

# 1. Wozu Tierversuche

## 1.1. Was sind Tierversuche

Um wissenschaftliche Fragen zu klären, theoretische Konzepte in der Praxis zu testen oder Prototypen zu entwickeln, müssen Forschende mit komplexen biologischen Systemen arbeiten. Je nach Forschungsgebiet werden dazu Computersimulationen (*in silico*), Zellkulturen (*in vitro*) oder lebende Tiere (*in vivo*) benötigt. Die sequenzielle Kombination dieser Ansätze ermöglicht eine effiziente Forschung und Entwicklung mit möglichst wenig Ressourcen und Versuchstieren.

Ein Tierversuch – auch Studie oder Experiment genannt – bezieht sich auf die Verwendung lebender Tiere in wissenschaftlicher Forschung oder Lehre. Dabei geht es um die Durchführung von Verfahren oder Eingriffen an oder mit Tieren, um Erkenntnisse zu gewinnen, z. B. über biologische Prozesse, die Sicherheit und Wirksamkeit von Arzneimitteln oder Produkten, über Krankheiten oder deren Behandlung. Tierversuche können verschiedene Tierarten umfassen und von Grundlagenforschung bis hin zu angewandter Forschung und präklinischen Tests reichen.

### **In vivo – mit lebenden Tieren**

Werden Experimente oder Studien mit lebenden Organismen durchgeführt, dann sind dies *in-vivo*-Versuche. Im Kontext ethischer Fragen versteht man darunter typischerweise Versuche mit Tieren. Dabei werden Substanzen, Eingriffe oder Behandlungen an ganzen lebenden Organismen durchgeführt, um deren Auswirkungen, Wechselwirkungen oder Ergebnisse innerhalb eines biologischen Systems zu beobachten. Ziel dieser Studien ist es, das Verhalten, die Reaktionen und die physiologischen Prozesse des Organismus als Ganzes zu untersuchen und dabei die Komplexität der Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Organen, Systemen und Umweltfaktoren zu berücksichtigen.

### **In vitro – mit Zellkulturen**

Kommen bei einem Versuch isolierte Zellen, Gewebe oder Organe ausserhalb eines lebenden Organismus zum Einsatz, spricht man von *in-vitro*-Versuchen. Bei diesen Versuchen werden unter Laborbedingungen biologische Proben manipuliert und verschiedenen Substanzen, Behandlungen oder Bedingungen ausgesetzt, um ihre Auswirkungen zu beobachten. *In-vitro*-Studien werden häufig verwendet, um zelluläre Reaktionen, biochemische Prozesse, Arzneimittelwechselwirkungen, Toxizitätstests und das Screening potenzieller Therapien zu untersuchen. Sie liefern wertvolle Einblicke in die Wirkmechanismen, Wirksamkeit und Sicherheit von Substanzen, ohne dass Tierversuche erforderlich sind. *In-vitro*-Studien spielen in frühen Phasen der Forschung und Arzneimittelentwicklung eine entscheidende Rolle.

### **In silico – mit Computermodellen**

Unter *in-silico*-Studien – auch Computersimulationen oder virtuelle Studien genannt – versteht man die Verwendung von Computermodellen und Simulationen. Anstatt Experimente an lebenden Organismen oder in Laborumgebungen durchzuführen, stützen sich *in-silico*-Studien auf Rechenmodelle, Algorithmen und Daten, um Ergebnisse zu simulieren und vorherzusagen. *In-silico*-Studien sind besonders nützlich für die Entdeckung und Entwicklung von Arzneimitteln, da sie den Screening-Prozess beschleunigen, das Arzneimitteldesign optimieren und die Notwendigkeit umfangreicher *in-vitro*- und *in-vivo*-Tests reduzieren können. Sie ermöglichen es Forschenden, zahlreiche Szenarien zu untersuchen und auf kostengünstige und effiziente Weise wertvolle Erkenntnisse zu gewinnen.

### **Gesetzliche Definition von Tierversuchen**

Nicht alle Studien mit Tieren gelten im gesetzlichen Sinne als Tierversuch. Davon tangiert sind nur Tiere, die unter das Schweizer Tierschutzgesetz fallen, also Wirbeltiere, Panzerkrebse und Kopffüsser. Davon ausgenommen sind bei Säugern und Vögeln jedoch Embryonen bis zum zweiten Drittel der Entwicklungszeit sowie bei Fischen und Amphibien grundsätzlich die Larvenstadien.

## 1.2. Was ist Tierwohl?

**Tierwohl, im Englischen «animal welfare» genannt, bezieht sich auf den Zustand des Wohlbefindens von Tieren, sowohl in natürlicher Umgebung als auch in menschlicher Obhut. Obwohl es schon länger diverse Konzepte und Definitionen von Tierwohl gibt, ist die Diskussion zum Thema und vor allem die objektive Messbarkeit von «Wohlsein» eine grosse Herausforderung.**

### **Tierwohl – was man allgemein darunter versteht**

Unter Tierwohl versteht man das physische und psychische Wohlergehen von Tieren. Es umfasst die ethische und moralische Verantwortung sicherzustellen, dass Tiere mit Sorgfalt, Respekt und Mitgefühl behandelt werden. Zum Tierwohl gehört die Bereitstellung angemessener Unterbringung, Ernährung, tierärztlicher Versorgung und einer Bereicherung der Umwelt für Tiere in menschlicher Obhut. Dazu gehört auch die Vermeidung unnötigen Leidens, Schmerzes und Stresses. Diese Grundsätze gelten für alle Bereiche wie Landwirtschaft, Forschung, Unterhaltung und Haustierhaltung.

### **Tierwohl – was der Begriff genau bedeutet**

Während die allgemeine Definition sehr intuitiv erscheint, ist die genauere Definition von Tierwohl schwierig. Es wurden verschiedene Konzepte entwickelt, eines der ersten waren «die 5 Freiheiten». Diese wurden Ende der 1950er Jahre definiert und umreißen die Grundprinzipien des Tierwohls: die Freiheit von Hunger und Durst, die Freiheit von Unbehagen, die Freiheit von Schmerzen, Verletzungen oder Krankheiten, die Freiheit, normales Verhalten auszudrücken sowie die Freiheit von Angst und Kummer. Etwas später wurde der Komplexität des Themas Rechnung getragen und die drei Aspekte von Tierwohl ausgearbeitet: (I) den naturbezogenen Aspekt, d.h. Tiere leben ein natürliches Leben, in dem sie natürliches Verhalten zum Ausdruck bringen und somit ihre Verhaltensbedürfnisse befriedigen können; (II) der funktionsbasierte Aspekt, d.h. Tiere sind einer Umgebung ausgesetzt, in der ihre physiologischen Systeme gut funktionieren können; und (III) der gefühlbasierte Aspekt, d.h. den Tieren bleiben negative Gefühle wie Schmerz oder Angst erspart, während sie positive Gefühle wie positive Vorfreude erleben können.

### **Tierwohl – wie man Wohlsein messen kann**

Nachdem die Definition geklärt ist, kommt die Frage auf, wie Tierwohl gemessen werden kann. Der Schritt weg von einer allgemeinen Definition hin zu einer methodischen und objektiven Bewertung ist entscheidend, denn nur so werden faktenbasierte Diskussionen ermöglicht und damit die Basis für Verbesserungen und Fortschritt geschaffen.

