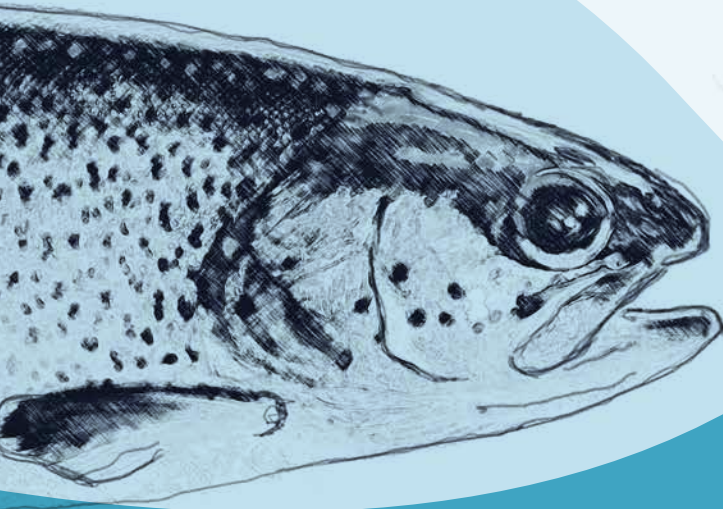




Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD) Tierschutz

# Empfehlungen zur Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen

Verbesserung des Tierschutzes bei Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen und Karpfen in Fischzuchten mit unterschiedlichen Vermarktungsstrategien



## Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD) Tierschutz

Die MuD Tierschutz sind Teil der Tierwohl-Initiative „Eine Frage der Haltung – Neue Wege für mehr Tierwohl“ des BMEL. Die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) ist mit der Projektträgerschaft beauftragt. Die MuD Tierschutz schließen die Lücke zwischen Forschung und Praxis. Der Schwerpunkt der Förderung liegt dabei auf der Umsetzung neuer Erkenntnisse und innovativer Maßnahmen in Tierhaltungsbetrieben.

Die drei Schwerpunkte der MuD Tierschutz sind die Beratungsinitiativen, Netzwerke Demonstrationsbetriebe und Projekte in der Aquakultur.

### „Verbesserung des Tierschutzes bei Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen und Karpfen in Fischzuchten mit unterschiedlichen Vermarktungsstrategien“

Ziel dieses Projektes war die Erarbeitung von Empfehlungen für Aquakulturbetriebe zur tierschutzgerechten Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen und Karpfen und der damit verbundenen Tätigkeiten. Umsetzbare Maßnahmen und Methoden zur Optimierung dieser Prozesse sollen allen mit diesen Tätigkeiten befassten Personen, unter anderem Fischwirten und Tierärzten, zur Verfügung gestellt werden. Für die Erarbeitung dieser Empfehlungen wurden 24 Fischhaltungsbetriebe in Deutschland besucht und Prozesse der Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen und Karpfen evaluiert. Dabei wurden insgesamt 36 Abläufe ausgewertet.

Laufzeit: 01.10.2014 – 28.02.2017

Projektnummer: 2813MDT903

[www.mud-tierschutz.de](http://www.mud-tierschutz.de)

Gefördert durch:



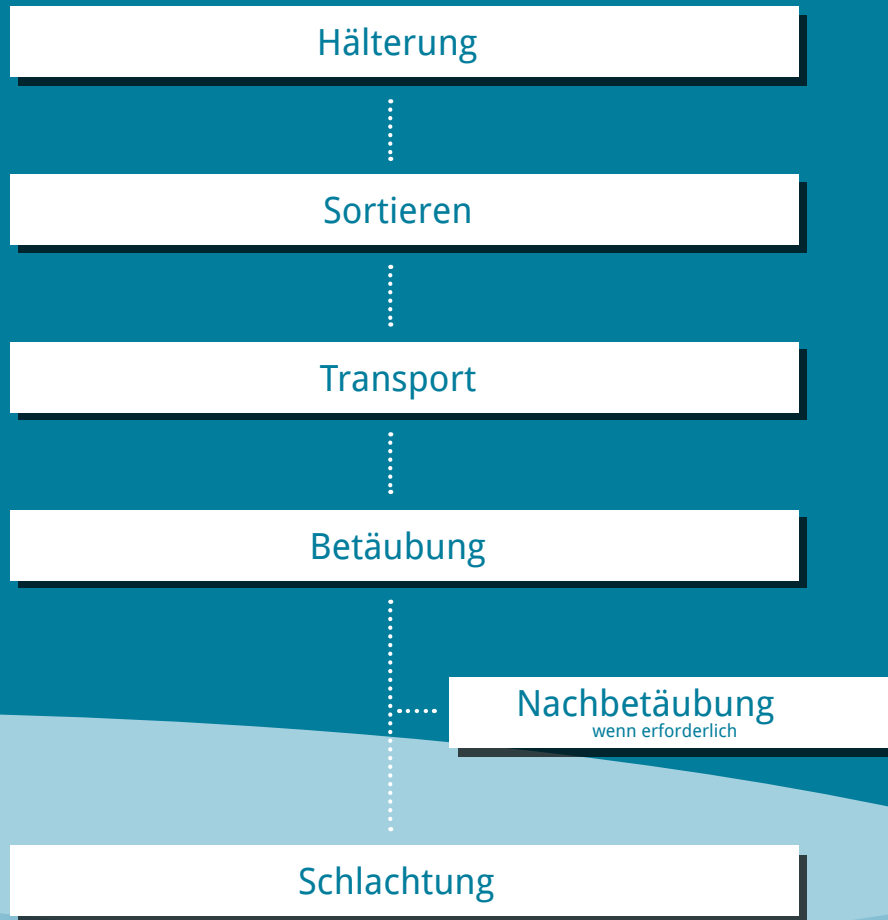
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Einleitung

