

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire<br>ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires |
| <b>Herausgeber:</b> | Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte  |
| <b>Band:</b>        | 112 (1970)  |
| <b>Heft:</b>        | 11  |
| <b>Artikel:</b>     | Spontanes Auftreten von Albinos in der Schweizerischen Braunviehrasse   |
| <b>Autor:</b>       | Winzenried, H.U. / Lauvergne, J.J.  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-592873">https://doi.org/10.5169/seals-592873</a>   |

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 11.01.2026

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

Tierzucht-Institut der Universität Zürich (Schweiz) und  
Station Centrale de Génétique Animale, 78 Jouy-En-Josas (Frankreich)

## Spontanes Auftreten von Albinos in der Schweizerischen Braunviehrasse

Von H.U. Winzenried und J.J. Lauvergne

Im Jahre 1964 wurden drei Fälle von Albinismus beim Schweizer Braunvieh beschrieben (Weber und Lauvergne), die in den Kantonen Graubünden und Bern auftraten. Seither sind eine Anzahl weiterer Albinos bekanntgeworden, welche eine systematische Untersuchung und den Aufbau einer kleinen Versuchsherde im Tierzucht-Institut der Universität Zürich ermöglichten, worüber Winzenried und Lauvergne (1968) berichtet haben.

Die vorliegende Arbeit soll über den weiteren Verlauf der Untersuchungen orientieren.

Bis heute sind 23 Fälle (10 ♂♂ und 13 ♀♀) von spontanem Albinismus beim Schweizer Braunvieh bekannt und eingehend untersucht worden (siehe Tabelle 1).

Abb. 1 gibt einen Überblick über die Geburtsorte von 22 Albinofällen.

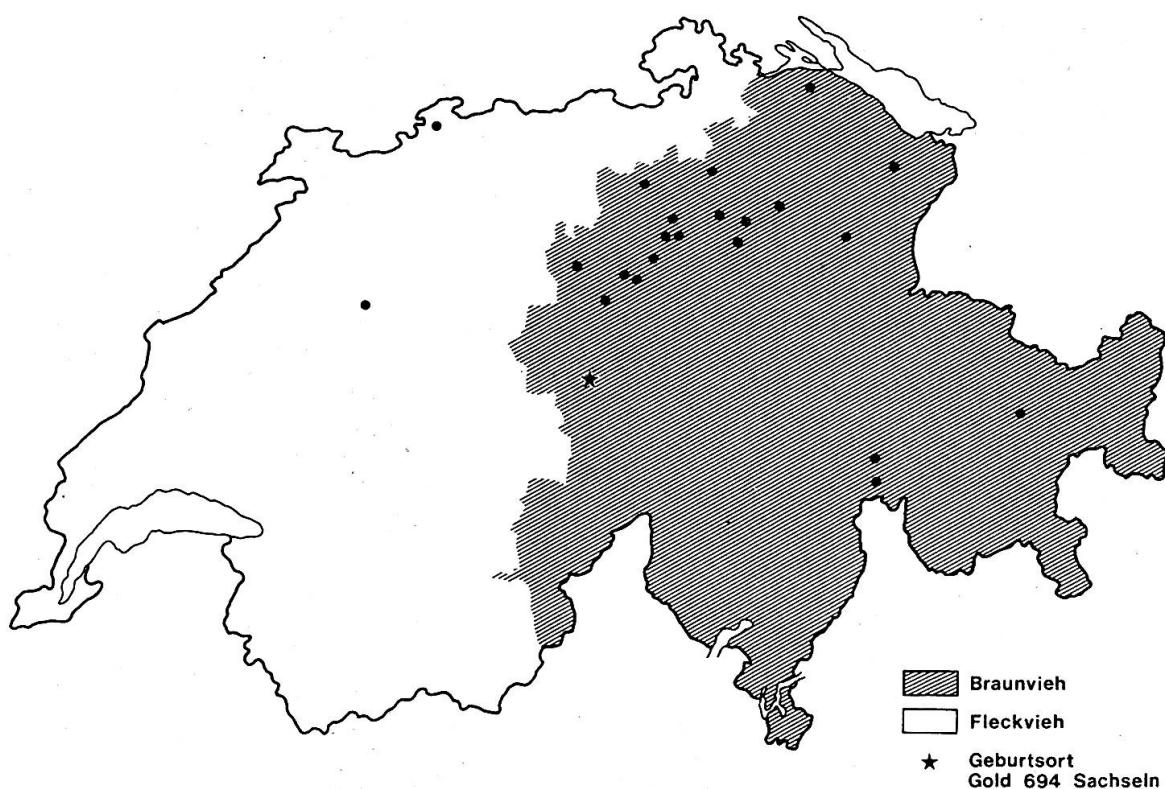


Abb. 1 Verteilung von 22 spontan aufgetretenen Albinos in der Schweiz.

