



## Die Vererbung der Augenfarbe

Der überwiegende Teil der Menschheit, etwa 90 %, hat heute braune Augen. Dabei muß natürlich berücksichtigt werden, daß bestimmte Völker sich deutlich stärker vermehrt haben und ihre Fortpflanzungsrate eine erheblich größere war als die der Europäer. Noch im Altertum waren die Verhältnisse jedoch ganz anders, und noch ausgeprägter werden die Unterschiede gewesen sein, als in Europa gerade die ersten Höhlenmalereien entstanden, während sich anderswo auf Erden noch keinerlei Anzeichen irgendeiner Kultur regten. Der Europäer ist der älteste Mensch auf Erden, er hat alle früheren Haplogruppen durchlaufen. Da die ältesten Haplogruppen den Menschen auch in seinem frühesten Stadium zeigen und die ältesten Rassen zugleich die jüngsten Gene besitzen, müssen braune Augen genetisch jünger sein als blaue, d.h. ursprünglich war der Adam des *Y*-Chromosoms wahrscheinlich blauäugig. Die jüngste Haplogruppe *R1b* des *Y*-Adams, welche für die Mediterraniden merkmalsbestimmend ist, zeichnet sich jedenfalls durch braune Augen aus. Die zweitjüngste Haplogruppe *R1a* hat grüne Augen und charakterisiert die ostbaltische Rasse. Die Verteilung der Blauäugigen hingegen deckt sich vollkommen mit der Verteilung der viel älteren fennoskandischen Haplogruppe *I* im System des Adam des *Y*-Chromosoms und ihrem Pendant, der Haplogruppe *H* im System der mitochondrischen Eva. Da letztere aber viel älter ist als der Adam des *Y*-Chromosoms, müssen wir annehmen, daß die Haplogruppe *I* noch vor der Haplogruppe *H* entstanden ist und die Blauäugigkeit auf die Haplogruppen *H* und *I* beschränkt blieb. Die Haplogruppen *R1a* und *R1b* der Indogermanen sind demnach keine Merkmalsträger für Blauäugigkeit, sonst gäbe es in Indien, das fast zur Hälfte aus Trägern der Haplogruppe *R1a* besteht, genauso viele Blauäugige wie in Nordeuropa. Die Samen z.B. besitzen die Blauäugigkeit wohl von der Haplogruppe *V*, die mit *H* eng verwandt ist, und nicht von der Haplogruppe *N*, die bis nach Sibirien reicht. Zur Zeit, als die Haplogruppe *HV* entstand, waren die Augen vermutlich bereits grün. Daher gibt es in Persien und unter den Kurden, bei denen die Haplogruppe *HV* am häufigsten vorkommt, relativ viele Grünäugige. Angehörige der Haplogruppe *N*, die in Europa unter den Finnen ihr Maximum erreicht, weisen hingegen braune Augen auf. So gesehen finden wir unter den Finnen nur deswegen so viele Blauäugige, weil bei ihnen die Haplogruppen *H* und *V* überdurchschnittlich häufig vorhanden sind. Die Haplogruppe *I*, die ihr Maximum auf dem Baltikum erreicht, wo zugleich die meisten Menschen (mehr als 90 %) blaue Augen haben, erstreckt sich bis nach Persien. Weiter östlich kommen pigmentlose Augen nicht mehr vor. Das Minimum für blaue Augen in Europa befindet sich bei den Basken, wo zugleich die Haplogruppe *I* ihren kleinsten Wert annimmt. Ein Allel für Blauäugigkeit muß also definitiv in oder noch vor der Haplogruppe *I* entstanden sein, denn bereits die benachbarte Haplogruppe *J* der Semiten steht ausnahmslos für braune Augen. Zu einer Pigmentanreicherung kann es also erst nach *I* gekommen sein. Ein weiteres Allel gehört rassisch den Haplogruppen *H* und *V* des *X*-Chromosoms an, aber wohl nur die Kombination aus beiden führt definitiv zu blauen Augen. Diese sind ein Merkmal der nordischen, eingeschränkt auch dalonordischen und in noch geringerem Maße der ostbaltischen Rasse, die alle von überwiegend heller Komplexion sind. Sämtliche Blauäugigen stammen von einem gemeinsamen Vorfahren ab. Ethnisch zählen die Blauäugigen zum Volk der Wikinger, die sich als Waräger bis nach Rußland und zu den Wolga-Tataren ausgebreitet haben. Vor der Einwanderung der Germanen, die völlig andere Gene mitbrachten, u.a. die Blutgrup-

