

2.
Auflage

Al Sweigart

Coole Spiele mit Scratch 3

Lerne programmieren und
baue deine eigenen Spiele



dpunkt.verlag

Papier
plus⁺
PDF.

Zu diesem Buch – sowie zu vielen weiteren dpunkt.büchern – können Sie auch das entsprechende E-Book im PDF-Format herunterladen. Werden Sie dazu einfach Mitglied bei dpunkt.plus⁺:

www.dpunkt.plus

Al Sweigart

Cooler Spiele mit Scratch 3

**Lerne programmieren und
baue deine eigenen Spiele**

2., überarbeitete und aktualisierte Auflage



dpunkt.verlag

Al Sweigart

Lektorat: Gabriel Neumann

Lektoratsassistentz: Anja Weimer

Fachgutachter: Martin Tan

Übersetzung: G&U Language & Publishing Services GmbH, Flensburg, www.GundU.com

Copy-Editing: Friederike Daenecke, Zülpich

Satz: G&U Language & Publishing Services GmbH und Veronika Schnabel

Herstellung: Stefanie Weidner

Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de

nach der Originalvorlage von No Starch Press

Druck und Bindung: mediaprint solutions GmbH, 33100 Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN:

Print 978-3-86490-859-0

PDF 978-3-96910-638-9

ePub 978-3-96910-639-6

mobi 978-3-96910-640-2

2., überarbeitete und aktualisierte Auflage 2022

Translation Copyright für die deutschsprachige Ausgabe © 2022 dpunkt.verlag GmbH

Wieblingen Weg 17

69123 Heidelberg

Copyright © 2021 by Al Sweigart. Title of English-language original: *Scratch 3 Programming Playground*, ISBN 9781718500211, published by No Starch Press Inc. 245 8th Street, San Francisco, California United States 94103. The German-language edition Copyright © 2022 by dpunkt.verlag under license by No Starch Press Inc. All rights reserved.

Hinweis:

Dieses Buch wurde auf PEFC-zertifiziertem Papier aus nachhaltiger Waldwirtschaft gedruckt. Der Umwelt zuliebe verzichten wir zusätzlich auf die Einschweißfolie.

Schreiben Sie uns:

Falls Sie Anregungen, Wünsche und Kommentare haben, lassen Sie es uns wissen: hallo@dpunkt.de.



Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag noch Übersetzer können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Für Seymour Papert.

Mach's gut und danke für die Schildkröten.

(29. Februar 1928 – 31. Juli 2016)

Der Autor

Al Sweigart ist Softwareentwickler, Sachbuchautor und ein echter Froud, der weiß, wo sein Handtuch ist. Er hat mehrere Programmierlehrbücher für Einsteiger geschrieben, unter anderem *Routineaufgaben mit Python organisieren*, das ebenfalls bei dpunkt erschienen ist. Auf seiner Website <http://www.inventwithpython.com/> sind seine Bücher unter einer Creative-Commons-Lizenz kostenlos verfügbar (in Englisch).

Der Fachgutachter

Martin Tan ist Mitorganisator eines Programmierclubs in Australien. Er hat Scratch- und Python-Programme mit Weltraum-Thematik für Moonhack 2016 geschrieben. Bei dieser Veranstaltung kamen mehr als 9000 Kinder zusammen, um den Weltrekord im Simultanprogrammieren durch Kinder zu brechen. Martin testet auch Computer und Netzwerke auf ihre Sicherheit, beteiligt sich an verschiedenen Open-Source-Projekten und ist in der Forschung tätig.

Inhalt

Einleitung	xix
Kapitel 1: Erste Schritte mit Scratch	1
Kapitel 2: Regenbogenlinien im Weltraum	13
Kapitel 3: Ein Labyrinthspiel	29
Kapitel 4: Basketball mit Schwerkraft	51
Kapitel 5: Ein Brick-Breaker-Spiel mit Schliff	75
Kapitel 6: Asteroidenknacker	105
Kapitel 7: Ein anspruchsvolles Jump-&-Run-Spiel	129
Wie geht es jetzt weiter?	169
Index	170

