

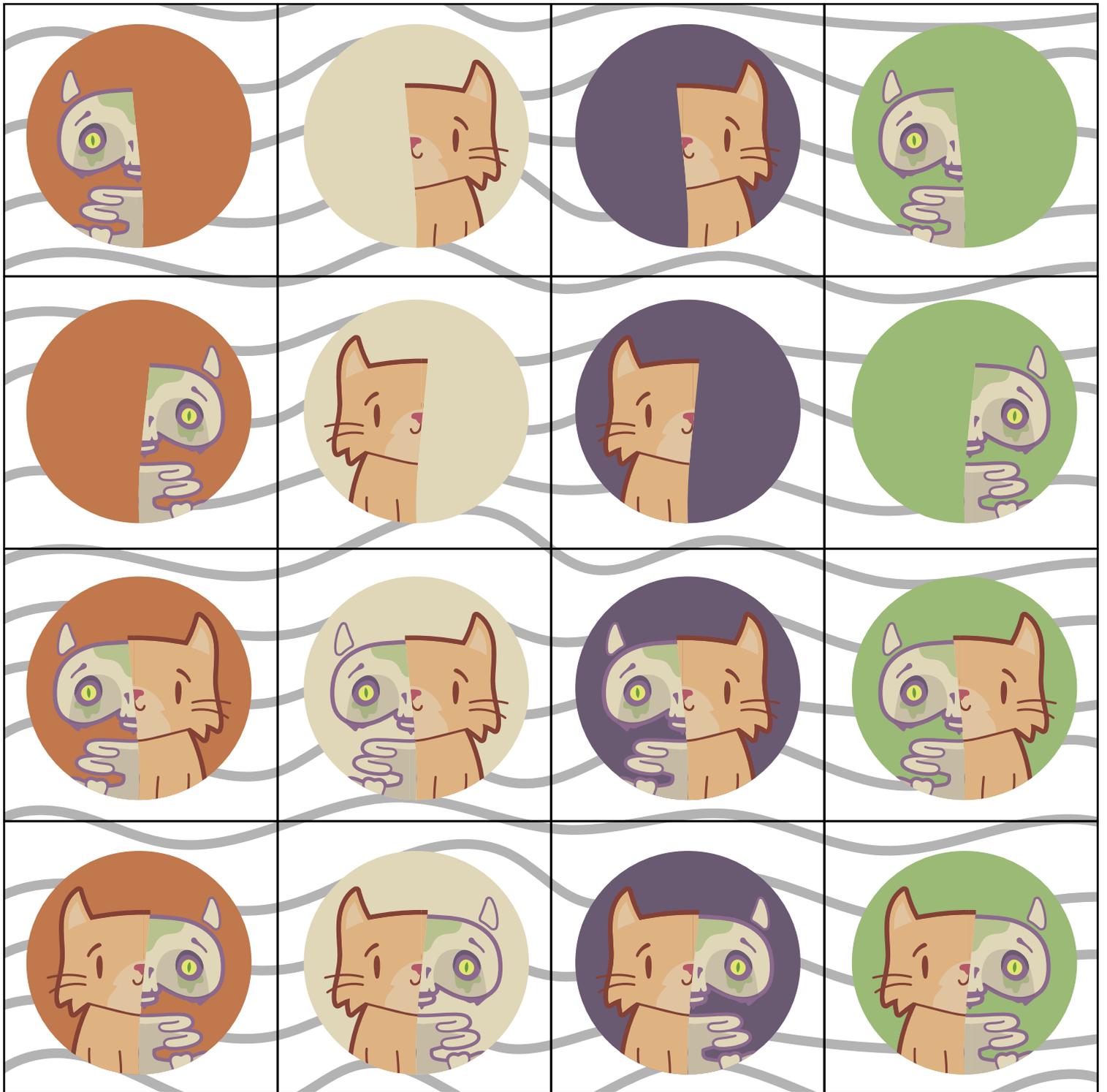
# Katze - Quanten - TicTacToe

Druckt die 12 regulären Zustände auf eine Seite. Schneidet sie dann an den geraden Linien aus.

Die 16 Quantenzustände werden entweder doppelseitig ausgedruckt oder ihr klebt die Vorder- und Rückseite aufeinander. Erst dann werden die Karten ausgeschnitten.

