



**Schulungsordner**

# **Aquaristik**

**Zur Erlangung der Sachkunde für den  
Zoofachhandel nach § 11 TierSchG**

# Inhaltsverzeichnis

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>A</b>   | <b>Rechtliche Grundlagen</b>                          |           |
| <b>A 1</b> | <b>Einführung</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>A 2</b> | <b>Tierschutz</b>                                     | <b>18</b> |
| A 2.1      | Tierschutzgesetz (TierSchG)                           | 19        |
| A 2.2      | Tierschutztransportverordnung                         | 22        |
| A 2.3      | Gutachten über Mindestanforderungen                   | 22        |
| <b>A 3</b> | <b>Artenschutz</b>                                    | <b>23</b> |
| <b>A 4</b> | <b>Haltung und Verkauf gefährlicher Aquarientiere</b> | <b>24</b> |
| <b>A 5</b> | <b>Arzneimittelgesetz</b>                             | <b>25</b> |
| <b>A 6</b> | <b>Tierische Nebenprodukte – Beseitigungsgesetz</b>   | <b>26</b> |
| <b>A 7</b> | <b>Futtermittelgesetz und -verordnung</b>             | <b>26</b> |
| <b>B</b>   | <b>Biologische Grundlagen</b>                         | <b>27</b> |
| <b>B 1</b> | <b>Biologie der Fische</b>                            | <b>29</b> |
| B 1.1      | Was ist ein Fisch?                                    | 29        |
| B 1.2      | Körperbau der Fische                                  | 29        |
| B 1.2.1    | Körperform  | 29        |
| B 1.2.2    | Kopf  | 31        |
| B 1.2.3    | Flossen   | 35        |
| B 1.2.4    | Haut und Schuppen                                     | 36        |
| B 1.2.4.1  | Färbung der Fische                                    | 37        |
| B 1.2.5    | Skelett und Muskulatur                                | 39        |
| B 1.3      | Nervensystem und Sinnesleistungen                     | 40        |
| B 1.3.1    | Nervensystem  | 40        |
| B 1.3.2    | Gesichtssinn  | 40        |
| B 1.3.3    | Riechen und Schmecken                                 | 41        |
| B 1.3.4    | Gehörsinn   | 42        |
| B 1.3.5    | Seitenlinienorgan                                     | 42        |
| B 1.3.6    | Elektrische Organe                                    | 43        |
| B 1.4      | Die Inneren Organe der Fische                         | 43        |
| B 1.4.1    | Die Atmungsorgane                                     | 43        |
| B 1.4.2    | Das Verdauungssystem                                  | 46        |
| B 1.4.3    | Blutkreislauf   | 46        |
| B 1.4.4    | Schwimmbläse  | 46        |
| B 1.4.5    | Niere   | 47        |
| B 1.4.6    | Drüsen  | 47        |
| B 1.5      | Physiologie   | 47        |
| B 1.5.1    | Osmoregulation  | 47        |
| B 1.5.2    | Regulation der Körpertemperatur                       | 48        |
| B 1.5.3    | Säureempfindlichkeit                                  | 49        |
| B 1.5.4    | Schadstoffelimination/Ausscheidung                    | 49        |
| B 1.5.5    | Fischgifte  | 49        |
| B 1.6      | Verhalten   | 50        |