Um eine objektive Bewertung aus naturbasierten, funktionsbasierten und gefühlbasierten Aspekten abzuleiten, werden die Tiere sowie auch ihre Umgebung bewertet. Es gibt sowohl Indikatoren von Tierwohl (z.B. eine entspannte Körperhaltung bei Kühen) als auch Voraussetzungen für Tierwohl (z.B. die richtige Wassertemperatur bei Fischen), die beide gemessen werden können. Je nach Tierart, Zweck der Erfassung und Möglichkeiten zur Messung können mehrere Indikatoren und Messungen zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden.



*Forellenschwarm in einer Aquakulturanlage: Selbst das blosse Beobachten von Tieren mit einer wissenschaftlichen Fragestellung zählt als Tierversuch und ist bewilligungspflichtig.*

### 1.3. Wozu Forschung mit Tieren

In der angewandten Forschung werden Tiere entweder als Fokus oder als Modell eingesetzt. Im ersten Fall sind die Tiere selbst der Gegenstand der Forschung, so z. B. in der Veterinärmedizin oder der Biologie. Im zweiten Fall dienen die Tiere als repräsentativer Stellvertreter, wie in der Medizin oder der Physiologie.

Die genetische Ähnlichkeit zwischen Menschen und Tieren eröffnet Möglichkeiten für Annäherungen, wenn Experimente am Menschen aus ethischen Gründen untersagt sind. Tiere können als Modelle dienen, zum Beispiel die Maus, deren Erbgut der Mensch zu 95 Prozent teilt, beim Fisch sind es immerhin noch 70 Prozent. Darüber hinaus sind Tiere selbst Gegenstand wissenschaftlichen Interesses in Bereichen wie Veterinärmedizin und Grundlagenforschung, wodurch Tierversuche in einer breiten Palette von Forschungsgebieten von Nutzen sind. Grundsätzlich lassen sich diese Forschungsbereiche in Grundlagen- und angewandte Forschung teilen, wobei Tiere entweder als Modell dienen oder selbst im Fokus stehen.

#### Grundlagenforschung

Grundlagenwissenschaft, auch Grundlagenforschung genannt, bezieht sich auf wissenschaftliche Forschung, die darauf abzielt, unser Verständnis von Naturphänomenen und Grundprinzipien ohne unmittelbare praktische Anwendung oder spezifische Ziele zu erweitern. Der Schwerpunkt liegt auf der Entdeckung neuen Wissens, der Erforschung theoretischer Konzepte und der Weiterentwicklung wissenschaftlicher Theorien und Erkenntnisse. Diese Forschung bildet die Grundlage für angewandte Wissenschaften und technologische Fortschritte und bietet die Basis für weitere Forschung und praktische Anwendungen in verschiedensten Bereichen.



*Rosa Nil-Tilapien in einer Kreislaufanlage: Die Warmwasserfische eignen sich für die Untersuchung von Nährstoffkreisläufen in Aquaponik-Anlagen. Dabei wird die Haltung von Fischen mit dem Anbau von Gemüse oder Kräutern in einem geschlossenen Wasserkreislauf kombiniert.*

#### Angewandte Forschung

Angewandte Wissenschaft bezieht sich auf die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Prinzipien zur Lösung realer Probleme oder zur Entwicklung spezifischer Technologien, Produkte oder Prozesse. Dabei geht es darum, Erkenntnisse und Theorien aus der Grundlagenwissenschaft zu übernehmen und in praktischen Kontexten anzuwenden. Angewandte Wissenschaft zielt darauf ab, praktische Herausforderungen anzugehen, bestehende Technologien zu verbessern, neue Produkte zu entwickeln oder Prozesse in verschiedenen Bereichen wie Ingenieurwesen, Medizin, Landwirtschaft und Industrie zu verbessern. Angewandte Wissenschaft ist eng mit Technologie und Innovation verbunden und treibt Fortschritte und Verbesserungen in verschiedenen Sektoren voran.

#### Tiere als Modell

In beiden Bereichen der Forschung werden Organismen, und damit auch Tiere, für Studien eingesetzt, um neue Technologien, Produkte oder Prozesse zu entwickeln und zu testen. Dabei können die Tiere als Modell oder Stellvertreter für andere Organismen dienen. So werden an der ZHAW neue Alternativen zu Antibiotika mit Hilfe von Zebraäbrblingen getestet.

#### Tiere im Fokus

Ebenso können Tiere im Fokus von Studien stehen, wenn es darum geht, die Physiologie oder das Verhalten der Tiere zu verstehen. So werden an der ZHAW bessere Futtermittel für Fische getestet oder Software entwickelt, um die Gesundheit der Fische automatisch zu überwachen. In beiden Fällen ist das Ziel die Verbesserung der Haltung der Fische als Nutztiere in der Lebensmittelproduktion.

## 1.4. Wieso Wildtiere

An der ZHAW wird die **Biologie, die Ökologie und das Verhalten von Wildtieren erforscht**. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse helfen, **gefährdete Arten und ihre Lebensräume zu erhalten und Konflikte zu entschärfen**. Sie tragen zur **nachhaltigen Nutzung** bei und fördern das **Bewusstsein für die Natur**.

Bei der Wildtierforschung werden sehr viele nicht oder minimal invasive Methoden wie Fotofallen und akustische Aufnahmegeräte verwendet oder nach indirekten Nachweisen heimlich lebender Vögel oder Säugetiere gesucht. Für gewisse Fragestellungen ist es jedoch unabdingbar, eine repräsentative Anzahl Individuen einer Tierart zu fangen, zu markieren, zu besendern und zu beproben. Wenn dabei eine wissenschaftliche Fragestellung im Spiel ist, gelten diese Manipulationen als Tierversuch und benötigen eine entsprechende Bewilligung des zuständigen Veterinäramtes. Unter gewissen Bedingungen können derartige Vorhaben auch als so genannte Managementprojekte und demnach ohne Tierversuchsbewilligung durchgeführt werden. Was sind Fragestellungen, bei denen Wildtiere gefangen werden müssen?



*Fotofallenbild einer besenderten Hirschkuh mit Kalb und Schmaltier im Aletschwald VS. Ähnlich wie eine Smartwatch am Handgelenk liefert die Telemetrie-Einheit regelmässig den Aufenthaltsort der Hirschkuh und ihre Bewegungsaktivität.  
(Foto: WILMA/ZHAW)*

### **Rothirsch im Mittelland – Rückkehr mit Konfliktpotenzial?**

Der Rothirsch breitet sich immer stärker auch in der intensiv genutzten Kulturlandschaft des Mittellandes aus. Seine Wiederausbreitung bringt Herausforderungen mit der Land- und Forstwirtschaft, aber auch im Bereich der Verkehrssicherheit. Einzelne Individuen werden eingefangen und mit Telemetrie-Einheiten ausgerüstet. So können regelmässig Positionen der besenderten Hirsche verfolgt werden. Die Kenntnis der Raumnutzung und des Verhaltens der besenderten Rothirsche hilft bei der Planung und effizienten Umsetzung von Massnahmen, zum Beispiel im Lebensraumschutz und um das Risiko von Verkehrsunfällen zu minimieren.

### **Wie hält man Wildschweine von landwirtschaftlichen Kulturen fern?**

Wildschweine können erhebliche Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen anrichten. Auch diese Wildtierart ist auf natürliche Weise in die Schweiz zurückgekehrt und wird sich weiter ausbreiten. Es sind deshalb kreative Lösungen zur Reduktion der Schäden gefragt. Mit besenderten Wildschweinen kann ihr Verhalten und ihre Raumnutzung genau studiert werden. Konkret können so auch neuartige Präventionsmassnahmen getestet und dokumentiert werden, wie die Wildschweine darauf reagieren.

