

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Ein hohes Wachstumspotential landwirtschaftlicher Nutztiere ist für eine effektive Fleischproduktion von grundlegender Bedeutung. Als ein wichtiges Leistungsmerkmal zur Erreichung dieses Zieles ist bei Masttieren die Erhöhung des Muskelfleischanteils am Gesamtkörper bei gleichzeitiger Verringerung des Fettanteils anzusehen.

Die Steigerung der Wachstumsleistung führte in der Vergangenheit zu beträchtlichen Veränderungen in den funktionellen und morphologischen Eigenschaften der Skelettmuskulatur als der morphologischen Basis für die tierische Leistung Fleisch, die aber z. B. beim Schwein von erheblichen Nachteilen bezüglich der Fleischqualität sowie der physischen Belastbarkeit der Tiere begleitet waren (v. Lengerken et al., 1994).

Diese Muskelstörungen stehen mit Prozessen der Entwicklung, des Wachstums und der Differenzierung der Skelettmuskelfasern in die Typen I, IIA und IIB in engem Zusammenhang (Bergmann, 1978, 1995).

So kam es in der Skelettmuskulatur zu einer Erhöhung des prozentualen Anteils der schnell kontrahierenden, glykolytisch Energie gewinnenden Skelettmuskelfasern vom Typ IIB - die gleichzeitig die größten bzw. dicksten aller Skelettmuskelfasertypen darstellen und das höchste Wachstumspotential besitzen - und zu einer damit im Zusammenhang stehenden Verschiebung zum anaerob-glykolytischen Energiestoffwechsel, was als entscheidender Faktor für die Entstehung von Mängeln in der Fleischbeschaffenheit sowie für eine verminderte physische Belastbarkeit der Tiere anzusehen ist.

Die weitere züchterische Beeinflussung der landwirtschaftlichen Nutztiere muß daher zum Ziel haben, ein hohes Wachstumspotential bei hohem Fleischanteil, guter Fleischqualität und guter Adaptationsfähigkeit an Umweltreize zu erreichen. Von großer Bedeutung für die Realisierung dieser Zielstellungen ist hierbei die Erhöhung der Anzahl der Skelettmuskelfasern (Rehfeldt et al., 1999).

Tierpopulationen, die stark in der Wachstumsrate, der Skelettmuskelmasse oder der Körperzusammensetzung differieren, sind für das Studium von wachstums- und selektionsbedingten Veränderungen der Skelettmuskulatur gut geeignet. So erfolgte

international eine Vielzahl von Untersuchungen zu dieser Problematik am Beispiel der Labormaus.

In diesen Untersuchungen konnten deutliche Selektionserfolge in Form eines verstärkten Gesamtkörper- und Skelettmuskelwachstums z. B. nach Selektion auf Wachstum, Wachstum und physische Belastbarkeit sowie auf Proteinansatz im Vergleich zu entsprechend mitgeführten Kontrolllinien sowohl makroskopisch als auch histologisch-histochemisch nachgewiesen werden.

Es stellt sich daher die Frage nach der Reaktion besonders der Typ-IIB-Skelettmuskelfaser im ultrastrukturellen Bereich auf genetisch differenzierte Wachstumsprozesse sowie wachstumsbedingte Veränderungen. Folgerichtig wurde korrespondierend zu den am Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere in Dummerstorf durchgeführten quantitativ-histologischen Untersuchungen (REHFELDT und BÜNGER, 1990; FIEDLER und REHFELDT, 2003) und den ergänzenden biochemischen Untersuchungen an Muskelzellkulturen der *M. rectus femoris* der Labormaus auch zu Studien zu den elektronenmikroskopischen Veränderungen herangezogen.

Über die ultrastrukturelle Beschaffenheit der Skelettmuskelfaser vom Typ IIB, insbesondere über quantitative Angaben zu ihren ultrastrukturellen Elementen, wie z. B. Myofibrillen und Mitochondrien, in Abhängigkeit von Alter und Selektionsrichtung liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Daher ist eine Vertiefung des Wissens über die Reaktion speziell dieses Skelettmuskelfasertyps auf der ultrastrukturellen Ebene nach Selektion auf Wachstum, Wachstum und physische Belastbarkeit sowie auf Proteinansatz wünschenswert und erforderlich.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll die Ultrastruktur der Typ-IIB-Skelettmuskelfaser bei der Labormaus an Hand von ausgewählten quantitativen Faserstrukturmerkmalen beschrieben und deren Abhängigkeit von Alter und drei unterschiedlichen Langzeitselektionen über 83 bzw. 84 Generationen (Selektion auf Wachstum, Wachstum und physische Belastbarkeit sowie auf Proteinansatz) dargelegt werden. Es soll untersucht werden, inwiefern makroskopisch und histologisch verifizierbare und durch Selektion veränderte Wachstumsprozesse sowie wachstumsbedingte Veränderungen im ultrastrukturellen Bild der Skelettmuskelfaser vom Typ IIB reflektiert werden und somit Aussagen zu den daraus resultierenden Veränderungen in Funktion und Stoffwechsel der Skelettmuskelfaser zulassen.