiegenden Eingriff in eine Lebensfunktion dar, die auf äußere Eingriffe besonders empfindlich reagiert, in die Fortpflanzung. Die

Natur wacht darüber, daß unter normalen Bedingungen befruchtete Eier nicht so leicht aus weißen Kaninchen herausfallen und in schwarze hineinwandern können. Um etwas Derartiges zu erreichen, bedarf es schon eines ausgeklügelten menschlichen Eingriffes. Tatsächlich steckt hinter den Versuchen Dowlings eine große und intensive Forscherarbeit.

Die Gewinnung der befruchteten Eier aus dem Eileiter der weißen Kaninchen z. B. stellt keinen einfachen Eingriff dar und erfordert eine minutiöse Technik. Desgleichen ist die Verpflanzung der befruchteten Eier in die schwarzen Muttertiere alles andere denn einfach. Eine Kaninchengebärmutter ist nämlich nicht jederzeit in der Lage, befruchtete Eier aufzunehmen und sich in die Schleimhaut einzupflanzen. Sie muß sich dazu in einer ganz bestimmten Verfassung befinden, in die sie auf normalem Wege durch die Paarung mit einem Bock und den darauf folgenden Eisprung (Ovulation) gelangt. Bei der künstlichen Eiverpflanzung kann man die gewünschte Empfangsbereitschaft der Gebärmutter Schleimhaut auf zwei Wegen zu erreichen suchen: entweder indem man den Natur-

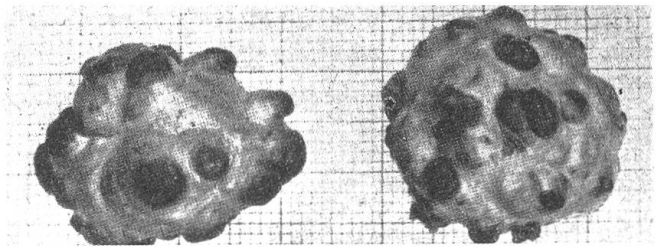
vorgang imitiert und das Ammentier mit einem Bock paart, den man zuvor befruchtungsunfähig gemacht hat, oder indem man die Ovulation (auf die es hier lediglich ankommt) durch Hormoninjektionen künstlich hervorruft. Beides muß eine gewisse Zeit (zirka 24 Stunden) vor der Eiverpflanzung vorgenommen werden.

Wie man aus diesen Einzelheiten sieht, ist es gar nicht so einfach, aus Schwarz Weiß zu machen. Aber wozu denn eigentlich das Ganze?

Weißer Jungtiere von einer schwarzen Kaninchenmutter? Die weißen Jungen wurden zwar von der schwarzen Häsin geboren, aber sie ist doch nicht ihre Mutter. Sie stammen nämlich von Eiern, die nach der Befruchtung in ein anderes „Muttertier“ verpflanzt wurden



Künstlich ausgelöste Polyovulation. Eierstöcke einer mit Stutenhormon behandelten Kuh. Links 25, rechts 26 Ovulationen
(Bilder nach Dowling)



Hätte Dowling die weißen Kaninchen nicht viel einfacher und billiger aus ihren weißen Müttern erhalten können? Das sicher, aber ihm ging es gar nicht um die Kaninchen als solche. Seine Versuche mit Kaninchen waren nur Vorstufen zu ähnlichen Versuchen mit einem ungleich größeren und wirtschaftlich viel wichtigeren Haustier, mit dem Rind. Der Hexenmeister hätte den Eivertauschungstrick am liebsten bei Kühen gezeigt. Aber dort geht es noch viel schwerer als beim Kaninchen, wo es schon schwer genug geht. Und selbst wenn es auch beim Rind gelänge, wäre das so welterschütternd wichtig? In gewisser Beziehung schon.

Die Versuche über die Verpflanzung von befruchteten Eiern könnten England z. B. gewaltig helfen. Und das kommt so: England sollte — um Devisen zu sparen — seinen Milchbedarf möglichst aus eigener Erzeugung decken. Dafür sind die Aussichten nicht schlecht, denn England besitzt eine nach Millionen zählende Milchviehherde. England sollte ferner — um Devisen zu sparen — seinen Bedarf an Rindfleisch möglichst aus eigener Erzeugung decken. Davon ist es weit entfernt (wie die umfangreichen Gefrierfleischimporte aus Argentinien beweisen). Es hält zwar eine große Zahl einseitig auf Fleisch gezüchteter Mastrinder (beef-cattle), aber die genügen nicht. Eine Ausdehnung der Mastviehhaltung, die hier einzig Abhilfe schaffen könnte, wäre an sich wünschbar, könnte aber nur auf Kosten der Milchviehhaltung geschehen, und das geht nicht, denn England muß seine eng begrenzte Landfläche vor allem jener Rindviehkategorie zuhalten, welche eine gegebene Futterfläche am intensivsten ausnützt — und das ist das Milchvieh.

