



# Entwicklung von Computerspielen: Game Design

Fakultät Informatik  
FWPM



# Game Design

## Übersicht

1. Flow
2. Spielmechanik
3. Spielerlebnis



# Game Design

## Flow

- Begriff aus der Psychologie (**Tätigkeitsrausch**)
- Kennzeichen:
  - Gefühl der **völligen Vertiefung**
  - Hoher Grad des **Vergnügens** und **Erfüllung**
- Schlüsselbestandteile, die das bei einem Spieler bewirken können:
  - Klare Ziele
  - Keine Ablenkungen
  - Unmittelbare Rückmeldung
    - Warten auf Rückmeldung führt zu Ablenkung
  - Anhaltende Herausforderung
    - Herausfordernd, nicht zu einfach, nicht unerreichbar
    - => sonst Langeweile oder Frustration

# Game Design

## Flow; Flowkanal

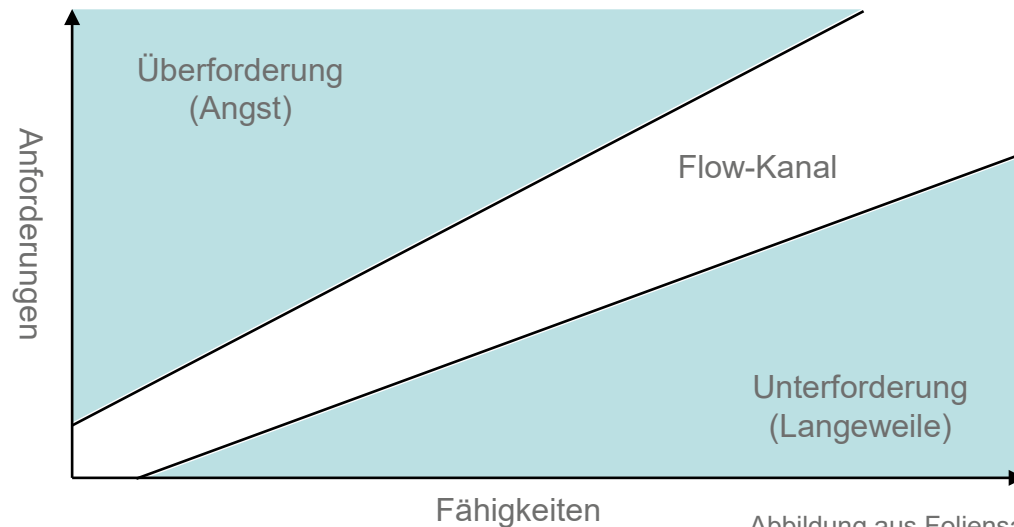


Abbildung aus Foliensatz Prof. Dr. J.  
Schmidt, EVC 2020

## Game Design

### Flowkanal Beispiel

#### ➤ Anfänger lernt Tennis:

T1: Anfang

Kaum bis keine Fähigkeiten

Herausforderung: Ball Treffen und übers Netz bringen

T2: Fähigkeiten Steigen durch Übung

Nur den Ball übers Netz zu bringen wird langweilig

T2': Spiel gegen besseren Gegner am Anfang

Überforderung, leichte Frustration

T3: wenn Fähigkeit steigt, benötigt man neue Herausforderungen

z.B. Spiel gegen ähnlich guten Gegner (z.B. Spieler aus der gleichen Übungsgruppe)

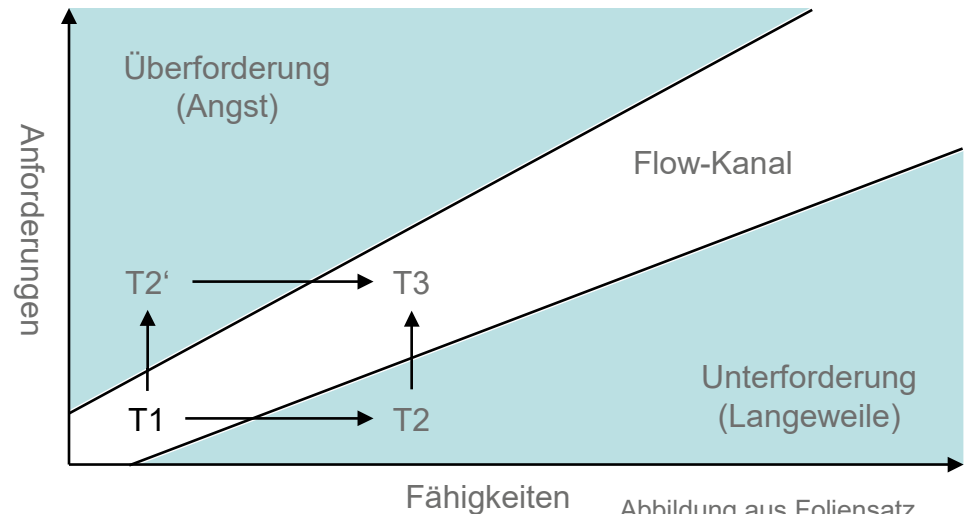


Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020

## Game Design **Flowkanal**

Diese Art der Bewegung im Kanal ist  
auf jeden Fall besser als in Langeweile  
oder in Frustration zu Enden.

