

Abb. 2

Übersicht über die Versuchsreihen im Vegetationshaus, links: die heller gefärbten Pflanzen der chlorid-gedüngten Reihe

rechts: die Pflanzen der sulfat-gedüngten Reihe

chloridischer bzw. sulfatischer Basis in Quarzsand-Torfgemisch gewachsen waren, zeigten u.a. erhebliche Unterschiede in der Laubfärbung (Abb. 2).

In Verbindung mit unserer Fragestellung war es u.a. von Interesse, den Gesamtgehalt an Chlorophyll festzustellen, die einzelnen Farbstoffkomponenten zu trennen und das Verhältnis von Chlorophyll a und b zu bestimmen, um möglicherweise Rückschlüsse auf die Bildung von Assimilaten in der Pflanze und den Läusebefall ziehen zu können.

Zur Trennung der Blattfarbstoffe sind verschiedene Methoden entwickelt worden. Als beste hat sich bis zum heutigen Tage die quantitative Trennung mit Hilfe von solchen Stoffen erwiesen, die die einzelnen Farbstoffkomponenten unterschiedlich adsorbieren. Als Adsorptionsmittel werden im allgemeinen Zucker, Stärke, Aluminiumoxyd, Calciumkarbonat u.a. benutzt. Neuerdings wird auch mit Hilfe der Papierchromatographie eine Trennung der Farbstoffkomponenten vorgenommen. Diese Methode hat zunächst nur orientierenden Charakter, da sie noch keine quantitative Trennung der Komponenten gestattet.

Wir haben uns der von Seybold modifizierten Tswett'schen Adsorption der Farbstoffe in einer

Zuckersäule bedient. Hierbei geht man so vor, dass nach Abtrennung der Hauptmenge des Xanthophylls die Restfarbstoffe in Benzin übergeführt werden und die Flüssigkeitsmenge im Stickstoffstrom eingengt wird. Ein verbleibender Rest von ungefähr 5–10 ccm wird dann auf die sorgfältig mit einem Puder-Kristallzuckergemisch (1 : 4) gestopfte Säule gegeben. Nunmehr wird die Säule mit verschiedenen Lösungsmitteln entwickelt. Im Verlauf dieses Verfahrens bilden sich in der Säule verschiedene Farbzonen (Abb. 3).

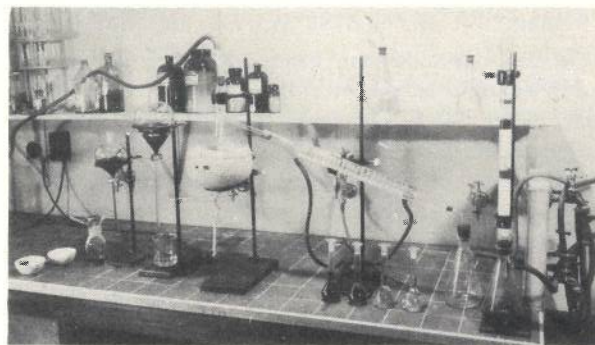


Abb. 3

Trennung der Farbstoffkomponenten

Carotin wird von Zucker nicht adsorbiert und durch die Säule durchgewaschen (I). Aus der entwickelten Säule werden die deutlich abgesetzten Zonen von Chlorophyll a (II), b (III) und Restxanthophyll (IV) mit einem Spatel herausgestochen und mit Methanol eluiert. Nach Überführen der Farbstoffe in Äther werden im Photometer die Extinktionswerte ermittelt.

Bei den Pflanzen der chloridisch-gedüngten Versuchsreihe wurden die Farbstoffkomponenten in quantitativ geringeren Mengen nachgewiesen als in den Pflanzen der sulfatisch-gedüngten Reihe, wobei das Verhältnis von Chlorophyll a zu b erhalten blieb.