# ANTHROPOLOGIE



pe *A* und den Rhesusfaktor, gab es in Europa nahezu ausnahmslos Dunkeläugige. Durch Vermischung mit den Einwanderern setzte unter den Neugeborenen ein Massensterben ein, da sich die Gene der fennoskandischen Einwanderer nicht mit der Blutgruppe *0* und dem fehlenden Rhesusfaktor der kelto-tocharischen Ureinwohner (Haplogruppe *R1b*) vertrugen. Auch die Dominanz brauner Augen und schwarzer Haare führte schließlich dazu, daß die helle Komplexion schnell in der dunklen aufging. Dies könnte sich in etwa wie folgt zugetragen haben:

Unter seinem ursprünglichen Haarkleid war der *Hominde* zunächst weiß, die Dunkelfärbung setzte erst ein, nachdem der Mensch seine Behaarung mehr und mehr verlor und gleichzeitig die Melaninproduktion immer stärker zunahm, zuletzt beim Negriden die totale Schwarzfärbung erreichte. Babies von Weißen sind bei der Geburt blauäugig, ebenso wie Babies von Schwarzen mit weißer Haut geboren werden. Die Handinnenflächen von Negriden bleiben auch im Erwachsenenalter weiß. Die Pigmentation setzte im Lauf der Evolution erst ein, als der Mensch die Wälder verließ und in die Savannen vordrang. Der moderne *Homo sapiens* ist ein Produkt der Eiszeit, was man sich immer vor Augen halten muß. Zu jener Zeit war die Sahara noch grün, die Tundra, durch die die großen Herden zogen, lag weit südlicher als heute. Die Wälder waren feuchter, die Weiden sumpfiger, Nebel war die Regel. Der Mensch war am Körper noch stärker behaart, aber ihn dürstete nach Licht. Es war dies die Zeit der hochgewachsenen Mammutjäger, die hinter den Tieren herzogen und noch nicht seßhaft waren. Die helle Komplexion war damals für das Überleben tauglicher. Der Mensch kleidete sich in den Winterpelz der Tiere, und deren Fell war weiß. Dunkle Haut und dunkle Augen wären dem Wild in der eisigen Tundra ein verräterisches Signal gewesen, was den Jagderfolg des steinzeitlichen Jägers geschmälert hätte. Also war der Hellhäutige von der Evolution begünstigt, blaue Augen erschienen sinnvoll, ähnlich wie Mimikry Tiere vor Entdeckung schützt. In jener Zeit besaß der eiszeitliche Mensch unpigmentierte bzw. blaue Augen. Als er seßhaft wurde und in wärmere und damit angenehmere Gefilde wechselte, dürften sich seine hellen Augen kaum noch vorteilhaft ausgewirkt haben. Durch Mutation und allmähliche Pigmentanreicherung wurden die Augen zusehends dunkler. Alle jungen sprich nacheiszeitlichen Rassen haben dunkle Augen, die Mongoliden ebenso wie die Negriden. Auch die Indogermanen sind von Natur aus dunkeläugig, Turanide ebenso wie Mediterranide. Die blauäugigen Germanen und Fennoskandier waren indes niemals Indogermanen, sondern stellen das ältere europide Substrat, die nordeuropäische Urbevölkerung dar. Ihre Haplogruppe *I* zählt zu den frühesten überhaupt, nur die Haplogruppe *F* ist älter. Sie kommt in Indien vor, aber auch dort gibt es, wenngleich nicht viele Blauäugige. Auch in der Haplogruppe *E3b* der Berber und Tuareg, von denen die negride Rasse abzweigt, finden wir Menschen mit blauen Augen, und unter den ausgestorbenen Indianiden Feuerlands, den Ona, ist ebenfalls eine helle Komplexion nachgewiesen. Den einzigen Hinweis auf eine Augenfarbe, die älter sein könnte als die blaue, liefern die Khoisaniden der Haplogruppe *A*. Bei ihnen handelt es sich allerdings – leicht an ihrem Bartwuchs zu erkennen – um frühe Europide, aber ob sich aus ihrer Augenfarbe die vermutete Wildform ableiten läßt, aus der durch Mutation des *OCA2*-Gens die blauen Augen hervorgegangen sind, muß eine offene Frage bleiben. Dagegen spricht, daß die Angehörigen dieser Ethnie weder vom Typus *Cromagnon*, in dem sich die dalonordische Rasse widerspiegelt, noch auch vom deutlich abgesetzten, älteren Typus *Combe Capelle* sind: schmaler Schädel, zierlicher Körperbau, der direkt an die Australiden der Haplogruppe *N* im System der mitochondrischen Eva anknüpft. Außerdem spricht dagegen, daß die Sprache der frühen Europiden, ehe die Indogermanen (eigentlich Kelto-Tocharer) in