### **«Nur was man kennt, kann man effektiv schützen und fördern»**

Kleinsäugetiere leben meist versteckt und sind oft nachtaktiv. Sie nachzuweisen ist deshalb schwierig und äusserst aufwändig. Erschwerend kommt hinzu, dass einige Arten äusserlich so ähnlich sind, dass sie sich nur mit genetischen Methoden zuverlässig unterscheiden lassen. Um Vorkommen und Populationsveränderungen von Kleinsäugetieren in Zukunft systematischer und grossflächiger zu erfassen, sind

die Methoden zu verbessern. Und bei einigen Arten ist die Biologie und Ökologie nur lückenhaft bekannt. Hier besteht insbesondere im Hinblick auf den Artenschutz ein grosser Forschungs- und Entwicklungsbedarf, der teilweise den Fang und die Beprobung von Kleinsäugetieren erfordert.



*Entnahme einer Haarprobe bei einer Langschwanzmaus. Die Arten der Gattung Apodemus sind sich äusserlich sehr ähnlich und lassen sich nur mittels genetischer Analyse sicher unterscheiden.*

## 1.5. Wieso Tiere in der Lehre

Wer gewerbsmässig Tiere hält, muss über eine entsprechende Ausbildung verfügen. Die ZHAW bietet solche Ausbildungen an. Dabei wird in der Vorlesung das Grundwissen für den Umgang mit Tieren und deren artgerechte Haltung vermittelt. Dies ersetzt aber niemals die praktische Erfahrung, die im direkten Kontakt mit dem Tier entsteht. Diese Tierhaltungen müssen ebenfalls von den kantonalen Behörden als Tierversuche bewilligt sein und werden jährlich kontrolliert.

**Die praktische Ausbildung umfasst z.B. Verhaltensbeobachtungen, Schulungen im korrekten Umgang mit den Tieren, Beurteilung des Gesundheitszustandes sowie die praktischen Arbeiten rund um die Tierhaltung. Dabei werden sie eng von sachkompetentem Lehrpersonal angeleitet und überwacht, damit das Tierwohl jederzeit gewährleistet ist.**

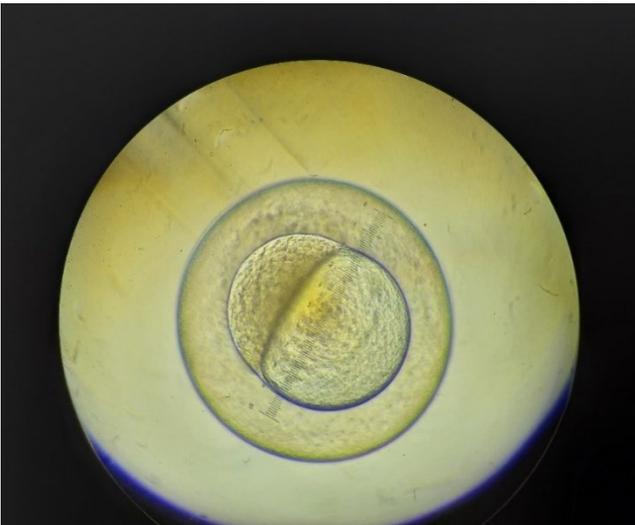
Studierende des Studiengangs Umweltingenieurwesen mit Vertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur dürfen nach ihrer Ausbildung landwirtschaftliche Nutztiere halten. Dazu erhalten sie in einem mehrstufigen Ausbildungsprogramm die nötigen Grundlagen, die auch den praktischen Umgang mit Tieren umfasst. In den theoretischen Grundlagen lernen die Studierenden die rechtlichen und ethischen Aspekte der Tierproduktion kennen. Weiter müssen die Studierenden die natürlichen Verhaltensweisen der Nutztiere kennen, um im praktischen Umgang das Tierwohl beurteilen zu können. Die Ansprüche an Fütterung, Haltung, Hygiene und Gesundheitsvorsorge müssen bekannt sein, um die Tiergesundheit gewährleisten können. Zeichen von Erkrankung, Fehlernährung, Störungen im Verhalten usw. müssen erkannt werden, um die richtigen Massnahmen einleiten zu können.

Um das theoretische und praktische Wissen im Umgang mit Nutztieren zu erwerben, lernen die Studierenden der ZHAW an Partnerinstituten (FiBL Frick und Aviforum, Zollikofen) den Umgang mit verschiedenen Tierarten.



*Studierende müssen den richtigen Umgang mit Tieren lernen. Werden Hühner um den Brustkorb gefasst, beeinträchtigt dies die Atmung. Darum lernen die Studierenden am lebenden Tier die richtige Handhabung wie im Bild gezeigt.*

Studierende des Studiengang Biotechnologie lernen während eines Praktikums Zebrafisch-Larven als Modellorganismus für die toxikologische Forschung kennen. Sie prüfen die Toxizität von Substanzen in frühen Larvenstadien gemäss der international akzeptierten OECD-Richtlinien, die genutzt werden, um potenziell toxische Wirkungen chemischer Substanzen auf die menschliche Gesundheit zu untersuchen.



*Ei eines Zebraäbrbling direkt nach der Befruchtung: Embryonen, solange sie sich vom Dottersack ernähren, fallen nicht unter das schweizerische Tierschutzgesetz und werden nicht in den Statistiken erfasst.*

## 2. Vorgaben für Forschende

Die ZHAW-Policy zu Forschung und Lehre mit Tieren verpflichtet alle Beteiligten zur Einhaltung von ethischen Grundsätzen und gesetzlichen Richtlinien im Umgang mit Tieren. Im Zentrum stehen ein respektvoller, fachkundiger und verantwortungsbewusster Umgang sowohl während den Versuchen als auch in der Tierhaltung sowie die konsequente Umsetzung der 3R-Prinzipien «Replace», «Reduce» und «Refine».

### 2.1. Gesetzeslage in der Schweiz

**In der Schweiz gilt das strenge Schweizer Tierschutzgesetz für die Forschung mit Wirbeltieren, Cephalopoden und Panzerkrebsen. Die Tierschutzverordnung, die Tierversuchsverordnung und die Tierschutz-Ausbildungsverordnung setzen dieses Gesetz um. Sie regeln den Umgang mit Versuchstieren in Zucht, Haltung und Experiment und stellen Anforderungen an die Qualifikation und Weiterbildung des Personals. Für freilebende Wildtiere sind zudem das Jagdgesetz, die Jagdverordnung, das Fischereigesetz, die Fischereiverordnung sowie das Natur- und Heimatschutzgesetz relevant.**

Die Schweiz hat eine der umfassendsten Tierschutzgesetzgebungen weltweit. Der Bereich Tierversuche ist besonders strikt geregelt: Jeder einzelne beantragte Tierversuch wird von einer kantonalen Tierversuchskommission begutachtet. Die Forschenden müssen aufzeigen, dass der Nutzen für die Gesellschaft oder für den Natur- und Artenschutz grösser ist als das Leiden der Tiere (Güterabwägung).

