

Partikelsimulation mit Kedama

Workshop INFOS 2007

Squeak – Etoys - Kedama

- **Squeak:** Smalltalkdialekt, objektorientierte Programmierumgebung
- **Etoys:** Medienentwicklungsumgebung, in der mit Skripten das Verhalten einzelner Objekte beschrieben wird
- **Kedama:** Bestandteil des Squeak-Etoy Systems, massiv-parallele Systeme

Squeak-Etoys

- frei im Internet verfügbar, z.B. unter www.squeak.de oder www.squeakland.org
- Objekte werden gemalt oder importiert
- Skripte werden aus vorhandenen Befehls-Kacheln zusammengesetzt
- Verhalten der Objekte graphisch dargestellt
- (Link zu [Squeak](#) mit Beispiel, kurz zeigen)

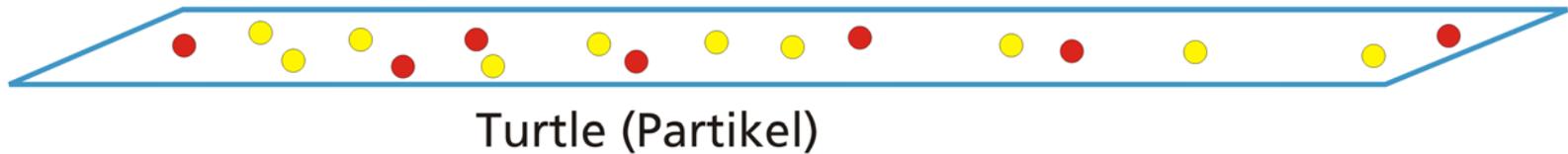


Squeak-Kedama

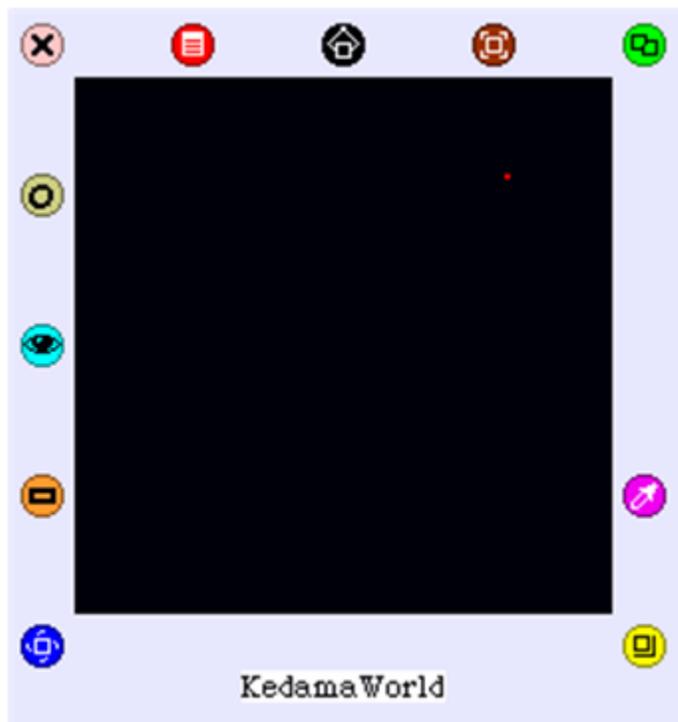
- Was passiert, wenn mehrere Objekte simuliert werden sollen?
- (Beispiel)
- Lösung: Kedama

Aufbau Kedama

- Kedamawelt enthält Partikel (turtle) und eine oder mehrere Gitterebenen



Bestandteile KedamaBundle





Kedamawelt - KedamaWorld

- Kedamawelt bildet den Rahmen für die Simulation
- verwaltet das Verhalten der Ränder, die Größe der Partikel
- enthält die Turtle-Arten und Ebenen
- kann bei Bedarf auch weitere nutzerdefinierte Eigenschaften in Variablen verwalten