A

B

C

D

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| B 1.6.1    | Aggressionen bei Fischen                        | 51        |
| B 1.6.2    | Raub- oder Friedfisch? – Nahrungsverhalten      | 52        |
| B 1.6.3    | Territorialverhalten                            | 52        |
| B 1.6.4    | Balzverhalten                                   | 53        |
| B 1.6.5    | Schwarmverhalten/Sozialverhalten                | 53        |
| B 1.6.6    | Schutzverhalten                                 | 55        |
| B 1.6.7    | Ruheverhalten                                   | 56        |
| B 1.6.8    | Komfortverhalten                                | 57        |
| B 1.6.9    | Lernfähigkeit                                   | 57        |
| B 1.7      | Lebenserwartung                                 | 57        |
| B 1.8      | Fortpflanzung und Zucht                         | 58        |
| B 1.8.1    | Geschlechtsorgane                               | 59        |
| B 1.8.2    | Geschlechtsprodukte                             | 59        |
| B 1.8.3    | Entwicklung                                     | 60        |
| B 1.8.4    | Äußere Geschlechtsunterschiede                  | 61        |
| B 1.8.5    | Fortpflanzungsstrategien                        | 62        |
| B 1.8.5.1  | Freilaichen                                     | 62        |
| B 1.8.5.2  | Substratlaicher                                 | 62        |
| B 1.8.5.3  | Maulbrüter                                      | 63        |
| B 1.8.5.4  | Lebendgebären                                   | 63        |
| B 1.8.5.5  | Sonderformen                                    | 64        |
| B 1.8.6    | Fortpflanzungszeiten                            | 64        |
| B 1.8.7    | Fortpflanzungskontrolle                         | 64        |
| B 1.8.8    | Zucht   | 66        |
| B 1.8.8.1  | Warum züchten?                                  | 66        |
| B 1.8.8.2  | Zuchtformen und Kreuzungen                      | 66        |
| B 1.8.9    | Unerwünschte Zuchtformen und Qualzuchten        | 69        |
| B 1.9      | Systematik                                      | 71        |
| B 1.9.1    | Der Artbegriff                                  | 71        |
| B 1.9.2    | Die binäre Nomenklatur                          | 71        |
| B 1.9.3    | Die Hierarchien                                 | 72        |
| <b>B 2</b> | <b>Ernährung</b>                                | <b>73</b> |
| B 2.1      | Allgemeines                                     | 73        |
| B 2.2      | Die Bestandteile der Nahrung und ihre Bedeutung | 75        |
| B 2.2.1    | Zusammensetzung der Nahrung                     | 78        |
| B 2.3      | Futtermittelkunde                               | 80        |
| B 2.4      | Futterhygiene                                   | 81        |
| B 2.5      | Die verschiedenen Futtersorten                  | 82        |
| B 2.5.1    | Industriell hergestellte Futtermittel           | 82        |
| B 2.5.1.1  | Flockenfutter                                   | 82        |
| B 2.5.1.2  | Pellets   | 83        |
| B 2.5.1.3  | Extrudiertes Futter                             | 83        |
| B 2.5.1.4  | Granulatfutter                                  | 83        |
| B 2.5.1.5  | Futtertabletten                                 | 84        |
| B 2.5.1.6  | Wafer   | 84        |
| B 2.5.2    | Grünfutter                                      | 84        |
| B 2.5.3    | Getrocknete Futtertiere                         | 85        |
| B 2.5.4    | Gefriergetrocknetes Futter                      | 86        |
| B 2.5.5    | Frostfutter                                     | 86        |
| B 2.5.6    | Lebendfutter                                    | 87        |
| B 2.5.7    | Futtertierzuchten                               | 88        |
| B 2.5.8    | Weitere Futtermittel                            | 91        |
| B 2.5.9    | Jungfischfutter                                 | 92        |
| B 2.6      | Fütterungsregeln                                | 92        |

