

## **MAiKE**

### **– Mathematik im Kindergarten entdecken**

Informationen für Erwachsene



#### **Was ist MAiKE?**

MAiKE ist eine App zur mathematischen Förderung für Kinder im Alter von 4 bis 6 Jahren zum individuellen, selbstbestimmten Einsatz in Kitas und Familie.

Angeboten werden Mathe-Aufgaben, die arithmetische und geometrische Grundvorstellungen aufbauen helfen, die für einen guten Schulbeginn wichtig sind. Es wurden gezielt die Inhalte ausgewählt, die nachgewiesen Einfluss auf die schulischen Leistungen bis zum zweiten Schulbesuchsjahr haben (Dornheim 2008). Die Auswahl orientiert sich also genauer gesagt an empirischen Erkenntnissen der Entwicklungspsychologie und der Mathematikdidaktik.

Auf den Punkt gebracht heißt das: Kann das Kind die Aufgaben von MAiKE selbstständig lösen, so ist es auf den Schulstart in Mathematik gut vorbereitet.

#### **Was will MAiKE nicht?**

Wir sind überzeugt, dass mathematische Förderung nicht allein durch die technische Umgebung einer App gelingt. Handlungen mit konkreten Gegenständen und mathematische Gespräche mit anderen Kindern und Erwachsenen sind nicht ersetzbar. Alle Aufgaben bieten die Anregung, die Spielideen ohne Computer mit konkreten Materialien mit dem Kind nachzuspielen und gemeinsam zu erproben (direkte Interaktion mit Objekten und Personen).

#### **Wie ist MAiKE aufgebaut?**

MAiKE bietet sechs ‚Welten‘ mit je 10 Spielen und insgesamt ca. 480 Einzelaufgaben an. Die Welten und Spiele werden erst nach und nach je nach Spielfortschritt des Kindes freigegeben. Im Laufe der Welten steigern sich Komplexität und Schwierigkeit der Spiele. Jeder Mathe-Inhalt wird über alle Welten hinweg immer wieder einmal aufgegriffen (Spiralprinzip).

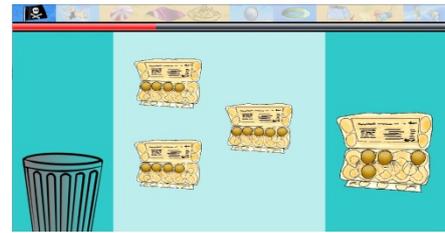


Die Arbeitsoberfläche verzichtet auf sprachliche oder textbasierte Beschreibungen. Die Handhabung (Wischen der beweglichen Bilder) ist kinderleicht, sofort einsichtig und wiederholt sich. Es ist dennoch sinnvoll, die Kinder beim Besuch der Spielwelten zu begleiten, obwohl alle Welten auch ohne Instruktion von Erwachsenen einsatzbereit sind.

#### **Welche Inhalte bietet MAiKE?**

MAiKE bietet Kindern im Kindergartenalter die Möglichkeit, Mathematik in all seinen wichtigen Facetten kennen zu lernen. Das Kind kann Entdeckungen im Bereich der Zahlen, der Formen und der Größen im Laufe der Spiele machen. Jeder Bereich taucht in jeder Welt auf.

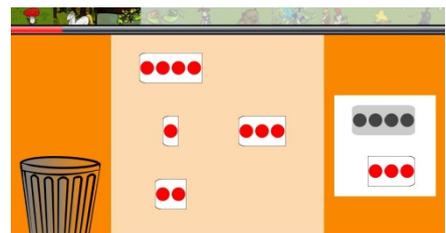
Im **Bereich der Zahlen** sind zunächst gute Vorstellungen von Anzahlen wichtig (kardinaler Aspekt der Zahlen). Man kann alle *Dinge abzählen*: Spielzeug, Besteck, Finger usw. Wenn die Objekte in einer geeigneten Struktur dargestellt sind, wird aus dem Abzählen nach und nach ein ‚Zahlenblick‘ (quasi-simultanes Erfassen), bei dem das Kind die *Anzahl auf einen Blick* erfasst, ohne die Objekte einzeln abzuzählen. Für die weitere Mathematik sind dabei Strukturen, die in 5er und 10er gegliedert sind (Fingerbilder von Zahlen, 10er-Karton Eier), besonders hilfreich.