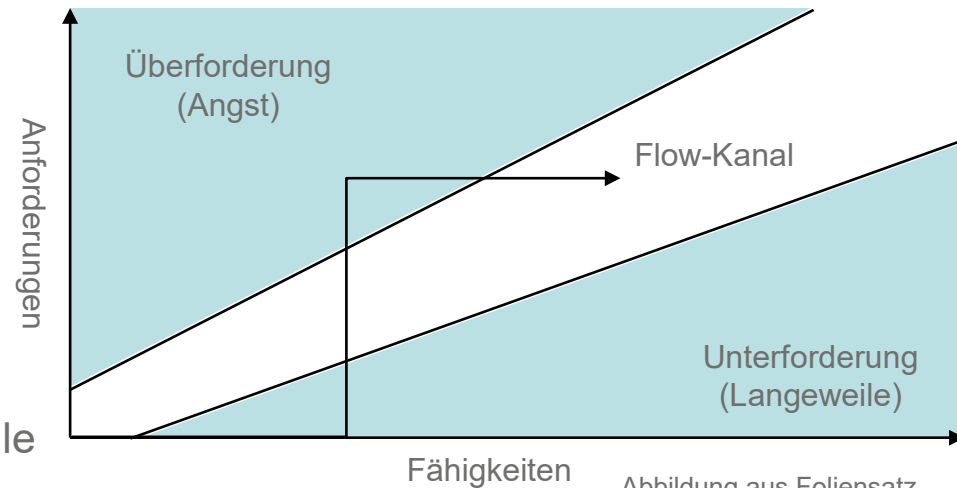


Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020

## Game Design **Flowkanal**

- Interessanter für den Spieler:
  - Steigende Herausforderungen
  - Gefolgt von Belohnung
  - Entspannung → Herausforderung → Entspannung ...
  - (Immer wieder Entspannende Phasen, gefolgt von leichten Herausforderungen)

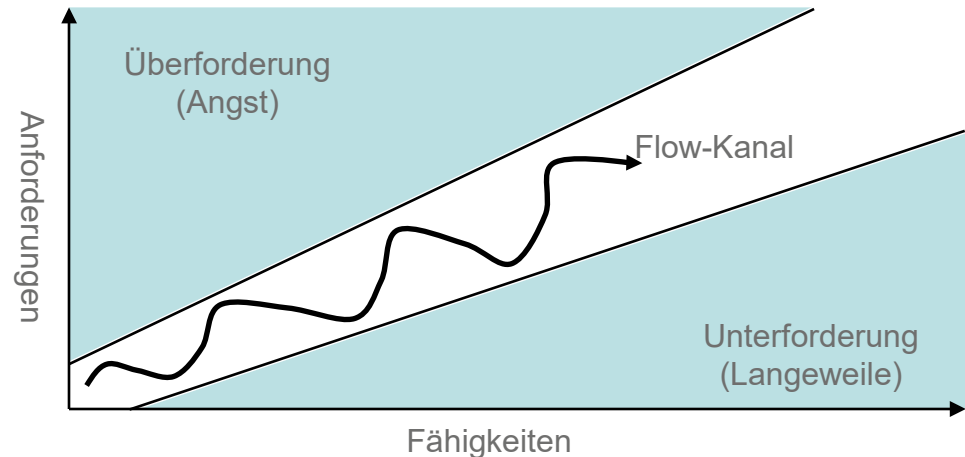


Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020



# Game Design

## Flow Zusammenfassung

### ➤ Grundlegende Fragen:

- Hat mein Spiel klare Ziele?
  - Sind die Ziele des Spielers die, die sie beabsichtigt hatten?
  - Gibt es Teile des Spiels, die den Spieler ablenken und vom Ziel abbringen? Falls Ja:
    - Kann man diese Teile reduzieren?
    - Oder könnten diese Teile mit dem Ziel verbunden werden?
  - Gibt es einen ständigen Strom von leichten Herausforderungen und Entspannungsphasen?
    - Ziehen sie in Betracht, dass die Fähigkeiten des Spielers steigen
  - Steigen die Fertigkeiten des Spielers in dem Maß, wie es beabsichtigt war?
- Falls nicht:
- Wie können sie das ändern?





