



Grundwasserspiel

Idee und Zeichnungen von Dr. Sophie-Christin Holland



Zur Vorbereitung des Grundwasserspiels

Drucke zunächst einmal den Spielplan aus. Wenn du möchtest, kannst du ihn noch bunt ausmalen. Drucke dann die Blätter mit den Quizfragen aus und schneide die Fragekarten zu. Mische die Karten noch einmal gut durch, bevor ihr anfangt zu spielen.

Schließlich kannst du noch echte Grundwasser-Spielfiguren ausdrucken und ausschneiden! Zur Auswahl stehen Frau Flohkrebs, Holli Höhlenassel, Otto Muschelkreb und Milli Milbe. Mit wem möchtest du antreten? Grundsätzlich reicht eine Spielfigur pro Mitspieler*in, aber mehrere Spielfiguren können den Spielablauf interessanter machen. Wenn du magst, kannst du deine Figuren auf ein Stückchen Pappe kleben, damit sie stabiler und haltbarer sind. Alternativ kannst du natürlich auch herkömmliche Spielfiguren aus deinem Bestand nutzen.

Ansonsten brauchst du jetzt nur noch mindestens eine*n Mitspieler*in und einen Würfel und das Grundwasserspiel ist fertig vorbereitet!

Spielanleitung

Wer kommt am schnellsten durch die engen Hohlräume zum Lieblingsstein?

Unser Spiel basiert auf den Regeln des bekannten „Leiterspiels“, das auch als „Schlangen und Leitern“ bekannt ist – nur, dass wir es natürlich im Grundwasser spielen!

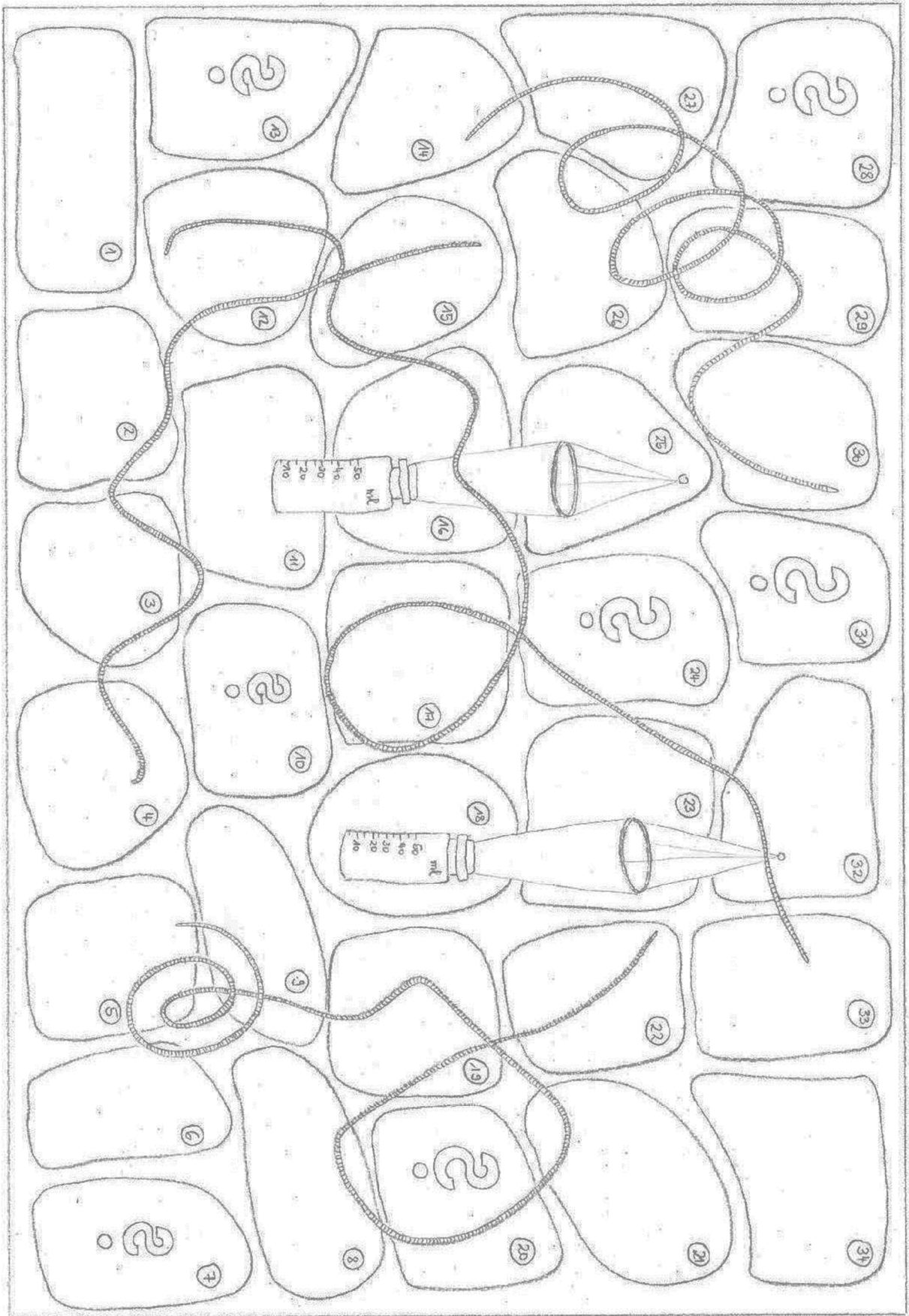
Das Spiel geht so:

