

widerstandsfähiger. Die Genreaktion wird nur durch das artfremde Substrat verändert. Erst die Umwelt entscheidet, ob der so entstandene Phänotypus für die Erhaltung der Pflanze vorteilhaft oder nachteilig ist.

4. Bei den bisher besprochenen Versuchen handelt es sich um physiologische Reaktionen, die zwar manchen Hinweis über den Einfluß des Erbträgers Plasma für die Entwicklungsphysiologie geben, die aber weit davon entfernt sind, zu seinem kausalen Verständnis zu führen. Wichtiger ist, daß sich durch Untersuchungen von v. DELLINGSHAUSEN auch Unterschiede der protoplasmatischen Substanz fassen lassen. Die Untersuchung erfolgte in Anlehnung an die Methode von HÖFLER (6) und ergab statistisch gesicherte Unterschiede in der Deplasmolysezeit bei den *Hirsuta* und den *Lh<sup>n</sup>*-Pflanzen. Es erscheint mir verfrüht, auf diesen vorläufigen Ergebnissen irgendwelche Schlüsse aufzubauen, es sei nur auf die Möglichkeit hingewiesen, Verschiedenheiten der morphologischen Charaktere auf ein unterschiedliches Verhalten des Protoplasmas zurückzuführen.

Die hier besprochenen Versuchsergebnisse stehen in keinem Widerspruch zu der Annahme, daß das Plasma ein in chemischer Zusammensetzung und physikalischer Struktur spezifisches Substrat ist, in dem die Reaktionsabläufe der Gene in ganz bestimmter Richtung erfolgen. Die Versuche geben bis jetzt keinerlei Anhalt, daß im Plasma genähnliche Reaktionsträger vorhanden sind.

### III.

Für die Phylogenie könnte die Erbsubstanz Plasma in zweierlei Weise eine Bedeutung er-

langen. Durch eine Änderung des Plasmas selbst, die auf dem Wege einer Dauermodifikation erfolgen dürfte, könnten die Reaktionsabläufe der Gene modifiziert und damit der Phänotypus abgeändert werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß in einem verschiedenen Plasma die Mutationsrate verschieden hoch ist, oder daß bestimmte Mutationen bevorzugt auftreten. Zur Klärung dieser Fragen sind Modifikations- und Mutationsversuche an den *Hirsuta* im arteigenen und artfremden Plasma im Gange. Ergebnisse sind erst nach Aufzucht der  $F_2$  zu erwarten.

### Literatur.

1. MICHAELIS, P.: Entwicklungsgeschichtlich-genetische Untersuchungen an *Epilobium* II. Die Bedeutung des Plasmas für die Pollenfertilität des *Epilobium luteum-hirsutum*-Bastardes. Z. Abstammungslehre **56**, 1 u. 353 (1933).
2. MICHAELIS, P.: Über die experimentelle Erzeugung heteroploider Pflanzen bei *Epilobium* und *Oenothera*. Biol. Zbl. **48**, 370 (1928).
3. SCHWEMMLE, J.: Erklärung der reziproken Verschiedenheit der Bastarde zwischen *Epilobium parviflorum* und *E. roseum* auf Grund hybridologischer Untersuchungen ihrer Sterilitätserscheinungen. Bibl. Bot. **95** (1927).
4. LEHMANN, E.: Der Anteil von Kern und Plasma an den reziproken Verschiedenheiten von *Epilobium*-Bastarden. Z. Züchtung A **17**, 157 (1931).
5. SCHNITZLER, O.: Untersuchungen über reziprok verschiedene Bastarde in der Gattung *Epilobium*. Z. Abstammungslehre **58**, 305 (1933).
6. HÖFLER, K.: Permeabilitätsbestimmungen nach der plasmometrischen Methode. Ber. dtsch. bot. Ges. **36**, 414 (1918).

(Aus dem Zoologisch-Biologischen Institut der Technischen Hochschule Braunschweig und dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg, Mark.)

## Weitere Ergebnisse über die Vererbung der Haarfarben beim Schwein.

Von **Curt Kosswig** und **Hans Peter Ossent**.