Bei chemischen Analysen des Krautes und der Knollen der Versuchsreihe ergaben sich z.T. erhebliche Abweichungen in der Stoffzusammensetzung. Ob diese auf den unterschiedlichen Gehalt an Gesamtchlorophyll der Pflanzen der einzelnen Reihen zurückzuführen sind, muss durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

Dr. G. Lübbert

Institut für Pflanzenbau und Saatguterzeugung

Zwillingsforschung und Zwillingshäufigkeit beim Rind

Von den landwirtschaftlichen Nutztieren gehört das Rind neben dem Pferd zu den sog. uniparen Säugetieren, d.h. es bringt bei einer Geburt in der Regel immer nur ein Kalb zur Welt. Zwillinge und Mehrlinge bilden hier, ähnlich wie bei anderen uniparen Säugern und auch dem Menschen, mehr oder weniger häufige Ausnahmen.

Wieweit sind nun solche Ausnahmen, also Zwillingsgeburten beim Rind, erwünscht oder nicht er-

wünscht? Diese Frage hat zwei ganz verschiedene Seiten, eine praktisch-züchterische und eine wissenschaftliche Seite.

Der züchterische Wert von Zwillingen

Vom praktisch-züchterischen (und damit zugleich auch vom wirtschaftlichen) Standpunkt aus sind Zwillingsgeburten im allgemeinen keineswegs erwünscht oder beliebt: Die Geburt von Zwillingen geht viel-

fach schwerer vor sich. Die Anzahl der Totgeburten ist dabei nicht unwesentlich höher. Auch stellen sich bei den Muttertieren nach Zwillingsgeburten viel häufiger Nachkrankheiten ein. Vor allem sind Zwillingskälber stets kleiner, meist auch etwas schwächlich und weniger lebenskräftig, im ganzen i.d.R. konstitutionsschwächer als normale Einlinge. Sie lassen sich daher gewöhnlich schlechter aufziehen und ihre Sterblichkeit in den ersten Lebenswochen ist dementsprechend ziemlich hoch. Bereits aus diesem Grunde ist ihre Verwendung zur Zucht, ausser in besonders günstig gelagerten Fällen, im allgemeinen nicht anzuraten. Es steht einwandfrei fest, dass die Neigung zu Zwillingsgeburten auf erblichen, vom weiblichen wie vom männlichen Elterntier übertragbaren Anlagen beruht, wenn auch deren Erbgang im einzelnen noch keineswegs geklärt ist. Dazu kommt weiter, dass bei verschiedenen-geschlechtlichen Zwillingen das weibliche Kalb in der Mehrzahl der Fälle ein sog. Zwitter ist. Seine äusseren und inneren Geschlechtsorgane sind derart verkümmert oder verbildet, dass eine spätere Besamung und Trächtigkeit unmöglich ist. Solche Kälber sind von vornherein unfruchtbar und somit in keinem Falle für die Zucht zu gebrauchen; sie gehören ausnahmslos dem Metzger. Ähnliches gilt sinngemäss und in verstärktem Masse für Drillinge und Mehrlinge, wie sie gelegentlich vorkommen.

Demgegenüber sind aber, vom Standpunkt der Wissenschaft aus gesehen, Zwillinge ausserordentlich erwünscht, allerdings nicht Zwillinge schlechthin, sondern nur gleichgeschlechtliche und von ihnen in allererster Linie wiederum die sog. eineiigen Zwillinge.