*Um Forellen während des Betäubens und Schlachtens vor vermeidbaren Belastungen zu bewahren, sollten alle mit der Schlachtung verknüpften Arbeitsschritte, wie die Hälterung, das Sortieren, der Transport zum Schlachtraum sowie die Betäubung und Schlachtung möglichst schonend für die Fische erfolgen.*

Nach dem Tierschutzgesetz und der Tierschutzschlachtverordnung dürfen Forellen nur unter Betäubung getötet werden. Für die Betäubung muss ein für Fische zugelassenes Verfahren verwendet werden. Diese Empfehlungen behandeln davon die Betäubung durch Kopfschlag und elektrische Durchströmung. Welche Arbeitsschritte in Fischzuchten mit der Betäubung und Schlachtung verbunden sind, ist von vielen betrieblichen Faktoren abhängig. Es müssen z. B. die spezifischen Ansprüche der vermarkteten Fischart, die Ansprüche der Verbraucher, die Art der Erzeugnisse, die räumlichen Gegebenheiten und die Betriebsstruktur berücksichtigt werden. Deshalb können keine allgemeingültigen Richtlinien für die Betäubung und Schlachtung aufgestellt werden, die für jeden Betrieb verbindlich sind. Die folgenden Empfehlungen sollen, im Sinne einer „Guten fachlichen Praxis“, Vorschläge für einfache, in die Praxis zu integrierende und umsetzbare Maßnahmen darstellen. Dabei geht es neben dem eigentlichen Betäuben und Schlachten auch um alle Tätigkeiten, die im Zusammenhang mit der Schlachtung stehen.

## BETÄUBEN UND SCHLACHTEN VON FORELLEN



Darstellung möglicher Arbeitsschritte, die mit der Betäubung und Schlachtung von Regenbogenforellen verbunden sein können. Die Abläufe können von Betrieb zu Betrieb unterschiedlich sein.

## Hälterung, Sortierung und Transport

### Hälterung im Verarbeitungsbetrieb

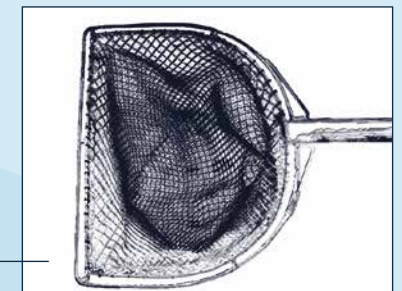
- Nicht länger als nötig/erforderlich
- Tägliche Kontrolle
- Für eine geeignete Wasserqualität sorgen, z. B. durch Belüftung; Kontrolle der Wasserparameter (z.B. Ammonium/Ammoniak, Sauerstoffgehalt); regelmäßige Wasserwechsel; große Temperaturunterschiede vermeiden
- Handling der Fische auf das notwendige Maß beschränken (Schutz vor Schleimhautverletzungen und Verpilzen, Reduzierung der Stressbelastung)
- Hälterungsbecken darf keine Verletzungsrisiken bergen

### Sortieren

- Fische soweit wie möglich im Wasser belassen
- Berührungen auf ein Mindestmaß beschränken
- Schonendes Umsetzen:
  - Kein Fallen aus größeren Höhen
  - Vermeiden von Verletzungen
  - Kein Überladen von Keschern und Netzen
- Nur Kescher mit intaktem, weichem Netz verwenden

### Transport von Hälterung zur Betäubung

- Fische nach Möglichkeit im Wasser transportieren
- Aufenthalt an der Luft oder in flachem Wasser so kurz wie möglich
- Eine ausreichende Sauerstoffversorgung muss immer gewährleistet sein
- Wasser sollte die gleiche Qualität und Temperatur wie in den Hälterungsbecken haben
- Geeignete Wasserqualität in den Transportbehältnissen (regelmäßige Wasserwechsel)



Geeigneter Kescher  
(intaktes, weiches Netz)

# Betäubung

Vor der Betäubung muss geprüft werden, ob die Wasserqualität im Betäubungsbecken geeignet ist. Wichtig ist, dass regelmäßige Wasserwechsel im Betäubungsbecken stattfinden. Diese sollten mindestens einmal täglich und bei Betäubung vieler Fische auch zwischendurch durchgeführt werden. Spätestens wenn das Wasser verändert aussieht (z.B. Schaumbildung, starke Trübung) sollte ein Wasserwechsel stattfinden. Das Wasser im Betäubungsbecken muss alle Fische komplett bedecken. Insbesondere müssen alle Köpfe komplett mit Wasser bedeckt sein.

