

INHALT

1	Einleitung	13
1.1	Experimentelle Methoden	22
2	Der Aufbau der Muskeln	24
2.1	Wasser	24
2.2	Proteine	25
2.3	Substanzen zur Energiespeicherung	35
2.4	Anorganische Ionen	36
3	Struktur und Ultrastruktur des Muskels	37
3.1	Der quergestreifte Muskel	37
3.1.1	Der Skelettmuskel	38
3.1.2	Änderungen im Muster der Querstreifung als Folge von Änderungen der Faserlänge	39
3.2	Die Gleitfilamenttheorie der Kontraktion	43
3.3	Änderungen der Röntgenstrahlbeugung im Zusammenhang mit funktionellen Änderungen des Muskels	45
3.3.1	Längenänderungen	45
3.3.2	Rigor	47
3.3.3	Kontraktion	48
4	Muskelkontraktion	49
4.1	Experimente am lebenden Muskel	49
4.1.1	Überleben des Gewebes	49
4.1.2	Reizung	50
4.1.3	Reizelektroden	51
4.2	Geräte zur Registrierung mechanischer Veränderungen	52
4.2.1	Eigenschaften von Muskel-"Hebeln"	54
4.3	Die Beziehung zwischen Reizstärke und Antwort	56
4.3.1	Wiederholte Reizung: Zuckung und Tetanus	58
4.4	Das Längen-Spannungs-Diagramm	58
4.5	Das Längen-Spannungs-Diagramm und die Gleitfilamenttheorie	60
4.6	Längen-Spannungs-Diagramm anderer Muskeltypen	63
4.7	Isotonische Kontraktion	63
4.7.1	Die Kraft-Geschwindigkeits-Kurve	64
4.7.2	Mechanische Muskelbausteine	66
4.7.3	Gegenüberstellung von isometrischer und isotonischer Registrierung	66

4.8 Das isolierte kontraktile System	67
4.9 Kontraktionstheorien	68
5 Das Kontrollsysten	71
5.1 Die Rolle der Zelloberfläche	72
5.1.1 Elektrische Meßmethoden: Mikroelektroden	72
5.2 Die Ursache des Membranpotentials: Die Nernst-Gleichung	73
5.2.1 Elektrische Depolarisation	76
5.2.2 Depolarisation durch Änderung des Ionengleichgewichtes	77
5.2.3 Depolarisation durch Änderung der selektiven Permeabilität der Membran	77
5.3 Der Skelettmuskel	77
5.4 Der Herzmuskel	80
5.5 Die Muskeln der wirbellosen Tiere	82
6 Die Energieversorgung	83
6.1 Anwendung thermodynamischer Prinzipien auf den Muskel	83
6.2 Die chemischen Reaktionen im Muskel	85
6.2.1 Die Milchsäurebildung	89
6.3 Die Wärmeerzeugung im Muskel	89
6.3.1 Initial- und Erholungswärme	90
6.3.2 Das energetische Gleichgewicht	90
7 Die Arbeitsweise der Muskulatur im Körper	94
7.1 Muskelleistung	94
7.2 Das Zusammenspiel der Muskeln im Körper	94
7.3 Die Kontrolle der Muskelkontraktion im Körper	96
7.4 Elektrische Registrierung	96
7.5 Muskeltonus	98
7.6 Muskelarbeit	100
7.7 Auswirkungen der Arbeit auf Kreislauf und Atmung	102
7.7.1 Erholung	104
8 Glatte Muskulatur (J.C. Rüegg)	106
8.1 Struktur	106
8.2 Muskelkraft und Haltearbeit	108
8.3 Kontraktionsgeschwindigkeit	109

8.4	Erregungs-Kontraktions-Koppelung: Steuerung der Kontraktilität durch Calciumionen und zyklische Nucleotide	110
8.5	Der "neurogene Tonus" der Gefäßmuskeln	113
8.6	Myogener Tonus und Motorik der glatten Muskeln der Eingeweide	115
8.7	Phasische und tonische Kontraktion der glatten Muskeln von Mollusken; Sperrtonus	117
	Weiterführende Literatur	118
	Im Text angeführte Literatur	119
	Sachregister	121