

Akromelanismus und Albinismus

Akromelanismus ist die Bezeichnung für das Phänomen der sogenannten „Kälteschwärzung“, welche eine dunkle Färbung der Extremitäten sowie der Gesichtsmaske (Nasenpoint) hervorruft. Diese tritt ausschließlich an Körperstellen auf, an denen eine Hauttemperatur von unter 35° C (nach anderen Angaben 28° C) herrscht.. Ursache für dieses Phänomen ist das Vorliegen einer hitzelabilen Tyrosinase. (Quelle: Wikipedia)

Wir kennen diese genetische Mutation von von einigen Säugetierarten, hier nur einige Beispiele:

Meerschweinchen, Point Katzen, Siamkatzen, Schneebengalen, Russenkaninchen, Ratten oder Englische Parkrinder. Bei diesen Tierarten ist auch der Schwanz gefärbt.

Bei Hunden scheint es Akromelanismus nicht zu geben, zumindest ist er noch nicht nachgewiesen worden. Für Masken und Pointfärbungen bei Hunden sind andere Gene verantwortlich.

Die Bezeichnung Melanismus im Namen ist eigentlich etwas irreführend, da es sich nicht um eine Sonderform des Melanismus, sondern eher um eine Sonderform des Albinismus, sozusagen einen Teilalbinismus handelt.

Wodurch wird Akromelanismus und damit auch die Himalaya-, California- oder Sablezeichnung bei Meerschweinchen verursacht?

An den wärmeren Körperregionen wird wenig oder kein Pigment gebildet. Dies wird durch eine hitzelabile Tyrosinase verursacht.

Bei der Geburt sind diese Tiere noch ganz einfarbig, die „Kälteabzeichen“ oder „Points“ bilden sich erst später aus. Dieser Prozess beginnt bereits mit wenigen Lebenstagen sichtbar zu werden und dauert ca. 6-8 Monate, bis die Abzeichen voll ausgefärbt sind. Interessant ist auch, dass sich bei Aussen- oder Kaltstallhaltung die Abzeichen wesentlich ausgeprägter zeigen. Je kälter es ist, desto dunkler die Färbung.

Zitat: Tyrosinase ist ein Kupfer enthaltendes Enzym, das die Oxidation von Phenolen, z. B. Tyrosin, katalysiert. Es ist weit verbreitet in fast allen Lebewesen.

Bei Tieren und Menschen ist Tyrosinase (zusammen mit den Enzymen Tyrp1 und Dct) an der Synthese von Melanin an der Membran von Melanozyten beteiligt und daher unentbehrlich für den Schutz vor UV-Strahlung. Bei einem Teil der Organismen mit Albinismus ist das Enzym verändert oder fehlt ganz.

Quelle: Wikipedia

Für die wissenschaftlich Interessierten:
Diese Mutation gehört zum Formenkreis des Okulokutanen Albinismus Typ 1

Zitat: Okulokutaner Albinismus Typ 1, abgekürzt OCA 1, ist eine Form des Albinismus, die auf Mutationen des TYR-Gens (codierend für Tyrosinase) zurückgeht. Eine andere Bezeichnung hierfür ist Tyrosinase-bezogener Albinismus.

Quelle: Wikipedia



Wie kann es sein, dass es sich bei dem Akromelanismus von Meerschweinchen um Teilalbinismus handelt, ob wohl Albinismus und das dazugehörige Gen bei Meerschweinchen bisher noch nicht nachgewiesen wurde (was nicht zwangsläufig bedeuten muss, dass es ihn nicht gibt)?

Bei dieser Aussage handelt es sich um rein Vollalbinismus, also die völlige Pigmentlosigkeit von Haut, Haare und Augen, und dieser ist tatsächlich bei Meerschweinchen bisher noch nicht nachgewiesen worden.