## Wichtige Informationen zu den verschiedenen Betäubungsmethoden

Jede Betäubungsmethode muss einen Wahrnehmungsverlust bei Fischen erzielen, der bis zum Eintritt des Todes durch Schlachtung anhält. Ein Wahrnehmungsverlust ist am Ausbleiben von Atemreflex und Augendrehreflex erkennbar. Sowohl **Kopfschlag** als auch **Elektrobetäubung** führen bei korrekter Durchführung zum Ausbleiben dieser Reflexe. Beide Methoden sind zulässig und geeignet.

Eine **Kombination aus Elektrobetäubung und Kopfschlag** führt am sichersten zum Ausbleiben dieser Reflexe bis zum Eintritt des Todes.

Die Wahl der Methode ist abhängig von der Betriebsstruktur.

## ELEKTROBETÄUBUNG

Die Betäubung erfolgt aufgrund der Durchströmung des Gehirns mit elektrischem Strom. Bei ausreichend hohen **Stromdichten** werden Bereiche des Gehirns so beeinflusst, dass keine Wahrnehmung mehr möglich ist.

**Stromdichte bezeichnet die Stromstärke geteilt durch die Querschnittsfläche des durchströmten Objekts.** Die Stromdichte wird beeinflusst von der angelegten **Spannung** und der **Leitfähigkeit** des durchströmten Objekts (Wasser, Fisch usw.).

Eine Elektrobetäubung kann im Wasserbad oder „trocken“ erfolgen. Der Betäubungszustand hält abhängig von der Dauer der Durchströmung unterschiedlich lange an und beeinflusst so die Zeit für die Schlachtung.

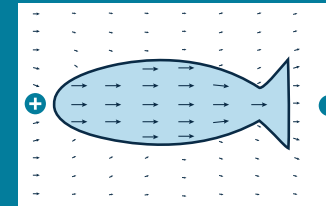
## Welche Faktoren beeinflussen die Wirksamkeit der Elektrobetäubung im Betrieb?

- **Spannung** (oft am Gerät nicht regulierbar)
- Maximale **Stromstärke** (begrenzt durch Gerät)
- Anordnung der **Elektroden**; Größe und Form des Betäubungsbeckens
- **Leitfähigkeit** des Wassers
- **Dauer** der elektrischen Durchströmung

## Was ist die elektrische Leitfähigkeit des Wassers?

Die elektrische Leitfähigkeit gibt an, wie gut Elektrizität durch ein Material fließen kann. Sie wird in Siemens pro Meter [S/m] bzw. MikroSiemens pro Zentimeter [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] gemessen. Der elektrische Strom wird im Wasser von gelösten Ionen (vorwiegend Salze) transportiert. Die Leitfähigkeit steigt mit zunehmender Ionenkonzentration und höherer Temperatur.

## WELCHE AUSWIRKUNGEN HAT DIE UNTERSCHIEDLICHE LEITFÄHIGKEIT DES WASSERS?

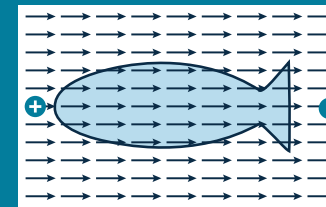


### Leitfähigkeit unter $600 \mu\text{S}/\text{cm}$ :

Ladungstransport/Strom im Wasser sehr gering, dadurch auch geringer Strom im Fisch, oft nicht ausreichend, um Fische elektrisch zu betäuben. **Stromdichte im Fisch ist gering.**

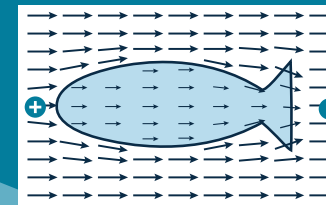
### Was kann getan werden?

