

# Regulatoren der Melanogenese

## Fellhaarfarbe

**Tabelle 1:** Regulatoren der Melanogenese; als Versuchstiere dienten chinesische Rexkaninchen

Gen	Allgemeine Funktion(en)	Einfluss auf die Melaninsynthese	Einfluss auf die Expression von Melanin-verwandten Genen	Einfluss auf Proliferation/ Apoptose der Melanozyten	Sonstiges
SLC7A11 ( <i>Solute carrier family 7 member 11</i> )	Codiert xCT (Cystin/Glutamat xCT Transporter), Transport von extrazellulärem Cystin in Zellen wie Melanozyten	Förderung der (Phäo-)Melaninsynthese (höchstes SLC7A11-Expressionslevel bei gelbem, „protein yellow“ Rückenfell) <sup>11</sup>	Veränderung der Expression von MITF, TYR, TYRP1, CREB1 und ASIP <sup>21</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>31</sup>	POU2F1 kann spezifisch an den SLC7A11 Promoter binden und die Transkription des SLC7A11 hemmen <sup>4</sup>
POU2F1 ( <i>POU class 2 homeobox 1</i> )/ Oct-1 ( <i>Octamer Transcription factor-1</i> )	Transkriptionsfaktor	Höchstes Expressionslevel bei braunem, „brown“, gefolgt von gelbem, „protein yellow“ Rückenfell <sup>5</sup>	Negative Regulation von SLC7A11, SLC24A5 und MITF; positive Regulation von ASIP <sup>6</sup>		Hohes Expressionslevel in der Lunge <sup>7</sup>
KIT ( <i>v-kit Hardy-Zuckerman 4 feline sarcoma viral oncogene homolog</i> )	Tyrosinkinase-Rezeptor, Signalübertragung	Förderung der Melaninsynthese <sup>9</sup>	Förderung der Expression von TYR, MITF, PMEL und DCT <sup>9</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>10</sup>	Ligand: KITL (Synonym SCF, <i>stem cell factor</i> ; aus der dermalen Papille stammend)
<b>MITF-M</b> ( <i>Microphthalmia-associated transcription factor-M</i> ) *	Transkriptionsfaktor, <b>Hauptregulator</b> der Melanogenese	Förderung der Melaninsynthese <sup>11</sup>	Förderung der Expression von TYR, DCT, GPNMB und PMEL <sup>12</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>13</sup>	Post-translationale Modifikationen spielen eine entscheidende Rolle für die MITF-M-Aktivität; wichtiger Regulator/ Stabilisator: Deubiquitinase USP13 <sup>14</sup>
GNAI2 ( <i>G protein subunit alpha i2</i> )	Intrazelluläre Signalübertragung	Förderung der Melaninsynthese <sup>15</sup>	Förderung der Expression von TYR, DCT, GPNMB und PMEL <sup>16</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>17</sup>	
NRAS ( <i>Neuroblastoma RAS viral oncogene homolog</i> )	Intrinsische GTPase-Aktivität, Signalübertragung im MAPK-Signalweg	Förderung der Melaninsynthese <sup>18</sup>	Förderung der Expression von MITF, TYR, DCT, PMEL und CREB <sup>19</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>20</sup>	
CDK1 ( <i>Cyclin-dependent kinase 1</i> )					[ <sup>21</sup> ]
CREB ( <i>cAMP response element-binding protein</i> )					
PMEL ( <i>Premelanosome protein</i> )	Glykoprotein; Reifung und Transport der Melanosomen	Förderung der Melaninsynthese <sup>22</sup>	Förderung der Expression von MITF, TYR, TYRP1 und GPNMB <sup>23</sup>	Förderung der Proliferation, Hemmung der Apoptose <sup>24</sup>	
GPNMB ( <i>Glycoprotein nmb</i> )					
SOX10 ( <i>sex determining region Y-box 10</i> )	Transkriptionsfaktor; Differenzierung der Melanoblasten, Regulation der Melanozyten-Proliferation	Hemmung der Melaninsynthese bei SOX10-Silencing <sup>25</sup>		SOX10-Silencing in den Melanozyten durch aus der dermalen Papille stammende, exosomale miRNA („miR-222-3p“), folglich Hemmung der Melanozyten-Proliferation, bzw. Förderung der - Apoptose <sup>26</sup>	