Gitterebenen - patch

- Gitterebene im Prinzip Blatt Millimeterpapier mit 100 x 100 Zellen
- jeder Zelle kann ganzzahliger Wert zugewiesen werden
- Zahlenwerte können von den Partikeln (turtles) gelesen werden
- mehrere Gitterebenen können übereinander liegen

Partikel - turtle

- Partikel können sich in zufälliger Richtung in der Welt bewegen
- Partikel nicht einzeln ansprechbar – Skripte gelten immer für **alle** Partikel einer Art
- zeilenweise Synchronisation, d.h., eine Befehlszeile wird für jedes Partikel einer Art ausgeführt, ehe die nächste Zeile mit der Ausführung beginnt

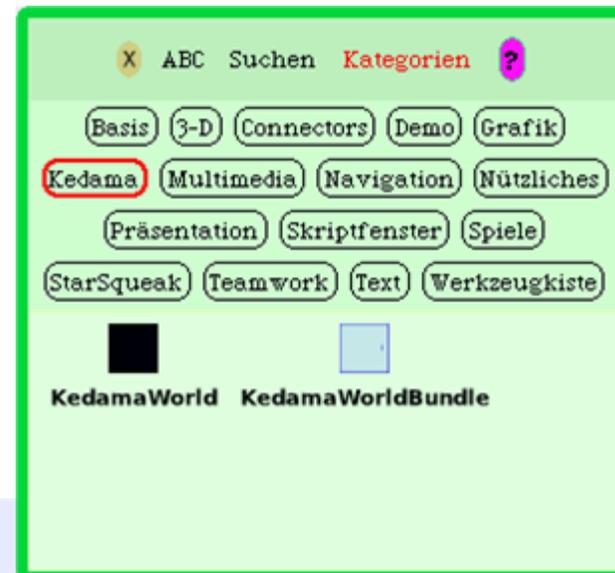


Anwendungsbeispiele

- Waldbrandsimulation
- Futtersuche bei Ameisen
- Simulation einer Epidemie
- Räuber-Beute-System
- Effekte in Bildern

