

InZeDoku

Das Spielerhandbuch

Version 1.33 — 1 octobre 2026

Alles, was das Spiel kann — Modus für Modus, Einstellung für Einstellung.

InZeMobile

TABLE DES MATIÈRES

Vorwort	3
Partie 1 — Das Spiel in die Hand nehmen	
Kapitel I — InZeDoku entdecken	7
Kapitel II — Der Startbildschirm.....	10
Kapitel III — Ihr erstes Gitter	13
Partie 2 — Die drei Grundmodi	
Kapitel IV — Das Sudoku	19
Kapitel V — Das Calcudoku.....	22
Kapitel VI — Das Colodoku	25
Partie 3 — Die Bretter und was darauf kommt	
Kapitel VII — Die Bretter	31
Kapitel VIII — Das Calcudoku, das rechnen lehrt.....	36
Kapitel IX — Die thematischen Sätze.....	44
Partie 4 — Gut spielen	
Kapitel X — Die Schwierigkeit	49
Kapitel XI — Die Hilfen der Tastatur.....	51
Kapitel XII — Die physische Tastatur.....	56
Kapitel XIII — Stoppuhr, laufende Partien und Spielcodes.....	59
Partie 5 — Einstellungen, Barrierefreiheit und Privatsphäre	
Kapitel XIV — Die Einstellungen.....	69
Kapitel XV — Die Barrierefreiheit.....	71
Kapitel XVI — Die Privatsphäre	73
Kapitel XVII — Kostenlos, Abonnement, auf Lebenszeit.....	75
Kapitel XVIII — Die Web-Demo	78
Anhänge	
Anhang A — Der Spielcode, Buchstabe für Buchstabe	81
Anhang B — Alle Tasten der Tastatur	86
Anhang C — Größen, Modi und Grenzen	89
Ressourcen	92
Lexique.....	94
Table des figures	
Index thématique	100
Index alphabétique	102

Vorwort

Dieses Handbuch beschreibt **InZeDoku** vollständig: die drei Grundmodi, die sechzehn thematischen Sätze, die fünf Brettformen, die Optionen der Erzeugung, die Spielhilfen, die Einstellungen und die beiden Versionen der Anwendung. Es ist so geschrieben, dass es der Reihe nach gelesen werden kann, wer das Spiel entdeckt, und stückweise nachgeschlagen von dem, der es bereits kennt.

Die Bildschirmfotos sind keine Entwürfe: sie wurden in der Anwendung selbst aufgenommen, Gitter für Gitter, Bildschirm für Bildschirm. Was dort zu lesen ist, ist genau das, was Sie sehen werden.

Alle gezeigten Gitter tragen ihren **Spielcode** — die kurze Zeichenkette unter den Schaltflächen. Sie können jeden dieser Codes im Spiel eingeben, um das Gitter der Abbildung wiederzufinden, Feld für Feld. Zugleich ist es eine Art, spielend zu prüfen, was dieses Handbuch erzählt.

Eine Klarstellung, damit nichts überrascht: die **im Text zitierten** Codes stehen in ihrer kürzesten Form — `G5CS62-b-FG`, wo der Bildschirm `G5CS62-b-FG` anzeigt. Das Präfix benennt den Generator, die letzten beiden Buchstaben bilden einen Prüfschlüssel, und keines von beiden wird gebraucht, um das Gitter wiederzufinden. Anhang A sagt, warum.

Der Wortschatz des Spiels ist im **Glossar** am Ende des Buches gesammelt. Die dort verzeichneten Begriffe erscheinen bei ihrem ersten Auftreten in jedem Kapitel in Kapitälchen.

Partie 1

Das Spiel in die Hand nehmen

Kapitel I — InZeDoku entdecken

Ein gewöhnliches Sudoku passt in einen Satz: neun Zeilen, neun Spalten, neun Blöcke, und nie zweimal dieselbe Ziffer in einem davon. Der Satz ist so kurz, dass man vergisst, was er wirklich enthält. Er spricht weder von Ziffern noch von Quadraten noch von der Zahl neun: er spricht von **Gruppen von Feldern, die sich alle unterscheiden müssen**. Der Rest — die Form des Bretts, was man in ein Feld schreibt, die Zahl der Symbole — ist Dekor.

InZeDoku ist auf dieser Bemerkung gebaut. Ein einziger Motor löst und erzeugt hier alle Gitter, und er weiß nichts von einer Zeile oder einer Spalte: man erklärt ihm Gruppen, um den Rest kümmert er sich. Die Brettform zu wechseln heißt, ihm andere Gruppen zu erklären; den Modus zu wechseln heißt zu ändern, was ein Feld enthält. Deshalb kann das Spiel ein Sechseck, ein Dreieck oder eine völlig unregelmäßige Parkettierung anbieten, ohne drei verschiedene Spiele zu sein.

1.1 — Was Sie in Händen halten



Figure 1.1 — Start: fünf Kacheln, die die aktuelle Einstellung zeigen, und eine Schaltfläche zum Spielen

Das Spiel tritt in drei Grundmodi auf, die Kapitel IV und die beiden folgenden im Einzelnen behandeln:

- das **Sudoku**, der Klassiker, bei dem ein Feld eine Ziffer oder einen Buchstaben trägt;

- das **Calcudoku**, bei dem das Gitter in KÄFIG¹e zerlegt ist, die eine zu findende Rechnung anzeigen ;
- das **Colodoku**, der Signaturmodus, bei dem ein Feld eine **Farbe** trägt und die einzige Rechenart das Mischen ist.

Zu diesen dreien kommen sechzehn **thematische Sätze** — Chemie, Physik, Biologie, Astronomie, Figuren, Fahrzeuge, Formen —, bei denen ein Käfig keine Summe mehr ist, sondern ein **Rezept**: legen Sie die richtigen Teile, und sie setzen das Verlangte zusammen. Sie teilen die Mechanik des Calcudoku und werden im selben Menü gewählt.

Diese Modi werden auf fünf Brettformen gespielt : dem Quadrat von 2 bis 26 Feldern Seitenlänge, dem Sechseck, dem Dreieck, dem Mosaik, das beide vermischt, und der Voronoi-Parkettierung, unregelmäßig und in jeder Partie anders. Nicht alle Kombinationen sind offen — manche ergäben keinen Sinn, und Kapitel VII erklärt welche —, aber die allermeisten sind es.

1.2 — Jedes Gitter wird auf dem Gerät gebaut

Kein Gitter wird heruntergeladen. Sie werden auch nicht gespeichert: sie werden **in dem Augenblick gebaut, in dem Sie auf Spielen drücken**, aus einer Zahl, die SEED heißt, von einem Generator, der beweist, dass die Lösung eindeutig ist, bevor er zurückgibt. Dieser Beweis verbürgt, dass ein Gitter sich herleiten lässt — dass nie geraten werden muss.

Zwei Folgen zählen für das Weitere.

Erstens ergibt derselbe Seed immer dasselbe Gitter, auf jedem Gerät. Das macht eine Partie **in einer kurzen Zeichenkette teilbar**: der SPIELCODE trägt Modus, Geometrie, Größe, Stufe, Optionen und Seed, und nichts sonst ist nötig, um das Gitter identisch wiederherzustellen (Kapitel XIII und Anhang A).

Zweitens braucht das Bauen etwas Zeit, und umso mehr, je größer das Gitter oder je anspruchsvoller die Stufe ist. Ein Quadrat aus neun ist augenblicklich ; ein 20×20, ein Voronoi oder ein Mystery-Calcudoku brauchen einige Sekunden. Ein kleines Fenster kündigt es an, mit einer Schaltfläche zum Abbrechen.

1.3 — Offline, ohne Konto, ohne Erhebung

InZeDoku verlangt **keinerlei Netzwerkberechtigung**. Das ist keine Absicht, sondern eine bei jeder Auslieferung geprüfte Eigenschaft: das veröffentlichte Paket wird auf das Fehlen jeder Berechtigung für Internetzugriff kontrolliert. Es gibt also keine Werbevermarktung, kein Messwerkzeug für Reichweiten, keinen Absturzbericht, kein Konto, keine Synchronisierung.

Ihre Partien bleiben auf dem Gerät. Kapitel XVI erklärt, warum es so gebaut ist, und Kapitel XVII, wie ein Spiel, das mit niemandem spricht, dennoch finanziert wird.

1.4 — Wie dieses Handbuch zu lesen ist

Die drei Kapitel dieses ersten Teils genügen zum Spielen : sie stellen den Startbildschirm vor und dann den Spielbildschirm. Die folgenden Teile lassen sich der Reihe nach oder einzeln lesen.

1. Begriffe in Kapitälchen verweisen auf das Glossar am Ende des Buches, wo die vollständige Definition und der Zusammenhang zu finden sind.

Teil 4 verdient ein eigenes Wort. Er versammelt die Einstellungen, die aus dem Calcudoku ein **Werkzeug zum Rechnenlernen** machen : die Wahl der Rechenarten, die Entkopplung der Zahlen von der Größe des Bretts, die Obergrenze des Ergebnisses, die Käfige aus zwei Feldern, die Brüche und die Kommaschreibweise. Ein Kind kann dort sein Einmaleins auf einem Gitter von fünf Feldern Seitenlänge üben oder seine Brüche auf einem Gitter von sechs, ohne dass die Schwierigkeit des Sudoku irgendetwas mit der des Rechnens zu tun hätte.

Schließlich geben drei Anhänge die Tabellen : den Spielcode Zeichen für Zeichen, alle Tasten der Tastatur und die Grenzen jeder Kombination aus Modus, Geometrie und Größe.

Kapitel II — Der Startbildschirm

Der Startbildschirm stellt keine Frage: er **zeigt die Partie, die man bekommt**, wenn man auf Spielen drückt. Jede Einstellung ist eine farbige Kachel mit ihrem Namen, ihrem Emoji und ihrem aktuellen Wert; ein Tippen öffnet das kleine Fenster, in dem dieser Wert geändert wird. Man kann also losziehen, ohne etwas anzurühren, oder alles einstellen und sich nie fragen müssen, was gerade gewählt ist.

Die gewählte Einstellung wird **behalten**: sie überlebt die Rückkehr aus einem Gitter ebenso wie den Neustart der Anwendung.

2.1 — Die Einstellungskacheln

Die Kacheln sind nicht immer dieselben: **es erscheinen nur die, die für den laufenden Modus einen Sinn haben**. Die Tabelle unten gibt sie alle.

Kachel	Was sie einstellt	Wann sie erscheint
 Modus	Sudoku, Calcudoku, Colodoku, thematische Sätze	immer
 Schwierigkeit	Leicht, Mittel, Schwer, Experte	immer
 Geometrie	Form und Größe des Bretts	außer bei Entitätssätzen, deren 6×6 fest ist
 Multidoku	1 bis 5 einander überlappende Gitter	Quadrat, und Sechseck mit Radius ≤ 3
 Rechenarten	Rechenarten der Käfige, Mystery, Käfigeinstellungen	nur Calcudoku
 Zahlen	was die Symbole wert sind: ganze, negative, Brüche	Sudoku und Calcudoku

Ist die Zahl der Kacheln ungerade, nimmt die letzte die volle Breite. Das ist der einzige Layout-Effekt, den man kennen muss, und er vermeidet ein Loch rechts.

Die Modusauswahl

Zwanzig Einträge in einer Liste wären unlesbar. Die Auswahl ordnet sie deshalb in drei **Familien**, in einer Spalte links: **Klassiker** (Sudoku, Calcudoku, Colodoku), **Wissenschaft** (Chemdoku, Phydoku, Biodoku, Astrodoku) und **Kinder** (die Pictoku, Whodoku, Geodoku). Das Fenster öffnet sich sogleich auf der Familie des laufenden Modus, und die rechte Tafel listet deren Mitglieder.

Das Colodoku hat nur einen Eintrag, doch dieser trägt einen Schalter: **CMY** oder **RGB**. Die schwarze oder weiße Plakette zeigt das Ziel der Mischung — das ist das Thema von Kapitel VI. Der Schalter wählt den Modus nicht und schließt das Fenster nicht: er stellt ein, und man sieht die Einstellung sich bewegen. Es ist die Zeile des Modus, die wählt und schließt.

Die Geometrieauswahl

Die Form wird oben gewählt — quadratisch, sechseckig, dreieckig, Mosaik, Voronoi. Eine Form, die der laufende Modus nicht annimmt, bleibt sichtbar, aber grau: man sieht, was es gibt, und fragt sich nicht, wo es hin ist.

Darunter kommen die Einstellungen der gewählten Form: ein Schieberegler für die Größe des Quadrats, eine Wahl des Radius für das Sechseck, der Seitenlänge für Dreieck und Mosaik, die Zahl der Symbole und der **Umriß** für das Voronoi, und für das Mosaik die Wahl zwischen einer **Regelmäßigen** Anordnung und einer **Überraschung**. Teil 3 nimmt sie einzeln durch.

Die Schwierigkeitsauswahl

Vier Stufen: **Leicht**, **Mittel**, **Schwer**, **Experte**. Sie sind nicht mit Zeichen --, -, +, ++ verziert: die Namen genügen, und eine farbige Plakette unterscheidet sie auf einen Blick. Was die Stufe wirklich ändert, erklärt Kapitel X — es ist nicht nur die Zahl der vorgegebenen Felder.

2.2 — Eine Partie fortsetzen

Laufen Partien, kommt über den Kacheln eine Karte **Fortsetzen** hinzu. Sie führt zur Liste der gespeicherten Partien — bis zu zwanzig —, wo jede ihren Modus, ihre Einstellung, ihre Stoppuhr und ihren Fortschritt zeigt. Kapitel XIII beschreibt diese Liste im Einzelnen, samt den beiden Schaltflächen, mit denen eine Partie von einem Gerät zum anderen **reisen** kann.

2.3 — Das Hamburger-Menü

Der Kreis ☰ oben rechts öffnet ein Klappmenü. Es enthält nichts, was das kommende Gitter betrifft — alles dazu steht auf den Kacheln.

- ⚙ **Einstellungen** — die Vorlieben für Spiel und Anzeige (Kapitel XIV).
- ⓘ **Über** — die Version, die Nennung des Herausgebers, die Lizenzen.
- 📖 **Spielanleitung** — die eingebaute Darstellung in sechzehn Abschnitten.
- ✉ **Ihre Meinung** — bereitet eine Nachricht vor; die Anwendung verschickt von allein nichts.
- 🌐 **Sprache** — der Eintrag trägt die **Flagge der aktiven Sprache** oder eine Weltkugel, wenn die Anwendung dem Telefon folgt.

Die Sprache wechseln

Der Eintrag **Sprache** öffnet ein Fenster mit Pillen in zwei Spalten: jede Sprache steht dort **in ihrer eigenen Sprache**, mit ihrer Flagge — English, Français, Español, Português, Italiano, Deutsch, Nederlands. Eine Pille über die volle Breite, mit einer Weltkugel versehen, gibt dem Telefon die Hand zurück.

Die Flaggen sind **von der Anwendung gezeichnet**, nicht der Systemschrift entliehen: viele Android-Geräte haben überhaupt keine Flaggen-Emoji-Schrift und würden stattdessen zwei kleine Buchstaben zeigen.

Die Sprachwahl steht hier und nicht in den Einstellungen, weil sie die erste Einstellung ist, die man braucht — und weil die Anwendung, solange sie verborgen bleibt, stillschweigend dem System folgt und nichts der Spielerin sagt, dass sechs weitere Sprachen bestehen.

2.4 — Spielen

Die Schaltfläche **Spielen** in Gelb startet den Bau des Gitters. Ein kleines Fenster kündigt die laufende Arbeit an und bietet an, sie abubrechen — nützlich auf großen Brettern, wo einige Sekunden vergehen können.

Rechts davon eine zweite Pille in Himmelblau: **Code**. Durch sie kommt eine Partie von anderswo herein — man **tippt** dort einen Code ein, **fügt** eine Zeichenkette ein oder **scannt** einen QR (Kapitel XIII). Sie steht dort und nicht im Menü, weil sie zur selben Familie gehört wie Spielen: sie ist ein **Aufbruch**, keine Vorliebe. Eine Partie fortzusetzen, die man schon hat, ist noch etwas anderes, und das geschieht über die Karte **Fortsetzen**.

Die beiden Pillen haben genau dieselbe Höhe, und Spielen rückt zusammen, wenn der Bildschirm schmal ist; der Kreis dagegen schrumpft nie unter die Größe, die ein Finger ohne Zögern trifft.

Geht die gewählte Einstellung über das hinaus, was die kostenlose Version zulässt, sagt eine Meldung es **vor** der Partie und nennt jeden Grund. Blockiert ist deshalb nichts: das Gitter öffnet sich und lässt sich spielen. Kapitel XVII erklärt genau, was sich ändert.

Kapitel III — Ihr erstes Gitter

Der Spielbildschirm besteht aus drei Bändern: die Bedienelemente oben, das Brett in der Mitte, die Tastatur unten. Es gibt keine Titelleiste nach Android-Art — der Platz ist zu kostbar für einen Streifen, der bloß einen Namen wiederholt.

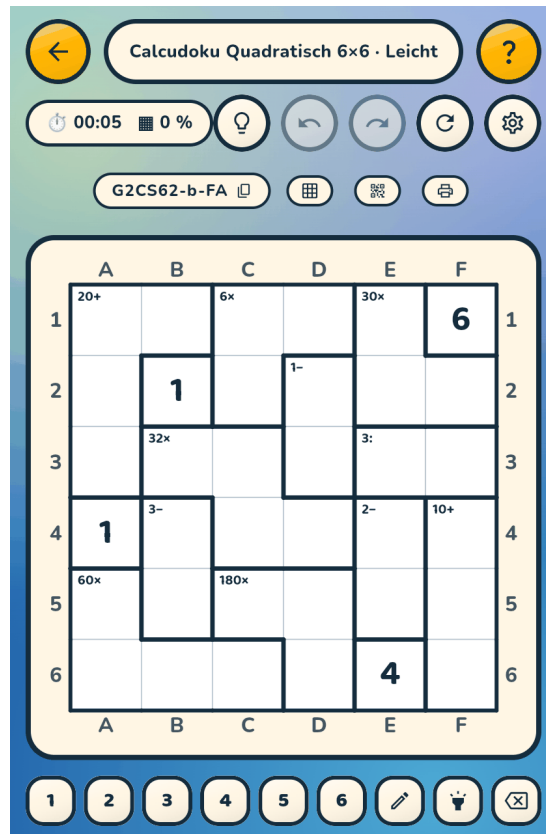


Figure 3.1 — Der Spielbildschirm, hier ein Calcudoku 6×6 der Stufe Mittel

3.1 — Das obere Band

Die erste Reihe trägt von links nach rechts den gelben Kreis $\leftarrow$, der zum Start zurückführt, eine cremefarbene Pille, die daran erinnert, **was Sie spielen** — Modus, Geometrie, Größe, Stufe —, und den gelben Kreis $?$, der das Blatt *Regeln dieses Rätsels* öffnet.

Dieses Blatt verdient es, bei jeder neuen Einstellung mindestens einmal geöffnet zu werden. Es ist kein starrer Text: es wird aus den tatsächlich geltenden Optionen **zusammengesetzt**. Eine Voronoi-Partie liest dort die Nachbarschaftsregel, eine Partie in Brüchen liest, wie die Ziele zu lesen sind, eine Partie mit ungewöhnlichen Zahlen liest, welche Werte im Spiel sind. Nichts davon lässt sich vom Brett erraten, und genau deshalb steht es geschrieben.

Die zweite Reihe vereint Stoppuhr, Fortschritt und Werkzeuge:

Element	Was es tut
 00:05 ·  0 %	die verstrichene Zeit und der Anteil bereits ausgefüllter Felder
 Rückgängig	macht den letzten Zug rückgängig, bis zum allerersten
 Wiederholen	stellt wieder her, was man eben rückgängig gemacht hat
 Neu starten	leert das Gitter und stellt die Stoppuhr auf null
 Einstellungen	dieselben Einstellungen wie vom Start aus, ohne die Partie zu verlassen
 Vorschau	öffnet die Lösung schreibgeschützt (Kapitel XI)

Drei dieser Schaltflächen sind **wahlweise**: Rückgängig und Wiederholen, die Vorschau und die beiden Werkzeuge der Tastatur. Jede wird in den Einstellungen ein- oder ausgeschaltet, und eine ausgeschaltete Schaltfläche verschwindet aus der Reihe. Die Vorschau ist insbesondere **standardmäßig aus** — man muss sie holen gehen, um sie zur Hand zu haben.

Der Prozentsatz zählt **nur die Felder, die Sie auszufüllen haben**. Die vorgegebenen Felder sagen nichts darüber, wo Sie stehen: sie mitzuzählen ergäbe eine schmeichelhafte und nutzlose Zahl.

Die Stoppuhr läuft, solange Sie auf dem Brett sind. Sie **hält an**, sobald Sie den Bildschirm verlassen oder die Anwendung in den Hintergrund geht, und die Partie wird in diesem Augenblick gespeichert.

3.2 — Die Code-Pille

Unter den Werkzeugen zeigt eine kleine cremefarbene Pille den **Spielcode** — `G5CS62-b-FG` auf der Abbildung. Ein Tippen kopiert ihn in die Zwischenablage.

Rechts davon kopiert eine zweite Schaltfläche mit einem Gitter darauf **die ganze Partie**: den Code und dann, was Sie geschrieben haben, Feld für Feld, Notizen inbegriffen. Damit lässt sich auf einem anderen Gerät genau dort weitermachen, wo Sie stehen; Kapitel XIII beschreibt die beiden Formen.

Zwei Schaltflächen schließen die Reihe: die eine zeigt die Partie als **QR**, vom anderen Gerät aus zu fotografieren, die andere **druckt** sie. Die vier Gesten gehören zusammen — sie holen alle das Gitter von hier heraus, und wieder ist es Kapitel XIII, das sie einzeln aufgreift.

3.3 — Das Brett

Das Brett liegt auf einer cremefarbenen Tafel mit Tintenrand. Ein Tippen auf ein Feld wählt es aus; die mit ihm **verbundenen** Felder leuchten auf — seine Zeile, seine Spalte, seine Region, seine Nachbarn, je nach Geometrie. Das ist der sicherste Weg, die Regeln eines Bretts zu verstehen, das man entdeckt: statt zu lesen, was eine Reihe auf einem Dreieck ist, berührt man ein Feld und sieht es.

Auf einem **Quadrat mit einem einzigen Gitter** trägt das Brett zusätzlich seine **Koordinaten**: die Buchstaben der Spalten oben und unten, die Ziffern der Zeilen zu beiden Seiten, wie auf einem Schachbrett. `D1` ist die vierte Spalte, erste Zeile.

Sie dienen, sobald man **sagen muss, wo**: jemandem gegenüber ein Feld zeigen, einer Korrektur folgen oder die Antwort der Anwendung selbst lesen, die die Felder benennt, wenn sie Ihnen antwortet. Ihre Größe richtet sich nach der der Felder — ein kleines Quadrat im Vollbild zeigt sie groß, ein 26×26 drängt sie zusammen — und sie zoomen mit dem Brett, da sie dazugehören.

Anderswo gibt es sie nicht, und das ist kein Versehen: auf einem Sechseck, einem Dreieck, einem Mosaik oder einem Voronoi gibt es **weder Zeile noch Spalte** zu benennen; auf einem Multidoku überlappen die Bretter, und ein und dasselbe **D3** bezeichnete zwei Felder auf einmal. Ein Feld wird dort durch seinen **Rang** bezeichnet.

Der **Zoom mit zwei Fingern** funktioniert überall, in jeder Größe. Er ändert nichts, solange man nicht gezoomt hat: im Maßstab 1 ist das Brett genau an seinen Rahmen angepasst und rutscht nicht. Doch ein kleines Quadrat passt nicht immer bequem auf ein schmales Telefon, und es gibt Gitter — die Farben, die Piktogramme, die chemischen Formeln —, die man aus der Nähe ansehen will.

3.4 — Die Tastatur unten

Die Tastatur passt auf **eine einzige Zeile**. Die Tasten richten sich nach der verfügbaren Breite, und wenn selbst die kleinste lesbare Größe nicht passt, läuft die Zeile waagerecht, statt umzubrechen.

Auf dem Bildschirmfoto neun Werttasten, dann drei Werkzeuge: der **Bleistift** () , die **Taschenlampe** () und der **Radierer** () . Die ersten beiden schalten die Tastatur in einen anderen Modus; Kapitel XI ist ihnen gewidmet. Der Radierer leert stets das gewählte Feld.

Über neun Symbole hinaus werden die Tasten etwas kleiner und die Zeile läuft. Im Mystery-Calculudoku erscheint eine **zusätzliche Reihe** über den Ziffern: die Rechenarten, die auf die Käfige zu legen sind.

3.5 — Gewinnen

Die Partie ist gewonnen, wenn alle Bedingungen erfüllt sind — nicht, wenn das Gitter einer irgendwo gespeicherten Lösung gleicht. Der Unterschied hat auf ein gewöhnliches Gitter keine Wirkung, wo die Lösung eindeutig ist, aber er zählt, sobald ein Wert auf zwei Arten geschrieben werden kann: $1/2$ und $4/8$ sind derselbe Wert, und beide sind richtig.

Der Siegesdialog zeigt die Zeit und bietet drei Ausgänge: **Rätsel**, das einfach schließt und Sie ansehen lässt, was Sie eben beendet haben, **Nochmal**, das unmittelbar mit einem neuen Gitter bei gleichen Einstellungen weitergeht, ohne über den Startbildschirm zu gehen, und **Start**, das zum Menü zurückkehrt.

Das wiedergesehene Gitter lässt sich nicht mehr ändern — mit einer Ausnahme, und sie zählt: **Rückgängig** geht noch. Eine beendete Partie ist keine tote Partie, und auf den letzten Zug zurückzukommen, um zu sehen, was man vorher geschrieben hatte, ist genau die Geste, die man in diesem Augenblick will. Das Spiel hebt nicht bloß die Sperre auf: es **berechnet** den Sieg neu. Machen Sie einen Zug rückgängig, wird das Gitter wieder unvollständig, also spielbar, die Stoppuhr läuft wieder, und die Partie nimmt ihren Platz in der Liste zurück; wiederholen Sie ihn, ist sie erneut gewonnen und der Dialog beglückwünscht Sie von Neuem. Sie bleibt übrigens nach dem Ende in der Liste, unter dem Reiter **Beendet** — Kapitel XIII.