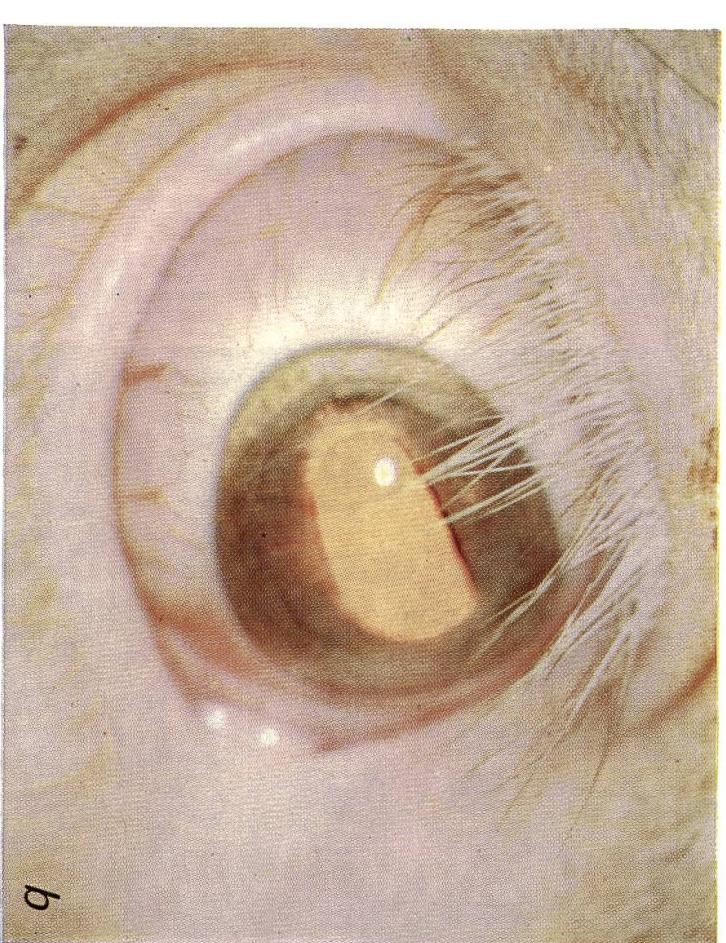
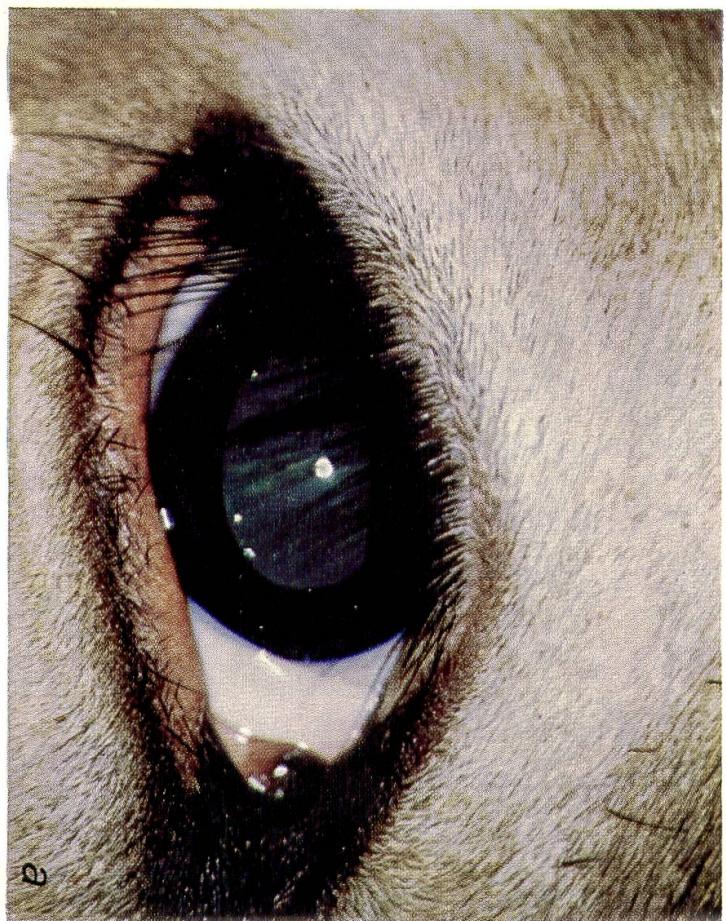
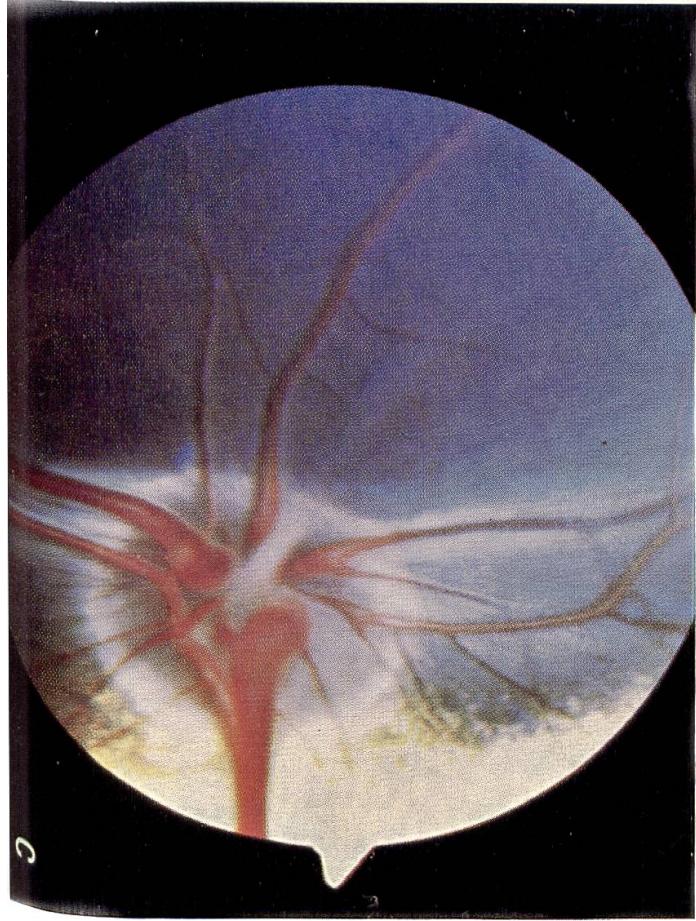
Tabelle 1 Übersicht über die spontan aufgetretenen Albinos beim Schweizer Braunvieh.

