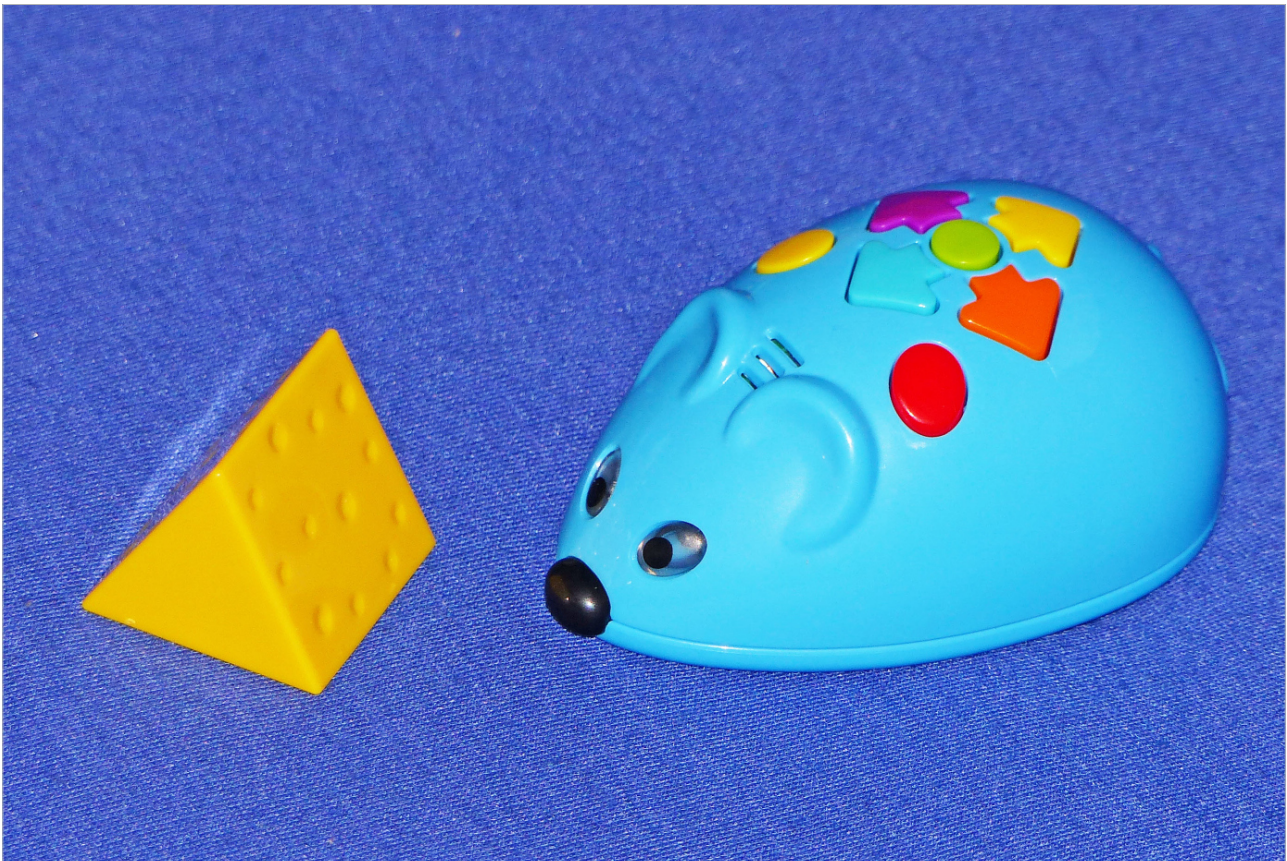




Kinder programmieren

Unterrichtsprojekt für Kitas und Grundschulen



Robotermaus

Modul 56 Programm planen,
programmieren, testen

TÜV Hessen

Manfred Weller

Geeignet für
folgendes Alter

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Die Grundlagen lernen und verstehen

Schon früher erkundeten und verinnerlichten die Kinder im ersten Schuljahr die Buchstaben und lernten so Lesen und Schreiben.

Für das grundsätzliche Verständnis digitaler Medien sind ebenso fundamentale Kenntnisse nötig. Wird dies nicht in den Bildungseinrichtungen vermittelt, bleibt es später nur beim Konsumieren von digitalen Angeboten, ohne zu verstehen, wie diese zustande kommen.