Entstehung und Bedeutung eineiiger Zwillinge

Darunter versteht man bekanntlich solche, die nicht wie die gewöhnlichen Zwillinge aus zwei einzelnen, gleichzeitig abgestossenen und von zwei verschiedenen männlichen Samenzellen befruchteten Eiern stammen. Es handelt sich dabei um Zwillinge, die immer nur aus einem Ei hervorgegangen sind. Dieses hat sich im allerersten Stadium nach der Befruchtung durch einen Samenfaden noch einmal in zwei gleiche Teile geteilt, von denen sich dann jedes Teil für sich zu einem ganzen, selbstständigen, wenn auch meist kleineren Tier entwickelt. Wenn sich nun eine der beiden Hälften des befruchteten Eies oder gar beide Hälften zugleich noch einmal spalten, können auch eineiige Drillinge und Vierlinge und theoretisch sogar Mehrlinge mit einer noch grösseren Individuenzahl entstehen. Wenn die Spaltung des befruchteten Eies nicht ganz vollständig erfolgt, also die beiden Hälften noch mehr oder weniger aneinander haften bleiben, oder die Teilung ungleichmässig ist, dann kommen Abnormitäten, wie Kälber mit zwei Köpfen, sechs Beinen oder sonstige Doppelmisbildungen oder auch einfach zusammengewachsene Kälber zustande, wie das bekanntlich in ähnlicher Weise auch beim Menschen bisweilen beobachtet werden kann (Siamesische Zwillinge).

Das Charakteristische solcher aus einem einzigen Ei stammender Zwillinge (und Mehrlinge) ist die Tatsache, dass sie in jedem Falle genau die gleiche Erbmasse, die gleichen Erbanlagen besitzen. Im Gegensatz dazu haben zweieiige Zwillinge – ebenso wie einzeln geborene Kälber einer Kuh – auch wenn sie von demselben Vater stammen, stets mehr oder weniger verschiedene Erbmassen aufzuweisen. Die völlige Erbgleichheit bedeutet aber, dass eineiige Zwillinge nicht nur stets das gleiche Geschlecht haben, sondern darüber hinaus auch sonst in jeder Beziehung ganz gleich oder zumindest einander ausserordentlich ähnlich sein müssen. Das gilt im einzelnen für ihre äussere und innere Beschaffenheit, ihre Entwicklung und ihre einzelnen Leistungen, wie ganz allgemein für ihre physiologischen und psychologischen Funktionen und ihre Reaktionsfähigkeit gegenüber der Umwelt bzw. ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber krankmachenden Einflüssen, insgesamt also für ihre Konstitution (s. Abb. 1 – wahrscheinlich eineiige Fleckvieh-Drillinge in ihrer äusseren Erscheinung und ihrer Körperentwicklung).

