

HOLLINGSHEAD, L.: A preliminary note on the occurrence of haploids in *Crepis*. Amer. Naturalist 62, 282—284 (1928).

JORGENSEN, C. A.: The experimental formation of heteroploid plants in the genus *Solanum*. J. Genet. 19, 133—210 (1928).

KOSTOFF, D.: An androgenic *Nicotiana* haploid. Z. Zellforschg 9, 640—642 (1929).

LESLEY, M. M. and H. B. FRÖST: Two extreme „small“ *Matthiola* plants: a haploid with one and a diploid with two additional chromosome fragments. Amer. Naturalist 62, 22—33 (1928).

LINDSTROM, E. W.: A haploid mutant in the tomato. J. Hered. 20, 23—30 (1929).

LONGLEY, A. E.: Chromosomes and their significance in strawberry classification. J. agricult. Res. 32, 559—568 (1926).

MANGELSDORF, A. J. and E. M. EAST: Studies on the genetics of *Fragaria*. Genetics 12, 307—339 (1927).

MÜNTZING, A.: Pseudogamie in der Gattung *Potentilla*. Hereditas 11, 267—283 (1928).

NAWASCHIN, M.: Ein Fall von Merogonie infolge Artkreuzung bei Compositen. Ber. dtsh. bot. Ges. 45, 115—126 (1927).

NOGUCHI, Y.: Cytological studies on a case of pseudogamy in the genus *Brassica*. Proc. imp. Acad. Tokyo 4, 617—519 (1928).

RUTTLE, M. L.: Chromosome number and morphology II. Diploidy and partial diploidy in root tips of *Tabacum* Haploids. Univ. California Publ. Bot. 11, 213—231 (1928).

STROMPS, TH. J.: Über Parthenogenesis infolge Fremdbefruchtung. Z. Abstammgslehre 54, 243 bis 245 (1930).

Genetik der Wellensittiche.

Von H. Duncker, Bremen.

Die ersten Anfänge meiner genetischen Untersuchungen an Wellensittichen gehen auf das Jahr 1925 zurück, in welchem mir Gelegenheit gegeben wurde, in der Voliere meines Freundes, Herrn Generalkonsul C. H. CREMER, Bremen, blaue Wellensittiche zu sehen. Es handelte sich um die beiden Farbenschläge „Himmelblau“ und „Kobalt“. Blaue Wellensittiche waren damals noch eine große Seltenheit und wurden im Handel das Stück mit etwa 100 RM. bezahlt. Außer solchen blauen Wellensittichen kannte man noch eine gelbe Variante, ferner dunkelgrüne Abarten von der Färbung frischer Lorbeerblätter und olivgrüne Formen mit deutlicher Braunbeimischung. Sogenannte Mauve-Vögel, die etwa die Farbe der Syringenblüte zeigten, wurden von Schweizern Züchtern angeboten und stammten aus französischen Zuchten. Als ganz große Seltenheiten waren in französischen und Schweizer Zuchten auch weiße Wellensittiche entstanden. Die Wildform des Wellensittichs ist hellgrün wie junges Gras. Über die Vererbung dieser verschiedenen Farbenschläge war 1925 nichts bekannt. Planmäßige Züchtungen zum Zwecke der Feststellung des Vererbungsmodus waren noch nicht vorgenommen worden. Gelegentliche Mitteilungen über Aufspaltungen nach Kreuzungen zwischen den verschiedenen Farbenschlägen in Liebhaberzeitschriften wie der „Gefiederten Welt“, dem „A.Z.-Jahrbuch der Liebhabervereinigung zur Pflege und Zucht fremdländischer Sing- und Ziervögel (A.Z.-Jahrbuch)“ ergaben kein richtiges Bild von dem Erbmechanismus.

Daher schlug ich Herrn Generalkonsul CREMER vor, in gemeinsamer Arbeit, diese Frage zu klären. Da es sich um sehr wertvolle Vögel handelte, war es nicht am Platze, ohne bestimmten Plan mit irgendwelchen Kreuzungen zu beginnen, um dann an Hand der Ergebnisse sich weiter zu tasten, sondern es mußte versucht werden, zunächst eine Arbeitshypothese zu gewinnen, nach welcher die Paarungen möglichst ökonomisch angesetzt werden konnten, so daß bereits ein verhältnismäßig kleines Zahlenmaterial eine größtmögliche Sicherheit für die aufgestellte Theorie ergab. Ferner lag es im Interesse der Lösung des Farbenproblems, die Mithilfe der Liebhaberzüchter zu gewinnen. Dieses war aber nur möglich, wenn es gelang, dem Züchter schon frühzeitig eine Theorie zu unterbreiten, die er verstehen, und nach welcher er seine Paarungen ansetzen konnte. Meine genetischen Untersuchungen an Kanarienvögeln hatten mich bereits mit der Phaenogenetik der Federfarben vertraut werden und Beziehungen der Federfärbungen zu ganz bestimmten Genen auffinden lassen. Diese Kenntnisse veranlaßten mich, den Versuch zu unternehmen, aus der mikroskopischen Untersuchung der Feder auf die wirksamen Erbfaktoren zu schließen, also gleichsam den Vererbungsmechanismus aus dem Phaenotypus voraus zu sagen. Damit war natürlich ein großes Risiko verbunden, dessen ich mir in jedem Augenblick meiner Untersuchungen bewußt war. Eine Veröffentlichung der lediglich aus der Federuntersuchung gewonnenen

Theorie der wirksamen Erbfaktoren in einer genetischen Zeitschrift kam daher überhaupt nicht in Frage. Da ich aber die Züchterwelt zur Mit Hilfe bei der Durchführung der notwendigen planmäßigen Kreuzungen in Anspruch nehmen wollte, so publizierte ich die aus der Federuntersuchung und einigen wenigen Paarungen gewonnene Anschauung in der Gef.Welt 1926, Heft 18 u. 19, und bald darauf auch in England in einem kleinen vom Budgerigar Club herausgegebenen „Pamphlet“ unter dem Titel „Colour Breeding in Budgerigars“. Die Veröffentlichungen erfolgten im Sommer 1926, nachdem unsere ersten Zuchtergebnisse vorlagen. Der Erfolg hat meinen Maßnahmen Recht gegeben, denn einmal erwies sich die aus der Federuntersuchung heraus gewonnene Theorie in ihren Hauptzügen als richtig, das andere Mal gelang es mir, die Wellensittichzüchter in großem Maßstab zur Beteiligung an den notwendigen Kreuzungen heranzuziehen und dadurch in wenigen Jahren die Zahl der unter meiner Kontrolle stehenden, nach bestimmtem Plan gezüchteten Farbenwellensittiche auf fast 4000 Stück zu bringen, eine Zahl, welche weit über die 1700 von uns selbst erzüchteten Wellensittiche hinausging, und der Sicherung unserer Ergebnisse sehr dienstlich gewesen ist, besonders auch deshalb, weil an der Beschaffung dieses Materials nicht nur deutsche, sondern auch englische Züchter beteiligt waren.

I. Methodisches über Farbenwellensittichzucht

Der *Wellensittich* (*Melopsittacus undulatus* Shaw) wurde 1840 zum erstenmal von GOULD nach Europa eingeführt. Seine Heimat sind die weiten Grasbenen Australiens, wo er ein unstetes Wanderleben führt und das ganze Jahr hindurch zur Brut schreitet, sobald nur die zur Aufzucht der Jungen notwendigen Sämereien sich ihm bieten. Diese Fähigkeit, zu jeder Zeit im Jahr zu brüten, hat auch der gekäfigte Wellensittich beibehalten. Dadurch ist er für den Vererbungsforscher zu einem besonders brauchbaren Objekt geworden, da die Versuche das ganze Jahr hindurch keine Unterbrechung zu erleiden brauchen. Es ist demnach anders als bei den Kanarienvögeln, wo die Zuchten sich auf die Monate März—August im Höchstfall ausdehnen können. Allerdings ist es nicht ratsam, das gleiche Wellensittichpaar ohne ganz zwingenden Grund das ganze Jahr brüten zu lassen, da nach der dritten oder vierten Brut sich leicht Erschöpfungszustände einstellen, die die Nachzucht stark gefährden. Gesunde Paare erzeugen pro