Im Kitaalter und in den ersten Grundschuljahren sind die Kinder so aufnahmefähig wie später nie mehr. Sie lernen spielerisch und das was ihnen dabei Spaß macht wird im Langzeitgedächtnis gespeichert.

Es geht aber im Kita-Alter weniger um Lernen als mehr um den Erwerb von Kompetenzen die dazu nötig sind, Erfahrungen und Erkenntnisse einzuordnen, zu verknüpfen, neue Schlüsse daraus zu ziehen und sein eigenes Weltbild zu erweitern und zu verfeinern.

Ein Spiel, mit dem die Kinder erste Erfahrungen im Programmieren machen können, ist die Robotermaus. Ich habe zu diesem Spiel ein eigenes pädagogisches Konzept entwickelt. Es wird nicht nur programmiert, sondern ein Programm mit einem Farbcode geschrieben. Weiterhin soll das Spiel Kindern ermöglichen, neben den technischen Kompetenzen auch soziale Kompetenz zu erwerben.

Das Spiel „Robotermaus“

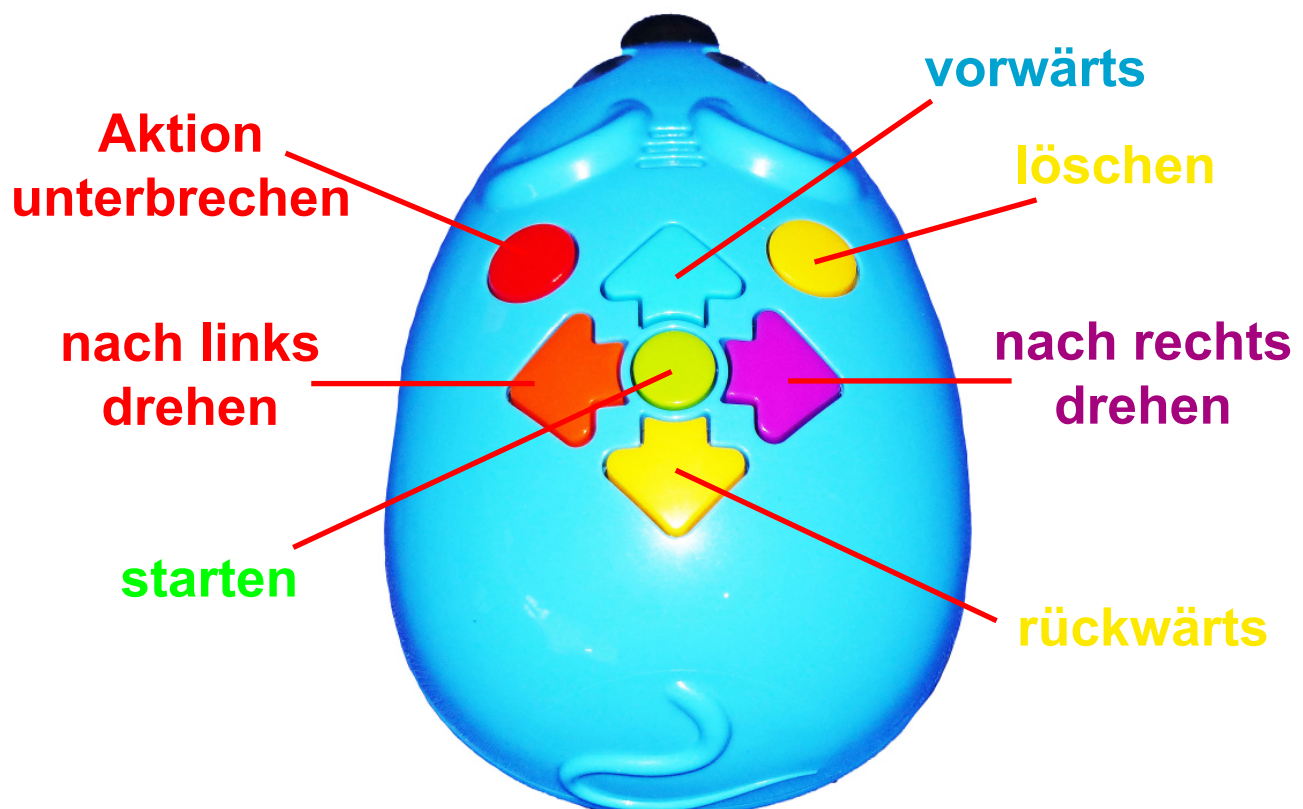
Eine Kunststoffmaus soll so programmiert werden, dass sie durch ein Labyrinth mit Hindernissen zu einem Käse läuft.