- Optimierung (Erhöhung) der Leitfähigkeit des Wassers, um mehr Ladung bei gleicher Spannung transportieren zu können
- Erhöhung der **Spannung**, um mehr Strom durch den Fisch fließen zu lassen (limitiert durch Geräteleistung und Arbeitssicherheit)



### Leitfähigkeit zwischen $600$ und $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ :

Ladungstransport/Strom im Wasser reicht i.d.R. aus, um Fische zu betäuben. **Stromdichte im Fisch ist ausreichend.**



### Leitfähigkeit größer als $1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ :

Ladungstransport/Strom im Wasser deutlich besser als im Fisch; geringer Ladungstransport durch den Fisch, Strom fließt um den Fisch herum, Betäubung möglicherweise nicht gegeben. **Stromdichte im Fisch ist gering.**

### Was kann getan werden?

- Optimierung (Erniedrigung) der **Leitfähigkeit** des Wassers, damit mehr Ladung durch den Fisch transportiert wird
- Erhöhung der **Stromstärke**, um eine bessere Durchströmung des Fisches zu erreichen (limitiert durch Geräteleistung und Arbeitssicherheit)

Darstellung der Stromstärke im Wasser und im Fisch bei 3 unterschiedlichen Wasserleitfähigkeiten (Größe der Pfeile = Maß für Stromstärke).

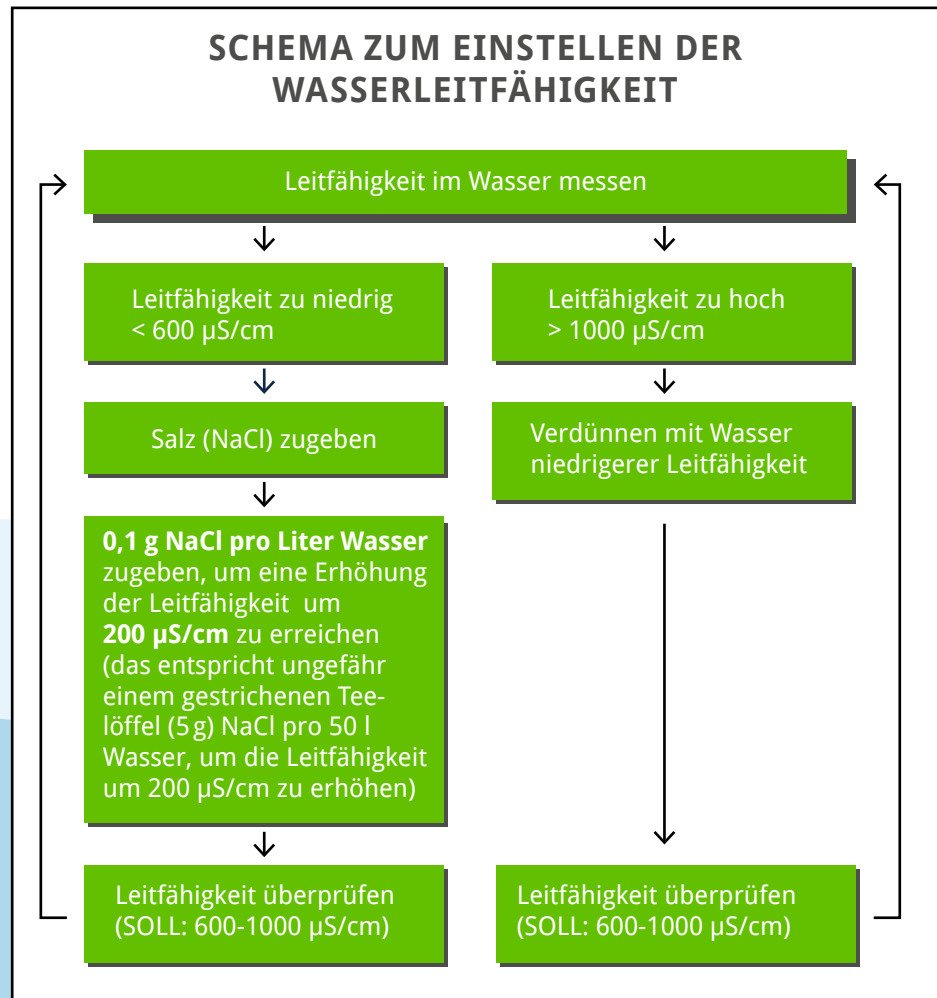
### Empfehlung:

Leitfähigkeit des Wassers zwischen 600 und 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  einstellen  
Messung mit Leitfähigkeitsmessgerät erforderlich!

### Wie kann die elektrische Leitfähigkeit des Wassers eingestellt werden?

Die elektrische Leitfähigkeit kann durch Zugabe von Kochsalz erhöht oder durch Verdünnen mit Wasser niedrigerer Leitfähigkeit vermindert werden. Die Leitfähigkeit sollte während des Einstellens kontrolliert werden.

*Sinnvoll: Messen der Leitfähigkeit des verwendeten Wassers (z.B. Vergleich Leitungswasser/Brunnenwasser)*



### Was beeinflusst das elektrische Feld sowie die Stromdichte im Wasser und im Fisch?

Zwischen den Elektroden entsteht ein elektrisches Feld, das an den elektrischen Ladungen zieht und damit den Stromfluss verursacht. Richtung und Stärke des elektrischen Feldes sind abhängig von der Anordnung der Elektroden des Betäubungsgerätes und der angelegten Spannung. Die Stromdichte ist abhängig von der Leitfähigkeit des Wassers und der Stärke des elektrischen Feldes. Die Stärke des Feldes sollte im Becken möglichst homogen sein, damit das Gehirn des Fisches nicht zufällig in einem Gebiet geringer Feldstärke liegt.