Brut 6—8 Junge. Die Eiablage erfolgt jeden zweiten Tag, so daß nach 12—16 Tagen das Gelege vollständig zu sein pflegt. Die Bebrütungsdauer beträgt 18 Tage. Das Ausschlüpfen der Jungen dehnt sich über einen sehr langen Zeitraum aus, so daß das älteste Junge mitunter bereits 14 Tage alt ist, wenn das jüngste soeben das Ei verläßt. Die älteren Geschwister helfen die jüngeren ausbrüten! Die Aufzucht der Jungen in der Nisthöhle bis zum Flüggewerden dauert 28 Tage. Häufig beginnt aber dann das Weibchen bereits wieder zu legen und der Züchter hat mitunter Verluste dadurch, daß die eben flüggen Jungvögel noch die Nisthöhle aufsuchen und die Eier des zweiten Geleges zerstören. Das Anhängen eines zweiten Nistkastens hat dem Übelstand mitunter abgeholfen. Schon nach 2 Tagen fressen die flügge gewordenen Wellensittiche allein, nehmen aber auch noch Futter von den Alten an. In dieser Zeit erhalten unsere Jungvögel ihre Fußringe mit eingeschlagenen Nummern aus einer Neusilberlegierung, von C. BALSER-Langen (Hessen) bezogen. Alle unsere Paarungen und auch diejenigen der nach meinen Anweisungen von anderen Züchtern angestellten und von mir berücksichtigten Paarungen erfolgten in Einzelkäfigen von mindestens 60 × 60 × 40 cm Rauminhalt. Notwendig ist es, die Jungvögel bald nach der Beringung nach den Geschlechtern zu trennen. Mit Sicherheit ist allerdings die Erkennung der Geschlechter erst mit 3 Monaten möglich, da dann das Männchen seine Wachshaut an der Oberschnabelbasis tiefblau ausfärbt. Die Wachshaut des Weibchens nimmt immer mehr bräunliche Farbe an. Die Geschlechtsreife tritt bei den Wellensittichen sehr früh ein. Wir haben beobachtet, daß bereits Männchen von 3 Monaten erfolgreiche Befruchtungen ausführen. Weibchen von 6 Monaten haben mitunter befruchtete Gelege. Eine Verwendung der Männchen vor dem 6. Monat und der Weibchen vor dem 8. Monat ist aber nicht anzuraten, da die jungen Weibchen sehr unter Legenot zu leiden haben, die jungen Männchen häufig Fehltreter sind. Vor der Verwendung zur Paarung müssen sich die Jungvögel kräftig ausfliegen können, was möglichst in Freilandvolieren zu geschehen hat, wobei die Jahreszeit keine Rolle spielt. Im Winter müssen die Vögel nur Gelegenheit haben, je nach Belieben in einen geschützten Raum hinüberwechseln zu können, und man muß darauf achten, daß in der Nacht kein Vogel im Außenraum der Voliere bleibt. Da die Spermatozoen im Eileiter des Weibchens nachweislich bis zu 13 Tagen lebendig und befruchtungsfähig bleiben können, ist bei der Ver-

paarung sorgfältig darauf zu achten, daß das verwandte Weibchen mindestens 3 Wochen mit keinem andern Männchen im gleichen Raum sich aufgehalten hat. Die Meinung vieler Züchter, daß der Wellensittich streng monogam ist, kann nicht als richtig anerkannt werden. Es kommen viele Seitensprünge bei Verpaarungen mehrerer Wellensittichpaare in gemeinsamer Voliere vor. Wir haben auch beobachtet, daß mitunter mehrere Weibchen in eine Nisthöhle legen oder ein Weibchen in verschiedene Nisthöhlen. Alle Zuchtresultate, die daher in Volierenzuchten mit verschiedenen Genotypen gewonnen wurden, können nicht als einwandfrei angesprochen werden.

Die Aufzucht der Wellensittiche ist einfacher als die der Kanarienvögel. Nistmaterial brauchen die Wellensittiche nicht. Eine geräumige Nisthöhle, die von außen an den Käfig gehängt wird und nach der Käfigseite ein Schlupfloch, nach außen eine Schiebetür zur täglichen Kontrolle des Inhalts besitzt, und auf dem schwach ausgehöhlten Boden etwas feinen Torfmull enthält, genügt vollkommen. Wir verwenden seit Jahren mit bestem Erfolg die Nisthöhlen von CLARA NEUGEBAUER, Lissa. Als Aufzuchtfutter verwenden wir Silberhirse, die sowohl in ungequollenem als gequollenem Zustande gereicht wird, ferner etwas Eierbrot. Zur Vermeidung des besonders gegen Ende des Winters auftretenden krankhaften Ausfalls der Deckfedern (französische Mauser) gibt man etwas Lebertran, Vigantol, Vitakalk, Praeventa oder ein anderes D-Vitamine enthaltendes Präparat. Bei der Dosierung ist allerdings Vorsicht geboten.

Normalerweise werden die Nestvögel anfangs von den Weibchen allein gefüttert, während das Männchen das in der Nisthöhle verbleibende Weibchen atzt. Später beteiligt sich der Vater ebenfalls an der Fütterung der Jungen und übernimmt sogar bei vorzeitigem Tode des Weibchens die alleinige Aufzucht der Jungen.

Unsere Jahresproduktion an Wellensittichen betrug etwa 400—500 Jungvögel.

III. Historisches über die Entstehung der Farbenschläge

Wir unterscheiden heute 18 Farbenschläge von Wellensittichen:

Nr. 1. Hellgrün (die aus Australien eingeführte Wildform).

Nr. 2. Dunkelgrün.

Nr. 3. Oliv.

Nr. 4. Graufügelhellgrün (ähnlich Nr. 1. Die Wellenzeichnung ist jedoch grau statt schwarz, die Bauchseite ist mehr grüngelb).

Nr. 5. Graufügeldunkelgrün (ähnlich Nr. 2. Wellenzeichnung wie Nr. 4).

Nr. 6. Graufügeloliv (ähnlich Nr. 3. Wellenzeichnung wie Nr. 4).

Nr. 7. Himmelblau.

Nr. 8. Kobalt.

Nr. 9. Mauve.

Nr. 10. Graufügelhimmelblau (ähnlich Nr. 7. Wellenzeichnung grau statt schwarz).

Nr. 11. Graufügelkobalt (ähnlich Nr. 8. Wellenzeichnung wie Nr. 10).

Nr. 12. Graufügelmauve (ähnlich Nr. 9. Wellenzeichnung wie Nr. 10).

Nr. 13. Hellgelb.

Nr. 14. Dunkelgelb.

Nr. 15. Gelboliv.

Nr. 16. Weiß mit himmelblauem Anflug auf der Bauchseite.

Nr. 17. Weiß mit kobalt Anflug auf der Bauchseite.

Nr. 18. Weiß mit mauve Anflug auf der Bauchseite.

Von diesen Farbenschlägen können nur die Typen *Dunkelgrün*, *Himmelblau*, *Graufügelhimmelblau* und *Hellgelb* als *Mutationen* aufgefaßt werden. Alle übrigen Farbenschläge sind *Kombinationen*. Über die Entstehung der Mutationen können nur ungenaue Angaben gemacht werden. Die *dunkelgrüne Mutante* findet sich bereits unter den australischen Vögeln, wenigstens fand ich unter den 21 Bälgen grüner Wellensittiche im Britischen Museum einen Balg eines dunkelgrünen Wellensittichs, der die Bezeichnung „Australia. Rev. Aug. Strong. 1847“ trug. Betreffs der *gelben Variante* findet sich die Angabe eines Reisenden in der Literatur, daß er in einem Schwarm grüner Wellensittiche einzelne gelbe Wellensittiche beobachtet habe. In die Museen scheinen Bälge derartiger Wildformen nicht gekommen zu sein. In europäischen Zuchten wird das Auftreten der ersten gelben Wellensittiche aus dem Jahre 1864 gemeldet. Sie wurden für 500 belgische Franks verkauft. Seit der Zeit sind sie immer gelegentlich wieder aus grünen Stämmen herausgespalten, schließlich rein gezüchtet. Der anscheinend erste *himmelblaue* Wellensittich wird aus dem Jahre 1879 gemeldet. Er wurde einem Ausstopfer A. CROCGAERT gebracht, der darüber in der Gef.-Welt 1879, Nr. 14, berichtet. Die

letzte Mutation ist der *Graufügelhimmelblaue*, der im Jahre 1927 erstmalig in einer Zucht von Frau Hofrat WEISS, Graz, entstanden ist, wovon sie in den „Vögel ferner Ländern“ 1928, 105 ff., berichtet. Anscheinend unabhängig davon ist die gleiche Mutation in den Zuchten von Dr. STEINER, Zürich, aufgetreten. Eine zusammenfassende Darstellung und Sichtung der Notizen über die Entstehung dieser Mutationen liegt noch nicht vor. Das, was in alten Jahrgängen der Gef.-Welt darüber zu finden ist, hat A. VOIGT in der Gef.-Welt 1930, Nr. 10, zusammengetragen.

