



Kursleiter: Manuel Geissberger

Datum: 02.04.2024

Thema: Kurs Spieleentwicklung mit Pico8

Spieleentwicklung mit Pico8 2024 / Saturn91

Was ist Pico 8



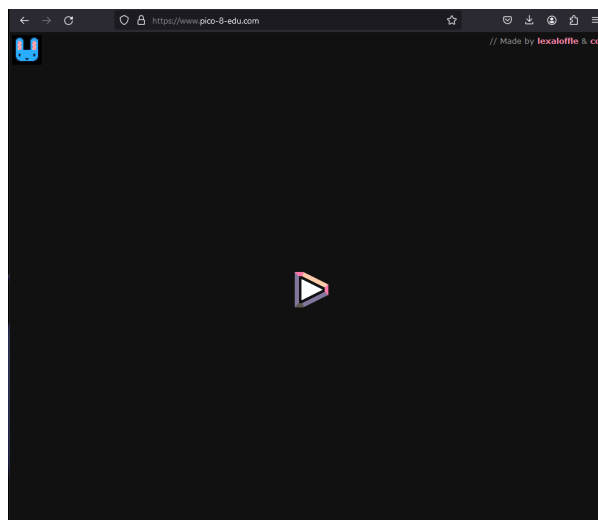
(lose Übersetzung der englischen offiziellen Webseite (lexaloffle.com)[<https://www.lexaloffle.com/pico-8.php>])

PICO-8 ist eine fantastische Konsole zum Erstellen, Teilen und Spielen von kleinen Spielen und anderen Computerprogrammen. Es fühlt sich an wie eine normale Konsole, läuft aber unter Windows/Mac/Linux. Beim Einschalten begrüßt dich das Gerät mit einer Kommandozeile, einer Reihe von Tools zur Erstellung von Cartridges und einem Online-Cartridge-Browser namens SPLORE.

Pico8 starten

Wir verwenden heute die gratis online version von Pico8 die "Education" (oder zu Deutsch "Ausbildungs") version. Diese erlaubt uns das komplette Spiel zu erstellen und alle Features der Konsole zu verwenden, AUSSER das exportieren des Spiels als ".exe" file. Dies geht nur mit der bezahlten Version. Wer möchte kann sich am Ende des Tages bei mir melden und dann kann ich gerne dabei helfen eine Version zu erhalten.

click me --> [Pico8-edu link](https://www.lexaloffle.com/pico-8-edu.com) <-- click me



Fantasy Konsole?



Eine Konsole ist salop gesagt was du als Nintendo Switch und oder PS4 kennt. Ein Gerät mit dem du (in der Regel) nur Spiele spielen kannst. Vielleicht hast du schon einmal gehört, dass Konsolen auf dem Computer "emuliert" werden können. Für ältere Konsolen (Gameboys, Gamecube, Nintendo64 etc...) findet man online sogenannte "Emulatoren" die es erlauben alte Spiele (z.B. das erste Pokemon) auf dem Rechner zu spielen. Statt einen Emulatoren zu benutzen könnte man in diesem Fall aber auch einfach auf den Flohmarkt oder Ebay gehen und sich das Originalgerät kaufen. Dies sind "echte" Konsolen.

Eine Fantasy Konsole ist eine Konsole, für die es keine Hardware / Originalgeräte gibt. Es gibt nur den Emulator. Zep der Entwickler von Pico8 war ein grosser Fan vieler dieser Konsolen und hat sich mit Pico8 den Traum erfüllt selbst eine solche zu entwickeln.

Komandozeile?

Komandozeilen kennst du vielleicht aus "Hacker" Filmen und Serien. Sobald man eine solche offen hat, kann man seine Eltern und Geschwister stark beeindrucken 😊.

Hacker modus

Auf windos einfach einmal "cmd" + enter eintippen, dann in dem schwarzen Fenster dass sich öffnet:

1. `color 0A` eintippen (textfarbe auf grün umstellen)
2. `netstat -a` eintippen (hacker modus starten)
3. Zuschauer versichern dass das oben nur ein harmloses Anzeigen der IP adresse war (was auch der Wahrheit entspricht)

```
C:\Users\manue>color 0A
C:\Users\manue>netstat -a

Active Connections

    Proto Local Address           Foreign Address         State
    TCP    0.0.0.0:135             saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:445             saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:5040            saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:5357            saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:7680            saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:8090            saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:27036           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49664           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49665           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49666           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49669           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49670           saturn91sDev:0          LISTENING
    TCP    0.0.0.0:49675           saturn91sDev:0          LISTENING
```

Ok, Spass beiseite was ist eine Komandozeile

Komandozeilen sind die Basis unserer Betriebssysteme. Die ersten Computer waren nur mit Komandozeilen zu bedienen. Man kann mit Komandozeile einen Computer mindestens genau so gut bedienen wie mit der grafischen Oberfläche und der Maus.