Vor nunmehr 15 Jahren begann ERWIN BAUR mit planmäßigen Kreuzungsversuchen verschiedener Schweinerassen, und bald wurden in diese Experimente auch Bastardierungen mit Wildschweinen einbezogen. BAURs hauptsächlichstes Ziel auf diesem Gebiete war, durch Kreuzung und nachfolgende Selektion eine neue Rasse erstehen zu lassen, die in sich die wertvollen Eigenschaften unserer hochstehenden Kulturassen mit denen des Wildschweins vereinigen sollte.

Über diese nunmehr weitgehend abgeschlossene

Arbeit hat der eine von uns (OSSENT) in den letzten Jahren mehrfach berichtet. Da an den Kreuzungen die verschiedenartigsten Farbrassen beteiligt waren, ergab sich für uns in gemeinsamer Arbeit außerdem die Möglichkeit einer Analyse derjenigen Erbfaktoren, die für die verschiedenen Farbtypen verantwortlich zu machen sind. Unserer ersten hierauf bezüglichen Arbeit aus dem Jahre 1931 folgte bereits 1932 eine Ergänzung. Zu dieser ist die vorliegende Mitteilung wiederum als Erweiterung gedacht. Seit unserer Veröffentlichung im Jahre 1931 haben

wir fernerhin Gelegenheit gehabt, unsere Anschauung den Vorbehalten KRONACHERs und andersartigen Erklärungsversuchen WALTHERs gegenüber erfolgreich zu vertreten. So können wir heute unsere 1931 ausgesprochenen Ansichten als von den maßgebenden Autoren anerkannt bezeichnen. (Vgl. KRONACHER 1934 u. ferner WOLKOPIALOW, LUS u. SCHULSCHENKO 1934). Da es im wesentlichen in OSSENTs Versuchen darauf ankam, auf Wildfarbigkeit einerseits und Wachstum und Mastfähigkeit andererseits zu selektionieren, ist natürlich die Mannigfaltigkeit der Farbtypen in

Tabelle 1. Nachkommen heterozygoter Eber mit heterozygoten Sauen.  
(*Rub rub<sub>hi</sub> Uni uni* × *Rub rub<sub>hi</sub> Uni uni*.)

Lfd. Nr.	Eltern	Wildfarbige Nachkommen	Nichtwildfarbige Nachkommen
1.	David × Cilly	6	0
2.	× Biene	8	4
3.	× Dodo	9	0
4.	× Beate	9	1
5.	× Billy	9	0
6.	× Diva	9	0
7.	× Erika	3	1
8.	× Bavaria	6	3
9.	× Blanka	4	5
10.	× Daisy	7	0
11.	× Diana	9	1
12.	× Cleopatra	5	5
13.	× Erna	4	2
14.	× Elsa	8	0
15.	× Erle	5	1
16.	Erich × Erika	9	0
17.	× Dodo	10	0
18.	× Cilly	6	2
19.	× Biene	9	1
20.	× Bavaria	6	4
21.	× Billy	10	2
22.	× Cleopatra	6	2
23.	Franzek × Diva	5	3
24.	× Ella	3	3
25.	× Beate	8	3
26.	× Blanka	5	2
27.	× Esther	6	1
28.	× Diana	2	6
29.	× Billy	2	3
30.	× Biene	5	1
31.	× Emilie	5	2
32.	× Elsa	1	1
33.	× Dodo	7	0
34.	× Franziska	4	1
insgesamt.....		210	60
zuzügl. lt. Tab. 3a (Z. f. Z. S. 337, 1931).....		88	22
zuzügl. lt. Tab. 4 (Züchter, S. 227, 1932).....		83	29
insgesamt .....		381	111
erwartet.....		369	123

unserem Material nicht mehr dieselbe, wie vor 10 Jahren. Aus OSSENTs Versuchen mit Einhufereschweinen liegen noch keine genügend großen Zahlen vor, so daß wir uns in dieser Mitteilung über Farbvererbung auf die wildfarbig-seucheresistenten Schweine beschränken, denen auch unsere bisherigen Veröffentlichungen gegolten haben.