IV. Das Ergebnis der Federuntersuchung der vier Hauptfarbentypen grün, blau, gelb und weiß

Die mikroskopische Untersuchung der *hellgrünen* Wellensittichfeder wurde bereits von KNIESCHE 1908 vorgenommen. Eine Abbildung eines Federramusquerschnittes findet sich in

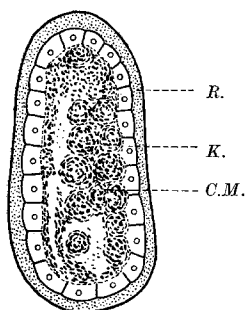


Abb. 1. Federramusquerschnitt der grünen Wellensittichfeder.
R. = Rindenschicht,
K. = Kästchenzellen,
C.M. = Centrales Mark.

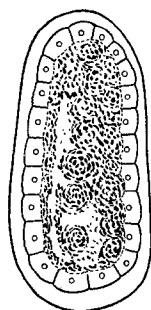


Abb. 2. Federramusquerschnitt der blauen Wellensittichfeder

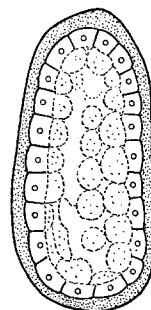


Abb. 3. Federramusquerschnitt der gelben Wellensittichfeder.

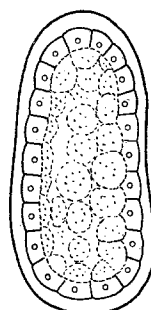


Abb. 4. Federramusquerschnitt der weißen Wellensittichfeder.

seiner Arbeit auf Tafel 18, Abb. 9. Darnach können wir an einem Ramusquerschnitt 3 Zonen unterscheiden. (Fig. 1.) Zu äußerst liegt die nicht zelluläre Rindenschicht, die mit einem selbst bei etwa 600facher Vergrößerung noch diffus erscheinendem gelben Fettfarbstoff erfüllt ist. Darunter liegt die Schicht der sogenannten Kästchenzellen, die bei sehr engem Hohlraum eine dicke, von feinsten Kanälchen durchzogene Hornwandung haben. Sie wirken nach Art eines trüben Mediums im physikalischen Sinne und erzeugen bei dunklem Hintergrund in unserm Auge den Eindruck von blau. Die innerste Schicht der Rami wird von melaninhaltigen Markzellen erfüllt, die für die Kästchenzellen den dunklen Hintergrund abgeben. Die mikroskopische

Untersuchung der blauen Feder zeigte mir nunmehr, daß ihre Rindenschicht keinen gelben Fettfarbstoff enthielt (Fig. 2.), die der gelben Feder, daß das zentrale Mark nur sehr wenige Melaninkörnchen zeigte. (Fig. 3.) Die weiße Feder zeigte in der Rindenschicht keine Spur von gelb und in der zentralen Markschrift nur wenige Melaninkörnchen (Fig. 4.). Aus diesem Befund schloß ich, daß man zur Erklärung der Entstehung der vier Hauptfarbentypen (grün, blau, gelb und weiß) mit zwei Erbfaktoren oder Gruppen von Erbfaktoren auskommen könne, von denen der eine die gelbe Farbe in der Rindenschicht, der andere die Melaninkörnchen im zentralen Mark erzeuge. Den ersteren Faktor nannte ich *F*, in der Annahme, daß er mit einem bei Kanarienvögeln gefundenen Erzeuger des Prolipochroms identisch sei, eine Annahme, die allerdings noch des exakten Beweises bedarf, deren große Wahrscheinlichkeit aber darauf beruht, daß beim blauen Alexandersittich der Ausfall eines solchen Prolipochromfaktors einwand-

frei festgestellt worden ist¹. Den zweiten Faktor nannte ich *O*, weil ich in ihm einen Oxydasefaktor sehe, der aus dem farblosen Promelanin Melanin produziert. Er gehört demnach in die Reihe der sogenannten Ausfärber.

In der Voraussetzung, daß beide Faktoren einfache dominante Mendelfaktoren waren, ergab

¹ Der Ausfall des Prolipochrom-Faktors *F* bedingt neben dem Ausfall des gelben Lipochroms auch den des roten Lipochroms. Das ist bei dem blauen Alexandersittich im Besitz von Mr. ESRA-London tatsächlich der Fall, wovon ich mich in diesem Februar durch Augenschein überzeugen konnte. Da der Wellensittich keine roten Lipochrome besitzt, kann nicht exakt bewiesen werden, daß auch hier bei der Entstehung von blau der Ausfall eines *F*-Faktors die Ursache ist.

sich für den reinzüchtenden grünen Wellensittich die Erbformel $FFOO$, für den blauen Wellensittich die Erbformel $ffOO$, für den gelben Wellensittich $FFoo$ und für den weißen Wellensittich $ffoo$. Vorausgesetzt, daß die Zuchtergebnisse die Dominanz von Grün über Blau und Gelb und von Blau bzw. Gelb über Weiß ergaben, war der Fall der Vererbung der vier Hauptfarbenschläge des Wellensittichs nach dem einfachen dihybriden Mendelfall geklärt. Das teure Material veranlaßte uns nunmehr, zur Klärung des Falles lediglich mit Rückkreuzungen zu arbeiten und nur ganz nebenbei auch die Heranzüchtung einer F_2 -Generation zu betreiben. Die Zuchtergebnisse haben eine volle Bestätigung meiner Theorie gebracht. Bevor ich die Zuchtzahlen gebe, muß ich einige Benennungen einführen (Tabelle 1).

Tabelle 1.

Bezeichnung des Genotyps	Farbe d. Phaenotyps	Erbformel
grün	grün	$FFOO$
grünblau	grün	$FfOO$
grüngelb	grün	$FFOo$
grünweiß	grün	$FfOo$
blau	blau	$ffOO$
blauweiß	blau	$ffOo$
gelb	gelb	$FFoo$
gelbweiß	gelb	$Ffoo$
weiß	weiß	$ffoo$

Die Tabelle umfaßt 3902 Jungvögel. Sämtliche Paarungen stimmen mit der theoretischen Erwartung überein. Die aus der Federuntersuchung erschlossene Theorie der Vererbung der vier Hauptfarben des Wellensittichs hat durch die nachträglich angestellten Versuche ihre vollständige Bestätigung erfahren. Die grüne Wellensittichfarbe ist bifaktoriell bedingt (Fig. 5.). Der Faktor F erzeugt die gelbe Farbe in der Rindenschicht der Federrami, der Faktor O erzeugt die Melanine im zentralen Mark der Federrami. In beiden Fällen genügt ein Faktor, um den vollen Effekt zu erzielen. Gelb und Blau sind daher beide dominant über Weiß, und Grün ist dominant über Blau und Gelb. F und O sind weder geschlechtsgebunden noch miteinander gekoppelt.

V. Der Braunfaktor B

Ich habe bereits oben erwähnt, daß ich im Jahre 1925 in der Voliere von Herrn Generalkonsul C. H. CREMER, Bremen, neben himmelblauen Wellensittichen zwei kobaltfarbene Wel-

lensittiche fand, die sich in ihrer Nuanzierung sehr deutlich von himmelblau unterschieden. Die mikroskopische Federuntersuchung ergab bezüglich der Struktur der Kästchenzellen keine greifbaren Unterschiede, aber auch bezüglich der Melanine im zentralen Mark gelang mir keine zufriedenstellende Analyse. Wenn ich daher die Vermutung ausgesprochen habe, daß der Braun-