# Game Design

## Spielmechanik - Spielraum

- Jedes Spiel findet in einem Raum statt
  - Definierte Orte, die im Spiel existieren
  - Und wie diese zusammenhängen
- Kennzeichen
  - Diskret oder kontinuierlich
  - Bestimmte Anzahl von Dimensionen
  - Bestehend aus mehreren Regionen
    - Miteinander verbunden oder auch nicht
- Darstellungsform: Graph
- Im Folgenden: Abstrakte Konstruktion von Spielräumen

## Game Design

### Spielraum – Beispiel Tic Tac Toe

- 9 diskrete Felder
- Verbunden: Benachbarte Zellen
- 2D Raum

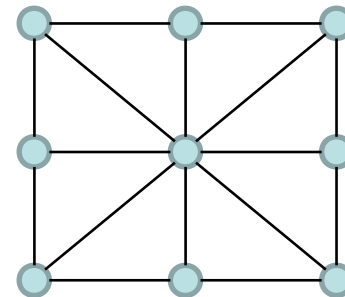
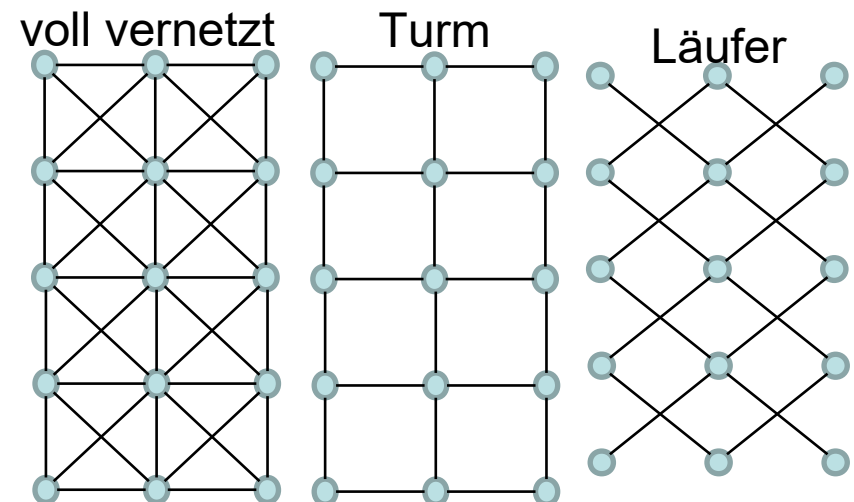


Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020

# Game Design

## Spielraum – Beispiel Schach

- 64 diskrete Felder, 2D Raum
- Verbunden:
  - Benachbarte Zellen in 8-Nachbarschaft
  - Oder Nachbarschaft für jede Figur separat



Abbildungen aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020

## Game Design

### Spielraum – Beispiel Monopoly

- Sieht aus wie 2D
- Ist aber eher linear (1D mit Rückführung)

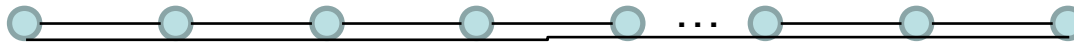


Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020

## Game Design

### Verschachtelter Spielraum

- Komplexere Spiele enthalten oft Räume in Räumen
- Beispiel: Computer Rollenspiele
  - „Freiland“ - Raum
  - Kontinuierlich, 2D
  - Enthält Icons (Städte, Höhlen, Burgen ...), die man besuchen kann
  - Sind nicht wirklich mit dem Freilandraum verbunden, sondern separat durch das Portal zugänglich

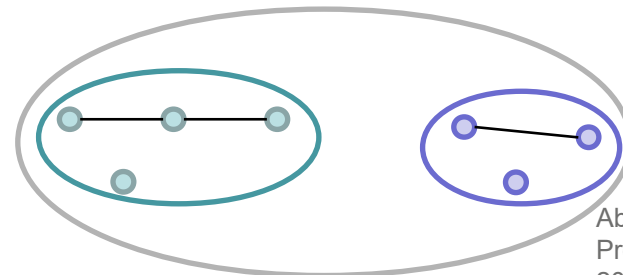


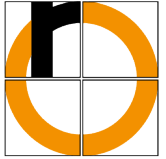
Abbildung aus Foliensatz  
Prof. Dr. J. Schmidt, EVC  
2020