3.6 — Was das Spiel meldet und was nicht

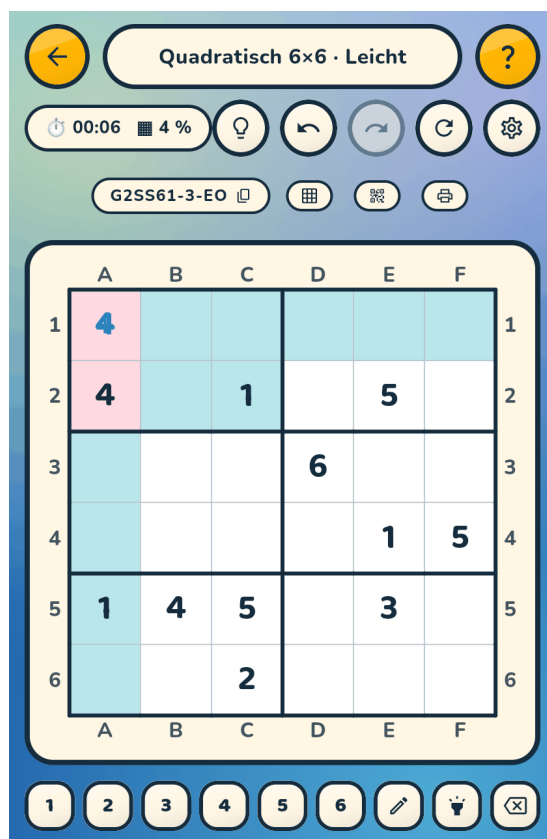


Figure 3.2 — Die oben gesetzte 4 widerspricht der vorgegebenen 4 direkt darunter: beide sind markiert

Das Spiel kann **Konflikte** in Echtzeit melden: einen Wert zu setzen, der einem bereits ausgefüllten Feld widerspricht, markiert es sofort. Das ist eine Einstellung, und sie ist **standardmäßig aus** — man spielt also ohne Netz, solange man sie nicht eingeschaltet hat.

Dagegen sagt Ihnen das Spiel **nie**, dass ein Wert gegenüber der Lösung falsch ist, solange er nichts widerspricht. Ein Feld kann falsch und im Augenblick völlig zulässig sein; das ist das Wesen einer misslungenen Herleitung, und es anzukündigen liefe darauf hinaus, an Ihrer Stelle zu spielen. Die Vorschau zeigt alles — aber das ist eine Geste, um die Sie ausdrücklich bitten.

Eine Ausnahme, im Mystery-Calcudoku: eine **Rechenart**, der die bereits geschriebenen Werte widersprechen, wird rot. Das ist kein Hinweis — Ziel, Werte und Rechenart liegen alle drei vor Ihren Augen, es ist eine Rechnung, die Sie im Kopf wiederholen können — und ohne das machte eine einzige falsche Rechenart die Partie unmöglich zu beenden, ohne dass man wüsste, wo zu suchen ist.

Partie 2

Die drei Grundmodi

Kapitel IV – Das Sudoku

Das Sudoku ist der Modus, in dem ein Feld schlicht ein Symbol trägt und in dem die ganze Herleitung aus den Gruppen kommt: Zeilen, Spalten, Regionen. Es gibt nichts zu rechnen. Es ist auch der Modus, der am besten zeigt, was der Motor des Spiels kann, denn er wird auf **allen** Brettformen gespielt, auch auf denen, wo das Wort „Zeile« nicht mehr viel bedeutet.

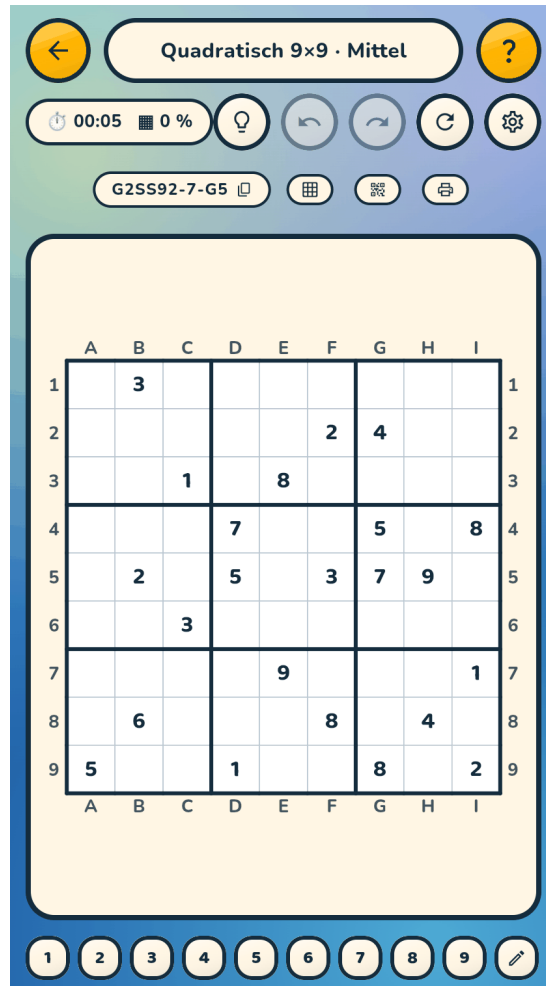


Figure 4.1 — Ein quadratisches Sudoku 9×9, Stufe Mittel — Code `G5SS92-7-GB`

4.1 — Die Regel und wo sie gilt

Füllen Sie alle leeren Felder so, dass dasselbe Symbol nie zweimal in derselben Gruppe erscheint. Was die Gruppen sind, hängt vom Brett ab:

Brett	Gruppen
Quadrat	Zeilen, Spalten und Blöcke, wenn die Größe sie zulässt
Sechseckig	die Linien der drei Richtungen ; keine Regionen

Brett	Gruppen
Dreieckig	Regionen aus neun, Reihen der drei Richtungen und Nachbarschaft über eine Kante
Mosaik	Reihen der drei Richtungen ; ein Sechseck gehört zu allen, die es berührt
Voronoi	Familien von Zonen, dazu die Nachbarschaftsregel

Im Zweifel bei einem neuen Brett bleibt das Einfachste, **ein Feld auszuwählen** : alles, was mit ihm verbunden ist, leuchtet auf. Teil 3 kommt auf jede Form zurück.

4.2 — Ziffern, dann Buchstaben

Bis neun Symbole tragen die Felder die Ziffern 1 bis 9. **Über neun Seitenlänge hinaus** geht das Sudoku zu den Buchstaben **A bis Z** über : ein Feld, ein Zeichen.

Das ist keine typografische Laune. Auf einem 16×16 verlangt „13« in einem Feld zwei Zeichen, wo nur für eines Platz ist ; die Zahlen werden unlesbar, lange bevor das Gitter aufhört, spielbar zu sein. Ein Buchstabe klärt die Sache, und die Tastatur folgt — über neun hinaus sind es die Tasten **A – Z** , die die Symbole setzen, ohne dass etwas zusammensetzen wäre.

Das Calcudoku behält zweistellige Zahlen : es braucht sie, man rechnet nicht mit Buchstaben. Das ist der einzige Unterschied in der Behandlung der beiden Modi auf großen Gittern.

4.3 — Die Zahlen des Sudoku sind nur Etiketten

Der Löser sieht nie Werte : er handhabt Symbole, von null bis $k-1$ durchnummeriert, und weiß so wenig, was eine „7« ist, wie was ein „Quadrat« ist. Das erlaubt der Kachel  **Zahlen**, auch im Sudoku zu erscheinen : man kann ein Sudoku negative Zahlen tragen lassen oder Zahlen, die zufällig zwischen 1 und 20 gezogen wurden, ohne dass sich das Gitter um ein Jota ändert.

Für Erwachsene ist das eine Kuriosität. Für ein Kind, das negative Zahlen lesen lernt, ist es eine Leseübung ohne Rechnen obendrauf : das Gitter bleibt ein gewöhnliches Sudoku, nur die Symbole ändern sich. Kapitel VIII behandelt die fünf Familien.

Dieselbe Gleichgültigkeit des Löfers öffnet eine dritte Tür, und sie ist im Unterricht die nützlichste : **Sie können die Symbole selbst schreiben**. Die Kachel  **Symbole** bietet nach den Ziffern und den Buchstaben einen Eintrag **Eigene** — eine Silbe pro Zeile oder durch Komma getrennt, **MA, PA, LO** , und später ganze Wörter, **HAUS, LASTWAGEN** . Die beiden Formen mischen sich, und die Leerzeichen ringsum werden beschnitten : Sie schreiben, wie Sie denken, ohne eine Liste umformatieren zu müssen, die Sie schon hatten. Das Gitter enthält diese Wörter nie : es enthält Ränge, und Ihre geordnete Liste benennt sie um. Das Sudoku ist also streng dasselbe, und dasselbe Gitter wird mit anderen Wörtern erneut gespielt — genug, um am nächsten Montag das heutige Gitter noch einmal aufzutischen, ohne dass es jemand wiedererkennt.

Und es gibt eine Familie von Symbolen, an die man zuerst nicht denkt : **die Buchstaben mit Akzent**. Nichts zwingt eine Liste, aus Silben zu bestehen ; sie kann **é, è, ê, à, ç** im Französischen tragen, **ä, ö, ü** im Deutschen, **ñ** im Spanischen, **ã und õ** im Portugiesischen, **à, è, ì** im Italienischen. Das Kind hat dann nichts abzuschreiben : es muss **unterscheiden**, und ein Sudoku verlangt nie etwas anderes — zwei Symbole können nicht

zweimal in derselben Zeile stehen, also werden e und é zu zwei verschiedenen Dingen, die man sehen muss. Das macht das Spiel bis auf diese Ebene mehrsprachig: jede Sprache bringt die ihr eigenen Zeichen mit, und dieselbe Mechanik lässt sie arbeiten.

Die Groß- und Kleinschreibung ist die, die Sie tippen: café bleibt café und wird nicht zu CAFÉ. Das ist keine Kleinigkeit, wenn gerade der Akzent erkannt werden soll — auf dem Kleinbuchstaben hat das Kind ihn gelernt, und diesen liest es in seinem Buch.

Es braucht **mindestens so viele, wie das Gitter Felder Seitenlänge hat**: neun Symbole für ein 9×9 . Der Eingabebildschirm erinnert daran, doch die Prüfung hört dort nicht auf — vergrößern Sie das Gitter *nach* dem Schreiben Ihrer Liste, meldet die Kachel, was fehlt, und das Spiel weigert sich, die Partie zu starten, statt wortlos auf die Ziffern zurückzufallen.

Die Symbole reisen mit dem Spielcode und mit seinem QR, und genau darum geht es: die Lehrkraft schreibt die Silben, die ihre Klasse diese Woche gesehen hat, wirft den QR an die Wand, und dreißig Schülerinnen und Schüler haben dasselbe Gitter. Ein Code, dessen Liste zu kurz wäre, wird im Übrigen beim Lesen abgelehnt wie jeder fehlerhafte Code — genau dort käme der Fehler am teuersten zu stehen. Die *pädagogische Mappe* macht daraus eine Unterrichtsstunde.

4.4 — Was sich mit dem Sudoku verbinden lässt

Das Sudoku nimmt alle Brettoptionen an: das **Multidoku**, bei dem sich zwei bis fünf Gitter überlappen, und die **Bonusfenster**, zusätzliche schattierte Gruppen, deren Muster in jeder Partie ausgelost wird. Kapitel VII ist ihnen gewidmet.

Es nimmt auch alle Größen des Quadrats an, von 2 bis 26, und es ist der Modus, in dem die strukturelle Grenze sehr großer Gitter am besten sichtbar wird: unterhalb eines gewissen Anteils vorgegebener Felder **hört ein großes Sudoku auf, eine eindeutige Lösung zu haben**. Bei Seitenlänge 26 liegt dieser Boden bei etwa der Hälfte des Gitters, und keine Rechenzeit änderte daran etwas. Kapitel VII gibt die Zahlen.

Kapitel V — Das Calcudoku

Das Calcudoku behält die Regel des Sudoku — nie zweimal derselbe Wert in einer Zeile oder einer Spalte —, nimmt ihm aber die Blöcke und fügt etwas anderes hinzu: das Gitter ist in **KÄFIGE** zerlegt, und jeder Käfig kündigt eine Rechnung an.

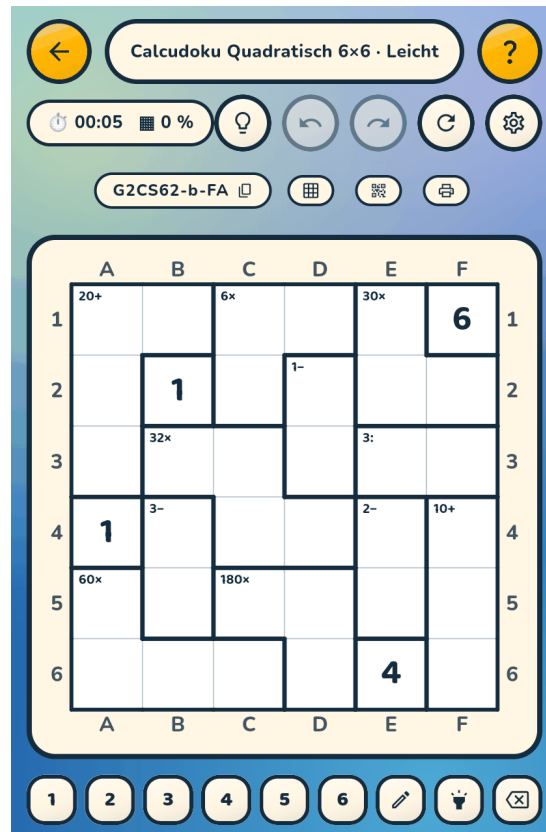


Figure 5.1 — Ein quadratisches Calcudoku 6×6, Stufe Mittel — Code `G5CS62-b-FG`

5.1 — Einen Käfig lesen

Ein Käfig ist eine Gruppe benachbarter Felder, von einem dicken Strich umrandet. In seiner linken oberen Ecke gibt ein Etikett das **Ergebnis** und dann die **Rechenart** an: $20+$, $32\times$, $3-$, $3:$. Die im Käfig gesetzten Werte müssen dieses Ergebnis durch diese Rechenart liefern.

Vier Rechenarten sind möglich. Addition und Multiplikation gelten für beliebig viele Felder: $20+$ auf drei Feldern heißt drei Werte, deren Summe zwanzig ist. Subtraktion und Division ergeben nur auf **zwei** Feldern einen Sinn — und standardmäßig, bei positiven Zahlen, zieht man das Kleine vom Großen ab und teilt das Große durch das Kleine, sodass die Reihenfolge der beiden Felder keine Rolle spielt.

Eine Bemerkung zum Divisionszeichen: die Anwendung schreibt $:$ und nicht $\div$. Klein und fett wird ein $\div$ zu einem waagerechten Strich mit etwas Materie daneben — also zu etwas, das einem $+$ sehr nahe kommt. Ein Doppelpunkt sieht nach nichts anderem aus, und er ist überdies das Zeichen, das man in Kontinentaleuropa in der Schule lernt.

Ein Käfig aus **einem einzigen Feld** hat keine Rechenart: er gibt seinen Wert unmittelbar an, wie ein Sudoku-Hinweis. Auf der Abbildung gehören die Felder mit einer großen 6, 1 oder 4 dazu.

5.2 — Keine Blöcke, und das mit Absicht

Es gibt im Calcudoku **keinen Block**, welche Größe auch immer. Die Zeilen und die Spalten tragen die Verteilungsbedingung; die Käfige tragen die Herleitung. Blöcke obendrauf zu setzen machte die meisten Käfige nutzlos.

Das befreit auch die Größen: eine Primzahlseite, die im Sudoku ein lateinisches Quadrat ohne Blöcke ergäbe, stellt hier überhaupt kein Problem dar. Das Calcudoku wird ohne Ausnahme von 2 bis 26 Feldern Seitenlänge gespielt.

5.3 — Das Calcudoku ist nicht dem Quadrat vorbehalten

Der Käfigmotor kümmert sich nicht um die Form des Bretts: ein Käfig ist nur eine Gruppe benachbarter Felder. Das Calcudoku wird also auch auf dem Sechseck, dem Dreieck, dem Mosaik und dem Voronoi gespielt.

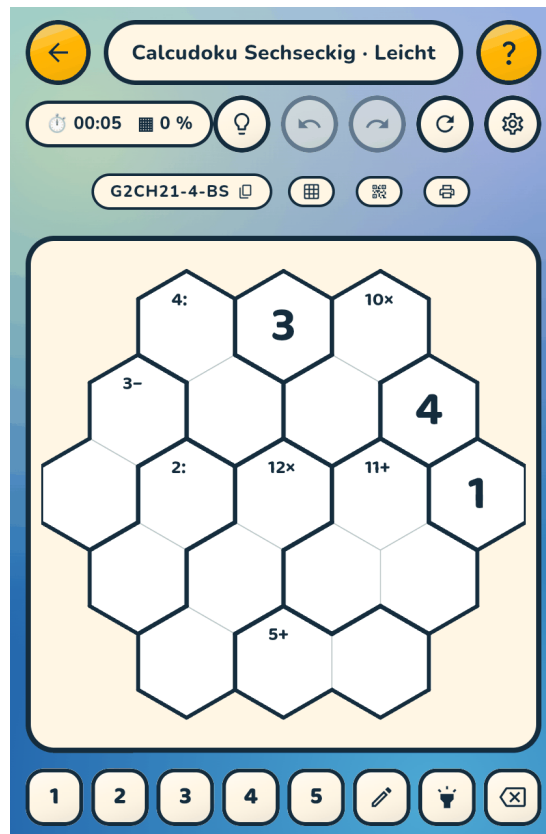


Figure 5.2 — Ein sechseckiges Calcudoku mit Radius 2 — Code `G5CH21-4-BY`

Auf Feldern, die nicht quadratisch sind, sitzt das Etikett des Käfigs nicht in einer Ecke: die Ecke des umschließenden Rechtecks eines Sechsecks oder eines Dreiecks fällt **außerhalb** des Feldes. Es ist nahe der Mitte des Feldes verankert, was erklärt, warum es eher „in der Mitte« zu stehen scheint als beim Quadrat.

5.4 — Der Modus, der mit dem Kind wächst

Das Calcudoku ist der einzige Modus, dessen **Arithmetik** sich unabhängig von der Schwierigkeit des Sudoku einstellen lässt. Das macht daraus unter anderem ein Übungsheft.

Die Kachel  **Rechenarten** auf dem Startbildschirm öffnet all diese Einstellungen auf einmal:

- **Welche Rechenarten erscheinen** — von der Addition allein bis zu allen vieren zusammen (Kapitel VIII).
- **Mystery-Calcudoku** — die Käfige geben die Zahl, nie die Rechenart (Kapitel VIII).
- **Höchstens zwei Felder** — alle Käfige werden zu Dominos (Kapitel VIII).
- **Höchstes Ergebnis** — kein Käfigergebnis übersteigt den gewählten Wert (Kapitel VIII).

Und die Kachel  **Zahlen** entscheidet, was die Symbole wert sind: die ganzen Zahlen 1 bis k wie immer, ganze Zahlen um null herum, negative, zufällig aus einem einstellbaren Bereich gezogene Zahlen oder **Brüche** (Kapitel VIII).

Diese Einstellungen sind voneinander unabhängig und unabhängig von der Schwierigkeitsstufe. Nichts hindert ein Calcudoku 5×5 „Leicht“ daran, Zahlen von 1 bis 20 zu tragen und nur die Multiplikation zuzulassen: das ist eine Einmaleinsübung auf einem trivialen Sudoku, und genau das ist der Zweck.

5.5 — Wie man vorgeht

Die Grundtechnik ist das **Zählen der Möglichkeiten**. Ein Käfig  auf zwei Feldern eines 6×6 lässt nur drei Paare zu: $\{1,4\}$, $\{2,5\}$, $\{3,6\}$. Ein Käfig  auf drei Feldern lässt oft nur eines zu. Man notiert die Kandidaten mit Bleistift (Kapitel XI), kreuzt sie mit den Zeilen und den Spalten, und das Gitter schließt sich.

Die Käfige aus einem Feld sind ein kostenloser Ausgangspunkt, doch ein guter Generator gibt wenige davon: das Spiel sucht sogar absichtlich möglichst wenige. Es probiert mehrere Seeds und behält jenen, dessen Gitter am wenigsten gefüllt ist — sonst hätte ein Gitter, das mit vierzehn vorgegebenen Feldern von einundachtzig beginnt, nicht mehr viel herzuleiten.

Kapitel VI — Das Colodoku

Das Colodoku ist der Signaturmodus des Spiels, und seine Definition passt in einen Satz: *ein Calcudoku mit ausschließlich Additionen und Farben anstelle von Zahlen*. Ein Feld trägt eine Farbe, ein Käfig kündigt eine Farbe an, und die einzige Rechenart ist das **Mischen**.

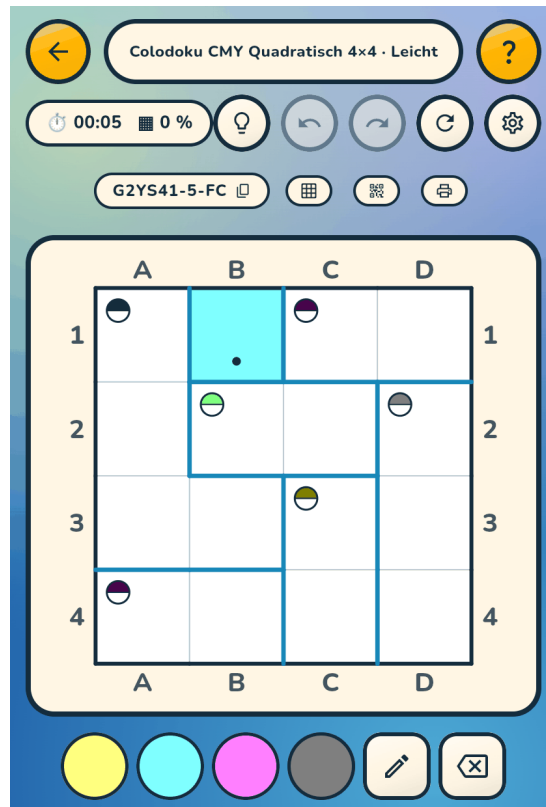


Figure 6.1 — Ein Colodoku CMY 4×4, Stufe Leicht — Code `G5YS41-5-FI`

6.1 — Zwei Arten zu mischen

Der Schalter neben dem Modus, in der Auswahl, wählt zwischen zwei Physiken des Mischens.

CMY — Ziel Schwarz. Das ist die Mischung der **Druckfarbe**: Cyan, Magenta, Gelb. Jede Farbe nimmt Licht weg; alle übereinanderzulegen ergibt Schwarz. Das ist die Standardeinstellung, und es ist die, die man von der Malerei und vom Drucker kennt.

RGB — Ziel Weiß. Das ist die Mischung des **Lichts**: Rot, Grün, Blau. Jede Farbe fügt hinzu; alle zusammen ergeben Weiß. Rot und Grün ergeben Gelb, Rot und Blau Magenta, Blau und Grün Cyan.

Dasselbe Brett wird in beiden Regimen gespielt. Das ist keine kosmetische Abwandlung: was sich worin mischt, ändert sich vollständig, und es ist die erste Stelle im Spiel, an der man etwas über die Welt lernt statt über das Sudoku.

6.2 – Die Regel, die den Modus lesbar macht

Die Farben sind keine Etiketten : sie sind **Dosen**, in Zwölfteilen auf drei Kanälen gezählt. Und alle Paletten des Spiels gehorchen einer Invarianten : **die Summe einer ganzen Palette ergibt genau das Ziel.**

Daraus folgt, was man auf dem Bildschirm sieht. Eine vollständige Zeile ergibt punktgenau das Ziel — Schwarz in CMY, Weiß in RGB. Ein Überschreiten ist also ein Fehler, und ein Fehler, der **vor dem Ende sichtbar** ist, was in einem Denkspiel selten vorkommt.

Das 3×3 ist die ideale Einstiegsstufe : Rot + Grün + Blau = Weiß, Cyan + Magenta + Gelb = Schwarz, ohne einen einzigen Bruch. Die Regel „eine vollständige Zeile ergibt punktgenau das Ziel« sieht man dort in drei Feldern.

Die PALETTEN reichen von drei bis acht Farben :

Farben	Palette
3	R, G, B in voller Dosis
4	R, G, B in halber Dosis, dazu ein Grau in halber Dosis
5	ein Neutrales, R G B zu einem Drittel, ein Grau zu zwei Dritteln
6	sechs Töne zu einem Drittel
7	die sechs Drittel, dazu ein Neutrales
8	sechs Töne zu einem Viertel, ein Grau zu einem Viertel, ein Neutrales

Das 8×8 ist die letzte Stufe, auf der die acht Farben unterscheidbar bleiben. Bei neun bräuchte es drei fast gleiche Grautöne — und ein Gitter, das man nicht lesen kann, ist kein Gitter. Deshalb hört das Colodoku auch auf jeder Geometrie früher auf als die anderen Modi.

6.3 – Die Käfige und ihre Plakette

Das Gitter ist vollständig in Käfige aus **zwei bis vier Feldern** zerlegt — nie mehr. Innerhalb eines Käfigs kann derselbe Ton nicht zweimal dienen.

Jeder Käfig trägt **eine runde PLAKETTE**, verankert in der linken oberen Ecke seines am weitesten links liegenden Feldes. Sie ist zweigeteilt :

- die **obere Hälfte** ist die zu erreichende Mischung ;
- die **untere Hälfte** ist die Mischung, die Sie bisher gelegt haben.

Ist der Käfig vollständig **und richtig**, wird die Plakette **voll**, ohne Trennlinie. Das ist lesbarer, als zwei fast gleiche Nuancen zu vergleichen — ab einem gewissen Punkt entscheidet das Auge nicht mehr, und das Spiel hört auf, es zu verlangen.

Ein Käfig aus einem einzigen Feld ist wie im Calculodoku ein Hinweis : seine Farbe liegt schon, und er trägt einen **schwarzen Punkt** in der Mitte.