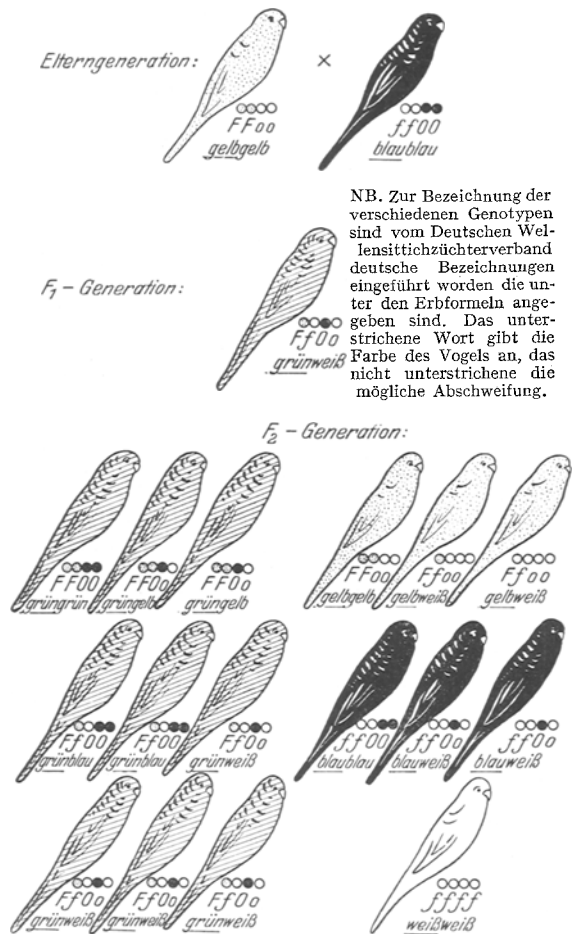


Abb. 5. Vererbung der vier Hauptfarben des Wellensittichs

faktor eine Beimischung von Phäomelaninen bewirke, so beruht diese Annahme lediglich auf dem Umstand, daß phänotypisch sich die Anwesenheit dieses Faktors in einer Verschiebung der jeweiligen Färbung im Farbenkreis nach der roten Seite hin verrät, und zwar scheint hier eine quantitative Genwirkung sich zu zeigen, indem die Abweichung nach „Rot“ bei Anwesenheit nur eines B -Faktors geringer ist als bei Anwesenheit von 2 B -Faktoren. Der B -Faktor gehört demnach in die Reihe der intermediär vererben-

den Faktoren. Es wurde das genetische Verhalten der 18 oben genannten Farbentypen auf den *B*-Faktor hin geprüft und festgestellt, daß Hellgrün, Graufügelhellgrün, Himmelblau, Graufügelhimmelblau, Hellgelb und „Weiß mit himmelblauAnflug“ keinen *B*-Faktoren enthielten. Dunkelgrün, Graufügeldunkelgrün, Kobalt, Grau-

flügelkobalt, Dunkelgelb, „Weiß mit kobalt“ Anflug enthielten je einen *B*-Faktor, Oliv, Graufügeloliv, Mauve, Graufügelmauve, Gelboliv, „Weiß mit mauve Anflug“ enthielten 2 *B*-Faktoren. Daraus ergab sich der Vererbungsmechanismus des *B*-Faktors ohne weiteres. Im Verlauf der Versuche stellte sich nun heraus, daß

Tabelle 2. Zusammenstellung der Zuchtergebnisse (*F*- und *O*-Faktor).

Paarungsart	Vater	Mutter	Zuchtergebnis	Theoret. Erwartung
Grün und Grün	Grün	Grün	44 Grün	44 Grün
Grün und Grünblau	Grünblau	Grün	11 Grün	11 Grün
Grün und Blau	Grün	Blau	98 Grün	98 Grün
	Blau	Grün	30 Grün	30 Grün
Grün und Gelbweiß	Grün	Gelbweiß	5 Grün	5 Grün
Grünblau und Grünblau	Grünblau	Grünblau	42 Grün, 19 Blau	46 Grün, 15 Blau
Grünblau und Grüngelb	Grüngelb	Grünblau	8 Grün	8 Grün
Grünblau und Grünweiß	Grünblau	Grünweiß	8 Grün, 5 Blau	10 Grün, 3 Blau
Grünblau und Blau	Grünblau	Blau	464 Grün, 488 Blau	476 Grün, 476 Blau
	Blau	Grünblau	318 Grün, 349 Blau	333 $\frac{1}{2}$ Grün, 333 $\frac{1}{2}$ Blau
Grünblau und Blauweiß	Grünblau	Blauweiß	16 Grün, 15 Blau	15 $\frac{1}{2}$ Grün, 15 $\frac{1}{2}$ Blau
	Blauweiß	Grünblau	39 Grün, 40 Blau	39 $\frac{1}{2}$ Grün, 39 $\frac{1}{2}$ Blau
Grünblau und Weiß	Grünblau	Weiß	1 Grün, 1 Blau	1 Grün, 1 Blau
	Weiß	Grünblau	4 Grün, 3 Blau	3 $\frac{1}{2}$ Grün, 3 $\frac{1}{2}$ Blau
Grüngelb und Grüngelb	Grüngelb	Grüngelb	8 Grün, 3 Gelb	8 Grün, 3 Gelb
Grüngelb und Blau	Blau	Grüngelb	22 Grün	22 Grün
Grüngelb und Blauweiß	Blauweiß	Grüngelb	11 Grün, 4 Gelb	11 Grün, 4 Gelb
Grüngelb und Gelb	Grüngelb	Gelb	5 Grün, 5 Gelb	5 Grün, 5 Gelb
Grüngelb und Gelbweiß	Grüngelb	Gelbweiß	0 Grün, 1 Gelb	1 Grün, 0 Gelb
Grüngelb und Weiß	Grüngelb	Weiß	5 Grün, 2 Gelb	5 Grün, 2 Gelb
Grünweiß und Grünweiß	Grünweiß	Grünweiß	18 Grün, 5 Blau	18 Grün, 6 Blau
			5 Gelb, 3 Weiß	6 Gelb, 2 Weiß
Grünweiß und Blau	Grünweiß	Blau	25 Grün, 22 Blau	23 $\frac{1}{2}$ Grün, 23 $\frac{1}{2}$ Blau
	Blau	Grünweiß	6 Grün, 7 Blau	6 $\frac{1}{2}$ Grün, 6 $\frac{1}{2}$ Blau
Grünweiß und Blauweiß	Grünweiß	Blauweiß	14 Grün, 14 Blau	13 Grün, 13 Blau
			4 Gelb, 3 Weiß	4 $\frac{1}{2}$ Gelb, 4 $\frac{1}{2}$ Weiß
	Blauweiß	Grünweiß	29 Grün, 27 Blau	25 $\frac{1}{2}$ Grün, 25 $\frac{1}{2}$ Blau
			7 Gelb, 5 Weiß	8 $\frac{1}{2}$ Gelb, 8 $\frac{1}{2}$ Weiß
Grünweiß und Gelbweiß	Grünweiß	Gelbweiß	0 Grün, 4 Gelb	2 Grün, 2 Gelb
			1 Blau, 0 Weiß	1 $\frac{1}{2}$ Blau, 1 $\frac{1}{2}$ Weiß
Grünweiß und Weiß	Grünweiß	Weiß	8 Grün, 6 Blau	5,75 Grün, 5,75 Blau
			2 Gelb, 7 Weiß	5,75 Gelb, 5,75 Weiß
	Weiß	Grünweiß	4 Grün, 7 Blau	5,75 Grün, 5,75 Blau
			6 Gelb, 6 Weiß	5,75 Gelb, 5,75 Weiß
Blau und Blau	Blau	Blau	906 Blau	906 Blau
Blau und Blauweiß	Blauweiß	Blau	17 Blau	17 Blau
Blau und Gelb	Blau	Gelb	38 Grün	38 Grün
Blau und Gelbweiß	Gelbweiß	Blau	12 Grün, 10 Blau	11 Grün, 11 Blau
Blau und Weiß	Blau	Weiß	55 Blau	55 Blau
	Weiß	Blau	55 Blau	55 Blau
Blauweiß und Blauweiß	Blauweiß	Blauweiß	86 Blau, 23 Weiß	82 Blau, 27 Weiß
Blauweiß und Gelb	Blauweiß	Gelb	3 Grün, 3 Gelb	3 Grün, 3 Gelb
Blauweiß und Gelbweiß	Blauweiß	Gelbweiß	34 Grün, 32 Blau	30 Grün, 30 Blau
			36 Gelb, 18 Weiß	30 Gelb, 30 Weiß
	Gelbweiß	Blauweiß	14 Grün, 12 Blau	11 Grün, 11 Blau
			10 Gelb, 9 Weiß	11 Gelb, 11 Weiß
Blauweiß und Weiß	Blauweiß	Weiß	20 Blau, 19 Weiß	19 $\frac{1}{2}$ Blau, 19 $\frac{1}{2}$ Weiß
	Weiß	Blauweiß	7 Blau, 9 Weiß	8 Blau, 8 Weiß
Gelb und Weiß	Gelb	Gelb	17 Gelb	17 Gelb
Gelbweiß und Weiß	Gelbweiß	Weiß	27 Gelb, 22 Weiß	24 $\frac{1}{2}$ Gelb, 24 $\frac{1}{2}$ Weiß
	Weiß	Gelbweiß	36 Gelb, 37 Weiß	36 $\frac{1}{2}$ Gelb, 36 $\frac{1}{2}$ Weiß
Weiß und Weiß	Weiß	Weiß	21 Weiß	21 Weiß

