

Jahrgangsstufe und Vorerfahrung: Jahrgangsstufe 7 bis 10. Die Schüler sollten schon einmal kleine Programme geschrieben haben, bei denen mit den Pfeiltasten oder der Maus Objekte auf dem Bildschirm zu bewegen waren. Weiterhin sollten die Schüler das Koordinatensystem der Bühne kennen. Der Anspruch ist eher gering.

Kontext: Medizinischen Bildern, z. B. Röntgenaufnahmen und Ultraschallbildern, werden mithilfe informatischer Verfahren Informationen entnommen, die die Diagnostik eines Arztes unterstützen. Oft verwendet ein Arzt dabei Verfahren, mit denen er mittels eines Eingabegeräts auf dem Bildschirm Markierungen vornehmen kann, um markante Strecken oder Flächen zu berechnen.

Einsatz im Unterricht: Zu diesem Themenbereich gibt es zwei ähnliche Aufgaben: „Embryovermessung“ aus der Gynäkologie und „Diagnose Hufbeinabsenkung“ aus der Veterinärmedizin. Im Downloadmaterial finden Sie die Bilder, die den Schülern als Bühne in Scratch dienen sollen. Diese müssen den Schülern digital zur Verfügung gestellt werden. Auf den Schülerarbeitsblättern wird die Aufgabenstellung jeweils beschrieben.

Mithilfe der Pfeiltasten oder der Maus soll der behandelnde Arzt Objekte (Kreuze, Linien oder Punkte) auf der Bühne positionieren und eventuell drehen können. Das Steuern der Objekte mit Tastatur oder Maus soll dabei explizit selbst implementiert werden. Bei Bedarf müssen die Koordinaten oder die Richtung abgespeichert werden. Mit diesen Informationen können bestimmte Merkmale auf den Bildern ausgewertet werden.

Im Downloadmaterial finden Sie zu den Aufgaben drei bzw. vier unterschiedlich komplexe Lösungen. Die Schüler sollen ohne zusätzliche Hilfe eigene Lösungen entwickeln. Um die Untersuchungsmethoden und Aufgabenstellungen zu visualisieren und Nachfragen vorzubeugen, könnte als Einstieg jeweils eins der Programme im Vollbildmodus – ohne die Skripte zu zeigen – vorgeführt werden.

Schüler, die keinen eigenen Ansatz finden, können die Lösungstipps verwenden.

Lösungsvorschläge „Embryovermessung“

Embryo Loesung 1.sb: Das Objekt „Kreuz“ kann mit den Pfeiltasten auf der Bühne gesteuert werden. Der Arzt bewegt es zum Steiß des Embryos und drückt dann die Taste „s“. Die Koordinaten werden gespeichert und es wird ein Abdruck hinterlassen. Dann bewegt der Arzt das Kreuz zum Kopf und drückt dort die Taste „k“. Auch hier werden die Koordinaten gespeichert. Klickt der Arzt schließlich auf das Objekt „Rechner“, wird mithilfe des Satzes des Pythagoras die Scheitel-Steiß-Länge berechnet.

Embryo Loesung 2.sb: Es gibt zwei kreisförmige Objekte: „Steiß“ und „Kopf“. Mit der Taste „s“ wird das „Steiß“-Objekt aktiviert, worauf es mit der Maus verschoben werden kann. Mit einem Mausklick wird es positioniert. Mit der Taste „k“ kann der Arzt anschließend das „Kopf“-Objekt aktivieren und ebenfalls mit einem Mausklick positionieren. Mit dem Befehl „Entfernung von“ wird die Scheitel-Steiß-Länge berechnet und ausgegeben.

Embryo Loesung 3.sb: Das Objekt „Lineal“, das im Abstand 10 jeweils eine längere Unterteilung besitzt, kann mit der Maus verschoben und mit der Leertaste gedreht werden. Die Scheitel-Steiß-Länge muss dann einfach abgelesen werden. Das Objekt „Lineal“ kann den Schülern auch digital zur Verfügung gestellt werden.