Körperentwicklung

(wahrscheinl.) eineiiger weibl. Fleckvieh-Drillinge

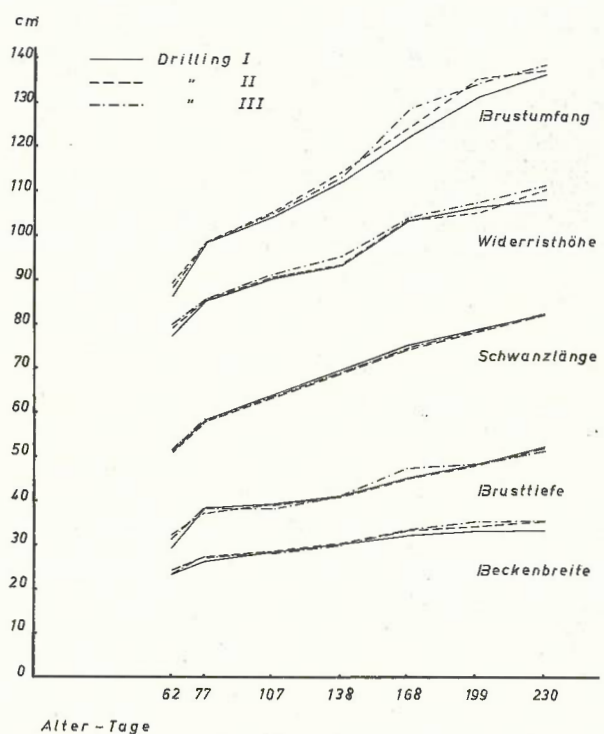


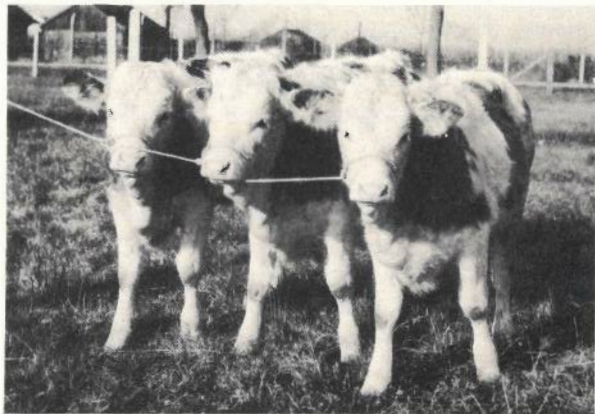
Abb. 1

Allerdings ist es nicht immer ganz einfach, die tatsächliche Eineiigkeit von Zwillingen in einem frühen Lebensstadium bereits, d.h. so lange die meisten der für die Eineiigkeitsdiagnose wichtigen Merkmale noch nicht oder erst unvollkommen entwickelt sind, mit Sicherheit zu erkennen.

Die völlige Erbidentität und das daraus resultierende grundsätzlich gleiche Verhalten der Umwelt gegenüber sind die Eigenschaften, die die eineiigen Zwillinge zu einem der wertvollsten Objekte und

Hilfsmittel für die Erb-, Umwelt- und Konstitutionsforschung machen. Denn sie erlauben, die Einflüsse der Erbmasse und der verschiedenen Umweltfaktoren, die zusammen die Konstitution eines Tieres bestimmen, meist als solche aber nicht oder nur mit umständlichen und langwierigen Methoden zu erkennen sind, in ihrer qualitativen und quantitativen Wirkung auf das Individuum getrennt zu erfassen. Die Feststellung der Erbanlagen-Wirkung erfolgt durch einen Vergleich eines eineiigen Zwillingspaares (am zweckmässigsten) mit einem gleichgeschlechtlichen, aber erbungleichen Zwillingspaar unter gleichen Umweltverhältnissen. Umgekehrt werden die Umwelteinwirkungen durch Vergleich der beiden eineiigen Paarlinge unter verschiedenen Umweltverhältnissen festgestellt.

Auf diese Weise sind in den letzten 20 Jahren, seitdem Kronacher die Zwillingsforschung, wie diese Arbeitsrichtung kurz genannt wird, nach dem Vorbilde der menschlichen Erbforschung in die Züch-



Höhenfleckvieh-Drillinge, weiblich, 9 Monate alt – wahrscheinlich eineiig
Foto: Lichtbildstelle Grub

tungsbiologie eingeführt hat, bereits wertvollste Erkenntnisse gewonnen worden. Leider wurden die deutschen, später namentlich von J. Schmidt und seinen Mitarbeitern in Angriff genommenen Arbeiten auf diesem Gebiet durch den Krieg und den Zusammenbruch unterbrochen. Dafür aber haben andere Länder, wie Amerika, England und vor allem Schweden die Zwillingsforschung in grossem Stil aufgenommen und entsprechend ausgebaut. Die bekannte Zwillingsforschungsstation in Wiad (Schweden) unter der Leitung von Prof. A. Hansson ist heute die führende Institution auf diesem Gebiete.

Zwillingshäufigkeit

Wie hoch ist nun überhaupt die Zwillingshäufigkeit beim Rind und mit welcher Anzahl an eineiigen Zwillingen kann gerechnet werden?

Nach Belic (1941) ergab eine Zusammenfassung aller früheren, z.T. bis in das erste Jahrzehnt dieses Jahrhunderts zurückgehenden Untersuchungen bei deutschen, schweizer, dänischen, schwedischen, norwegischen und amerikanischen Rindern mit zu-

sammen fast 2,5 Mill. kontrollierten Geburten eine Gesamt-Zwillingshäufigkeit von durchschnittlich 1,3 v.H. mit Schwankungen im einzelnen von 0,35 bis 8,80 v.H. Wieweit es sich dabei um Rassenunterschiede oder Umwelteinwirkungen irgendwelcher Art handelt, geht aus diesem, zeitlich und örtlich sehr unterschiedlichen Zahlenmaterial jedoch nicht eindeutig hervor. Im grossen und ganzen scheint bei den Niederungsrassen der Zwillingsanteil etwas geringer zu sein als bei den Höhenviehrrassen.