6.4 – Die Zeichen auf dem Brett

Das Colodoku kann sich die üblichen Zeichen nicht leisten : ein farbiger Rahmen um ein Feld verdeckte die Umrandung seines Käfigs, und eine grüne Lasur löschte genau das aus, was man gerade liest. Die Signale sind daher **Formen**, in die Mitte des Feldes gezeichnet :

Zeichen	Bedeutung
+ in der Mitte	das Feld ist ausgewählt
dickes rotes Kreuz	diese Farbe steht schon in der Zeile oder der Spalte
schwarzer Punkt	die Farbe ist vorgegeben, sie ändert sich nicht

Aus demselben Grund gibt es die **Taschenlampe** im Colodoku nicht: sie beleuchtete Felder, deren Farbe gerade die gesuchte Auskunft ist. Der Bleistift dagegen funktioniert: die Notizen werden dort als kleine Scheiben gesetzt.

6.5 — Wo das Colodoku gespielt wird

Brett	Größen
Quadrat	3 bis 8 — ohne Blöcke ist es ein lateinisches Quadrat
Sechseckig	Radius 2 und 3 ; kein Radius 4 (neun ununterscheidbare Farben)
Dreieckig	auf seiner „lateinischen« Variante, Seite 5 bis 7
Mosaik	Seite 6 und 7
Multidoku	ja, von zwei bis fünf Gittern

Das Voronoi bleibt außen vor: seine Paletteninvariante setzt vollständige Zeilen voraus, und auf einer unregelmäßigen Parkettierung gibt es keine Zeile mehr. Die Bonusfenster ebenso — sie fügten Gruppen hinzu, denen das Lesen der Farben nicht mehr folgen könnte.

Partie 3

Die Bretter und was darauf kommt

Kapitel VII – Die Bretter

Das Quadrat ist nur eine der sechs Formen des Spiels. Die anderen ändern die Regel nicht — jede Gruppe enthält jedes Symbol einmal und nur einmal —, aber sie ändern, was eine Gruppe ist, und damit die Art, das Brett zu betrachten. Dieses Kapitel geht sie durch, von der vertrautesten bis zur fremdesten, und endet mit dem, was sich über alle legt: mehrere Gitter zugleich. Die Größen, die erlaubten Kombinationen und die Blocktabellen sind in Anhang C versammelt, statt hier wiederholt zu werden.

7.1 — Das Quadrat, von 2×2 bis 26×26

Ein Schieberegler stellt die Seite von **2 bis 26** ein. Das 2×2 ist ein Spielzeug aus vier Feldern; das 26×26 zählt sechshundertsechundsiebzig und wird in mehreren Sitzungen gespielt.

Der BLOCK folgt einer einfachen Regel: er ist der **der Wurzel am nächsten liegende Teiler**, wobei die Höhe die Breite nicht übersteigt — daher 2×3 bei sechs, 3×3 bei neun, 4×4 bei sechzehn. Eine **Primzahlseite** hat keinen Teiler: es gibt also überhaupt keine Blöcke, und das Gitter ist ein **LATEINISCHES QUADRAT**, allein von seinen Zeilen und Spalten gehalten. Das ist keine verminderte Größe, sondern ein anderer Geschmack, bei dem die Herleitung länger und geradliniger ist. Das Calcudoku hat nie Blöcke: seine Käfige tragen die Herleitung.

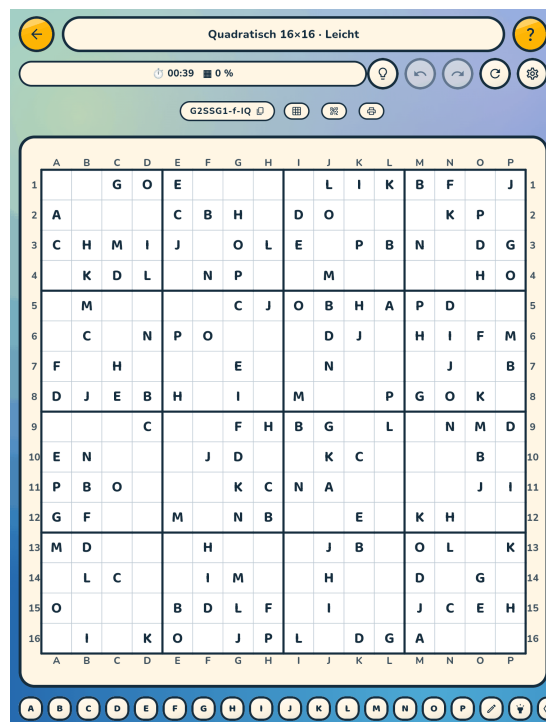


Figure 7.1 — Ein Sudoku 16×16 : die Symbole sind Buchstaben — Code `G5SSG1-fIW`

Über neun Seitenlänge hinaus ändern sich zwei Dinge. Zuerst die Symbole: das Sudoku geht zu den Buchstaben A bis Z über, einer je Feld, während das Calcudoku die Zahlen behält — Kapitel IV erklärt, warum. Dann der Bildschirm: ein Gitter aus sechzehn passt

nicht bequem auf ein Telefon, und beim ersten Mal, dass Sie über neun hinausgehen, weist Sie das Spiel darauf hin, dass die Web-Demo auf einem Rechner angenehmer sein wird. Die Meldung kommt nicht wieder und erscheint nie, wenn Sie schon in einem Browser sind.

Die Schwierigkeit wechselt die Mechanik: jenseits einer gewissen Größe kostete die Suche nach einem Seed der richtigen Stufe Minuten, und daher steuert die Stufe, **wie weit der Generator das Gitter leert**. Ein Wort verdient es, in der Tabelle des Anhangs wörtlich genommen zu werden: **Boden**. Unterhalb eines gewissen Anteils vorgegebener Felder hört ein großes Sudoku auf, eine eindeutige Lösung zu haben — die Hälfte des Bretts bei Seitenlänge 26 —, und ein Gitter mit zwei Lösungen ist kein Gitter mehr, sondern ein Ratespiel. Keine Rechenzeit ändert daran etwas: es ist eine Eigenschaft der Gitter, keine Grenze des Programms, und die „10 % vorgegebener Felder«, die man anderswo mitunter angekündigt sieht, **gibt es nicht** für ein Sudoku dieser Größe. Das Calcudoku dagegen geht weit tiefer, weil seine Käfige einen Teil der Herleitung tragen.

7.2 — Das Sechseck und das Dreieck

Diese beiden Formen teilen eine Eigenschaft: sie haben weder waagerechte Zeile noch senkrechte Spalte im gewöhnlichen Sinn. Die Gruppen laufen dort in **drei Richtungen**.

Das **Sechseck** wird mit einem Radius von 2 bis 4 eingestellt, also 19, 37 oder 61 Felder für 5, 7 oder 9 Symbole. Es hat **keine Region**, und das ist keine ästhetische Wahl: diese drei Zahlen sind **Primzahlen**, und ein Brett, dessen Feldzahl eine Primzahl ist, lässt sich nicht in gleiche Regionen zerlegen. Es ist also das Gegenstück zu einem lateinischen Quadrat, mit drei Familien von Linien statt zweien. Eine Einzelheit der Erzeugung erklärt, was Sie sehen werden: die Schwierigkeit ist dort **zweigipflig** — die Gitter sind fast immer ausgesprochen leicht oder ausgesprochen expertenhaft, und ein auf einem Sechseck verlangtes „Mittel« kann etwas Leichteres oder etwas Schwereres liefern als auf einem Quadrat.

Das **Dreieck** ist ein großes Dreieck, in kleine Dreiecke zerlegt, mit Seite 6 oder 9 und in beiden Fällen neun Symbolen. Es ist das dichteste Brett des Spiels, denn drei Regeln überlagern sich dort: **Regionen** aus neun kleinen Dreiecken; **Reihen** in den drei Richtungen, die die Dreiecke eines Bandes vereinen, die in dieselbe Richtung zeigen; und die **Nachbarschaft**, die zwei Dreiecken, die einander über eine Kante berühren, verbietet, dasselbe Symbol zu tragen. Diese letzte Regel hat auf dem Quadrat kein Gegenstück, und ohne sie verlangte das Brett viel mehr Hinweise. Seite 4 wird nicht angeboten: gemessen ist sie selbst mit allen ihren Bedingungen unlösbar.

Das dreieckige Colodoku wird auf einer **lateinischen** Variante des Bretts gespielt — allein die Reihen der drei Richtungen, ohne Regionen und ohne Nachbarschaft, das genaue Gegenstück zum Quadrat ohne Blöcke — mit einer Seite nach Wahl von 5 bis 7.

Eine Lesebemerkung gilt für beide Formen: auf einem Quadrat sitzt das Etikett eines Käfigs in der linken oberen Ecke seines ersten Feldes; auf einem Sechseck oder einem Dreieck fällt diese Ecke **außerhalb** des Feldes. Die Etiketten sind dort also nahe der **Mitte** verankert. Es ist dieselbe Regel, angewandt auf Felder, die keine brauchbare Ecke haben.

7.3 — Das Mosaik und das Voronoi

Die beiden letzten Formen gehen weiter. Die eine mischt zwei Feldformen auf demselben Brett; die andere gibt die Idee eines regelmäßigen Netzes auf.

Das **Mosaik** geht von einem dreieckigen Brett aus und **verschmilzt** dann bestimmte ROSETTEN aus sechs kleinen Dreiecken zu einem Sechseck. Die Regel ist die des Dreiecks, erleichtert: nur die Reihen der drei Richtungen, weder Regionen noch Nachbarschaft. Ein Sechseck gehört zu **allen** Reihen seiner sechs ursprünglichen Dreiecke — es ist das am

stärksten gebundene Feld des Bretts und oft dasjenige, bei dem man anfängt. Die Auswahl bietet zwei Anordnungen: **Regelmäßig**, nach einem festen Muster gelegt, oder **Überraschung**, aus dem Seed der Partie gezogen, also in jedem Gitter anders und beim Fortsetzen identisch wiederhergestellt. Die beiden sind gleich schwer.

Das **Voronoi** ist das befremdlichste Brett: kein verstecktes Netz, eine aus dem Seed gezogene Parkettierung, Felder mit drei bis zehn Seiten und nie zweimal dasselbe Brett. Zeilen und Spalten verschwinden dort — es kann keine geben — und werden durch zwei **ZONENFAMILIEN** ersetzt: die erste zerlegt das Brett vollständig in zusammenhängende Zonen, die zweite legt einige darüber. Ein Feld gehört also zu einer Zone, manchmal zu zweien, nie zu dreien. Jede Familie hat **ihre eigene Rahmenfarbe** — eine je Familie, nicht eine je Zone —, sodass sich die Rahmen wie eine Karte von Regionen lesen. Der UMRIS des Bretts ist frei wählbar: Quadrat, Sechseck, Achteck oder Dreieck.

Eine Regel bleibt, und sie ist die wichtigste:

Zwei Felder, die einander berühren, sei es an einer noch so kleinen Seite, tragen nie dasselbe Symbol.

Sie erscheint nirgends, denn keine Zeichnung könnte sie zeigen: sie gilt zwischen allen Paaren benachbarter Felder, überall. Sie steht deshalb auf dem Blatt *Regeln dieses Rätsels geschrieben*, dem einzigen Ort, an dem Sie sie lesen werden — und sie ist es, die das Voronoi-Sudoku spielbar macht, indem sie die nötigen Hinweise von fast 86 % auf etwa 30 % senkt.

Zur Orientierung **berühren Sie ein Feld**: die Felder seiner Zonen färben sich, in zwei sich addierenden Tönen, wenn es zu zwei Zonen gehört. Das ist keine Bequemlichkeit, sondern das Lesewerkzeug des Bretts, und es hängt daher nicht von der Einstellung „verbundene Felder hervorheben« ab. Schließlich steuert die Stufe dort die **Zahl der Zonen der zweiten Familie**: sie ändert die Geometrie selbst, was erklärt, warum ein bloßer Seed nie genügt, um ein Voronoi-Gitter wiederzufinden.

7.4 — Das Multidoku und die Bonusfenster

Zwei Optionen treten zum Brett hinzu, ohne seine Form zu ändern. Die erste legt mehrere Gitter darauf, die zweite fügt ihm Gruppen hinzu.

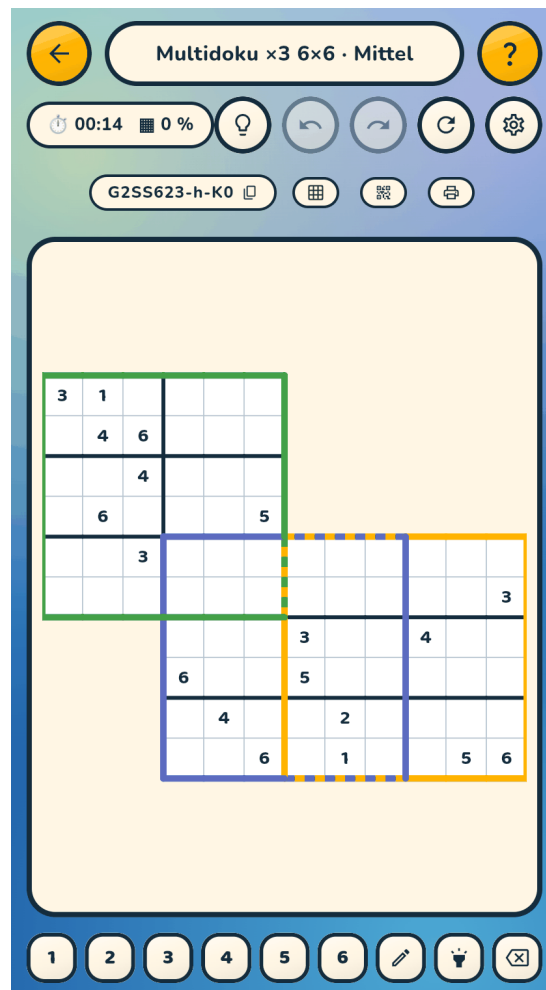


Figure 7.2 — Drei einander überlappende Gitter 6×6 — Code `G5SS623-h-K6`

Das MULTIDOKU lässt **zwei bis fünf Gitter** einander überlappen. Jedes behält seine Zeilen, Spalten und Blöcke ; die gemeinsamen Felder gehören zu mehreren Gittern und müssen die Regeln aller erfüllen. Die berühmten Anordnungen — Samurai, Schmetterling, Windmühle — unterscheiden sich nur in der Anordnung der Gitter: statt eine Handvoll zu liefern, **zieht das Spiel die Anordnung aus dem Seed**, sodass jede Partie eine neue Karte ist, die das Fortsetzen genau wiederherstellt.

Jedes Gitter hat **seinen eigenen Farbrahmen**, alle gleich dick — die Farbe genügt, um sie zu unterscheiden. Die Kraft des Strichs sagt jedoch etwas: ein **leuchtender** Rahmen zeigt eine wirkliche Grenze darunter an (Rand eines Blocks, eines Käfigs oder des Bretts), ein **sehr blasser** Rahmen zeigt an, dass er etwas durchquert, das weitergeht, und ein **abwechselndes** Stück wird von mehreren Gittern geteilt.

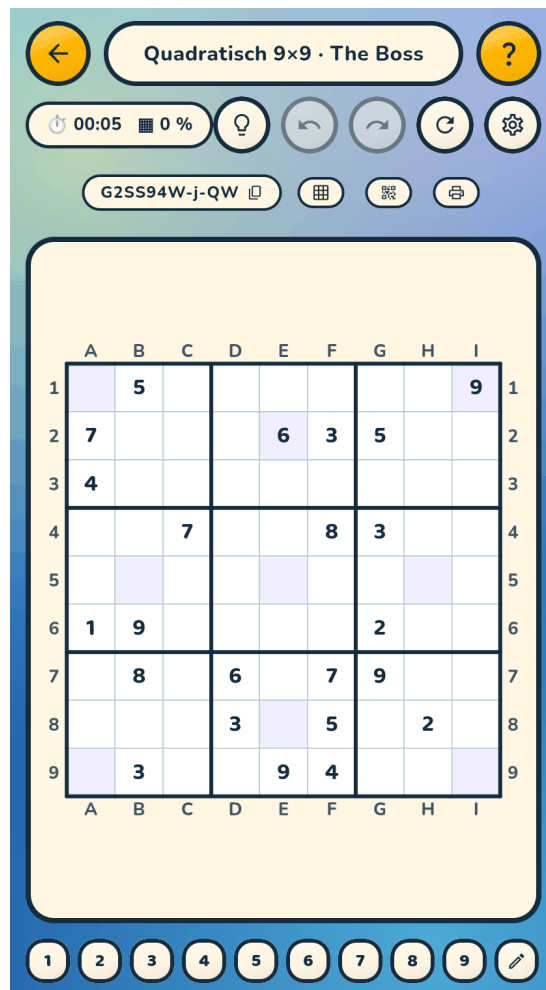


Figure 7.3 — Die schattierten Felder bilden zusätzliche Gruppen — Code `G5SS92W-j-QQ`

Die BONUSFENSTER fügen **zusätzliche Alle-verschieden-Gruppen** hinzu, auf dem Brett schattiert. Auf Spielerseite gibt es nur einen Schalter: das Muster wird aus dem Seed gezogen — Diagonalen, Fenster nach Art des Windoku, Blockmitten, Asterisk, Girandole —, und der Generator bietet nur die an, die auf dem laufenden Brett einen Sinn ergeben. Die Schattierung ist **gleichmäßig**, welches Muster auch immer: das Spiel verlangt nicht, eine Figur zu erkennen, sondern nur zu sehen, welche Felder darin liegen. Sie lassen sich mit dem Multidoku verbinden, werden aber im Colodoku vermieden, wo sie Gruppen hinzufügenten, denen das Lesen der Mischungen nicht mehr folgen könnte.

Kapitel VIII — Das Calcudoku, das rechnen lehrt

Das Calcudoku hat eine Eigenheit, die das Sudoku nicht hat: die Arithmetik lässt sich dort **unabhängig** von der Größe des Gitters einstellen. Ein 5×5 kann das Einmaleins bis 20 üben lassen, oder Brüche, oder negative Zahlen, ohne als Sudoku schwerer zu werden. Diese Entkopplung macht aus dem Modus ein Schulwerkzeug, und dieses Kapitel sagt, was es gibt und wo es zu finden ist — zwei Kacheln des Startbildschirms, $\div$ **Rechenarten** und  **Zahlen**, genügen, um alles einzustellen.

8.1 — Die Rechenarten wählen

Ein gewöhnliches Calcudoku mischt die vier Rechenarten. Das ist für Erwachsene bestens und für ein sechsjähriges Kind, das gerade addieren gelernt hat, unbrauchbar. Die Kachel $\div$ **Rechenarten** erlaubt daher, nur einen Teil davon zu behalten: vier Pillen, die man ein- und ausschaltet, von denen mindestens eine unter $+$, $\times$ und $-$ bleiben muss.

Die Reihenfolge, die der Schule folgt, ist diese:

Einstellung	Was das Kind übt
$+$	die Addition allein
$+$ $-$	Addition und Subtraktion
$+$ $-$ $\times$	die ersten drei
$\times$	das Einmaleins, und sonst nichts
$+$ $-$ $\times$ $:$	alles

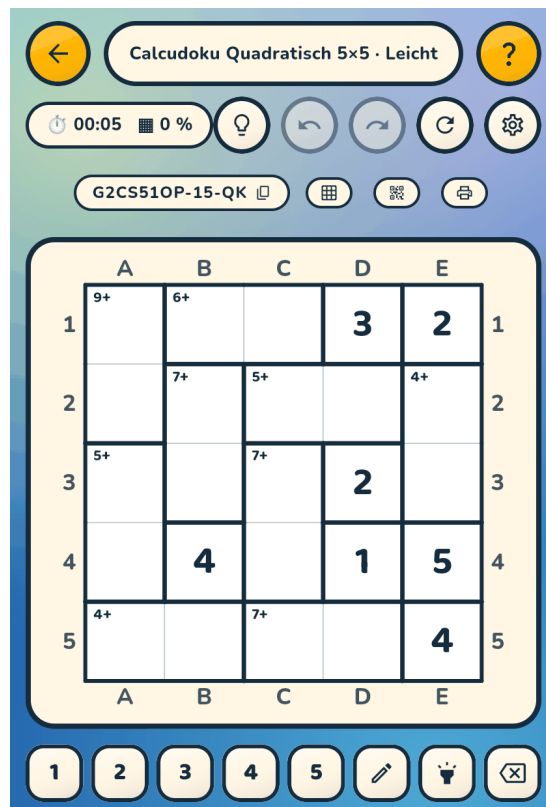


Figure 8.1 — Ein Calcudoku 5×5 mit nur Additionen — Code `G5CS51OP-15-QQ`

Diese Abfolge ist es, die die **kostenlose Version** anerkennt, samt der Multiplikation allein; die anderen Kombinationen öffnen sich und lassen sich spielen, füllen sich aber nur bis zu einem Anteil ihrer Felder, wie Kapitel XVII erklärt.

Eine Einstellung verdient es, dass man bei ihr verweilt, denn sie tut nicht, was man erwartet: die **Subtraktion allein**.

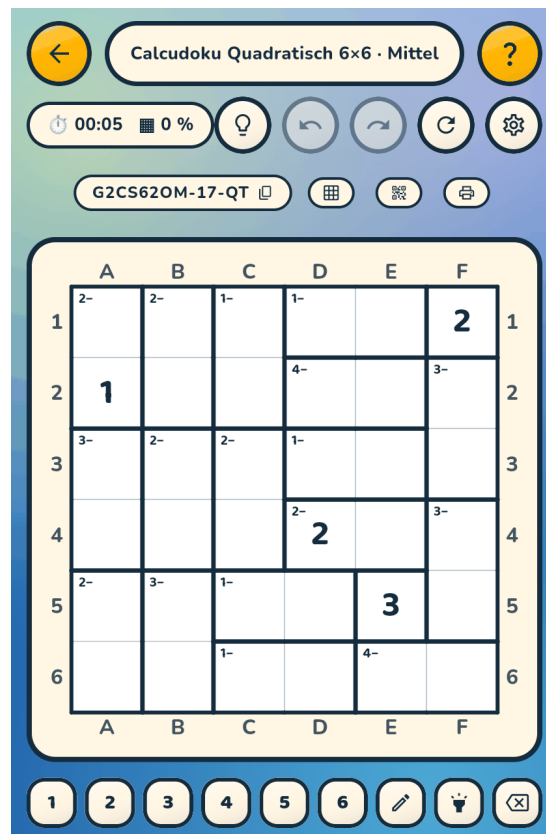


Figure 8.2 — Mit nur Subtraktionen ist jeder Käfig ein Domino — Code `G5CS62OM-17-QZ`

Die Subtraktion ist nur auf **zwei Feldern** erklärt — eine „Subtraktion dreier Zahlen« gibt es in diesem Spiel nicht. Ist sie die einzige verfügbare Rechenart, hätte ein Käfig aus drei Feldern also keinen möglichen Wert, und der Generator zieht die Folgerung: **alle Käfige werden zu DOMINOS**. Das Brett ändert dann seinen Charakter — kleine, zahlreiche Käfige, von denen jeder wenig sagt, und eine Herleitung, die weit mehr auf den Zeilen und den Spalten ruht als auf dem Rechnen. Das ist eine interessante Erschwerung, keine Erleichterung.

Die **Division allein** ist dagegen die einzige Kombination, die das Spiel ablehnt, und die Messung ist eindeutig: die meisten Zahlenpaare teilen einander nicht ganzzahlig, sodass 64 % der Felder allein blieben gegenüber 4 % bei der Subtraktion — das heißt ein halb gefülltes Gitter, noch bevor der erste Hinweis entfernt wird. In Begleitung, etwa in $- : ,$, findet die Division ihren ganzen Platz wieder.

8.2 — Die Zahlen von der Größe entkoppeln

Bisher **diktierte** die Größe des Bretts die Arithmetik: ein 5×5 trug zwangsläufig die Zahlen 1 bis 5. Ein Kind, das größere Zahlen wollte, hatte keine andere Wahl, als sich einem größeren Sudoku zu stellen — dabei sind das zwei völlig unabhängige Schwierigkeiten.

Die Kachel $\begin{smallmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{smallmatrix}$ **Zahlen** trennt sie: sie entscheidet, was die Symbole **wert** sind — das ALPHABET des Gitters —, ohne an seiner Größe oder seiner Stufe irgendetwas zu ändern. Ein Gitter trägt eine **WERTEFAMILIE**, und nur eine.

Familie	Was sie erzeugt	Beispiel bei $k = 9$
Klassiker	1 bis k , wie immer	1 ... 9
Um null herum	k zusammenhängende ganze Zahlen um null	-4 ... 4
Negativ	$-k$ bis -1	-9 ... -1
Zufällig	k aus dem Seed gezogene Werte in einem einstellbaren Bereich	-7, -3, 0, 2, 5, 8, 11, 14, 19
Brüche	k aus dem Seed gezogene Brüche	siehe weiter unten

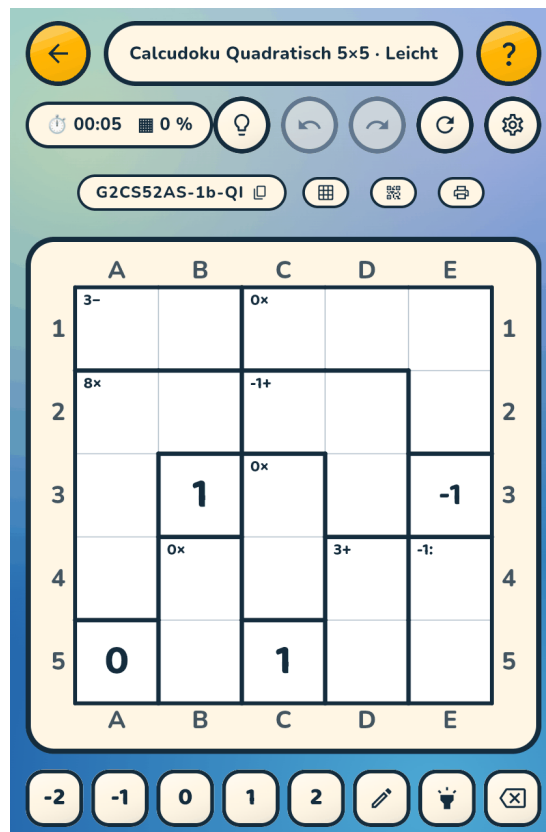


Figure 8.3 — Ein Calcudoku 5×5 mit Werten um null — Code `G5CS52AS-1b-QO`

Um null herum behält die Null, wenn k gerade ist: bei sechs ergibt die Familie $-3 \dots 2$, statt die Null auszuschließen, die zu interessant ist, um der Symmetrie geopfert zu werden. Zufällig ist die Familie, die wirklich entkoppelt: ein Doppelschieber begrenzt den Bereich — in Einerschritten nahe null, weiter danach, mit einem Eingabefeld für Werte, die kein Schritt sind —, und das Spiel zieht in jedem Gitter k verschiedene Werte. „Fünf Zahlen zwischen 1 und 20 auf einem Brett von fünf Feldern Seitenlänge« stellt man so in zwei Handgriffen ein.