Europa Einzug hielten, wohl keine Klicksprache mehr, sondern bereits uralisch oder dené-kaukasisch war.

Die Pigmentation der Augen, ein Hauptmerkmal der Rassensystematik, ist weitgehend umweltstabil, weist jedoch einige Altersveränderungen auf, etwa das Nachdunkeln in farbgemischten Bevölkerungen. Die Untersuchungen von Davenport, Fleischhacker, Ruggles-Gates und Tillner zeigen eine deutliche Tendenz zur Dominanz der jeweils stärkeren Pigmentationsgrade. Insoweit widerspricht dieses Ergebnis der Feststellung Tillners, das ganz klar ein Überwiegen der Unpigmentierten gegenüber Schwach- und Mittelpigmentierten ausweist. Erst die Starkpigmentierten dominieren unangefochten alle übrigen. Die Literatur spricht zwar von mehreren Genen, die an der Vererbung der Augenfarbe beteiligt sind, was uns aber nicht davon abhalten soll, es zunächst mit nur einem Gen bestehend aus mehreren Allelen zu probieren. Dem sei vorausgeschickt, daß weder das *g*-Gen noch das *bey2*-Gen die Ergebnisse von Tillner erklären können. Auch die Annahme von nur 3 Allelen kann die Verteilung der Augenfarben nicht richtig wiedergeben.

Allelkombination	Pigmentationsgrad	Kurznotation	Augenfarbe	Gewicht
<i>rr</i>	Stark pigmentiert	<i>h</i>	dunkelbraun	8
<i>rg</i>	Stark pigmentiert	<i>h</i>	grünbraun	7
<i>rb</i>	Stark pigmentiert	<i>h</i>	hellbraun	6
<i>gg</i>	Stark pigmentiert	<i>h</i>	dunkelgrün	6
<i>gb</i>	Mittel pigmentiert	<i>m</i>	grün	5
<i>rp</i>	Mittel pigmentiert	<i>m</i>	blaugrau	5
<i>bb</i>	Schwach pigmentiert	<i>l</i>	blau	4
<i>gp</i>	Schwach pigmentiert	<i>l</i>	hellgrün	4
<i>bp</i>	Pigmentlos	<i>p</i>	hellblau	3
<i>pp</i>	Pigmentlos	<i>p</i>	blaßblau	2

**Tabelle 1: Augenfarbenverteilung und Gewichtung bei 4 Allelen (4222b)**

Gemessen an der Zahl der bekannten Farbabstufungen reichen vier Allele gerade hin, um mit einem einzelnen Gen 10 verschiedene Pigmentationsstufen zu erklären, wobei wir, um auch wirklich alle Nuancen zu erfassen, eigentlich fünf Allele bräuchten. Diese vier Allele bezeichnen wir mit *r* für braune, *g* für grüne, *b* für blaue und *p* für pigmentlose Augen. Um die insgesamt zehn Phänotypen in Helligkeitsklassen einzuteilen, wählen wir *h* für starke Pigmentierung, *m* für mittlere und *l* für schwache Pigmentierung, während *z* für die pigmentfreie Tönung steht. Das Allel *p* sei insofern dominant über *b*, als der Phänotyp *bp* in die pigmentlose Klasse falle. Das Allel *r* sei dominant über *g* und *b*, *g* dominant über *b* und *p*, *r* und *p* seien kodominant. Der Phänotyp *gg* falle jedoch noch in die Klasse der Starkpigmentierten. In Tabelle 1 sind die zugeordneten Augenfarben angegeben, die den 10 Phänotypen entsprechen. Die Anwendung der Mendelschen Regeln liefert uns die Ergebnisse in Tabelle 2. Darunter sind in Klammern die experimentell bestimmten Werte nach Tillner (1953) angegeben. Der Fehler in Prozent (in Klammern darunter) gibt die Abweichung der theoretisch errechneten von den experimentell bestimmten Werten an.