Nach neuesten Untersuchungen von Birker (1953), u.zw. bei den im Deutschen Rinderleistungsbuch eingetragenen Kühen des Niederungsviehs (Angler, rotbunt. und schwarzbunt. Vieh), also einem konstitutionell ausgesuchten Material mit einer besonders hohen Fruchtbarkeitsziffer, beträgt die Zwillingshäufigkeit im Mittel 2,5 v.H. (= jede 40. Geburt eine Zwillingsgeburt) mit Schwankungen von 2,1 bis 3,0 v.H. zwischen den drei Rassen.

Demgegenüber ergaben eigene Untersuchungen an ähnlich ausgesuchtem Material, den Rinderleistungskühen des Höhenviehs (in Bayern) – insgesamt 6683 ausgeschiedene Kühe des Höhenfleckviehs, des Allgäuer Braunviehs und des Gelben Frankenviehs mit zusammen 57163 Abkalbungen (i.D. 8,55 Abkalbungen je Kuh) – eine mittlere Zwillingshäufigkeit von 3,16 v.H. einschl. 0,01 v.H. Drillingen und 0,002 v.H. Vierlingen, (= jede 32. Geburt eine Zwillingsgeburt). Die durchschnittlichen Einzelwerte betragen 3,63 v.H. für das Fleckvieh, 3,06 v.H. für das Frankenvieh und 2,06 v.H. für das Braunvieh.

Aufgrund dieser Durchschnittszahlen scheinen in der Tat gewisse Unterschiede zumindest zwischen den beiden Rassengruppen zu bestehen. Jedoch sind darin keine feineren Rassenunterschiede zu erkennen, da bereits die Häufigkeitsschwankungen innerhalb der Rassen – des Höhenviehs jedenfalls – teilweise viel grösser sind als zwischen den einzelnen Rassen. So liegen beim Fleckvieh die Häufigkeitswerte in den hier einbezogenen 14 über das ganze bayerische Fleckviehzuchtgebiet verteilten Zuchtverbänden zwischen 1,89 und 6,00 v.H. u.zw. unabhängig von den betr. Kuh- bzw. Geburtenziffern. Beim Braunvieh mit 3 Verbänden betragen die Grenzwerte 1,76 und 2,67 v.H. und beim Frankenvieh mit 2 Verbänden 2,86 und 3,37 v.H. Es muss aber gleichermassen dahingestellt bleiben, ob diese grösseren oder geringeren Werte ihre Ursache in etwaigen unterschiedlichen Einwirkungen des Klimas, der Ernährung oder sonstiger Umweltfaktoren haben, wie vielfach angenommen wird. Jedenfalls sind derartige Beziehungen bei dem vorliegenden Material nicht zu erkennen.

Naheliegender und auch wahrscheinlicher ist es vielmehr, dass die Ursachen dafür einfach in dem Vorhandensein bzw. einer (sicherlich unbeabsichtigten) Bevorzugung von Zwillingsmüttern (und vielleicht auch entsprechend veranlagten Bullen) zu suchen sind und damit letzten Endes auf individuell-erblichen Anlagen beruhen. Gewisse Anhaltspunkte

dafür lassen sich aus dem jeweiligen Anteil von Zwillingsmüttern an der Gesamtzahl der Kühe in den einzelnen Zuchtverbänden aller drei untersuchten Rassen ableiten. Dieser Anteil liegt zwischen 14,55 und 55,32 v.H., davon entsprechend der Anteil der Kühe mit nur einer Zwillingsgeburt zwischen 12,35 und 36,21 v.H. und der der Kühe mit 2 und mehr (bis zu 6) Zwillingsgeburten zwischen 2,30 und 19,40 v.H. Genauere Hinweise gibt die sehr hohe positive Korrelation, die in den einzelnen Verbänden zwischen dem prozentualen Anteil von Zwillingsgeburten an der Gesamtzahl der Geburten und dem Prozentsatz einmal aller Zwillingsmütter und zum anderen davon denen der Zwillingsmütter mit nur einer und mit zwei oder mehr Zwillingsgeburten besteht. Die betreffenden Korrelationskoeffizienten betragen: $r = 0,920$, $r = 0,887$, $r = 0,881$.