Lösungsvorschläge „Hufbeinabsenkung“

Hufrehe Loesung 1.sb: Das Objekt „Linie“ wird mit den Pfeiltasten nach oben, unten, rechts und links bewegt und mit den Tasten „v“ und „r“ gedreht. Zunächst muss die Linie auf die Hufoberfläche gelegt werden. Mit Betätigen der Taste „1“ wird die aktuelle Richtung gespeichert. Danach muss die Linie zur Hufbeinoberfläche bewegt und, wenn erforderlich, gedreht werden. Die Richtung wird mit der Taste „2“ gespeichert. Ein Anklicken des Objekts „Auswertung“ überprüft, ob beide Richtungen gleich sind, und gibt in diesem Fall die Antwort „keine Hufbeinabsenkung“ aus. Im anderen Fall wird „Achtung Hufbeinabsenkung!“ gemeldet. Hier könnte als Zusatz ein Toleranzintervall einbezogen werden.

Hufrehe Loesung 2.sb: Es gibt zwei Linien-Objekte: „Linie“ und „Linie 2“. Mit der Taste „1“ wird das Objekt „Linie“ aktiviert, worauf es mit der Maus verschoben werden kann. Das Positionieren erfolgt durch Mausklick. Mit den Tasten „v“ und „r“ kann das Objekt „Linie“ gedreht werden.

Mit der Taste „2“ kann der Anwender anschließend das Objekt „Linie 2“ aktivieren und ebenfalls mit einem Mausklick positionieren. „Linie 2“ kann mit den Tasten „u“ und „g“ gedreht werden. Ein Klick auf das Objekt „Auswertung“ vergleicht die aktuelle Richtung der beiden Objekte und gibt daraufhin eine Diagnose aus.

Hufrehe Loesung 3.sb: Die beiden Linien-Objekte können wie in Lösungsvorschlag 2 gesteuert werden. Bei dieser Variante werden aber keine Richtungen der Objekte abgefragt, sondern es wird geprüft, ob die beiden Linien sich berühren. Dies geschieht, indem die beiden Farben der Linien geprüft werden. Berühren sie sich, ist die Parallelität verletzt.

Hufrehe Loesung 4.sb: Alternativ könnte auch folgende Lösung realisiert werden. Ähnlich wie bei der „Embryovermessung“ wird der Abstand zwischen Hufoberfläche und Hufbein gemessen. Diese Messung wird zweimal in verschiedenen „Höhen“ durchgeführt (aktivieren mit den Tasten „1“ bis „4“, bewegen mit der Maus, positionieren per Mausklick). Ist der Abstand gleich (einschließlich Toleranz), ist das Hufbein nicht abgesenkt.

Während der Untersuchung von Schwangeren mithilfe von Ultraschallaufnahmen, vermisst der Arzt in der frühen Schwangerschaft die Größe eines Embryos vom höchsten Punkt des Kopfes bis zum Steiß (SSL: Scheitel-Steiß-Länge). Er kann so überprüfen, wie die Entwicklung verläuft.

Auf dem Ultraschallbild markiert der Arzt mit einem Objekt den höchsten Punkt des Kopfes. Dann markiert er den Steiß. Dazu steuert er mit den Pfeiltasten oder mit der Maus ein Objekt (Kreuz, Kreis, Punkt ...) zum Kopf und ein weiteres Objekt (oder dasselbe) zum Steiß des Embryos. Die Software berechnet dann automatisch die Scheitel-Steiß-Länge.

Als Länge kann man in Scratch der Einfachheit halber den Koordinatenabstand der markierten Punkte verwenden.