## Game Design

### Typische Spielräume: Linear

- Überraschend viele Spielräume sind linear
  - Spieler kann sich vorwärts bewegen
  - Und auch zurück (nicht immer)
- Manchmal echtes 1D: linkes und rechtes Ende
- Manchmal auch Schleife (Enden verbunden)
- Beispiele:
  - Monopoly
  - Super Mario Bros.
  - Guitar Hero



## Game Design

# Typische Spielräume: Gitter

- Hat viele Vorteile:
  - Diskreter Aufbau, einfach für Spieler zu verstehen, einfach zu implementieren
- Nicht notwendigerweise quadratisch, auch:
  - Rechteckig
  - Dreieckig
  - Hexagonal
  - (sonst keine andere Art der regelmäßigen Parkettierung der Ebene möglich)
- Beispiele:
  - Siedler von Catan
  - Schach
  - Quake



## Game Design

# Typische Spielräume: Netz

- Netz = beliebiger Graph
  - Interessant, wenn man verschieden Orte hat, die Spieler besuchen können
  - Die aber auf verschiedenen Wegen erreicht werden können
- Beispiele:
  - Trivial Pursuit
  - Zork



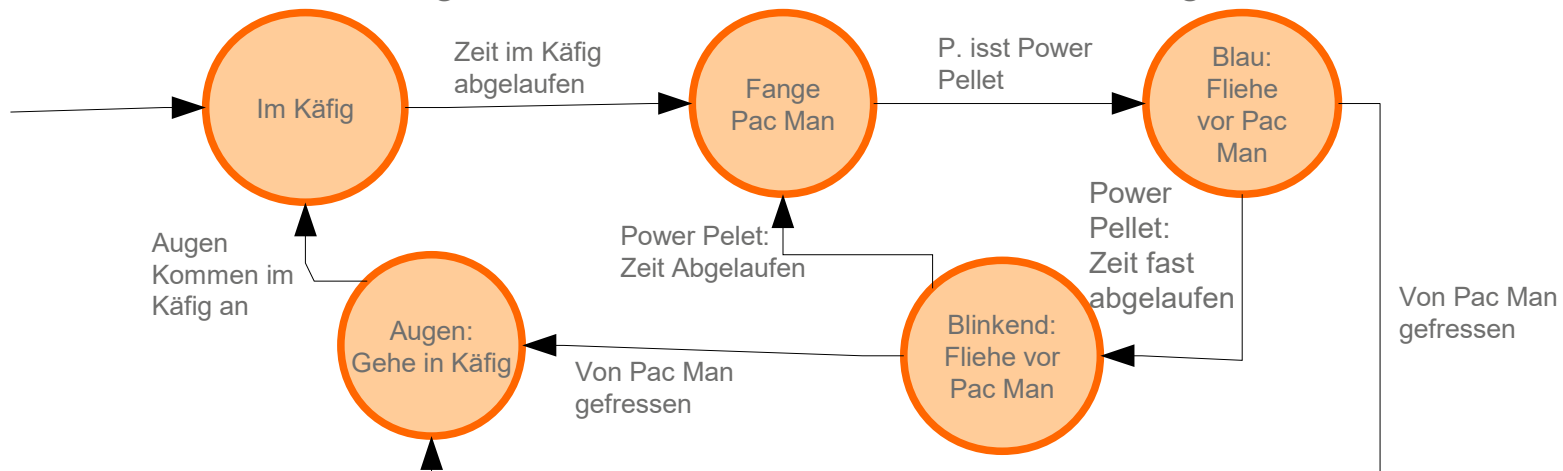
# Game Design

## Zustandsautomat

- Deterministischer endlicher Automat
- Extrem Hilfreich (auch für Animationsabläufe)

Welche Zustandsübergänge sind wann zugelassen?