Interessant ist in diesem Zusammenhang noch die prozentuale Verteilung der Kühe, die stets nur Einlinge und der, die daneben noch ein-, zwei-, drei- und mehrere Male Zwillinge zur Welt brachten, innerhalb der Gesamtanzahl der geprüften Kühe. So hatten von den insgesamt 6678 untersuchten Kühen des Höhenviehs 79,49 v.H. lediglich Einlinge, 15,32 v.H. ausser Einlingen noch eine, 4,17 v.H. zwei, 0,85 v.H. drei, 0,14 v.H. vier und je 0,015 v.H. sogar fünf und sechs Zwillingsgeburten aufzuweisen. Ein ganz ähnliches Bild gibt die prozentuale Verteilung der Kühe mit einer verschieden hohen Anzahl von Zwillingsgeburten lediglich auf die Gesamtzahl von Zwillingsmüttern bezogen. Wie die Abb. 2 zeigt, entsteht dabei eine ganz gleichmässig abfallende Kurve der

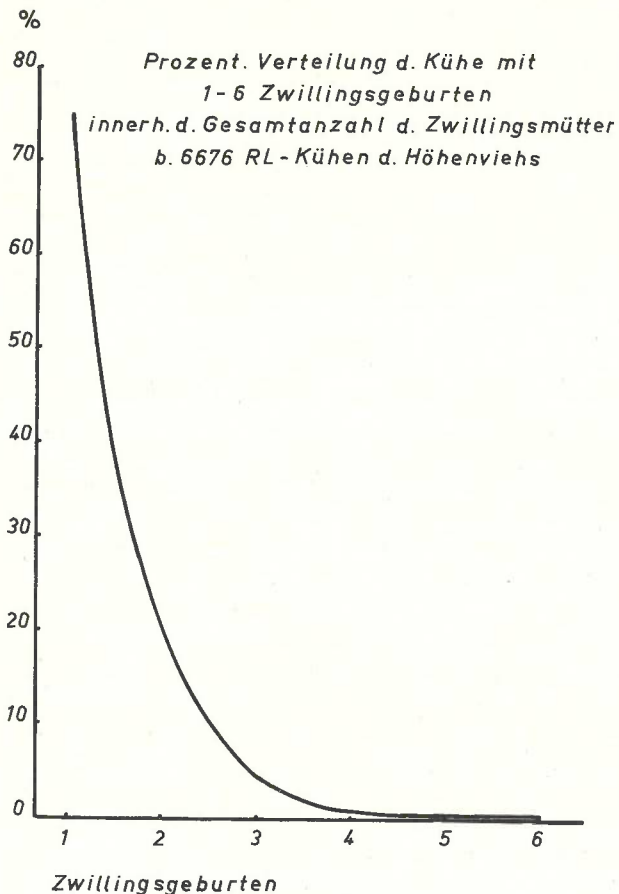


Abb. 2

individuellen Zwillingshäufigkeit, die möglicherweise auf gewisse, noch unbekannte biologische Gesetzmässigkeiten hinweist.