## **C**      **Haltung**

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| <b>C 1</b> | <b>Wasserkunde</b>                       | <b>97</b>  |
| C 1.1      | Einführung                               | 97         |
| C 1.2      | Wasserchemie                             | 98         |
| C 1.2.1    | pH-Wert                                  | 99         |
| C 1.2.2    | Redoxspannung                            | 103        |
| C 1.2.3    | Härte                                    | 103        |
| C 1.2.4    | Leitfähigkeit                            | 105        |
| C 1.2.5    | Sauerstoffgehalt                         | 106        |
| C 1.2.6    | Stickstoffverbindungen                   | 108        |
| C 1.2.7    | Phosphat                                 | 111        |
| C 1.2.8    | Schwermetalle                            | 111        |
| C 1.2.9    | Chlor                                    | 113        |
| C 1.2.10   | Chloride                                 | 113        |
| C 1.2.11   | CO <sub>2</sub>                          | 114        |
| C 1.3      | Analytik                                 | 115        |
| C 1.4      | Biologische Prozesse im Aquarium         | 117        |
| C 1.5      | Wasseraufbereitung                       | 118        |
| <b>C 2</b> | <b>Aquarientechnik</b>                   | <b>121</b> |
| C 2.1      | Das Aquarium                             | 121        |
| C 2.1.1    | Aquarienmaterial und -bau                | 122        |
| C 2.1.2    | Aquarienstandort                         | 126        |
| C 2.1.3    | Aquarienunterschranke                    | 126        |
| C 2.1.4    | Aquarienabdeckungen                      | 127        |
| C 2.1.5    | Aquarien reinigen                        | 127        |
| C 2.2      | Belüftung                                | 128        |
| C 2.2.1    | Membran- und Kolbenpumpen                | 128        |
| C 2.2.1.1  | Ausströmer                               | 130        |
| C 2.2.1.2  | Verteiler und Ventile                    | 130        |
| C 2.2.2    | Venturidüsen                             | 131        |
| C 2.2.3    | Oxydatoren                               | 131        |
| C 2.3      | Filter                                   | 132        |
| C 2.3.1    | Außenfilter                              | 133        |
| C 2.3.1.1  | Luftbetriebene Außenfilter               | 133        |
| C 2.3.1.2  | Direkt elektrisch betriebene Außenfilter | 133        |
| C 2.3.1.3  | Indirekt elektrisch betriebene Filter    | 134        |
| C 2.3.1.4  | Vorfilter                                | 135        |
| C 2.3.2    | Innenfilter                              | 135        |
| C 2.3.2.1  | Luftbetriebene Innenfilter               | 135        |
| C 2.3.2.2  | Elektrisch betriebene Innenfilter        | 136        |
| C 2.3.3    | Filter zur Wasserreinigung               | 137        |
| C 2.3.4    | Filtermaterialien                        | 137        |
| C 2.3.5    | Schläuche                                | 139        |
| C 2.3.6    | Verbindungsmaterialien                   | 139        |
| C 2.4      | Beheizung                                | 139        |
| C 2.4.1    | Temperaturmessung                        | 139        |
| C 2.4.2    | Raumheizung                              | 140        |
| C 2.4.3    | Regelheizer                              | 140        |
| C 2.4.4    | Durchlaufheizer und Thermofilter         | 141        |
| C 2.4.5    | Bodenheizung                             | 141        |
| C 2.4.6    | Kühlung                                  | 141        |
| C 2.4.7    | Entfeuchtung                             | 141        |
| C 2.5      | Beleuchtung                              | 141        |
| C 2.5.1    | Glühlampen                               | 142        |
| C 2.5.2    | Halogenglühlampen                        | 142        |
| C 2.5.3    | Leuchtstofflampen                        | 142        |

A

B

C

D

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| C 2.5.4    | Quecksilberdampf-Hochdrucklampen   | 144        |
| C 2.5.5    | Halogenmetaldampf-Hochdrucklampen  | 145        |
| C 2.6      | Desinfektion   | 145        |
| C 2.6.1    | UV-Filter  | 145        |
| C 2.6.2    | Feinteilchenfilter   | 147        |
| C 2.6.3    | Temperatur   | 147        |
| C 2.6.4    | Oxidation  | 147        |
| C 2.6.5    | Chemische Desinfektion   | 147        |
| C 2.7      | CO <sub>2</sub> -Anlagen   | 148        |
| C 2.8      | Dosierpumpen   | 149        |
| <b>C 3</b> | <b>Aquarieneinrichtung</b>   | <b>151</b> |
| C 3.1      | Aquarienrückwände  | 151        |
| C 3.2      | Bodengrund   | 152        |
| C 3.2.1    | Verschiedene Materialien für den Bodengrund  | 152        |
| C 3.2.2    | Terrassierung  | 153        |
| C 3.3      | Dekorationsmaterialien   | 153        |
| C 3.3.1    | Steine und Steinaufbauten  | 154        |
| C 3.3.2    | Dekoration aus Ton   | 155        |
| C 3.3.3    | Wurzeln  | 155        |
| C 3.3.4    | Weitere Naturmaterialien   | 156        |
| C 3.3.5    | Gegenstände aus Kunststoff   | 156        |
| C 3.4      | Einrichten eines Aquariums   | 157        |
| C 3.5      | Mindestausstattung   | 158        |
| C 3.6      | Pflegemaßnahmen  | 159        |
| C 3.7      | Problembehandlung  | 160        |
| C 3.8.1    | Trübungen  | 160        |
| C 3.8.2    | Algen und ihre Bekämpfung  | 160        |
| C 3.8.3    | Pflege im Urlaub   | 161        |
| <b>C 4</b> | <b>Erwerb, Unterbringung, Transport und Umgang im Zoofachhandel</b>                          | <b>163</b> |
| C 4.1      | Allgemeine Anforderungen an den Zoofachhändler<br>und die Unterbringungen von Aquarientieren | 163        |
| C 4.2      | Erwerb   | 165        |
| C 4.2.1    | Erwerb vom Großhändler   | 165        |
| C 4.2.2    | Erwerb von Privat  | 166        |
| C 4.2.2.1  | Gelegenheitszüchter  | 166        |
| C 4.2.2.2  | Was tun, wenn Fische zurückgegeben werden sollen?  | 166        |
| C 4.2.2.3  | Erwerb vom Profizüchter  | 167        |
| C 4.2.3    | Erwerb über Importagenturen  | 167        |
| C 4.2.4    | Selbstimport   | 167        |
| C 4.2.5    | Wildfänge oder Nachzuchten?  | 168        |
| C 4.2.6    | Einsetzen von neu erworbenen Fischen   | 168        |
| C 4.3      | Hygiene  | 169        |
| C 4.3.1    | Allgemeine Hygiene   | 169        |
| C 4.3.2    | Hygiene am Aquarium  | 171        |
| C 4.3.3    | Hygiene im Aquarium  | 172        |
| C 4.3.4    | Reinigung und Desinfektion   | 172        |
| C 4.3.5    | Das Rein-Raus-Prinzip  | 174        |
| C 4.3.6    | Quarantäne und Absonderungsmöglichkeiten   | 174        |
| C 4.4      | Wasserzusammensetzung  | 176        |
| C 4.5      | Verkauf, Fang und Transport  | 176        |
| C 4.5.1    | Fang   | 177        |
| C 4.5.2    | Transport  | 177        |
| C 4.5.3    | Traditionelle Fischtransportbeutel   | 177        |
| C 4.5.4    | Besondere Fischbeutel  | 177        |
| C 4.5.5    | Eimer und Wannen   | 178        |
| C 4.5.6    | Beruhigung   | 178        |
| C 4.5.7    | Besatzdichte im Beutel   | 178        |