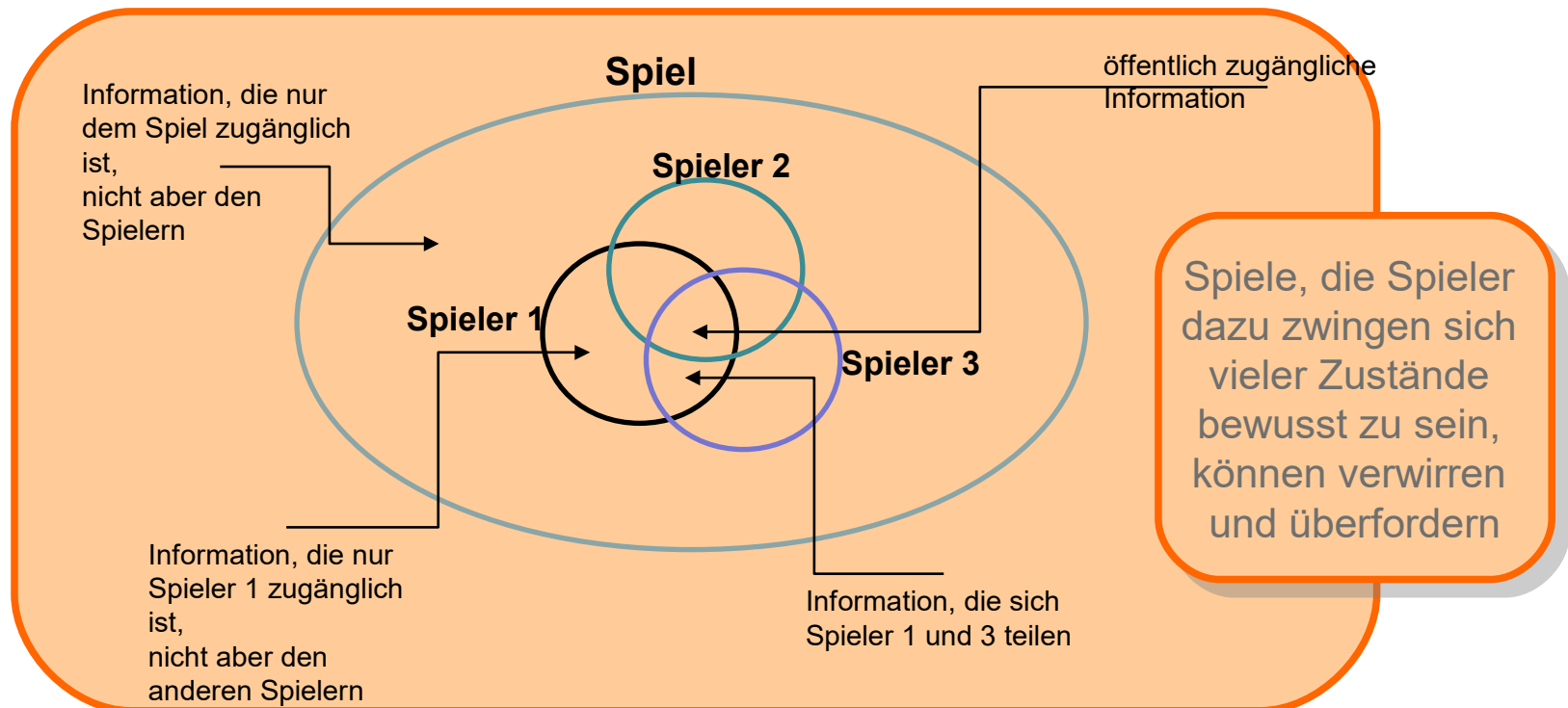
Sehr viele Algorithmen für endliche Automaten verfügbar



## Game Design

### Zustände

- Nicht alle Zustände sind jedem zugänglich





# Game Design

## Aktionen

### ➤ **Operative** Aktionen

Grundlegende Spieleraktionen

Beispiel: Dame

Stein vorwärts bewegen

Über gegnerischen Stein springen

Stein rückwärts bewegen

### ➤ **Resultierende** Aktionen

Wie verwendet der Spieler die operativen Aktionen

Oft subtile Interaktion im Spiel, oft strategisch

Normalerweise nicht explizit Teil des Regelwerks, sondern Aktionen und Strategien, die sich natürlicherweise aus dem Spiel ergeben

Viele resultierende Aktionen aus wenigen operativen sind das

**Kennzeichen guter Spiele**

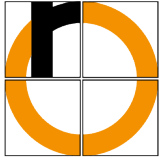
## Game Design

### Resultierende Aktionen

➤ Beispiel: Dame

- Schützen eines Steins, indem man einen anderen dahinter platziert
- Gegner zu einem ungewollten Sprung/ Schlagen zwingen
- Einen Stein aus strategischen Gründen opfern
- Brücke bilden, um die hintere Reihe zu schützen
- Einen Stein in die hinterste Reihe des Gegner bewegen, um eine Dame zu bekommen

...