Das Vorzeichen ändert an der Rechnung **nichts**, und darin liegt der ganze Nutzen: $-$ ergibt den **Abstand** zwischen den beiden Feldern, $:$ teilt das dem Betrag nach größere durch das kleinere. Die beiden Regeln sind symmetrisch, also spielt die Reihenfolge der Felder eines Käfigs keine Rolle, und niemand muss wissen, welches „das erste« ist. Zwei Folgen

sieht man auf dem Brett: ein Subtraktionsziel ist nie negativ — ein Abstand ist es nicht —, und ein Etikett wie $-7+$ bringt zwei Zeichen zusammen, die man unterscheiden muss: den kurzen Bindestrich der Zahl vorn, das längere Minus des Operators hinten.

Die Bildschirmtastatur hat eine Taste je Wert, es gibt also nichts zusammenzusetzen; die **physische** Tastatur tippt Werte und keine Ränge, und Kapitel XII beschreibt diese Mechanik. Schließlich erscheint die Kachel $\begin{smallmatrix} 12 \\ 34 \end{smallmatrix}$ auch im **Sudoku**, wo sie nur die Etiketten ändert: für ein Kind, das negative Zahlen ordnen lernt, ist es eine reine Leseübung ohne Rechnen obendrauf. Die kostenlose Version deckt die positiven Werte von 1 bis 10 ab — den Bereich des Einmaleins.

8.3 — Die Käfige einstellen

Zwei Schalter desselben Fensters betreffen nicht die Rechenarten, sondern die **Käfige**: ihre Größe und die Größe ihrer Ergebnisse. Beide sind standardmäßig aus, und beide zielen auf denselben Gebrauch — dem Kind Rechnungen nach seinem Maß zu geben, ohne an der Größe des Gitters zu rühren.

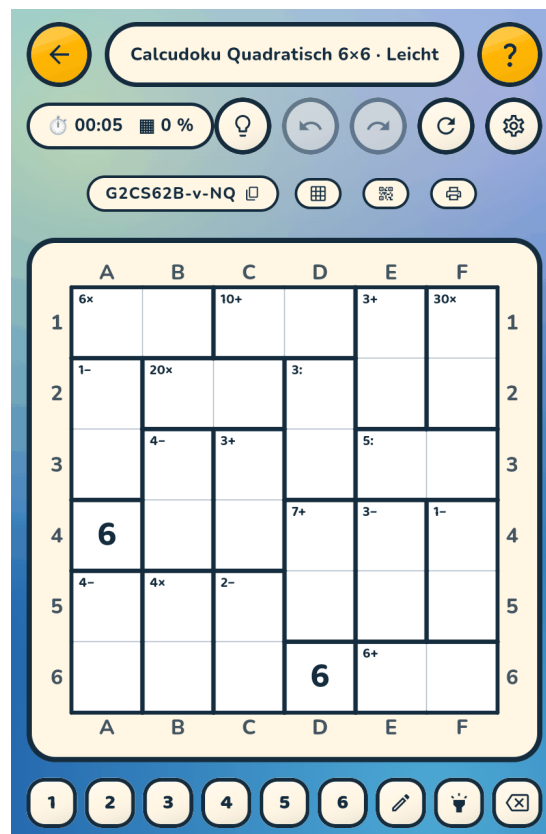


Figure 8.4 — Jeder Käfig passt in zwei Felder — Code `G5CS62B-v-NW`

Höchstens zwei Felder zwingt jeden Käfig in zwei Felder, unabhängig von der Wahl der Rechenarten. Eines überrascht und ist der Rede wert: die Dominos füllen das Gitter nicht, sie **leeren** es — auf einem Quadrat aus 9 lassen freie Käfige 11 % vorgegebene Felder, Dominos 5 %, und das Gitter entsteht viermal schneller. Viele kleine Käfige binden das Brett feiner als eine kleine Zahl großer, von denen jeder sehr viele innere Kombinationen zulässt.

Das höchste Ergebnis deckelt den Betrag jedes Ziels, von 2 bis 360 oder ohne Grenze. Es ist die Einstellung, die man schrittweise anhebt: 10, dann 20, dann 50, auf einem Gitter, dessen Größe sich nicht ändert. Sie greift nur bei Addition und Multiplikation, den beiden

Rechenarten, die die Zahlen wachsen lassen, und ihr Preis hängt stark von der Größe ab: eng auf einem großen Gitter lässt sie viele Paare ohne mögliche Rechenart, und jedes fällt auf ein vorgegebenes Feld zurück; auf einem 5×5 oder 6×6 — dem angestrebten Regime — kostet sie fast nichts. Statt zu verbieten, zeigt das Spiel unter dem Schieberegler den **Anteil der Käfige, die brauchbar bleiben**: man sieht den Preis vor dem Start. Unter einer sehr niedrigen Grenze kehrt schließlich dieselbe Rechnung zwangsläufig wieder — neun mögliche Ziele reichen für dreißig Käfige nicht —, und dann muss man die Grenze anheben oder eine Rechenart mehr öffnen.

Zusammen ergeben sie das Rezept für eine Einmaleinsübung: quadratisches Calcudoku 5×5 , nur $\times$, höchstens zwei Felder, zufällige Zahlen von 1 bis 10, Stufe Leicht. Jeder Käfig ist eine Zeile einer Reihe, die zu finden ist, und das Kind prüft seine Produkte an den Zeilen und den Spalten des Gitters. Die beiden Einstellungen gelten auf **allen** Brettern des Spiels, große Quadrate und Voronoi eingeschlossen: ein Käfig aus drei Feldern bei eingeschaltetem „höchstens zwei Felder“ wäre ein Fehler, und der Code der Partie genügt, ihn zu melden.

8.4 — Das Calcudoku in Brüchen

Die fünfte Familie ersetzt die ganzen Zahlen durch **Brüche**, auf dem quadratischen Brett und mit allen vier Rechenarten. Das ist keine schmückende Variante: das Ziel ist, sie Kinder lernen zu lassen, und alle Einstellungen, die folgen, gehen daraus hervor.

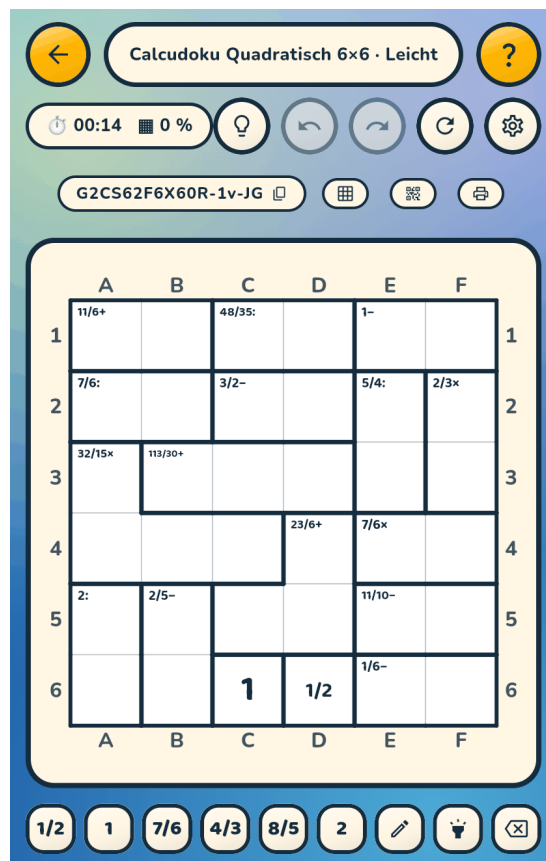


Figure 8.5 — Ein Calcudoku 6×6 in gekürzten Brüchen, Nenner 6 und 60 — Code `G5CS62F6X60R-1v-JM`

Zwei Schieberegler, **völlig unabhängig**, stellen es ein. Der Nenner der **Felder** gibt den Vorrat: alle Nenner von 2 bis zum gewählten Wert, Primzahlen eingeschlossen. Der der **Ergebnisse** ist eine Schranke: eine Rechenart wird nur behalten, wenn der gekürzte Nenner

ihres Ergebnisses sie nicht übersteigt — mit einer Stufe „unbegrenzt« am Ende. Nichts koppelt die beiden, und das ist keine Nachlässigkeit: $1/8 + 3/8 = 1/2$ kürzt sich zu einer Hälfte, ein Ergebnis kann also **einfacher sein als seine Operanden**, und zu verlangen, dass die Schranke ein Vielfaches des Vorrats sei, verwürfe grundlos Rechnungen wie $10/9 - 2/7 = 52/63$.

Unter den Schieberegeln gibt eine Zeile den Anteil der **passenden Käfige**. Das ist die Zahl, die man beachten muss: bricht sie ein, fallen die Käfige ohne Rechenart auf vorgegebene Felder zurück, und das Gitter kommt halb gefüllt an. In der Praxis gilt: je höher der Nenner der **Felder**, desto großzügiger muss die Schranke der Ergebnisse sein; über 6 bei den Feldern gibt die Stufe „unbegrenzt« die am wenigsten gefüllten Gitter, um den Preis von Zielen ohne Verwandtschaft untereinander.

Ein Schalter an der Spitze des Fensters, **standardmäßig ein**, erzwingt gekürzte Brüche: $1/2$, und nie $4/8$. Schalten Sie ihn aus, und dort liegt die Lektion — zu erkennen, dass $4/8$ eine Hälfte ist, gehört zu dem, was man lernt, und das Ziel wird dann auf dem gemeinsamen Nenner geschrieben: $4/8 + 1/3 = 10/12$ zeigt genau die Arbeit, die $5/6$ verbarg.

Die k Brüche eines Gitters sind **aus dem Seed gezogen**, samt Schreibweise: zwei Partien tragen nicht dieselben, und das Fortsetzen findet seine identisch wieder. Das Spiel wählt kein „leichtes« Alphabet — die Brüche zu sortieren regelt nichts, und sie alle aufeinander abzustimmen liefe auf umbenannte ganze Zahlen hinaus; was es begrenzt, sind die **Käfige**. Es verwirft auch Zerlegungen, die dieselbe Rechnung wiederholen, soweit die Arithmetik es zulässt. Der Spielcode trägt all das am Ende — $F<Felder>X<Ergebnisse>$, dazu ein abschließendes R für die gekürzten Brüche —, und Anhang A gibt die Grammatik.

8.5 — Die Kommaschreibweise

Ein Bruch und eine Kommazahl sind zwei Arten, dasselbe zu schreiben, und von der einen zur anderen überzugehen ist eine Übung für sich. Ein Schieberegler gibt den **Anteil** der als Kommazahl geschriebenen Werte — Felder und Ziele ohne Unterschied. Es ist kein Ja/Nein, und das zählt: die beiden Schreibweisen bestehen auf demselben Gitter nebeneinander, und darin liegt die Lektion.

Noch muss sich der Wert kurz schreiben lassen. Das Spiel geht nur zum Komma über, wenn der wiederkehrende Teil **höchstens zwei Ziffern** hat und **höchstens drei** davor stehen: $3/2$ ergibt $1,5$, $17/8$ ergibt $2,125$, $1/3$ ergibt $0,3$ mit einem **Strich** darüber, der sagt, dass die 3 sich wiederholt — aber $1/7$ und $1/256$ bleiben Brüche. Eine weitere Regel wacht über die Lesbarkeit: geben zwei Werte desselben Gitters dieselbe Ziffernfolge, geht keiner von beiden zum Komma über, denn $0,3$ und $0,3$ mit Strich unterscheiden sich nur durch einen Strich. Das Trennzeichen folgt der Sprache der Anwendung — nur das Englische schreibt den Punkt.

Wie das Alphabet ist diese Wahl aus dem Seed gezogen, aber aus einem eigenen Strom: es ist eine Einstellung der **reinen Anzeige**, die weder das Gitter noch die Käfige noch die Lösung berührt, und die Schreibweise einer bereits begonnenen Partie bewegt sich nicht.

8.6 — Das Mystery-Calcudoku

Das MYSTERY-CALCUDOKU ist eine schwerere Variante, und seine Regel passt in einen Satz: **die Käfige geben nur die Zahl, nicht die Rechenart**. Ein Etikett zeigt dort $12?$, wo ein gewöhnliches Calcudoku $12\times$ zeigt. An Ihnen ist es, die Felder zu füllen **und** die Rechenart

zu setzen. Es ist kein eigener Modus, sondern ein Schalter des Fensters **÷ Rechenarten**, und es verbindet sich daher mit allem Übrigen — den fünf Geometrien, dem Multidoku, den Bonusfenstern, den beschränkten Rechenarten, den Zahlenfamilien.

Eine Reihe von Rechenarttasten kommt über den Ziffern hinzu: ein Feld auswählen, eine Rechenart drücken, und sie wird auf den **Käfig** dieses Feldes gesetzt; erneutes Drücken löscht sie. Die vier Tasten bleiben sichtbar, aber nur die Kandidaten sind aktiv — auf einem Käfig aus drei Feldern sind **-** und **:** aus. Das Etikett folgt, **12?** wird zu **12+**, und ein Zähler **÷ n** kommt zur Stoppuhr hinzu, um zu sagen, wie viele Käfige noch warten. Die Partie ist erst gewonnen, wenn die Felder **und** die Rechenarten stimmen; ein Käfig aus einem Feld verlangt nichts, er ist ein Hinweis.

Zwei Dinge sind vor dem Beginn zu wissen. Die Rechenart ist nicht immer **eindeutig**: ein Käfig aus zwei Feldern mit 2 und 2 und dem Ziel 4 liest sich ebenso gut als **+** wie als **×**, und beide werden angenommen — eindeutig ist das Gitter. Und ein **vollständiger** Käfig, dessen Rechenart das Ziel nicht ergibt, wird **rot**. Das ist kein Hinweis: Ziel, Werte und Rechenart liegen alle drei vor Ihren Augen, es ist eine Rechnung, die Sie im Kopf wiederholen können. Ohne dieses Signal machte ein einziges **6-** auf 5 und 1, wo **6+** nötig war, die Partie unmöglich zu beenden, ohne dass man wüsste, wo zu suchen ist.

Ein Mystery-Gitter entsteht etwa viermal langsamer als ein gewöhnliches — der Käfig ist schwächer, die Eindeutigkeit also länger zu beweisen —, und der Modus liegt außerhalb der kostenlosen Version, im Sinne von Kapitel XVII. Eine Kombination verdient schließlich eine Warnung: **nur Subtraktionen + Mystery** ist erreichbar, aber entartet, denn ein Domino in Subtraktion hat nur eine einzige Kandidatenrechenart. Es gibt nichts zu raten, und dennoch muss dieselbe Taste rund vierzig Mal gedrückt werden. In **- :** behält das Mystery seinen vollen Sinn.

Kapitel IX — Die thematischen Sätze

Jenseits der drei Grundmodi dient dieselbe Mechanik Sätzen, in denen ein Feld weder Ziffer noch Buchstabe trägt, sondern eine chemische Spezies, einen Bestandteil eines Versuchs oder ein Stück einer Zeichnung. Das Prinzip ist das des Colodoku, verallgemeinert: ein Käfig ist keine Summe mehr, sondern ein **REZEPT** — legen Sie die richtigen Teile hinein, und sie setzen das Verlangte zusammen. Das lateinische Quadrat rührt sich nicht; Zeilen und Spalten behalten ihre Regel.

Zwei Familien versammeln sie in der Modusauswahl, und beide tragen an ihrer Spitze einen Vermerk in Rot: **experimentell — in Entwicklung**. Er verbietet nichts, alles lässt sich spielen. Er sagt nur, dass diese Sätze nicht festgeschrieben sind — die gewählten Spezies, ihre Rezepte und selbst die Alphabete können sich ändern, und ein heute begonnenes Gitter lässt sich morgen nicht unbedingt gleich wiederspielen. Die drei Grundmodi dagegen sind stabil.

9.1 — Die Wissenschaften

Chemdoku setzt chemische Spezies aus Ionen und Molekülen zusammen, in drei Sätzen — Säure-Base, Redox und ein zweiter Säure-Base-Satz mit vielfältigeren Ionen. Das Etikett eines Käfigs gibt die zu erzielende Formel an; auf den Stufen Schwer und Experte nur den **Namen**, was eine Frage des Wortschatzes hinzufügt. Ab der Stufe Mittel zeigt die Tastatur nur noch das nackte Symbol und fragt Sie nach der **Ladung** der Spezies, die Sie setzen: richtige Antwort, sie wird gesetzt; falsche, nichts.

Phydoku bietet zwei sehr verschiedene Sätze. In der *Mechanik* ist ein Käfig keine Formel, sondern ein **aufzubauender Versuch** — „Ein Pendel bauen«, „Den Fall eines Körpers messen« —, und die nötigen Laborgegenstände müssen darin zusammengetragen werden. Im *Kernbereich* ist ein Käfig ein Nuklid, und die Buchführung betrifft Protonen und Neutronen.

Biodoku greift die Idee des Versuchs mit einem Gartenwortschatz auf — säen, bestäuben, ohne Erde keimen lassen — und ist den Jüngsten am zugänglichsten. **Astrodoku** setzt Himmelsobjekte zusammen: den Planeten mit Ringen, den Stern und seine Planeten.

9.2 — Für die Kinder

Die Familie **Kinder** versammelt die Sätze, in denen die Felder **Piktogramme** tragen — Gegenstände, die ein Kind erkennt, bevor es lesen kann. Man findet dort die sieben **Pictoku** (Figuren, Land- und Luftfahrzeuge, drei Bauernhofsätze, Wirtschaft), die Porträts von **Whodoku** und **Geodoku** mit seinen sechs elementaren geometrischen Formen — das geeignetste für die allerersten Spielerinnen und Spieler.

Sie zerfallen in zwei Modelle, und der Unterschied springt ins Auge. Im Modell **ENTITÄT** — Figuren, Landfahrzeuge, Whodoku — ist das Gitter ein 6×6 , in Regionen von 2×3 zerlegt, und **jede Region setzt eine vollständige Entität** aus ihren sechs Teilen zusammen. Anderswo sind die Käfige kleiner und bilden Kombinationen, die schon ganze Dinge sind.

9.3 — Was man wissen muss, um sie zu spielen

Eine allen diesen Sätzen gemeinsame Eigenschaft widerspricht einer Gewohnheit des Sudoku: **das Alphabet darf größer sein als das Gitter**. Zwölf Teile für sechs Felder je Region, neun Bestandteile für ein Brett aus sieben — eine Zeile enthält also lauter verschiedene Teile, aber nicht alle Teile. Es ist die natürliche Erweiterung der Regel, und sie ist es, die die Herleitung schafft: zu wissen, dass ein Spitzhut anderswo schon vergeben ist, sagt Ihnen, wo er nicht sein kann.

Die Plaketten sind klein, und eine Formel oder eine zusammengesetzte Szene passt schlecht hinein. **Halten Sie den Finger auf der Plakette** eines Käfigs, und sein Ziel erscheint sehr groß über dem Brett. Für Sätze mit einem Textziel gibt ein Banner „Ziel« das Ziel auch an, wenn ein Feld ausgewählt ist. Ein schwarzer Punkt unter einem Piktogramm zeigt ein vorgegebenes Teil an; ein grüner Ring um die Plakette einen vollständigen und richtigen Käfig.

Sie werden alle auf einem **quadratischen Brett ohne Blöcke** gespielt, von 4 oder 5 bis 6 je nach Satz. Sie nehmen weder Multidoku noch Bonusfenster noch die anderen Geometrien an: ihre Zusammensetzungsregeln sind dort nicht gemessen worden, und das Spiel bietet nicht an, was es nicht geprüft hat.

Partie 4

Gut spielen

Kapitel X — Die Schwierigkeit

Vier Stufen: **Leicht**, **Mittel**, **Schwer**, **Experte**. Das sind keine Etiketten, die nachträglich auf ein zufällig gezogenes Gitter geklebt werden: die Stufe greift in die **Herstellung** des Gitters ein, und sie tut es je nach Brett auf zwei verschiedene Arten.

10.1 — Die Suche nach einem Seed

Auf den meisten Brettern baut das Spiel ein Gitter, lässt es **von einem Löser bewerten** und beginnt von vorn, wenn die Note nicht der verlangten Stufe entspricht. So probiert es mehrere Dutzend Seeds, bevor es den richtigen behält.

Im Calcudoku kommen zwei Verfeinerungen hinzu.

Zuerst behält das Spiel nicht den ersten Seed, der passt: es probiert mehrere auf der richtigen Stufe und behält jenen, dessen Gitter am **wenigsten gefüllt** ist. Der Unterschied ist sichtbar — auf einem Quadrat aus 9 mit nur Multiplikation ging ein Gitter durch diese einzige Wahl von vierzehn vorgegebenen Feldern auf sieben zurück.

Sodann ein **Hinweisbudget**: ein Gitter, bei dem mehr als 45 % der Felder vorgegeben sind, wird beiseitegelegt, selbst wenn seine Note gut ist. Ein fast volles Gitter ist kein leichtes Gitter, es ist ein Gitter ohne Reiz.

10.2 — Die Obergrenze geleerter Felder

Auf den Brettern, wo die Suche nach einem Seed zu teuer käme — die großen Quadrate, das Dreieck im Sudoku, das Voronoi —, steuert die Stufe unmittelbar, **wie weit der Generator das Gitter leert**.

Das ist kein Notbehelf. Auf einem 20×20 dauerte es Stunden, die Hinweise bis zum Ende zu entfernen: der Preis der vollständigen Entfernung vervielfacht sich bei jedem Schritt der Seitenlänge um 4,4. Mit einer Obergrenze entsteht dasselbe Gitter in weniger als einer Sekunde. Kapitel VII gibt die Maßstäbe.

Auf dem **Voronoi** geht die Stufe noch weiter: sie bestimmt die Zahl der Zonen der zweiten Familie, das heißt **die Geometrie des Bretts selbst**. Ein Voronoi-Gitter auf Leicht und dasselbe auf Experte sind nicht dasselbe Gitter, anders gefüllt: es sind zwei verschiedene Bretter.

10.3 — Was das in der Praxis ergibt

Stufe	Auf einem 9×9
Leicht	etwa ein Drittel der Felder vorgegeben
Mittel	etwas weniger
Schwer	deutlich weniger
Experte	so wenig, wie das Gitter es verträgt

Das Wort **verträgt** ist ernst zu nehmen : ein VORGEGEBENES FELD weniger heißt eine Herleitung mehr — aber unterhalb einer gewissen Zahl von Hinweisen hört ein Gitter auf, eine eindeutige Lösung zu haben. Der Generator geht nie darunter, denn ein Gitter mit zwei Lösungen lässt sich nicht mehr herleiten. Deshalb haben auch sehr große Gitter einen Boden, der nicht sinkt — siehe Kapitel VII.

10.4 — Die angezeigte Stufe ist nicht immer die verlangte

Hier kommt der Punkt, der überrascht und der eine Erklärung wert ist : die Pille oben auf dem Spielbildschirm zeigt nicht die Stufe an, die Sie verlangt haben. Sie zeigt die **Note, die der Löser dem gelieferten Gitter gibt**.

Beide stimmen fast immer überein. Weichen sie ab, dann konnte der Generator die verlangte Stufe nicht erreichen und hat das nächstliegende Gitter geliefert. Das geschieht in zwei Fällen.

Die zweigipfligen Bretter. Im Calcudoku bringen das Sechseck, das Dreieck und das Mosaik ungefähr nur zwei Arten von Gittern hervor : sehr leichte oder Expertengitter. Die mittleren Stufen sind dort **unerreichbar** — das ist kein Mangel des Generators, es ist eine Eigenschaft dieser Bretter. „Mittel« auf einem Sechseck im Calcudoku zu verlangen, wird Ihnen also oft Leicht bringen, und „Schwer« Experte.

Die teuren Gitter. Bei einem Mystery-Calcudoku oder bei einer engen Kombination von Optionen hört der Generator nach einer bestimmten Zahl von Versuchen auf, statt Sie endlos warten zu lassen, und liefert den besten Kandidaten, den er gefunden hat.

In beiden Fällen sagt die Pille die Wahrheit über das Gitter vor Ihren Augen. Das ist nützlicher als eine Erinnerung an das, was Sie angekreuzt hatten.

10.5 — Die Schwierigkeit ist nicht der einzige Hebel

Es muss hier noch einmal gesagt werden, denn es ist das leichteste Missverständnis : im Calcudoku **regelt die Stufe nicht die Schwierigkeit des Rechnens**.

Ein „Experte« mit Käfigen aus zwei Feldern und Zahlen von 1 bis 5 ist ein sehr schweres Sudoku und eine triviale Arithmetik. Ein „Leicht« mit Brüchen zum Nenner 12 ist ein Sudoku ohne Schwierigkeit und eine ernsthafte Rechenübung. Die beiden Achsen sind unabhängig, und das mit Absicht : sie zu vermischen ergäbe einen „Experten«, der mühsamer zu rechnen **und** leichter herzuleiten wäre.

Die Rechen-Einstellungen stehen in den Kacheln  **Rechenarten** und  **Zahlen** — Teil 4 dieses Handbuchs.

10.6 — Die Stufen und die kostenlose Version

Die Stufen **Schwer** und **Experte** liegen außerhalb der kostenlosen Version. Wie immer öffnen sie sich und lassen sich spielen, doch das Gitter füllt sich nur bis zu einem Anteil seiner Felder. Siehe Kapitel XVII.

Kapitel XI — Die Hilfen der Tastatur

Die Tastatur unten hat **drei einander ausschließende Modi**. Im Normalmodus setzt eine Taste einen Wert. Zwei Schaltflächen schalten in die beiden anderen, und ein erneutes Drücken derselben Schaltfläche führt in den Normalmodus zurück.