Ein paar Operationen die man mit der Komandozeile machen kann:

1. Ordner erstellen
2. Files erstellen
3. Files kopieren
4. Computer herunterfahren
5. Netzwerk einstellungen anzeigen
6. Versuchen herauszufinden ob mein Drucker mit meinem Netzwerk verbunden ist
7. ...

Wie gesagt im Prinzip alles was auch über die grafische Oberfläche möglich ist.

Wie genau funktioniert die Kommandozeile in Pico8?

Sobald man auf (pico8-edu)[<https://www.pico-8-edu.com/>] den play button gedrückt hat, kommt man in die Komandozeile von pico8. In der Komandozeile können nun verschiedene Komandos benutzt werden. Unten nur ein paar Beispiele die wir heute noch brauchen werden.

1. `save mein_projekt` -> herunterladen des aktuellen projekts
2. `load` -> File explorer öffnen um bestehende Datei von der Festplatte zu laden
3. `load mein_projekt` -> öffnen der Datei "mein_projekt.p8" aus dem Download Ordner

Pico8 Spiele bibliothek Splore (nur gekaufte version)




Ein sehr interessanter Befehl ist `splore` der in pico8-edu leider nicht funktioniert. Mit diesem Befehl können die von aderen Usern programmierten Spiele gespielt werden.

Dieser Befehl erlaubt es dir Spiele anderer Entwickler herunter zu laden, zu spielen und ihren Code zu studieren / kopieren.

Was kann Pico8 (und was nicht)

Pico8 ist eine moderne Game engine, die 8Bit systeme emuliert. Auf gut Deutsch, eine moderne Game engine die so tut als sei sie ein Computer der vor etwa 30 Jahren gebaut wurde.

Dass man mit einem 30 Jahren alten Computer kein Fortnite oder minecraft programmiert dürfte glaube ich klar sein. Lass uns aber mal anschauen was für Spiele mit Pico8 gemacht werden können.

Screenshot	Beschreibung
	Das Spiel was wir heute grösstenteils heute programmieren werden. Hier sehen wir das finale Produkt, dass ich an einem Wochenende erdacht und entwickelt habe. Satellite Catcher
	Ein 2D dungeon crawler. Zu diesem Spiel gibt es ein online tutorial dass einen Schritt für Schritt durch den Entwicklungsprozess führt. porklike - spiel / pico8 roguelike -tutorial
	Ein pseudo 3D U Bahn simulator, der Entwickler dieses Spiel kennt Pico8 seit Jahren und ist ein profesioneller Entwickler, solche Projekte brauchen sehr viel Zeit! cab-ride

Was haben diese Spiele gemeinsam?

Pico8 Spezifikationen

1. Bildschirmgrösse: 128x128
2. Grafiken: pixelart
3. Sound Effekte: einfache 8bit
4. Gesamtes Spiel mit code und grafik daten befindet sich in den oben sichtbaren "Cartridge" Bildern.

Wie bereits angetönt, damit progammieren wir nicht dass nächste Fortnite, aber wir schaffen es in der Zeit die wir zur Verfügung haben tatsächlich ein Spiel zu programmieren.

Dann lass uns starten 😊

Lets start coding!

Nun starten wir mit dem Programmieren des Spiels.

Vorwort

Beim Programmieren ist es wichtig, dass wir beinahe jeden Buchstaben und insbesondere Sonderzeichen exakt so kopieren wie es in diesem Tutorial vorgegeben wird. Ich empfehle daher die Codebeispiele die in diesem Skript abgedruckt sind 1:1 zu kopieren (CTRL+C) und dann in Pico8 einzusetzen (CTRL+V).

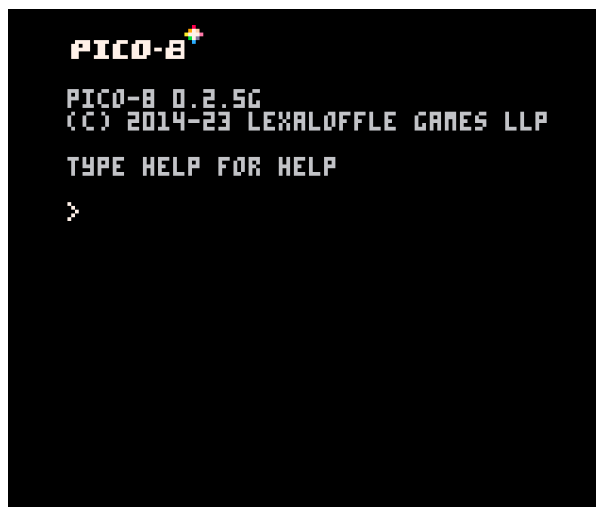
Sollte etwas nicht funktionieren wie im Script beschrieben, gerne entweder das Kapitel "Debugging / Fehlersuch" durchlesen, und oder mich um Hilfe fragen.