*Ziel: Ein möglichst homogenes elektrisches Feld und eine ausreichende Stromdichte im Gehirn des Fisches*

### Welche Elektrodenformen sind empfehlenswert?

**Plattenelektroden:** Erzeugen ein homogenes elektrisches Feld; Elektrodenplatten müssen die gesamte Beckenseite ausfüllen und vollständig mit Wasser bedeckt sein.  
*Betäubung größerer Fischmengen gleichzeitig möglich*

**Stabelektroden:** Die Ausbildung eines homogenen elektrischen Feldes ist abhängig von der Form und der Größe des verwendeten Behältnisses, geeignet sind i.d.R. nur runde oder ovale Behältnisse mit relativ kleinem Durchmesser. Optimal ist es, wenn der Abstand von der Behälterwand zu einer Elektrode nicht größer ist als der Abstand der beiden Elektroden zueinander.

*Nur geeignet zur Betäubung kleinerer Fischmengen*

**Elektrodetäubung „trocken“:** Alle Fische müssen über die gesamte Betäubungszeit ausreichend Kontakt zu den Elektroden haben.

### Welche Elektrodetäubungsart ist empfehlenswert?

→ Sowohl die Betäubung im Wasserbad als auch die Betäubung „trocken“ kann – bei korrekter Durchführung – zu einer erfolgreichen Betäubung der Fische führen

### Wie lange sollte der elektrische Strom auf die Fische einwirken?

- Die Einwirkung des Stroms soll **sofort** zu einer Betäubung führen
- Dauer der Durchströmung beeinflusst die Dauer der Wahrnehmungslosigkeit bzw. die Dauer des Erlöschens der Reflexe (= Zeitraum für die Schlachtung)
- Dauer der Durchströmung: am sichersten **2 Minuten**

### Empfehlungen für die Elektrodetäubung:

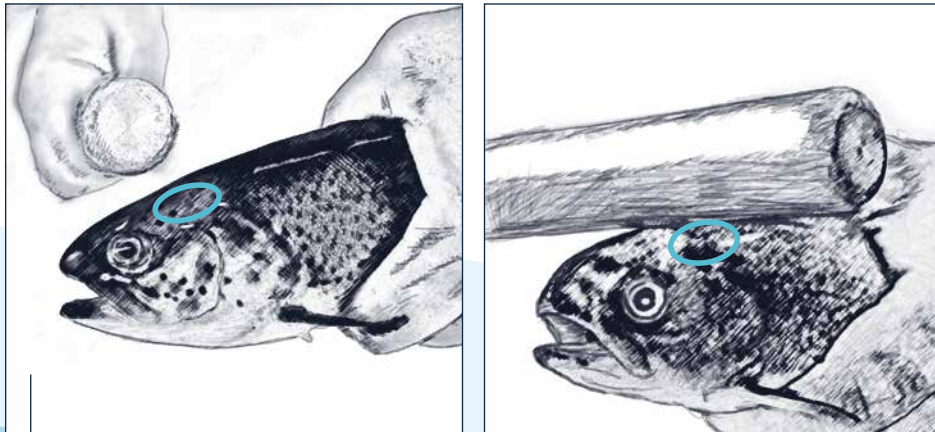
- Leitfähigkeit des Wassers für optimalen Ladungstransport im Fisch: 600 - 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Dauer der Durchströmung: am sichersten **2 Minuten**
- Im Anschluss: **Kontrolle** des Betäubungserfolges

## KOPFSCHLAG

- Ausführung durch einen Schlag auf den Schädel über dem GEHIRN
- Betäubung erfolgt durch Gehirnerschütterung
- Bei ausreichender Intensität des Schlags auf die richtige Stelle führt der Kopfschlag sofort zur Wahrnehmungslosigkeit/Betäubung
- Bei nicht korrekter Durchführung kann der Kopfschlag zu Verletzungen nicht betäubter Fische führen

### Empfehlungen für den Kopfschlag:

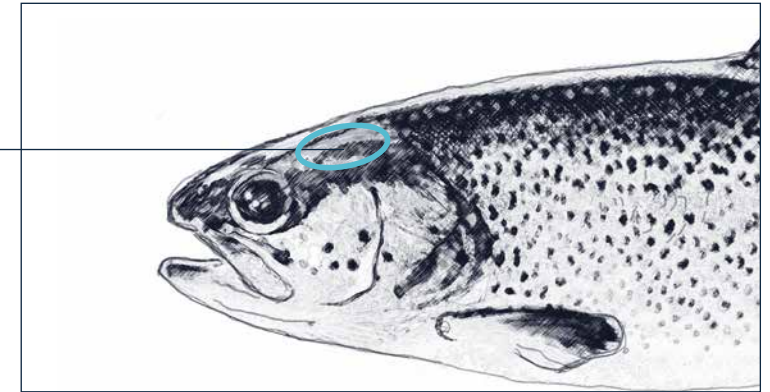
- Lage des Gehirns muss bekannt sein
- Verwendung eines geeigneten Schlaginstruments
- Eher geeignet zur Betäubung kleinerer Mengen Fisch
- Evtl. Wechsel der Person nach einer bestimmten Fischanzahl bzw. Durchführung mit mehreren Personen
- Im Anschluss: **Kontrolle** des Betäubungserfolges