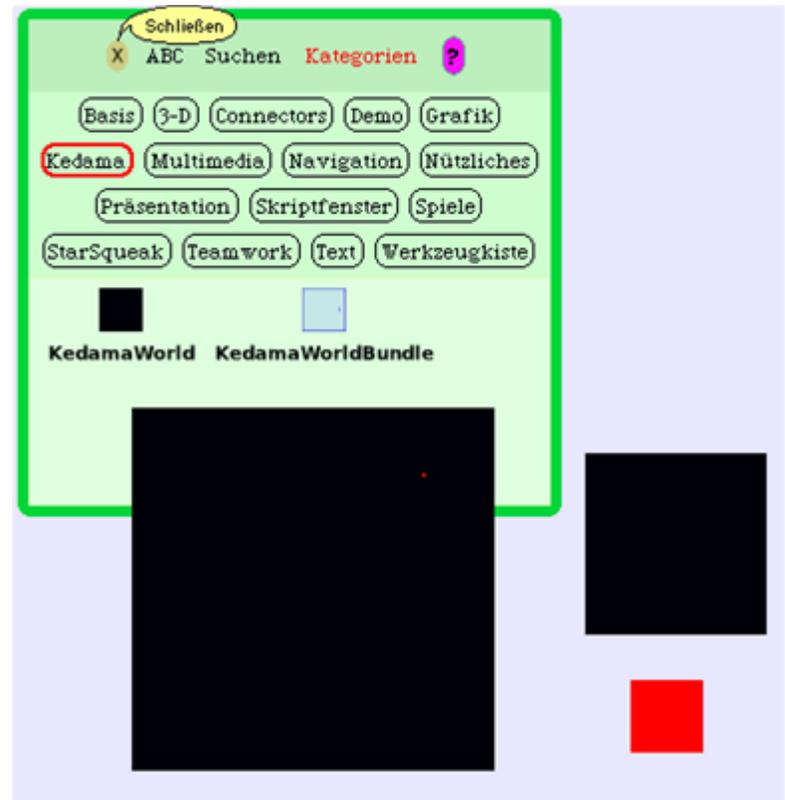
Erste Schritte mit Kedama

- Squeak starten, Objektkatalog auf den Bildschirm ziehen



Erste Schritte mit Kedama

- Kedama auswählen, KedamaWorldBundle auf den Bildschirm ziehen



Erste Schritte mit Kedama

- Smarties anzeigen durch Halten der Maus oder mittleren Mausklick
- Betrachter öffnen durch Klick auf türkises Augen-Smartie
- bei Bedarf *Kedama PixelsPerPatch* ändern für vergrößerte Darstellung

Erstes Beispiel: Brownsche Bewegung

- einfaches Beispiel: wie bewegen sich Atome?
- Atome bewegen sich, ändern bei Zusammenstoß mit anderen Atomen oder Gefäßwand ihre Richtung
- Simulation mit Kedama: Kollision mit Gefäßwand durch Einstellung des Kantenverhaltens
- zufällige Bewegung der Teilchen ist Standardverhalten



Erstes Beispiel: Brownsche Bewegung

1. Anzahl der Teilchen im System festlegen
2. Kantenverhalten festlegen
3. Teilchen in Bewegung setzen

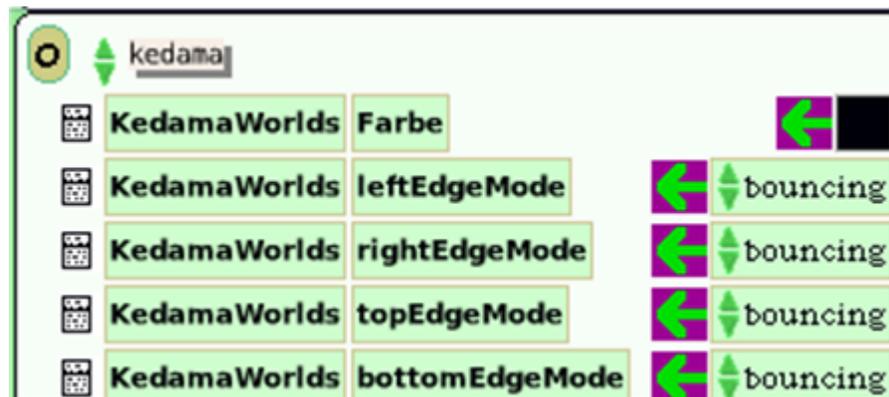
Anzahl der Teilchen im System

- ❑ Betrachter für turtle öffnen
- ❑ Kategorie *kedama turtle breed* anzeigen
- ❑ Kachel *turtles turtleCount* gibt Anzahl der turtle dieser Art (breed) an
- ❑ Wert ändern mittels grüner Pfeile oder direkt eintragen



Kantenverhalten festlegen

- Betrachter der KedamaWorld öffnen
- Kategorie Kedama, Kacheln für *EdgeMode* ändern
- mittels grüner Pfeile oder durch Anklicken des Begriffes *bouncing* einstellen



Teilchen in Bewegung versetzen

- Skript schreiben und starten
- Betrachter für turtle öffnen
- *leeres Skript* auf Oberfläche ziehen
- Kachel *gehe vorwärts um 5* in das Skript ziehen



Skript starten

- durch Anklicken der Uhr im Kopf des Skriptes wird Skript gestartet
- läuft in Endlosschleife, bis es gestoppt wird
- zum Stoppen Uhr wieder Anklicken
- Modus ändert sich: erst *normal*, dann *laufend*, dann *angehalten*



Erstes Beispiel: Brownsche Bewegung

- Atome bewegen sich zufällig in der Welt und werden am Rand abgestoßen