Neben dem schnellen Erfassen von Anzahlen ist auch die Reihenfolge der Zahlen in der *Zählzahlreihe* eine wichtige Entdeckung (ordinaler Aspekt der Zahlen). Zahlen haben Vorgänger und Nachfolger und einen genauen Platz in der Zählzahlfolge.

Anzahlen verschiedener *Mengen* können gleich groß oder verschieden sein. Mengen miteinander zu vergleichen, ist also eine weitere Tätigkeit, die das Kind im Kindergartenalter für sich erobern sollte.

Natürlich kann man mit Zahlen auch rechnen. Es ist dabei im Kindergarten weniger wichtig, die passenden Rechenaufgaben in Ziffern und Symbolen zu schreiben. Vielmehr geht es wieder um eine gute Vorstellung von der gesamten Anzahl (Ganzes) und Teilen, aus denen die Anzahl besteht. Entdeckungen dieser *Teil-Ganzes-Beziehungen* können auch zunächst durch Abzählen gemacht werden. Später wird das Kind ermutigt, Teile auch ohne sichtbares Bild von Objekten zu benennen.



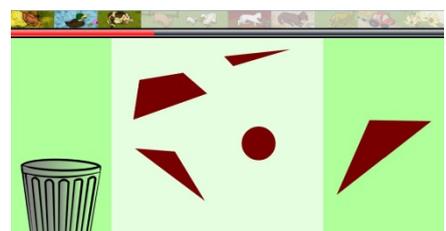
Mathematik ist insgesamt also viel mehr, als *Zahlen in Ziffern* schreiben und lesen zu können. Nach und nach führt MAiKE das Kind aber selbstverständlich auch an Ziffern als Symbol für bestimmte Anzahlen heran.



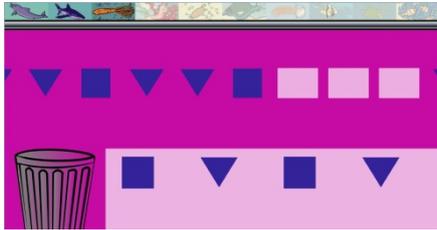
Im **Bereich der Größen** gehört zur Mathematik im Kindergarten das *Sortieren von Gegenständen nach der Größe* (klein – mittel – groß oder kleiner als, größer als).

Auch Zuordnungen von Objekten der passenden Größe (der große Löffel gehört zur großen Tasse) gehören zu diesem wichtigen Bereich.

Im **Bereich der geometrischen Formen**, entdeckt das Kind erste *Merkmale von Formen* (rund, eckig) und ordnet passende Formen einander zu. Wichtige Grundformen wie Kreis, Dreieck, Viereck kann das Kind voneinander unterscheiden und passend einander zuordnen lernen. MAiKE ermöglicht es auch, das Zeichnen von Formen zu versuchen.



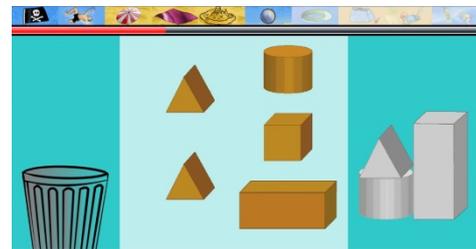
Ein ganz besonderes Merkmal von manchen Formen ist die *Symmetrie*. Wie in einem Spiegel sind zwei Hälften einer Figur spiegelgleich. Ebenso sollte das Kind Ort und Lage von Figuren (links, rechts, oben, unten) erkennen und nachbauen können (z. B. mit Bauklötzen).



Aus verschiedenen Objekten können auch schöne Muster gelegt werden. Diese Muster kann das Kind fortsetzen und vervollständigen. Der Unterschied der Figuren im Muster wird dabei im Laufe der Spiele immer feiner. Das Kind entdeckt die Merkmale der Formen, die sich z. B. nur noch in Farbe oder Größe unterscheiden. **Muster** zu erkennen ist ein übergreifendes Konzept, dass **in allen Bereichen der Mathematik** eine wichtige Rolle spielt.