Erst einmal wird der Spielplan ausgebreitet und die Fragekarten werden mit der Rückseite nach oben bereitgelegt, sodass man Fragen und Antworten nicht sehen kann.

Jede*r Spieler*in erhält mindestens eine Spielfigur und stellt sie auf das Startfeld. Dann wird reihum gewürfelt: Das Würfelergebnis bestimmt, wie viele Felder man vorrücken darf. Doch manchmal helfen der Brunnengraberwurm Anne und ihre Familie ein bisschen mit. Denn wenn du auf ein Feld mit dem hinteren Ende eines Wurms kommst, darfst du von dort bis zu seinem Kopfende vorrutschen! Umgekehrt kann dir der Netzsammler einen Strich durch die Rechnung machen: Falls du auf die oberste Spitze seiner Haltevorrichtung kommst, rutschst du in die Auffangflasche hinab und musst auf das Feld zurückkehren, wo diese endet. Allerdings ist es kein reines Glücksspiel, sich durch das Grundwasser zu bewegen! Du kannst nämlich auch mit deinem Wissen punkten: Wenn du auf ein Feld mit einem Fragezeichen kommst, ziehen deine Mitspieler*innen eine Karte mit einer Frage zum Grund- und Trinkwasser und lesen sie dir vor. Wenn du die Frage richtig beantworten kannst, darfst du zwei weitere Felder vorrücken – wenn nicht, musst du zwei Felder zurückgehen. Sieger*in ist, wer zuerst mit allen Spielfiguren das letzte Feld, den schönsten Stein des Grundwassers, erreicht.

Du kannst mit deinen Mitspieler*innen verabreden, ob zwei oder mehrere Figuren gemeinsam auf einem Feld stehen dürfen oder ob stattdessen geschlagen werden soll.

Natürlich könnt ihr auch einige Sonderregelungen vereinbaren. Zum Beispiel könnt ihr erlauben, nicht nur vorwärts, sondern auch rückwärts zu ziehen. Wenn ihr mit mehreren Spielfiguren pro Person spielt, könnt ihr auch zulassen, dass diese als Gruppe schnell vorgerückt werden – allerdings mit dem Risiko, dass dann alle gemeinsam im Netzsammler landen und zurückfallen! Außerdem könnt ihr mit mehreren Würfeln spielen und dann die Würfelzahlen auf die Spielfiguren aufteilen – eurer Fantasie sind also kaum Grenzen gesetzt.



© Dr. Sophie-Christin Holland

In München fallen im Schnitt 1000 mm Niederschlag pro m² innerhalb eines Jahres, in Köln 990 mm pro m² – und in Berlin?