„Wenn“, so sagten sich angesichts dieser Sachlage die englischen Tierzuchtfachleute, „die Verpflanzung befruchteter Eier beim Rind gelänge, so könnten wir aus einer beschränkten Anzahl hervorragender Zuchttiere der Mastviehrassen in großer Zahl Eier in Kühe der Milchrasen verpflanzen (denn wir benötigen ja nicht alle weiblichen Tiere des Milchschlages zur Remontierung unserer Milchviehherden) und so aus Milchkühen Kälber der Mastrassen erzeugen. Wir hätten dann zwei Fliegen auf einen Schlag, auf gleicher Futterfläche gleichviel Milch wie bisher und zusätzlich noch Fleisch!“

Das war aber vorderhand noch Zukunftsmusik. Beim Kaninchen war es zwar gelungen,

aber nicht alles, was beim Kaninchen geht, geht auch beim Rind. Denn die Kuh ist nicht nur zirka 200mal schwerer als ein Kaninchen, auch ihre Fortpflanzungsphysiologie deckt sich mit der des Kaninchens nicht ohne weiteres. Dem Zukunftstraum der englischen Tierzüchter stand vor allem eines im Wege: Das Rind ist normalerweise eingebärend, wenn auch bescheidene Prozentsätze an Zwillingen und (noch bescheidener) an Drillingen usw. auftreten. Das bedeutet, daß pro Eisprung nur ein befruchtungsfähiges Ei aus dem Eierstock ausgeschleudert wird. Wenn aber pro Ovarialzyklus nur ein Ei zur Verpflanzung zur Verfügung steht, so lohnt sich der ganze Aufwand nicht, denn man gewinnt dann durch die Verpflanzung nichts und könnte das Ei ebensogut der rechtmäßigen Besitzerin zur Ausreifung überlassen. Erste Voraussetzung für die Rentabilität der Eiverpflanzung beim Rind ist also eine erhöhte Produktion von reifen, befruchtungsfähigen Eiern durch die Eierstöcke, die sogenannte Polyovulation.

Das war somit die erste Aufgabe, die es zu lösen galt. Die Forschungen Dowlings ergaben, daß es vier verschiedene Wege gibt, auf denen man beim Rind Polyovulation auslösen kann. Davon sind nicht alle gleichwertig. Zum Beispiel wird bei einem Verfahren zwar die Ovarialtätigkeit stark stimuliert, doch werden nur wenige befruchtungsfähige Eier abgestoßen. Bei einem zweiten wird der Eierstock ebenfalls stark angeregt, und es werden auch viele reife Eier ausgestoßen, aber sie passieren den Eileiter (wo die Befruchtung stattfinden sollte) zu rasch, gelangen zu früh in die Gebärmutter, und nur ein Bruchteil davon wird befruchtet. Als bestes Verfahren erwies sich schließlich das folgende: An drei aufeinanderfolgenden Tagen werden dem Tier je 100 mg Vorderlappenextrakt vom Pferd subkutan eingespritzt, und zwar im Zeitraum vom 14. bis 20. Tage nach der letzten Brunst. Die Besamung (künstlich) erfolgt in der Regel 2 bis 5 Tage nach der letzten Injektion. Diese Methode ergab eine befriedigende Ausbeute an reifen und vor allem auch lebensfähigen Eiern, nämlich im Durchschnitt 6 bis 7

und im Maximum 25 sowie eine Eileiterpassage von normaler Geschwindigkeit, was sich in einer sehr guten Befruchtungsziffer der Eier (90%) auswirkte.

Nachdem der erste Schritt dergestalt getan war, hätte nun der nächste folgen sollen, d. h. die Verpflanzung des befruchteten Eies in ein Ammentier. Das gelang indessen Dowling in seinen Versuchen nicht, einmal, weil er mit einem ungünstigen Tiermaterial arbeitete (man hatte ihm als Versuchstiere eine Anzahl vorwiegend wegen Unfruchtbarkeit ausgemerzter Schlachtkühe zur Verfügung gestellt), und zum andern, weil seine Technik der Gewinnung des befruchteten Eies aus der Gebärmutter noch zu wenig entwickelt war.

