

INFORMATIK UND TECHNIK · AB KLASSE 9

Ein Gerät, das man versteht.

Kein Simulator, kein Bildschirmprojekt: ein Mikrocontroller mit rundem Display, ein Drehgeber, ein paar Zeilen Code. Was hier geschrieben wird, läuft nach dreißig Sekunden auf echter Hardware — und man hört es.



DIE KETTE, UM DIE ES GEHT — JEDER SCHRITT IST PRÜFBAR

6

Stunden. Ein Projekttag; als Projektwoche mit mehr Tiefe.

ESP32

Mikrocontroller mit WLAN, programmiert in Arduino.

240

mal 240 Bildpunkte, rund — die Fläche, auf die gezeichnet wird.

TAMBUM steht auf **quelloffenen Teilen**: dem M5Stack Dial — Gehäuse mit rundem Touchdisplay und Drehgeber — und einem ESP32, programmiert in Arduino. Bauteile, die eine Schule nachkaufen kann und für die es Dokumentation gibt.

Was mit dem Code passiert

Der Quelltext von TAMBUM wird **nicht herausgegeben**. Er ist **Thema im Workshop**: Wir lesen ihn gemeinsam, und die Teilnehmenden ändern kleine, vorbereitete Stellen — jede Übung hat in wenigen Minuten ein hörbares Ergebnis und lässt sich zurücksetzen.

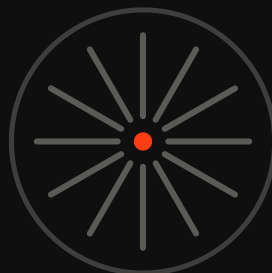
Einstellen ohne Programmieren

Zum System gehört ein Bedienfeld: Tempo, Grooves, welche Menüs auf welchem Puk liegen, eigene Grafiken fürs Display. Von dort geht eine Änderung auf alle fünf Geräte — über Kabel oder über Funk.

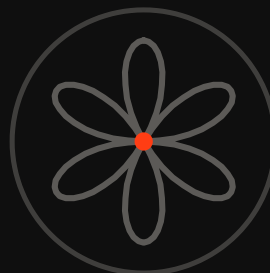
- Block 1** **Womit haben wir es zu tun?** Das Gerät in der Hand: Display, Drehgeber, Mikrocontroller, USB. Was steckt drin, was kostet es, warum ausgerechnet diese Teile.
- Block 2** **Trocken üben.** Bevor etwas auf die Geräte geht, wird es in einer Simulation ausprobiert: Wer eine Zahl ändert, hört sofort, was daraus wird — ohne Wartezeit und ohne dass ein Gerät belegt ist. Was sich bewährt, wandert danach aufs Instrument.
- Block 3** **Der erste eigene Ton.** Eine Zeile ändern, flashen, hören. Der ganze Kreislauf einmal durch, damit er sitzt.
- Block 4** **Zeichnen auf 240 × 240.** Die Anzeigen sind gerechnete Motive, keine Bilder. Wir sehen uns eines an und bauen ein eigenes daraus — Mathematik, die man sofort sieht.
- Block 5** **Zustände.** Sechs Modi, ein Umschalter. Wie merkt sich das Gerät, wo es gerade ist — und was passiert, wenn zwei Geräte unterschiedlicher Meinung sind?
- Block 6** **KI als Werkzeug.** Ein Sprachmodell schreibt einen Vorschlag. Wir lassen ihn laufen und prüfen, was er taugt.
- Block 7** **Zeigen.** Jede Gruppe führt vor, was ihr Gerät jetzt anders macht als am Morgen.



RINGE



SPEICHEN



BLÜTE



SONAR

ÜBER DREISSIG ANZEIGEN, ALLE GERECHNET — DIE VORLAGE FÜR DIE EIGENE ÜBUNG

ÜBUNG 01 · EIN EIGENES MOTIV

Wer die Formel hinter einem Motiv versteht, kann sie ändern: mehr Zacken, andere Farbe, schnellere Drehung.

ÜBUNG 02 · DER TON UND DIE ZAHL

Wer die Umrechnung von Drehschritt zu Note ändert, ändert das Instrument: anderer Tonumfang, andere Reihenfolge.



DER EIGENTLICHE LERNINHALT IST DER LETZTE SCHRITT

KI als Werkzeug — und als Thema

Sprachmodelle schreiben Code, und Jugendliche nutzen sie. Wir machen es zum Gegenstand: Ein Modell schlägt ein Motiv vor, wir lassen es auf das Gerät und sehen nach. Meistens tut es **fast**, was es soll — dort beginnt die Arbeit. Der Lerninhalt ist **nicht das Erzeugen von Code, sondern das Prüfen**. Das Gerät ist ein ehrlicher Prüfstein: Es läuft oder es läuft nicht.

Eigene Geräte — eine Möglichkeit, keine Voraussetzung

Ohne eigene Geräte

Gearbeitet wird an den mitgebrachten Geräten, in kleinen Gruppen. Keine Materialkosten.

Mit eigenen Geräten

Jede Person baut und programmiert ein eigenes Gerät und nimmt es mit. Die Bauteile beschafft die Schule und behält sie. Preise auf Anfrage.



Anschluss: Informatik

- Mikrocontroller in einer echten Sprache
- Eingabe, Zustand, Ausgabe zum Anfassen
- Zustandsmaschinen und Schnittstellen



Anschluss: Mathematik, Technik

- Winkel, Kreis und Koordinaten
- Zahlenbereiche und Umrechnung
- Elektronik: Drehgeber, Display

Welche Fähigkeiten dabei geübt werden

- Fremden Code lesen, bevor man ihn ändert
- Einen Fehler eingrenzen
- Änderungen klein und prüfbar halten
- KI-Vorschläge prüfen statt übernehmen
- Hardware und Programm zusammendenken
- Aufschreiben, was man getan hat

Dies ist ein **Beispiel**, kein festes Programm. Vorkenntnisse sind nicht nötig, ändern aber den Zuschnitt. Vom Haus gebraucht werden ein Raum mit Steckdosen, Stühlen und einem Beamer; Tisch, Geräte und Werkzeug bringen wir mit.

TAMBUM · Berlin-Neukölln · tambum.de — Anfragen über das Formular auf der Website.