Inhaltsverzeichnis

Danksagungen xvii

Einleitung **xix**

Für wen ist dieses Buch gedacht? xx

Der Aufbau dieses Buches.xxi

Die Projekte durcharbeiten.xxii

Zusatzmaterial auf der Begleitwebsitexxiii

Korrekturen und Ergänzungen.xxiii

Kapitel 1: Erste Schritte mit Scratch **1**

Scratch ausführen 2

Der Offline-Editor. 4

Figuren und der Scratch-Editor 4

Der Zeichenbereich. 5

Codeblöcke 7

 Blöcke hinzufügen 7

 Blöcke löschen 8

 Programme ausführen 9

Deine Programme vorführen 10

Wenn du Hilfe brauchst 10

 Das Fenster »Tutorien« 10

 Schau hinein. 11

Zusammenfassung 11

Kapitel 2: Regenbogenlinien im Weltraum **13**

Das Projekt skizzieren 14

A. Den Weltraum-Hintergrund anlegen 16

 1. Aufräumen und die Bühne vorbereiten 16

B. Drei bewegliche Punkte erstellen	18
2. Einen Punkt zeichnen	18
3. Code für die Figur Dot 1 hinzufügen	20
4. Die Figur Dot 1 kopieren	23
C. Die Regenbogenlinien zeichnen	23
5. Code für den zeichnenden Punkt hinzufügen	23
Das vollständige Programm	26
Turbo-Modus	27
Zusammenfassung	28
Wiederholungsfragen	28

Kapitel 3: Ein Labyrinthspiel **29**

Das Projekt skizzieren	30
A. Die Katze bewegen	31
1. Bewegungscode zu der Figur hinzufügen	33
2. Den Bewegungscode für die Katze duplizieren	34
B. Die Labyrinth der einzelnen Levels gestalten	36
3. Die Labyrinthbilder herunterladen	36
4. Das Bühnenbild ändern	36
5. Das erste Labyrinth einrichten	36
C. Verhindern, dass die Katze durch die Wände geht	37
6. Prüfen, ob die Katze die Wand berührt	37
D. Ein Ziel am Ende des Labyrinths anlegen	39
7. Die Apfelfigur erstellen	39
8. Erkennen, wann der Spieler den Apfel erreicht	40
9. Code zur Nachrichtenverarbeitung zur Figur Maze hinzufügen	41
Das vollständige Programm	41
Version 2.0: Zwei-Spieler-Modus	43
Die Apfelfigur duplizieren	43
Den Code von Apple2 ändern	44

Die orangefarbene Katze kopieren	44
Den Code für die blaue Katze ändern.	45
Zurück an den Start.	47
Cheat-Modus: Durch die Wände gehen	48
Den Code hinzufügen, mit dem die orangefarbene Katze Wände durchdringt	48
Den Code hinzufügen, mit dem die blaue Katze Wände durchdringt	49
Zusammenfassung	49
Wiederholungsfragen	50

Kapitel 4: Basketball mit Schwerkraft **51**

Das Projekt skizzieren	52
A. Die Katze springen und fallen lassen	53
1. Den Schwerkraftcode zur Katze hinzufügen.	53
2. Code für die Landung auf dem Boden hinzufügen	57
3. Den Springcode zur Katze hinzufügen.	58
B. Die Katze nach rechts und links gehen lassen	59
4. Gehcode zur Katze hinzufügen.	59
C. Einen schwebenden Reifen erstellen.	60
5. Die Figur für den Reifen erstellen	60
6. Die Hitbox-Figur erstellen	62
D. Die Katze Körbe werfen lassen	65
7. Die Figur für den Ball erstellen	65
8. Den Code für den Ball hinzufügen	66
9. Einen Treffer erkennen.	67
10. Den Fehler bei der Punktwertung beheben	68
Das vollständige Programm	70
Cheat-Modus: Bewegungsloser Reifen	72
Zusammenfassung	73
Wiederholungsfragen	73

Kapitel 5: Ein Brick-Breaker-Spiel mit Schliff 75

- Das Projekt skizzieren 77
- A. Einen Schläger erstellen, der sich nach rechts und links bewegt 77
 - 1. Die Figur für den Schläger erstellen 77
- B. Einen Ball erstellen, der an den Wänden abprallt. 80
 - 2. Die Figur für den Tennisball erstellen. 80
- C. Den Ball vom Schläger abprallen lassen 81
 - 3. Code für Schlägerberührungen zum Tennisball hinzufügen. . 81
- D. Klone des Backsteins erstellen. 83
 - 4. Die Backsteinfigur hinzufügen 83
 - 5. Die Backsteinfigur klonen 84
- E. Den Ball von den Steinen abprallen lassen 86
 - 6. Code für Ballberührungen zur Backsteinfigur hinzufügen . . 86
- F. Meldungen für Sieg und Niederlage anzeigen. 87
 - 7. Den Code für den Tennisball ändern 87
 - 8. Die Figur »Game Over« erstellen 87
 - 9. Die Figur für die Siegesmeldung erstellen. 89
- Das vollständige Programm 90
- Version 2.0: Zeit für den letzten Schliff 91
 - Einen coolen Hintergrund zeichnen 92
 - Musik hinzufügen 93
 - Den Schläger bei Ballberührung blinken lassen 93
 - Das Erscheinen und Verschwinden der Backsteine animieren . . 94
 - Einen Klangeffekt zum Ausblenden der Steine hinzufügen 96
 - Einen Klangeffekt für den Tennisball hinzufügen 97
 - Eine Spur hinter dem Tennisball herziehen 98
 - Das Erscheinen der Figur »Game Over« animieren 99
 - Das Erscheinen der Siegesmeldung animieren 100
- Zusammenfassung 102
- Wiederholungsfragen 103