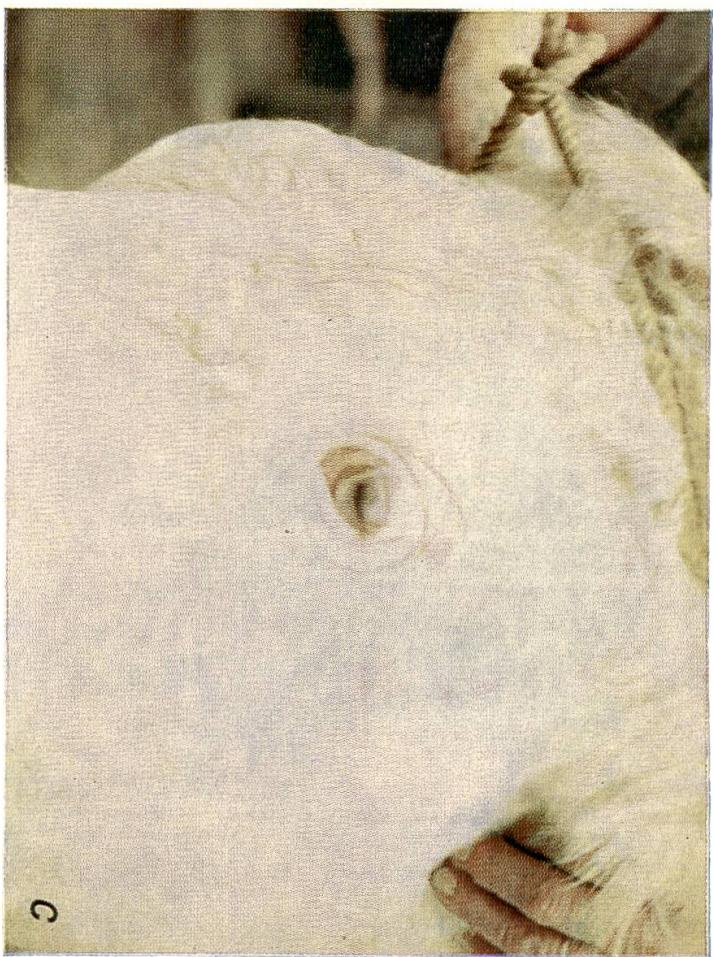
| Ordnungs-Nr. | Nr. des Versuchsprotokolls | Geschl. | Geburtsdatum | Herkunft (Gemeinde, Kanton) | Verwendung                               |
|--------------|----------------------------|---------|--------------|-----------------------------|--|
| 1            | A 001                      | M       | 1958         | Andeer GR                   | geschlachtet                             |
| 2            | A 002                      | F       | 1959         | Malters LU                  | geschlachtet                             |
| 3            | A 003                      | M       | 1960         | Kallnach BE                 | geschlachtet                             |
| 4            | A 004                      | M       | unbekannt    | unbekannt                   | 1956 zu Kreuzungen verwendet             |
| 5            | A 005                      | M       | 7.12.64      | Gunzwil LU                  | geschlachtet                             |
| 6            | A 101                      | M       | 20.10.64     | Hirzel ZH                   | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 7            | A 102                      | F       | 15.11.64     | Cham ZG                     | steht beim Züchter (Cham ZG)             |
| 8            | A 103                      | F       | 10. 1.65     | Berg-Dietikon AG            | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 9            | A 104                      | F       | 24. 6.66     | Bubikon ZH                  | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 10           | A 108                      | M       | 30.10.67     | Hochdorf LU                 | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 11           | A 109                      | F       | 11. 5.68     | Lindau ZH                   | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 12           | A 112                      | M       | 24.11.68     | Binningen BL                | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 13           | A 113                      | F       | 2.60         | Wangen SZ                   | steht bei einem Käufer (Ziegelbrücke GL) |
| 14           | A 114                      | F       | 1963         | Bütschwil SG                | steht bei einem Käufer (Hohenrain LU)    |
| 15           | A 115                      | F       | 14.12.66     | Urmeein GR                  | steht bei einem Käufer (Wägerswil TG)    |
| 16           | A 116                      | F       | 18.12.56     | Davos-Sechtig GR            | steht bei einem Käufer (Wägerswil TG)    |
| 17           | A 117                      | F       | 1958         | Neßlau SG                   | bei der Erhebung unauffindbar            |
| 18           | A 118                      | M       | 31.12.68     | Ballwil LU                  | geschlachtet                             |
| 19           | A 123                      | M       | 21.11.69     | Speicher AR                 | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |
| 20           | A 125                      | F       | 7.12.69      | Wäldi TG                    | steht beim Züchter                       |
| 21           | A 128                      | F       | 25. 4.65     | Bubikon ZH                  | geschlachtet                             |
| 22           | A 129                      | F       | 2.12.64      | Rifferswil ZH               | geschlachtet                             |
| 23           | A 130                      | M       | 15. 7.70     | Horgenberg ZH               | durch Tierzucht-Institut Zürich erworben |