***Zitat: Albinismus** (von lateinisch albus ‚weiß, ist eine Sammelbezeichnung für angeborene Störungen in der Biosynthese der Melanine (das sind Pigmente, also Farbstoffe), die sich auf die daraus resultierende hellere Haut-, Haar- bzw. Fellfarbe und Augenfarbe aber auch auf andere Merkmale auswirken (Polyphänie). Betroffene Tiere nennt man Albinos, betroffene Menschen ziehen meist die neutralere Bezeichnung „Menschen mit Albinismus“ vor. Menschen mit Albinismus bekommen leichter Sonnenbrand und deshalb auch leichter Hautkrebs. Außerdem sind bei vollständigem Albinismus Sehschärfe und ihr räumliches Sehen eingeschränkt. Vereinzelt findet sich auch die Bezeichnung Noach-Syndrom.*

Albinismus folgt meist einem rezessiven Erbgang und kommt beim Menschen weltweit mit einer durchschnittlichen Häufigkeit (Prävalenz) von 1:20.000 vor. Häufungen finden sich vor allem in Afrika mit einer Prävalenz von 1:10.000 und höher. Die helle Hautfarbe der Asiaten und Europäer ist auf Albinismus vom Typ OCA 4 zurückzuführen, die blonden Haare und blauen Augen der Europäer auf OCA 2 und ein weiteres Gen.

Bei Säugetieren einschließlich des Menschen tritt der Albinismus mit aufgehellter Augen-, Haut- und Haar- bzw. Fellfarbe aus denselben Gründen auf, da bei ihnen die Farbstoffsynthese sehr ähnlich ist. Bei anderen Tiergruppen gibt es neben den Melaninen noch andere Farbstoffe und die Verwendung des Begriffes Albinismus ist dort uneinheitlich. Bei Vögeln entstehen blaue und grüne Farben sowie schillernde Farbspiele durch Federstrukturen in Verbindung mit Melanin. Gelbe, orange und rote Farben gehen meist auf Carotine zurück. Bei Reptilien, Amphibien und Fischen entstehen grüne und blaue Farben, ein silbriger Schimmer oder metallischer Glanz durch Purine, die Licht reflektieren. Gelbe, orange und rote Farben gehen auf Carotine und Pteridine zurück. All diese Farbstoffe können durch Mutationen ausfallen.

Quelle: Wikipedia

Unsere ganz weiss gefärbten Meerschweinchen sind also, ganz vereinfacht ausgedrückt, rote Tiere mit einer starken Verdünnung auf dem C Locus (cr/cr oder cr/ca). Sie haben aber i.d.R. noch weisse Farbpigmente im Fell. Ob es sich dabei um eine Art von „unvollständigem“ oder Teilalbinismus handelt, ist aber noch ungeklärt. Bei einem weissen Meerschweinchen mit roten Augen spielt ausserdem ein weiterer Faktor mit: Pe. Der Pink Eye Faktor welcher auch bei anderen Farben der Rotreihe, aber auch der Schokoreihe, wie Safran, beige oder coffee die roten Augen verursacht, ohne dass es sich hierbei um Albinos handelt. Im Umkehrschluss gibt es ja auch reinweisse Meerschweinchen mit f.e., d.e oder seltener mit b.e..

Aber auf die Genetik der Meerschweinchen und die jeweiligen Formeln möchte ich in diesem Artikel nicht näher eingehen, da dies ein ganz eigenes, sehr komplexes Themengebiet ist.

Der Akromelanismus bei den weissen Himalaya Meerschweinchen ist rezessiv vererbbar, was bedeutet, dass es auch Trägartiere gibt, die diesen Faktor zwar weiter vererben aber selbst diese Zeichnung nicht besitzen, deren Nachkommen aber diese Merkmale wieder aufweisen.

Zu beachten wäre noch, dass es sich nicht automatisch bei jedem Tier mit einer dunklen Maske um diese genetische Besonderheit handelt. Das kann auch eine zufällige Schwarzscheckung oder eine rassetypische Maskenzeichung sein.