Häufigkeit eineiiger Zwillinge

Die vom Standpunkt der Zwillingsforschung aus weit wichtigere Frage ist aber die nach der Häufigkeit eineiiger Zwillinge, u.zw. innerhalb der Gesamtzahl der Zwillingsgeburten wie der Anzahl der gleichgeschlechtlichen Zwillinge; denn immer nur ein Teil der letzteren wird auch eineiig sein. Hier sind wir leider, mangels ausreichend grossen Untersuchungsmaterials, vorläufig noch auf Schätzungen, bzw. theoretische Berechnungen mit Hilfe der Weinberg'schen Differenzmethode angewiesen. Diese Methode beruht auf der Annahme, dass das Geschlecht bei der Befruchtung bei zweieiigen Zwillingen in derselben Weise bestimmt wird wie bei Einlingen, dass also nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit ein- und zweigeschlechtliche Zwillingspaare immer nur in gleicher Anzahl entstehen. Wenn in Wirklichkeit die Anzahl der eingeschlechtlichen Zwillinge, d.h. die Summe der männlichen und weiblichen, grösser ist als die der zweigeschlechtlichen und damit sicher zweieiigen Zwillinge – was in der Tat stets der Fall ist – dann muss die Differenz zwischen diesen beiden Zahlen die Anzahl der jeweils aus einem Ei entstandenen, also eineiigen Zwillinge ausdrücken.

Schwedische Forscher (Johansson, Bonnier) bestimmten auf diese Weise unter Benutzung eigener und fremder Arbeiten den Anteil eineiiger Zwillinge innerhalb der Gesamtzahl der Zwillingsgeburten mit 5,32 v.H. und den innerhalb der eingeschlechtlichen Zwillingsgeburten mit 10,61 v.H. bzw. nur bei schwedischen Rassen mit 4,44 und 8,51 v.H. Entsprechende Berechnungen bei dem eigenen Untersuchungsmaterial der RL-Kühe des Höhenviehs ergaben folgende Anteile an eineiigen Zwillingen:

Anzahl d. Kühe	Anteil d. eineiig. Zwillinge		
	Ges. Anz. d. Abkalbungen	Ges. Anz. d. Zwillinge	Anz. d. gleichgeschlechtl. Zwillinge
Höhenfleckvieh 4355	0,19 v.H.	5,52 v.H.	10,47 v.H.
Gelb. Frankenv. 444	0,38 v.H.	12,40 v.H.	20,06 v.H.
Allg. Braunvieh 1884	0,43 v.H.	20,84 v.H.	34,48 v.H.
Höhenvieh insg. 6683	0,28 v.H.	8,84 v.H.	16,26 v.H.

Danach wäre – theoretisch – von den insgesamt gefallenen Zwillingen der hier untersuchten RL-Kühe ungefähr jedes 11. und von den gleichgeschlechtlichen sogar etwa jedes 6. Paar eineiig gewesen. Eine ebenso erstaunliche wie erfreuliche Feststellung, da sie besagt, dass wir beim Höhenvieh und davon ganz besonders beim Allgäuer Braunvieh mit einem weit höheren Anfall eineiiger Zwillinge als je erwartet rechnen können. Ob hier bei dem auf hohe Milch- und Fettleistung, auf Lebenskraft und Fruchtbarkeit hin selektierten Kuhmaterial besondere Zusammenhänge zwischen diesen konstitutionellen Eigenschaften und dem hohen Prozentsatz an eineiigen Zwillingen bestehen, muss

vorläufig offen bleiben, so lange nicht entsprechende Vergleichsuntersuchungen an gewöhnlichen Herdbuchkühen und vor allem auch an dem nicht herdbuchmässig erfassten Kuhmaterial der breiten Landeszucht durchgeführt worden sind.



Höhenfelckvieh-Drillinge, weiblich, 9 Monate alt – wahrscheinlich eineiig
Foto: Lichtbildstelle Grub

Im Interesse einer möglichst raschen und mit geringsten Kosten verbundenen Durchführung der für die Grundlagenforschung wie für die züchterische Praxis gleich wichtigen Forschungsaufgaben, zugleich aber auch zur Erzielung möglichst sicherer Forschungsergebnisse wird es notwendig sein, wenigstens einen grossen Teil der in der Landestier-

zucht anfallenden eineiigen Zwillinge zu erfassen. Das könnte mit Hilfe einer geeigneten weitreichenden Organisation, in die in erster Linie die Tierzuchtämter und Zuchtverbände einzubeziehen wären, erfolgen, ähnlich wie sie z.B. in Schweden bereits vorhanden ist. Gleichzeitig damit müssten rascher und noch zuverlässiger arbeitende Methoden für die sichere Erkennung der Eineiigkeit gefunden werden. Im übrigen wäre auch daran zu denken, speziell für Forschungszwecke die Entstehung von eineiigen Zwillingen bewusst u.zw. durch entsprechende Züchtungsmassnahmen zu fördern.