Der Albinismus beim Säuger beruht auf einem Pigmentmangel der Haut, der Haare und der Augen. Beim Albinismus s. stricto sind Haut und Fell weiß, die Schleimhäute hellrosa, und die Augen (Netzhaut und Iris) erscheinen, wegen des Durchschimmerns des Hämoglobins, rot pigmentiert.

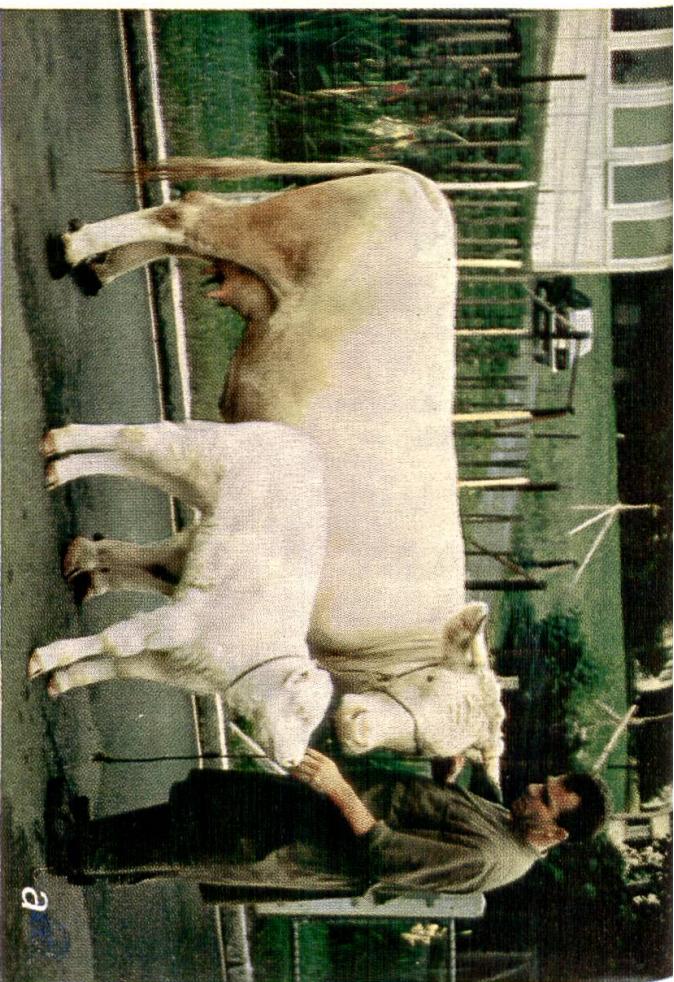
Die Mehrzahl der von uns bisher beobachteten Fälle von Albinismus beim Schweizer Braunvieh besaßen einheitlich ein weißes Fell und helle Schleimhäute (Abb. 2a, 2b) und einen roten Augenhintergrund (Abb. 2b, 2d, 3b, 3d).

Im Tageslicht erscheint die Iris hellgrün bis blau (Abb. 2c), was auf ein sehr geringes Vorhandensein von Melanin hinweist. Man erklärt sich im allgemeinen eine solche Farbe durch den sogenannten Tyndall-Effekt (Fox und Vevers, 1960).