Modus	Schaltfläche	Was eine Taste tut
Füllen	—	setzt den Wert in das gewählte Feld
Bleistift		notiert den Wert klein, als Notiz
Hervorheben		lässt alle Felder mit diesem Wert aufleuchten, solange man hält

Auf der physischen Tastatur führt die **Leertaste** durch alle drei. **Esc** dagegen führt hinaus — zuerst aus dem Bleistift oder dem Hervorheben, dann aus dem Gitter — und dreht sich nie im Kreis: das wäre das Gegenteil dessen, was man von Esc erwartet.

Die beiden letzten Modi lassen sich in den Einstellungen abschalten, und ein abgeschalteter Modus wird vom Zyklus einfach übersprungen.

11.1 — Der Bleistift

Der Bleistift notiert **mehrere NOTIZEN in demselben Feld**. Ein einmal getippter Wert erscheint, ein zweites Mal getippt verschwindet er.

Notizen gelten nur für ein **leeres** Feld: einen Wert zu setzen verdrängt sie. Sie werden mit der Partie **gespeichert**, sie laufen durch Rückgängig und Wiederholen, und sie reisen mit dem Zustandscode einer Partie.

Die Schaltfläche  schaltet nur den Modus um: es ist $\emptyset$, das das Feld leert, im Bleistift wie anderswo. So bleibt die Geste vorhersehbar.

Wo die Notizen stehen

Sie sind in der **rechten unteren** Ecke des Feldes verankert — die linke obere Ecke ist schon vom Käfigetikett oder von der Plakette belegt — und lesen sich von links nach rechts, wobei der Block nach links und dann nach oben wächst. Auf Feldern, die nicht quadratisch sind und deren Ecke des umschließenden Rechtecks außerhalb des Vielecks fällt, ist der Block **zentriert**.

Sind die Symbole **breit** — Brüche, zweistellige Zahlen —, stapeln sich die Notizen in einer **Spalte**, eine je Zeile, rechtsbündig. Nebeneinander läsen sich $8/7$ und $5/3$ als $8/75/3$: zwei Notizen würden zu einer einzigen Zahl.

Das Symbol wird notiert, wie es geschrieben wird: eine Ziffer oder ein Buchstabe im Sudoku, eine kleine Scheibe im Colodoku, ein Piktogramm in den thematischen Sätzen.

Mehrere Felder auf einmal notieren

Das ist die nützlichste Funktion des Bleistifts, und sie lässt sich nicht erraten.

Langes Drücken, dann Ziehen : halten Sie den Finger auf einem Feld und bewegen Sie ihn dann. Alle überstrichenen Felder treten in die Auswahl ein, und ein getippter Wert wird in alle gesetzt.

Die Richtung der Geste entscheidet sich am **ersten** Feld : war es frei, **nimmt** der Finger, was er überstreicht ; war es schon genommen, **lässt er los**. Die Richtung kehrt sich bis zum Loslassen nicht mehr um — ein Feld erneut zu überstreichen macht also nichts rückgängig, und das Brett zu verlassen ebenfalls nicht.

Im Normalmodus führt das lange Drücken **in den Bleistift** und beginnt die Gruppe bei diesem Feld : es ist die Geste, die eine Gruppe baut, und es wäre widersinnig gewesen, zuerst den Moduswechsel zu verlangen.

Ein **gewöhnliches Tippen** bringt die Auswahl stets auf das eine getippte Feld zurück.

Mit Maus und Tastatur tun zwei Kürzel dasselbe ohne Warten :

Geste	Wirkung
Strg + Klick	nimmt oder löst ein Feld, sofort
Umschalt + Klick	nimmt alles zwischen dem Anker und dem geklickten Feld
Umschalt + Pfeil	erweitert die Auswahl um ein Feld

Alle führen in den Bleistift, ohne die Auswahl zurückzusetzen — ihr Daseinszweck ist das Hinzufügen.

Der Bereich von **Umschalt** + Klick ist **geometrisch** : alle Felder, deren Mittelpunkt in das Rechteck fällt, das die beiden Felder verbindet. Auf einem Quadrat ist das das Rechteck einer Tabellenkalkulation ; und es ist die einzige Definition, die auch auf einem Sechseck, einem Dreieck oder einem Voronoi noch trägt, wo es weder Zeile noch Spalte zum Ablaufen gibt.

Zwei Klarstellungen zur Gruppe. Das Umschalten einer Notiz betrifft die **ganze Gruppe** : solange ein angezieltes Feld sie nicht hat, wird sie überall gesetzt ; entfernt wird sie erst, wenn alle sie haben. Ohne diese Regel setzte ein und dasselbe Drücken hier und löschte dort. Und **den Bleistift zu verlassen faltet** die Gruppe auf ihr letztes Feld zusammen : einen Wert setzen, einfügen, eine Käfigrechenart einstellen sind Gesten eines einzigen Feldes.

11.2 — Die Taschenlampe

Die zweite Schaltfläche färbt die Tasten grün (oder in die von Ihnen gewählte Farbe). **Halten Sie eine Taste** : alle Felder mit diesem Symbol leuchten auf, über der Auswahl und ihren Nachbarn. Loslassen, und es erlischt.

Es ist das Werkzeug für „wo sind alle 7er?«, und es ändert nichts.

Die Taschenlampe gibt es **im Colodoku nicht** : die Farbe *ist* dort der Wert, und eine grüne Lasur löscht genau das aus, was man sucht.

Die Farben wählen

Die Farben des Bleistifts und der Lampe lassen sich einstellen (Einstellungen → *Farbe des Bleistifts, Farbe der Taschenlampe*). Fünf Töne stehen zur Wahl, und es ist kein freier Farbfächer : jeder ist auf dieselbe Helligkeit wie das Blau der Auswahl abgestimmt. Ein blasserer Ton läse sich als abgeschalteter Zustand.

Fünf statt einer auch wegen der **Farbenblindheit** : Grün und Orange fallen bei Protanopie zusammen, Violett und Bernstein nicht.

11.3 — Ein Anstoß

Bleistift, Taschenlampe und Farben haben gemeinsam, dass sie nichts wissen : sie ordnen Ihre Überlegung, sie führen sie nicht für Sie. Die Glühbirne 💡 des HUD dagegen kennt die Antwort — und die ganze Frage ist, wie viel sie davon sagt.

Sie sagt, was Sie von ihr verlangen, in **drei Stufen**, und Sie wählen, wo Sie aufhören.

Stufe	Was Sie erhalten
1	wie viele Felder sich sofort finden lassen
2	die Regel , die anzuwenden ist, ohne zu sagen wo
3	das Feld und seinen Wert

Die erste gibt keine Antwort : sie gibt eine **Zahl**. Das ist wenig, und es ist genau das Richtige — „3 Felder« sagt Ihnen, dass Sie im richtigen Maßstab suchen und nicht vergeblich, was ein bloßes „es gibt etwas« nicht sagte. Gibt es keines, sagt sie auch das : das Gitter verlangt dann eine feinere Regel als jene, die sich auf einen Blick zeigen.

Die zweite nennt die Regel — *ein Wert hat in seiner Zeile, seiner Spalte oder seinem Block nur noch einen Platz* — ohne das Feld zu nennen. Das ist eine Lehre, keine Antwort : man gibt Ihnen die Technik zurück, das Suchen behalten Sie.

Die dritte gibt das Feld und seinen Wert. Man muss zweimal danach fragen, um dorthin zu gelangen, und das ist gewollt.

Ihre große Schwester ist die **Lösungsliste**, die nicht ein Feld aus der Klemme hilft, sondern das ganze Gitter erzählt, vom ersten bis zum letzten. Sie lässt sich drucken, sie wendet sich eher an die Lehrkraft, und sie ist der vollständigen Version vorbehalten — Kapitel XIII. Die Glühbirne ist **kostenlos** und in beiden Versionen verfügbar.

Sie **lügt nie**. Macht das, was Sie geschrieben haben, das Gitter unmöglich zu beenden, sagt sie es Ihnen, statt ins Leere zu raten — aber sie nennt das fehlerhafte Feld nicht : das Spiel meldet nie einen falschen Wert, und es steht der Hilfe nicht zu, damit anzufangen.

Und wenn es nichts mehr zu finden gibt, **verschwindet** sie. Auf einem beendeten Gitter — wie während der Vorschau, wo die Lösung bereits auf dem Bildschirm steht — verblasst die Schaltfläche, statt einen Anstoß anzubieten, der keinen Gegenstand mehr hat. Machen Sie einen Zug rückgängig, und sie kommt wieder, denn das Gitter wird erneut zu einem Gitter, das zu beenden ist.

Bleibt die letzte Stufe, die die Glühbirne nicht überschreitet : alles auf einmal sehen.

11.4 — Die Vorschau

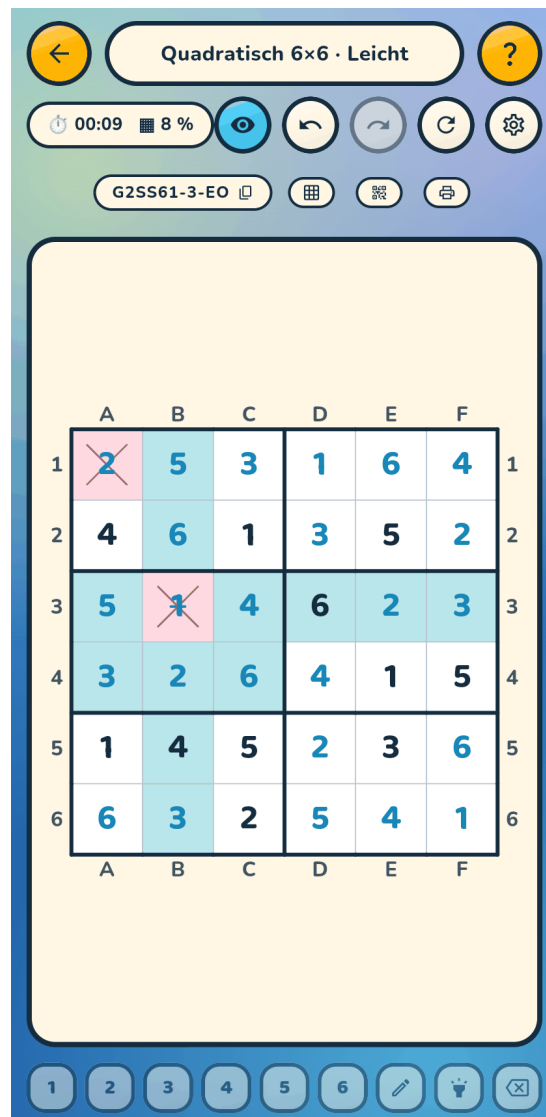


Figure 11.1 — Die Vorschau zeigt die Lösung ; die Tastatur ist aus

Die VORSCHAU ist **standardmäßig aus**: sie muss in den Einstellungen aktiviert werden (*Vorschau-Modus*), damit die Schaltfläche **Auge** im HUD erscheint. Es ist ein Werkzeug, das man zur Hand haben will, kein Werkzeug, das man dort findet, ohne danach gefragt zu haben.

Einmal eingeschaltet, öffnet die Augenschaltfläche die Vorschau. Sie zeigt die **ganze Lösung**, und sie ist **schreibgeschützt**: die gesamte Tastatur unten ist abgeschaltet, die Werkzeuge eingeschlossen, und die physische Tastatur ebenso. Man schaut, man rührt nicht an. Die Glühbirne verschwindet für die Dauer der Vorschau — einen Hinweis anzubieten, wenn die Lösung auf dem Bildschirm steht, ergäbe keinen Sinn.

Während der Vorschau sind die Felder, die Sie **falsch** gefüllt hatten, markiert: roter Grund, dazu ein **feines Kreuz** — das Kreuz, weil ein Signal, das allein auf der Farbe beruht, für einen Teil der Spielerschaft nichts wert ist. Die Felder des Colodoku haben keinen roten Grund, da die Farbe dort der Wert ist; sie behalten das Kreuz.

Die Konflikte in Echtzeit sind während der Vorschau **ausgesetzt**: sie betreffen Ihre Partie, nicht das, was angezeigt wird.

Nichts von dem, was Sie dort sehen, geht in die Partie ein. Schließen Sie die Vorschau, und Sie finden Ihr Gitter genau so wieder, wie Sie es verlassen hatten.

11.5 — Rückgängig, wiederholen, neu starten

Der Verlauf ist **vollständig**: seit dem allerersten Zug, Notizen und Käfigrechenarten eingeschlossen. Eine Geste auf einer Gruppe von Feldern zählt als **ein einziger Zug**.

Neu starten leert das Gitter und stellt die Stoppuhr auf null — es ist dasselbe Gitter, von vorn aufgenommen.

Rückgängig gilt **selbst auf einem beendeten Gitter**, wo alles Übrige festliegt: man kann stets auf seinen letzten Zug zurückkommen, und das Gitter wird dann wieder zu einer laufenden Partie — Kapitel III.

Die Schaltflächen Rückgängig und Wiederholen lassen sich in den Einstellungen abschalten, für wen ohne Rückwärtsgang spielen will. Die Tastenkürzel folgen derselben Einstellung.

11.6 — Ein Feld kopieren

Auf der Tastatur kopieren, schneiden und fügen **Strg+C**, **Strg+X** und **Strg+V** den **Inhalt** eines Feldes ein: seinen Wert, wenn es einen trägt, sonst seine Notizen. Der Modus der Tastatur ändert daran nichts, und Einfügen **ersetzt**, in einem einzigen Zug des Verlaufs.

Drei Sicherungen: ein **vorgegebenes** Feld lässt sich kopieren, aber weder ausschneiden noch überschreiben; ein **leeres** Feld ersetzt nicht, was Sie in der Hand halten — ein unglückliches Kopieren machte sonst aus dem Einfügen einen Radierer; und nichts davon funktioniert in der **Vorschau**, wo es eine Schaltfläche „schummeln« wäre.

Kapitel XII — Die physische Tastatur

Das ganze Spiel lässt sich über die Tastatur steuern, und **nicht nur an einem Rechner**: schließen Sie eine Tastatur und eine Maus an ein Telefon oder ein Tablet an, und alles Folgende funktioniert. Nichts davon ist dem Schreibtisch vorbehalten.

Anhang B gibt die vollständige Tabelle, zum Nachschlagen auf einen Blick. Dieses Kapitel erklärt die zwei, drei Mechaniken, die sich nicht erraten lassen.

12.1 — Die Grundtasten

Taste	Wirkung
1 ... 9	setzt das Symbol in das gewählte Feld
A ... Z	setzt den Buchstaben — Sudoku über 9 Felder Seitenlänge
← ↑ → ↓	bewegt die Auswahl
Leertaste	führt durch die drei Modi der Tastatur
Esc	führt hinaus — erst aus dem Modus, dann aus dem Bildschirm
Entf , ☒	leert die Notizen, sonst löscht es das Feld
Strg+Z	macht rückgängig · Strg+Y oder Strg+Umschalt+Z wiederholt
Strg+C X V	kopiert, schneidet, fügt den Inhalt eines Feldes ein
+ - * /	setzt die Rechenart eines Käfigs, im Mystery-Calcudoku

Auf einem Mac ersetzt $\mathbb{S}$ das **Strg**. Der **Ziffernblock** zählt ebenso viel wie die obere Reihe, Rechenarten eingeschlossen. Und auf einer **AZERTY**-Tastatur, wo die Ziffern die Umschalttaste verlangen, liest das Spiel auch das erzeugte Zeichen: die Taste ist nie stumm.

Esc führt aus jedem Bildschirm hinaus, nie aus der Anwendung. Es nimmt vom Stapel: man kommt dorthin zurück, woher man kam, genau wie mit der Schaltfläche ← oder mit der Zurück-Taste von Android. Die aus einem Gitter geöffneten Einstellungen führen dorthin zurück, nicht zum Start. Auf dem Gitter ist es eine Kaskade — zuerst der Bleistift, dann das Gitter —, und man kann sie wiederholen, bis man sich am Start wiederfindet. Ein Gitter zu verlassen verlangt keine Bestätigung: es speichert sich von selbst.

12.2 — Die Pfeile auf einem Brett ohne Zeilen

Ein Voronoi hat weder Zeile noch Spalte; ein Dreieck hat Reihen in drei Richtungen zugleich. Was sollte der Pfeil „rechts« tun?

Die Pfeile denken daher nicht in Zeilen, sondern in den **Mittelpunkten der Felder**: der Pfeil sucht in einem Kegel von etwa $\pm 57^\circ$ um seine Richtung das am besten ausgerichtete Feld und dann das nächste. Es ist die einzige Regel, die auf allen fünf Geometrien funktioniert — und auf einem Quadrat ergibt sie genau das, was man erwartet.

12.3 — Eine zweistellige Zahl schreiben

Das große Calcudoku geht bis 26 und behält Zahlen : ein Buchstabe ergäbe in der Rechenart eines Käfigs keinen Sinn. Doch die Tastatur hat nur zehn Zifferntasten. Man **setzt zusammen** : 1 , dann 2 , binnen einer Sekunde, schreiben zwölf.

Drei Dinge sind zu wissen.

Es wird nichts geschrieben, solange die Zahl nicht bekannt ist. Das Spiel wartet das Ende der Eingabe ab. Die erste Ziffer sofort zu setzen wäre falsch : eine Taste **schaltet um** — sie erneut zu tippen löscht —, in einem Feld mit den Notizen 1 und 12 begänne das Entfernen der 12 also mit dem Entfernen der 1.

Gewartet wird nur, wenn es eine Mehrdeutigkeit gibt. Eine Ziffer wird nur angehalten, wenn sie eine Zahl dieses Gitters **beginnen** kann. In einem Gitter aus zwölf Symbolen wartet nur die 1 ; in einem Gitter aus sechsundzwanzig die 1 und die 2 ; **unter zehn Symbolen keine.** Die Tastatur ist dann genau das, was sie immer war, ohne die geringste Verzögerung.

Die 0 existiert nur als zweite Ziffer. Allein setzt sie nichts — aber ohne sie wären 10 und 20 unmöglich zu schreiben.

Die wartende Ziffer wird beim Ablauf der Frist geschrieben oder früher, wenn etwas anderes dazwischenkommt : ein Pfeil, die Leertaste, eine Käfigrechenart, ein Tippen auf das Brett, das Verlassen des Bildschirms. Zwei Ausnahmen, und sie sind folgerichtig : der **Radierer** verwirft sie — 1 , dann ☒ darf keine 1 schreiben, um sie sogleich zu löschen — und **Strg+Z** ebenso, sonst fiele sie nach dem Rückgängigmachen zurück und stellte wieder her, was man gerade rückgängig gemacht hat.

Die zusammengesetzte Zahl zählt nur als **ein einziger Zug des Verlaufs** : 1 2 wird mit einem einzigen Strg+Z rückgängig gemacht. Und sie wird in das Feld geschrieben, in dem sie **getippt** wurde, nicht in die aktuelle Auswahl — eine Sekunde genügt, damit diese sich bewegt hat.

Schließlich wiederholt eine **gehaltene** Taste auf Ziffern und Buchstaben nichts : „erneut tippen löscht“, die Salve leerte also jede zweite Wiederholung das Feld. Die Pfeile dagegen wiederholen normal.

12.4 — Auf einem Alphabet tippen, das nicht 1...k ist

Wenn das Gitter negative Zahlen oder zufällig gezogene Zahlen trägt (Kapitel VIII), tippt die Tastatur **Werte**, keine Ränge.

- Eine Zahl, die nicht zum Alphabet des Gitters gehört, **setzt nichts**.
- Die Taste − eröffnet eine negative Zahl.
- Die Frage „kann diese Ziffer eine Zahl dieses Gitters beginnen?“ kommt vor „ist sie allein etwas wert?“, denn auf einem beliebigen Alphabet kann 1 nur der Anfang von 15 sein.

Im Mystery-Calcudoku behält die Taste − ihre Rolle als Rechenart : die Tastatur auf dem Bildschirm hat eine Taste je Wert, es gibt keinen Konflikt.

12.5 — Was die Ziffern je nach Modus tun

Modus	Eine Ziffer ...
Füllen	setzt den Wert ; erneut tippen löscht
Bleistift	notiert die Notiz in allen genommenen Feldern ; erneut tippen entfernt sie
Hervorheben	lässt die Felder mit diesem Symbol aufleuchten, solange die Taste gedrückt ist

Das **Hervorheben wartet nicht** auf das Ende einer Eingabe : es schreibt nichts, es leuchtet, und eine zweite Ziffer berichtigt. Loslassen schaltet es aus.

12.6 — Die Maus

Zwei Kürzel dienen dazu, im Bleistift eine Mehrfachauswahl zu bauen, ohne die Verzögerung des langen Drückens :

- **Strg** + Klick nimmt oder löst ein Feld, sofort ;
- **Umschalt** + Klick nimmt alles, was zwischen dem Anker und dem geklickten Feld liegt.

Beide führen in den Bleistift, ohne die Auswahl zurückzusetzen. Kapitel XI beschreibt die Mechanik.

12.7 — Was die Tastatur nicht tut

Die **thematischen Sätze** sind von den Ziffern ausgenommen : ihre Tastatur trägt Piktogramme, und auf den Chemiesätzen öffnet eine Taste das Ladungsquiz, das ein Kürzel umginge. Die Pfeile, der Radierer, der Verlauf und die Zwischenablage funktionieren dort normal.

Das große **Sudoku** setzt nicht zusammen : über neun Seitenlänge hinaus spielt es in Buchstaben, eine Taste je Wert. Es ist das große **Calcudoku**, das zusammensetzt, weil seine Werte in Rechnungen eingehen.

Und die Tastatur **auf dem Bildschirm** setzt nie zusammen : sie hat schon eine Taste je Wert.

Kapitel XIII — Stoppuhr, laufende Partien und Spielcodes

Eine Partie InZeDoku geht nie verloren, und sie kann von einem Gerät zum anderen reisen, ohne Konto und ohne Synchronisierung. Dieses Kapitel erklärt wie.

13.1 — Die Stoppuhr und der Fortschritt

Die Stoppuhr läuft, solange Sie auf dem Brett sind. Sie **hält an**, sobald Sie den Bildschirm verlassen oder die Anwendung in den Hintergrund geht — das ist auch der Augenblick, in dem die Partie geschrieben wird. Der Sieg hält sie an, und der Dialog zeigt die Zeit.

Daneben ein Prozentsatz des Fortschritts. Er zählt nur die Felder, die **Sie** auszufüllen haben : die vorgegebenen Felder sagen nichts darüber, wo Sie stehen.

Beide stehen auch auf jeder Zeile der Liste der laufenden Partien — das erlaubt es, eine Partie zu erkennen, ohne sie zu öffnen.

13.2 — Die laufenden Partien

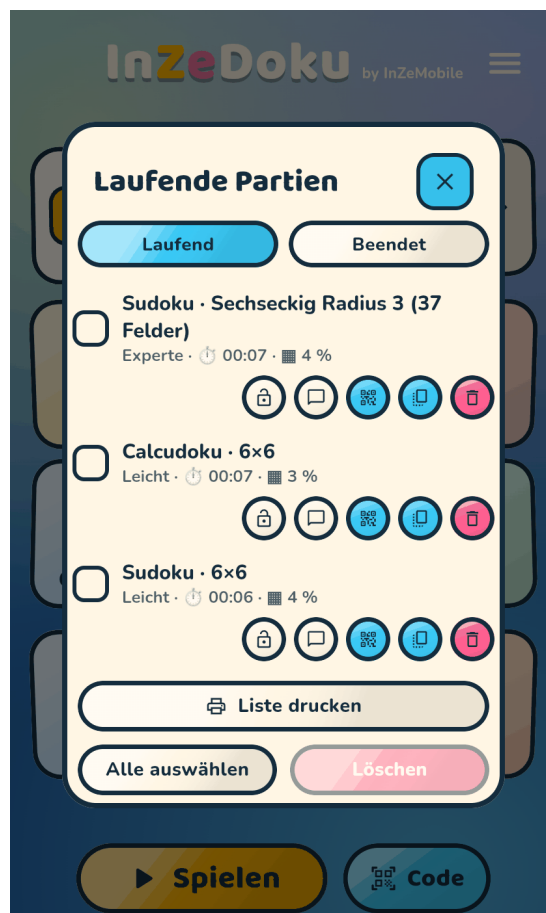


Figure 13.1 — Die Liste: laufend oder beendet, mit Stoppuhr, Fortschritt, Schloss, Kommentar und Ausgängen

Das Spiel behält **bis zu zwanzig Partien** gleichzeitig. Sie öffnen sich über die Karte **Fortsetzen** des Startbildschirms.

Eine Partie verlässt die Liste nicht, wenn Sie sie gewinnen: sie **bleibt** dort, als beendet gekennzeichnet. Das erlaubt es, sie noch einmal zu lesen, zu drucken oder später weiterzugeben, während früher alles Gespielte genau in dem Augenblick verschwand, in dem es interessant wurde. Zwei Pillen am Kopf des Fensters trennen die beiden Familien — **Laufend** und **Beendet** —, und Sie kommen auf der ersten an, die man sucht. Die Karte **Fortsetzen** des Starts überspringt die beendeten Partien: ein abgeschlossenes Gitter wieder zu öffnen heißt nicht, es fortzusetzen.

Jede Zeile trägt links ein Kästchen, den Namen der Partie und ihren Fortschritt, und dann, auf der Zeile darunter, fünf rechtsbündige Schaltflächen: ein **Schloss**, einen **Kommentar**, einen **QR**, ein **Kopieren** und schließlich den **Papierkorb** in Rosa. Diese Reihenfolge ist nicht willkürlich: in der ganzen Anwendung steht die harmlose Handlung links in Himmelblau und die unumkehrbare rechts in Rosa. Am Fuß des Fensters nimmt eine Pille **Liste drucken** die volle Breite ein, und darunter folgen zwei Schaltflächen — **Alles auswählen** in Himmelblau, **Löschen** in Rosa — derselben Ordnung.

Das **Schloss** ist für das da, was man auf keinen Fall verlieren will. Eine verriegelte Partie widersteht dem Papierkorb ihrer Zeile, dem Löschen in Menge und selbst der Obergrenze von zwanzig: es ist stets eine nicht verriegelte Partie, die weichen muss, wenn die Liste überläuft. Ein zweites Drücken entfernt es — es schützt vor einer unglücklichen Geste, es sperrt nichts für immer weg.