Kapitel 6: Asteroidenknacker **105**

Das Projekt skizzieren	106
A. Ein Raumschiff erstellen, das umhergestoßen wird	107
1. Die Figur für das Raumschiff erstellen	108
B. Für eine umlaufende Bewegung an den Rändern sorgen	110
2. Den Code für die umlaufende Bewegung zur Raumschifffigur hinzufügen	110
3. Code für Zufallsbewegungen zur Raumschifffigur hinzufügen	111
C. Mit der Maus zielen und mit der Leertaste schießen	112
4. Die Figur für die Energiegeschosse erstellen	112
D. Umherschwebende Asteroiden erstellen	115
5. Die Asteroidenfigur erstellen	115
E. Getroffene Asteroiden in zwei Hälften teilen	117
6. Code zum Zerteilen der Asteroiden hinzufügen	117
7. Den Code für die Nachricht »asteroid blasted« hinzufügen .	119
F. Den Punktestand verfolgen und einen Timer erstellen	119
8. Die Figur »Out of time« erstellen	120
G. Ein getroffenes Raumschiff explodieren lassen	121
9. Die Figur für die Explosion hochladen	122
10. Den Code für die Explosion erstellen	122
11. Den Explosionscode zur Raumschifffigur hinzufügen	123
Version 2.0: Begrenzter Munitionsvorrat	124
Cheat-Modus: Energiespirale	126
Zusammenfassung	127
Wiederholungsfragen	128

Kapitel 7: Ein anspruchsvolles Jump-&-Run-Spiel **129**

Das Projekt skizzieren	130
A. Die Katze fallen und landen lassen	132
1. Die Figur für das Gelände erstellen	132

- 2. Code zum Fallen und Landen hinzufügen 133
- 3. Die Katze horizontal bewegen und vertikal umlaufen lassen 135
- 4. Die Verzögerung beim Anheben aus dem Boden beseitigen . 136
- B. Die Bewegung an steilen Hängen und Wänden gestalten. 137
 - 5. Den Code für steile Wände hinzufügen 138
- C. Die Katze verschieden hoch springen lassen 141
 - 6. Den Springcode hinzufügen 141
- D. Decken erkennen 143
 - 7. Eine niedrige Plattform zur Geländefigur hinzufügen. 143
 - 8. Den Code für die Deckenerkennung hinzufügen 143
- E. Eine Hitbox für die Katzenfigur verwenden. 146
 - 9. Ein Hitboxkostüm zur Katzenfigur hinzufügen 147
 - 10. Den Hitbox-Code hinzufügen. 148
- F. Die Gehanimation verbessern 149
 - 11. Der Katzenfigur neue Kostüme hinzufügen 150
 - 12. Einen Block für den Kostümwechsel erstellen 151
- G. Das Level gestalten 156
 - 13. Das Bühnenbild hinzufügen 156
 - 14. Das Hitbox-Kostüm für die Figur »Ground« gestalten 156
 - 15. Den Code für die Figur »Ground« hinzufügen 158
 - 16. Weiteren Umlaufcode zur Katzenfigur hinzufügen. 158
- H. Krabben und Äpfel hinzufügen 160
 - 17. Die Apfelfigur und den Code dafür hinzufügen 160
 - 18. Die Krabbenfigur erstellen. 162
 - 19. Die künstliche Intelligenz für die Gegner gestalten. 162
 - 20. Die Figur »Time's up« hinzufügen. 166
- Zusammenfassung 167
- Wiederholungsfragen 168

Wie geht es jetzt weiter? 169

Index 170

Danksagungen

Es ist irreführend, dass auf dem Umschlag nur mein Name steht, denn dieses Buch wäre ohne die Leistung vieler anderer Menschen nicht möglich gewesen. Ich möchte dem Verleger Bill Pollock danken; meiner Lektorin, Frances Saux; meiner Produktionsredakteurin, Rachel Monaghan; meiner Fachgutachterin, Olivia Rodrigues; und meiner Korrektorin, Kim Wimpsett. Und ich danke allen, die an der ersten Ausgabe mitgearbeitet haben: den Lektoren Laurel Chun und Tyler Orman, dem Fachgutachter Martin Tan, der Korrektorin Anne Marie Walker sowie allen Mitarbeitern bei No Starch Press.

