

---

**Inhaltsverzeichnis**

<b>A</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>LITERATURÜBERSICHT</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>Biotin</b>	<b>12</b>
1.1	Geschichtliches	12
1.2	Vorkommen und Bioverfügbarkeit	12
1.3	Chemie	14
1.4	Biochemie	14
1.4.1	Biotin als Coenzym	14
1.4.2	Weitere Funktionen	16
1.5	Plasma- und Milchbiotinspiegel	17
1.6	Biotinmangel	17
1.7	Biotinbehandlung	18
<b>2</b>	<b>Anatomische Grundlagen</b>	<b>20</b>
2.1	Definition der Klaue	21
2.2	Einteilung der Klaue in Segmente	21
<b>3</b>	<b>Keratinisierung und Verhornung</b>	<b>24</b>
3.1	Verhornungstypen	24
<b>4</b>	<b>Hornqualität</b>	<b>25</b>
4.1	Architektur des Hornzellverbandes	26
4.2	Intrazelluläre Faktoren	27
4.3	Interzelluläre Faktoren	28
<b>C</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b>	<b>32</b>
<b>1</b>	<b>Untersuchungsmaterial</b>	<b>32</b>
1.1	Tiere	32

## Inhaltsverzeichnis

1.2	Gewinnung der Klauenhornproben	32
1.3	Begleitende Untersuchungen	33
1.3.1	Milchproben	33
1.3.2	Futtermittelproben	33
<b>2</b>	<b>Methoden</b>	<b>34</b>
2.1	Versuchsaufbau und Ablauf	34
2.2	Lichtmikroskopie	37
2.2.1	Herstellung der histologischen Präparate	37
2.2.2	Histochemischer Nachweis	37
2.3	Transmissionselektronenmikroskopie	38
2.3.1	Herstellung der transmissionselektronenmikroskopischen Präparate	38
2.3.2	Kontrastierung der Ultradünnschnitte	40
2.4	Lipidanalyse	44
2.4.1	Vorbereitende Tätigkeiten	44
2.4.2	Lipidextraktion	44
2.4.3	Extraktion und Aufbereitung der Fettsäuren aus Lipid 1 und 2	45
2.4.4	Gaschromatographische Analyse der Fettsäuren	48
2.5	Statistische Methoden	48
2.5.1	Beschreibende Statistik	49
<b>D</b>	<b>UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>	<b>52</b>
<b>1</b>	<b>Biotingehalt</b>	<b>52</b>
1.1	Im Futter	52
1.2	In der Milch	52
<b>2</b>	<b>Klinische Untersuchung</b>	<b>55</b>
2.1	Veränderungen nach 13 Monaten Biotinsupplementierung	58
<b>3</b>	<b>Histologische Befunde</b>	<b>60</b>
3.1	Lichtmikroskopie	60
3.1.1	Veränderungen nach 13 Monaten Biotinsupplementierung	62
3.2	Transmissionselektronenmikroskopie	63

3.2.1	Semidünnschnitte mit lichtmikroskopischer Auswertung	63
3.2.1.1	Veränderungen nach 13 Monaten Biotinsupplementierung	67
3.2.2	Ultradünnschnitte mit elektronenmikroskopischer Auswertung	70
3.2.2.1	Veränderungen nach 13 Monaten Biotinsupplementierung	78
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Lipidanalyse</b>	<b>88</b>
4.1	Fettsäuren aus Lipid 1 (einfachen Lipide)	88
4.1.1	Non-OH-FAME (nicht Hydroxy-Fettsäuren Methylester)	88
4.1.2	Acetylierte-OH-FAME(acetylierte Hydroxy-Fettsäuren Methylester)	92
4.2	Fettsäuren aus Lipid 2 (komplexe Lipide)	94
4.2.1	Non-OH-FAME (nicht Hydroxy-Fettsäuren Methylester)	94
4.2.2	Acetylierte-OH-FAME(acetylierte Hydroxy-Fettsäuren Methylester)	97
<b>E</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>99</b>
<b>1</b>	<b>Diskussion der Methodik</b>	<b>100</b>
1.1	Versuchsaufbau	100
1.2	Untersuchungsmethoden	101
<b>2</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>104</b>
2.1	Klinische Ergebnisse	104
2.2	Histologische Ergebnisse	107
2.3	Ergebnisse der Lipidanalyse	110
<b>3</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>113</b>
<b>F</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>116</b>
<b>G</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>118</b>
<b>H</b>	<b>ABBILDUNGEN</b>	<b>120</b>
<b>1</b>	<b>Zum Kapitel C Material und Methoden</b>	<b>120</b>

---

<b>2</b>	<b>Zum Kapitel D Untersuchungsergebnisse</b>	<b>122</b>
<b>I</b>	<b>ANHANG</b>	<b>126</b>
<b>1</b>	<b>Zum Kapitel C Material und Methoden</b>	<b>126</b>
<b>2</b>	<b>Zum Kapitel D Untersuchungsergebnisse</b>	<b>127</b>
2.1	Klinische Diagnosen	127
2.2	Histologische Befunde	129
2.2.1	Lichtmikroskopie	129
2.2.2	Transmissionselektronenmikroskopie	131
2.2.2.1	Semidünnschnitte	131
2.2.2.2	Ultradünnschnitte	135
2.3	Lipidergebnisse	147
2.3.1	Fettsäuren aus Lipid 1 (chemisch ungebundenen Lipide)	147
2.3.2	Fettsäuren aus Lipid 2 (chemisch gebundenen Lipide)	151
<b>J</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>155</b>
	<b>DANKSAGUNG</b>	<b>171</b>