print("hallo")

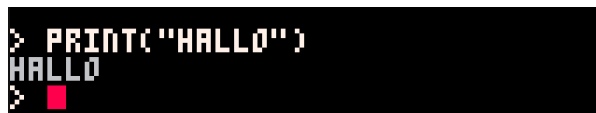
Als erstes schauen wir an wie wir in Pico8 programmieren. Dazu starten wir die Pico8-edu, oder wer hat die Vollversion.

click me --> [Pico8-edu link](#) <-- click me < h4>

1. Pico8 starten
2. (nur für pico8 edu) Play button drücken
3. Nachdem die kurze Intro Animation abgespielt wurde sollte es wie auf dem bild unten aussehen. Evtl. seht ihr jedoch eine andere version (unten:) die versions Unterschiede könnt ihr ignorieren. Auf der Edu version im Browser werdet ihr ausserdem zusätzlich einen pinken Teext "USING TEMPORARY DISK" sehen.



4. fange einmal an zu tippen und gib `print("hello world")` ein (beachte dass automatisch Grossbuchstaben verwendet werden... dies ist so bei Pico8, Grossbuchstaben (shift) werden in Pico8 zu "komischen" Zeichen) dann mit "Enter" bestätigen. Danach erscheint unten eine neue Zeile:



5. Wenn ihr eine Meldung "SYNTAX ERROR" seht, habt ihr einen Fehler gemacht, in der Regel habt ihr ein oder mehrere Zeichen vergessen zu tippen. In meinem Beispiel habe ich das " ' " vor der Klammer vergessen. Auf jeden Fall solltet ihr Zeichen für Zeichen überprüfen ob ihr das richtige abgetippt habt.

```
> PRINT("HALLO")
SYNTAX ERROR
UNFINISHED STRING NEAR '"HALLO'
>
```

6. Glückwunsch das war bereits die erste Zeile code die ihr in Pico8 habt laufen lassen.

Aufgabe

- 1. was musst du tun um `hallo name` zu printen?
- 2. versuch mal absichtlich einen Fehler zu machen und überlege dir ob du die Fehlermeldung verstehst.

a + b

Pico8 kann auch als Taschenrechner verwendet werden. Lass es uns versuchen.

- 1. tippe `a=1` + enter
- 2. tippe `b=2` + enter
- 3. tippe `c=a+b` + enter
- 4. tippe `print(c)` um das ergebnis zu auszugeben (auszudrucken englisch -> print)

Ergebnis:

```
> A = 1
> B = 2
> C = A+B
> PRINT(C)
3
```

Aufgabe

- 1. Könnte man auch direkt die Rechnung im print ausgeben? Wie?
- 2. Hat jemand eine Idee wie man multiplikationen eingeben könnte?
- 3. Divisionen?
- 4. Minus?

Weitere Kommandos

Die folgenden Kommandos bitte einmal ausprobieren.

Kommando	erwarteter effekt
<code>cls</code>	Bildschirm leeren
<code>print("hallo",20,20,9)</code>	Hallo auf den Bildschirm schreiben <code>print(text,x-Pos,y-Pos,farbe)</code>
<code>rectfill(0,0,100,100,11)</code>	Rechteck auf den Bildschirm zeichnen <code>rectfill(x-Pos1,y-Pos1,x-Pos2,y-Pos2,farbe)</code>
<code>circ(80,80,40,1)</code>	Kreis zeichnen (<code>circ(x-Pos,y-Pos,radius,farbe)</code>)
<code>circfill(40,40,40,2)</code>	Kreis füllen <code>circfill(x-Pos,y-Pos,radius,farbe)</code>

