

## Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	9
1.1 Ziele und Gliederung	9
1.2 Definitionen und Vereinbarungen	9
1.3 Farbsehen bei Mensch und Tier	10
1.3.1 Geschichtliches	10
1.3.2 Das Auge: Anatomie und neuronale Verschaltung der Retina	11
1.3.3 Neuronale Verschaltung im Gehirn	15
1.3.4 Neuronale Kodierung und Farbempfindung	16
1.3.5 Gleichhelle Farbreize und Chromazität	19
1.3.6 Farbreize: Lichtmischung und RGB-Monitor	24
1.4 Verhaltensanalytische Untersuchungen der Farbreizdiskrimination bei Tieren	26
1.4.1 Lichtreiz und Farbreizdiskriminationsverhalten	26
1.4.2 Psychophysik und verhaltensanalytische Untersuchungen	27
1.4.3 Wahlverhalten und Lernfähigkeit	29
1.4.4 Vergleich einiger landwirtschaftlicher Nutztierarten	31
1.4.5 Modellvorstellungen des Farbreizdiskriminationsverhaltens (Honigbiene)	34
2 Verhaltensanalytische Untersuchungen des Farbsehens landwirtschaftlicher Nutztiere am Beispiel der Zwergziege ( <i>Capra hircus</i> L.)	35
2.1 Material und Methoden	37
2.1.2 Apparatur	37
2.1.1 Tiere	39
2.1.3 Experimentablaufsteuerung	42
2.1.4 Experimente: Übersicht	43
2.1.5 Auswertemethoden	45
3 Ergebnisse	53
3.1 Spontantests	53
3.1.1 Spontantests mit weiblichen Zwergziegen (Gruppe A)	53
3.1.2 Spontantests mit männlichen Zwergziegen	56
3.2 Bestimmung des Akquisitionsverlaufs	57
3.2.1 Versuche mit Gruppe A	58

3.2.2 Versuche mit Gruppe B (Böcke)	59
3.3 Absolute Sichtbarkeitsschwellen	62
3.3.1 Messmethode I: Auf- und Ab- Methode	64
3.4 Bestimmung gleichheller Farbreize aus Lichtintensitätskurven	84
3.4.1 Mess - Methode II	85
3.4.2 Ergebnisse: Gruppe A (weibliche Zwergziegen)	86
3.4.3 Ergebnisse: Gruppe B (männliche Zwergziegen)	94
3.5 Unterscheidbarkeit gleichheller Farbreize von einem achromatischen Farbreiz	100
3.6 Minimale Farbreizabstände zu „Weiß“ - Licht bzw. „Grau“ - Licht	104
3.6.1 Abstand von „Grau“ zu „Rot“ -, „Grün“ - und „Blau“ - Lichtintensitäten	104
3.6.2 Abstand von „Grau“ zu Farbreizen unterschiedlicher Lichtintensitäten	109
3.7 Variation des „Weiß -Licht“ -Anteils von „Rot“ -, „Grün“ - und „Blau“ - Licht	113
3.8 Zusammenfassung der Ergebnisse	123
3.8.1. Spontantests (unbelohnt)	123
3.8.2 Farbreizdressur: Differentielle Konditionierung, Akquisitionsniveaus	124
3.8.3 Absolute Sichtbarkeitsschwellen und gleichhelle Farbreize	124
3.8.3.1 Messmethode I: Auf- und Ab- Methode	124
3.8.3.2 Messmethode II: Gleichhelle Farbreize anhand von Lichtintensitäten	124
3.8.4 Unterscheidbarkeit gleichheller Farbreize vom achromatischen Farbreiz	125
3.8.5 Minimale Farbreizabstände zu „Weiß“ - bzw. „Grau“ - Licht	125
3.8.6 Variation des „Weiß“ - Lichtanteils	126
4 Schlussfolgerungen und Diskussion	127
4.1 Untersuchung des Farbdiskriminationsvermögens der Zwergziegen	127
4.2 Unterschiede im individuellen Lernniveau	128
4.3 Absolute Sichtbarkeitsschwellen und gleichhelle Farbreize	129
4.4 Chromazität: Der Farbreizdiskriminationsraum ist dreidimensional	131
5 Anhang	134
5.1 Anhang A: Spektren der Farbstimuli	134
5.2 Anhang B: Beispiel eines Versuchsplans	142
5.3 Anhang C-D: Lernkurven der weibl. Ziegen und der Böcke	143
5.4 Anhang E: Wahlhäufigkeitskurven der Einzeltiere	146

6 Zusammenfassung	191
7 Summary	193
8 Bibliographie	195
Danksagung	203
Curriculum Vitae	205
Selbständigkeitserklärung	207