Die Maus kann vor und zurück fahren und jeweils sich nach links und rechts drehen.

Drückt man den blauen Knopf drei Mal, dann fährt die Maus drei Felder nach vorne usw.

Der gesamte Weg wird durch Drücken der jeweiligen Knöpfe eingegeben. Ist dies erfolgt, startet man die Maus mit dem grünen Knopf in der Mitte.

Nun fährt die Maus nach dem eingegebenen Programm los. Erreicht sie den Käse, dann blinkt und quiekt sie.

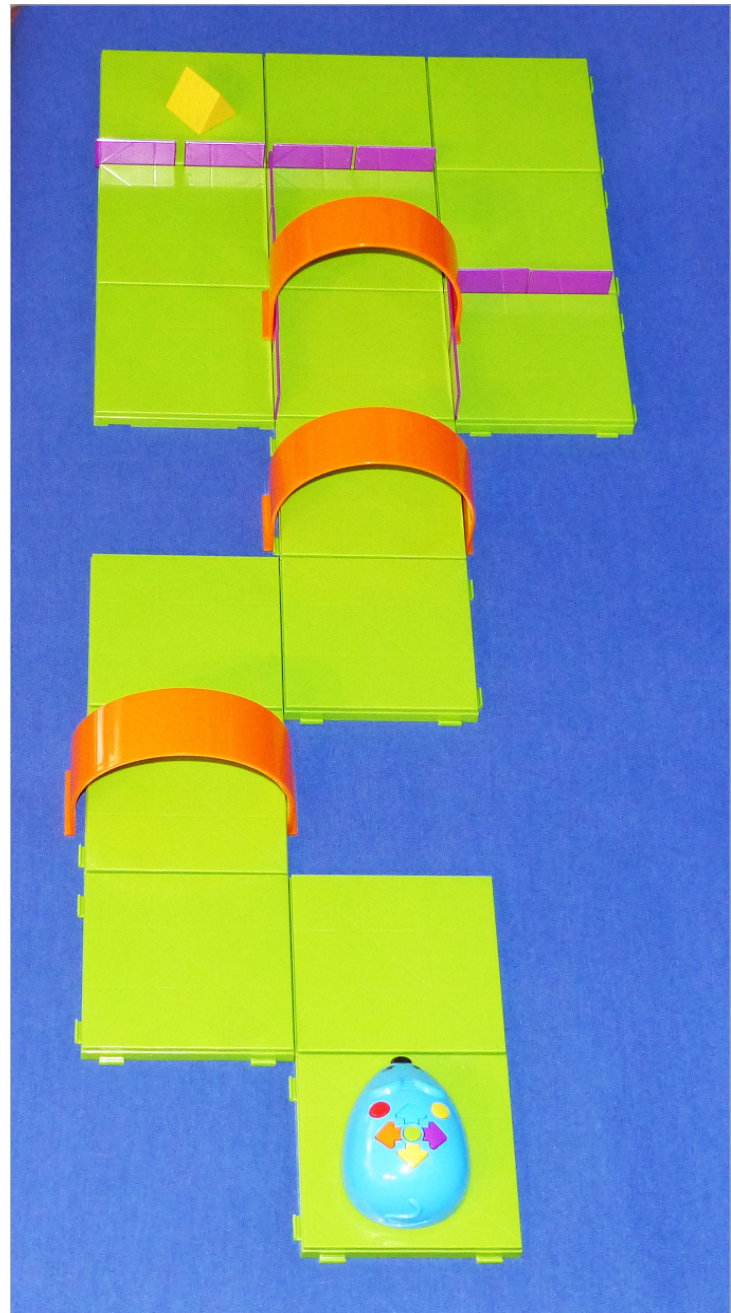


Der Weg der Maus

Zu dem Spiel gehören 16 grüne Kunststoffplatten. Wird die Maus für einen Schritt nach vorne oder zurück programmiert, fährt sie genau so weit, wie eine Platte groß ist. Dadurch können die Kinder die Strecke genau planen, die Entfernungen abschätzen und die Maus dafür programmieren.