- a. 580 mm pro m²
- b. 300 mm pro m²
- c. 800 mm pro m²

Was passiert in Berlin mit dem Regenwasser, das nicht in den Boden einsickern kann?

- a. Es verdunstet im Laufe der Zeit.
- b. Es wird in der Kanalisation separat gesammelt und dann für die Spülung unserer Toiletten verwendet.
- c. **Es wird in die Kanalisation eingeleitet, zum Klärwerk befördert, so weit wie möglich gereinigt und verlässt danach Berlin über die Spree und die Havel.**

Wie weit kann Regenwasser versickern?

- a. maximal 2 Meter
- b. maximal 20 Meter
- c. **bis es auf eine wasserundurchlässige Schicht im Boden trifft**

Wie viel Prozent der Stadtfläche Berlins ist versiegelt, sodass auf diesen Flächen das Regenwasser nicht versickern kann?

- a. ca. 25 %
- b. **ca. 39 %**
- c. ca. 47 %

Wie viel Wasser verbraucht jeder Mensch durchschnittlich pro Tag in Berlin?

- a. ca. 50 l
- b. ca. 80 l
- c. **ca. 120 l**

Hinzu kommt der virtuelle Wasserverbrauch, der sogar noch sehr viel größer ist.

Wie viele Liter Wasser sind für die Herstellung einer Jeans nötig?

- a. ca. 5.000 l
- b. **ca. 11.000 l**
- c. ca. 20.000 l

In welchem Jahr wurde sauberes Trinkwasser von den Vereinten Nationen zu einem Menschenrecht erklärt?

- a. 1950
- b. 1980
- c. **2010**

Darf ich in Berlin das Wasser aus der Leitung trinken?

- a. **ja**
- b. nein

Woher kommt das Berliner Trinkwasser?

- a. **aus dem Untergrund des eigenen Stadtgebiets**
- b. aus dem Harz
- c. aus dem Erzgebirge

Was kann in Klärwerken aus verschmutztem Wasser nur mit großem Aufwand und hohen Kosten herausgefiltert werden?

- a. Papier
- b. **Medikamentenrückstände**
- c. Getränkedosen

Ich mag meinen bunten Nagellack nicht mehr. Darf ich ihn einfach die Toilette hinunterspülen?

- a. ja
- b. **nein**

Bei starkem Regen kann es sein, dass die Mischwasserkanalisation innerhalb des Berliner S-Bahn-Rings überläuft und ungeklärtes Abwasser direkt in die Berliner Gewässer gelangt. Wie oft im Jahr kommt das vor?

- a. ca. 1-mal pro Jahr
- b. ca. 10-mal pro Jahr
- c. **ca. 30-mal pro Jahr**

Wodurch kann man am meisten Wasser einsparen?

- a. weniger trinken
- b. **weniger Auto fahren (auch Kraftstoff erfordert viel Wasser)**
- c. mit weniger Wasser das WC spülen

Was ist Grundwasser?

- a. Grundwasser ist das Wasser, das sich am Grund von Seen oder Flüssen befindet.
- b. Grundwasser ist das Wasser, das aus der Leitung kommt.
- c. **Grundwasser ist das Wasser, das die Hohlräume im Untergrund zusammenhängend ausfüllt und sich auf Grund der Schwerkraft bewegt.**

Welche Tiere leben nicht im Grundwasser?

- a. Bärtierchen und Strudelwürmer
- b. **Mäuse und Ratten**
- c. Asseln und Muschelkrebse

Welchen Nutzen haben Grundwassertiere für den Menschen?

- a. Für den Menschen haben Grundwassertiere keinen Nutzen.
- b. **Grundwassertiere regen die biologische Selbstreinigung des Grundwassers an und helfen so, die Trinkwasserversorgung sicherzustellen.**
- c. Grundwassertiere verbrauchen das überschüssige Bodenwasser.

Wo versickert Regenwasser schneller?

- a. **in porösen Böden**
- b. in stark verdichteten Böden

Welchen Gefahren ist Grundwasser ausgesetzt?

