

<b>1. Aufgabe</b>
<p><b>Familie</b> der Entenvögel; <b>Gattung:</b> Gründel – oder auch Schwimmente  <b>Begründung:</b> „Kopf im Wasser“ = gründeln der Enten</p>
<p><b>Steckbrief:</b>  <b>Name:</b> Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>); Familie: Entenvögel,  <b>Vorkommen:</b> Europa im Inland und im Küstenbereich  <b>Aussehen:</b> ca: 60 cm groß, 1,5 kg schwer; Weibchen, unscheinbar braun-weiß; Männchen, braun, weiß-schwarzes Gefieder, grün schimmernder Kopf mit weißen Halsring, gelber Schnabel, beide haben die mittleren Schwanzfedern an der Spitze aufgerollt und auch den blauen Flügelspiegel  <b>Alter:</b> im Durchschnitt zehn Jahre, maximal 20  <b>Natürliche Feinde:</b> z.B. Fuchs, Marder Greifvögel, Hecht  <b>Fortpflanzung:</b> Brutzeit von März bis Juli, es werden 9-12 Eier gelegt, die ca. 28 Tage nur vom Weibchen bebrütet werden  <b>Nahrung:</b> Pflanzen, Sämereien, Würmer, Schnecken, Frösche  <b>Lebensraum:</b> Stehgewässer</p>
Für die Vergabe der vollen Punktzahl werden sechs Kriterien inkl. Erwähnen des Geschlechtsdimorphismus erwartet.
Zusatzpunkte (max. 2) für z.B. Fotos, aufwändige Zeichnungen
<b>2. Aufgabe</b>
<p><b>Beschreibung des Entengangs</b>  Beschreibung enthält: Setzen der Füße / Beine (2 Kriterien) und Körperhaltung  (z. B. Ente setzt Füße abwechselnd nach vorne, der ganze Fuß wird aufgesetzt, das Bein wird beim Laufen nicht gebeugt; Körper ist leicht zum Standbein gekippt, Kopf und Hals zur anderen Seite, Körperseite auf der Seite des „Luftbeins“ (Laufbeins) ist leicht nach vorne gedreht)</p>
<p><b>Erklärung „watscheln“</b>  <b>Körperschwerpunkt</b> liegt normalerweise zwischen den Beinen, beim Fußsetzen sichtbare  <b>Schwerpunktverlagerung</b> auf das Standbein, beim Gehen dadurch leichtes Hin- und Herschwanen des Körpers, Aufsetzen des ganzen Fußes wirkt ungeschickt, da das <b>Knie unbeweglich</b> ist</p>
<p><b>Lauf und Schwimmggeschwindigkeit von Enten</b>  Angabe einer Lauf- <b>und</b> Schwimmggeschwindigkeit (Laufen bis 4km/h oder 1m/sec) Schwimmen (bis 3km/h oder 0,75 m/sec) (moderat abweichende Werte werden toleriert) (Strecke und Zeitangabe nur ein Punkt z.B. 4 sek/20m)  Darstellung des Messverfahrens: <b>Strecke</b> bestimmt oder abgeschätzt, <b>Zeit</b> ermittelt da Fortbewegung selten zielgerichtet: <b>Mehrfachbestimmung</b> (Daten vorhanden!) notwendig, sodass tatsächlich Durchschnittswerte ermittelt wurden</p>
<p><b>Vergleich mit Lauf und Schwimmggeschwindigkeit von Menschen</b>  Angabe einer jeweils durchschnittlichen Geschwindigkeit (Gehen: 1,4 m/s bzw. 5 km/h, <b>Laufen</b> Mann: 13,3 km/h, Laufen Frau: 10,4 km/h; <b>Schwimmen:</b> 20-35 Minuten für 1000 m (ca. 2-3 km/h), abhängig vom Stil (Brust, Kraul; regelmäßige Schwimmer)  <b>Vergleich</b> mit den ermittelten Geschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Körpergröße, Beinlänge, Körpermaße  Bildung von Quotienten/Faktoren z.B. durchschnittliche Körpergröße 1,80 m; Ente 60 cm also ein Drittel (oder mal drei)  d.h. Ergebnis: Ente läuft in etwa gleich schnell und schwimmt schneller als der Mensch</p>
Mögliche Zusatzpunkte (max. 2) kann es z.B. geben für: <b>aufwändige</b> Messreihen, Kritik an der Aufgabenstellung, aufwändige Berechnungen mit mehreren Faktoren
<b>3. Aufgabe</b>
<p>Die 1-Cent-Münze aus der Hosentasche ist angewärmt, sie taut die Eisfläche der Untertasse direkt an. Die Kälte des Eises lässt das Metall schnell abkühlen, das angetaute Wasser friert wieder.  =&gt; die 1-Cent-Münze ist kurzzeitig festgefroren</p>

Die 1-Cent-Münze aus dem Gefrierfach hat die gleiche Temperatur wie das Eis auf der Untertasse, sie taut die Eisschicht nicht an  
=> sie friert nicht fest, fällt herunter.