### 2.2. Bewilligungsverfahren für Tierversuche

**Forschende stellen einen Antrag, in dem sie ihr Projekt und die damit verbundene Güterabwägung darlegen. Die Tierschutzbeauftragten, Bereichsleitenden sowie Veterinärmedizinerinnen und Veterinärmediziner stehen dabei beratend zur Seite und prüfen den Antrag auf Einhaltung der Vorschriften. Anschliessend wird der Antrag an das kantonale Veterinäramt weitergeleitet, das unter Konsultation der Tierversuchskommission über die Bewilligung entscheidet.**

Während die rechtlichen Grundlagen beim Bund liegen (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen, BLV) obliegt der Vollzug den Kantonen. Jeder Kanton hat ein für Tierversuche zuständiges Organ, entweder einen Kantonstierarzt oder ein Veterinäramt, je nach Grösse des Kantons. Zudem stehen den Kantonen bei der Bearbeitung der Tierversuchsanträge die Tierversuchskommissionen zur Seite, welche die Gesuche evaluieren und aus Fachpersonen aus verschiedenen Fachbereichen zusammengesetzt sind, wobei auch der Tierschutz vertreten ist.

#### **Gesuche verfassen**

Die Tierversuchsleitenden verfassen die Gesuche und orientieren sich dabei an kantonalen Formularen und Vorgaben. Die Forschenden werden dabei von den Tierschutzbeauftragten beraten und müssen den Versuch, die Teilzahlen, die verwendeten Methoden und die zu erwartende Belastung der Tiere genau beschreiben. Danach wird das Gesuch beim Kanton eingereicht.

#### **Gesuche beurteilen**

Das kantonale Veterinäramt begutachtet das Gesuch und kann dieses, sofern keine Belastung der Tiere vorliegt, direkt bewilligen oder ablehnen. Werden die Tiere belastet, wird das Gesuch der kantonalen Tierversuchskommission vorgelegt, die u. a. die Güterabwägung bewertet und eine Empfehlung ans Veterinäramt abgibt. Danach können Gesuche entweder abgelehnt oder mit oder ohne spezifische Auflagen bewilligt werden. Der gesamte Beurteilungsprozess dauert bei nicht belastenden Versuchen bis zu drei Monaten, bei einer Belastung der Tiere ist oftmals mit mehr Zeit zu rechnen.

## Tierversuche durchführen

Nach der Bewilligung folgt eine Wartefrist von 30 Tagen. Danach kann der Versuch starten. Während des Versuchs rapportieren die Forschenden jährlich die Tierzahlen und Erkenntnisse an den Kanton. Zudem kann das Veterinäramt jederzeit unangekündigte Kontrollen vor Ort durchführen. Nach Abschluss des Versuchs werden nochmals Tierzahlen und die gewonnenen Erkenntnisse schriftlich rapportiert.

## 2.3. Aus- und Weiterbildung

Um Tierversuche im Labor durchzuführen, müssen anerkannte Kurse, z.B. beim Institut für Labor-tierkunde (LTK) der Universität Zürich oder der Sicherheit, Gesundheit, Umwelt Abteilung (SGU) der ETH absolviert werden. Um Versuche zu leiten, sind zudem ein Hochschulabschluss, praktische Erfahrung und Spezialkenntnisse erforderlich. Die regelmässige Weiterbildung ist obligatorisch, mit vier fachspezifischen Weiterbildungstagen alle vier Jahre.

Für den Wildtierbereich gibt es ein spezifisches Aus- und Weiterbildungsangebot (Wildtierkunde-kurse WTK), an dem auch Mitarbeitende der ZHAW stark engagiert sind.

Wer in der Schweiz Forschung oder Lehre mit Tieren betreibt oder Tiere als Mittel für wissenschaftliche Zwecke oder Fragestellungen verwendet, muss die entsprechenden Vorschriften einhalten. Unter anderem gehört dazu die Aus- und Weiterbildung aller beteiligten Personen. Um während Tierversuchen das Wohl der Tiere bestmöglich zu wahren, ist die fachkundige Aus- und stete Weiterbildung des Personals fundamental. Neben der Bildung zur Haltung und Gesundheit der Tiere stehen dabei die Schulung im tiergerechten Umgang und die Sensibilisierung zum Thema Tierwohl im Zentrum.

### Ausbildung

Für Versuchsdurchführende ist eine allgemeine theoretische Grundausbildung sowie tierartsspezifische praktische Ausbildungstage vorgeschrieben ([LTK Module 1, WTK1](#), und [LTK Module 20, WTK1](#)). Wer diese Grundausbildung ausserhalb der Schweiz macht, kann sich diese FELASA\*-akkreditierten Kurse anerkennen lassen und ist nach einer 1-tägigen Nachschulung auch in der Schweiz berechtigt, an Tierversuchen mitzuarbeiten.

Für Leitende der Tierversuche sind eine weitere Ausbildung ([LTK Modul 2, WTK2](#)) sowie ein Hochschulabschluss und mindestens drei Jahre praktische Erfahrung mit Tierversuchen nötig.

### Weiterbildung

Alle beteiligten Personen sind verpflichtet, regelmässig fachspezifische Weiterbildungskurse zu besuchen. Stets müssen in den vergangenen 48 Monaten mindestens 4 Kurstage ausgewiesen werden können. Dazu stehen [anerkannte Weiterbildungskurse](#) zur Verfügung. Zudem können weitere sachrelevante Kurse beim zuständigen kantonalen Veterinäramt einzeln angerechnet werden.



*Die tägliche Kontrolle der Fische wie auch der Systeme gehört dazu. Dabei ist die Schulung des Personals vor Ort fundamental, hat doch jedes Labor, jede Tierart und jeder Versuch seine Eigenheiten.*

\* FELASA = Federation of European Laboratory Animal Science Associations

### **Spezifische Schulung**

Neben diesen Kursen ist die standortspezifische Ausbildung vor Ort essenziell. Die Forschungsgruppen- und Tierversuchsleitenden sind verantwortlich dafür, dass alle Beteiligten über alle Vorgänge, Massnahmen und Eingriffe Bescheid wissen, diese sorgfältig und gewissenhaft durchführen und dokumentieren und auch in Notfällen wissen, was zu tun ist.

### **Aus- und Weiterbildung in der Wildtierforschung**

Personen, die im Rahmen von Forschungsprojekten Wildtiere fangen und behändigen, müssen gemäss Tierschutzausbildungsverordnung (TSchAV) eine vom Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) anerkannte Ausbildung absolviert haben und sich ebenfalls regelmässig weiterbilden. Seit dem Jahr 2021 bietet die Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie (SGW) verschiedene Module zur Aus- und Weiterbildung im Bereich Fang, Markierung und Beprobung von freilebenden Wildtieren an (WTK1, WTK2, [https://mitglied.scnat.ch/sgw-ssbf/projects/training\\_animal\\_capture](https://mitglied.scnat.ch/sgw-ssbf/projects/training_animal_capture)). An der Entwicklung und Durchführung dieser Angebote ist die Forschungsgruppe Wildtiermanagement der ZHAW Wädenswil aktiv beteiligt.

## **2.4. Haltung der ZHAW**

Mit dem [TEDD Competence Centre](#) (Tissue Engineering für Wirkstoffentwicklung und Substanzprüfung) und als Gründungs- und Beiratsmitglied des Vereins [Swiss 3R Competence Centre](#) setzt sich die ZHAW aktiv für die Anwendung des 3R-Prinzips ein.