Zwischen den Platten ist ein Schlitz, in den kleine Kunststoffplättchen als Hindernisse gesteckt werden können.

Tunnel machen die Strecke interessanter.

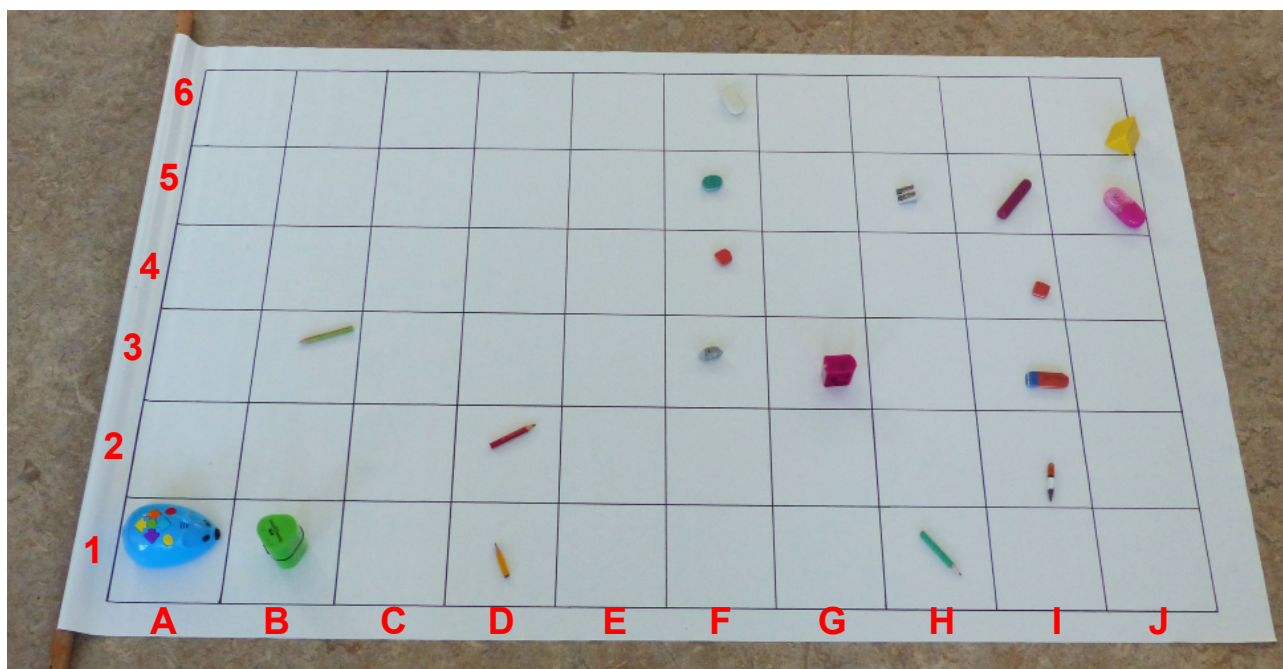


Gespielt wird nur auf dem Boden und nicht auf Tischen, dann kann die Maus nicht vom Tisch fallen. Außerdem haben die Kinder mehr Überblick, wenn sie daneben stehen.

Die Maus läuft nicht immer exakt gerade aus. Es kann daher sein, dass sie von den grünen Platten herunterfährt und der Ablauf deshalb unterbrochen wird.

Das Labyrinth

Da die Maus immer wieder von den Platten herunterfiel, kam ich auf die Idee, ein großes Raster mit wasserfestem Filzstift auf eine Kunststofftischdecke zu zeichnen. An einem Besenstiel befestigt lässt sie sich leicht aufrollen und transportieren.