Wildfarbigkeit wird beim Schwein hervorgerufen durch 2 miteinander eng gekoppelte Gene, *Rub* und *Uni*. Da diese beiden Faktoren so besonders eng miteinander gekoppelt sind, können sie praktisch als *ein* Faktor gewertet werden. Dieser Wildfarbigkeitsanlage steht in unseren Kreuzungen heute nur noch der Komplex für Nichtwildfarbigkeit gegenüber, charakterisiert durch die Gene *rub<sub>hi</sub>* und *uni*. Infolge der engen Koppelung von *Rub* und *Uni* einerseits und *rub<sub>hi</sub>* mit *uni* andererseits ist bei Rückkreuzung der heterozygoten mit der homozygot recessiven Form (*rub<sub>hi</sub> rub<sub>hi</sub> uni uni*) eine 1:1-Spaltung zu erwarten, während bei Paarung zweier Heterozygoter (*Rub rub<sub>hi</sub> Uni uni*) miteinander eine 3:1-Spaltung auftreten muß.

1931 haben wir eine solche  $F_2$ -Aufspaltungsgeneration bei Kreuzungsnachkommenschaften heterozygoter Eltern beschrieben. Diese ergab zusammen 88 Wildfarbige: 22 Nichtwildfarbigen<sup>1</sup>. Weiterhin konnten wir 1932 erneut über derartige Aufspaltungen in 83 Wildfarbige: 29 Nichtwildfarbigen berichten. Diese Zahlen werden nunmehr (vgl. Tab. 1) durch die Aufspaltung in 210 Wildfarbige: 60 Nichtwildfarbige weiterhin ergänzt.

Auch dieses sich nunmehr auf eine Gesamtzahl von 492 Individuen beziehende Aufspaltungsverhältnis befindet sich mit der Erwartung in weitgehendster Übereinstimmung.

Bei der Rückkreuzung der heterozygoten (*Rub rub<sub>hi</sub> Uni uni*) mit der homozygot recessiven Form (*rub<sub>hi</sub> rub<sub>hi</sub> uni uni*) erhielten wir 1931 44 Wildfarbige und 23 Nichtwildfarbige. 1932 gaben wir auf Seite 226 in Tabelle 1 eine Spaltung in 52 Wildfarbige und 59 Nichtwildfarbige an. Da sich inzwischen aber herausgestellt hat, daß die Sau Biene nicht, wie a. a. O. in Tabelle 2 vermutet, für Wildfarbigkeit homozygotisch, sondern heterozygotisch war, ändern sich die dort angegebenen Zahlen durch Addition von 8 wildfarbigen Ferkeln der Biene nunmehr auf 60 Wildfarbige: 59 Nichtwildfarbigen. Diese Daten können durch die in der nachfolgenden Tabelle 2 ergänzt werden.

<sup>1</sup> Vgl. KOSSWIG u. OSSENT: Z. Züchtg. 1931, S. 337, Tab. 3a.

Tabelle 2. Rückkreuzungen heterozygoter Sauen mit dem homozygot recessiven Eber Buchholz.

(*Rub rub<sub>h</sub> Uni uni* × *rub<sub>h</sub> rub<sub>h</sub> uni uni*.)

Nr.	Name der Sau	Wildfarbige Nachkommen	Nicht- wildfarbige
1.	Diva . . . . .	3	5
2.	Dodo . . . . .	2	5
3.	Diana . . . . .	4	4
4.	Bavaria . . . . .	3	3
5.	Bessy . . . . .	3	8
	insgesamt . . . . .	15	25
	dazu die richtiggestellte Aufspaltg. (Tab. 1, S. 226, 1932)	60	59
	dazu die Aufspaltung (Z. f. Z. Tab. 7, S. 328, 1931). . . . .	44	23
	insgesamt . . . . .	119	107
	erwartet . . . . .	113	113

Wenn man in Anbetracht der Beteiligung von Schwarzmodifikatoren aus der Corwallrasse die 1931 beschriebenen Aufspaltungen für nicht völlig gesichert hält<sup>2</sup>, würden immerhin als endgültige Zahlen 75 Wildfarbige:84 Nichtwildfarbigen übrigbleiben, d. h. man erhält in jedem Falle Spaltungsverhältnisse, die durchaus mit der Erwartung in Übereinstimmung stehen.