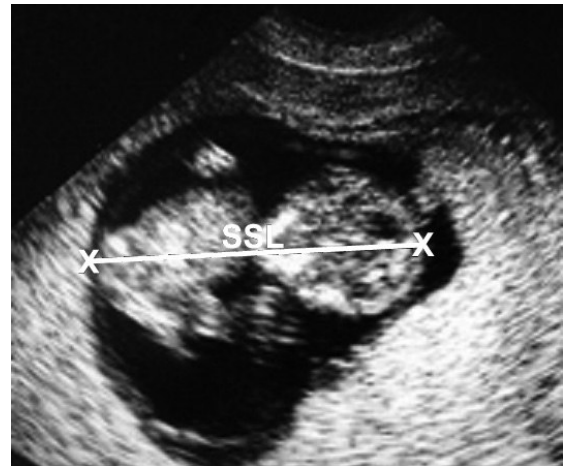


Foto: Aoineko at the French language Wikipedia, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license

- 1 Diese Software aus der Medizintechnik soll von euch nachgebaut werden. Das Ultraschallbild steht als Bühnenhintergrund bereit. Überlegt, wie das Steuern der Markierungen mit Pfeiltasten oder Maus umgesetzt werden kann.

Nützliche Befehle

hinterlasse Abdruck Das Objekt hinterlässt auf der Bühne einen Abdruck von sich.

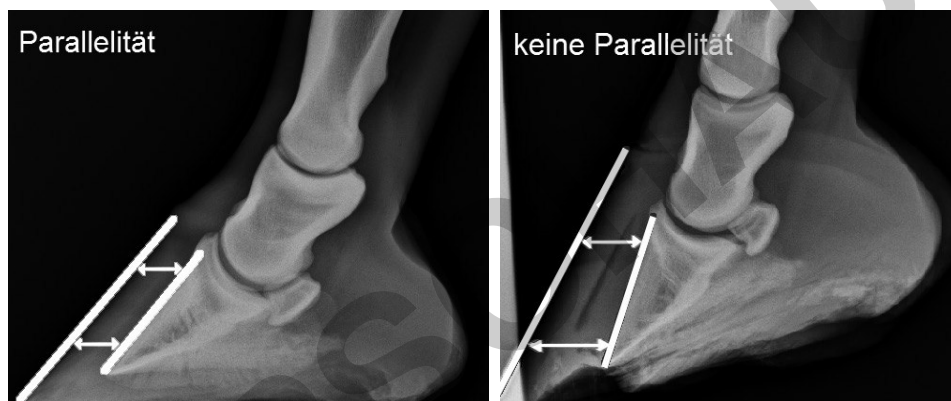
Entfernung von Damit kann die Entfernung zu einem anderen Objekt bestimmt werden.

x-Position Die Koordinaten eines Objekts können in Variablen gespeichert werden,

y-Position z. B. nach dem Befehl „hinterlasse Abdruck“.

Mit Hufrehe bezeichnet man beim Pferd eine Entzündung im Huf, die solche Schmerzen verursacht, dass das Pferd nicht mehr laufen kann. Erkrankt das Pferd daran öfter oder wird die Hufrehe nicht therapiert, kann es zu einer Absenkung des Hufbeins (ein Knochen) kommen. Auf dem Röntgenbild zeigt sich diese Absenkung u. a., wenn das Hufbein nicht mehr parallel zur Hufoberfläche verläuft.

- 1** Ihr bekommt ein Röntgenbild von einem Huf, das als Bühne verwendet werden soll. Der Tierarzt soll jetzt mit den Pfeiltasten oder mit der Maus Linien oder Punkte auf der Bühne steuern können. Mithilfe der Richtung der Linien oder des Abstands der Punkte soll eure Software automatisch die Diagnose „Hufbeinabsenkung“ liefern – oder den Hinweis, dass alles OK ist.



Fotos: Pferdeklinik Andreas Chrobok, Einbeck

Nützliche Befehle

Richtung Beide Blöcke liefern die Richtung eines Objekts, die auch gespeichert werden kann.

Richtung von Objekt1