Die Maus wird auf den Startplatz gestellt, der frei gewählt werden kann. Der Käse ist das Ziel. Die Kinder legen Sachen, die sie gerade finden - Radiergummi, Spitzer, Stifte - als Hindernisse auf die Felder. Diese dürfen dann von der Maus nicht befahren werden.

So gibt es mehrere Möglichkeiten, den Weg zum Käse zu finden. Es kann auch ein Wettkampf stattfinden, wer den kürzesten Weg findet. Auf welchem Weg kommt die Maus mit den wenigsten Feldern aus?

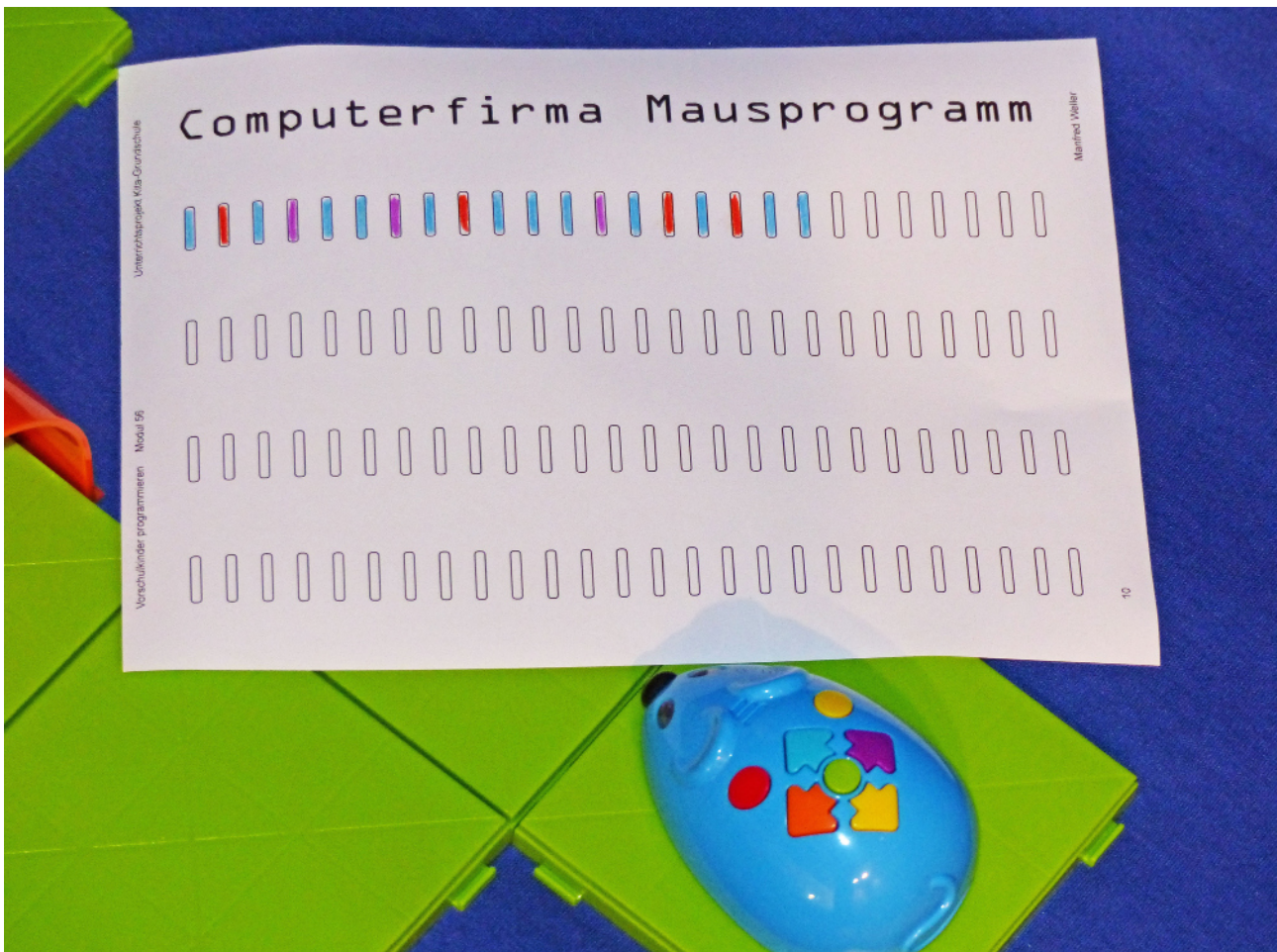
Das Raster kann man wie beim „Schiffe-Versenken“ zu einem Koordinatensystem mit Buchstaben und Zahlen markieren und dann die Daten wie „A-5, B-3“ mit dem Smart-Phone an Schüler in einem anderen Raum senden, die dort ein Programm für die Maus schreiben.