Der **Kommentar** ist ein freies Feld, das das Spiel nie auslegt. Er erscheint **unter dem Titel der Partie**, kursiv, ohne dass man ihn öffnen müsste: genau das will man, wenn man *seine* Partie unter zwanzig wiederfinden muss. Eine Lehrkraft schreibt dort „Lea, Dienstag“, eine Schülerin „hänge in Spalte C“.

Dieses Fenster ist **lokal**, und das erklärt, was es enthält: es zeigt die Partien, die Sie haben, und lässt Sie sie fortsetzen, wegwerfen oder **hinausbringen** — über die Zwischena-blage, über einen QR oder auf Papier. Eine Partie von anderswo **hereinzuholen** ist eine andere Geste, und sie hat ihren eigenen Ort: die Schaltfläche **Code** des Startbildschirms, von der weiter unten die Rede ist.

Was ein Speicherstand enthält — und was nicht

Ein Speicherstand enthält **nicht das Gitter**. Er enthält den Modus, die Einstellung, den Seed und Ihre Eingaben. Das Gitter wird beim Fortsetzen aus dem Seed **wiederhergestellt**, identisch.

Das macht die Speicherstände winzig — und es ist auch der Grund, warum der Generator streng deterministisch bleiben muss. Änderte eine neue Version des Spiels die Art, wie Gitter gemacht werden, so baute sich eine gespeicherte Partie auf einem **anderen** Gitter neu auf, und Ihre Eingaben fielen daneben.

Das Spiel schützt sich auf zwei Weisen. Es speichert die Version des Generators und verwirft einen Speicherstand, der nicht von ihr stammt; und beim Wiederaufbau **prüft** es, dass das neu gebaute Gitter dieselbe Zahl auszufüllender Felder hat wie das gespeicherte. Stimmt die Zahl nicht, wird die Partie abgelehnt, statt daneben gefüllt zu werden.

13.3 — Der Spielcode

Jedes Gitter hat einen **SPIELCODE**, eine kurze Zeichenkette — `G5CVS72-1a2b3c-V0` —, die alles trägt, was zu seinem Wiederaufbau nötig ist: Modus, Geometrie, Umriss, Größe, Stufe, Optionen und Seed.

Er erscheint **unter den Werkzeugen** auf dem Spielbildschirm, in einer kleinen cremefarbenen Pille. Ein Tippen kopiert ihn.

Geben Sie den Code eines anderen ein — Schaltfläche **Code**, rechts von Spielen auf dem Startbildschirm — und Sie erhalten genau dessen Gitter.



Figure 13.2 — Die drei Arten, eine Partie hereinzuholen, an derselben Stelle

Dieses Fenster ist **der einzige Ort, durch den eine Partie hereinkommt**, und es bietet drei Wege zu demselben Feld: ihn von Hand **tippen**, ihn aus der Zwischenablage **einfügen** oder ihn vom Bildschirm eines anderen Geräts **scannen**. Alle drei sind dieselbe Geste — eine Partie von anderswo holen — und alle enden am selben Punkt.

Auch deshalb stehen sie nicht in „Laufende Partien“: jene Liste ist lokal, sie zeigt, was Sie haben. Fortsetzen ist nicht Einführen.

Das Feld prüft die Eingabe **laufend**: sobald der Code gültig ist, erscheint die Einstellung darunter im Klartext — Modus, Geometrie, Stufe. Man weiß also, was man startet, bevor man es startet, woher der Code auch kommt.

Warum ein bloßer Seed nicht genügt

Das ist die Frage, die man sich stellt, wenn man einen zehnstelligen Code sieht, wo man eine Zahl erwartete. Die Antwort ist einfach: **dieselbe Zahl ergibt je nach Modus, Geometrie, Größe und Stufe ein anderes Gitter**. Ein Seed allein bezeichnet nichts.

Auf einem Voronoi-Brett ist es noch deutlicher: die Stufe bestimmt die Zahl der Zonen, das heißt die Geometrie des Bretts selbst. Ohne die Stufe ist es nicht dasselbe Gitter — es ist nicht dasselbe Brett.

Das Decodieren ist **streng**. Ein unerwartetes Zeichen, eine Kombination, die es nicht gibt, eine Option in falscher Reihenfolge: der Code wird abgelehnt. Besser „Code nicht erkannt“ als ein Gitter, das dem Ihres Gegenübers nur benachbart ist.

Zwei Nachsichten gleichwohl: der Code achtet nicht auf Groß- und Kleinschreibung und nicht auf Leerzeichen, und Satzzeichen, die **an den Enden** kleben, werden abgeschnitten. Ein Code reist per Nachricht, per E-Mail, per Zwischenablage und kommt oft mit einem Punkt oder einem Schrägstrich am Ende zurück. Im Innern bleibt ein Fremdzeichen dagegen ein Fehler — es zu schlucken gäbe stillschweigend das Gitter des Nachbarn.

Anhang A gibt die vollständige Grammatik, Zeichen für Zeichen.

13.4 — Eine laufende Partie weitergeben

Der Spielcode gibt ein **leeres** Gitter weiter. Um eine Partie **so, wie sie ist** weiterzugeben, mit dem, was Sie geschrieben haben, gibt es eine zweite Form, den ZUSTANDSCODE.

Vom Spielbildschirm aus kopiert die kleine, mit einem Gitter versehene Schaltfläche rechts von der Code-Pille alles. Aus der Liste der laufenden Partien ist es die Schaltfläche **Kopieren** jeder Zeile.

Die Zeichenkette sieht so aus:

```
G5SS41-2-EC:1.(24).....
```

Es ist der Spielcode, ein Doppelpunkt und dann **ein Zeichen je auszufüllendem Feld**, in der Reihenfolge der Felder des Bretts:

Zeichen	Bedeutung
ein Symbol (3 , A ...)	der Wert, den Sie gesetzt haben
.	ein leer gelassenes Feld
(24)	die Notizen auf einem leeren Feld

Die **vorgegebenen** Felder werden übersprungen: sie kommen aus dem Seed, sie mitzuführen wäre unnütz.

Auf dem anderen Gerät kommt diese Zeichenkette über die Schaltfläche **Code** des Startbildschirms herein, wo die Pille **Partie einfügen** sie ins Feld legt. Die Einstellung erscheint dann gleich darunter im Klartext — Sie sehen, was Sie öffnen werden, bevor Sie es öffnen — und **Spielen** startet das Gitter.

Das Einfügen **prüft**, dass die Zahl der Zeichen zu den auszufüllenden Feldern des wiederrgestellten Gitters passt. Passt sie nicht — weil der Code etwa aus einer anderen Version des Spiels stammt —, wird er abgelehnt, statt Ihre Werte um ein Feld versetzt zu setzen.

So geht eine Partie von einem Telefon auf ein anderes oder von einem Telefon in den Browser, mit der Zwischenablage als einzigem Mittler und ohne dass Daten das Gerät anders als durch Ihre Geste verlassen.

Eine Grenze, die man kennen muss : die auf die Käfige eines **Mystery-Calcudoku** gesetzten Rechenarten reisen nicht mit dem Zustand. Die Werte und die Notizen schon.

13.5 — Der QR, wenn man beide Geräte zur Hand hat

Eine Zeichenkette von einem Telefon auf einen Rechner abzuschreiben ist mühsam, und sie in einer Klasse vorzulesen noch mehr. Sind beide Geräte da, macht der QR den Weg für Sie.



Figure 13.3 — Der QR trägt wahlweise das leere Gitter oder die laufende Partie ; der Code bleibt darunter lesbar

Zeigen. Die QR-Schaltfläche des Spielbildschirms — die dritte der Codereihe, nach der Pille und der Schaltfläche, die das Gitter kopiert — öffnet ein kleines Fenster. In „Laufende Partien« hat jede Zeile ihre eigene.

Ein Schalter entscheidet dort, was der QR mitnimmt. Standardmäßig das **leere Gitter** : den Spielcode und sonst nichts. Das will man meistens, denn ein QR wird gezeigt, oft mehreren — was man dann verteilt, ist das Gitter, nicht die Felder, die man selbst gerade gefüllt hat. Schalten Sie ihn aus, und der QR trägt die Partie **so, wie sie ist**, genau den Zustandscode. Der Schalter zeigt sich übrigens nicht, wenn er nichts nützt : auf einem Gitter, in dem noch nichts geschrieben steht, geben beide Stellungen denselben Code.

Beachten Sie den Code im Klartext unter dem Bild : er ist immer da, auch wenn der QR es nicht ist. Er ist das Netz für den, der keine Kamera hat, und ein Tippen darauf kopiert, was der QR trägt — die beiden Ausgänge dieses Fensters nennen stets dieselbe Partie.

Scannen. Von der Schaltfläche **Code** aus öffnet die Pille **QR scannen** die Kamera. Ein erkannter QR **öffnet die Partie unmittelbar**: bei einem gescannten Code gibt es keinen Tippfehler auszubügeln, und der Prüfschlüssel lehnt einen beschädigten Code ohnehin ab. Ein QR, der nicht der unsere ist, wird schlicht **ins Feld gelegt**, wo „Code nicht erkannt« erscheint — zu schweigen ließe glauben, der Scan sei misslungen.

Der Zugriff auf die Kamera wird **im Augenblick des Scannens** verlangt, nie bei der Installation, und eine Ablehnung ist keine Sackgasse — die Zeichenkette geht immer. Das Bild wird auf dem Gerät decodiert: nichts verlässt es, und der Decoder ist eingebaut statt heruntergeladen, damit das Scannen ohne Netz funktioniert wie der Rest des Spiels.

Wenn das Spiel sich weigert, einen QR anzuzeigen

Das kommt vor, und es ist gewollt. Ein zu dichter QR ist für eine Kamera nicht mehr lesbar: jenseits von etwa hundert Quadraten Seitenlänge müsste man das Objektiv darauflegen. Über dieser Grenze sagt das Spiel es und verweist Sie auf die Zeichenkette, statt ein Mosaik anzuzeigen, das niemand fotografieren kann. Es gibt nie eine Salve mehrerer QRs.

Diese Ablehnung kann nur die Stellung **laufende Partie** treffen. Ein bloßer Spielcode passt immer, wie groß das Gitter auch sei — die Standardstellung ist also auch die, die nie abgelehnt wird.

Was wiegt, ist nicht das, was man sich vorstellt. Eine Partie **ohne Notizen** passt in elf Zeichen, welche Größe sie auch habe: ohne etwas Notiertes ist der Zustandscode der Spielcode, und ein gesetzter Wert kostet nur eines mehr. Es sind die **Bleistiftnotizen**, die wiegen, und sie allein.

Partie	Länge	Passt ?
irgendeine, ohne Notizen	11 Zeichen	ja
9×9-Calculdoku vollständig mit Notizen	903	ja
16×16-Sudoku, fünf Kandidaten je Feld	1 118	ja
26×26-Calculdoku, fünf Kandidaten je Feld	3 897	nein

Mit anderen Worten: Sie werden auf die Ablehnung nur stoßen, wenn Sie ein sehr großes Brett stark annotieren — jenes, das man nicht mit einer Geste transportiert und für das die Zwischenablage bestens geeignet bleibt.

13.6 — Drucken

Die Zwischenablage verlangt ein zweites Gerät, der QR eine Kamera. Bleibt das Papier, das nichts verlangt — und oft ist es das, was man will, wenn dasselbe Gitter zugleich durch mehrere Hände gehen soll.



Figure 13.4 — Was man druckt, ob man die Lösung will und — in der vollständigen Version — die Lösung des Gitters oder die des Spielers

Zwei Schaltflächen führen dorthin. Unter dem Brett druckt die letzte der Codereihe **das Gitter, das Sie vor sich haben**. In „Laufende Partien« bringt die Pille **Liste drucken** sie **alle auf einmal** heraus : ein Bildchen je Partie, mit dem, was sie ist, ihrem Code und ihrem QR.

Das Blatt gibt das Brett so wieder, wie es auf dem Bildschirm steht, **Koordinaten eingeschlossen**, wenn das Gitter welche hat — die Buchstaben und die Ziffern ringsum. Das erlaubt es, zu mehreren darüber zu sprechen, ohne sich über dieselbe Seite zu beugen : man sagt **D1**, und jeder weiß, wo zu schauen ist.

Auf einem Gitter öffnet sich vor dem Druck ein kleines Fenster. **Leeres Gitter**, standardmäßig ein, druckt das Brett ohne alles, was Sie geschrieben haben : es ist das Blatt, das man fotokopiert, und es ist das, was es erlaubt zu spielen — oder eine ganze Klasse spielen zu lassen — **ohne das geringste Gerät**, mit Bleistift, wobei die Anwendung nur dazu dient, das Gitter vorzubereiten. Schalten Sie es aus, und das Gitter kommt so heraus, wie es ist, Ihre Werte in Grau und die vorgegebenen Felder in Schwarz — aber ohne dass ein Konflikt gemeldet würde, denn ein Blatt, das man jemandem gibt, hat ihm nicht zu sagen, wo er sich geirrt hat. **Lösung hinzufügen** ist aus und bleibt es, solange Sie es nicht anrühren : das gelöste Gitter kommt dann auf einer zweiten Seite, nie aus Versehen.

Ein dritter Schalter erscheint in der **vollständigen Version** : **Lösungsliste**. Ebenfalls standardmäßig aus, und aus demselben Grund — eine Lösung, die sich in den Stapel schiebt, den man Kindern reicht, wäre ein Zwischenfall. Er fügt eine Seite hinzu, die das Gitter **Feld**

für Feld, in der Reihenfolge, in der man sie finden kann, aufnimmt, jedes mit der Regel, die es freigibt: *in Zeile 1 hat 0 keinen anderen Platz*, oder, wenn mehrere nötig sind, das Feld voran und die Regeln darunter.

Es ist **ein** Weg unter anderen, und das Blatt sagt es an seiner Spitze: bei jedem Schritt können mehrere Techniken taugen. Es kann auch **vor dem Ende aufhören** — auf einem Gitter, das die Logik allein nicht zu lösen vermag, was die Definition der Stufe Experte ist, meldet die letzte Zeile, wie viele Felder noch zu finden bleiben. Den Rest zu erfinden wäre schlimmer als aufzuhören.

Ein **vierter** Schalter folgt ihm, sobald die Partie wenigstens einen gespielten Zug zählt: **Weg des Spielers**. Er dreht die Frage um — statt zu erzählen, wie das Gitter sich lösen *ließ*, erzählt er, wie Sie es *tatsächlich* getan haben. Das Spiel spielt Ihre Züge der Reihe nach nach, versetzt sich jedes Mal auf das Brett, wie es **damals** war, und nennt die Regel, die dort galt, in denselben Worten wie die Lösungsliste: man liest die beiden Blätter nebeneinander, die Maschine auf der einen, die Schülerin auf der anderen Seite.

Jeder Zug erhält eines von **drei Urteilen**, nie zwei. Entweder wird die Regel genannt. Oder der Wert ist richtig, aber die Überlegung ließ sich nicht bestimmen — was **kein Fehler ist**: Sie mögen zwei Herleitungen verkettet haben, wo das Spiel nur eine sucht. Oder es ist ein **Fehler**, und das Wort wird nur unter einer strengen Bedingung gebraucht: der gesetzte Wert macht das Gitter unmöglich zu beenden. Es ist also nicht „das sieht nicht wie die Lösung aus« — auf einem Gitter, wo zwei Schreibweisen dasselbe wert sind, wäre das falsch — und im Zweifel schweigt das Spiel, statt anzuklagen.

Die Seite beginnt mit **Ihrem Gitter, dessen fehlerhafte Felder markiert sind**. Das ist genau das Gegenteil des Blattes, das man verteilt und das dem Kind nichts von seinen Fehlern sagt; hier liest man die Partie **mit** ihm noch einmal, und dafür ist man gekommen. Ein Fehler verurteilt das Folgende nicht: der fehlerhafte Zug wird **beiseitegelegt**, und alles, was danach kommt, wird ohne ihn beurteilt, andernfalls schlösse ein einziges Feld das Gitter und die zwanzig folgenden Züge wären allesamt als falsch markiert. Das Blatt sagt es am Fuß der Liste, damit man sich nicht wundert. Und ein Fehler, den Sie selbst berichtigt haben, verschwindet aus dem Gitter — die **Zeile** bleibt: sie ist die Geschichte der Partie, und die schreibt man nicht um.

Was das Blatt nie tut, ist zu sagen, **warum** Sie das geglaubt haben. Es sagt, was falsch ist und von wo an; der Rest gehört dem Gespräch, das man danach führen wird.

In der kostenlosen Version **gibt es** diese beiden Schalter nicht — statt da zu sein, ausgegraut, und Kästchen zu zeigen, die man nicht ankreuzen kann. Um sich bei einem Feld zu behelfen, ist die Glühbirne  des HUD kostenlos: Kapitel XI.

Auf der Liste gibt es nichts einzustellen, und das Blatt kommt sofort heraus. Sein QR trägt den **bloßen Code**, nie den Zustand: es ist ein Blatt, das man verteilt, und wer es erhält, hat nichts mit der halb gefüllten Partie dessen zu tun, der es gedruckt hat. Darin liegt der ganze Unterschied zur QR-Schaltfläche derselben Liste, die die laufende Partie mitnimmt.

Danach übernimmt der **Druckdialog des Systems**: Wahl des Druckers, des Formats, und „Als PDF speichern«, was das Teilen abdeckt, ohne dass das Spiel noch einen Export erfinden müsste.

Wie alles Übrige fügt das Drucken **keine Berechtigung** hinzu. Das Dokument wird auf dem Gerät gemacht und dem Druckdienst übergeben; nichts geht ins Netz.

Partie 5

Einstellungen, Barrierefreiheit und Privatsphäre

Kapitel XIV — Die Einstellungen

Die Einstellungen betreffen **nicht** das kommende Gitter — alles, was es angeht, steht auf den Kacheln des Startbildschirms. Sie betreffen die Art, wie Sie spielen und wie sich das Spiel darstellt.

Man gelangt von zwei Orten dorthin: dem Menü  des Startbildschirms oder dem Kreis  des HUD während einer Partie. In beiden Fällen führen die Esc-Taste oder die Schaltfläche  **dorthin zurück, woher man kommt**.

14.1 — Das Thema

Drei Stellungen: **System**, **Hell**, **Dunkel**. Standardmäßig folgt das Spiel dem Telefon.

Das dunkle Thema ist keine Umkehrung der Farben. Die Lasuren des Bretts, die Rahmentöne und die Striche sind alle **neu abgestimmt**: eine für einen weißen Grund eingestellte Lasur ist auf einem schwarzen schlicht unsichtbar, und eine dunkle Tinte ergäbe darauf keinen Rand mehr. Deshalb hat das Dunkle eigene Werte statt eines Filters über dem Hellen.

14.2 — Die Lesehilfen

Zeile und Region des gewählten Feldes hervorheben — standardmäßig ein. Es ist die nützlichste Hilfe, um ein Brett zu entdecken: die mit dem berührten Feld verbundenen Felder leuchten auf, und man sieht auf einen Schlag, was eine „Reihe« auf einem Dreieck oder eine „Zone« auf einem Voronoi ist.

Eine Ausnahme: auf einem **Voronoi**-Brett hängt das Einfärben der Zonen **nicht** von dieser Einstellung ab. Es ist stets aktiv, denn es ist keine Bequemlichkeit, sondern das Lesewerkzeug des Bretts — ohne es folgt man einer Zone nicht mit dem Blick.

Konflikte in Echtzeit markieren — standardmäßig aus. Einmal eingeschaltet, markiert das Setzen eines Wertes, der einem bereits gefüllten Feld widerspricht, dieses sofort. Ausgeschaltet sagt das Spiel nichts: an Ihnen ist es, sich nachzulesen.

Beachten Sie genau, was diese Einstellung nicht tut. Selbst eingeschaltet meldet sie nie einen Wert, der gegenüber der Lösung schlicht **falsch** ist: sie meldet einen Wert, der einem anderen bereits gesetzten widerspricht. Eine misslungene Herleitung bleibt stumm, bis sie an etwas stößt.

14.3 — Die Farbenblindheit

Ein Schalter, dann ein **Typ** — das ist das Thema von Kapitel XV.

14.4 — Die Werkzeuge der Tastatur

Vier Schalter entscheiden, was im HUD und in der Tastatur erscheint. Jeder entfernt eine Schaltfläche, wenn man ihn ausschaltet.

Einstellung	Standard	Was sie hinzufügt
Rückgängig-/Wiederholen-Tasten	ein	die beiden Kreise des HUD und die Kürzel Strg+Z / Strg+Y
Vorschau-Modus	aus	der Augenkreis, der die Lösung schreibgeschützt öffnet
Bleistift (Notizen)	ein	die Schaltfläche  der Tastatur und ihr Platz im Leertasten-Zyklus
Symbol hervorheben	ein	die Schaltfläche  der Tastatur und ihr Platz im Zyklus

Ein Werkzeug auszuschalten nimmt es auch aus dem **Zyklus der Leertaste**: sie bietet nie einen Modus an, den es nicht gibt.

Die Vorschau ist standardmäßig aus, weil sie das einzige Werkzeug ist, das die Lösung zeigt. Sie ist da, um ein Gitter zu verstehen, an dem man hängt, nicht um ständig in Daumenreichweite zu liegen.

14.5 — Die Farben des Bleistifts und der Lampe

Sind der Bleistift oder das Hervorheben eingeschaltet, erlaubt eine Reihe von Plaketten, deren Farbe zu wählen. Fünf Töne, und die Schaltfläche, die Tasten und die aufleuchtenden Felder tragen alle denselben.

Die Wahl ist kein freier Farbfächer: die fünf Töne sind auf dieselbe **Helligkeit** abgestimmt wie das Blau der Auswahl. Eine blassere Farbe läse sich als abgeschalteter Zustand. Und fünf statt einer dienen auch der Farbenblindheit — Grün und Orange fallen bei Protanopie zusammen, Violett und Bernstein nicht.

14.6 — Was hier nicht steht

Zwei Einstellungen, die man natürlicherweise auf diesem Bildschirm suchte, stehen anderswo, und das mit Absicht.

Die **Sprache** steht im Menü  des Startbildschirms. Solange sie in einem Einstellungsbildschirm vergraben bleibt, folgt die Anwendung stillschweigend dem System, und nichts sagt der Spielerin, dass es sechs weitere Sprachen gibt.

Die **Gitter**-Einstellungen — Modus, Größe, Schwierigkeit, Rechenarten, Zahlen — stehen auf den Kacheln des Startbildschirms, wo man auf einen Blick die Partie sieht, die man starten wird.

Kapitel XV — Die Barrierefreiheit

Ein Spiel, dessen Signaturmodus auf Farben beruht, muss die Farbenblindheit ernst nehmen. InZeDoku behandelt sie als **Typ**, nicht als Schalter — denn Farbenblindheiten lassen sich nicht auf dieselbe Weise ausgleichen.

15.1 — Seinen Typ wählen

Die Einstellung **Farbenblindheit** ist zunächst ein Schalter. Einmal eingeschaltet, zeigt eine Zeile den gewählten Typ und öffnet die Auswahl :

Typ	Was zusammenfällt
Deutanopie	Rot und Grün
Protanopie	Rot und Grün, wobei die Rottöne dunkel erscheinen
Tritanopie	Blau und Grün, Gelb und Rosa
Achromatopsie	keine Farbe wird wahrgenommen — Schwarz und Weiß

Jeder Typ wird benannt **und** in ganzen Worten beschrieben, wobei die betroffenen Farben als Plaketten gezeigt werden. Das ist keine Koketterie : „deutan« sagt niemandem etwas, und ein Kind — oder der Elternteil, der das Gerät einstellt — muss den eigenen erkennen können, ohne ein Wörterbuch zu konsultieren.

Der Standardtyp beim Einschalten ist die Deutanopie — sie ist die verbreitetste Form.

15.2 — Was die Einstellung ändert

Im Colodoku tragen die Felder ein **Symbol über der Farbe**. Die Farbe bleibt der Wert, doch sie trägt ihn nicht mehr allein.

Im Multidoku kippt die Palette der Rahmen auf eine Achse, die der gewählte Typ noch weiter trennt :

Typ	Achse der Rahmen
Rot-Grün (protan, deutan)	Blau und Gelb
Tritanopie	Rot und Grün, dazu ein Helligkeitsunterschied
Achromatopsie	überhaupt keine Farbe : jedes Gitter erhält ein Linienmuster

Bei Achromatopsie gehen die Rahmen also in Tintenfarbe über und unterscheiden sich durch ihren Strich : durchgezogen, lange Striche, Punkte, Strich-Punkt, mittlere Striche. Ein von zwei Gittern geteiltes Stück wechselt ihre Muster Abschnitt für Abschnitt ab, genau wie es ihre Farben abwechseln würde.

15.3 — Die Zeichen, die von keiner Farbe abhängen

Manche Zeichen des Spiels beruhen in **keiner** Einstellung auf Farbe. Sie wurden von Anfang an so gezeichnet, und es lohnt sich, sie zu kennen.

Zeichen	Wo	Warum eine Form und kein Ton
dickes rotes Kreuz	Colodoku : Farbe doppelt in einer Zeile	ein farbiger Rahmen verdeckte den Käfigrand
+ in der Mitte	Colodoku : gewähltes Feld	derselbe Grund
schwarzer Punkt	Colodoku, Sätze : vorgegebener Wert	liest sich, ohne die Farbe zu unterscheiden
feines Kreuz	Vorschau : falsches Feld	verdoppelt den roten Grund, der nicht genügte
volle Plakette	Colodoku : Käfig richtig und vollständig	eine Form, keine Nuance zum Vergleichen

Die letzte verdient eine besondere Erwähnung. Eine Colodoku-Plakette ist zweigeteilt — das Ziel oben, Ihre Mischung unten — und **wird voll, wenn der Käfig richtig ist**. Zwei fast gleiche Nuancen zu vergleichen ist für alle schwierig und für manche unmöglich : die volle Plakette ist eine binäre Antwort, die man ohne Diskussion sieht.

15.4 — Der Zoom

Der **Zoom mit zwei Fingern** funktioniert auf allen Brettern, ohne Ausnahme und ohne Bedingung. Er dient nicht nur den großen Gittern : ein Colodoku, eine chemische Formel oder ein Piktogramm sieht man sich aus der Nähe an, und ein kleines Quadrat passt nicht immer bequem auf ein schmales Telefon.