Mit diesem Modellversuch warme/eisige Münzen kann das Phänomen für Wasservögel geklärt werden. Die Füße der Enten sind ebenso kalt wie die Eisfläche. Die Entenfüße erwärmen das Eis nicht, sie bringen es nicht zum Schmelzen, so kann der Entenfuß nicht festfrieren.  
Wasservögel als **gleichwarme** Tiere regulieren die Temperatur in ihren Füßen. Während der Oberkörper auch bei eisiger Kälte warm gehalten wird (Federkleid, Aufplustern), werden die Füße kalt gehalten. **Warmes arterielles** Blut vom Herzen strömt zu den Füßen. Die **Venen** der Füße transportieren **kalt Blut** zurück in den Körper. Die Blutgefäße liegen **eng und vernetzt** nebeneinander, so dass das kalte Blut in den Venen das warme Blut in den Arterien schnell herunterkühlt (**Gegenstromprinzip**).

Zusatzpunkte (max. 2) für tolle Fotos oder aufwändige Skizzen, Energieeffizienz

#### 4. Aufgabe

Übersichtliche Darstellung (z.B. farbig) der Ergebnisse von Umfrage 1 und von Umfrage 2 z.B. als Säulendiagramm oder als Tortendiagramm

Auswertung der ermittelten Umfrageergebnisse unter Berücksichtigung der Reihenfolge der gestellten Fragen:

- Erste Befragung vermutlich spontanere und ehrlichere Antworten;
- zweite Befragung vermutlich mit weniger spontanen und ehrlichen Antworten, da hier die erste Frage die Fütterung problematisiert und ein „Bekanntnis“ erschwert

Die Befragung in zwei getrennten Gruppen führt zu deutlich voneinander abweichenden Ergebnissen, da jeweils nur ein Fragemodus gewählt wurde.

Für das Fütterungsverbot spricht:

- für Enten ist genügend natürliche Nahrung vorhanden
- Fütterung führt zu Überfütterung und Bequemlichkeit der Enten
- altes Brot enthält Salz und quillt im Entenmagen
- Brotreste und Entenkot fördern die Eutrophierung der Gewässer
- Das Wildtier Ente verliert seine natürliche Scheu vor Menschen
- Brotreste locken z.B. Ratten an
- Bei Massenfütterungen können leicht Krankheiten übertragen werden

Zusatzpunkte (max. 2): differenzierte Statistik, hohe Umfragezahlen, mehr als drei Argumente

#### 5. Aufgabe

Beobachtungen bezüglich der Federn:

Die Feder, die im Wasser lag, zeigt eine **schlechte Benetzbarkeit mit Wasser, trocknet einfach** und zeigt hinterher nur kleine oder keine Veränderungen.

Die Feder, die im Öl lag, zeigt eine **verklebte Fahne**, ist durch die Ölbeschichtung auch **deutlich schwerer** als die andere Feder und sinkt zum Teil in das Öl.

Erläuterung der Beobachtungen beim Entfernen der Schalen:

*Beobachtungen:*

Bei dem Ei, das nach dem Kochen 24 Stunden in Speiseöl lag, ist das gekochte Eiweiß **dunkel angefärbt**. Diese Färbung ist nur oberflächlich. Zudem ist die **Luftkammer mit Öl gefüllt**.

Die Eierschale ist außerdem durch das Öl **etwas** brüchiger als bei dem Ei, das 24 Stunden in Wasser lag. [Die stärkere Brüchigkeit ist vor allem dann ausgeprägt, wenn das verwendete Öl einen hohen Fettsäuregehalt hat]. Bei dem Ei, das in Wasser lag, ist die Luftkammer fast vollständig verschwunden.

*Erklärung:*

Die Durchlässigkeit für Öl, Wasser und Luft ergibt sich aufgrund der **Poren in der Kalkschale des Eis** und der sowohl hydrophilen als auch hydrophoben Bereiche der denaturierten Eihäute. So kann die Luft in der Luftkammer durch Öl ausgetauscht werden. Die Färbung des denaturierten Ovalbumins durch das Öl ist nur oberflächlich, weil das denaturierte Protein nicht durchlässig für Speiseöl ist.