Den Programmcode aufschreiben

Einer der Grundbegriffe des Programmierens ist, einen Programmcode zu entwickeln und damit ein Programm zu schreiben, nach dem beispielsweise ein Roboter arbeitet.

Können dies Vorschulkinder in der Kita schon? Ja, sie können dies auf Anhieb, wie ich in den unterschiedlichsten Kitas erprobte. Sie haben sofort das Prinzip verstanden und konnten sowohl den Weg der Maus planen wie diesen auch mit folgender Methode schreiben.

Die Kinder haben diese Vorlage und vier Buntstifte in den Farben der Maustasten. Sie malen die Felder in der Reihenfolge der Farben aus, in der sie die Tasten drücken müssen. So können sie immer wieder den Programmcode mit dem Weg vergleichen.



Besprechung im Sitzkreis

Im Sitzkreis steht die Sache im Mittelpunkt. Zunächst wird die Funktion der Maus kennen gelernt. Reihum darf jedes Kind eine, zwei oder drei Tasten der Maus drücken und anschauen, was die Maus dann macht. Nach dieser Runde wissen alle Kinder, wie die Maus funktioniert.

Dann werden die Regeln für den Streckenbau erklärt und wie das Programm geschrieben wird.



Das Programmieren der Maus und der Testlauf erfolgt in Gruppenarbeit mit jeweils vier Kindern. Nach der Einführung ist es kein Unterricht mehr, sondern ein Spiel, das die Kinder in Vierergruppen immer einmal wieder selbst spielen können.

Beim Programmieren Kompetenzen erwerben

Unterricht ist nicht nur Vermitteln von Stoff nach Lehrplänen, sondern hier sollen Kompetenzen erworben werden. Mit dem Programmieren der Robotermaus gelingt dies sehr gut auf verschiedensten Ebenen.

Bevor die Kinder einen Weg programmieren, müssen sie diesen festlegen. Dies tun sie in der Gruppe gemeinsam. Es gibt verschiedene mögliche Wege, über die diskutiert wird. Die Wege können dabei auch noch verändert werden. Hier muss man diskutieren, überzeugen und sich dann auf einen Weg einigen.

Die Kinder entwickeln räumliches Vorstellungsvermögen, da sie sich die unterschiedlichen Lösungen vorstellen, etwas in die Zukunft planen, was noch nicht passiert ist.

Eine interessante Beobachtung machte ich in zwei aufeinander folgenden Probeunterrichten. In der Kita Albach sollten die Vorschulkinder den Rückweg planen.

Kommt die Maus auf sie zu, müssen sie im Kopf die Richtung umdrehen.



Die meisten Vorschulkinder schafften dies noch nicht, während die Erstklässler in der Grundschule damit kaum Probleme hatten. In dieser Altersstufe ist anscheinend ein Entwicklungssprung im räumlichen Vorstellungsvermögen, der im Unterricht genutzt werden sollte.


Kinder lieben Rollenspiele

Sie spielen dann keine Lokführer oder Prinzessinnen, sondern sie sind es auch. Kinder können sich viel tiefer in eine Rolle hineinversetzen als Erwachsene.


Deshalb experimentieren die Kinder nicht einfach mit der Maus, sondern wir gründen eine Firma, in der jedes Kind eine spezielle Rolle hat. Diese Rollenspiele verhindern, dass ein Kind die Initiative an sich reißt und die drei anderen Kinder nur zuschauen.

In meinen Probeunterrichten nahmen die Kinder ihre Rollen sehr ernst, jedes Kind hatte eine bestimmte Verantwortung und alle machten die Erfahrung, dass sie zusammenarbeiten und sich gegenseitig helfen müssen.