Himalaya Meerschweinchen

Himalayas, die auch unter dem Namen Russenmeerschweinchen bekannt sind, zeigen ebenfalls die dunkle Färbung der kühleren Körperteile (Extremitäten). Gesicht (Maske), Beine und Ohren sind dunkel gefärbt (Points), während im Fall der klassischen Himalayas der restliche Körper rein weiss ist. Es gibt die Kältezeichnung bei den Meerschweinchen aber nicht nur in schwarz oder schoko, sondern auch in deren Verdünnungsfarben (Slateblue, Lilac, Coffee, Beige) und Agouti (Silberagouti und Cinnamonagouti). Deshalb ist der Begriff Kälteschwärzung ebenfalls irreführend. Bei den Meerschweinchen ist Akromelanismus in allen Rassen zu finden. Es handelt sich bei diesem Phänomen nur um eine spezielle Zeichnung, keine eigene Rasse oder Farbe.

Bei den Himalayas mit Agouti Points gibt es noch eine Besonderheit, welche von Birgit Bohn aus Siegen sehr gut beschrieben wird:

Glatthaar, Himalaya



Foto: Birgit Bohn (Info Himalaya Meerschweinchen)

Im Prinzip müsste es viele verschiedene Agouti-Himalayas geben, denn es gibt ja auch viele verschiedene Agoutis:

In der Schwarzreihe: Goldagouti, Silberagouti, Lemonagouti, ...

In der Schokoreihe: Orangeagouti, Cinnamonagouti, Cremeagouti, ...

DOCH nun erinnern wir uns daran, der Himi-Faktor hellt das Rot/Gold/Buff/Creme am Schwein zu Weiß auf!!!
Was wird denn nun aus unseren zweifarbigem Agoutihaar?

Es passiert das:



Bei dem Rot-schwarzen Goldagoutihaar wird das rot zu weiß und so ist es "nur noch" Schwarz-weiß = optisch ein Silberagouti



Bei dem Gold-schoko Orangeagoutihaar wird das Gold zu weiß und so ist es "nur noch" Schoko-weiß = optisch ein Cinnamonagouti

Also da es optisch nicht zu unterscheiden ist, werden Agouti-Himalayas in Silber und Cinnamonagouti-Points unterschieden!

Füße und Ohren sind jeweils in Schwarz oder Schoko.

California Zeichnung

Erst vor wenigen Jahren, im Jahr 2012, wurden von Dr. Christian Koch die ersten Californias aus Peru nach Deutschland importiert und werden nun auch hier mit Erfolg gezüchtet. Inzwischen findet man die Californiazeichnung auch schon bei vielen Meerschweinchenrassen. Bei den Californias handelt es sich ebenfalls um Meerschweinchen mit dunklen Kälteabzeichen, die sich aber **in allen** bekannten Grundfarben zeigen. Allerdings dürfte es sehr schwer sein, die Californiazeichnung bei schwarzen Tieren zu erkennen. Es scheint aber auch weisse Californias zu geben, die sich optisch von den Himalayas kaum unterscheiden. Ein mögliches Unterscheidungsmerkmal könnte hierbei die Augenfarbe sein, denn ein Himalaya ist ja immer p.e. Genetisch dürften sie sich in der Dominanz der Vererbung unterscheiden, da der Himalayafaktor rezessiv vererbbar ist. Sie werden auch als farbige Himalayas bezeichnet. Die Farbe der Points tritt, soweit bekannt, bislang ausschließlich in Farben der Schwarzreihe (Schwarz, Schokolade, Slate Blue, Lilac, Beige) auf.

Glatthaar, California



Foto: Mirjana Baumgartner(Lilyfoot Meeres)

Bei der Maskenzeichnung des Gesichtes gibt es einen weiteren Unterschied zu den Himalayas: Heterozygote Tiere tragen Nasenpoints wie die Himalayas, während Homozygote Tiere eine ausgedehntere, sozusagen überzeichnete Maske tragen, die sich über das ganze Gesicht und einen Teil des Kopfes ausdehnen kann. Diese Tiere zeigen oftmals auch am restlichen Körper einzelne, dunkle Haare.