Wo Tierversuche notwendig für Ausbildung und Forschung sind, verpflichtet sich die ZHAW mit ihrer [Policy zur tierexperimentellen Forschung und Lehre](#) zu einem respektvollen, fachkundigen und verantwortungsbewussten Umgang mit Tieren in Tierhaltungen sowie mit Wildtieren in Freiheit. Die ZHAW unterstützt als Mitglied von [STAAR \(Swiss Transparency Agreement on Animal Research\)](#) die Kommunikation und Transparenz über Tierversuche an der ZHAW.

### 3. Die 3R-Prinzipien

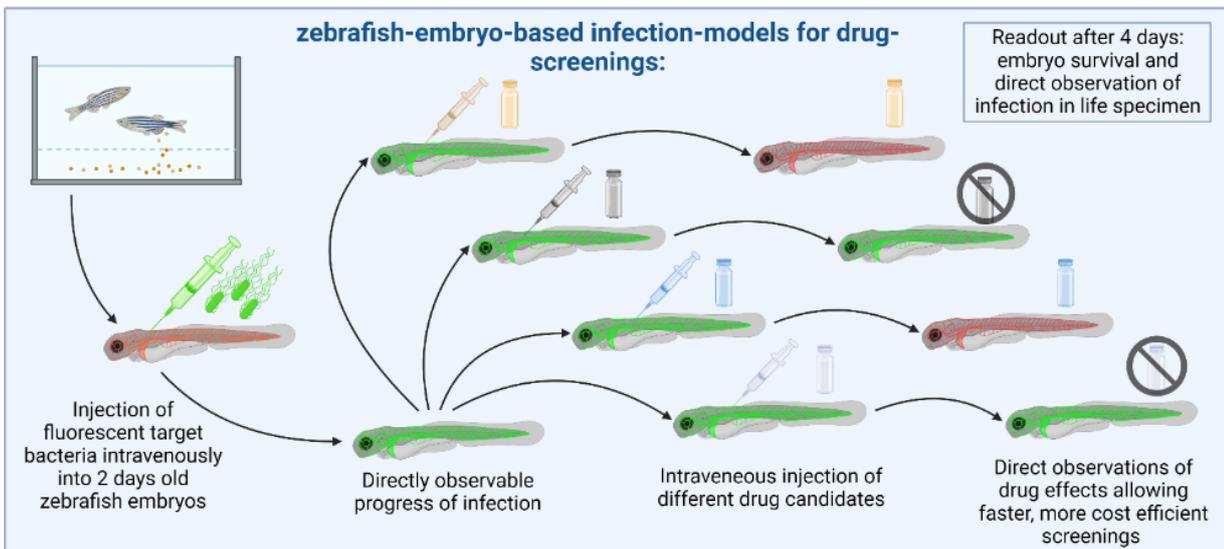
#### 3.1. Replace, Reduce, Refine

Die ZHAW setzt die 3R-Prinzipien (replace, reduce, refine) in der tiergestützten Forschung und Lehre sowie der Tierhaltung um. Diese Prinzipien zielen darauf ab, wo immer möglich, Tierversuche durch alternative Methoden zu ersetzen, die Anzahl der Versuche und Tiere zu reduzieren, die Belastung der Tiere zu verringern und das Tierwohl zu verbessern. Zudem werden vor einem Versuch die PREPARE-Richtlinien angewandt, während des Experiments wird der Zustand der Versuchstiere genau überwacht und mit Score-Sheets systematisch dokumentiert und nach dem Versuch gelten die ARRIVE-Richtlinien.

Das Konzept der 3Rs wurde 1956 erstmals erstellt und ist mittlerweile eines der wichtigsten Grundprinzipien in der Forschung mit Tieren. Die «3R» stehen für «replace, reduce, refine», zu Deutsch «ersetzen, reduzieren, verfeinern» und beziehen sich auf den Grundgedanken, Tierversuche (I) wo immer möglich mit alternativen Methoden zu ersetzen, (II) Tierzahlen auf das nötigste zu reduzieren und (III) die Belastung für die eingesetzten Tiere zu minimieren.

##### Replace

Das Ziel ist es, Methoden und Werkzeuge zu entwickeln und anzuwenden, um grundlegende wissenschaftliche Fragen ohne Tierversuche zu beantworten. Diese alternativen Methoden sollen Tierversuche so weit wie möglich ersetzen durch Zell- und Gewebekulturen aus unsterblichen Zelllinien oder primären Zellen (*in vitro*), der Verwendung von Wirbellosen oder Computersimulationen (*in silico*).



Bakteriell infizierte Zebrafisch-Larven als Infektionsmodell, um neue antimikrobielle Wirkstoffe zu screenen und zu selektionieren. Fluoreszenz-markierte Bakterien werden in Zebrafisch-Larven injiziert und mittels Fluoreszenzmikroskopie *in vivo* verfolgt. Die infizierten Fischlarven werden dann mit unterschiedlichen neuen, antimikrobiellen Wirkstoffen behandelt. Wirkstoffkandidaten, welche die bakterielle Infektion erfolgreich beseitigen, können so selektioniert werden. Durch diese Zebrafisch-Screening-Plattform werden zahlreiche Experimente in Mäusen und anderen Nagetieren ersetzt.

## **Reduce**

Die Leitlinie gibt vor Methoden anzuwenden, welche die benötigte Anzahl von Tieren pro Versuch verringern, ohne die Qualität des Versuchs und die Reproduzierbarkeit der Daten zu beeinträchtigen. Dazu ist insbesondere die Versuchsplanung wichtig, wobei statistische Methoden helfen minimal nötige Tierzahlen vorherzusagen.

## **Refine**

Die Richtlinie verpflichtet dazu Wege zu finden, um die Belastung der Tiere während dem Versuch zu minimieren, in dem die Dauer und die Intensität von Schmerzen, Leiden und Ängsten verringert werden. Hierzu gehört das sanftere Handhaben der Tiere, der Einsatz von Schmerzmitteln oder die tierfreundlichere Haltung.



*Abdunkeln von Fischbecken als «Refinement»: Für Fischarten, die es lieber etwas dunkel mögen, müssen auch schon mal ganze Anlagen angepasst werden, um das Tierwohl während dem Versuch zu verbessern.*

## **PREPARE**

Die PREPARE-Richtlinien wurden entwickelt, um die Qualität und Transparenz von Tierversuchsberichten zu verbessern und umfassen 15 Punkte, die detaillierte Informationen über das experimentelle Design, die Methoden, oder die statistische Analyse des Tierversuchs abdecken. Durch die Einhaltung der PREPARE-Richtlinien wird eine umfassendere und präzisere Berichterstattung von Tierversuchen und somit eine bessere Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Resultate gefördert.

## **ARRIVE**

Die ARRIVE-Richtlinien (Animal Research: Reporting of *In Vivo* Experiments) sind eine Reihe von Richtlinien zur Verbesserung der Berichterstattung über Tierversuche. Sie beinhalten diverse Punkte, welche detaillierte Informationen über das experimentelle Design, die Durchführung, die statistische Analyse und die Ergebnisse des Tierversuchs abdecken. Ziel ist es, Transparenz und Qualität der Tierversuchsberichte zu erhöhen.

## 3.2. Umsetzung im Alltag

Die 3R-Prinzipien werden in der Forschung und Lehre mittels verschiedener Grundsätze und Richtlinien umgesetzt. So werden an der ZHAW Medikamente mit Gewebekulturen aus dem 3D-Drucker getestet, Alternativen zu Antibiotika mit Fischeiern getestet oder die Laborfische haben einen Kiesboden im Becken.