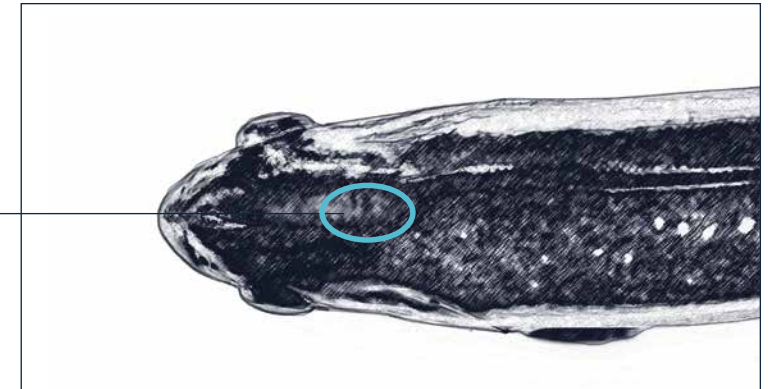
Darstellung der Positionierung des Schlaginstrumentes oberhalb des Gehirns bei der Durchführung des Kopfschlages bei der Forelle.

## LAGE DES GEHIRNS

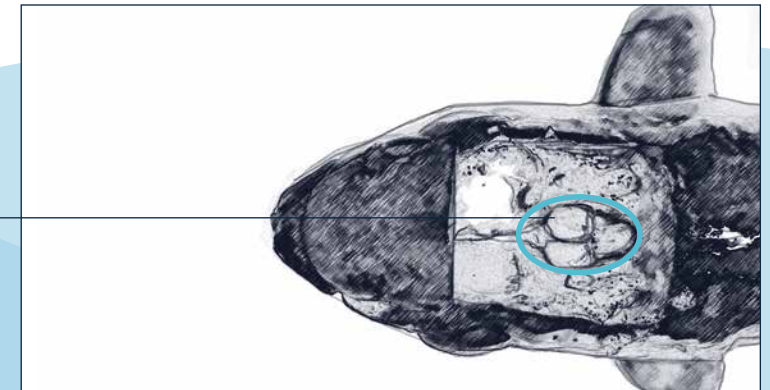
Lage des Gehirns,  
von der Seite  
betrachtet



Lage des Gehirns,  
von oben  
betrachtet



Lage des Gehirns  
nach Eröffnung  
des Schädels, von  
oben betrachtet



## KOMBINATION AUS ELEKTROBETÄUBUNG UND KOPFSCHLAG

- **Abfolge: Erst Elektrobetäubung, dann Kopfschlag**
- Kopfschlag muss möglichst **unmittelbar** im Anschluss an die Elektrobetäubung durchgeführt werden
- Kombination führt zu einem länger andauernden Zustand der Wahrnehmungslosigkeit
- Kopfschlag nach Elektrobetäubung dient nicht zur erneuten Betäubung (Fische sind bereits betäubt), sondern zur Verlängerung der Zeitspanne der Empfindungslosigkeit
- **Ziel: Kein „Erwachen“ der Fische zwischen Betäubung und Eintritt des Todes durch Schlachtung**
- Es gelten die Angaben zum Kopfschlag und zur Elektrobetäubung

## Nach der Betäubung

### Kontrolle des Betäubungserfolgs

- Sofort im Anschluss an die Betäubung
- Aussagekräftig: **Augendrehreflex** und **Kiemendeckelbewegungen** (Atemreflex)
- Sind Augendrehreflex und/oder Kiemendeckelbewegungen erkennbar:  
**Forelle ist nicht betäubt!**

### Was tun, wenn Forellen nicht ausreichend betäubt sind?

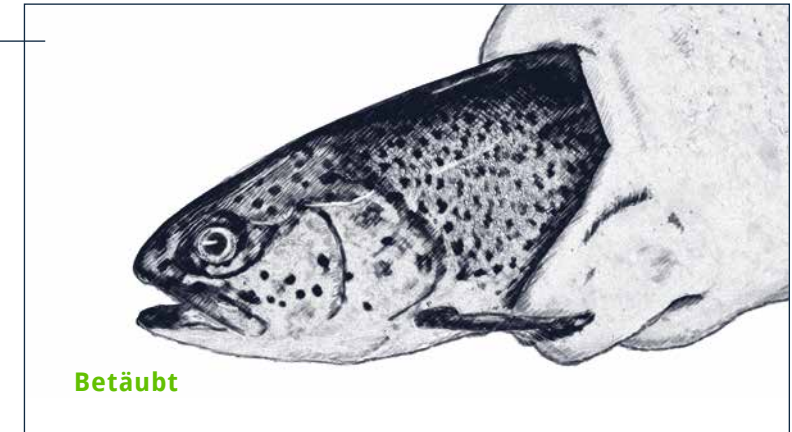
#### Nachbetäubung!