- a. Das Grundwasser ist tief im Boden nicht gefährdet.
- b. Die Grundwassertiere sind wegen ihres Wasserverbrauchs die größte Gefahr.
- c. **Das Grundwasser wird unter anderem durch Luftschadstoffe, Dünger, Altlasten im Boden, den Reifenabrieb des Straßenverkehrs und Temperaturerhöhungen belastet.**

Wie alt kann eine Grundwasserassel werden?

- a. bis zu 3 Jahre alt
- b. bis zu 8 Jahre alt
- c. **bis zu 15 Jahre alt**

Wie viele Muschelkrebsarten gibt es schätzungsweise weltweit?

- a. 20 Arten
- b. 300–500 Arten
- c. **10.000–15.000 Arten**

Wie lang kann ein Brunnengräberwurm wie auf dem Spielplan werden (Dicke: kaum mehr als 1 mm)?

- a. bis zu 1 cm
- b. bis zu 10 cm
- c. **bis zu 40 cm**

Wer legt mehr Eier auf einmal?

- a. **Tiere an der Oberfläche**
- b. Grundwassertiere

Grundwassertiere haben kleinere und weniger häufige Gelege, werden allerdings auch deutlich älter.

Warum sind Grundwassertiere weißlich und durchsichtig?

- a. zur besseren Tarnung
- b. **weil es im Grundwasser kein Sonnenlicht gibt und sie daher keine Pigmente brauchen**
- c. um damit Artgenossen des anderen Geschlechts anzulocken

Wie gehen Flohkrebsweibchen mit ihren Eiern um?

- a. Sie verstecken sie im Substrat und überlassen sie dann gut geschützt sich selbst.
- b. **Sie tragen sie in einem Brutbeutel mit sich umher, bis die Jungtiere schlüpfen. Auch nach dem Schlüpfen bleiben die Jungtiere bis zur ersten oder zweiten Häutung dort und verlassen den Brutbeutel als „Miniaturversionen“ der ausgewachsenen Tiere.**

Wie groß ist ein Muschelkrebs wie Otto (*Candona neglecta*) in Wirklichkeit?

- a. 1–1,4 μm
- b. **1–1,4 mm**
- c. 1–1,4 cm

Wie groß ist eine Höhlenassel wie Holli (*Proasellus cavaticus*) in Wirklichkeit?

- a. 1 mm
- b. **5–10 mm**
- c. 15 mm

Wie viele Beine hat eine Milbe wie Milli?

- a. 6 Beine
- b. **8 Beine**
- c. 10 Beine

Wie groß ist Frau Flohkrebs (*Crangonyx subterraneus*) in Wirklichkeit?

- a. 1–2 mm
- b. **4–6 mm**
- c. 10–12 mm

Andere Flohkrebsarten im Grundwasser können aber bis zu 3 cm groß werden!

Was essen Muschelkrebse wie Otto?

- a. Brunnenkrebse, Asseln und Flohkrebse
- b. Insekten
- c. **Bakterien, Detritus, Kotballen und Aas**

Milben gehören zu den...

- a. **...Spinnentieren**
- b. ...Krebstieren
- c. ...Insekten

Was essen die Brunnengräberwürmer, die auf dem Spielplan zu sehen sind?

- a. vor allem andere kleine Ringelwürmer
- b. vor allem Blätter
- c. vor allem Flohkrebse

Wie viele winzig kleine Segmente hat ein Brunnengräberwurm?

- a. bis zu rund 100 Segmente
- b. **bis zu rund 500 Segmente**
- c. bis zu rund 1.000 Segmente

Gibt es im Grundwasser auch Insekten

- a. ja
- b. nein

Es gibt allerdings nur wenige Insektenarten, die ihr gesamtes Leben im Grundwasser verbringen. Hingegen gibt es zahlreiche Wasserinsekten, deren Larven für längere Zeit in das Grundwasser einwandern.

Was essen Höhlenasseln wie Holli besonders gern?

