

Institut für Medizinische Biometrie und Informatik
Sektion Medizinische Informatik

AquaSim 1.0

Anleitung und Beschreibung

Dr. Christian D. Kohl

2013

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	III
Nutzungsbedingungen	III
1 Hintergrund	4
2 Systemvoraussetzungen	5
3 Nutzung und Bedienung von AquaSim.....	6
4 Kontakt	11
Bekannte Fehler	11
Danksagung.....	11

Zusammenfassung

AquaSim ist eine Software, mit welcher die Durchführung einer zweiarmigen Studie zur Prüfung der Wirksamkeit eines Impfstoffes anschaulich simuliert werden kann.

Das als Lehr- und Lernsoftware entwickelte System wurde darauf ausgerichtet, auch Kindern und Jugendlichen den prinzipiellen Ablauf einer klinischen Studie und das Prüfen einer Hypothese anhand einer Stichprobenuntersuchung zu verdeutlichen. Als kindgerechtes Beispiel wurde die Prüfung der Wirksamkeit eines Impfstoffes für Clownfische gewählt.

Die Software kann sowohl von Lehrenden zu Demonstrationszwecken, als auch von Lernenden zum Durchführen eigener Experimente genutzt werden. Dieses Dokument beschreibt die Einsatz und Bedienung des Systems.

Nutzungsbedingungen

Mit der Benutzung von AquaSim erkennen Sie die nachfolgenden Nutzungsbedingungen und Haftungsausschlüsse an. Wenn Sie die nachfolgenden Nutzungsbedingungen und Haftungsausschlüsse nicht anerkennen, dürfen Sie die Software nicht nutzen!

- Sie dürfen die Software für Lehr- und Lernzwecke kostenlos installieren und nutzen und so viele Sicherungskopien der Software erstellen wie nötig.
- Die Benutzung der Software durch den Nutzer geschieht auf dessen eigene Gefahr. Der Autor schließt ausdrücklich jegliche Haftung gegenüber dem Nutzer oder Dritten aus. In keinem Fall kann der Autor für Schäden haftbar gemacht werden (einschließlich und ohne Einschränkung: Personenschäden, Störungen des Geschäftsablaufes, Verlust von Informationen), die dem Nutzer oder Dritten durch die Nutzung oder die Unfähigkeit der Nutzung dieser Software entstanden sind.
- Der Autor garantiert weder, dass die Software für einen bestimmten Zweck geeignet oder nutzbar ist, noch dass die Software frei von Fehlern ist.
- Der Autor garantiert auch nicht für die Behebung von Fehlern in der Zukunft.

1 Hintergrund

Hinter AquaSim steht das folgende, fiktive Szenario:

Szenario

Clownfische leben von Seeanemonen gut geschützt in den tropischen Bereichen des Indopazifiks. Trotzdem kann es passieren, dass ein Clownfisch an der „Clownfischkrankheit“ erkrankt. Diese Krankheit kann für Clownfische sehr unangenehm sein. Daher haben Wissenschaftler einen Impfstoff entwickelt, der Clownfische davor schützen soll, sich mit der Clownfischkrankheit zu infizieren – ähnlich wie es beispielsweise für Menschen Impfstoffe gegen Kinderlähmung oder Masern gibt.

Fragestellung

Allerdings ist noch unklar, ob der neue Impfstoff Clownfische tatsächlich schützen kann. Erste, testweise durchgeführte Impfungen von Clownfischen lassen das vermuten, doch sind auch einige geimpfte Clownfische erkrankt. Daher soll jetzt systematisch untersucht werden, ob geimpfte Clownfische besser vor der Clownfischkrankheit geschützt sind als ungeimpfte.

Studie

AquaSim ermöglicht es, diese Studie durchzuführen. Die Clownfische werden im Rahmen der Studie zufällig in zwei Gruppen eingeteilt – eine Gruppe erhält die neue Impfung, die andere Gruppe erhält die Impfung nicht. Nach einiger Zeit werden aus beiden Gruppen zufällig Fische ausgewählt und untersucht, ob sie krank sind (da die beiden Gruppen sehr groß sind, kann jeweils nur eine Stichprobe aus der Gruppe untersucht werden – kranke Fische erhalten natürlich ein Medikament gegen die Clownfischkrankheit).