Die erste erfolgreiche Erzeugung eines lebenden Kalbes aus einem weiblichen Tier, welches nicht dessen Mutter war, gelang einer Gruppe amerikanischer Forscher (Willet, Black, Casida, Stone und Buckner) im Jahre 1950. Spenderin des Eies war ein Jährlingsrind aus der Kreuzung von Shorthorn Holstein-Friesian, Vater des zu erzeugenden Kalbes ein Holstein-Bulle und die Nähramme ein Holstein-Jährlingsrind. Durch eine besondere Vorbehandlung wurden zunächst die Brunstzyklen der beiden Tiere aufeinander abgestimmt. Sodann erfolgte die Auslösung der Polyovulation beim Spendertier und die Befruchtung dieser Eier mit dem Samen des Vater-tieres im Leibe der Spenderin. Die befruchteten Eier wurden aus dem Uterus der Spenderin ausgewaschen und eines davon in das rechte Uterushorn der Amme in der Nähe der Eileitereinmündung eingepflanzt. 278 Tage später gebar die Nähmmutter ein gesundes, lebensfähiges Kalb im Gewicht von 38 kg. Eine biologische Idee von außerordentlicher Kühnheit hatte damit ihre Verwirklichung gefunden. Es war bewiesen worden, daß es möglich ist, befruchtete Eier des Rindes aus einem Muttertier in ein anderes zu verpflanzen und lebende, gesunde Junge zu erhalten.

Also — „Wunder der Biologie“? „Triumph der Wissenschaft“? In Fachkreisen war die Begeisterung nicht einhellig. Die Biologie ist eine reine Wissenschaft und rein wissenschaftlich war das Ganze zweifellos ein schöner Erfolg, die Biologen hatten allen Grund zum Schmunzeln. Nicht so die Tierzüchter. Von ihrem Standpunkt aus war der Versuch nur ein halber Erfolg und mit einem großen Makel behaftet: Um das Kalb zu erzeugen, hatte man die Mutter opfern müssen! Es war der amerikanischen Gruppe nämlich ebensowenig wie zuvor Dowling

gelingen, eine handliche Methode herauszufinden, mit der es möglich gewesen wäre, das befruchtete Ei aus dem Muttertier herauszubekommen. So war man genötigt gewesen, es kurzerhand zu schlachten und das Ei dem eröffneten Uterus zu entnehmen. Und das war nun ein bedeutender Schönheitsfehler. Der ganze Verpflanzungsvorgang erwies sich dergestalt, stückmäßig betrachtet, als wirkungslos — für ein erzeugtes Tier mußte eines geschlachtet werden — und wertmäßig betrachtet als ein Verlustgeschäft — man opferte ein wertvolles Muttertier für ein Kalb. Auch die Einpflanzung des Eies in die Amme war nur auf Grund eines operativen Eingriffes möglich gewesen, wie er für eine Massen Anwendung des Verfahrens nicht in Frage kommen kann.

Also, doch kein „Triumph der Wissenschaft“? Nein: n o c h kein „Triumph der Wissenschaft“, aber — was nicht ist, das kann noch werden. Versuche von der Art, wie sie Dowling und die Amerikaner durchführten, sind auf biologischem Gebiete das, was man in der Technik mit Prototypen bezeichnet. Prototypen funktionieren nicht von Anfang an einwandfrei (als Flugzeuge z. B. stürzen sie mitunter ab). Dennoch erfüllen sie im Rahmen eines größeren Ganzen einen wichtigen Zweck, eben den, Prototypen zu sein — d. h. Vorstufen zu einer besseren, vielleicht sogar endgültigen Lösung.

K U R Z B E R I C H T

Gebirgsschichten — tiefgefroren

DK 622.253.3

Anläßlich der Errichtung einer neuen Schachtanlage für den Kohlenbergbau im Lavanttal (Kärnten) mußte man eine für Mitteleuropa völlig neue Methode anwenden, um in größere Tiefen vordringen zu können. Durch Bohrungen war nämlich einwandfrei festgestellt worden, daß in größerer Tiefe Schwimmsandschichten zu durchteufen sind. Für die Weiterführung des Schachtes mußte daher ein **G e f r i e r v e r f a h r e n** angewendet werden. Zu diesem Zwecke wurde bereits im Dezember 1951 begonnen, 28 konzentrisch um den Schacht angeordnete Gefrierbohrlöcher von je 372 m Tiefe anzulegen. Als nächstes werden nach der Demontage der Bohrtürme die mit Röhren ausgerüsteten Bohrlöcher an die Gefrieranlage angeschlossen werden. Die durch Fallrohre in die Bohrlöcher eingebrachte Chlor-Magnesium-Lauge von minus 25° C wird beim Aufwärtsstreben die Kälte an das umliegende Gebirge übertragen, welches dadurch zum Gefrieren gebracht wird und so um den eigentlichen Schacht einen Eismantel bildet, der das Eindringen von Schwimmsand verhindert. Nach Abschluß dieser Arbeiten kann der Schacht von 110 auf die vorgesehenen 365 m weitergeteuft werden.