|         |                                     |     |
|---------|-------------------------------------|-----|
| C 4.5.8 | Nach dem Verpacken                  | 178 |
| C 4.6   | Unterbringung                       | 179 |
| C 4.6.1 | Standort, Aufstellung und Zugang    | 179 |
| C 4.6.2 | Vorkehrungen gegen Entweichen       | 179 |
| C 4.6.3 | Aquarienformen und -größen          | 180 |
| C 4.6.4 | Einrichtung                         | 180 |
| C 4.6.5 | Haltung in Schauaquarien            | 181 |
| C 4.7   | Technik                             | 181 |
| C 4.7.1 | Licht                               | 181 |
| C 4.7.2 | Belüftung, Filterung, Strömung      | 182 |
| C 4.7.3 | Heizung                             | 183 |
| C 4.8   | Besatzdichte und Vergesellschaftung | 183 |
| C 4.9   | Aquarienbeschriftung                | 185 |
| C 4.10  | Pflanzen                            | 186 |
| C 4.11  | Regelmäßige Pflegemaßnahmen         | 186 |
| C 4.12  | Service Wasserwerte                 | 187 |

## **C 5 Fischkrankheiten 189**

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| C 5.1     | Allgemeines  | 189 |
| C 5.2     | Krankheitsursachen                                   | 190 |
| C 5.3     | Krankheitsanzeichen                                  | 191 |
| C 5.4     | Nichtinfektiöse Erkrankungen                         | 192 |
| C 5.4.1   | Falsche Ernährung                                    | 192 |
| C 5.4.2   | Genetisch bedingte Erkrankungen                      | 192 |
| C 5.4.2.1 | Qualzuchten  | 193 |
| C 5.4.3   | Tumoren  | 194 |
| C 5.4.4   | Sauerstoffmangel und Vergiftungen                    | 194 |
| C 5.4.5   | Gasblasenkrankheit                                   | 195 |
| C 5.4.6   | Verletzungen   | 195 |
| C 5.4.7   | Sonstige Ursachen                                    | 196 |
| C 5.5     | Infektiöse Krankheiten                               | 196 |
| C 5.5.1   | Viruserkrankungen                                    | 196 |
| C 5.5.2   | Bakterielle Erkrankungen                             | 196 |
| C 5.5.3   | Parasitäre Erkrankungen                              | 197 |
| C 5.5.3.1 | Einzellige Parasiten                                 | 197 |
| C 5.5.3.2 | Krebstiere   | 199 |
| C 5.5.3.3 | Würmer   | 199 |
| C 5.5.4   | Verpilzungen   | 201 |
| C 5.6     | Allgemeine Hinweise für den Einsatz von Medikamenten | 201 |
| C 5.7     | Allgemeine Hinweise für den Vergiftungsfall          | 202 |
| C 5.8     | Abtöten von Fischen und Entsorgung                   | 203 |
| C 5.9     | Unerwünschte Aquarienbewohner                        | 203 |