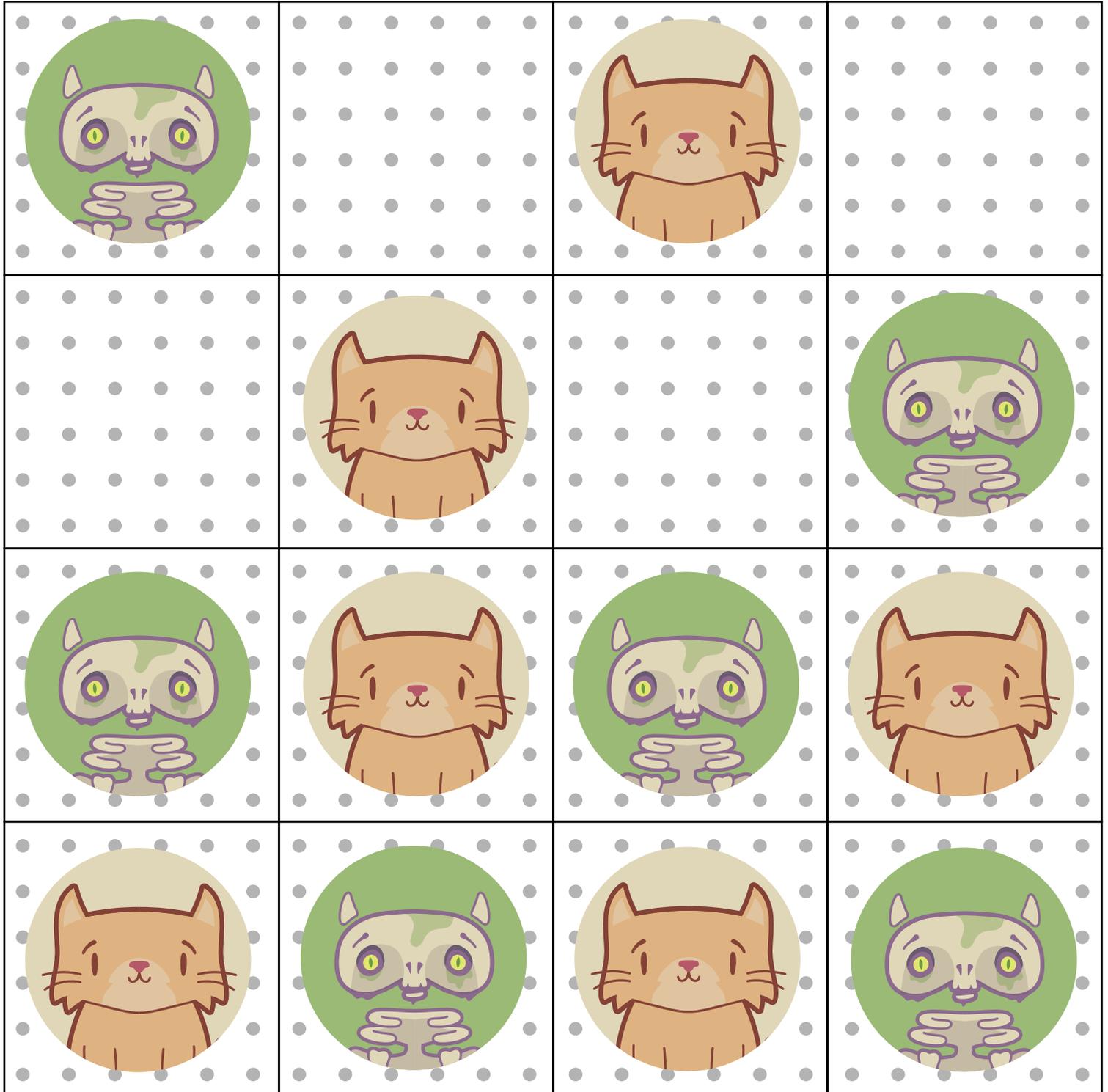


**Reguläre Zustände**



**Quantenzustände**

**(Vorderseite)**



**Quantenzustände**

**(Rückseite)**

# KatzeQ


**Spielfeld**

# Quanten-TicTacToe: Spielanleitung

Ihr kennt sicher **TicTacToe**: Wer zuerst eine Reihe mit Kreisen oder Kreuzen voll hat, gewinnt. Doch statt „Kreis“ und „Kreuz“ gibt es hier „**tot**“ und „**lebendig**“. Und aus der Quantenwelt kommen **Superposition (Überlagerung)** und **Verschränkung** dazu. Diese bringen den Zufall ins Spiel.