Ein weiteres Dankeschön geht an die Lifelong-Kindergarten-Gruppe des MIT Media Lab für die Entwicklung von Scratch, das wiederum auf eine lange Ahnenreihe einflussreicher Vordenker zurückblicken kann: Mitchel Resnick, Seymour Papert, Marvin Minsky und Jean Piaget. Wir tragen die jüngere Generation auf unseren Schultern, aber dabei dürfen wir nie vergessen, auf wessen Schultern wir stehen.

Besonderen Dank möchte ich dem Museum of Art and Digital Entertainment in Oakland (Kalifornien) aussprechen. Sich an einem Videospielemuseum zu beteiligen, macht wirklich so viel Spaß, wie es klingt. Und es hat mir sehr viel gebracht, dass ich mich freiwillig für die Scratch-Wochenendkurse des MADE gemeldet habe. Wenn Alex Handy, Mike Pavone und William Morgan diese Scratch-Kurse nicht ins Leben gerufen hätten, wäre mir niemals die Idee für dieses Buch gekommen.



Ein Videospiele zu spielen macht Spaß. Aber Videospiele selbst zu programmieren ist eine kreative, fesselnde Tätigkeit, mit der du deinen eigenen Spielspaß gestalten kannst. Die kostenlose Programmierumgebung Scratch bietet dir die Möglichkeit, leicht das Programmieren zu lernen. Zwar wurde Scratch hauptsächlich für die Altersgruppe von 8 bis 16 Jahren entwickelt, doch es wird auch von anderen Personen verwendet: sowohl von jüngeren Kindern zusammen mit ihren Eltern als auch von Oberstufenschülern, die ihre erste Programmiersprache lernen.

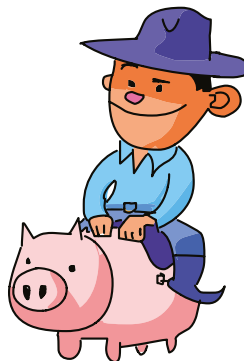
Da man mit Scratch so viel machen kann, ist es schwer, einen Anfang zu finden. Deswegen kommt dir dieses Buch zu Hilfe. Es zeigt dir, wie du verschiedene Videospiele in Scratch erstellen kannst. Während du die Projekte aus diesem Buch nachbaust, bekommst du eine gute Vorstellung davon, wie die einzelnen Blöcke gewöhnlich zur Gestaltung von Spielen eingesetzt werden. Diese Projekte bieten dir eine solide Grundlage für deine eigenen Programme.

Für wen ist dieses Buch gedacht?

Um dieses Buch verstehen zu können, brauchst du keinerlei Programmierkenntnisse. Die einzigen mathematischen Kenntnisse, die du benötigst, sind die Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division. Auch wenn du eine Abneigung gegen Mathematik hast, lass dich davon nicht abhalten, programmieren zu lernen! Schließlich ist der Computer ja dazu da, dir die Rechenarbeit abzunehmen.

Jedes Programm in diesem Buch lässt sich leicht schreiben, indem du einfach den Schritt-für-Schritt-Anleitungen folgst. Dabei lernst du die einzelnen Codeblöcke und Programmiertechniken kennen, während du sie einsetzt, um Spiele zu gestalten. Egal wie dein Kenntnisstand zurzeit aussieht, es gibt keinen Grund, *nicht* sofort mit dem Lesen dieses Buches zu beginnen.

Kinder könnten den Anleitungen selbstständig folgen, aber dieses Buch ist auch für Eltern und Lehrer gedacht, die ihre Kinder oder Schüler in die Welt der Programmierung einführen wollen. Die Projekte sind ideal als Zeitvertreib fürs Wochenende oder für eine Computer-AG geeignet. Erwachsene, die dieses Buch einsetzen wollen, um andere beim Lernen zu unterstützen, müssen auch keine Softwareingenieure sein.



Das Programmieren ist aber eine *praktische* Tätigkeit, die du ebenso wie Karate oder Gitarrespielen nicht allein durch Lesen lernen kannst. Vollziehe die Anleitungen nach und schreibe die vorgestellten Spiele! Auf diese Weise lernst du viel mehr.