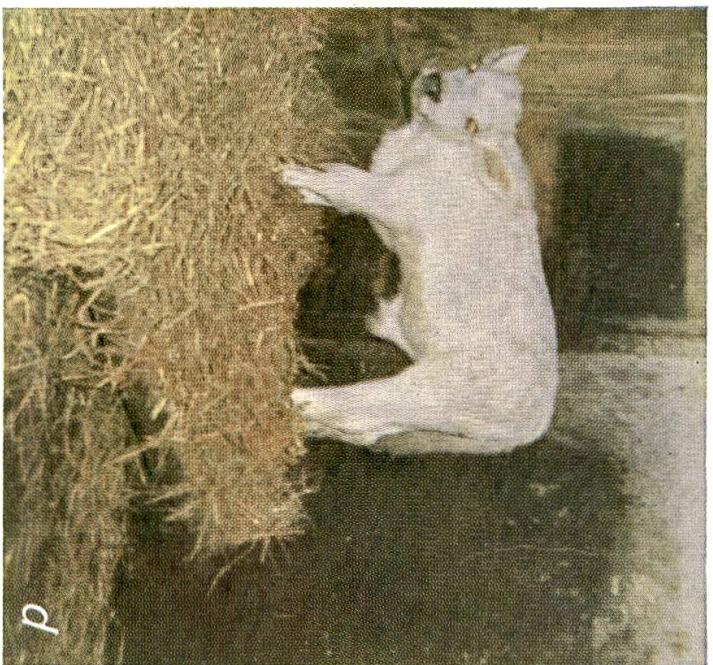




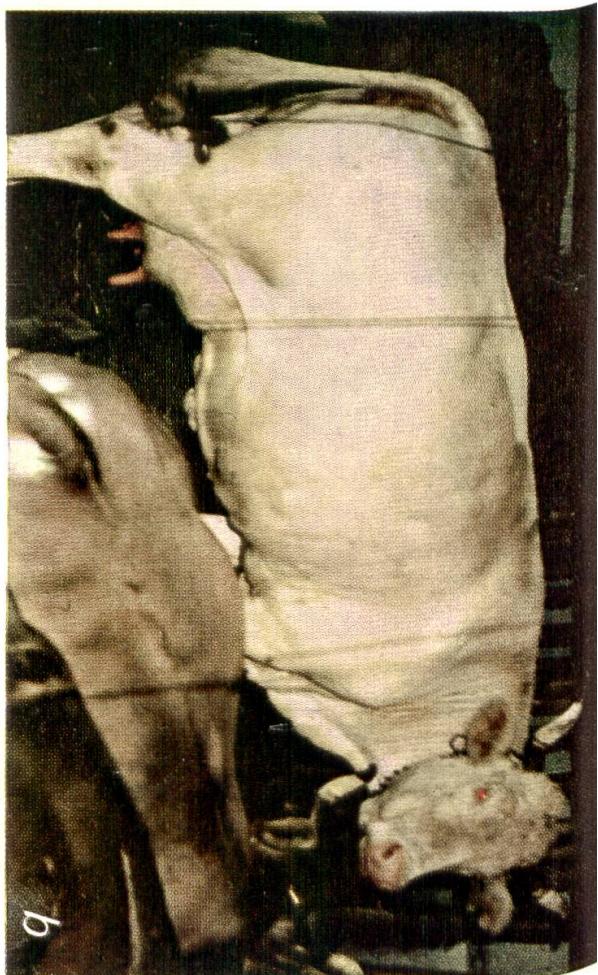
c



a



d



b

Während bei allen untersuchten Fällen die Beschaffenheit der Augen gleich war, traten an Haut und Haaren kleinere Unterschiede auf. In zwei Fällen (A 005 und A 112) fand nach der Geburt eine Melanisierung am Flotzmaul, an den Klauen und in der Schwanzquaste statt (siehe Abb. 2d). Wegen frühzeitigen Abgangs der beiden Tiere konnte dieses Phänomen leider nicht weiterverfolgt werden.

Die bis heute registrierten 35 und von uns untersuchten Albinofälle deuten darauf hin, daß die Lebenserwartung und Fruchtbarkeit den normal pigmentierten Tieren der Rasse gleichwertig sind. Ein einziger regelmäßig beobachteter Mangel in der Lebenstüchtigkeit ist die große Lichtempfindlichkeit (Photophobie) der Tiere, die deswegen bei Sonnenlicht nicht geweidet werden können.

Gegenwärtig finden eingehendere histologische und histochemische Untersuchungen an Augen, Haut und Haaren statt, über die später berichtet werden soll.

Zuerst mußte abgeklärt werden, ob es sich um eine oder mehrere Mutationen innerhalb der Braunviehrasse handelt. Seit 1964, als die ersten Albinokälber angekauft werden konnten, war es möglich, diese Frage systematisch zu bearbeiten. Da bei den Tierbesitzern im allgemeinen ein großes Interesse vorhanden ist, konnten in unserer Versuchsherde und bei normal pigmentierten Müttern von Albinokälbern Paarungsversuche durchgeführt werden.

Die Ergebnisse dieser Paarungsversuche sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Sie zeigen, daß es sich um ein einziges autosomales, rezessives Gen handelt. Bis heute konnten allerdings noch nicht alle spontan aufgetretenen Albinos miteinander angepaart werden. Aus Abb. 4 geht hervor, daß neun verschiedene Albinos dasselbe autosomale, rezessive Gen führen.

Tabelle 2 Paarungsversuche mit Albinos.

| Kombination  | Zahlenverhältnisse |    |                      |       |         |    |                      |       |       |    |                      |       | Prozentualer Anteil von Albinos bei den Nachkommen |  |
|--|--------------------|----|----------------------|-------|---------|----|----------------------|-------|-------|----|----------------------|-------|--|--|
|  | Normal             |    |                      |       | Albinos |    |                      |       | Total |    |                      |       |  |  |
|  | ♂♂                 | ♀♀ | Geschlecht unbekannt | Total | ♂♂      | ♀♀ | Geschlecht unbekannt | Total | ♂♂    | ♀♀ | Geschlecht unbekannt | Total |  |  |
| I. Albino × Normal<br>(zufällige Auswahl)          |                    |    |                      |       |         |    |                      |       |       |    |                      |       |  |  |
| a) Braunvieh                                       | 3                  | 10 | 8                    | 21    |         |    |                      |       | 3     | 10 | 8                    | 21    |  |  |
| b) Andere Rassen                                   | 2                  | 2  | 3                    | 7     |         |    |                      |       | 2     | 2  | 3                    | 7     |  |  |
| a+b  | 5                  | 12 | 11                   | 28    |         |    |                      |       | 5     | 12 | 11                   | 28    | 0  |  |
| II. Albino × Heterozygote<br>(phänotypisch normal) |                    |    |                      |       | 2       | 0  | 0                    | 2     |       |    |                      | 2     | 100  |  |
| III. Albino × Albino                               |                    |    |                      |       | 4       | 3  | 0                    | 7     |       |    |                      | 7     | 100  |  |