Tabelle 3. Übersicht über die Genotypen und Phaenotypen der Wellensittiche unter Berücksichtigung der drei Faktorenpaare *F*, *O* und *B*

Genotyp	Erbformel	Abkürzung	Phaenotyp	Farbe n. Ostwald
Oliv	FFOOBB	o	Oliv	96 pg, 96 pi
Olivblau	FfOOBB	ob	Oliv	96 pg, 96 pi
Olivgelb	FFOoBB	oe	Oliv	96 pg, 96 pi
Olivweiß	FfOoBB	ow	Oliv	96 pg, 96 pi
Dunkelgrün	FFOOBB	dü	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Dunkelgrünblau I	FfOOBb ¹⁾	düb I	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Dunkelgrünblau II	FfOObB ²⁾	düb II	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Dunkelgrüngelb	FFOoBb	düe	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Dunkelgrünweiß I	FfOoBb ¹⁾	düw I	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Dunkelgrünweiß II	FfOobB ²⁾	düw II	Dunkelgrün	92 oe, 92 og
Hellgrün	FFOObb	hü	Hellgrün	92 nc, 92 pe
Hellgrünblau	FfOObb	hüb	Hellgrün	92 nc, 92 pe
Hellgrüngelb	FFOobb	hüe	Hellgrün	92 nc, 92 pe
Hellgrünweiß	FfOobb	hüw	Hellgrün	92 nc, 92 pe
Mauve	ffOOBB	ma	Mauve	50 ig, 50 kh
Mauveweiß	ffOoBB	maw	Mauveweiß	50 ig, 50 kh
Kobalt	ffOOBb	ko	Kobalt	54 gb, 54 lf
Kobaltweiß	ffOoBb	kow	Kobaltweiß	54 gb, 54 lf
Himmelblau	ffOobb	hi	Himmelblau	63 hc, 63 me
Himmelblauweiß	ffOobb	hiw	Himmelblauweiß	63 hc, 63 me
Gelboliv	FFooBB	eo	Gelboliv	00 nc, 00 oc
Gelbolivweiß	FfooBB	eow	Gelboliv	00 nc, 00 oc
Dunkelgelb	FFooBb	de	Dunkelgelb	96 pa, 96 pc
Dunkelgelbweiß I	FfooBb ¹⁾	dew I	Dunkelgelb	96 pa, 96 pc
Dunkelgelbweiß II	FfoobB ²⁾	dew II	Dunkelgelb	96 pa, 96 pc
Hellgelb	Ffoobb	he	Hellgelb	96 pc, 92 pa
Hellgelbweiß	Ffoobb	hew	Hellgelb	96 pc, 92 pa
Weißmauve	ffooBB	wam	Weiß mit mauve Anflug...	50 db, 50 ec
Weißkobalt	ffooBb	wok	Weiß mit kobalt Anflug...	54 db, 54 eb
Weißhimmelblau	ffoobb	wih	Weiß mit himmelblau Anflug	63 db, 63 eb

¹⁾ F u. B gekoppelt.²⁾ F u. B. nicht gekoppelt.

der *B*-Faktor mit dem *F*-Faktor gekoppelt war und daß der Crossingover Prozentsatz etwa 15,5% beträgt. Bei den folgenden Zuchttabellen sind die Grauflügeltypen nicht berücksichtigt. Sie erfahren eine gesonderte Behandlung.

In der letzten Spalte bedeuten die ersten Zahlen und Buchstaben die Farbe der Bauchseite, die zweiten Zahlen und Buchstaben die Farbe des Bürzels nach dem Ostwaldschen Farbenatlas. Die Angaben stellen Mittelwerte dar. Eine scharfe Trennung von Dunkelgelb und Hellgelb ist sehr schwierig und vielleicht nicht in allen Fällen einwandfrei gelungen. Bei allen übrigen Farbenschlagen bestehen keine Schwierigkeiten bezüglich ihrer Feststellung.

Bei der Wiedergabe der Zuchtergebnisse beschränke ich mich auf diejenigen Paarungen, welche eine genetisch eindeutige Nachkommenchaft bringen, da solche aus ökonomischen Gründen von uns fast ausschließlich angesetzt wurden. Wir hatten dadurch stets genetisch einwandfrei bestimmtes Material für die Nachzucht zur Verfügung. Es handelt sich um 164 mögliche Paarungen, von denen 54 von uns bereits

durchgeführt sind. Eine Trennung der Paarungen nach den Geschlechtern erübrigt sich, da *F* sich bereits als nicht geschlechtsgebunden erwiesen hat. Das mit ihm gekoppelte *B* kann es daher auch nicht sein. Die Nummern vor den einzelnen Paarungen entsprechen den Nummern in unsern Zuchtprotokollen. Die fehlenden Nummern gehören zu den noch nicht durchgeführten Paarungen der 164 möglichen Paarungsarten. Vgl. „Vögel ferner Länder“ 3, 174ff.

Bis auf diejenigen Paarungen, die noch zu kleine Zahlen aufweisen, ist durch die Ergebnisse der Paarungen festgestellt, daß der *Braunfaktor B intermediär vererbt und mit dem Faktor F gekoppelt ist. Der Crossing-over-Wert der Kopplung beträgt 15,5%, der im wesentlichen durch Paarung 38 bestimmt wurde.* Die Auswirkung von *B* tritt am deutlichsten in der Blaureihe hervor: Mauve *BB*, Kobalt *Bb*, Himmelblau *bb*. Man vergleiche hierzu die Paarungen 79, 80, 81, 98, 99, 114. Die Phänogenetik des *B*-Faktors kann noch nicht als völlig geklärt angesehen werden, soviel ist jedoch sicher, daß durch die Anwesenheit von *B* eine Verschiebung der Grund-

Tabelle 4. Zusammenstellung der Wellensittichkreuzungen mit genetisch eindeutiger Nachkommenschaft bei Berücksichtigung der drei Faktoren *F*, *O* und *B*