2 Systemvoraussetzungen

AquaSim wurde in Java geschrieben und kann daher prinzipiell auf allen Plattformen ausgeführt werden, welche Java unterstützen.

Um AquaSim ausführen zu können wird eine Java-Laufzeitumgebung (JRE 1.6 oder neuer) benötigt. Java-Laufzeitumgebungen für Windows, Mac OS X, Linux und Solaris können unter

<http://www.java.com/de/download/>

kostenlos heruntergeladen werden.

Die Mindestanforderungen die AquaSim an die eingesetzte Hardware stellt, entsprechen den Mindestanforderungen der Java-Laufzeitumgebung.

3 Nutzung und Bedienung von AquaSim

AquaSim starten

AquaSim wird durch Ausführen der Datei *AquaSim.jar* im AquaSim Verzeichnis gestartet (bei korrekt installierter Java-Laufzeitumgebung genügt hierzu normalerweise ein Doppelklick auf die Datei *AquaSim.jar*).

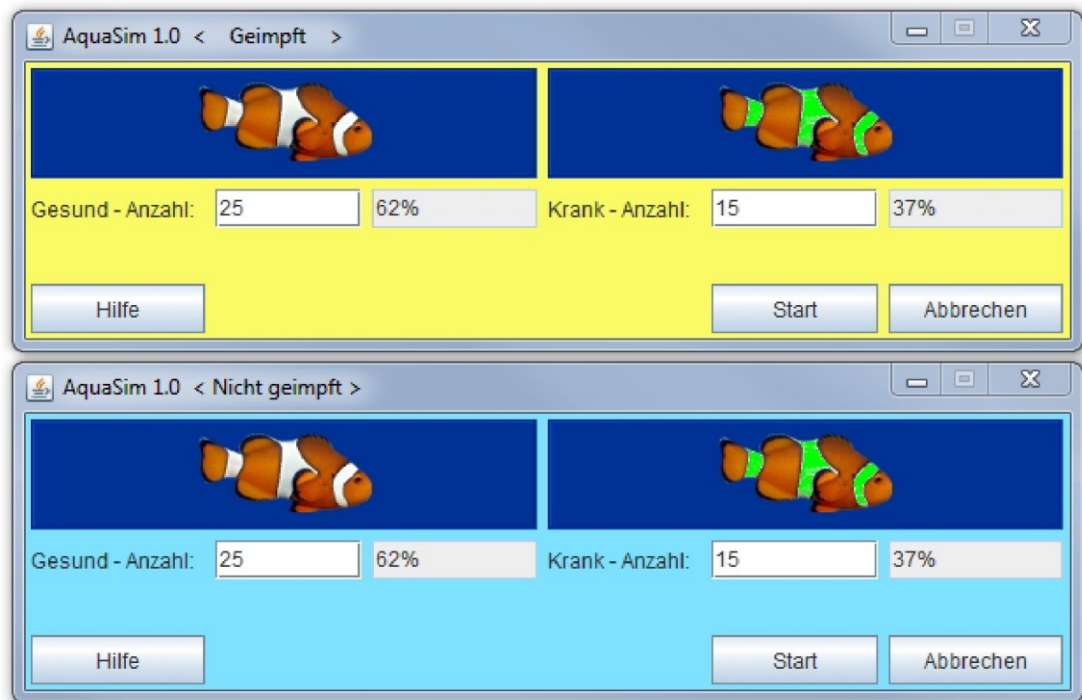


Abbildung 3-1: Konfigurationsfenster - Definition von Test- und Kontrollgruppe

Konfiguration von Test- und Kontrollgruppe

Nach dem Start von AquaSim erscheinen zunächst die beiden in Abbildung 3-1 dargestellt Eingabefenster, welche eine Konfiguration von Test- (geimpft) und Kontrollgruppe (nicht geimpft) ermöglichen. In beiden Gruppen kann jeweils die Anzahl der gesunden und der kranken Fische durch Eingabe in das jeweilige Textfeld festgelegt werden. So kann die Ausgangssituation dem jeweiligen Demonstrationszweck angepasst werden. Sobald die Eingabe beendet ist, wird das „Aquarium-Fenster“ jeder Gruppe geöffnet, indem jeweils die Schaltfläche *Start* angeklickt bzw. bei aktiviertem Konfigurationsfenster einer Gruppe die *Eingabetaste* gedrückt wird.