In jedem Falle gilt es für uns, den Vorsprung, den andere Länder während des Krieges und nachher in der Sammlung eineiiger Zwillinge beim Rind und damit in der Zwillingsforschung überhaupt erreicht haben, schnellstens wieder ein- und in Anbetracht der noch vor uns liegenden umfassenden Aufgaben der Erb-, Umwelt- und Konstitutionsforschung nach Möglichkeit sogar zu überholen. Der absolut und wahrscheinlich auch relativ höhere Anfall von eineiigen Zwillingen, wie er hier gefunden wurde, würde dieses Vorhaben nicht unwesentlich unterstützen. Die geeignete zentrale Stelle für die Sammlung dieses unschätzbaren Forschungsmaterials wäre die von der Bundesrepublik getragene Forschungsanstalt für Landwirtschaft und in ihrem Rahmen das Institut für Konstitutionsforschung. Der Anfang ist hier auch bereits gemacht.

Dr. Fr. Richter
Institut für Konstitutionsforschung
Grub

Über die Einsäuerung von Rüben und Rüben-Kartoffelgemischen

Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Schweinemast findet die Verwendung von Rüben mit Kartoffeln als Mastfutter steigende Verbreitung. Auf Grund der höheren Nährstoffkonzentration ist es in erster Linie die Zuckerrübe, die mit der zunehmenden Ausdehnung ihrer Anbaugebiete vermehrt zur Schweinefütterung herangezogen wird. Jedoch auch andere Rübenarten, wie Gehaltsrüben und Steckrüben sind nach vielfältigen praktischen Beobachtungen, Erfahrungen und zahlreichen Untersuchungen in gewissen Anteilen in eine Schweinemastration einzufügen. Bei allen Rübenarten ist aber infolge ihrer begrenzten Haltbarkeit eine Verwendung auf die kältere Jahreszeit beschränkt. Bei der sich aufdrängenden Frage nach einer Konservierungsmöglichkeit lag es daher nahe, ebenso wie die Kartoffeln auch Rüben einzusäuern. Nach den Erfahrungen der landwirtschaftlichen Praxis sowie nach den Ergebnissen verschiedener Untersuchungen erwies es sich dabei am vorteilhaftesten, die Rüben in rohem Zustand mit gedämpften Kartoffeln vermischt einzusäuern.

Ein entsprechender Fütterungsversuch unseres Institutes mit derartigen Einsäuerungsgemischen aus gedämpften Kartoffeln und rohen Zuckerrüben im Verhältnis 2 : 1 und 1 : 1 zeigte das in Abb. 1 dargestellte Ergebnis.

Aus der graphischen Wiedergabe des Versuchsergebnisses geht hervor, dass die Versuchsgruppen II und III höhere durchschnittliche Zunahmen aufwiesen als die Normalgruppe. Während die ausser dem üblichen und in allen Gruppen gleichen Beifutter nur mit gedämpften Kartoffeln gemästete Gruppe I im Durchschnitt des Versuches eine tägliche Zunahme von 573 g zeigte, nahmen die Tiere der Gruppe II bei Verfütterung des Einsäuerungsgemisches Kartoffeln : Zuckerrüben im Verhältnis 2 : 1 täglich 614 g und die der Gruppe III bei 50 v.H. Zuckerrübenanteil im Einsäuerungsgemisch 609 g pro Tier und Tag zu.

Die Futtermittelverwertung, d.h. der Verbrauch an Gesamtnährstoff je 100 kg Gewichtszunahme war mit 286 bzw. 289 kg in den Gruppen II und III ebenfalls etwas günstiger als in der Normalgruppe I mit 323 kg.