Die stärkere Brüchigkeit bei dem Ei, das in Öl war, ergibt sich aufgrund der im Öl vorhandenen Fettsäuren, die die Kalkschale lösen und die Poren erweitern. Vor der Reaktion der Kalkschale mit den Fettsäuren des Öls ermöglichen diese Poren eine gitterähnliche Struktur. Sie sorgen damit für eine gewisse Elastizität und verhindern eine zu starke Brüchigkeit.

Das Verschwinden der Luftkammer beim Ei, das 24 Stunden in Wasser lag, erklärt sich durch eine

Wasseraufnahme des denaturierten Ovalbumins, welches stärker hydrophil ist als das native Protein. Das Eiweiß erweitert sein Volumen, sodass die Luftkammer verdrängt wird. Die Kalkschale ist jedoch so stabil, dass die Volumenvergrößerung die Schale nicht zum Zerschlagen bringt.

*Erklärung, was dieser Modellversuch simulieren soll:*

Der Versuch simuliert die **Folgen einer Verschmutzung durch Rohöl**, das ähnliche Eigenschaften wie das Speiseöl aufweist. Folgen einer Ölverschmutzung sind zum Beispiel **Flugunfähigkeit** durch verklebte und schwere Federn, damit können die Tiere der Verschmutzung nicht durch Wegfliegen entkommen und verhungern oder werden durch verschmutzte Nahrung vergiftet. Zudem wird die Regulation der Körpertemperatur gestört und die Tiere sterben an Unterkühlung.

Außerdem werden auch **Gelege**, die vom Öl verschmutzt werden, zerstört, da das Öl bis zum Embryo vordringt, diesen vergiftet und außerdem Poren und die Luftkammer füllt, sodass der **Embryo geschädigt** wird bzw. abstirbt.

**mögliche Zusatzpunkte:** (max. 2P.) z.B. für sehr differenzierte Erklärungen der Beobachtungen unter Einbezug weiterer (bio)-chemischer Aspekte, Einbezug weitere Aspekte zum Aufbau der Eischale und deren Eigenschaften, ...

## 6. Aufgabe

Macht Angaben zum Gewässer und Beobachtungszeitraum

Gibt an, wie die Ergebnisse ermittelt wurden

Erhält ein Ergebnis von etwa 60 % - 80 % für den männlichen Anteil

bezieht sich auf den Steckbrief

Während der Brutzeit befinden sich die Weibchen auf den Nestern und sind nicht so leicht beobachtbar (Bezieht sich auf den Steckbrief).

Weibchen brüten alleine und werden häufiger von Feinden gefressen (bezieht sich auf den Steckbrief).

Für das Weibchen ist die Eiablage energetisch aufwändig oder alternativ: die erzwungenen Kopulationen erhöhen die Sterblichkeit der Weibchen.

Die Verhaltensökologie als Teilbereich der Evolutionsforschung untersucht die Ursachen eines tierischen Verhaltens vor dem Hintergrund ökologischer Gegebenheiten. Dabei geht sie davon aus, dass auch Verhaltensweisen der Selektion unterliegen, d.h. dass sich Verhaltensweisen durchsetzen, die die Fitness (den Fortpflanzungserfolg) des Individuums erhöhen.

Stockenten sind monogam (zumindest für ein Brutjahr). Bedingt durch das Ungleichgewicht der Geschlechter finden nicht alle Erpel einen Partner. Es findet sexuelle Selektion durch das Weibchen statt, die Weibchen bevorzugen Partner mit vorteilhaften Merkmalen, die ihre eigene Fitness erhöhen. Es verweigert sich daher anderen Männchen.

Die nicht verpaarten Erpel haben am Ende der Paarungszeit keine Aussicht mehr einen Fortpflanzungspartner zu erlangen. Durch die erzwungene Kopulation mit einem Weibchen können sie daher ihre Fitness erhöhen. Allerdings bleibt insgesamt die Fitness dieser Erpel geringer als die der Erpel, die eine Partnerin gefunden haben.

- da das Weibchen möglicherweise ja schon befruchtet war,
- durch die sofortige Verpaarung des Weibchens mit dem Partner nach der erzwungenen Kopulation die Wahrscheinlichkeit einer Befruchtung durch den Partner wieder erhöht wird,
- sie selbst durch die Gegenwehr des Weibchen auch verletzt werden können
- die verletzten Weibchen die Eier nicht austragen können
- 

verwendet eine angemessene Fachsprache, bewertet das Verhalten der Enten nicht moralisch,

Zusatzpunkte (max. 2): - für sehr aufwändige Ermittlungen z.B. mehrere Gewässer, kritische Auseinandersetzung mit dem verhaltensökologischen Ansatz,...