Mehr zu diesen Themen könnt ihr übrigens in unserem Kittypedia-Lexikon nachlesen: [schule.katzeQ.app/#kittypedia](https://schule.katzeQ.app/#kittypedia)

Es gibt verschiedene Arten von Zuständen, die auf 28 Karten verteilt sind:

**Reguläre Zustände** („tot“ und „lebendig“): Diese nutzt man wie Kreuz und Kreis. Damit kann man jeweils ein Kästchen (*Ort*) auf dem Spielfeld belegen.

**Quantenzustände** haben auf der Vorderseite einen Hintergrund mit Wellen (*Mischzustand*). Sie gehören paarweise zueinander und belegen immer zwei Orte. Die Rückseite (*gemessener Zustand*) hat einen gepunkteten Hintergrund.

## Vorbereitung

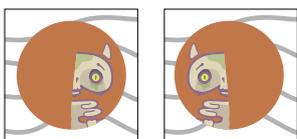
**Reguläre Zustandskarten** werden an die beiden Spieler verteilt. Dabei bekommt eine Person die „toten“ und die andere die „lebendigen“ Karten.

**Quantenzustände** werden mit der Vorderseite nach oben (Wellen-Hintergrund) auf dem Tisch verteilt und gut durchgemischt. Sie liegen so lange sichtbar aus, bis sie gespielt werden.

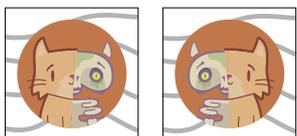
## Spielablauf

Wer an der Reihe ist, legt **eine reguläre** oder **zwei Quantenkarten**.

Quantenkarten werden paarweise mit den gleichen Farben gelegt – mit dem Mischzustand (Wellen-Hintergrund) nach oben. Dabei gelten folgende Regeln:



1. Die **Superposition** (halb hier – halb dort) besetzt zwei Orte gleichzeitig. Später entscheidet sich bei der Messung, welcher Platz dadurch regulär belegt wird und welcher leer bleibt.



2. Mit der **Verschränkung** („tot“ und „lebendig“) kannst du deinem Gegenüber wieder einen Platz wegnehmen. Du „verschränkst“ seinen Platz mit deinem neuen Platz. Tausche eine seiner regulären Karten gegen eine Verschränkungskarte aus, lege deine andere Verschränkungskarte auf ein freies Feld. Erst bei der Messung entscheidet sich, wer welchen Platz regulär besetzt.

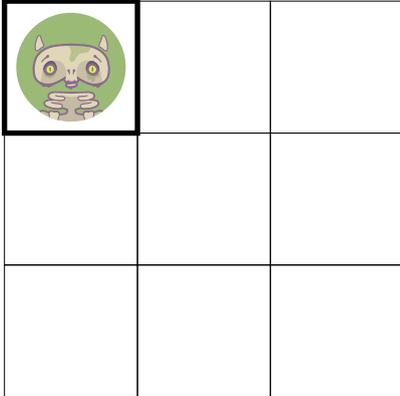
Nun wird so lange gespielt, bis alle Felder belegt sind. Dann kommt es zur **Messung**:

Alle **Mischzustände werden umgedreht** und so in reguläre Zustände verwandelt. Dabei können Dreierreihen entstehen. Wer die einzige Dreierreihe hat (oder die meisten besitzt), hat gewonnen. Bei gleich vielen Dreierreihen herrscht Patt.

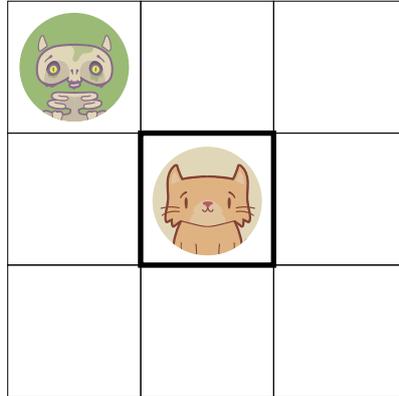
Gibt es noch keine Siegerin oder keinen Sieger, wird **weitergespielt**. Nun können die freigewordenen Felder der Superpositionen wieder belegt werden – so lange, bis jemand gewonnen hat.