Anmerkungen:

- Sobald eine Eingabe verändert wird, werden die zugehörigen Prozentzahlen neu berechnet. Eine manuelle Veränderung der Prozentangaben ist jedoch nicht vorgesehen.

-
- Unzulässige Eingaben (z. B. Buchstaben), werden vom System nicht angenommen.
 - Zu den meisten Elementen sind erklärende Tooltips hinterlegt. Diese erscheinen, wenn sich der Mauszeiger über dem jeweiligen Element befindet.
 - Die verwendeten Farben („geimpft = gelb“ und „nicht geimpft = blau“) werden in der gesamten Anwendung so genutzt. Ebenso erkennt man erkrankte Fische immer daran, dass sie anstelle einer weißen über eine grüne Zeichnung verfügen.

Tipp:

- Durch das Öffnen eines Aquarium-Fensters (siehe Abbildung 3-2) kann das verbleibende Konfigurationsfenster überdeckt werden. Durch einen Doppelklick auf die Titelleiste des offenen Aquarium-Fensters, wird dieses auf halbe Breite reduziert. Hierdurch wird das verbliebene Konfigurationsfenster wieder sichtbar, so dass auch das zweite Aquariumsfenster aufgerufen werden kann.
- Ebenso kann das zweite Aquarium-Fenster durch einen Doppelklick auf halbe Breite reduziert werden. Indem eines der beiden Aquarium-Fenster verschoben wird, können beide nebeneinander auf dem Bildschirm angeordnet werden. (Durch das Verändern der Größe der Aquariums-Fenster soll den Fischen aber kein Platz weggenommen werden. Wenn die Aquarium-Fenster nicht Ihre volle Größe haben, kann es daher passieren, dass Fische „aus dem Bild schwimmen“.)