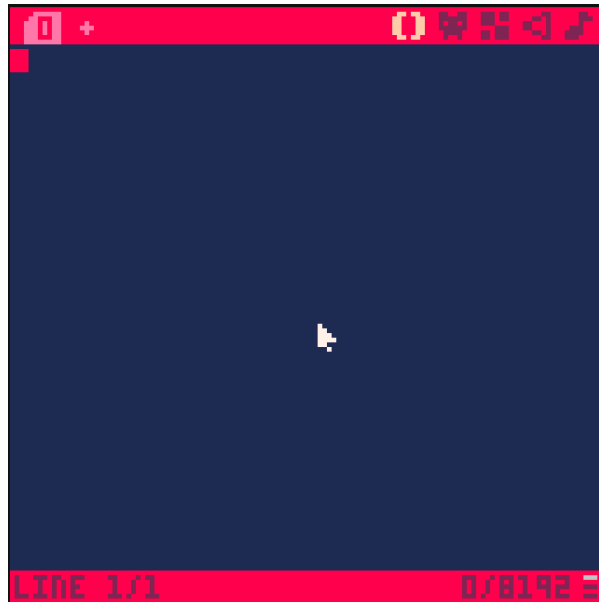
unser erstes Programm

Was wir in den vorherigen Abschnitt gemacht haben ist direkt mit der engine zu interagieren und ihr mit Programmier code zu sagen was sie tun soll. Das kann unter Umständen bereits nützlich sein, aber wir können die oben gemachten Beispiele noch effizienter implementieren.

Unser erstes richtiges Programm

Dafür werden wir nun erstmals in die Programmieransicht wechseln.

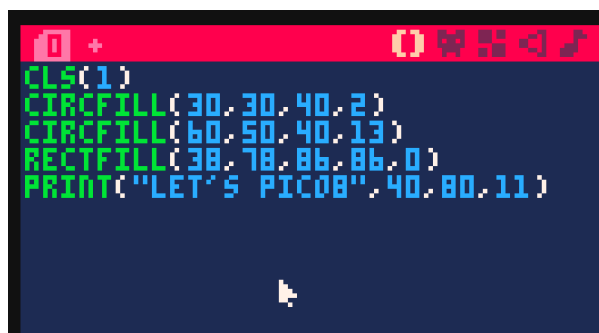
Um zur Programmieransicht zu gelangen benutze die Taste "ESC" oben links auf der Tastatur.



Wir schreiben nun unser erstes Programm. Dazu bitte folgendes abtippen. (Ja ihr könnt es auch kopieren)

```
cls(1)
circfill(30,30,40,2)
circfill(60,50,40,13)
rectfill(38,78,86,86,0)
print("let's pico8",40,80,11)
```

Dass sieht dann im Editoren so aus:



Nun lassen wir das Programm einmal laufen. Dazu nutzen wir den Command:

CTRL + S (speichern) CTRL + R (run)

Alternativ können wir auch mit "ESC" zurück in die Konsole gelangen. Dann mit den Commands "save" + ENTER und "run" + ENTER um das Programm zu starten.

Das Resultat sollte so aussehen.



GRATULIERE DU HAST DEIN ERSTES PROGRAMM GESCHRIEBEN!!

Gut, aber mit Microsoft Powerpoint krieg ich das auch hin... ist das nicht ein wenig kompliziert? Ja, da hast du recht. Aber lass uns erst einmal die Zeilen auseinander nehmen bevor wir was interessanteres schreiben.

Klassenaufgabe

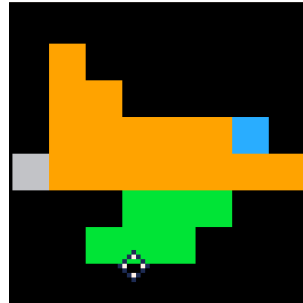
1. in Pico8 den Code anschauen und mit den "Kommandos" von weiter oben vergleichen. Warum ist was wo?
2. Habt ihr eine Idee warum die Schrift über den Kreisen gezeichnet wird?

Fazit

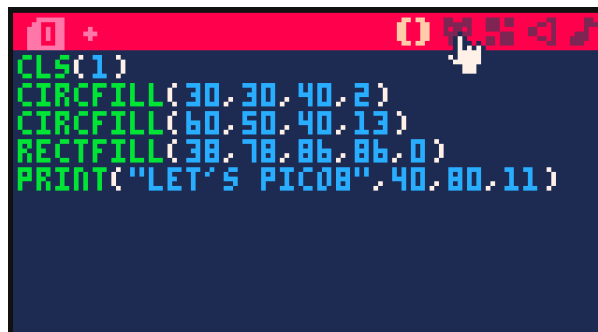
Mit verschiedenen Kommandos kann man einer Game engine sagen was sie tun / anzeigen soll. Mehrere Kommandos zusammen sind das was wir ein Programm nennen. Ein Computerspiel ist im Grunde genauso so ein Programm. Lass uns nun im nächsten Kapitel anschauen wie ein solches Computerspiel Programm aufgebaut ist.