Im normalen Maßstab ist das Brett genau an seinen Rahmen angepasst und rutscht nicht : der Zoom ändert also nichts, solange man nicht gezoomt hat.

15.5 — Die Berührungsziele

Alle Bedienelemente des Spiels — Kreise des HUD, Tasten der Tastatur, Pillen, Zeilen der Einstellungsfenster — messen mindestens 44 Pixel Seitenlänge, auch wenn die sichtbare Zeichnung kleiner ist. Die Schaltfläche, die den Zustand einer Partie kopiert, zeichnet zum Beispiel ein kleines Gitter von 14 Pixeln in einem Ziel von 44.

15.6 — Was noch zu tun bleibt

Man muss es ehrlich sagen : die **Bildschirmleser** werden noch nicht unterstützt. Die Barrierefreiheits-Beschriftungen für TalkBack und VoiceOver, das Mitgehen mit den Textgrößen des Systems und die systematische Prüfung der Ziele auf 48 Punkte stehen im Programm der Version 1 und sind nicht abgeschlossen.

Kapitel XVI — Die Privatsphäre

InZeDoku ist **vollständig offline**. Dieses Kapitel sagt, was das genau umfasst, wie es geprüft wird und warum das Spiel so gebaut ist.

16.1 — Keinerlei Netzwerkberechtigung

Das veröffentlichte Paket erklärt **keine Berechtigung für den Netzzugriff**. Das ist kein Versprechen, sondern eine überprüfbare Eigenschaft: die Kontrolle gehört zum Auslieferungsverfahren, und ein Paket, das eine Netzberechtigung erklärte, würde nicht veröffentlicht.

Aus diesem Fehlen folgt alles Übrige. Ohne Netzberechtigung kann es geben :

- keine Werbevermarktung — eine Werbebibliothek braucht das Netz ;
- kein Werkzeug zur Reichweitenmessung oder Nutzungsstatistik ;
- keinen Absturzbericht, der irgendwohin geschickt wird ;
- kein Konto, keine Kennung, keine Synchronisierung ;
- keinen Kauf in der App, der eine Zahlungsbibliothek und einen online zu prüfenden Beleg verlangte.

Das sind keine Funktionen, auf die das Spiel zu verzichten beschlossen hat: es sind Funktionen, die es nicht nutzen **kann**.

16.2 — Ihre Partien bleiben bei Ihnen

Die laufenden Partien, die Einstellung des Startbildschirms und die Vorlieben werden auf dem Gerät gespeichert und nirgends sonst. Nichts wird gesendet, nichts online gesichert, nichts folgt einem Konto.

Die Kehrseite muss man kennen: **deinstallieren Sie das Spiel, verschwinden Ihre Partien mit ihm**. Es gibt keine Wiederherstellung, weil es keinen Ort gibt, von dem aus wiederherzustellen wäre. Zählt eine Partie für Sie, kopieren Sie ihren Zustandscode (Kapitel XIII) und bewahren Sie ihn auf, wo Sie wollen.

16.3 — Die einzigen zwei ausgehenden Verweise

Zwei Stellen des Spiels können aus der Anwendung hinausführen, und keine von beiden greift selbst auf das Netz zu.

Der Name **InZeMobile** im Fenster Über ist ein Verweis auf die Website des Herausgebers. Der Eintrag  **Ihre Meinung** des Menüs bereitet eine E-Mail vor.

In beiden Fällen gibt das Spiel weiter: es bittet das System, einen Browser oder eine Mail-Anwendung zu öffnen, und jene Anwendung greift auf das Netz zu. Das Spiel selbst hat weiterhin keine Berechtigung — es braucht keine, um jemand anderem eine Adresse zu reichen.

Ist kein Browser vorhanden, misslingt das Öffnen stillschweigend.

16.4 — Das Rückmeldeformular verschickt nichts

Der Eintrag  **Ihre Meinung** verdient einige Zeilen, denn es ist die einzige Stelle des Spiels, an der man Sie bittet, etwas zu schreiben.

Er **übermittelt von allein nichts**. Er bereitet eine Nachricht vor : eine Kategorie (Generator, Vorschlag, Sonstiges), einen wahlweisen Betreff, Ihren Text und einen Block **technischer Angaben** — Version, Sprache, Plattform, Einstellung und vor allem den laufenden **Spielcode**, der es erlaubt, genau das Gitter nachzuspielen, von dem Sie sprechen.

Dieser Block steht in einem **änderbaren Feld**. Sie sehen ihn ganz, Sie können ihn berichtigen, Sie können ihn leeren. In einer Anwendung, die nichts erhebt, wäre es zu viel, irgendetwas anzuhängen, ohne es zu zeigen.

Zwei Ausgänge, und Sie wählen : **Alles kopieren** legt Adresse, Betreff und Text in die Zwischenablage — ein einziges Einfügen genügt — oder **Meine Mail öffnen** gibt an Ihre Mail-Anwendung weiter, mit vorausgefüllter Nachricht. Misslingt das Öffnen, wird die Nachricht kopiert, und das Spiel sagt es Ihnen.

Der Dialog schließt sich nach keinem von beiden von selbst : Sie gehen über das Kreuz hinaus, wenn Sie fertig sind. Ein misslungener Versand darf nicht dazu zwingen, alles neu zu schreiben.

Keine Kategorie ist vorab angekreuzt, was eine Art wäre, die Sortierung zu verzerren.

16.5 — Warum es so gebaut ist

Das ist keine Besonderheit dieses Spiels. Es ist die Art, wie **InZeMobile** alles baut, was sie veröffentlicht : keine Nachverfolgung, kein Profiling, keine Daten, die das Gerät verlassen, in jedem Produkt, ohne Ausnahme und ohne eine Version, in der die Regel gelockert wäre.

Ein Denkspiel braucht überhaupt nicht zu wissen, wer Sie sind. Und ein Unternehmen, das nichts erhebt, hat nichts zu verlieren, nichts durchsickern zu lassen und nichts zu verkaufen.

Es ist eine bewusste Wette : einen Ruf auf der Eigenart und der Güte dessen zu bauen, was man macht, und auf einer unnachgiebigen Haltung zur Privatsphäre — statt auf dem, was man von den Menschen erfahren könnte, die spielen.

Kapitel XVII erklärt, wie diese Entscheidung finanziert wird : eine einzige Anwendung, drei Arten, sie zu spielen, und ein Netz, das allein dem Kauf dient.

Kapitel XVII — Kostenlos, Abonnement, auf Lebenszeit

Es gibt **nur eine Anwendung**, und sie wird auf drei Arten gespielt: kostenlos, im **Abonnement** oder nach einem **Kauf auf Lebenszeit**. Dieses Kapitel sagt genau, was jede davon erlaubt — und warum die Grenze dort verläuft und nicht anderswo.

17.1 — Die kostenlose Version sperrt nichts

Das ist der wichtigste Punkt, und er ist widersinnig: die kostenlose Version **verbietet nichts**. Alle Modi, alle Geometrien, alle Größen, alle Stufen, alle Einstellungen öffnen sich und lassen sich spielen. Ein Spielcode von einer Spielerin der vollständigen Version öffnet sich ebenfalls.

Was sie begrenzt, ist das **Beenden**. Außerhalb ihres Bereichs füllt sich ein Gitter nur bis zu einem **Anteil** seiner auszufüllenden Felder; darüber hinaus setzt die Tastatur nichts mehr.

Mit anderen Worten: Sie können ein Voronoi, ein 26×26 , ein Mystery-Calcudoku, ein Colodoku mit acht Farben ausprobieren — sie ansehen, sie verstehen, einen guten Teil davon machen. Sie werden sie nur nicht beenden können.

17.2 — Der kostenlose Bereich

Brett und Modus	Kostenlos bis	Darüber hinaus
Quadrat · Sudoku	9×9	25 %
Quadrat · Calcudoku	5×5	25 %
Quadrat · Colodoku	4×4	35 %
Quadrat · Pictoku	5×5	50 %
Quadrat · Wissenschaftssätze	5×5	30 %
Sechseckig	Radius 2	35 %
Dreieckig	Seite 6	35 %
Voronoi	5 Symbole	35 %
Mosaik	—	25 %

Das Calcudoku hört bei 5×5 auf und nicht bei 9×9 , und das ist keine Verengung: es ist die unmittelbare Folge der Entkopplung der Zahlen von der Größe (Kapitel VIII). Ein Kind übt sein Einmaleins nunmehr bis 20 **auf einem Gitter von fünf Feldern Seitenlänge** — die ursprüngliche Begründung, „für das Einmaleins der Kinder“, ist also erfüllt, nicht aufgegeben.

Fünf weitere Dinge fallen unabhängig von der Größe aus dem kostenlosen Bereich:

Außerhalb der kostenlosen Version	
die Stufen Schwer und Experte	25 %
die Mosaik-Geometrie	25 %
das Mystery-Calcudoku	25 %
die Rechenarten außerhalb der vier Abfolgen $+$, $+-$, $+-\times$, $+-\times:$	25 %
die Werte außerhalb von 1 bis 10	25 %

Diese letzte Zeile verdient eine Erklärung. Die kostenlose Version deckt die **positiven Werte von 1 bis 10** ab — „Einmaleins, das ist alles“. Es ist keine Frage der Gittergröße: seit die Zahlen davon entkoppelt sind, kann ein 5×5 $-9\dots 9$ oder $1\dots 20$ tragen, und das ist es, was begrenzt wird. Die Familien *Um null herum* und *Negativ* fallen von Bauart her heraus; die Familie *Zufällig* bleibt darin, solange ihr Bereich in $1\dots 10$ passt.

Beachten Sie nebenbei, dass ein großes Quadrat in **klassischen** Werten ebenfalls darunter fällt: ein 16×16 trägt die Werte 1 bis 16, also über 10.

Die **Brüche** stehen nicht auf dieser Liste, und das mit Absicht: sie folgen der Größenregel des Calcudoku, wie die ganzen Zahlen. Bis 5×5 lässt sich ein Gitter in Brüchen vollständig in der kostenlosen Version spielen, Kommaschreibweise eingeschlossen; darüber hinaus begrenzt die Größe, nicht die Brüche.

Wenn mehrere Gründe zutreffen, **gewinnt der niedrigste Anteil**.

17.3 — Das Spiel warnt Sie dreimal

Nichts kommt überraschend.

Beim Schließen einer Auswahl, sobald der Anteil sich ändert, sagt es eine Meldung. Sie sehen also den Preis einer Einstellung in dem Augenblick, in dem Sie sie wählen.

Beim Öffnen jeder betroffenen Partie kündigt ein Dialog den erlaubten Anteil an und nennt jeden Grund, der ihn begrenzt. Das ist der einzig sichere Augenblick: eine fortgesetzte oder durch einen Spielcode gestartete Partie kommt an keiner Auswahl vorbei.

Wenn die Mauer erreicht ist, kündigt es eine dritte Meldung an. Das musste gesagt werden: eine Taste, die nichts tut, ginge als Fehler durch.

17.4 — Was die Mauer aufhält und was nicht

Nur das **Hinzufügen** eines Wertes wird abgelehnt. Alles Übrige funktioniert weiter:

- ein Feld löschen, ein bereits gefülltes Feld berichtigen;
- rückgängig machen und wiederholen;
- der Bleistift und die Notizen;
- die Vorschau;
- die Stoppuhr, das Speichern, der Spielcode.

Der Grundsatz ist, dass ein Gitter außerhalb des Bereichs **nicht beendet werden kann** — nicht, dass es nicht angerührt werden darf.

17.5 — Das Freischalten kostet Sie nichts

Eine kostenlos begonnene Partie ist nicht verloren, und Sie müssen nichts tun, um sie zu behalten. Das Abonnement oder der Kauf heben die Grenze **in der Anwendung auf, in der Sie bereits spielen**: Ihre laufenden Partien, Ihre Notizen, Ihre Codes und Ihr Verlauf stehen, wo sie standen, und das Gitter, an dem Sie hingen, lässt sich beenden.

Das ist der erste Grund, nur eine Anwendung zu haben.

17.6 — Ohne Netz

Das Abonnement läuft **ein Jahr ab dem Kauf** und spielt sich **offline bis zu seinem Ende**: das Spiel kennt dieses Datum, es muss nichts fragen. Der Kauf **auf Lebenszeit** wird nie wieder geprüft.

Es gibt nur einen Augenblick, in dem Sie online sein müssen, und er ist keine Prüfung: **das Telefon wechseln oder neu installieren**. Der Play Store muss Ihnen dann einmal zurückgeben können, was Sie gekauft haben.

Diese Prüfung betrifft den Kauf und nichts anderes. Das Netz dient allein ihr: Ihre Gitter entstehen auf dem Gerät, Ihre Partien bleiben dort, und nichts von dem, was Sie spielen, geht darüber — davon handelt Kapitel XVI.

17.7 — Warum eine einzige Anwendung und der Kauf darin

Es gab zwei Anwendungen, und der Grund passte in einen Satz: ein Spiel ohne Werbung, das nichts erhebt und mit keinem Server spricht, muss dennoch finanziert werden. Die **Werbung** verlangt eine Bibliothek, die Sie profiliert — und darum werden Sie hier nie eine zu sehen bekommen.

Doch die Trennung wurde anderswo bezahlt: man musste wissen, welche man installiert, man konnte mit beiden auf demselben Telefon enden, und die sichtbarere — die kostenlose — war eine Sackgasse, aus der man seine Partien von Hand umziehen musste.

Der ernsthafte Einwand bleibt: ein Kauf in einem Spiel, das Kinder spielen. InZeDoku zieht nichts ein und sieht nie ein Zahlungsmittel: **Google** zeigt sein eigenes Fenster, und dieses Fenster gehorcht den Einstellungen des Kontos — Passwort bei jedem Kauf, elterliche Zustimmung bei einem betreuten Konto. Ein Fehlgriff öffnet einen Bildschirm; er bucht nichts ab. Denselben Bildschirm erreicht man, indem man den Play Store öffnet.

Was bleibt, weil es vorher wahr war und es bleiben muss: **ein einziger Ort**, an dem man kaufen kann, nie während einer Partie, und keine Erinnerung. Nirgends sonst wird das Spiel Sie um irgendetwas bitten.

Kapitel XVIII — Die Web-Demo

Das Spiel läuft auch in einem Browser, unter der Adresse <https://inzedoku.inzemobile.com>. Alle Geometrien, alle Modi, alle Stufen, das Regelblatt und die sieben Sprachen sind dort.

Es ist die bequeme Art, die **sehr großen Quadrate** zu spielen: ein 20×20 auf einem großen Bildschirm, mit Maus und Tastatur, hat mit demselben Brett auf einem Telefon nichts zu tun.

18.1 — Was sich von der Anwendung unterscheidet

Es ist ein **Vorgeschmack**, nicht die ausgelieferte Version, und drei Unterschiede sind zu kennen.

Die Seite friert ein, während ein Gitter gemacht wird. Ein Browser hat keinen eigenen Rechenfaden: während der Generator arbeitet, antwortet nichts, und die Schaltfläche *Abbrechen* hat keine Wirkung. Auf einem großen Brett oder einem Mystery-Calcudoku kann das mehrere Sekunden dauern.

Die Partien werden in diesem Browser gespeichert. Sie folgen weder Ihrem Telefon noch einem anderen Browser noch einem anderen Rechner. Löschen Sie die Daten der Website, und sie verschwinden.

Das erste Laden ist schwer. Das Spiel bringt seine Zeichen-Maschine mit; die folgenden Male gehen schnell.

18.2 — Ein Spielcode ergibt auf beiden Seiten dasselbe Gitter

Das ist der Punkt, der am meisten zählt, und er wurde **Gitter für Gitter gemessen**, nicht angenommen: ein Spielcode erzeugt im Browser und auf Android genau dasselbe Gitter. Die beiden Plattformen rechnen jedoch nicht auf dieselbe Weise — in JavaScript ist eine ganze Zahl eine Gleitkommazahl —, und der Generator wurde so geschrieben, dass das nichts ändert.

Sie können also eine Partie auf einem Telefon beginnen, ihren Zustand kopieren und sie im Browser fortsetzen, oder umgekehrt. Kapitel XIII erklärt die Form.

18.3 — Zwei gute Verwendungen

Das Spiel entdecken, bevor man es installiert. Alles ist da.

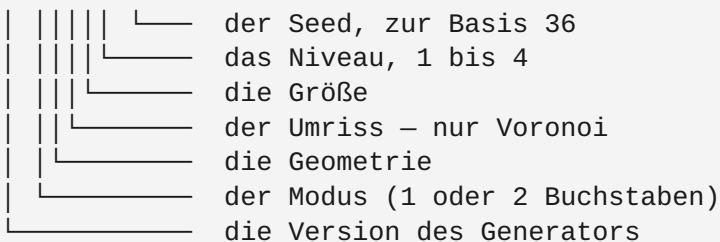
Die großen Gitter spielen. Die Anwendung weist von selbst darauf hin: beim ersten Mal, dass Sie auf einem Telefon über neun Seitenlänge hinausgehen, sagt Ihnen eine Meldung, dass sich diese Größen auf einem Rechnerbildschirm besser spielen. Die Meldung erscheint nie, wenn Sie schon in einem Browser sind — die Web-Demo jemandem anzubieten, der darin ist, ergäbe keinen Sinn.

Anhänge

Anhang A — Der Spielcode, Buchstabe für Buchstabe

Ein Spielcode trägt alles, was nötig ist, um ein Gitter wieder aufzubauen: den Modus, die Form des Bretts, seine Größe, das Niveau, die Optionen und den Seed. Er trägt das Gitter **nicht** — dieses wird neu berechnet.

G5CVS72-1a2b3c



der Seed, zur Basis 36
das Niveau, 1 bis 4
die Größe
der Umriss — nur Voronoi
die Geometrie
der Modus (1 oder 2 Buchstaben)
die Version des Generators

A.1 — Die Version des Generators, an der Spitze

Das Präfix **G5** bezeichnet den Generator der Aufgabe. Die Beispiele im Handbuch verwenden Generator 5, die Unterrichtsblätter Generator 4. Die aktuelle App unterstützt beide. Derselbe Code erzeugt mit dem angegebenen Generator dieselbe Aufgabe.

Alte Beispiele mit **G1**, **G2** oder ohne Versionspräfix wurden ersetzt. Ändern Sie das Präfix nicht von Hand: Generator und Prüfsumme gehören zum Code. Verwenden Sie den vollständigen Code aus dieser Ausgabe.

A.2 — Der Prüfschlüssel

Ein vom Spiel angezeigter Code endet auf einen zweiten Bindestrich und **zwei Zeichen**:

G5SS92-7-GB

Diesen Schlüssel gibt es für einen genauen Fall, und es ist der einzige, in dem dieses Format lügen konnte. Das strenge Decodieren fängt die unmöglichen Codes — aber ein Tippfehler, der zufällig auf einen **gültigen** Code fiel, bezeichnete ein anderes Gitter, ohne ein Wort. In einer Klasse, wo ein Code diktiert wird, ist das der alltäglichste Fehler und der am schwersten zu verstehende.

Der Schlüssel wird über den ganzen Code berechnet, **unter Berücksichtigung der Stelle** jedes Zeichens. Das ist es, was ihn fähig macht zu fangen:

- **jeden Fehler an einem Zeichen**, welches auch immer und wo auch immer;
- **jede Vertauschung zweier benachbarter Zeichen** — der häufigste Tippfehler und derjenige, für den eine einfache Summe blind wäre.

Der Rest kommt mit einer Chance von eins zu eintausendzweihunderteinundneunzig durch, also mit weniger als 0,08 %.

Beim Einlesen ist die Prüfsumme optional. Die aktualisierten Beispiele enthalten sie, außer dem Formatschema oben. Kopieren Sie den vollständigen Code aus dem Spiel.

A.3 — Der Buchstabe des Modus

Buchstabe	Modus	Buchstabe	Modus
S	Sudoku	PP	Pictoku · Figuren
C	Calcudoku	PT	Pictoku · Landfahrzeuge
R	Colodoku RGB	PA	Pictoku · Luftfahrzeuge
Y	Colodoku CMY	FC	Pictoku · Bauernhof — Pferd
WD	Whodoku · Porträts	FA	Pictoku · Bauernhof — Tiere
GD	Geodoku · Formen	FE	Pictoku · Bauernhof — Maschinen
HM	Phydoku · Mechanik	EC	Pictoku · Wirtschaft
HN	Phydoku · Kernphysik	MA	Chemdoku · Säure-Base
BJ	Biodoku · Garten	MR	Chemdoku · Redox
AS	Astrodoku · Himmel	MB	Chemdoku · Säure-Base II

Kein Code aus einem Buchstaben ist das Präfix eines Codes aus zweien : die Lesung ist also eindeutig, und ein Test prüft es.

A.4 — Die Geometrie, der Umriss und die Größe

Buchstabe	Geometrie
S	quadratisch
H	sechseckig
T	dreieckig
M	Mosaik
V	Voronoi

Nur beim **Voronoi** folgt ein Umrissbuchstabe : S Quadrat, H Sechseck, O Achteck, T Dreieck.

Die **Größe** passt auf ein einziges Zeichen : die Ziffern 2 bis 9 stehen für sich selbst, dann übernehmen die Buchstaben.

Zeich.	Größe	Zeich.	Größe	Zeich.	Größe
2 – 9	2 bis 9	E	14	L	21
A	10	F	15	M	22
B	11	G	16	N	23

Zeich.	Größe	Zeich.	Größe	Zeich.	Größe
C	12	H	17	O	24
D	13	I	18	P	25
		J	19	Q	26
		K	20		

Je nach Geometrie ist diese Zahl die Seite des Quadrats, der Radius des Sechsecks, die Seite des Dreiecks oder des Mosaiks oder die Anzahl der Symbole des Voronoi.

Dann kommt das **Niveau**, von 1 (Leicht) bis 4 (Experte).

A.5 — Die Optionen, in der kanonischen Reihenfolge

Die Reihenfolge ist **vorgeschrieben**. Ein Code, der dieselben Optionen in einer anderen Reihenfolge zeigt, wird abgelehnt: sonst bezeichneten zwei verschiedene Codes dieselbe Partie.

Rang	Block	Sinn
1	eine Ziffer 2 – 5	Multidoku: Anzahl der Gitter
2	W	Bonusfenster
3	R	regelmäßiges Mosaik
4	M	Mystery-Calcudoku
5	B	höchstens zwei Felder (Zweiergruppe)
6	L<n>	größtes Ergebnis
7	O + Buchstaben	erlaubte Rechenarten
8	A + Familie	Wertefamilie
9	F<Felder>X<Ergebnisse>[R][V<n>]	Brüche

Dann der Bindestrich und der Seed zur Basis 36.

Der Block der Rechenarten

O, gefolgt von einem Buchstaben je Rechenart, in der Reihenfolge + – × : :

Buchstabe	Rechenart
P	+
M	–
T	×
D	:

Der Block erscheint nur, wenn nicht alle vier Rechenarten erlaubt sind, und nur im Calcudoku.

Das **M** von *Mystery* und das **M** von *minus* werden nicht verwechselt: die Buchstaben der Rechenarten werden erst **nach** dem **O** gelesen. Ebenso ist der Buchstabe der Einstellung „höchstens zwei Felder“ **B** und nicht **D** — **D** ist schon die Division.

Der Block der Werte

A, gefolgt von einem Buchstaben der Familie:

Buchstabe	Familie
S	Um null herum
N	Negativ
V	Zufällig

Die klassische Familie wird nicht geschrieben — sie ist der Normalfall.

Nur für **V** folgen die beiden Grenzen, **auf je zwei Zeichen, zur Basis 36 um +99 verschoben**. Die Verschiebung ist keine Spielerei: ein **-** in den Optionen schneidet den Code an der falschen Stelle ab, denn dieses Zeichen trennt den Seed. So wird **-99...99** zu **0...198**, also **00** bis **5I**.

Der Block der Brüche

F, der Nenner der Felder, **X**, der Nenner der Ergebnisse. Dann gegebenenfalls **R** für *nur gekürzte Brüche* und **V<n>** für den Anteil der Kommaschreibweise.

Das **X** trennt die beiden Zahlen: ohne es läse sich **F1260** ebenso gut (12, 60) wie (126, 0). Das abschließende **R** kann nicht mit dem **R** des regelmäßigen Mosaiks verwechselt werden — jenes kommt **vor** dem Block **F**, der das Wort beendet.

A.6 — Einige gelesene Codes

Code	Lesung
G5SS92-7-GB	Sudoku, Quadrat 9×9, Mittel
G5CS62-b-FG	Calcudoku, Quadrat 6×6, Mittel
G5YS42-5-F0	Colodoku CMY, Quadrat 4×4, Mittel
G5SVH52-c-L3	Sudoku, Voronoi, sechseckiger Umriss, 5 Symbole, Mittel
G5SSG1-f-IW	Sudoku, Quadrat 16×16, Leicht
G5SS623-h-K6	Sudoku, Quadrat 6×6, Mittel, 3 Gitter
G5SS92W-j-QQ	Sudoku, Quadrat 9×9, Mittel, Bonusfenster
G5CS62M-r-P1	Calcudoku, Quadrat 6×6, Mittel, Mystery

Code	Lesung
G5CS62B-v-NW	Calcudoku, Quadrat 6×6, Mittel, Zweiergruppen
G5CS52L200PT-11-CB	Calcudoku 5×5, Mittel, Ergebnis ≤ 20 , Rechenarten + und ×
G5CS52AN-1h-RE	Calcudoku 5×5, Mittel, negative Werte
G5CS52AV2S3B-1n-E0	Calcudoku 5×5, Mittel, Werte gezogen zwischen 1 und 20
G5CS62F6X60R-1v-JM	Calcudoku 6×6, Mittel, Brüche 6/60, gekürzt
G5CS62F6X60RV60-1z-4Y	ebenso, mit 60 % Kommaschreibweise

A.7 — Der Zustandscode

Der Code einer **laufenden** Partie fügt einen Doppelpunkt hinzu und ein Zeichen je zu füllendem Feld, in der Reihenfolge der Felder des Bretts :

G5SS41-2-EC:1.(24).....