Computerfirma Mausprogramm




Projektleiter




Der Projektleiter diktiert dem Schreiber, in welcher Reihenfolge er die Programmfelder ausmalen soll.

Er diktiert immer nur ein Feld, kontrolliert, dass der Schreiber dies richtig ausmalt. Erst dann diktiert er das nächste Feld.




Programmierer




Der Programmierer gibt das geschriebene Programm in die Maus ein.

Dabei wird vom Kontrolleur immer nur ein Farbfeld vorgelesen. Er kontrolliert, dass dies richtig eingegeben wird und liest erst dann das nächste Feld vor.




Schreiber




Der Schreiber malt die Felder in der Reihenfolge aus, die der Projektleiter diktiert.

Beide kontrollieren dabei jeden einzelnen Schritt, ob er richtig diktiert und aufgeschrieben ist.



Kontrolleur



Der Kontrolleur diktiert dem Programmierer das Programm.

Er liest immer nur ein Feld vor und prüft, dass der Programmierer die richtige Pfeiltaste drückt.

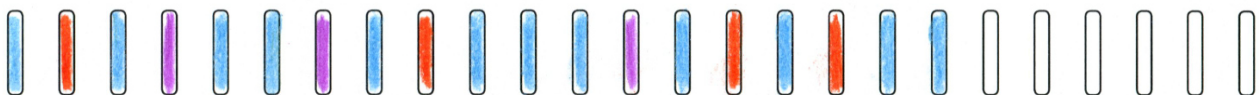
Mit Fehlern lernt man besonders gut

Meine erfolgreichsten Probeunterrichte waren die, in denen viele Fehler gemacht wurden.

Lehrer versuchen natürlich Kinder vor Fehlern zu bewahren. Meist helfen sie viel zu früh und sorgen so dafür, dass die Kinder nicht aus Fehlern lernen können.

Im Technikunterricht ist dies ganz einfach. Hat man alles richtig gemacht, funktioniert es. Man braucht dazu keinen Lehrer, der dies kontrolliert.

Hat man etwas falsch gemacht, funktioniert es nicht. Das Kind will aber, dass es funktioniert, also sucht es den Fehler. Hat es diesen gefunden und behoben, dann stellt sich nicht nur ein Erfolgserlebnis ein, sondern es wurde bei der Fehlersuche und dessen Behebung ein tieferes Verständnis der technischen Vorgänge erworben.



Mit dem aufgeschriebenen Programm und dem Vergleich mit der geplanten Strecke ist eine Fehlersuche sehr gut möglich und die Fehler werden auch meist sehr schnell gefunden.

Schließlich schaffen es alle, die Maus zum Käse zu bringen.

Je mehr Fehler gemacht wurden und je schwieriger es war diese zu beheben, um so größer ist der Beifall, wenn die Maus den Käse erreicht.

Kompetenzen für eine neue Welt

Die Digitalisierung im Beruf und im Alltag wird deutlich zunehmen bis die heutigen Kita- und Grundschulkinder erwachsen sind. Ähnlich war es, als Waschmaschine, Kühlschrank, Elektroherd und viele weitere Geräte in den sechziger und siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts das Privatleben veränderten.

Wie lange gibt es Smartphones? Wann wurde die Telefonkarte abgeschafft und wann das letzte Telefonhäuschen abgebaut?



Wie muss eine moderne Schule die Kinder darauf vorbereiten, dass sie einmal zu 65 % Berufe ausüben können, die es heute noch nicht gibt?

Dabei spielt die Technik eine immer größere Rolle. Ist sie auch im Schulalltag entsprechend vertreten?

Programmieren wird eine Kulturtechnik sein wie Lesen, Schreiben und Rechnen.

Wir beginnen damit schon in der Kita und haben selbst sehr viel Spaß dabei die Kinder zu beobachten, wie unbefangen sie damit umgehen und die Probleme dabei ganz selbstverständlich lösen.



ComputerfirmenMausprogramm

ComputerfirmenMausprogramm

ComputerfirmenMausprogramm

ComputerfirmenMausprogramm

ComputerfirmenMausprogramm