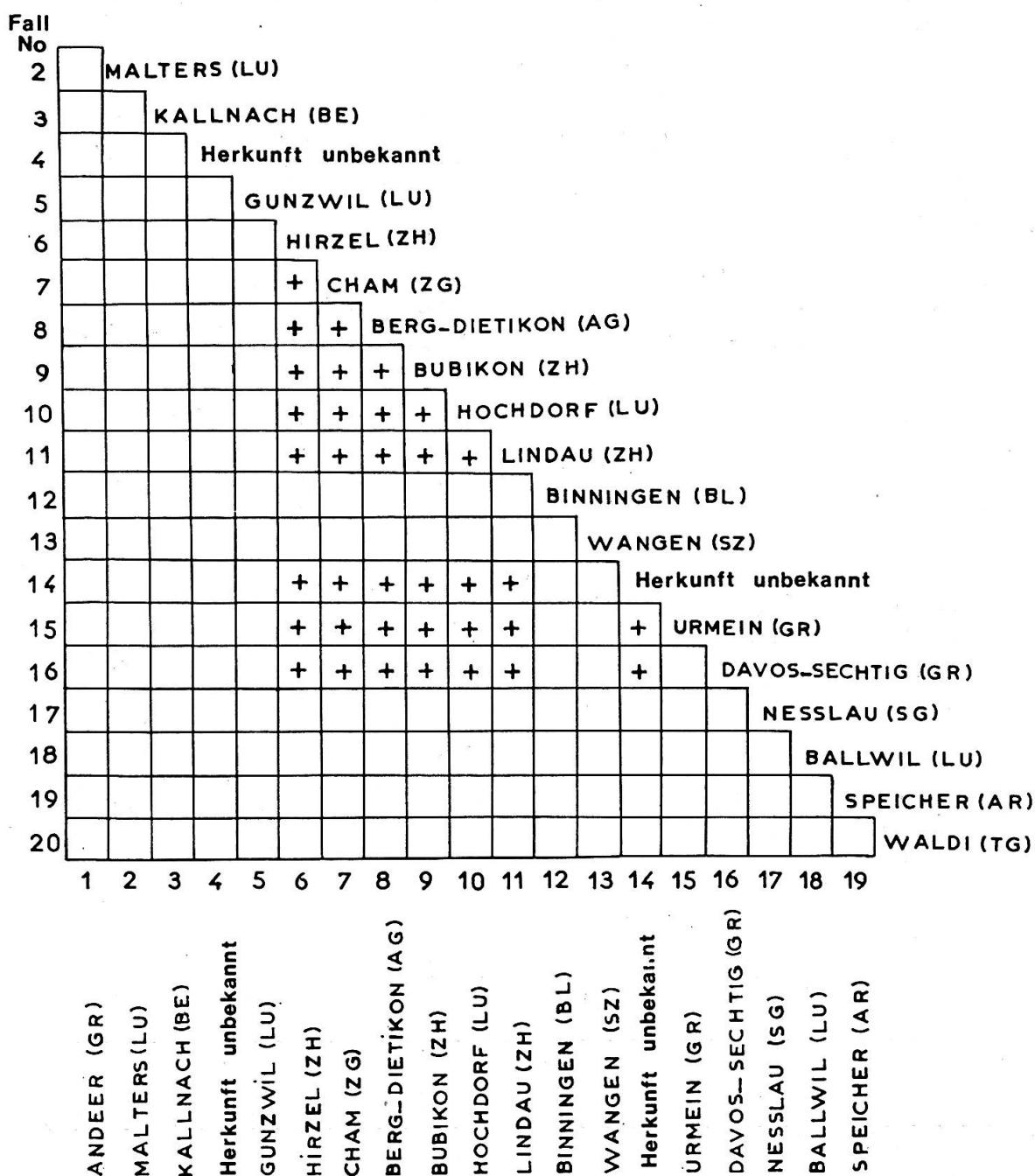


Abb. 4 Paarungsversuche mit Albinos verschiedener Abstammung.

Die Nachforschungen über die Abstammungen der Eltern waren, dank der Mitarbeit der Herdebuchstelle Zug, in sieben Fällen noch möglich. Sie führten alle zu einem gemeinsamen Vorfahren: *Gold 694 Sachseln*. Die Hypothese einer einmaligen Mutation in der Braunviehrasse wird dadurch bestätigt (siehe Abb. 5).

Die Ergebnisse der bisherigen Paarungsversuche deuten darauf hin, daß es sich um ein Gen mit vollständiger Penetranz handelt.