Die Klasse der Nichtwildfarbigen, d. h. die *rub<sub>h</sub> rub<sub>h</sub> uni uni*-Individuen können im Phänotypus sehr verschiedenartig sein. Neben fast schwarzen finden sich schwarzweiße oder schwarzweißbrote, bzw. schwarzgelbe oder schwarzweißgelbe Dalmatiner oder endlich auch auf rotem Grunde ± schwarzgefleckte Individuen. Diese Mannigfaltigkeit bei gleichem Genotypus bezügl. *rub<sub>h</sub>* und *uni* ist zweifellos genotypisch bedingt und auf eine Fülle von modifizierenden Genen zurückzuführen, die wir 1931 als Schwarzexpansoren, Rotintensifikatoren und verschiedene besondere Lokalisationsfaktoren bezeichnet haben.

Endlich sei noch kurz einiger Würfe Erwähnung getan, die es wahrscheinlich machen, daß wenigstens der eine der beiden Eltern für Wild-

farbigkeit homozygot war. Es brachten z. B. die beiden wildfarbigen Sauen Dora und Domina mit dem *rub<sub>h</sub> rub<sub>h</sub> uni uni*-Eber Buchholz nur wildfarbige Nachkommen (12), während sie bei Heterozygotie eine 1:1-Spaltung hätten liefern müssen.

Der Eber Depp endlich lieferte mit den nachweislich heterozygoten Sauen Biene, Diana, Asta, Cleopatra, Blanka und Daisy 44 wildfarbige Ferkel, aber *keine* Nichtwildfarbigen, die bei Heterozygotie Depps zu erwarten gewesen wären. Depps Nachzucht mit der Sau Delia, die 8 wildfarbige Nachkommen lieferte, kommt deswegen keine besondere Bedeutung zu, weil nach nur *einer* Kreuzung mit dem vermutlich homozygoten Depp über den Genotypus von Delia noch keine näheren Angaben gemacht werden können.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen, daß auch durch unsere neuen Ergebnisse an Hand von Aufspaltungen in Rückkreuzungs- und  $F_2$ -zuchten mit insgesamt 310 Ferkeln unsere früher gegebene Interpretation der Farbvererbung beim Schwein weiterhin gesichert werden konnte.

#### Literatur.

1. KRONACHER: Weitere Vererbungsversuche und -Beobachtungen an Schweinen. Z. Züchtg. B. 18 (1930).
2. KRONACHER u. OGRIZEK: Vererbungsversuche und -Beobachtungen an Schweinen. III. Z. Züchtg. B. 25, Heft 1 (1932).
3. KOSSWIG u. OSSENT: Vererbung der Haarfarben beim Schwein. Z. Züchtg. B. 22, Heft 3 (1931). — Ein Beitrag zur Vererbung der Haarfarben beim Schwein. Züchter 4, Heft 9 (1932). — Bemerkungen zur Arbeit KRONACHER-OGRIZEK. Z. Züchtg. B. 26, Heft 3 (1933).
4. OSSENT: Ein seucheimmunes wildfarbiges Hauschwein. Züchter 4, Heft 6 (1932). — Einhufige Schweine. Züchter 4, Heft 9 (1932). — Die Züchtung widerstandsfähiger Schweinerassen. Z. Züchtungskde. 8, Heft 11 (1933). — Schweinepest oder Schweineseuche. Z. Züchtungskunde 9, Heft 3 (1934).
5. WALTHER, PRÜFER u. CARSTENS: Z. Züchtg. 4 (1932).
6. Б. П. Вопнопялов, Я. Я. Пус, К. Ф. Шульженко. (B. P. WOLKOPIALOW, J. J. LUS, J. F. SCHULSCHENKO): Породы, генетика и селекция Свиней (Rassen, Genetik und Züchtung der Schweine). Staatl. Ausgabe, Moskau-Leningrad 1934.

<sup>2</sup> Vgl. KOSSWIG u. OSSENT: Z. Züchtg. 1931, S. 328.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg, Mark.)

## Graphische Darstellung von Stammprüfungsergebnissen statt Berechnung des mittleren Fehlers.

Von A. Meyle.

Die fehlerkritische Betrachtung von Stammprüfungen nach dem Schachbrettschema läßt kaum andere Möglichkeiten zu, als den mitt-

leren Fehler ( $m = \sqrt{\frac{\epsilon v^2}{n(n-1)}}$ ) zu berechnen. Zeigt die Wiederholungsreihe einen Wert für