# ANTHROPOLOGIE



Elternverbindung	Zahl der Eltern	Augenfarbe der Kinder (%)				Zahl der Kinder
		Pigmentlos	Schwach pigmentiert	Mittel pigmentiert	Stark pigmentiert	
Pigmentlos × pigmentlos	189	88,9 (85,2) 3,7 %	11,1 (14,8) 3,7 %			440
Pigmentlos × schwach pigmentiert	283	55,6 (51,6) 4,0 %	33,3 (32,6) 0,7 %	11,1 (12,3) 1,2 %	0 (3,6) 3,6 %	585
Pigmentlos × mittel pigmentiert	153	41,7 (37,2) 4,5 %	25,0 (21,5) 3,5 %	25,0 (26,3) 1,3 %	8,3 (15,0) 6,7 %	274
Pigmentlos × stark pigmentiert	108	11,1 (20,5) 9,4 %	27,8 (16,3) 11,5 %	44,4 (27,4) 17,0 %	16,7 (35,8) 19,1 %	215
Schwach pigmentiert × schwach pigmentiert	91	33,3 (25,9) 7,4 %	33,3 (42,0) 8,7 %	22,2 (23,0) 0,8 %	11,1 (9,2) 1,9 %	174
Schwach pigmentiert × mittel pigmentiert	43	25,0 (17,3) 7,7 %	25,0 (29,3) 4,3 %	25,0 (36,0) 11,0 %	25,0 (17,3) 7,7 %	75
Schwach pigmentiert × stark pigmentiert	21	5,6 (12,1) 6,5 %	16,7 (30,3) 13,6 %	37,5 (3,0) 34,5 %	40,3 (54,6) 14,3 %	33
Mittel pigmentiert × mittel pigmentiert	129	18,8 (17,0) 1,8 %	18,8 (20,2) 1,4 %	25,0 (30,4) 5,4 %	37,5 (32,0) 5,5 %	253
Mittel pigmentiert × stark pigmentiert	84	4,2 (7,0) 2,8 %	12,5 (13,2) 0,7 %	25,0 (21,7) 3,3 %	58,3 (58,1) 0,2 %	129
Stark pigmentiert × stark pigmentiert	14	0 (7,1) 7,1 %	2,8 (17,9) 15,1 %	11,1 (14,3) 3,2 %	86,1 (60,7) 25,4 %	28

**Tabelle 2: Augenfarbenverteilung bei 4 Allelen (4222b)**

Der Vererbung der Augenfarbe liegt nach dieser Klassifikation die Augenfarbentafel von Martin-Schultz zugrunde, die von mehr als 18 Farbabstufungen ausgeht. Dem entsprechen, wenn von mehreren Allelen ein und desselben Gens ausgegangen wird, 5 Allele, was 15 Phänotypen ergibt, zu denen sich noch drei wohl äußerst seltene Phänotypen gesellen. Tillner klassifiziert pigmentlos in mindestens 4 Augenfarben, schwach pigmentiert in wenigstens 5, mittel pigmentiert in 4 und stark pigmentiert wieder in 5 Augenfarben, womit die Gewichtung nicht exakt gleichverteilt ist. Außerdem bleibt unklar, in welchem Verhältnis extrem seltene Augenfarben in der Untersuchung Eingang gefunden haben. Es gibt aber noch weitere Zwei-