Unter Annahme von Panmixie ohne Selektion kann die Genfrequenz  $q$

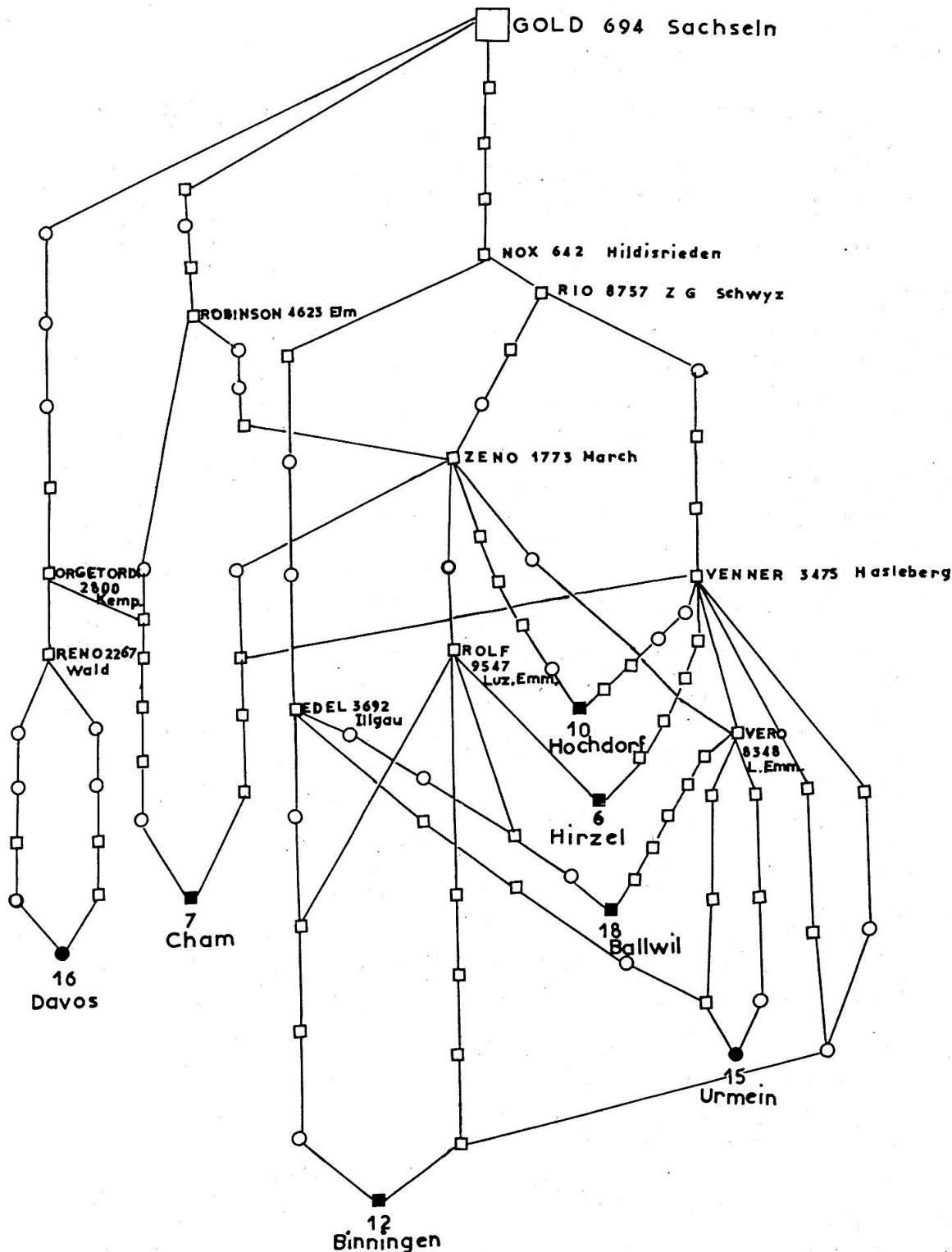


Abb. 5 Abstammungsanalyse von 7 Albinokälbern beim Schweizer Braunvieh.

für Albinismus aus der Frequenz der Homozygoten in der Gesamtpopulation nach Cotterman (1964) geschätzt werden.

Zwischen 1960 und 1969 wurden 16 Fälle von Albinismus registriert,

während im gleichen Jahrzehnt schätzungsweise etwa 4,5 Millionen Braunkiehälber geboren wurden.

Nach der Formel  $q^* = \sqrt{\frac{d}{n}}$ , wobei  $d$  der Anzahl Albinos und  $n$  der Zahl der Totalgeburten entspricht, ergibt sich eine Genfrequenz für Albinismus von

$$q^* = \sqrt{\frac{16}{4\ 500\ 000}} \approx 2 \cdot 10^{-3}$$

Diese Schätzung ist sicher nicht sehr genau, weil bis heute eine systematische Nachforschung und Registrierung der spontan aufgetretenen Albinos unterblieben ist.

Außer den besprochenen Albinofällen in der Schweiz sind in der Literatur acht weitere Albinos beschrieben worden (Lauvergne, 1968). Es sind weiter mehrere Albinorinder bekannt, über welche ausführliche Unterlagen vorliegen, die aber ohne Nachkommenschaft verschwunden sind.

Aus Homologieüberlegungen hat Lauvergne (1966) eine Anzahl seiner beschriebenen Farbmutanten beim Rind dem Gen-Locus C zugeschrieben. Dieser Locus C ist bei den Säugern recht häufig vertreten und kontrolliert das Enzym *Tyrosinase* (Searle, 1968).

Dies erscheint uns auf Grund der vorliegenden Untersuchungen etwas gewagt, um so mehr als keine Paarungsversuche und keine histologischen und histochemischen Untersuchungen durchgeführt wurden. Gewisse Fälle, wie der des Chediak-Higashi-Syndroms (Fall Nr. 24, Lauvergne, 1968), müssen deshalb wegen der pleiotropen Aspekte von Anfang an von dieser Hypothese ausscheiden.