Nr.	Paarungsart	Versuchsergebnis	Theoretische Erwartung	Bemerkungen
1	o u. o	10 o	10 o	
4	o u. ma	4 ob	4 ob	
5	o u. ko	3 ob, 4 düb I	3,5 ob, 3,5 düb I	
6	o u. hi	76 düb I	76 düb I	
13	ob u. ma	2 ob, 4 ma	3 ob, 3 ma	
14	ob u. ko	23 ob, 27 düb I, 40 ma, 38 ko	32 ob, 32 düb I, 32 ma, 32 ko	
15	ob u. hi	137 düb I, 133 ko	135 düb I, 135 ko	
21	ob u. he	5 düe, 5 de	5 düe, 5 de	
27	ow u. wih	8 düw I, 7 kow, 3 dew I, 6 wok	6 düw I, 6 kow, 6 dew I, 6 wok	
28	dü u. dü	3 o, 3 dü, 1 hü	2 o, 3 dü, 2 hü	
31	dü u. hi	8 düb I, 3 hüb	5,5 düb I, 5,5 hüb	
37	düb I u. ma	17 ob, 2 düb I, 3 ma, 25 ko	20 ob, 4 düb I, 4 ma, 20 ko	
38	düb I u. hi	230 düb I, 43 hüb, 43 ko, 232 hi	231 düb I, 43 hüb, 43 ko, 231 hi	
41	düb II u. ma	0 ob, 5 düb II, 2 ma, 1 ko	1 ob, 3 düb II, 3 ma, 1 ko	Crossing-over 15,5%
42	düb II u. hi	3 düb I, 12 hüb, 12 ko, 1 hi	2 düb I, 12 hüb, 12 ko, 2 hi	
51	düw I u. wih	1 hiw, 1 dew	$\frac{1}{2}$ düw I, $\frac{1}{2}$ hiw, $\frac{1}{2}$ dew, $\frac{1}{2}$ wih, 0 hüw, 0 kow, 0 hew, 0 wok	
54	hü u. hü	18 hü	18 hü	
57	hü u. hi	19 hüb	19 hüb	
64	hüb u. ma	8 düb II, 8 ko	8 düb II, 8 ko	
65	hüb u. ko	17 düb II, 16 hüb, 17 ko, 19 hi	17 düb II, 17 hüb, 17 ko, 17 hi	
66	hüb u. hi	154 hüb, 187 hi	$170\frac{1}{2}$ hüb, $170\frac{1}{2}$ hi	
69	hüb u. wih	4 hüw, 0 hiw	2 hüw, 2 hiw	
78	hüw u. wih	2 hüw, 4 hiw, 4 hew, 3 wih	3 hüw, 3 hiw, 3 hew, 3 wih	
79	ma u. ma	10 ma	10 ma	
80	ma u. ko	28 ma, 30 ko	29 ma, 29 ko	
81	ma u. hi	91 ko	91 ko	
82	ma u. eo	7 ow	7 ow	
88	ma u. wok	4 maw, 7 kow	$5\frac{1}{2}$ maw, $5\frac{1}{2}$ kow	
89	ma u. wih	23 kow	23 kow	
98	ko u. ko	28 ma, 59 ko, 36 hi	31 ma, 62 ko, 31 hi	
99	ko u. hi	193 ko, 172 hi	$182\frac{1}{2}$ ko, $182\frac{1}{2}$ hi	
105	ko u. wok	3 maw, 3 kow, 2 hiw	2 maw, 4 kow, 2 hiw	
106	ko u. wih	2 kow, 3 hiw	$2\frac{1}{2}$ kow, $2\frac{1}{2}$ hiw	
110	kow u. hew	4 düw II, 2 hüw, 5 kow, 3 hiw, 3 dew II, 5 hew, 2 wok, 3 wih	3 düw II, 3 hüw, 3 kow, 3 hiw, 3 dew II, 3 hew, 3 wok, 3 wih	
114	hi u. hi	255 hi	255 hi	
115	hi u. eo	10 düw I	10 düw I	
116	hi u. eow	3 düw I, 3 kow	3 düw I, 3 kow	
120	hi u. he	21 hüw	21 hüw	
121	hi u. hew	7 hüw, 5 hiw	6 hüw, 6 hiw	
123	hi u. wok	9 kow, 11 hiw	10 kow, 10 hiw	
124	hi u. wih	43 hiw	43 hiw	
128	hiw u. dew I	2 düw I, 0 hüw, 1 kow, 3 hiw, 8 dew I, 2 hew, 0 wok, 2 wih	4 düw I, 1 hüw, 1 kow, 4 hiw, 4 dew I, 1 hew, 1 wok, 4 wih	Crossing-over 15,5%
129	hiw u. dew II	2 düw II, 3 hüw, 3 kow, 0 hiw, 0 dew II, 3 hew, 0 wok, 0 wih	$\frac{1}{2}$ düw II, 2 hüw, 2 kow, $\frac{1}{2}$ hiw, $\frac{1}{2}$ dew II, 2 hew, 2 wok, $\frac{1}{2}$ wih	
130	hiw u. he	3 hüw, 3 hew	3 hüw, 3 hew	
131	hiw u. hew	27 hüw, 26 hiw, 22 hew, 19 wih	$23\frac{1}{2}$ hüw, $23\frac{1}{2}$ hiw, $23\frac{1}{2}$ hew, $23\frac{1}{2}$ wih	
134	hiw u. wih	12 hiw, 13 wih	$12\frac{1}{2}$ hiw, $12\frac{1}{2}$ wih	
143	eow u. wih	3 dew I, 3 wok	3 dew I, 3 wok	
149	dew I u. wih	1 dew I, 0 hew, 14 wih, 1 wok	7 dew I, 1 hew, 7 wih, 1 wok	Crossing-over 15,5%
152	he u. he	17 he	17 he	
157	hew u. wok	7 dew II, 1 hew, 2 wok, 1 wih	3 dew II, 3 hew, 3 wok, 3 wih	
158	hew u. wih	49 hew, 37 wih	43 hew, 43 wih	
162	wok u. wok	2 wam, 2 wok, 1 wih	1 wam, 2 wok, 1 wih	
163	wok u. wih	4 wok, 4 wih	4 wok, 4 wih	
164	wih u. wih	18 wih	18 wih	

farbe nach dem roten Teil des Farbenkreises hervorgerufen wird. Sucht man nämlich die Farben in dem 24teiligen Ostwaldschen Farbenkreis auf, so zeigt sich die Verschiebung nach Rot sehr deutlich im blauen Teil des Farbenkreises, undeutlich dagegen im grünen und gelben Teil, wo eine tatsächliche Verlegung der Farbe nach Rot um $\frac{1}{24}$ der Kreisperipherie sich nur deutlich zeigt, wenn zwei B-Faktoren vorhanden sind. Ein B-Faktor erzeugt nur eine Verdunkelung ohne Verschiebung im Farbenkreis (Fig. 6).

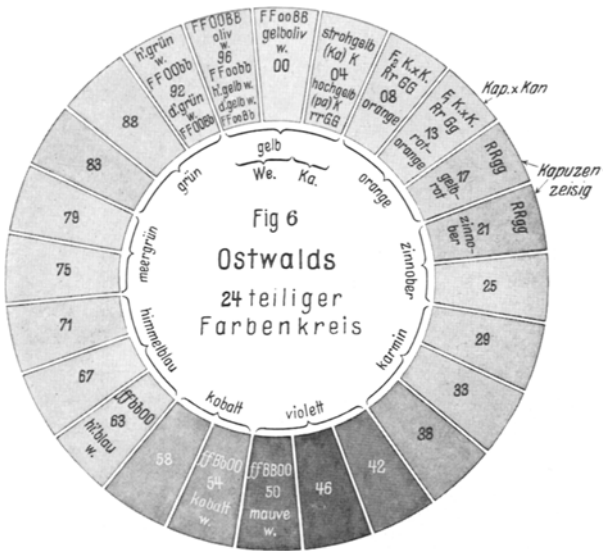


Abb. 6. Zur Wirkungsweise des B-Faktors.

VI. Die Allelomorphenserie O (Grauflügelzeichnung).

Die erste Nachricht über Grauflügelwellensittiche verdanken wir, wie bereits erwähnt, Frau Hofrat WEISS in Graz (V. f. L. 2, 105, 1928). Sie hatte systematisch grünweiße Vögel miteinander verpaart, die aus Himmelblau und Gelb gezogen waren. Die Zuchten verfolgten den Zweck, sich nach den von mir angegebenen Regeln weiße Wellensittiche zu verschaffen. Die Zuchten ergaben denn auch in der Tat 41 grüne, 13 gelbe, 18 blaue und 6 weiße Jungvögel. Unter den gezogenen 6 „Weißen“ fiel Frau Hofrat WEISS einer auf, der sich durch eine lebhaftere Wellenzeichnung auszeichnete, obwohl der Blauanflug auf der Unterseite des Körpers nicht wesentlich von den weißen Vögeln abstach. Sie erkannte richtig, daß hier ein neuer erblicher Farbentyp entstanden sei und prüfte ihn durch Verpaarung mit „himmelblauweiß“. Sie erhielt:

4 himmelblau, 1 Graufügel, 2 weiß. Ein Bruder des ersten Graufüglers wurde ebenfalls mit himmelblauweiß verpaart und ergab: 4 grün, 1 gelb, 2 blau, 1 Graufügel. BALSER, Langen (Hessen) kreuzte einen Mauvehahn mit einem Graufügelweibchen und erzielte 8 Kobaltvögel. Leider erlagen alle Jungvögel einer Seuche. Mrs. WALL, Marlborough, erzielte aus einer Paarung von Graufügel mit Weißkobalt: 1 Graufügel mit Himmelblauanflug, 3 Graufügel mit Kobaltanflug, 1 weiß mit Himmelblauanflug. CREMER und ich erhielten aus einer Paarung Graufügelhimmelblau mit Weißhimmelblau: 4 Graufügel und 1 Weißhimmelblau. Aus diesen Paarungen ging bereits mit Deutlichkeit hervor, daß die Graufügelzeichnung gegenüber der normalen Wellenzeichnung recessiv, gegenüber der schwachen Wellenzeichnung (Geisterzeichnung) der weißen Vögel dominant war. Die Faktoren für normale Wellenzeichnung, für Graufügelzeichnung und für Geisterzeichnung bilden daher eine multiple Allelomorphenserie. Die Untersuchung der Korrelation zwischen der Wellenzeichnung auf dem Rücken und der Färbung der Brust und des Bürzels ergab nun ferner, daß diese eine vollständige war. Je schwächer die Wellenzeichnung sich erwies, desto heller war auch die Blaufärbung von Brust und Bürzel. Die Beziehungen ergeben sich aus Tabelle 5.

Tabelle 5. Färbung von Brust und Bürzel für Himmelblau nach Ostwalds Farbenatlas.

Grad der Wellenzeichnung	Farbe der Brust	Farbe des Bürzels
Normale Wellenzeichnung	63 hc	63 kd
Graufügelzeichnung	63 fb	63 gc
Geisterzeichnung	63 db	63 eb

Aus dieser völligen Korrelation zwischen Brust und Bürzelfarbe einerseits und dem Grad der Wellenzeichnung andererseits geht deutlich hervor, daß es sich um Auswirkungen des gleichen Faktors handelt. Wir hatten ihn oben als Oxydasefaktor gedeutet und infolgedessen mit dem Symbol O belegt.