fel an der Relevanz der Ergebnisse, und zwar in bezug auf deren Genauigkeit. Insbesondere bei der Kombination *Stark pigmentiert x stark pigmentiert* fällt auf, daß die Daten von nur 14 Elternpaaren anhand von 28 Kindern genommen wurden. Mit einer solch geringen Zahl von Stichproben sind natürlich keinerlei statistische Aussagen möglich, die Fehler bei dieser Kombination sind sehr groß. Das gleiche gilt, da ebenso fragwürdig, auch für die Kombination *Schwach pigmentiert x stark pigmentiert*, wo auf 21 Elternpaare nur 33 Kinder kommen. Schließlich ist noch die Kombination *Schwach pigmentiert x mittel pigmentiert* zweifelhaft, weil auch hier auf nur 43 Eltern lediglich 75 Kinder entfallen. Die Abweichung zwischen gemessenen und errechneten Werten ist angesichts der erwähnten Einschränkungen und Unsicherheiten nicht sehr groß. Die größte Diskrepanz besteht mit 34,5 % in der Tat bei den Mittelpigmentierten des Elternpaares *Schwach pigmentiert x stark pigmentiert*. Ob die Zuordnung nun unzufriedenstellend getroffen wurde oder ob dieses Modell die Wirklichkeit tatsächlich korrekt beschreibt, mag angezweifelt werden, Tatsache bleibt jedoch, daß vier Allele eines einzelnen Gens die Beobachtungen wesentlich besser beschreiben als das stark vereinfachende Davenport-Modell oder selbst noch drei Allele.

	8	7	6	5	6	5	4	4	3	2	
2242	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	12097
2332	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	10356
2422a	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	13469
2422b	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	9823
3232	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	3654
3322a	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	4307
3322b	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	10980
3322c	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	12614
4222a	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	9592
4222b	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	4048
4321	rr	rg	rb	rp	gg	gb	gp	bb	bp	pp	13577

**Tabelle 3: Die elf untersuchten Augenfarbenkombinationen und ihre Fehlerquadratsumme**

Die Vererbung der Augenfarbe erfolgt allem Anschein nach intermediär, und zwar in mindestens 4 Allelen, deren Kombinationen in Tabelle 3 dargestellt sind. Danach gibt es 10 verschiedene Phänotypen, die für Europa typisch sind. In Afrika kommt dazu noch ein weiteres Allel, das für die Augenfarbe „schwarz“ verantwortlich ist. Damit ergäben sich insgesamt 15 Phänotypen, was der Klassifizierung nach Martin-Schultz am nächsten kommt. Gewisse seltene Allele können diese in Einzelfällen noch ergänzen. Die hier angenommenen insgesamt 10 Phänotypen werden wie in der Tabelle in die vier Hauptpigmentationsgrade *h* (heavy), *m* (medium), *l* (low) und *z* (zero) untergliedert, die gemäß Tabelle 4 mit einem Gewicht von 1 bis 4 versehen werden. Den Allelkombinationen wird die gewichtete Summe beider Allele zugeordnet, so daß sich eine Abfolge wie in Tabelle 1 ergibt. Dabei ordnen wir die Gewichte 6-8 dem starken Pigmentationsgrad zu, das Gewicht 5 dem mittleren, 4 dem schwachen und die Gewichte 2 und 3 dem pigmentlosen.

# ANTHROPOLOGIE



Nur in einem der insgesamt 38 Fälle ist der Fehler größer als 30 % und nur in zwei Fällen größer als 20 %. In 5 Fällen, also in nur 13 % aller Fälle, ist der Fehler größer als 15 %. Der mittlere Fehler liegt bei 7,4 %, die Fehlerquadratsumme beträgt 4048. Lediglich zwei Kombinationen können nicht erklärt werden. Der Prozentsatz von Kindern mit stark pigmentierten Augen liegt bei ebensolcher Elternverbindung um 25,4 % niedriger als der theoretisch zu erwartende Wert. Eltern mit stark pigmentierten Augen können also nach dieser Kombination keine Kinder mit pigmentlosen Augen bekommen.

Bei der Konfiguration 3232 aus Tabelle 3 ist der Fehler in drei Fällen größer als 20 %, übersteigt jedoch nicht 25%-Marke. In 5 Fällen ist der Fehler größer als 15 %, der Mittelwert liegt bei 7,8 %. Diese Konfiguration kann allerdings vier Kombinationen nicht erklären.