\*: **Melanozyten** exprimieren verschiedene **MITF**-Isoformen, z.B. „MITF-A“ oder „MITF-M“ (mit spezifischen **Promotoren**), die sich unterschiedlich auf die Entwicklung von Organen wie Haut oder **Augen** – und damit auf deren Pigmentierung – auswirken können. Ergebnisse von Versuchen mit MITF-A- und MITF-M-Knockout-Mäusen: • MITF-A-Null-Mäuse wiesen nur geringfügige Veränderungen in der

Melaninansammlung im Fell und eine verminderte TYR-Expression im Auge auf. • Dagegen fehlten MITF-M-Null-Mäusen aus der Neuralleiste stammende Melanozyten in der Haut, der Aderhaut und dem Irisstroma, während die Pigmentierung im RPE und im Irispigmentepithel des Auges erhalten blieb.<sup>27)</sup>

Siehe auch: [Signalwege](#).

---

1 3 270

1) , 2) , 3) , 4)

Chen, Y., Hu, S., Mu, L., Zhao, B., Wang, M., Yang, N., ... & Wu, X. 2019. Slc7a11 modulated by POU2F1 is involved in pigmentation in rabbit. *International journal of molecular sciences*, 20(10), 2493.

5) , 6) , 7)

Yang, N., Zhao, B., Hu, S., Bao, Z., Liu, M., Chen, Y., & Wu, X. (2020). Characterization of POU2F1 gene and its potential impact on the expression of genes involved in fur color formation in Rex Rabbit. *Genes*, 11(5), 575.

8) , 9) , 10)

Hu, S., Chen, Y., Zhao, B., Yang, N., Chen, S., Shen, J., ... & Wu, X. 2020. KIT is involved in melanocyte proliferation, apoptosis and melanogenesis in the Rex Rabbit. *PeerJ*, 8, e9402.

11) , 12) , 13) , 14)

Hu, S., Bai, S., Dai, Y., Yang, N., Li, J., Zhang, X., ... & Wu, X. 2021. Deubiquitination of MITF-M regulates melanocytes proliferation and apoptosis. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8, 692724.

15) , 16) , 17)

Hu, S., Dai, Y., Bai, S., Zhao, B., Wu, X., & Chen, Y. 2021. GNAI2 promotes proliferation and decreases apoptosis in rabbit melanocytes. *Genes*, 12(8), 1130.

18) , 19) , 20)

Bai, S., Hu, S., Dai, Y., Jin, R., Zhang, C., Yao, F., ... & Chen, Y. 2022. NRAS promotes the proliferation of melanocytes to increase melanin deposition in Rex rabbits. *Genome*, 66(1), 1-10.

21)

Dai, Y., Hu, S., Bai, S., Li, J., Yang, N., Zhai, P., ... & Wu, X. 2022. CDK1 promotes the proliferation of melanocytes in Rex rabbits. *Genes & Genomics*, 44(10), 1191-1199.

22) , 23) , 24)

Hu, S., Zhang, J., Zhang, P., Shi, M., & Zhang, Y. (2025). Integrative Transcriptomic and Proteomic Profiling Identifies PMEL as a Critical Regulator of Melanogenesis in Rex Rabbits. *Animals*, 15(21), 3135.

25) , 26)

Chen, Y., Lu, T., Dai, Y., Xue, Y., Zhao, B., & Wu, X. (2024). Exosomal miR-222-3p derived from dermal papilla cells inhibits melanogenesis in melanocytes by targeting SOX10 in rabbits. *Animal Bioscience*, 38(2), 236.

27)

Flesher, J. L., Paterson-Coleman, E. K., Vasudeva, P., Ruiz-Vega, R., Marshall, M., Pearlman, E., ... & Ganesan, A. K. (2020). Delineating the role of MITF isoforms in pigmentation and tissue homeostasis. *Pigment cell & melanoma research*, 33(2), 279-292.

From:

<https://www.wikikanin.de/> - **Wikikanin**

Permanent link:

[https://www.wikikanin.de/doku.php?id=genetik:regulatoren\\_der\\_melanogenese&rev=1774119839](https://www.wikikanin.de/doku.php?id=genetik:regulatoren_der_melanogenese&rev=1774119839)

Last update: **2026/03/21 20:03**