So kommen wir dazu, nicht nur zwei Oxydasefaktoren (Blaufaktoren), nämlich O und o zu unterscheiden, sondern drei, oder, da sich deutlich dunklere und hellere Graufügel unterscheiden lassen, sogar vier O-Faktoren. Diese 4 Faktoren bilden eine Allelomorphenserie. Wir bezeichnen sie daher sämtlich mit dem Symbol O unter Hinzufügung eines Index. So entstehen die folgenden Bezeichnungen:

O_n = Erzeuger der normalen Wellenzeichnung
 O_{gd} = Erzeuger der dunklen Graufügelzeichnung
 O_{gh} = Erzeuger der hellen Graufügelzeichnung
 O_w = Erzeuger der Geisterzeichnung.

Die Dominanzverhältnisse sind durch folgende Regel gegeben:

$$O_n > O_{gd} > O_{gh} > O_w$$

Da nun in ein und demselben Vogel stets nur zwei dieser Oxydasefaktoren vereinigt sein können, so erhalten wir folgende 10 Genkombinationen:

$O_n O_n$ = Normale Wellenzeichnung
 $O_n O_{gd}$ = „ „
 $O_n O_{gh}$ = „ „
 $O_n O_w$ = „ „
 $O_{gd} O_{gd}$ = Graufügelzeichnung, dunkel
 $O_{gd} O_{gh}$ = „ „
 $O_{gd} O_w$ = „ „
 $O_{gh} O_{gh}$ = Graufügelzeichnung, hell
 $O_{gh} O_w$ = „ „
 $O_w O_w$ = Geisterzeichnung.

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich folgende Regeln für den Züchter:

1. Aus Paarungen von Weiß mit Weiß (Geisterzeichnung) kann man keine Graufügel züchten, auch nicht, wenn einer oder beide der Elternvögel von Graufügel abstammen.

2. Aus Paarungen von hellen Graufügel kann man nur wieder helle Graufügel oder weiße Vögel herauszüchten, niemals aber dunkle Graufügel oder gar Vögel mit normaler Wellenzeichnung.

3. Aus Paarungen von dunklen Graufügel kann man nur wieder dunkle oder helle Graufügel oder weiße Vögel züchten, niemals aber solche mit normaler Wellenzeichnung.

4. Aus Paarungen von Vögeln mit normaler Wellenzeichnung kann man alle andern Sorten der Wellenzeichnung herauszüchten, wenn beide Eltern mindestens den gewünschten helleren Grad der Wellenzeichnung recessiv enthalten.

Die bisherigen Zuchtergebnisse sind noch gering, widersprechen aber in keinem Falle der hier vorgetragenen Theorie. Eine Unterscheidung zwischen dunklen und hellen Graufügel ist in den Zuchttabellen nicht vorgenommen, um eine unnötige Komplizierung zu vermeiden. Außerdem ist die Frage noch nicht geklärt, ob nicht doch feinere Unterschiede zwischen den Genotypen $O_{gd}O_{gd}$ — $O_{gd}O_w$ in bezug auf den Helligkeitsgrad der Wellenzeichnung bestehen, insonderheit, ob nicht vielleicht doch $O_{gh}O_{gh}$

etwas dunkler ist als $O_{gd}O_w$. Eine solche Annahme würde allerdings im Widerspruch stehen zu unserer Züchterregel 2, da dann z. B. bei Verpaarung von $O_{gd}O_w$ mit $O_{gd}O_w$ (die ja in diesem Falle phänotypisch helle Graufügel sein müßten) auch $O_{gd}O_{gd}$ -Vögel herausspalten können, welche sicher dunkle Graufügel sind. In unsern Zuchten sind derartige Fälle noch nicht vorgekommen. Aus England ist uns ein solcher Fall angegeben, der aber nicht näher nachgeprüft werden konnte. Die Frage ist von grundsätzlicher Wichtigkeit, da sie entscheidend sein kann für die Auffassung der quantitativen Genwirkung¹.

Da die Paarungen erst 209 Jungvögel umfassen, kann von einer Beweiskraft jeder einzelnen Paarung noch nicht gesprochen werden, wenn auch einige Paarungen wie 316, 401, 409, 412, 415 überraschende Bestätigungen der theoretischen Erwartungen ergeben haben. Faßt man aber das Ergebnis der 24 bisher durchgeführten Paarungen zusammen, so zeigt sich doch an keiner Stelle ein Widerspruch zu der vorgetragenen Theorie, was bei der immerhin beträchtlichen Zahl ganz heterogener Paarungen schwer anders denn als eine Bestätigung der Theorie der multiplen Allelomorphenserie des O -Faktors aufgefaßt werden kann.

Zusammenfassung.

Bei Wellensittichen sind bisher 4 Faktoren bekannt:

1. Der Fettfarbstofffaktor: Symbol F , Allelomorph f . F bewirkt die Entstehung von Protoporphom in der Rindenschicht der Feder und ist daher notwendige Voraussetzung für die Entstehung gelben Fettfarbstoffs. Bereits die einfache Quantität von F genügt zur Erzeugung von Gelb. Gelb dominiert daher über Weiß, und Grün über Blau. F ist mit B gekoppelt. Crossing-over-Wert ist 15,5%.

2. Die Oxydationsfaktorenserie: Symbole: O_n, O_{gd}, O_{gh}, O_w . Sie bilden eine multiple Allelomorphenreihe absteigender Dominanz. Die Serie bestimmt gleichzeitig den Grad der Wellenzeichnung auf dem Rücken und des Bläueffekts auf der Bauchseite, indem von ihr der Grad der Melaninausfärbung in den Federn bestimmt wird.

¹) Da der Faktor O_g natürlich auch mit F und B kombiniert werden kann, gibt es neben Graufügelhimmelblau auch Graufügelhellgrün, Graufügelhellgrün, Graufügelhellgrün, Graufügelhellgrün, Graufügelhellgrün und Graufügelhellgrün.

Tabelle 6. Zuchtergebnisse, Graufügelpaarungen.

Nr.	Paarungsart	Ergebnis	Theoretische Erwartung
a) Genetisch eindeutige Paarungen.			
113	dü u. grahü	1 dügra, 8 hügra	4 $\frac{1}{2}$ dügra, 4 $\frac{1}{2}$ hügra
214	grahü u. ko	0 dübgra II, 2 hübgra	1 dübgra II, 1 hübgra
222	grahü u. grahi	1 grahüb	1 grahüb
223	grahüe u. wih	5 grahiw, 2 hew	3 $\frac{1}{2}$ grahiw, 3 $\frac{1}{2}$ hew
228	grahüb u. ma	0 dübgra II, 1 kogra	1 $\frac{1}{2}$ dübgra II, 1 $\frac{1}{2}$ kogra
242	grahüb u. wih	1 grahiw, 1 grahiw	1 grahiw, 1 grahiw
244	grahüw u. wok	1 gradüw II, 1 grahiw, 0 grakow, 0 grahiw, 0 dew II, 0 hew, 1 wok, 1 wih	1 $\frac{1}{2}$ gradüw II, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 1 $\frac{1}{2}$ grakow, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 1 $\frac{1}{2}$ dew II, 1 $\frac{1}{2}$ hew, 1 $\frac{1}{2}$ wok, 1 $\frac{1}{2}$ wih
245	grahüw u. wih	2 grahiw, 1 grahiw, 0 hew, 4 wih	2 grahiw, 2 grahiw, 2 hew, 2 wih
263	grahü u. hew	8 grahiw, 3 grahiw, 3 hew u. 1 wih	4 grahiw, 4 grahiw, 4 hew, 4 wih
266	ma u. grahi	8 kogra	8 kogra
316	grahi u. wok	5 grahiw, 7 grakow, 6 wih, 2 wok	5 grahiw, 5 grakow, 5 wih, 5 wok
321	grahi u. grahi	2 grahi	2 grahi
323	grahi u. wih	3 grahiw, 7 wih	5 grahiw, 5 wih
b) genetisch mehrdeutige Paarungen:			
401	grahi u. hiw	9 higra bzw. hiw, 5 grahiw, 6 wih	10 higra bzw. hiw, 5 grahiw, 5 wih
402	grahüe u. grahi	4 grahi bzw. grahi, 1 he	3 grahi bzw. grahi, 1 he
408	grahüw u. grahiw	4 grahi, 5 grahi, 1 he, 2 wih	3 $\frac{1}{2}$ grahi, 3 $\frac{1}{2}$ grahi, 1 $\frac{1}{2}$ hew, 1 $\frac{1}{2}$ wih
409	grahüw u. hiw	5 hübgra, hüw, 4 higra, hiw 1 grahiw, 1 grahiw, 1 hew, 2 wih	3 hübgra, hüw, 3 higra, hi, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 1 $\frac{1}{2}$ hew, 1 $\frac{1}{2}$ wih
412	grahüe u. grahiw	11 grahi, 4 hew	12 grahi, 4 hew
413	obgra u. kogra	2 ob, obgra, 2 düb I, dübgra I, 5 ma, magra, 4 ko, kogra, 0 graob, 1 gradüw I, 0 grama, 3 grako	3 ob, obgra, 3 düb I, dübgra I, 3 ma, magra, 3 ko, kogra, 1 graob, 1 gradüw I, 1 grama, 1 grako
415	düw II u. higra	1 dü, dügra, düw I, 4 hü, hügra, hüw, 7 ko, kogra, kow, 0 hi, higra, hiw, 0 gradüw I, 1 grahiw, 0 grakow, 0 grahiw	1 dü, dügra, düw I, 4 hü, hügra, hüw, 4 ko, kogra, kow, 1 hi, higra, hiw, 0 gradüw I, 1 grahiw, 1 gra- kow, 0 grahiw
416	grahüe u. hew	0 grahi, 1 he, hew	1 $\frac{1}{2}$ grahi, 1 $\frac{1}{2}$ he, hew
418	hübgra u. hiw	1 hüb, hübgra, hüw, 0 grahiw, 2 hi, higra, hiw, 2 grahiw	2 hüb, hübgra, hüw, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 2 hi, higra, hiw, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw
419	grahü u. hew	5 grahi, 5 grahiw	5 grahi, 5 grahiw
421	kow u. grahiw	0 kogra, kow, 3 higra, hiw, 0 grakow, 1 grahiw, 0 wok, 0 wih	1 kogra, kow, 1 higra, hiw, 1 $\frac{1}{2}$ grakow, 1 $\frac{1}{2}$ grahiw, 1 $\frac{1}{2}$ wok, 1 $\frac{1}{2}$ wih