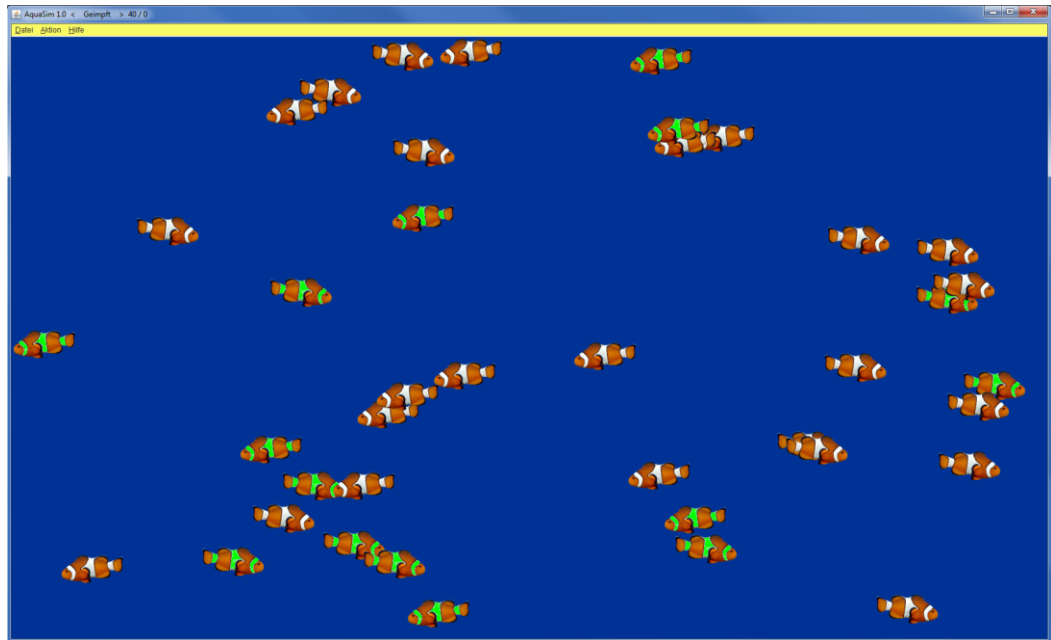


Abbildung 3-2: Aquarium-Fenster

Ziehen der Stichproben

Sobald beide Aquarium-Fenster geöffnet wurden, kann mit dem Ziehen der Stichproben begonnen werden. Hierzu wird ein Kescher solange blind durch das Aquarium gezogen, bis sich darin zufällig ein Fisch befindet. Der Fisch im Kescher wird untersucht und es wird notiert, ob es sich um einen gesunden oder um einen kranken Fisch handelt. Danach wird der Fisch in die Freiheit entlassen (erkrankte Fische erhalten vorher natürlich noch ein Medikament gegen die Clownfischkrankheit). Mit jedem „gezogenen“ Fisch verringert sich die Anzahl der Fische im jeweiligen Aquarium...

...das „Ziehen“ eines Fisches erfolgt in AquaSim durch Auswahl einer Gruppe (Anklicken des jeweiligen Aquarium-Fensters) und Drücken der *Leertaste*. Hierdurch wird zufällig ein Fisch aus dem aktuell ausgewählten Aquarium gefischt. Der gezogene Fisch wird in einem neuen „Kescher-Fenster“ angezeigt – siehe Abbildung 3-3.

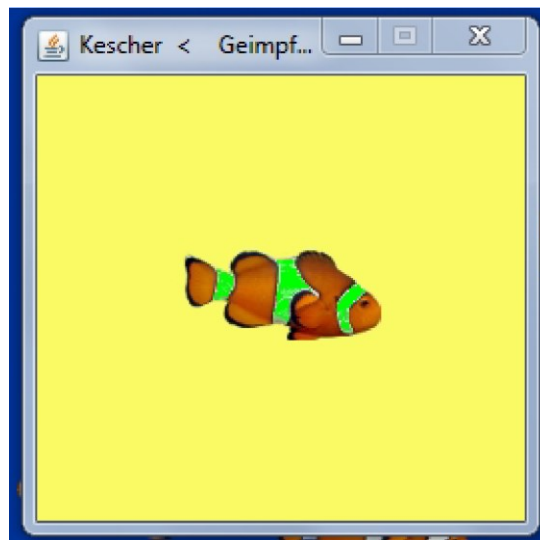


Abbildung 3-3: Kescher-Fenster - hier wurde aus der Gruppe der geimpften Fische (gelber Hintergrund) ein kranker Fisch (grüne Streifen) gezogen

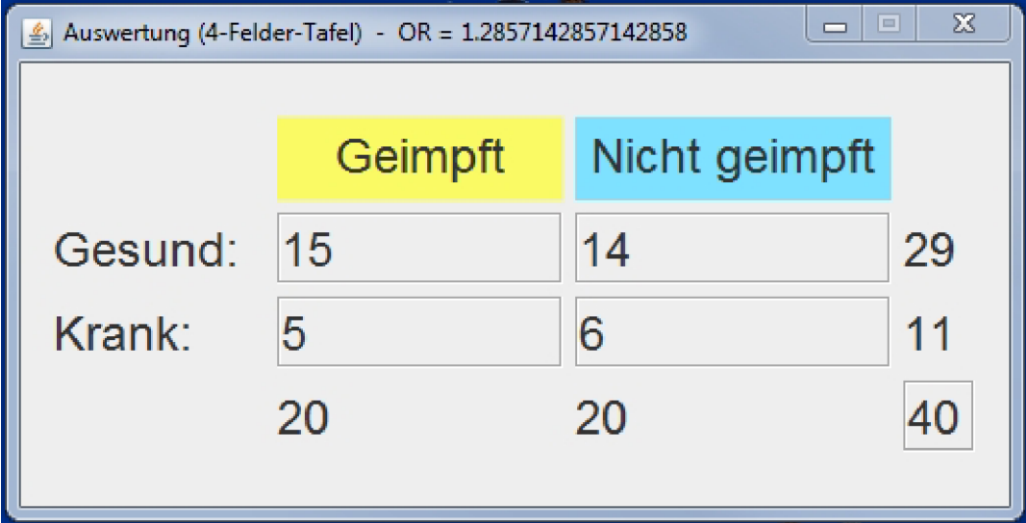
Durch nochmaliges Drücken der *Leertaste* wird das Fenster wieder geschlossen. Mit einem weiteren Druck auf die Leertaste wird ein neuer Fisch aus dem Aquarium gezogen. Das Ziehen wird solange wiederholt, bis so viele Fische, wie als Stichprobenumfang gewünscht, aus einer Gruppe gezogen wurden. Dann wird das Aquarium-Fenster dieser Gruppe minimiert (nicht schließen!), das Aquarium-Fenster der anderen Gruppe aktiviert und auch dort die gewünschte Anzahl an Fischen gezogen.