### Zusammenfassung

Bis heute wurden in der Schweiz 23 Fälle von spontan aufgetretenem Albinismus beim Braunvieh registriert. Haar, Haut und Schleimhäute sind im allgemeinen ohne Melanin. Indessen wurde bei einzelnen Albinos eine spätere Melanisierung einzelner Körperpartien festgestellt. Die Retina ist immer rot, die Iris ist blau. Die Lebenserwartung und Fruchtbarkeit scheinen normal zu sein.

Die Ergebnisse der Paarungsversuche sprechen für einen monofaktoriellen, autosomalen, rezessiven Erbgang mit vollständiger Penetranz. Die Prüfung des Allelismus und die Nachforschungen über die Abstammung bestätigen diese Auffassung.

Für die Jahre 1960 bis 1969 wird eine Genfrequenz von  $2 \cdot 10^{-3}$  geschätzt.

### Résumé

Jusqu'à présent on a recensé 23 apparitions spontanées d'albinisme en race brune des Alpes de Suisse. Le poil, la peau et les muqueuses sont généralement totalement dépourvus de mélanine. Parfois, cependant, on observe avec l'âge une pigmentation progressive qui commence au niveau du mufle, des sabots et de la queue. La rétine est toujours rouge, l'iris bleu. La viabilité et la fertilité des albinos semblent normales.

Des résultats des croisements expérimentaux, on peut déduire que le déterminisme héréditaire est monofactoriel, autosomal, récessif à pénétrance complète. L'analyse des pedigrees et les tests d'allélisme entre albinos de différentes origines confirment cette manière de voir.

Au cours de la décennie 1960 à 1969, on a pu estimer à  $2.10^{-3}$  la fréquence du gène dans la race brune des Alpes de Suisse.

### Riassunto

Fino ad oggi si conoscono 23 casi di albinismo nel bestiame di razza bruna. I peli, la pelle, le mucose, in genere, sono privi di melanina. In alcuni soggetti si notò un deposito tardivo di melanina in alcune parti del corpo. La retina è sempre rossa, l'iride è blu. Lo sviluppo vitale e la fertilità sembrano normali. I risultati di sperimenti di incroci indicano un processo ereditario monofattoriale, autosomico, recessivo, con completa penetrazione. La prova dell'allelismo e le ricerche sull'ascendenza sostengono questa idea. Per gli anni 1960-1969 la frequenza dei geni è valutata a  $2.10^{-3}$ .

### Summary

To date 23 cases of spontaneous albinism in the Brown Swiss breed have been recorded in Switzerland. In general hair, skin and mucous membranes are pigment-free. However, in isolated albinos late melanisation of isolated body areas was observed. The retina is always pigment-free and the iris blue. The life expectancy and fertility appear to be normal.

The results of breeding experiments indicate a monofactorial, autosomal, recessive hereditability with complete penetrance. The analysis of allelism and the breeding records confirm this statement.

For the years 1960 to 1969 a gen frequency of  $2.10^{-3}$  is estimated.

### Literatur

Cotterman C.W.: Estimation of gene frequencies in nonexperimental populations, in Kempthorne, Gowen and Lush: Statistics and mathematics in Biology, p. 449-465, Iowa State College Press, Ames, Iowa 1964. - Fox H.M., Vevers G.: The nature of animal colours. Sidgwick and Jackson London 1960. - Lauvergne J.J.: Génétique de la couleur du pelage des bovins domestiques (*Bos taurus* L.). Bibliogr. genet. 20, 1-68 (1966). - Lauvergne J.J.: Catalogue des anomalies héréditaires des bovins (*Bos taurus* L.). Bull. tech. Dép. Génét. anim. (Inst. nat. Rech. agron. Fr.), No 1 (1968). - Lauvergne J.J.: Survol des connaissances actuelles en matière d'anomalies congénitales chez le bœuf (*Bos taurus* L.). Int. Conf. congen. malform., Excerpta medica, Int. Congr. series (1971), 58-60 (1969). - Searle A.G.: Comparative genetics of coat colour in Mammals. Logos Press London 1968. - Weber W., Lauvergne J.J.: Trois cas d'albinisme rencontrés en Suisse dans la race brune des Alpes. Ann. Zootech. 13, 151-154 (1964). - Winzenried H.U., Lauvergne J.J.: Albinism among Brown Swiss cattle. XIIth Int. Conf. Genet. 1, 280 (1968).

**Le polymorphisme biochimique de l'amylase chez les bovins.** Von J.-C. Buser. Diss. 1790, Institut für Tierzucht, vet.-med. Fak. Bern.

Bei rund 2400 Tieren, die der Simmentaler-, Braunvieh-, Schwarzfleckvieh- und Eringerrasse angehören, sind die genetisch bedingten Amylasefraktionen mittels Gel-elektrophorese bestimmt worden. Mit diesen repräsentativen Unterlagen wurden die Genfrequenzen bestimmt sowie der Erbgang der Amylasefraktionen kontrolliert. Am Schluß werden die praktischen Anwendungsmöglichkeiten diskutiert.

W. Weber, Bern