Die ZHAW ist sich der Verantwortung im Umgang mit Versuchstieren bewusst und fördert Massnahmen, Projekte und Methoden im Sinne der 3R-Prinzipien sowohl im Rahmen von grösseren Projekten wie auch kleinen Anpassungen im Laboralltag.

Bis auf Weiteres können Tierversuche nicht vollständig ersetzt werden, aber mit weiterem Fortschritt können Tierversuche und Tierzahlen minimiert werden. Mit einem geeigneten Zusammenspiel von Tierversuchen und alternativen Methoden kann die Forschung effizient, ressourcen- und tierschonend Fortschritte machen.

### Gewebekulturen als Ersatz für Tiermodelle

Die ZHAW entwickelt Gewebemodelle aus menschlichen Zellen, um Tierversuche zu reduzieren und zu ersetzen. Die Kultivierung von Zellen in ihrer natürlichen drei-dimensionalen (3D) Umgebung bildet die menschliche Physiologie besser ab als herkömmliche Monolayer-2D-Zellkulturen und ist oft auch prädiktiver als ein Tierversuch. Die 3D-Biodrucker-Technologie, um Gewebe von Grund auf Schicht für Schicht mit Zellen aufzubauen und somit Fragestellungen im Bereich der Medikamentenentwicklung und regenerativen und personalisierten Medizin zu beantworten, ist dabei ein vielversprechender Ansatz.

### Fischlarven als Modell für die pharmazeutische Forschung und Entwicklung

Zebrafische haben als Wirbeltiere viele Gene, die bei Säugetieren und Menschen ähnliche Funktionen haben. Interessanterweise kommen beispielsweise über 80 Prozent der Gene, die bei Menschen Krankheiten auslösen, auch im Zebrafisch vor. Dieser Fisch eignet sich deshalb besonders gut als Modell zur Erforschung von menschlichen Krankheiten und neuen Therapiemöglichkeiten. Die ZHAW nutzt Zebrafischlarven einerseits als Modellorganismus zur Erforschung von neuen antibakteriellen Wirkstoffen, die auch gegen Antibiotika-resistente Keime Wirkung zeigen sollen. Andererseits setzt die ZHAW Zebrafischlarven als sogenannte Krebs-Avatare ein, um die Wirksamkeit von neuen Anti-Krebs-Immuntherapien zu untersuchen.



*Zebrafische im Zuchtbecken: In der Muttertierhaltung an der ZHAW haben die Fische einen Kiesboden sowie künstliche Pflanzen als Beckenstruktur.*

### Beckenstruktur in der Haltung

Die Haltung der Zebrafische an der ZHAW bietet den Laborfischen eine strukturell angereicherte Umgebung. Die Becken sind mit Kiesboden bedeckt und haben künstliche Pflanzen, um das natürliche Sozialverhalten des Schwarms zu fördern.

## Fenster bieten den nötigen Einblick

Während Versuchen wird die Gesundheit der Tiere mittels einem Score-Sheet regelmässig überprüft und dokumentiert. Tiere, die versuchsbedingt oder aus anderweitigen Gründen übermässig leiden, können so rechtzeitig aus dem Versuch entfernt und behandelt werden. In der Aquakultur erschweren die grossen Becken und praxisnahen Bedingungen die visuelle Überprüfung der Fische. Hier helfen speziell eingebaute Fenster, um die Tiere unter Wasser stets gut sehen zu können.



*Fenster im Fischbecken: Dank den speziell eingebauten Fenstern wird die tägliche Überwachung des Fischschwarms gewährleistet.*

## 3.3. Kompetenzzentren und Informationsquellen

Es gibt eine Vielzahl von nationalen und internationalen Organisationen, die Informationen und Unterstützung zu den 3R-Prinzipien anbieten, und zahlreiche Datenbanken und Websites, die praktische Informationen zu den 3R-Prinzipien bereitstellen.

Neben dem grundsätzlichen Schutz von Versuchstieren durch das Schweizer Gesetz gibt es diverse andere Massnahmen, um das Tierwohl in der Forschung und Lehre zu fördern. Dazu gehören Richt- und Leitlinien für Versuche, Zentren und Forschungsgruppen für Alternativmethoden und Kommissionen und Funktionen zur Kontrolle.

### Richt- und Leitlinien

Neben den 3R-Prinzipien sowie den PREPARE- und ARRIVE-Grundsätzen gibt es SOPs (Standardprotokolle, «standard operating protocols») und CGPs (Verhaltenskodex, «codes of good practice»), die fachspezifisch im jeweiligen wissenschaftlichen Bereich gelten.

### Kompetenzzentren

In der Schweiz gibt es diverse Zentren, die sich dem Thema Tierversuche widmen, darunter gehören nationale wie auch internationale Gruppen, bei denen die Schweiz sich beteiligt.

- 3R-Kompetenzzentrum Schweiz (**3RCC**): Das Schweizerische 3R-Kompetenzzentrum (3RCC) fördert das 3R-Prinzip (Replacement, Reduction und Refinement von Tierversuchen) in der Schweiz und erleichtert dessen Umsetzung in den Biowissenschaften, wobei der Schwerpunkt auf Forschung, Bildung und Kommunikation liegt.
- Arbeitsgruppe **Culture of Care**: Die Arbeitsgruppe Culture of Care des Schweizer 3RCC hat sich zum Ziel gesetzt, die Kultur der Pflege in Institutionen in der Schweiz zu fördern und zu erleichtern.
- Schweizerische Gesellschaft für Wildtierbiologie (**SGW**): Generell sieht die SGW es als ihre Aufgabe, ihre Mitglieder für das Thema «Tierschutz bei der Arbeit mit Wildtieren» zu sensibilisieren und zu informieren.

- Swiss Transparency Agreement on Animal Research ([STAAR](#)): STAAR hat sich zum Ziel gesetzt, die Kommunikation und Transparenz in Bezug auf die Verwendung von Tieren in der Forschung zu verbessern. STAAR umfasst sowohl öffentliche als auch private Organisationen, welche Tierversuche durchführen, unter anderem die ZHAW.
- Kompetenzzentrum [TEDD](#) (Tissue Engineering for Drug Development and Substance Testing): Das TEDD ist ein schweizweites Netzwerk mit Basis an der ZHAW und dem Ziel Tierversuche langfristig durch *in vitro* Gewebemodelle stark zu reduzieren oder zu ersetzen. TEDD Partner sind Vertreter aus der Grundlagen-, angewandten und klinischen Forschung sowie aus den Industrie-sektoren Medtech, Pharma, Biotech und Kosmetik. Regelmässige Veranstaltungen wie Jahresmeetings und TEDD-Partner Institutionsbesuche fördern den Austausch und die Interaktion.
- Nationales Forschungsprogramm 79 ([NFP 79](#)): Das NFP 79 «Advancing 3R – Tiere, Forschung und Gesellschaft» untersucht, wie man den 3R-Ansatz (replace, reduce, refine) effektiv vorantreiben kann. Bei diesem Ansatz geht es darum, Tierversuche zu ersetzen, zu reduzieren, zu verfeinern, und das Wohlbefinden der Tiere zu steigern.



*Das TEDD-Jahresmeeting ist seit Jahren der Anlass, bei dem sich die Community im Bereich von *in vitro* Gewebemodellen trifft, um sich über die neusten Entwicklungen auszutauschen und den Fachbereich weiterzuentwickeln.*

## Kommissionen

Neben den Tierversuchskommissionen der jeweiligen kantonalen Veterinärämter gibt es noch die national organisierte Kommission für Tierversuchsethik [KTVE](#), die eine gemeinsame Kommission der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften ([SAMW](#)) und der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz ([SCNAT](#)) ist.