Anmerkungen:

- In der Titelleiste der Aquarien-Fenster wird permanent angezeigt, wie viel Fische sich in diesem Aquarium befinden und wie viele Fische bereits daraus gezogen wurden („X / Y“: X ... Anzahl Fische im Aquarium; Y ... Fische die gezogen und in die Freiheit entlassen wurden).
- Über die Menü-Zeilen der Aquarium-Fenster können alle Funktionen, wie etwa das Ziehen eines Fisches, ausgelöst werden – zu jedem Menüpunkt werden dort auch die zugeordneten Tastaturkürzel angezeigt.
- Ein manuelles Erfassen der gezogenen Fische ist nicht notwendig – das System speichert automatisch, wie viele gesunde und kranke Fische aus den beiden Gruppen gezogen wurden.
- Das „Zufallsmoment“ beim Ziehen der Fische wird mit Hilfe der Java-Klasse *java.util.Random* realisiert. Die Klasse generiert Pseudo-Zufallszahlen.

Auswertung

Durch Drücken der *Eingabetaste* wird eine Kontingenztafel („Auswertungsfenster“ – siehe Abbildung 3-4) dargestellt, an welcher abgelesen werden kann, wie viele kranke und gesunde Fische aus der Gruppe der geimpften bzw. der nicht geimpften Fischer bisher gezogen wurden. In der Titelzeile dieses Auswertungsfensters wird ferner das Chancenverhältnis angezeigt, als geimpfter Fisch gesund zu bleiben, im Verhältnis zu einem Fisch, der nicht geimpft wurde. Durch erneutes Drücken der *Eingabetaste* kann das Auswertungsfenster wieder geschlossen werden.



The screenshot shows a window titled 'Auswertung (4-Felder-Tafel) - OR = 1.2857142857142858'. Inside is a contingency table with 'Geimpft' (vaccinated) and 'Nicht geimpft' (not vaccinated) as columns, and 'Gesund' (healthy) and 'Krank' (sick) as rows. The counts are: 15 healthy vaccinated, 14 not healthy vaccinated, 5 sick vaccinated, and 6 not sick vaccinated. Marginal totals are 20 for each column and 29 for healthy, 11 for sick, and 40 overall.

	Geimpft	Nicht geimpft	
Gesund:	15	14	29
Krank:	5	6	11
	20	20	40

Abbildung 3-4: Auswertungsfenster

**AquaSim
beenden**

Es ist nun möglich, weitere Fische zu ziehen oder durch Drücken der Taste *R* das gerade ausgewählte Aquarium neu mit Fischen zu füllen. Durch Drücken der Tastenkombination *Alt + F4* wird AquaSim beendet.

4 Kontakt

Jegliches Feedback zu AquaSim, insbesondere auch die Meldung von Fehlern und Verbesserungsvorschlägen, ist herzlich willkommen:

Kontakt:

Dr. Christian D. Kohl
Universität Heidelberg
Institut für Medizinische Biometrie und Informatik
Sektion Medizinische Informatik
Im Neuenheimer Feld 305
D-69120 Heidelberg

Tel.: +49 6221 56 34510

Fax: +49 6221 56 4997

E-Mail: Christian.kohl@med.uni-heidelberg.de

Bekannte Fehler

- Die Hilfedatei lässt sich auf manchen Plattformen nicht aus AquaSim heraus aufrufen.

Danksagung

Herzlichen Dank an Bernhard Freier (www.meerwasseraquaristikfreier.de) für die Erlaubnis, das Bild des Clownfischs nutzen zu dürfen.