## Game Design

# Resultierende Aktionen

### Wie bekommt man viele resultierende Aktionen?

- Mehr operative Aktionen
  - Ergibt mehr Gelegenheit für Interaktion
  - Zu viele können das Spiel aufblähen, verwirrend und unelegant machen
- Aktionen, die man mit vielen Objekten durchführen kann
  - Sehr mächtig, kann ein interessantes, elegantes Spiel hervorbringen
- Ziele die man auf mehreren Wegen erreichen kann
- Viele Objekte
  - Man kann die operativen Aktionen auf diese öfter anwenden
- Seiteneffekte
  - Ändern Spielbedingungen



# Game Design

## Regeln

- Grundlegendster Spielmechanismus
- Fundament aller Regeln: das Ziel des Spiels
- **Ziel** sollte sein:

### **Konkret**

Spieler verstehen und können klar sagen, was sie erreichen sollen

### **Erreichbar**

Spieler müssen glauben, dass sie das Ziel erreichen können, sonst geben diese auf

### **Lohnend**

Mit der richtigen Größe der Herausforderungen ist evtl. bereits das Erreichen lohnend

Spieler sollten bereits vorher glauben, dass es sich lohnt

Beachten Sie ihre Zielgruppe

**Wichtig:  
Balance  
zwischen  
kurzfristigen  
und  
langfristigen  
Zielen**



# Game Design

## Arten von Regeln

- Operative Regeln
  - Im Prinzip: was müssen die Spieler tun, um spielen zu können
  - Durchschnittlicher Regelsatz, den alle Spieler kennen
  - Wenn man diese versteht, kann man spielen
- Regelfundament
  - Formale/ mathematische Regelstruktur
  - Meist nicht separat dokumentiert
- Niedergeschriebene Regeln
  - Das Dokument, das man mit einem Spiel erhält
  - Muss man lesen, um die operativen Regeln herauszufinden



# Game Design

## **Spielmechanik; Balance**

- Einzelne Hauptkomponenten des Spiels müssen ausbalanciert sein  
(Mechanik, Ästhetik, Story, Technologie)
- Arten von Spielbalance:
  - Fairness
  - Herausforderung gegen Erfolg
  - Sinnvolle Wahlmöglichkeiten
  - Fertigkeiten gegen Zufall
  - Kopf gegen Hände
  - Wettkampf gegen Kooperation
  - Kurz gegen lang
  - Belohnungen
  - Bestrafungen
  - Freiheit gegen gesteuertes Erleben
  - Einfach gegen komplex
  - Detail gegen Vorstellungskraft



# Game Design

## Fairness

### ➤ **Symetrische** Spiele

Jeder Spiler hat die gleichen Ressourcen und Fähigkeiten

Fast alle Sportarten

Die meisten traditionellen Brettspiele (Monopoly, Schach, „Mensch ärgere dich nicht“, Rolltreppen und Aale...)

### ➤ **Asymetrische** Spiele

Spieler/ Gegner haben verschiedene Ressourcen und Fähigkeiten

Mögliche Gründe:

Simulation von realen Situationen

Um den Spielern das Erforschen des Spielraums zu ermöglichen

Personalisierung

Ausgleich von unterschiedlichen Spielerfertigkeiten



# Game Design

## Herausforderung gegen Erfolg

### Wie erreicht man das?

- **Erhöhe Schwierigkeitsgrad** mit jedem Erfolg
  - In Computerspielen weit verbreitet
  - Jeder Level schwieriger als der letzte
- Lasse Spieler **schnell durch einfache Teile** kommen
  - Erfahrene Spieler mit hohem Grad an Fertigkeiten sollten die Möglichkeit haben, einen Level schnell zu beenden
  - So kommen sie schneller an eine herausfordernde Stelle
  - weniger Langeweile
- Lasse Spieler den **Schwierigkeitsgrad wählen**
  - Erprobte und beliebte Methode
- Spieltest mit verschiedenen Spielern
  - Mischung aus erfahrenen Spielern und anhängern

# Game Design

## Wahlmöglichkeiten

Sinnvoll = Wahl hat **Einfluss** auf das Geschehen

➤ Vorsicht:

Oft werden sinnlose Wahlmöglichkeiten angeboten

Rennspiel: 50 Autos, alle gleiches Handling, alle gleich schnell.

Effektiv keine Auswahl es ist immer das gleiche Auto.