„NB! Alle Formen, die Graufügelzeichnung zeigen, sind in den Abkürzungen durch die Vorsetzung der Silbe „gra“ gekennzeichnet, die Formen mit der Nachsilbe „— gra“ spalten bei entsprechender Vorpaarung Graufügel ab.“

3. Der Braunfaktor: Symbol *B*, Allelomorph *b*. Der Faktor besorgt eine Verschiebung der Federfarbe nach dem roten Teil des Ostwaldschen Farbenkreises, was bei den blauen Farbtypen besonders deutlich in Erscheinung tritt. *B* zeigt intermediären Erbgang. *B* ist mit *F* gekoppelt (siehe oben).

4. Laufbefiederungsfaktor: Ein recessiver, sehr selten auftretender Faktor. Noch ohne Symbol und ohne genauere genetische Analyse. Nicht besonders besprochen.

Literaturverzeichnis.

BRAUNE, A.: Zur Farbenzucht der Wellensittiche. Gef. Welt 1923.

CREMER, C. H.: Über Gelb-Blau-Zucht bei Wellensittichen. Vögel ferner Länder 1927.

CREMER, C. H.: Something about Pedigree Birds, Believers and Non-Believers in Mendelian Principles. The Budgerigar Bulletin. London 1927.

DUNCKER, H.: Farbenwellensittiche. Gef. Welt H. 18 u. 19 (1926).

DUNCKER, H.: Der Ausfall des Fettfarbstoffes in den epidermoidalen Gebilden auf Grund erblicher Veranlagung (Alipochromismus) bei Kanarienvögeln, Kanarienbastarden und Wellensittichen. Z. Abstammungslehre 45 (1927).

DUNCKER, H.: Are the colours of Budgies subject to Mendelian principles? The Budgerigar Bulletin 1927, Nr 3.

DUNCKER, H.: Die Vererbung der Farben bei Wellensittichen. Vögel ferner Länder 2 (1928).

DUNCKER, H.: Zusammenstellung der in den Vogelzuchtanlagen von Herrn Generalkonsul C. H. CREMER, Bremen, durchgeführten Vererbungsversuche an Farbenwellensittichen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 26 (1928).

DUNCKER, H.: Faktorenkoppelung bei Wellensittichen. Vögel ferner Länder 2 (1928).

DUNCKER, H.: Colour Breeding in Budgerigars. London 1929.

DUNCKER, H.: Wellensittichpaarungen mit eindeutiger Nachkommenschaft. Vögel ferner Länder 3, (1929).

DUNCKER, H.: Über Farbenvererbung bei Wellensittichen (mit Demonstrationen). Z. Abstammungslehre 50 (1929).

DUNCKER, H.: Kurzgefaßte Vererbungslehre für

Kleinvogelzüchter unter besonderer Berücksichtigung der Kanarienvögel und Wellensittiche. Leipzig: Dr. F. Poppe 1929.

DUNCKER, H.: Das Problem der Graufügelvererbung bei Wellensittichen. Vögel ferner Länder 3, (1929).

DUNCKER, H.: Neue Ergebnisse von Wellensittichpaarungen. Vögel ferner Länder 4 (1930).

GRASL, N.: Der Wellensittich, Pflege, Züchtung und Abrichtung mit besonderer Berücksichtigung der Farbenwellensittichzucht. Wien XXI/5: Selbstverlag, Erzherzog-Karlstr. 131.

VOIGT, A.: „Altes“ vom Wellensittich. Gef. Welt 1930, H. 10.

WEISS, P.: Graue Wellensittiche. Vögel ferner Länder 2, (1928).

Generalversammlung der Internationalen Pflanzenzüchter-Vereinigung in Paris. (Association Internationale des Sélectionneurs de Plantes de Grande Culture.)

Am 12., 13. und 14. Juni 1930 findet in Paris im Landwirtschaftlichen Institut, Rue Claude-Bernard 16, die Generalversammlung der Association Internationale des Sélectionneurs de Plantes de Grande Culture statt.

Die Mitglieder der Internationalen Vereinigung, die an der Tagung teilnehmen, werden gebeten, bis Ende Mai dem Hauptsekretariat mitzuteilen, an welchen verschiedenen Veranstaltungen der Versammlung sie teilzunehmen gedenken.

Tagesordnung des Verwaltungsrates:

1. Aufnahme von neuen Mitgliedern.
2. Tätigkeitsbericht.
3. Propaganda, Einkünfte.
4. Festsetzung des Ortes und des Zeitpunktes der Generalversammlung für 1931.
5. Vorschläge zur Abänderung der Statuten.
6. Verschiedenes.

Tagesordnung der Generalversammlung:

1. Wahlen zur Erneuerung des Aufsichtsrates und der Kontrollkommission.
2. Bestimmung der Mitglieder des Aufsichtsrates die infolge Auslosung im Jahre 1931 auszuscheiden haben.
3. Berichterstattung des Sekretärs.
4. Berichterstattung des Schatzmeisters.
5. Berichterstattung der Kontrollkommission.
6. Versuchsmethodik.
7. Backwert des Getreides.

8. Gesetzlicher Schutz der Pflanzenneuzuchten und internationales Sortenregister.
9. Klima, Auswahl und Ertrag von Kartoffeln.
10. Auswahl und Methoden zur Abschätzung der Ernteschäden, die durch Krankheiten verursacht werden.
11. Widerstandsfähigkeit der Getreidearten gegen Kälte.
12. Zuchtmöglichkeiten bei der Veredlung der Zuckerrübe.
13. Verschiedenes.

Zeiteinteilung für die Generalversammlung und die Exkursionen.

Donnerstag, den 12. Juni 1930.

8 Uhr. Erste Versammlung der *französischen Mitglieder* der Vereinigung (Versammlung der französischen Sektion zwecks Bestimmung der Zulassung von neuen französischen Mitgliedern) im Landwirtschaftlichen Institut, 16, Rue Claude-Bernard zu Paris.

9 Uhr. Versammlung des Verwaltungsrates im Landwirtschaftlichen Institut.

11,30 Uhr. Erste Tagung der Generalversammlung im Landwirtschaftlichen Institut.

12,30 Uhr. Von der französischen Sektion veranstaltetes Frühstück im Restaurant „Voltaire“, Place de l'Odéon.

Freitag, den 13. Juni 1930.

9 und 15 Uhr. Tagung der Generalversammlung im Landwirtschaftlichen Institut.

Sonnabend, den 14. Juni 1930.

9 Uhr. Tagung der Generalversammlung im Landwirtschaftlichen Institut.