# Quanten-TicTacToe: Beispiel

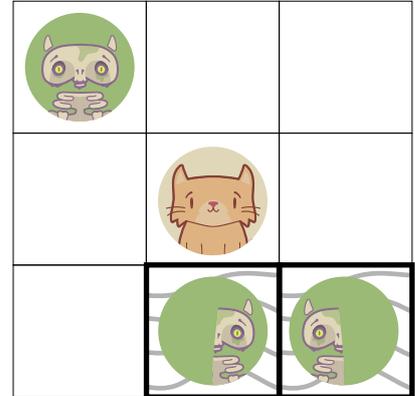
So könnte eine Runde beispielhaft ablaufen:



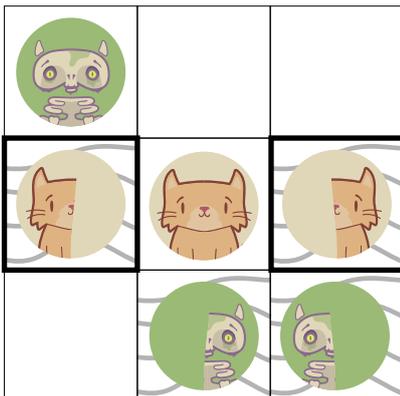
1. Spieler „tot“ beginnt



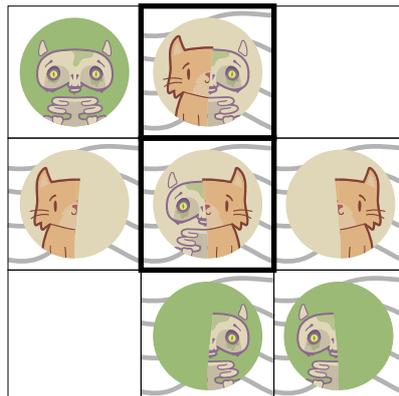
2. Spieler „lebendig“ legt nach



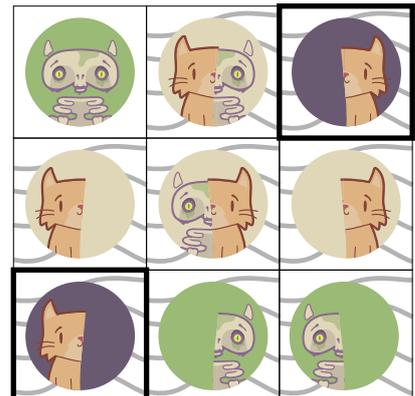
3. „tot“ besetzt eine Superposition



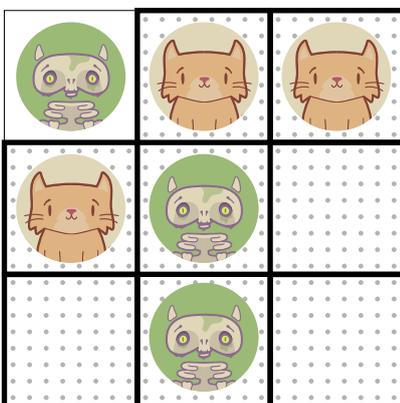
4. „lebendig“ besetzt eine Superposition



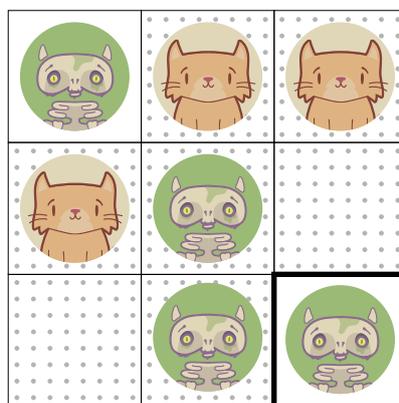
5. „tot“ verschränkt den mittleren Zustand von „lebendig“ mit dem Feld darüber



6. „lebendig“ besetzt die letzten beiden Felder mit einer Superposition



7. bei der „Messung“ werden alle Mischzustände umgedreht



8. Da noch niemand eine Reihe hat, aber „tot“ am Zug ist, besetzt man das Feld unten rechts und gewinnt!