Auch wenn der Name (von lat. albus= weiß) anderes vermuten lässt, zählt vermutlich auch die Zeichnung der Californias zum Albinismus und somit zum Akromelanismus. Denn die Bezeichnung bezieht sich nur darauf, dass ein Defekt in der Melaninsynthese besteht. Dieser kann sich je nach Genotyp verschieden stark zeigen. Dies erklärt auch, dass es Californias mit allen dem jeweiligen Grundfarbtyp entsprechenden Augenfarben gibt.

Soweit bisher bekannt ist, ist aber die Zeichnung der Californias im Gegensatz zu den Himalayas dominant vererbbar. Diese Erkenntnis ist aber noch nicht ganz gesichert.

Es scheint sich also nach dem aktuellen Stand der Erkenntnisse um ein neuartiges Gen zu handeln, welches so dominant ist, dass es sich auch nicht durch das Vorhandensein des Extensionsfaktors (E), der sämtliche schwarzen Pigmente unterdrückt, verdrängen lässt.

Quelle: Meerschweinchenzucht van Barnim, Dr. Christian Koch
Marlene Ganslmeier, Stud. Molekulare Biowissenschaften

Sables oder Marder

Bei Sable oder Marder handelt es sich ebenfalls um eine Zeichnung, die bereits seit längerem in verschiedenen Grundfarben gezüchtet wird und bei allen bekannten Zuchtmeerschweinchenrassen zu finden ist. Ebenso wie die Californias werden die Sables auch als farbiges Himalaya bezeichnet, wobei sie sich von den Californias dadurch unterscheiden, dass die Kälteabzeichen immer in der Grundfarbe des Körpers auftreten.

Die Augen sind jedoch nicht pink wie bei den Himalayas, sondern richtig rot. Farblich aber nicht zu vergleichen mit den Feueraugen, f.e.! Mit Hilfe der Augenfarbe und der Maske kann man ausgewachsene sablefarbene Tiere von sepia- oder auch deluted-Meerschweinchen unterscheiden, denn gerade ausgefärbt sehen sich manche Tiere dann optisch sehr ähnlich. Genauso wie Himalayas oder Californias werden diese Tiere immer in der Grundfarbe, aber heller geboren. Schwarze Sables werden in der Farbe Schoko geboren und färben dann langsam am gesamten Körper zu einem

aufgehellten Schwarz um, wobei die Kälteabzeichen dunkler färben.

Genetisch ist diese Farbvariante noch nicht ganz geklärt. Als gesichert gilt, dass sowohl der Himalaya Faktor als auch der Chinchillafaktor eine Rolle spielen.

Dies lässt die Vermutung zu, dass es sich auch hier um

eine Form des Akromelanismus handelt, worüber sich aber in der Literatur bisher keine Nachweise finden.

Quelle: Manuela Schmidbauer (Rmz Nussbaum Muggels)

Peruaner, sable silberagouti	Vergleich mit dem Jungtier
 <p data-bbox="288 857 676 916"><i>Bilder: Sabrina Berg Federlsmeeris</i> Rosette, Sable Magpie schwarz</p>	
 <p data-bbox="228 1178 735 1236"><i>Bilder: Julia Holznagel (Meerschweinchen aus Geisenhausen)</i></p>	<p data-bbox="951 891 1249 920">Vergleich mit dem Jungtier</p> 
<p data-bbox="352 1245 611 1274">Lunkarya, sable schoko</p>  <p data-bbox="185 1541 756 1570"><i>Bild: Birgit Bohn (Info Himalaya Meerschweinchen)</i></p>	<p data-bbox="874 1346 1326 1375">Leider kein Vergleichsfoto vorhanden</p>

Abschließend bleibt festzustellen: Wenn auch noch nicht alle genetischen Faktoren und Fakten zu diesen Phänomenen geklärt werden konnten, so handelt es sich dabei doch um etwas Besonderes, das ganz wunderschön gezeichnete Tiere hervorbringt, ohne, dass diese gesundheitlich beeinträchtigt sind, wie das beim Vollalbinismus der Fall wäre.

Eva-Maria Ganslmeier
 (Angorameerschweinchen Landshuter Moppelbande)
 Marlene Ganslmeier (Stud. Molekulare Biowissenschaften)