## **C 6 Sicherheit 205**

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| C 6.1 | Elektrische Sicherheit   | 205 |
| C 6.2 | Unfälle  | 206 |
| C 6.3 | Gesundheitsvorsorge – durch Aquarien und Zubehör verursachte Krankheiten | 207 |
| C 6.4 | Zoonosen   | 207 |
| C 6.5 | Potenziell gefährliche Tiere   | 208 |

## **D Spezieller Teil**

### **D 1 Die wichtigsten Fischgruppen und einige ihrer Vertreter 215**

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| D 1.1 | Buntbarsche – Familie Cichlidae                   | 216 |
| D 1.2 | Lebendgebärende Zahnkarpfen – Familie Poeciliidae | 237 |
| D 1.3 | Sonstige Lebendgebärende außer Rochen             | 248 |
| D 1.4 | Salmler   | 253 |
| D 1.5 | Karpfenfische – Familie Cyprinidae                | 265 |

A

B

C

D

|            |  |            |
|------------|--|------------|
| D 1.6      | Welse  | 280        |
| D 1.7      | Labyrinth- oder Kletterfische  | 295        |
| D 1.8      | Schmerlen  | 301        |
| D 1.9      | Eierlegende Zahnkarpfen, Killifische                                   | 305        |
| D 1.10     | Regenbogen- und Ährenfische  | 309        |
| D 1.11     | Kugelfische – Familie Tetraodontidae                                   | 318        |
| D 1.12     | Elefantenfische – Familie Mormyridae                                   | 320        |
| D 1.13     | Messerfische – Familien Notopteridae, Apterodontidae und Sternopygidae | 322        |
| D 1.14     | Knochenzüngler – Familie Osteoglossidae                                | 326        |
| D 1.15     | Schmetterlingsfische – Familie Pantodontidae                           | 329        |
| D 1.16     | Grundeln – Familie Gobiidae  | 331        |
| D 1.17     | Flösselhechte – Familie Polypteridae                                   | 337        |
| D 1.18     | Schlangenkopffische – Familie Channidae                                | 339        |
| D 1.19     | Stachelrochen – Familie Dasyatidae                                     | 341        |
| D 1.20     | Flundern und Seezungen – Familien Achiridae und Soleidae               | 343        |
| D 1.21     | Nanderbarsche – Familie Nandidae                                       | 345        |
| D 1.22     | Glasbarsche, Chandidae   | 348        |
| D 1.23     | Zwerg- und Sonnenbarsche – Familien Elasmobranchidae und Centrarchidae | 350        |
| D 1.24     | Stachelaale – Familie Mastacembelidae                                  | 353        |
| D 1.25     | Seenadeln – Familie Syngnathidae                                       | 355        |
| D 1.26     | Brackwasserfische  | 358        |
| <b>D 2</b> | <b>Wirbellose Tiere</b>  | <b>363</b> |
| D 2.1      | Muscheln   | 363        |
| D 2.2      | Schnecken  | 363        |
| D 2.3      | Krebsetiere – Krabben, Krebse, Garnelen                                | 367        |
| D 2.4      | Sonstige Wirbellose  | 370        |
| <b>D 3</b> | <b>Bepflanzung</b>   | <b>371</b> |
| D 3.1      | Pflanzenangebote   | 371        |
| D 3.2      | Pflanzen im Aquarium richtig einpflanzen                               | 372        |
| D 3.3      | Pflanzenpflege   | 373        |
| D 3.4      | Präsentation im Handel   | 375        |
| D 3.5      | Beleuchtung  | 376        |
| D 3.6      | Pflanzenkrankheiten  | 376        |
| D 3.7      | Ausgewählte Pflanzen   | 376        |
| D 3.8      | Ungeeignete Wasserpflanzen   | 403        |

## Anlage

|  |            |
|--|------------|
| <b>Literaturverzeichnis</b>  | <b>405</b> |
| Tierschutzgesetz (Auszüge)   | 412        |
| TVT – Checkliste zur Überprüfung von Zierfischhaltungen im Zoofacheinzelhandel | 421        |
| TVT – Empfehlung zum tierschutzgerechten Transport von Heimtieren              | 427        |
| TVT – Tierschutzwidriges Zubehör in der Heimtierhaltung                        | 433        |
| Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Zierfischen (Süßwasser) | 437        |
| Tierschutztransportverordnung (Auszüge)  | 453        |
| Weiterführende Erläuterungen zum Artenschutz                                   | 466        |
| Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (BArtSchV)         | 475        |
| Weiterführende Erläuterungen zur Systematik                                    | 482        |