Dominante Strategie

Eine Möglichkeit ist eindeutig besser als alle anderen

Das Spiel macht keinen Spaß mehr, alle Probleme sind gelöst

Eigentlich auch keine Wahl

➤ Es gilt:

#Wahlmöglichkeiten > Wünsche der Spieler → Überforderung

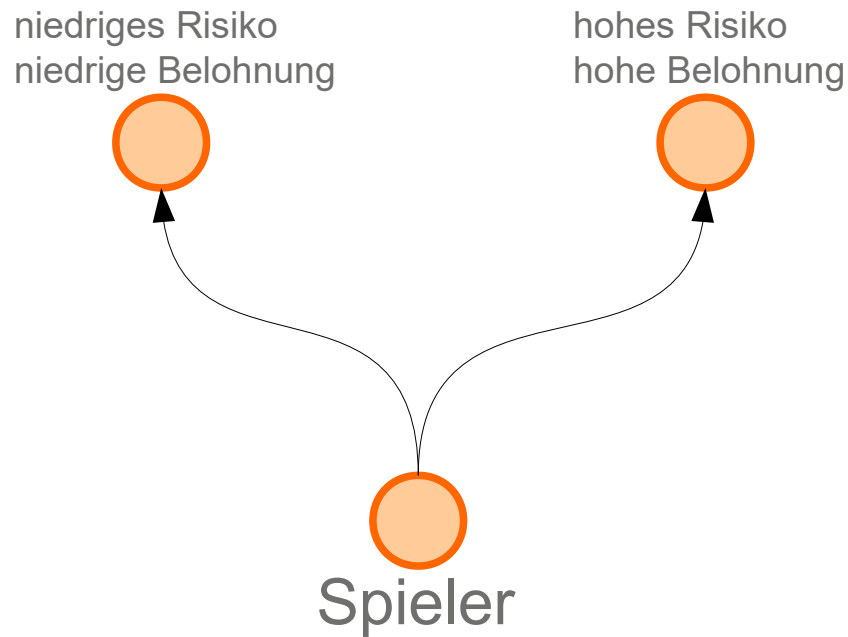
#Wahlmöglichkeiten < Wünsche der Spieler → Frustration

#Wahlmöglichkeiten = Wünsche der Spieler → Gefühl der Freiheit

# Game Design

## Dreiecksentscheidungen

### ➤ Balanciertes asymmetrisches Risiko





## Game Design

### Fertigkeiten gegen Zufall (Skill / RNG)

- Zu **viel Zufall negiert die Fertigkeiten** und umgekehrt
- Oft abwechselnd verwendet
- Fragen Sie sich
  - Ist ihr Spiel eher ernst oder eher Locker?
  - Fertigkeiten sind ernster als Zufall
  - Sind Teile des Spiels langweilig?
  - Falls ja: Können Zufallselemente das Spiel bereichern?
  - Sind Teil des Spiels zu zufällig?
  - Falls Ja: Können Sie diese durch Elemente ersetzen, die mehr Fertigkeiten oder Strategie benötigen?



## Game Design

### Kopf gegen Hände

- Wie viel des Spiels sollten physische Aktivitäten sein?
- Und wie viel sollte durch Nachdenken zu lösen sein?
- Fragen Sie sich
  - Sucht meine Zielgruppe reine Action oder geistige Herausforderung?
  - Könnte das Spiel durch mehr problemlösende Teile interessanter werden?
  - Gibt es Teile, in denen der Spieler nicht zu viel überlegen muss / soll und einfach darauf los spielen kann?



# Game Design

## Wettkampf gegen Kooperation

- Es gibt viel mehr Spiele mit Wettkampfelementen als mit Kooperation
- Kommt aber immer mehr auf, gerade in MMORPGs
- Man kann diese aber auch gut kombinieren: Team – Wettkämpfe
- Fragen Sie sich:
  - Wollen Spieler mein Spiel gewinnen? Warum?
  - Können Anfänger sinnvoll gegen andere antreten?
  - Können Experten sinnvoll gegen andere antreten?
  - Kooperation erfordert Kommunikation: Können die Spieler **kommunizieren**?
  - Sind die Spieler bereits befreundet, oder sich fremd? Wie kann man das Eis brechen?
  - Wenn Spieler zusammenarbeiten: gibt es Synergieeffekte ( $2+2=5$ ) oder das Gegenteil ( $2+2=3$ ) davon? Warum?
  - Haben Alle Spieler die gleiche Rolle oder verschiedene?
  - Kooperation wird stark gefördert, wenn ein einzelner eine Aufgabe nicht lösen kann. Gibt es solche Elemente im Spiel?



# Game Design

## Kurz gegen Lang

- Länge des Spiels
  - Zu **kurz**: Spieler können keine sinnvollen Strategien entwickeln und durchführen
  - Zu **lang**: es wird langweilig, oder man fängt gar nicht erst an, weil es zu viel Zeit kosten würde
- Fragen Sie sich:
  - Wodurch ist die Länge der Aktivitäten in meinem Spiel festgelegt?
  - Könnte ein Zeitlimit das Spiel interessanter machen?
  - Hilft eine zeitliche Hierarchie: mehrere kurze Runden, die zusammen eine längere Runde ergeben?