In Tabelle 3 sind die 11 untersuchten Kombinationen mit ihrer jeweiligen Fehlerquadratsumme angegeben. Dabei ist zwar die Kombination 3232 die mit der geringsten Fehlerquadratsumme, aber auch die Kombination 4222b weist keinen wesentlich größeren Wert auf. Der gewählten Vorgehensweise liegt die Vorstellung zugrunde, daß Braun gegenüber Blau stets dominant sei. Diese Annahme erweist sich jedoch bei genauerem Hinsehen als falsch. In Wirklichkeit ist es nämlich genau so, wie in Tabelle 4 angegeben. Das Allel  $r$  ist zwar in gewisser Weise dominant über  $g$  und  $b$ , jedoch kodominant zu  $p$ . Die Allele  $g$  und  $b$  sind zueinander kodominant, und zusätzlich ist  $g$  noch kodominant zu  $p$ . Schlußendlich ist  $p$  wieder dominant über  $b$ . Dieses unerwartete Ergebnis bedarf einiger Erläuterungen.

Allel	Dominant über	Kodominant zu	Rezessiv gegenüber	Gewicht	Pigmentation
$r$	$g, b$	$p$		4	$h$
$g$		$b, p$	$r$	3	$m$
$b$		$g$	$p, r$	2	$l$
$p$	$b$	$g, r$		1	$z$

**Tabelle 4: Dominanzverhältnisse der 4 Allele untereinander**

Zu Beginn seiner Entstehung besaß der *Homo sapiens* vermutlich nur das eine Allel  $r$ . Die zueinander kodominanten Allele  $r$  und  $p$ , wobei  $p$  durch eine Mutation (Albinismus) aus  $r$  hervorgegangen ist, traten frühestens mit der Haplogruppe  $I$  beim Y-Adam bzw.  $H$  in der Mutter-Eva auf. Während der Eiszeit bekam das Allel  $p$  in den nördlichen Breiten die Oberhand über das Allel  $r$ . Die Menschheit teilte sich auf in solche, die in den Kälteregeionen dem Mammut folgten, und andere, die weiterhin auf einer Wirtschaftsweise im Urwald beharrten und dadurch ihre Vorkiefrigkeit aufgrund des unveränderten Nahrungsangebots beibehielten. Den „fleischfressenden“ Rassen nützte ihre Vorkiefrigkeit indes nichts, da sie sich nicht von saftigen Früchten ernährten, und sie bildete sich deshalb bei ihnen zurück oder gar nicht erst aus. Bei den Mammutjägern wiederum begünstigte die Kälte den Bartwuchs beim Mann, während er sich in äquatorialen Breiten eher als nachteilig erwies. Dennoch kommt Bartwuchs auch in der afrikanischen Altschicht vor. Das heißt aber nicht, daß die dunkle Komplexion unbedingt älter sein muß als die helle. Für die Augen gilt sinngemäß das gleiche. Zunächst kann es nur die beiden Allele  $r$  und  $p$  gegeben haben, denn diese sind kodominant. Wäre nämlich eines von beiden Allelen dominant, so wäre das rezessive, wenn die dominante Augenfarbe sich zugleich stärker ausgebreitet hätte, längst ausgestorben. So aber gewann ein



jedes dort, wo seine selektiven Chancen in bezug auf die Gesamtkomplexion besser standen, die Mehrheit. Aus dem unpigmentierten mutierten Allel des *OCA2*-Gens entstand durch schwache Pigmentanreicherung zunächst das blaue Allel *b*, welches sowohl gegenüber *p* als auch gegenüber *r* rezessiv ist. Aus *b* ging durch weitere Pigmentanreicherung das grüne Allel *g* hervor, welches zu *b* zwar kodominant, im Unterschied zu diesem jedoch gegenüber *p* nicht rezessiv, sondern kodominant ist. Theoretisch kann *r* auch aus *g* hervorgegangen sein, wobei dann *r* über *g* auch dominant gewesen sein muß, ebenso wie über *b*. Nur die Dominanz gegenüber *p* konnte *r* niemals erringen. Die Existenz eines fünften, nur in Schwarzafrika vorkommenden Allels *s* müßte indes nach vorgegebenem Muster erst auf den Prüfstand gestellt werden, um die Dominanz von *s* über *p* zu erweisen. Nicht bei jedem Merkmal ist Schwarz offenbar gegenüber Weiß dominant. Asiaten haben zwar die Aufhellung der Haut durch Mutation des *OCA4*-Gens mitgemacht, nicht jedoch diejenige des *OCA2*-Gens bezüglich der Augenfarbe. Ob die Mutation der Augen nun am Schwarzen oder am Weißen erfolgt ist, beantwortet sich ganz einfach dadurch, daß der Negride aus dem Europiden hervorgegangen ist.