- Bei nicht ausreichender Betäubung sofortige Nachbetäubung durch **KOPFSCHLAG**; keine weitere Elektrobetäubung anschließen
- Kopfschlaginstrument muss immer griffbereit sein

## KONTROLLE DES BETÄUBUNGSERFOLGES

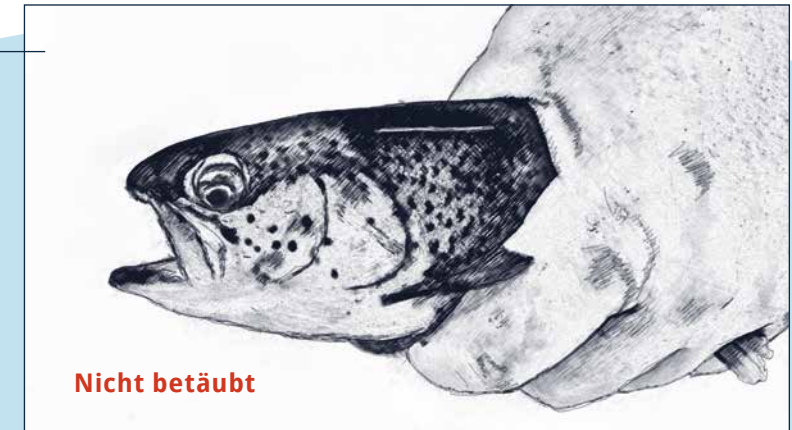
### AUGENDREHREFLEX ERLOSCHEN

Überprüfung des Augendrehreflexes bei der Forelle durch Drehen des Fisches auf die Seite. Augendrehreflex erloschen: Das Auge bleibt plan in der Augenhöhle liegen und dreht sich nicht.



### AUGENDREHREFLEX VORHANDEN

Überprüfung des Augendrehreflexes bei der Forelle durch Drehen des Fisches auf die Seite. Augendrehreflex vorhanden: Das Auge bleibt in der senkrechten Position. Der obere oder untere Teil des Augapfels dreht sich aus der Augenhöhle heraus.



# Tötung und Schlachtung

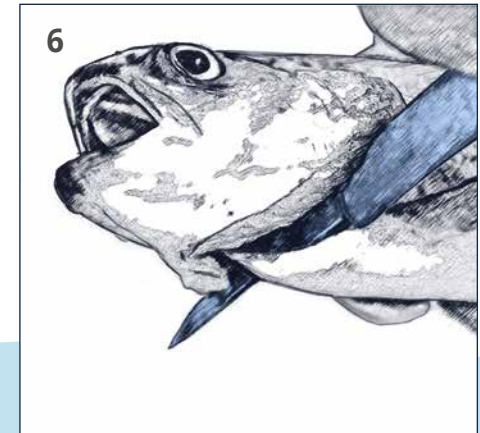
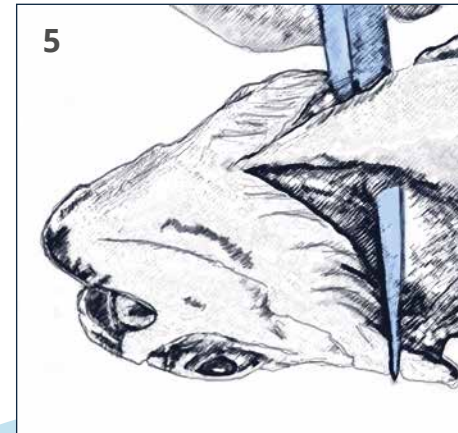
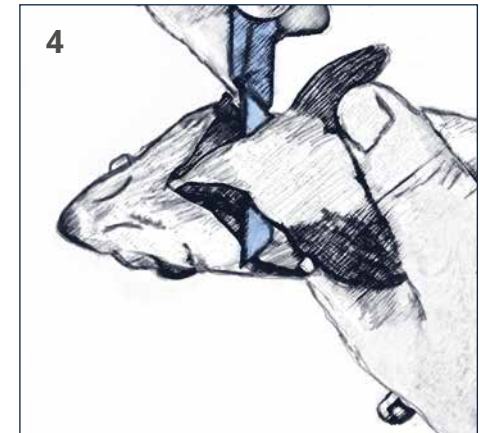
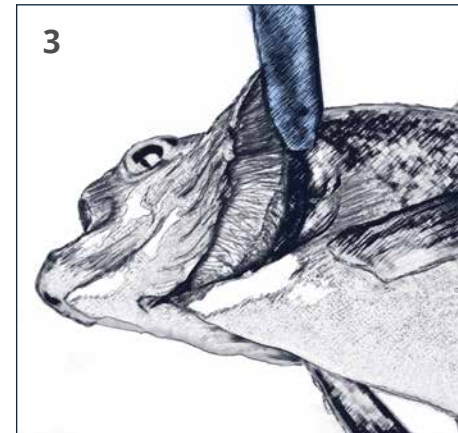
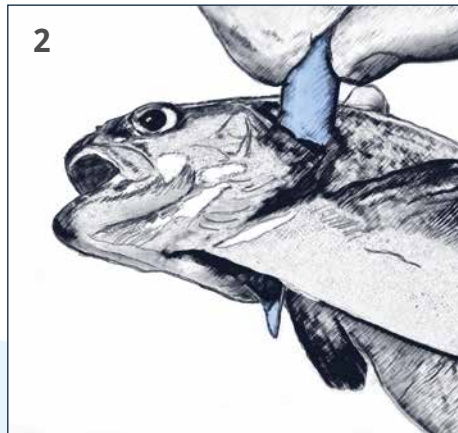
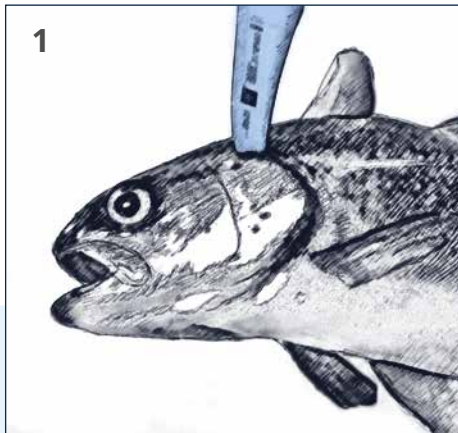
Die Tötung und Schlachtung muss während der Phase des Wahrnehmungsverlustes stattfinden, deshalb: **So schnell wie möglich, im Idealfall unmittelbar im Anschluss an die Betäubung.**

