

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung in den vierten Band (G. Spitzer / E. Franke)</b>	<b>7</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2. Fragestellung, Ziel und methodischer Aufbau</b>	<b>13</b>
<b>3. Gesundheitspolitischer Bedeutungswandel der Prohormone</b>	<b>15</b>
3.1 Die Regulierung der Nahrungsergänzungsmittel durch die U.S. Food and Drug Administration (FDA)	15
3.2 Die Kontrolle der FDA vor dem Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 (DSHEA)	15
3.3 Der Dietary Supplement Health and Education Act of 1994 (DSHEA)	17
3.4 Veränderungen nach Einführung des DSHEA	19
3.5 Anabolic Steroid Control Act of 2004 (ASCA)	20
<b>4. Biochemische Grundlagen und Entwicklung der Prohormone</b>	<b>25</b>
4.1 Anabol androgene Steroidhormone	25
4.1.1 Steroidhormone	25
4.1.2 Androgene	26
4.1.3 Testosteron	28
4.1.4 Synthetische Anabolika	31
4.1.5 Nandrolon	34
4.2 Prohormone des Testosterons und des Nandrolons	37
4.2.1 Definition und Überblick	37

4.2.2	Die Dion- und Diol-Form und die steroidogenen Enzymsysteme der Prohormone	39
4.2.3	Prohormone des Testosterons	42
4.2.3.1	DHEA	44
4.2.3.2	Androstendion	50
4.2.3.3	5-Androstendion	56
4.2.3.4	4-Androstendiol	58
4.2.3.5	5-Androstendiol	61
4.2.4	Prohormone des Nandrolons	65
4.2.4.1	4-Norandrostendion	66
4.2.4.2	4-Norandrostendiol	69
4.2.4.3	5-Norandrostendion und 5-Norandrostendiol	71
4.3	Prohormone der neueren Generation	72
4.3.1	1-Testosteron	73
4.3.2	Prohormone des 1-Testosterons	76
4.3.3	Dihydrotestosteron	78
4.3.4	Prohormone des Dihydrotestosterons	79
4.3.5	Boldenon	82
4.3.6	Prohormone des Boldenons	85
4.4	Das Kombinieren von Prohormonen – grundsätzliche Überlegungen	87
4.4.1	Kombination von Prohormonen mit pflanzlichen Verbindungen	90
4.4.2	Kombination von Prohormonen mit anabolen Steroiden	93
4.4.3	Kombination unterschiedlicher Applikationsformen	95
4.4.4	Studien zur kombinierten Einnahme von Prohormonen	96
4.5	Bioverfügbarkeit von Prohormonen	100
4.5.1	Problem der Wirksamkeit	100
4.5.2	Applikationsarten / Transportmethoden	102
4.5.2.1	Intramuskuläre Injektion	102
4.5.2.2	Orale Applikation	104
4.5.2.3	Sublinguale und nasale Applikation	110
4.5.2.4	Transdermale (topische) Applikation	119
4.6	Studien zur ergogenen Wirkung anaboler Steroide und Prohormone	125
4.6.1	Studien zur ergogenen Wirkung anaboler Steroide	125
4.6.2	Ergogene Wirkung von Prohormonen	128
4.6.2.1	DHEA	129
4.6.2.2	4-Androstendion	136

4.6.2.3	4-Androstendiol	147
4.6.2.4	5-Androstendiol	151
4.6.2.5	Norandrostendion und Norandrostendiol	152
4.6.2.6	1-Androstendiol	152
4.6.2.7	1-Testosteron	152
4.6.2.8	5 $\alpha$ -Androstandiol	154
4.6.2.9	1, 4-Androstadiendion	155
4.6.3	Dosierung von Prohormonen	155
4.6.4	Allgemeine Kritik zu den Studien	157
4.6.5	Zukünftiger Forschungsbedarf bei einer Prohormon-Applikation	159

## **5. Bedeutung anaboler Steroide im Sport 161**

5.1	Allgemeine Bedeutung der klassischen Anabolika im Sport	161
5.2	Bedeutung der Prohormone im Sport	165
5.2.1	Dopingrelevanz der Prohormone	165
5.2.2	Prohormone im Breiten- und Freizeitsport	170
5.2.3	Anwendung der einzelnen Prohormone im Sport	176
5.2.3.1	DHEA	176
5.2.3.2	4-Androstendion	179
5.2.3.3	4-Androstendiol	181
5.2.3.4	5-Androstendiol	183
5.2.3.5	Norandrostendion und Norandrostendiol	184
5.2.3.6	5 $\alpha$ -Androstandiol	186
5.2.3.7	1-Androstendiol	188
5.2.3.8	1, 4-Androstadiendion	191
5.2.3.9	1-Testosteron	194

## **6. Bedeutung der Prohormone in Medizin, Wissenschaft und Forschung 196**

6.1	Bedeutung der Prohormone in der Medizin	196
6.2	Bedeutung der Prohormone im Forschungsgebiet des Dopings	197
6.3	Dopinganalytik der Prohormone	198

## **7. Zusammenfassung kritischer Anmerkungen zur Werbung für Prohormone 201**

---

<b>8. Aktueller Entwicklungsstand bei den Prohormonen</b>	<b>214</b>
8.1 Rechtliche Situation in Deutschland	214
8.2 Aktueller Entwicklungsstand der Prohormone und ihre Distributionswege zum Konsumenten	215
8.2.1 Aktueller Entwicklungsstand bei den Prohormonen	215
8.2.1.1 Beispiele neuer Designersteroid- und Prohormone	219
8.2.2 Die Distributionswege zum Konsumenten unter Umgehung der geltenden Gesetze	229
8.2.2.1 Größenordnung des Missbrauchs	229
8.2.2.2 Bezugsquellen von Anabolika und Prohormonen	231
8.3 Prohormone und Arzneimittel-Kriminalität	237
<b>9. Sozialpsychologische Betrachtungen zur Anabolika-Verwendung</b>	<b>239</b>
<b>10. Präventionsstrategien und Ausblick</b>	<b>245</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>249</b>