- a. Brunnengräberwürmer
- b. Insekten
- c. **modrige Blätter**

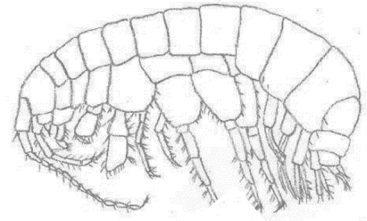
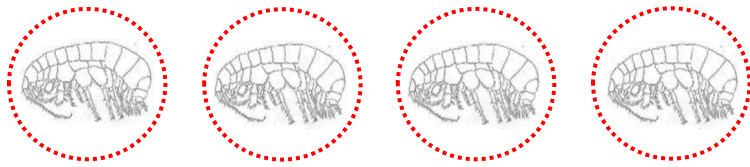
Was essen erwachsene Grundwassermilben wie Milli?

- a. Die meisten erwachsenen Milben ernähren sich **räuberisch.**
- b. Die meisten Milben ernähren sich von abgestorbenem pflanzlichen Material.

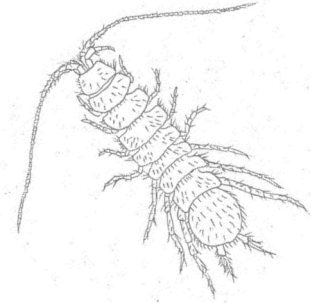
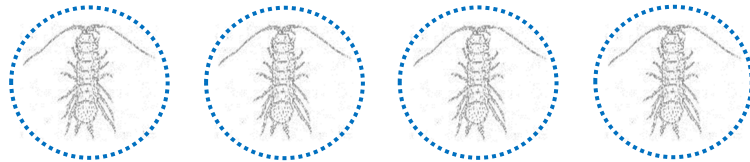
Wie viele Beine hat eine Höhlenassel wie Holli?

- a. 6 Beine (3 Beinpaare)
- b. 8 Beine (4 Beinpaare)
- c. **14 Beine (7 Beinpaare)**

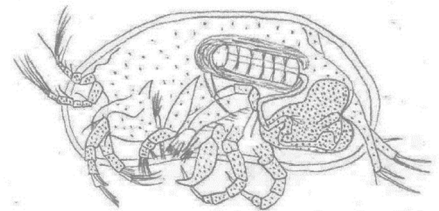
Team Frau Flohkrebs (*Crangonyx subterraneus*)



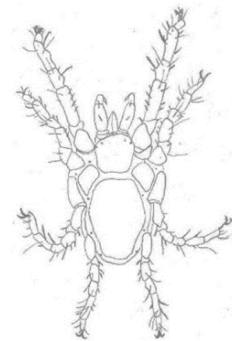
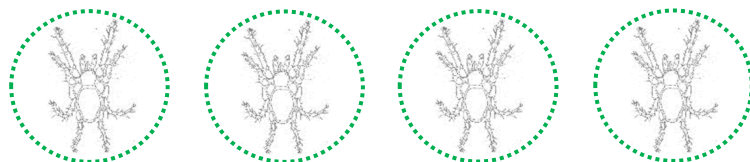
Team Holli Höhlenassel (*Proasellus cavaticus*)



Team Otto Muschelkreb (*Candona neglecta*)



Team Milli Milbe (*Soldanellonyx chappuisi*)



Die Größenverhältnisse der Tiere entsprechen nicht der Realität!

Die Zeichnungen von Frau Flohkrebs, Otto Muschelkreb und Milli Milbe sind Nachzeichnungen von Dr. Sophie-Christin Holland auf Basis folgender Vorlagen:

Frau Flohkrebs (Crangonyx subterraneus):

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: Grundwasserfauna Deutschlands. Ein Bestimmungswerk, Hennef 2007, S. 272.

Otto Muschelkreb (Candona neglecta):

Danieolopol, D. L. / Swanson, K. M.: Ostracod Phylogeny and Evolution – Thirty Years after "Manawan Perspective", Geo-Eco-Marina 25/2019 [abrufbar unter: <http://journal.geocomar.ro/geo-eco-marina/article/download/128/102>], S. 236 und S. 245.

Milli Milbe (Soldanellonyx chappuisi):

DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: Grundwasserfauna Deutschlands. Ein Bestimmungswerk, Hennef 2007, S. 334.

Herzlichen Dank für die Erlaubnis, die Vorlagen verwenden zu dürfen!