## Funktionen

Neben den Versuchsdurchführenden und -leitenden gibt es an jedem Institut, an dem Tierversuche durchgeführt werden, weitere Kontrollfunktionen. Während die Universitäten hier ganze Teams haben, reichen der ZHAW, mit ihren vergleichsweise wenigen Tierversuchen, drei Bereichsleitende, denen die Gesamtorganisation obliegt. Zudem müssen Institutionen über einen unabhängigen Tierschutzverantwortlichen («animal welfare officer», AWO) verfügen. Die Tierschutzbeauftragten unterstützen seit 2018 Forschende bei Tierversuchen, in dem sie Anträge vor der Einreichung kontrollieren und Tierhaltungen zur Kontrolle besuchen.

## 4. Resultate & Erkenntnisse

### 4.1. Medienarbeit

An der ZHAW laufen verschiedene Forschungsprojekte und Lehrpraktika mit Tieren, die in verschiedenen Formaten der Öffentlichkeit nähergebracht werden. Einige ausgewählte Medienpräsentationen zeigen exemplarisch auf, wie und weshalb Tiere in der Forschung und Lehre eingesetzt werden.



*Interviewvorbereitungen im Fischbecken: Neben wissenschaftlichen Publikationen und Projektberichten sind andere, weniger formale Formate ein wichtiges Mittel zur transparenten Kommunikation rund um Tierversuche.*

#### Beiträge auf LinkedIn

##### Fachspezifische Berufsunabhängige Ausbildung (FBA) Aquakultur

Alles, was es für einen tiergerechten und erfolgreichen Betrieb einer Aquakultur von Fischen und Panzerkrebsen braucht – das vermittelt die fachspezifische berufsunabhängige Ausbildung (FBA).

##### Automatisierte Überwachung des Tierwohls in der Aquakultur

Die neuen Fische sind angekommen! Das ist angewandte Forschung in den Aquakulturanlagen! Während drei Monaten werden die 1800 Regenbogenforellen in unserer Kreislaufanlage auf dem Campus Grüental heranwachsen. Sie sind Teil des Innosuisse-Innovationsprojekts AWACS – Animal Welfare Assessment and Control System for Fish Farms.

##### Der Umgang mit Panzerkrebsen

Lange Zeit wurden Panzerkrebse zum Töten in kochendes Wasser geworfen – das ist heute nicht mehr erlaubt. Denn neue Studien haben ergeben: Auch Panzerkrebse empfinden Schmerzen.

#### Beitrag bei TeleM1

##### «Tierisch» zu Gast bei den Fischen an der ZHAW

Eine neu entwickelte App soll helfen, das Wohlergehen und die Gesundheit von Zuchtfischen zu messen.

## 4.2. Referenzprojekte

An der ZHAW laufen jeweils verschiedene Forschungsprojekte mit Tieren. Einige ausgewählte Forschungsarbeiten zeigen exemplarisch auf, wie und weshalb Tiere für wissenschaftliche Studien eingesetzt werden.



*Arbeiten in den Aquakulturanlagen: Biologinnen und Biologen sowie Umweltingenieurinnen und Umweltingenieure forschen für eine nachhaltigere Fischzucht sowohl in nationalen als auch internationalen Projekten.*

### AWACS – Animal Welfare Assessment and Control System for fish farms

Im Innosuisse Innovationsprojekt «AWACS» entwickelt die Firma UrbanBlue zusammen mit der ZHAW eine Software zur videobasierten Überwachung der Fischgesundheit.

### 3RCC targeted call grant: Minimizing the number of rodents used in the discovery of bacteriophage derived antimicrobials through candidate screening in zebrafish embryos

In diesem von 3RCC unterstützten Projekt geht es darum, neue antimikrobielle Wirkstoffkandidaten zu screenen und die besten Kandidaten für die weitere pharmazeutische Entwicklung zu selektionieren. Damit werden viele Tierversuche ersetzt, die typischerweise in Mäusen durchgeführt werden müssten.

## 5. Zahlen & Fakten

### 5.1. Schweregrade

Die Abwägung zwischen dem möglichen Leid von Versuchstieren und der Notwendigkeit, Erkenntnisse zu gewinnen und Fortschritte zu erzielen, ist ein zentraler Aspekt bei Tierversuchen. Die Belastungen der Tiere während des Versuchs werden nach ihrem Schweregrad klassifiziert, von 0 (keine Belastung) bis 3 (schwere Belastung).



*Betäubte Forelle auf der Waage: Das kurzfristige Betäuben von Forellen dient dazu, die Tiere innert weniger Sekunden sicher wägen und auch von unten fotografieren zu können und entspricht einer leichten Belastung (Schweregrad 1).*

Als Tierversuch gilt in der Schweiz jede Handlung mit einem lebenden Tier, die dem Wissensgewinn mit einer wissenschaftlichen Fragestellung dient. Diese allgemeine Definition von Tierversuchen schliesst Haltungsveruche zur Verbesserung des Tierwohls bei Nutztieren (z.B. Hühner, aber auch Fische) genauso mit ein wie die Erforschung von Wildtieren (z.B. Mäusen). Hinzu kommen an der ZHAW vor allem Ausbildungspraktika, in denen der normale Umgang in der Nutztierhaltung geschult wird, die ebenfalls als Tierversuche gelten. Zur Beurteilung von Tierversuchen wird die Belastung der Tiere in 4 Schweregrade (0–3) unterteilt. Je grösser die Belastung der Tiere, desto höher der Schweregrad und desto grösser der nötige Erkenntnisgewinn, um den Versuch zu rechtfertigen.

#### **Schweregrad 0 (SG 0): keine Belastung**

Erfährt ein Tier in einem Versuch keine Schmerzen, Leiden, Schäden oder Ängste, wird es dem Schweregrad 0 zugeteilt. An der ZHAW fallen in diese Kategorie zum Beispiel reine Verhaltensbeobachtungen innerhalb der normalen Haltungsparameter.

#### **Schweregrad 1 (SG 1): leichte Belastung**

Unter Schweregrad 1 fallen Versuche, bei denen die Tiere kurzfristige leichte Schmerzen oder Schäden erfahren oder die ihr Allgemeinbefinden leicht beeinträchtigen. Hierzu gehören an der ZHAW beispielsweise die meisten der Versuche mit Fischen, die während des Versuchs wiederholt gewogen, markiert oder kurzzeitig leicht betäubt werden.

#### **Schweregrad 2 (SG 2): mittlere Belastung**

Ist die Belastung in einem Experiment mittelschwer und dauert nur kurz oder ist diese leicht und dauert aber länger, wird dem Versuch der Schweregrad 2 zugeteilt. An der ZHAW werden zurzeit keine Versuche mit SG 2 durchgeführt.

#### **Schweregrad 3 (SG 3): schwere Belastung**

Sind die Tiere schweren Schmerzen, andauerndem Leiden, schwerer Angst oder schwerer Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens ausgesetzt oder sind die Belastungen mittleren Grades und dauern mittel- bis langfristig, fallen sie unter Schweregrad 3. An der ZHAW werden keine Versuche mit SG 3 durchgeführt.