Zeichen	Sinn
ein Symbol	der gesetzte Wert
.	leer gelassenes Feld
(...)	die Notizen eines leeren Feldes, sortiert

Die **vorgegebenen** Felder werden übersprungen : sie kommen vom Seed. Ist nichts geschrieben, gibt der Codierer den nackten Spielcode zurück.

Beim Einfügen muss die Anzahl der Zeichen genau auf die zu füllenden Felder des wiederaufgebauten Gitters fallen. Sonst wird das Einfügen abgelehnt — lieber eine Ablehnung als ein Gitter, das um ein Feld verschoben gefüllt ist.

Die Form, die in einem QR reist

In einem QR wird dieselbe Zeichenkette ein wenig anders geschrieben : **ganz in Großbuchstaben**, und die Klammern der Notizen durch + und * ersetzt.

G5SS41-2-EC:1.+24*.....

Das ist keine Verschlüsselung — es ist dieselbe Zeichenkette, weiterhin mit dem Auge lesbar, und das Spiel nimmt beide Schreibweisen gleichermaßen an. Der Grund ist mechanisch : ein QR packt Ziffern und Großbuchstaben doppelt so dicht wie den Rest, und die Klammern zwangen ihn, bei jeder Notiz den Modus zu wechseln. Der Gewinn beträgt je nach Gitter zwei bis sieben Stufen — das heißt, ganz konkret, der Unterschied zwischen einem Code, den eine Kamera liest, und einem, den sie nicht liest.

Anhang B — Alle Tasten der Tastatur

Alles Folgende funktioniert auf einem Rechner, im Browser **und auf Android**, sobald eine Tastatur angeschlossen ist. Auf einem Mac ersetzt $\mathbb{A}$ das **Strg**. Der Ziffernblock zählt ebenso viel wie die obere Reihe, Rechenarten eingeschlossen.

B.1 — Die vollständige Tabelle

Taste	Wirkung	Bedingungen
1 ... 9	setzt das Symbol in das gewählte Feld	nicht in den thematischen Sätzen
0	nur als zweite Ziffer (10, 20) — allein setzt sie nichts	ebenso
A ... Z	setzt den Buchstaben	Sudoku über 9 Felder Seitenlänge
← ↑ → ↓	bewegt die Auswahl von Feld zu Feld	—
Umschalt + Pfeil	erweitert die Auswahl bis zum erreichten Feld	Bleistiftmodus
Esc	führt hinaus : erst aus dem Bleistift oder dem Hervorheben, dann aus dem Bildschirm	—
Leertaste	führt durch die Modi der Tastatur	je nach Einstellungen
Entf, ⌫	leert die Notizen, sonst löscht es das Feld — der ganzen Gruppe	—
Strg + Z	macht rückgängig	wenn die Schaltflächen rückgängig/wiederholen aktiv sind
Strg + Umschalt + Z, Strg + Y	wiederholt	ebenso
Strg + C	kopiert den Inhalt des Feldes	nicht in der Vorschau
Strg + X	schneidet aus : kopiert, dann leert	nicht in der Vorschau, nicht auf einem vorgegebenen Feld
Strg + V	fügt in das Feld ein	nicht in der Vorschau, nicht auf einem vorgegebenen Feld
+ - * /	setzt die Rechenart des Käfigs	Mystery-Calcudoku

Taste	Wirkung	Bedingungen
	ebenso — so schreibt man sie von Hand	ebenso

B.2 — Mit der Maus

Geste	Wirkung
Klick	wählt ein Feld ; hebt eine Mehrfachauswahl auf
langes Drücken	führt in den Bleistift und beginnt eine Gruppe
langes Drücken, dann Ziehen	nimmt (oder löst) die überstrichenen Felder
Strg + Klick	nimmt oder löst ein Feld, sofort
Umschalt + Klick	nimmt alles zwischen dem Anker und dem geklickten Feld
Zwei-Finger-Zoom	vergrößert, auf allen Brettern

B.3 — Eine zweistellige Zahl zusammensetzen

Auf einem Brett mit mehr als neun Symbolen, im **Calcudoku** :

Regel	
, dann binnen einer Sekunde	schreibt 12
vor dem Ende der Eingabe wird nichts geschrieben	eine Taste schaltet um : zu früh zu schreiben bräde das „erneut tippen löscht“
eine Ziffer wartet nur, wenn sie eine Zahl des Gitters beginnen kann	in einem Gitter aus 12 nur die ; unter 10 Symbolen keine
die zusammengesetzte Zahl	zählt nur als ein Zug des Verlaufs
sie wird in das Feld geschrieben, in dem sie getippt wurde	nicht in die aktuelle Auswahl

Was eine wartende Eingabe abschließt :

Ereignis	Die wartende Ziffer wird ...
die Frist läuft ab	geschrieben
Pfeil, Leertaste , Käfigrechenart, Strg + C / X / V	geschrieben , vor der Handlung
Tippen auf das Brett	geschrieben , in das anvisierte Feld
Verlassen des Bildschirms, Wechsel in den Hintergrund	geschrieben

Ereignis	Die wartende Ziffer wird ...
Entf / 	verworfen
Strg + Z / Strg + Y	verworfen

Eine **gehaltene** Taste wiederholt auf Ziffern und Buchstaben nichts — die Pfeile dagegen schon.

B.4 — Die Ziffern je nach Modus

Modus	Eine Ziffer ...
Füllen	setzt den Wert ; erneut tippen löscht
Bleistift	notiert die Notiz in allen genommenen Feldern ; erneut tippen entfernt sie
Hervorheben	lässt die Felder mit diesem Symbol aufleuchten, solange die Taste gedrückt ist

Das Hervorheben **wartet nie** auf das Ende einer Eingabe.

B.5 — Was die Tastatur nicht tut

- Die **thematischen Sätze** sind von den Ziffern ausgenommen : ihre Tastatur trägt Piktogramme, und auf den Chemiesätzen öffnet eine Taste das Ladungsquiz. Die Pfeile, der Radierer, der Verlauf und die Zwischenablage funktionieren dort.
- Das große **Sudoku** setzt nicht zusammen : es spielt in Buchstaben, eine Taste je Wert.
- Die Tastatur **auf dem Bildschirm** setzt nie zusammen : sie hat schon eine Taste je Wert.

Anhang C – Größen, Modi und Grenzen

Drei Übersichtstabellen, um auf einen Blick zu entscheiden.

C.1 – Welcher Modus auf welchem Brett

Brett	Größen	Sudo-ku	Calcudo-ku	Colodoku	Sätze
Quadrat	2 – 26	✓	✓	3 – 8	4 – 6
Sechseckig	Radius 2 – 4	✓	✓	Radien 2 – 3	—
Dreieckig	Seite 6 oder 9	✓	✓	lateinische Variante, Seite 5 – 7	—
Mosaik	Seite 6 – 9	✓	✓	Seiten 6 – 7	—
Voronoi	5 – 8 Symbole	5 – 6	5 – 8	—	—

Option	Quadrat	Sechseckig	Dreieckig	Mosaik	Voronoi
Multidoku	4, 6, 8, 9	Radien 2 – 3	—	—	—
Bonusfenster	✓	✓	✓	—	—
Brüche	✓ (Calcudoku)	—	—	—	—
Wertefamilien	✓	✓	✓	✓	✓
Mystery-Calcudoku	✓	✓	✓	✓	✓
Käfigeinstellungen	✓	✓	✓	✓	✓

C.2 – Die Blöcke des Quadrats

Der Block ist der der Wurzel am nächsten liegende Teiler, wobei die Höhe die Breite nicht übersteigt. Eine **Primzahlseite** hat überhaupt keine Blöcke: das Gitter ist ein lateinisches Quadrat.

Seite	Blöcke	Seite	Blöcke	Seite	Blöcke
4	2×2	12	3×4	20	4×5
6	2×3	14	2×7	21	3×7
8	2×4	15	3×5	22	2×11
9	3×3	16	4×4	24	4×6

Seite	Blöcke	Seite	Blöcke	Seite	Blöcke
10	2×5	18	3×6	25	5×5
				26	2×13

Das Calcudoku hat **nie** Blöcke, welche Größe auch immer.

C.3 — Was die Stufe je nach Brett einstellt

Brett und Modus	Was die Stufe steuert
Quadrat ≤ 9 , Sechseck, Mosaik	eine Suche nach einem Seed der richtigen Stufe
Quadrat > 9	wie weit der Generator das Gitter leert
Dreieck, Sudoku	wie weit der Generator das Gitter leert
Dreieck, Calcudoku	eine Suche nach einem Seed
Voronoi	die Zahl der Zonen der zweiten Familie — also die Geometrie

Vorgegebene Felder auf einem **großen Quadrat**, je nach Stufe :

Stufe	Sudoku	Calcudoku
Leicht	$\approx 55 \%$	$\approx 30 \%$
Mittel	$\approx 48 \%$	$\approx 20 \%$
Schwer	$\approx 42 \%$	$\approx 13 \%$
Experte	der Boden	$\approx 6 \%$

Der **Boden** des Sudoku — darunter hört die Lösung auf, eindeutig zu sein :

Seite	10	12	16	20	26
Vorgegebene Felder	31 %	35 %	41 %	43 %	50 %

C.4 — Der kostenlose Bereich

Brett und Modus	Kostenlos bis	Darüber hinaus
Quadrat · Sudoku	9×9	25 %
Quadrat · Calcudoku	5×5	25 %
Quadrat · Colodoku	4×4	35 %
Quadrat · Pictoku	5×5	50 %

Brett und Modus	Kostenlos bis	Darüber hinaus
Quadrat · Wissenschaftssätze	5×5	30 %
Sechseckig	Radius 2	35 %
Dreieckig	Seite 6	35 %
Voronoi	5 Symbole	35 %
Mosaik	—	25 %

Außerhalb der kostenlosen Version, welche Größe auch immer, bei 25 %: die Stufen **Schwer** und **Experte**, das **Mystery-Calcudoku**, die Rechenartensätze außerhalb von **+**, **+-**, **+-×** und **+-×:**, und die **Werte außerhalb von 1 bis 10**. Die Brüche folgen der Größe des Calcudoku: kostenlos bis 5×5.

Wenn mehrere Gründe zutreffen, gewinnt der niedrigste Anteil. Nichts ist verboten: nur die Möglichkeit, das Gitter zu **beenden**, ist begrenzt.

C.5 — Die Paletten des Colodoku

Farben	Palette
3	R, G, B in voller Dosis
4	R, G, B in halber Dosis, dazu ein Grau in halber Dosis
5	ein Neutrales, R G B zu einem Drittel, ein Grau zu zwei Dritteln
6	sechs Töne zu einem Drittel
7	die sechs Drittel, dazu ein Neutrales
8	sechs Töne zu einem Viertel, ein Grau zu einem Viertel, ein Neutrales

Jede Palette summiert sich genau zum Ziel: eine vollständige Zeile ergibt also punktgenau Schwarz (CMY) oder punktgenau Weiß (RGB).

Ressourcen

Herunterladen

- PDF-Format (manual_v1.33_de_20261001.pdf)
- EPUB-Format (manual_v1.33_de_20261001.epub)
- Markdown-Format (manual_v1.33_de_20261001.md)

Wo das Spiel zu finden ist

Ressource	Adresse
Im Browser spielen	https://inzedoku.inzemobile.com
Der Herausgeber	https://inzemobile.com
Dem Team schreiben	sudoku@inzemobile.com

Das Spiel bringt außerdem seine eigene Dokumentation mit: der Eintrag  **Spielanleitung** im Startmenü öffnet eine Darstellung in sechzehn Abschnitten, verfügbar in den sieben Sprachen der Anwendung und offline lesbar wie alles Übrige. Dieses Handbuch geht weiter — es beschreibt die Einstellungen einzeln und gibt die vollständigen Tabellen im Anhang —, aber die eingebaute Anleitung bleibt das, was man öffnet, wenn man das Telefon in der Hand hält.

Etwas melden

Der Eintrag  **Ihre Meinung** im selben Menü bereitet eine Nachricht vor: er verschickt von allein nichts. Er hängt die Version, die Sprache, die Einstellung und vor allem den laufenden **Spielcode** an — er ist es, der erlaubt, genau das Gitter nachzuspielen, von dem Sie sprechen. Der Kontextblock ist änderbar, und Sie dürfen ihn leeren.

Lexique

Alphabet — Die Gesamtheit der Werte, die die Felder eines Gitters tragen. Standardmäßig reicht es von 1 bis k , kann aber aus negativen ganzen Zahlen, aus zufällig gezogenen Zahlen oder aus Brüchen bestehen — und es darf mehr Werte zählen, als das Gitter Felder pro Zeile hat. → Kap. VIII, Kap. IX

Block / Region — Ein Teilrechteck des Quadrats, das jedes Symbol einmal enthalten muss. Die Blockgröße ist der Teiler, der der Wurzel der Seitenlänge am nächsten liegt. → Kap. VII

Bonusfenster — Zusätzliche Alle-verschieden-Gruppen, auf dem Brett schattiert. Das Muster — Diagonalen, Fenster, Blockmitten, Asterisk, Girandole — stammt aus dem Seed. → Kap. VII

Domino — Ein Käfig aus zwei Feldern. Die Einstellung „höchstens zwei Felder“ erzeugt nur solche; Subtraktion allein erzwingt sie ohnehin, denn „-“ ergibt nur auf zwei Feldern einen Sinn. → Kap. VIII

Entität — In den Piktogramm-Sätzen der Familie Kinder eine vollständige Figur oder ein vollständiger Gegenstand, zusammengesetzt aus den sechs Teilen einer Region von 2×3 . → Kap. IX

Käfig — Eine Gruppe benachbarter Felder, von einem dicken Strich umrandet, die eine Rechnung ankündigt (Calcudoku), eine zu erzielende Farbe (Colodoku) oder ein zusammenzusetzendes Rezept (thematische Sätze). Ein Käfig aus einem einzigen Feld hat keine Rechenart: er gibt seinen Wert direkt an. → Kap. V, Kap. VI, Kap. VIII

lateinisches Quadrat — Ein Gitter, das allein von seinen Zeilen und Spalten gehalten wird, ohne Blöcke. Das ist ein Quadrat mit Primzahlseite — und das ist ein Calcudoku oder ein Colodoku immer. → Kap. VII, Kap. VI

Multidoku — Zwei bis fünf Gitter, die einander auf einem Brett überlappen, jedes mit seinem eigenen farbigen Rahmen. Die Anordnung stammt aus dem Seed der Partie. → Kap. VII

Mystery-Calcudoku — Variante des Calcudoku, bei der die Käfige nur das Ergebnis zeigen, nie die Rechenart. Die Partie ist erst gewonnen, wenn die Felder UND die Rechenarten stimmen. → Kap. VIII

Notiz — Ein Wert, klein mit Bleistift in ein leeres Feld geschrieben. Notizen werden mit der Partie gespeichert und laufen durch den Verlauf. → Kap. XI

Palette — Die Gesamtheit der Farben eines Colodoku-Gitters. Jede Palette summiert sich genau zum Ziel, sodass eine vollständige Zeile exakt Schwarz (CMY) oder exakt Weiß (RGB) ergibt. → Kap. VI

Plakette — Die kleine Scheibe auf einem Käfig im Colodoku und in den thematischen Sätzen: obere Hälfte das Ziel, untere Hälfte das gerade Gelegte. Sie wird voll, sobald der Käfig vollständig und richtig ist. → Kap. VI, Kap. IX

Rezept — In den thematischen Sätzen das, was ein Käfig zusammensetzen verlangt: eine chemische Spezies, ein Versuch, eine Figur. Das Gegenstück zum Ziel eines Calcudoku-Käfigs. → Kap. IX

Rosette — Eine Gruppe von sechs kleinen Dreiecken, die auf einem Mosaikbrett zu einem Sechseck verschmolzen sind. Das Sechseck gehört zu allen Reihen seiner sechs ursprünglichen Dreiecke. → Kap. VII

Seed — Die Zahl, aus der das ganze Gitter abgeleitet wird. Derselbe Seed ergibt immer dasselbe Gitter, auf jedem Gerät — das macht Partien teilbar und Speicherstände winzig, denn sie enthalten nicht das Gitter, sondern das Nötige, um es neu zu berechnen. → Kap. I, Kap. XIII

Spielcode — Eine kurze Zeichenkette — `CVS72-1a2b3c` —, die Modus, Geometrie, Umriss, Größe, Stufe, Optionen und Seed trägt. Sie genügt, um ein Gitter genau wiederherzustellen. Ein bloßer Seed genügt nicht: derselbe Wert ergibt je nach Einstellung ein anderes Gitter. → Kap. XIII, Anh. A

Umriss — Die Außenlinie eines Voronoi-Bretts: Quadrat, Sechseck, Achteck oder Dreieck. Die Parkettierung darin ist unregelmäßig und stammt aus dem Seed. → Kap. VII

vorgegebenes Feld / Hinweis — Ein Feld, dessen Wert zu Beginn der Partie bereits feststeht. Es lässt sich nicht ändern, und der Fortschritt in Prozent zählt es nicht mit. → Kap. X, Kap. IV

Vorschau — Eine schreibgeschützte Ansicht der Lösung, die dabei die bereits gesetzten falschen Werte kennzeichnet. Sie rührt die Partie nicht an, und die Tastatur ist darin vollständig abgeschaltet. → Kap. XI

Wertefamilie — Eine der fünf Arten, das Alphabet zu bauen: Klassiker, Um null herum, Negativ, Zufällig, Brüche. Sie schließen einander aus. → Kap. VIII

Zonenfamilie — Auf einem Voronoi-Brett eine Menge von Zonen, die einander nie überlappen — das Gegenstück zu „allen Zeilen« oder „allen Blöcken«. Ein Brett trägt deren zwei, jede mit ihrer eigenen Rahmenfarbe. → Kap. VII

Zustandscode — Der Spielcode, gefolgt von einem Doppelpunkt und einem Zeichen je auszufüllendem Feld: er überträgt eine LAUFENDE Partie, samt Notizen. → Kap. XIII, Anh. A

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Figures

N°	Titre	Page
1.1	Start : fünf Kacheln, die die aktuelle Einstellung zeigen, und eine Schaltfläche zum Spielen	7
3.1	Der Spielbildschirm, hier ein Calcudoku 6×6 der Stufe Mittel	13
3.2	Die oben gesetzte 4 widerspricht der vorgegebenen 4 direkt darunter : beide sind markiert	16
4.1	Ein quadratisches Sudoku 9×9, Stufe Mittel — Code G5SS92-7-GB	19
5.1	Ein quadratisches Calcudoku 6×6, Stufe Mittel — Code G5CS62-b-FG	22
5.2	Ein sechseckiges Calcudoku mit Radius 2 — Code G5CH21-4-BY	23
6.1	Ein Colodoku CMY 4×4, Stufe Leicht — Code G5YS41-5-FI	25
7.1	Ein Sudoku 16×16 : die Symbole sind Buchstaben — Code G5SSG1-f-IW	31
7.2	Drei einander überlappende Gitter 6×6 — Code G5SS623-h-K6	34
7.3	Die schattierten Felder bilden zusätzliche Gruppen — Code G5SS92W-j-QQ	35
8.1	Ein Calcudoku 5×5 mit nur Additionen — Code G5CS510P-15-QQ	37
8.2	Mit nur Subtraktionen ist jeder Käfig ein Domino — Code G5CS620M-17-QZ	38
8.3	Ein Calcudoku 5×5 mit Werten um null — Code G5CS52AS-1b-Q0	39
8.4	Jeder Käfig passt in zwei Felder — Code G5CS62B-v-NW	40
8.5	Ein Calcudoku 6×6 in gekürzten Brüchen, Nenner 6 und 60 — Code G5CS62F6X60R-1v-JM	41

N°	Titre	Page
11.1	Die Vorschau zeigt die Lösung ; die Tastatur ist aus	54
13.1	Die Liste : laufend oder beendet, mit Stoppuhr, Fortschritt, Schloss, Kommentar und Ausgängen	59
13.2	Die drei Arten, eine Partie hereinzuholen, an derselben Stelle	61
13.3	Der QR trägt wahlweise das leere Gitter oder die laufende Partie ;	
der Code bleibt darunter lesbar	63	
13.4	Was man druckt, ob man die Lösung will und — in der	
vollständigen Version — die Lösung des Gitters oder die des Spielers	65	

Index thématique

ARITHMETIK

Brüche → Kap. VIII
Dominos → Kap. VIII
Einmaleins → Kap. VIII, Kap. XVII
höchstes Ergebnis → Kap. VIII
Kommerschreibweise → Kap. VIII
negative Zahlen → Kap. VIII
nur Subtraktion → Kap. VIII
Periodenstrich → Kap. VIII
Rechenarten → Kap. VIII, Kap. V

BRETTER

Blöcke → Kap. VII, Anh. C
Bonusfenster → Kap. VII
Dreieck → Kap. VII
großes Quadrat → Kap. VII, Kap. X, Kap. XVIII
Mosaik → Kap. VII
Multidoku → Kap. VII, Kap. XV
Quadrat → Kap. VII, Anh. C
Sechseck → Kap. VII
Voronoi → Kap. VII, Kap. X

DIE APP

eingebauter Leitfaden → Kap. II
kostenlose Version → Kap. XVII, Anh. C
Privatsphäre → Kap. XVI
Rückmeldung der Spieler → Kap. XVI
Vollversion → Kap. XVII
Web-Demo → Kap. XVIII, Kap. VII

EINSTELLUNGEN

dunkles Thema → Kap. XIV
Farbenblindheit → Kap. XV, Kap. XIV
Konflikte → Kap. XIV, Kap. III
Sprachen → Kap. II, Kap. VIII

MODI

Astrodoku → Kap. IX
Biodoku → Kap. IX
Calcudoku → Kap. V, Kap. VIII
Chemdoku → Kap. IX
Colodoku → Kap. VI, Kap. XV
Geodoku → Kap. IX
Mystery-Calcudoku → Kap. VIII, Kap. XVII
Phydoku → Kap. IX
Pictoku → Kap. IX
Sudoku → Kap. IV, Kap. VII, Kap. X
Whodoku → Kap. IX

SPIELEN

Bleistift → Kap. XI, Kap. XII
ein Feld kopieren → Kap. XI, Anh. B
Mehrfachauswahl → Kap. XI, Kap. XII
physische Tastatur → Kap. XII, Anh. B
rückgängig und wiederholen → Kap. XI, Kap. XIV
Schwierigkeit → Kap. X, Anh. C
Stoppuhr → Kap. XIII, Kap. III
Taschenlampe → Kap. XI
Vorschau → Kap. XI
Zoom → Kap. III, Kap. XV

TEILEN

laufende Partien → Kap. XIII, Kap. II
Seed → Kap. I, Kap. XIII
Spielcode → Kap. XIII, Anh. A
Zustandscode → Kap. XIII, Anh. A, Kap. XVII

Index alphabétique

A

Astrodoku → Kap. IX

B

Biodoku → Kap. IX

Bleistift → Kap. XI, Kap. XII

Blöcke → Kap. VII, Anh. C

Bonusfenster → Kap. VII

Brüche → Kap. VIII

C

Calcudoku → Kap. V, Kap. VIII

Chemdoku → Kap. IX

Colodoku → Kap. VI, Kap. XV

D

Dominos → Kap. VIII

Dreieck → Kap. VII

dunkles Thema → Kap. XIV

E

ein Feld kopieren → Kap. XI, Anh. B

eingebauter Leitfaden → Kap. II

Einmaleins → Kap. VIII, Kap. XVII

F

Farbenblindheit → Kap. XV, Kap. XIV

G

Geodoku → Kap. IX

großes Quadrat → Kap. VII, Kap. X, Kap. XVIII

H

höchstes Ergebnis → Kap. VIII

K

Kommaschreibweise → Kap. VIII

Konflikte → Kap. XIV, Kap. III

kostenlose Version → Kap. XVII, Anh. C

L

laufende Partien → Kap. XIII, Kap. II

M

Mehrfachauswahl → Kap. XI, Kap. XII

Mosaik → Kap. VII

Multidoku → Kap. VII, Kap. XV

Mystery-Calculudoku → Kap. VIII, Kap. XVII

N

negative Zahlen → Kap. VIII

nur Subtraktion → Kap. VIII

P

Periodenstrich → Kap. VIII

Phydoku → Kap. IX

physische Tastatur → Kap. XII, Anh. B

Pictoku → Kap. IX

Privatsphäre → Kap. XVI

Q

Quadrat → Kap. VII, Anh. C

R

Rechenarten → Kap. VIII, Kap. V

rückgängig und wiederholen → Kap. XI, Kap. XIV

Rückmeldung der Spieler → Kap. XVI

S

Schwierigkeit → Kap. X, Anh. C

Sechseck → Kap. VII

Seed → Kap. I, Kap. XIII

Spielcode → Kap. XIII, Anh. A

Sprachen → Kap. II, Kap. VIII

Stoppuhr → Kap. XIII, Kap. III

Sudoku → Kap. IV, Kap. VII, Kap. X

T

Taschenlampe → Kap. XI

V

Vollversion → Kap. XVII

Voronoi → Kap. VII, Kap. X

Vorschau → Kap. XI

W

Web-Demo → Kap. XVIII, Kap. VII

Whodoku → Kap. IX

Z

Zoom → Kap. III, Kap. XV

Zustandscode → Kap. XIII, Anh. A, Kap. XVII

Ein Motor, fünf Brettformen.

InZeDoku nimmt die Regel, die jeder kennt — nie zweimal dasselbe Symbol in derselben Gruppe —, und lässt sie auf fünf Geometrien laufen, auf drei Arten, ein Feld zu füllen, und auf Größen vom Spielzeug mit vier Feldern bis zum Marathon mit sechshundertsechundsiebzig.

Dieses Handbuch geht sie alle durch: das Sudoku, das Calcudoku und seine Käfige, das Colodoku und seine Farbmischungen; das Quadrat, das Sechseck, das Dreieck, das Mosaik und die Voronoi-Parkettierung; die Brüche, die negativen Zahlen und die Kommaschreibweise, die aus dem Calcudoku ein Rechenheft machen; die Hilfen, die Tastatur, die Spielcodes und die Einstellungen.

Jedes abgebildete Gitter trägt seinen Code: Sie können es im Spiel wieder öffnen und spielen, was Sie gerade lesen.

Alle Gitter werden auf dem Gerät gebaut, offline. Keine Werbung, kein Konto, keine Datenerhebung.