## Methoden:

### Blutentzug

- Kiemenschnitt (**Kiemenrundschnitt**), beidseits; große Arterien werden eröffnet, dadurch schnelles Entbluten
- Ausweiden inklusive Herz

## DURCHFÜHRUNG EINES BEIDSEITIGEN KIEMENRUND-SCHNITTES BEI DER FORELLE NACH DER BETÄUBUNG



Für weitere Informationen wird auf das Merkblatt der Tierärztlichen Vereinigung für Tierschutz „Empfehlungen zur Hälterung von Speisefischen im Einzelhandel“ sowie auf den Leitfaden „Tierschutzindikatoren“ des Verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V. verwiesen.



## HERAUSGEBER

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Parasitologie, Abteilung Fischkrankheiten  
und Fischhaltung  
Bünteweg 17, 30559 Hannover



## ANSPRECHPARTNER UND BEZUGSQUELLE

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Parasitologie, Abteilung Fischkrankheiten  
und Fischhaltung  
Bünteweg 17, 30559 Hannover  
Ansprechpartnerin: Dr. Verena Jung-Schroers  
Telefon: +49 (0)511 953-8889  
E-Mail: Verena.Jung-Schroers@tiho-hannover.de

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
Deichmanns Aue 29, 53179 Bonn  
Ansprechpartnerin: Dorothe Heidemann  
Telefon: +49 (0)228 6845-7352  
E-Mail: mud-tierschutz@ble.de  
Internet: www.mud-tierschutz.de

## STAND

Februar 2017

## TEXT

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für  
Parasitologie, Abteilung Fischkrankheiten und Fischhaltung  
in Kooperation mit Naturland - Verband für ökologischen  
Landbau e.V. und dem Institut für Fischerei der Bayerischen  
Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)

## GESTALTUNG

Dorien Volbeda, Illustration & Design  
Im Heidkampe 113, 30569 Hannover

## DRUCK

Flyeralarm, Würzburg

## BILDRECHTE

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Institut für Fischerei  
Weilheimer Straße 8, 82319 Starnberg

Dr. Matthias Lüpke  
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Fachgebiet Allgemeine Radiologie und Medizinische Physik  
Bischhofsholer Damm 15, 30173 Hannover

**Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit  
Genehmigung des Herausgebers**

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter  
[www.bmel.de/tierwohl](http://www.bmel.de/tierwohl)  
[www.mud-tierschutz.de](http://www.mud-tierschutz.de)

## KOOPERATIONSPARTNER



Bayerische Landesanstalt für  
Landwirtschaft (LfL)  
Institut für Fischerei  
Weilheimer Straße 8  
82319 Starnberg



Naturland - Verband für ökologischen  
Landbau e.V.  
Kleinhaderner Weg 1  
82166 Gräfelfing