### Was bedeutet diese Anzeige?

MAIKE kann man einfach direkt spielen, ohne irgendwelche technische Details vorab kennen zu müssen. Dennoch gibt es natürlich digitale Anzeigen, die zur Orientierung im Spiel dienen. In der obersten Leiste in jedem Spiel finden sich 10 Bildchen, die wie eine Zahlenreihe von 1 bis 10 anzeigen, *in welchem Spiel man sich befindet*.



Darunter findet sich ein Balken, der während des Spiels von rot über orange und gelb bis grün wechselt. Er zeigt den *Fortschritt innerhalb dieses Spiels* an.



Nach jedem Spiel wechselt das Bild automatisch wieder in die *Weltübersicht*. Von dort kann das nächste Spiel (hell unterlegt) angeklickt werden. Nach und nach öffnen sich so alle Details. Bleiben noch graue Lücken, so wurde das dahinterliegende Spiel mit etlichen Fehlversuchen gelöst. Durch erneutes Spielen kann das Bild vollständig eingefärbt werden.

### Wo kann ich noch mehr erfahren?

#### Weitere Spielideen

Benz, Ch. (2010). *Minis entdecken Mathematik*. Braunschweig: Westermann.

Dahl, K. (2000). *Wollen wir Mathe spielen?* Hamburg: Oetinger.

Hoenisch, N. & E. Niggemeyer (2004). *Mathe-Kings – Junge Kinder fassen Mathematik an*. Weimar, Berlin: verlag das netz.

#### Hintergrundinformationen

Benz, Ch., Peter-Koop, A., & Grüßing, M. (2015). *Frühe mathematische Bildung: Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen*. Heidelberg: Springer-Spektrum.

Dornheim, D. (2008). *Prädiktion von Rechenleistung und Rechenschwäche: Der Beitrag von Zahlen-Vorwissen und allgemein-kognitiven Fähigkeiten*. Berlin: Logos.

Gasteiger, H. & Ch. Benz (2012). Mathematiklernen im Übergang - kindgemäß, sach-gemäß und anschlussfähig. In S. Pohlmann-Rother & U. Franz (Hrsg.). *Kooperation von KiTa und Grundschule* (S. 104-120). Köln: Wolters Kluwer.

- Gasteiger, H. (2010). *Elementare mathematische Bildung im Alltag der Kindertagesstätte*. Münster: Waxmann.
- Steinweg, A. S. (2008). Zwischen Kindergarten und Schule - Mathematische Basiskompetenzen im Übergang“. In: Hellmich, F. und Köster, H. (Hrsg.): *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und in den Naturwissenschaften* (S. 143-159). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Steinweg, A. S. (2013). Mathematische Bildung. In: Sechtig, J., Sommer-Himmel, R., Schönhöfer, S. & M. Lotz (Hrsg.) *„Augen auf im Kita-Alltag!“ Bildungs- und Lerngelegenheiten von Kindern auf die Spur kommen und professionell mitgestalten* (S. 73 – 89). Berlin: logos.
- Steinweg, A. S. & Th. Weth (2014). Auch das noch? Tablets im Kindergarten. In: Roth, J. & J. Ames (Hrsg.) *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014 - Band 2* (S. 1167-1170). Münster: WTM Verlag.
- Steinweg, A. S. (2016). MaiKe - A New App for Mathematics in Kindergarten. In Meaney, T., Helenius, O., Johansson, M., Lange, T., & Wernberg, A. (Hrsg.). *Mathematics Education in the Early Years - Results from the POEM2 Conference 2014* (S. 341-357). Heidelberg New York Dordrecht London: Springer.
- Wittmann, E. C., Müller. G. (2009). *Das Zahlenbuch. Handbuch zum Frühförderprogramm*. Stuttgart, Leipzig: Klett.

**Verfügbar unter** <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.unierlangen.maike>

## Impressum

**sw-soft** [sw-software.net](http://sw-software.net)

**Projektleitung,  
Design, Konzeption,  
& Inhalte:** Prof. Dr. Anna Susanne Steinweg  
Didaktik der Mathematik & Informatik  
an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
Prof. Dr. Thomas Weth  
Didaktik der Mathematik  
an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

**Programmierung  
& Grafik:** Claudia Gohl