Konzept Sprites oder "Bilder" zeichnen

Nun kommen wir zu einem sehr tollen Abschnitt. Ihr dürft nun die Grafiken zeichnen die ihr für den Rest des Projekts verwenden möchtet.



Um euer eigenes Raumschiff zu zeichnen könnt ihr in Pico 8 oben rechts im Editoren das Icon "Sprites" anklicken.



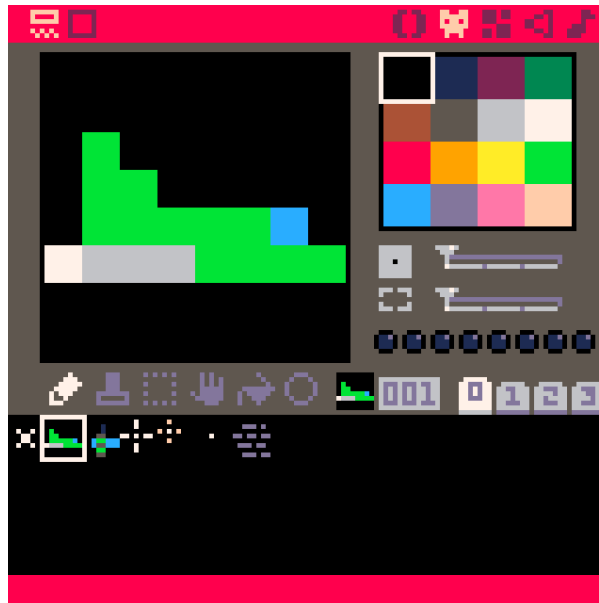
Danach öffnet sich für euch der sogenannte Spriteeditor.



Zeichnet nun folgende Dinge von links nach rechts:

1. euren Spieler character (Ein Raumschiff) in knalligen Farben
2. etwas zum Aufsammeln (in meinem Fall ein Satellit) ebenfalls knallig aber andere Farben als der Spieler
3. Ein paar hintergrund Objekte (in meinem Fall Sterne) in eher gedeckten Farben

Bei mir sieht dass dann so aus



Nun werden wir einmal speichern was wir bis jetzt gemacht haben. Dazu einmal Escape drücken bis du die Konsole oder das Terminal siehst. Dort den Befehl "save meinspiel-sprites.p8" und dann ENTER drücken. Es sollte dann eine Datei "meinspiel-sprites.p8" gedownloadet werden.

Laden funktioniert ähnlich. Um eine vorher heruntergeladene Version zu laden, gib einfach "load meinspiel.p8" ein und dein Spiel wird wieder geladen.

Speicherort: Dateien können nur vom download ordner geladen werden und werden auch immer dort gespeichert. Andere Dateien findet Pico8 nicht.

Sprites zeichnen mit Pico8 Nun wollen wir zumindest einmal das Spielsrpite zeichnen.

1. geht wieder in die Konsole (oder Terminal) und gebt ein "spr(1,20,10)"
2. der Spieler wird oben links gezeichnet.
3. Welche werte musst du wohl ändern um den Spieler in der Mitte des Bildschirms zu zeichnen (Tipp, der Bildschirm von pico8 ist 128x128 gross, sprites sind 8x8 gross)

Das Endresultat sollte so aussehen



Wenn du herausgefunden hast wie du das Sprite in der Mitte zeichnen kannst

1. Wechsle in den Code Editoren.
2. lösche allen bisherigen Code
3. Schreibe in der ersten Zeile `cls()` um den Bildschirm zu löschen
4. füge nur den Command hinzu um das Sprite in der Mitte des Bildschirms zu zeichnen
5. Drücke **CTRL + S** (speichern) und **CTRL + R** (run) um das Programm zu starten. Du solltest dann das Sprite auch wieder in der Mitte des Bildschirms sehen.

```
cls()  
spr(1,?,?)
```

Mit dieser Funktion können wir also Sprites auf den Bildschirm zeichnen.

Variablen

Konzept "Gameloop" oder Game schlaufe

In einem Spiel werden nicht nur Bilder angezeigt sondern es werden "bewegte" Bilder angezeigt. Ein vergleichbares Beispiel ist zum Beispiel ein Film.

Klassenaufgabe

1. Wie genau kommen bewegte Bilder, oder Filme auf den Bildschirm. Geht davon aus dass ihr den Film von Hand zeichnen müsstet um die sache zu vereinfachen.
2. Wer hat schon einmal von 60 FPS gehört oder von **frames per second**

Bewegung in Spielen

Um ein bewegtes Bild in Spielen darzustellen müssen wir ein Grafikelement (zum Beispiel ein Rechteck) nacheinander an verschiedenen Positionen zeichnen.

Debugging / Fehlersuche