*Futtermittelversuche mit Tilapia: Das Vergleichen von experimentellem, aber auch kommerziellem Fischfutter dient der Weiterentwicklung von nachhaltigem und artgerechtem Futter für die Mast und ist ein Tierversuch.*

## 5.2. Tierarten

**Die praxisnahe Forschung an der ZHAW führt dazu, dass Projekte und damit auch Versuche mit einer grossen Anzahl an unterschiedlichen Tierarten durchgeführt werden. Im Bereich der Aquakultur und des Wildtiermanagements ist die Artenliste besonders lang.**

In den Einrichtungen der ZHAW kommen vor allem Fische, Panzerkrebse und Hühner (bis Ende 2024) bei Versuchen in der Forschung und Lehre zum Einsatz. Bei den Fischen werden je nach Forschungsprojekt eine von 18 verschiedenen Arten gehalten. Im Bereich Wildtiermanagement wird vor allem mit den Huftieren Rothirsch, Reh, Wildschwein und Steinbock gearbeitet. Bei den Kleinsäugetern steht der Nachweis der kleinen Insektenfresser, Nagetiere und Raubtiere im Fokus.

### Fische

Im Bereich der Aquakultur werden je nach Forschungsprojekt diverse Süswasserfische gehalten. Besonders häufig sind Forellen, Tilapia oder Egli. Die Fische werden nicht an der ZHAW gezüchtet, sondern als Juvenile importiert. Wenn der Versuch dies zulässt, werden die Fische nach dem Versuchsende bis zum Schlachtgewicht gehalten und als Lebensmittel nachhaltig genutzt. Einzig von Zebraabärblingen wird eine Zucht betrieben, wobei ausschliesslich die Fischeier für pharmakologische Versuche verwendet werden. Da die Embryonen, solange sie sich vom Dottersack ernähren, nicht unter das Schweizerische Tierschutzgesetz fallen, gelten diese Untersuchungen nicht als Tierversuche. Der Zebraabärbling, ein kleiner tropischer Süswasserfisch, ist aufgrund seiner geringen Grösse, der optischen Transparenz der Embryonen, der hohen Vermehrungsrate und der extrauterinen Embryonalentwicklung ein weitverbreitetes Wirbeltiermodell. Trotz erheblicher Unterschiede zwischen Menschen und Zebrafisch haben wir doch über 80 Prozent der Gene gemeinsam.

### Säugetiere in der Wildtierforschung

Bei den Wildtieren wird in zwei unterschiedlichen Bereichen gearbeitet. Im Management der einheimischen, wildlebenden Huftiere (1) geht es vor allem um Fragen des Verhaltens und der Raumnutzung von Rothirsch, Reh, Wildschwein und Steinbock. Bei den Kleinsäugetern (2) zielen die Projekte vor allem auf den Nachweis der verschiedenen Arten und die Verbesserung der Nachweismethoden. Kleinsäugeter umfassen die kleinen Nagetiere (Langschwanzmäuse, Wühlmäuse, Schläfer) und Insektenfresser (diverse Spitzmausarten). Teilweise stehen hier auch die kleinen, marderartigen Raubtiere (Hermelin, Mauswiesel, Iltis, Baumwilder) im Fokus.



*Mit einer Lebendfalle gefangene Alpenspitzmaus: Für die Erhaltung der Biodiversität sind Fachpersonen mit Artenkenntnis unabdingbar. Um diese Fachpersonen auszubilden, sind unter anderem Lebendfänge von Kleinsäugetieren notwendig – hierfür ist eine Tierversuchsbewilligung zu beantragen.*

### **Panzerkrebse**

Panzerkrebse werden vor allem zur Ausbildung von Fachpersonal in der Gastronomie verwendet. Seit 2018 schreibt der Artikel 178 der TSchV vor, dass Panzerkrebse analog zu den Fischen betäubt und getötet werden müssen. Das Fachpersonal wird nach den beiden bestimmenden Fachinformationen Tierschutz 16.8 «Panzerkrebse fachgerecht töten» und 4.4 «Hälterung von Panzerkrebsen für gastronomische Zwecke» geschult. Zur Erlangung der fachkundigen Betäubung und Tötung von Panzerkrebsen werden die erlaubten Methoden von den Teilnehmenden angewendet. Die verwendeten Tiere stammen aus einer Hälterungsanlage eines Wiederverkäufers und werden vor Ort fachgerecht betäubt und getötet. Fragestellungen zu Flusskrebsen in der Schweiz betreffen hauptsächlich genetisches Management von Muttertierstämmen für Wiederansiedlungsprojekte sowie das Management von nicht einheimischen Flusskrebsbeständen.



*Gelege-Kontrolle eines Steinkrebsweibchens*

### 5.3. Tierzahlen

Die industrienaher Forschung bedingt eine gewisse Skalierung der Anlagen, damit die Resultate in die Praxis übertragen werden können. Neben 100-Liter-Aquarien stehen an der ZHAW deshalb auch 10'000-Liter-Becken, die während Versuchen eine relativ grosse Anzahl an Fischen und damit an Versuchstieren beherbergen.



*Forellen im Aquakulturbecken: Auch wenn am Ende nur wenige Tiere effektiv betäubt und vermessen werden, sind alle Fische im Becken Teil eines Versuchs und gelten damit als Versuchstiere.*

Sämtliche in der Schweiz durchgeführte Tierversuche werden von den jeweiligen Kantonen lizenziert und kontrolliert. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) ist als nationale Instanz für die Tierversuche verantwortlich und rapportiert jährlich die gesamtschweizerischen Zahlen.

#### ZHAW

An der ZHAW wurden 2023 und 2022 folgende Tiere in Tierversuche mit entsprechendem Schweregrad (SG) einbezogen:

Tierart	2023 total	davon SG0	davon SG1	davon SG2	davon SG3	2022 total	davon SG0	davon SG1	davon SG2	davon SG3
Forellen	1700	0	1700	0	0	1700	0	1700	0	0
Panzerkrebse	60	0	60	0	0	7	0	7	0	0
Egli	197	0	197	0	0	197	0	197	0	0
Hühner*	50	50	0	0	0	50	50	0	0	0
Wildlebende Nagetiere	30	0	30	0	0	21	0	21	0	0
Wildlebende Insektenfresser	10	0	10	0	0	15	0	15	0	0

\* 25 im Jahr 2024

#### Schweiz

In der Schweiz wurden 2023 total 595'305 Versuchstiere eingesetzt, das sind 1,6 Prozent mehr als 2022. (siehe dazu <https://www.tv-statistik.ch/de/statistik/>)

<b>1. Wozu Tierversuche</b>	1
1.1. Was sind Tierversuche	1
1.2. Was ist Tierwohl?	2
1.3. Wozu Forschung mit Tieren	3
1.4. Wieso Wildtiere	4
1.5. Wieso Tiere in der Lehre	5
<b>2. Vorgaben für Forschende</b>	7
2.1. Gesetzeslage in der Schweiz	7
2.2. Bewilligungsverfahren für Tierversuche	7
2.3. Aus- und Weiterbildung	8
2.4. Haltung der ZHAW	9
<b>3. Die 3R-Prinzipien</b>	10
3.1. Replace, Reduce, Refine	10
3.2. Umsetzung im Alltag	12
3.3. Kompetenzzentren und Informationsquellen	13
<b>4. Resultate &amp; Erkenntnisse</b>	15
4.1. Medienarbeit	15
4.2. Referenzprojekte	16
<b>5. Zahlen &amp; Fakten</b>	17
5.1. Schweregrade	17
5.2. Tierarten	18
5.3. Tierzahlen	20