# Game Design

## Belohnungen

- Lob
  - Einfachste Art der Belohnung: „gut gemacht!“
- Punkte
  - Messung des Spielerfolgs
  - Manche Voraussetzung für andere Belohnung
- Längeres Spiel
  - Insbesondere in Spielen mit einer Anzahl „Leben“
  - Beste Belohnung: ein weiteres Leben
  - Bei Zeitlimit: mehr Zeit
- Tor zu einem anderen Teil des Spiels
  - Befriedigt Forschungsdrang/ Neugier
  - z.B. Zugang zu nächstem Level; Geheimraum; Schlüssel zu einer Tür

# Game Design

## Belohnungen

- Spektakel
  - Animationen/ Musik am Ende eines Levels
  - Typischerweise gepaart mit anderen Belohnungen
- Persönlicher Ausdruck
  - z.B. Kleidung, Schmuck für Charakter
- Macht/Kräfte
  - Neue/ zusätzliche Fähigkeiten
  - z.B. Dame (in Dame), groß werden (Mario), spezielle Waffen (Quake)
- Ressourcen
  - Dinge, die man im Spiel verwenden kann (Essen, Munition, Energie...)
  - Manchmal auch virtuelles Geld → ermöglicht Kauf von Ressourcen
- Abschluss des Spiels
  - Man hat alle Ziele des Spiels erreicht, es ist zu Ende
  - Danach macht das weitere Spielen oft keinen Sinn mehr



## Game Design

### Belohnungen; Balance

- Im Allgemeinen: je mehr **verschiedene**, desto **besser**
- Schrittweise **Erhöhung des Werts** der Belohnungen im Spielverlauf  
Menschen gewöhnen sich an Belohnungen  
Was vor kurzem noch toll war, ist es jetzt schon lange nicht mehr
- **Variabler** statt fester Wert von Belohnungen  
Bsp.: fest – jedes Monster gibt 10 Punkte  
vorhersagbar; oft Langweilig  
Bsp.: variabel – jedes Monster hat 2/3 Chance 0 Punkte zu geben und 1/3 Chance auf 30 Punkte.  
Erwartungswert ist gleich  
aber interessanter.
- Eine Belohnung, die der Spieler nicht versteht, ist so gut wie gar keine
- Belohnungen müssen zur richtigen Zeit in der richtigen Menge kommen  
Oft nur durch Spieltests feststellbar

## Game Design

### Bestrafungen

- Richtig eingesetzte Bestrafungen kann den Spielspaß erhöhen
- Bestrafung generiert endogene Werte
  - Eine Ressource ist mehr wert, wenn man sie verlieren kann
- Risiken einzugehen ist aufregend
  - Insbesondere wenn die Belohnungen ausbalanciert sind
- Eine mögliche Bestrafung erhöht die Herausforderung
- Oft: das Gegenteil von Belohnungen
- Psychologische Untersuchungen zeigen: wenn immer möglich, ist es besser Belohnungen einzusetzen als Bestrafungen

# Game Design

## Bestrafungen; Arten

- Tadel  
Gegenteil von Lob
- Punktverlust  
Relativ selten, da Spieler das als sehr schmerzhaft empfinden
- Kürzeres Spiel  
z.B. Verlust eines Lebens
- Spielende – Game Over
- Rückschlag  
z.B. zurück zum Levelanfang
- Entzug von Macht/Kräften  
Vorsicht: Spieler könnten das als unfair empfinden
- Erschöpfung von Ressourcen  
Verlust von Geld, Gütern, Munition



# Game Design

## Eleganz

- Einfache Systeme, die sich in komplexen Situationen **robust** verhalten
- Sehr erstrebenswert für ein Spiel
  - Einfach zu verstehen und zu lernen
  - Es gibt aber viel emergente Komplexität
- Guter Anhaltspunkt: Wie viele Verwendungszwecke hat ein Spielelement?
- Oft ist es besser, Dinge zu entfernen, die nicht für mehrere Zwecke verwendet werden, als welche hinzuzufügen um das Spiel zu balancieren.



# Game Design

## Eleganz am Beispiel Pacman

- Die „Punkte“ erfüllen folgende Zwecke:
  - Kurzzeit Ziel: friss die Punkte in der Nähe
  - Langzeit Ziel: friss alle Punkte
  - Fressen der Punkte verlangsamt Pac Man (Korridore ohne Punkte sicherer)
  - Punkte zu erhalten führt zu mehr Leben und dient als Erfolgsmaß

# Game Design

## Spielerlebnis; Interessenskurve

Idee: Messung der Qualität eines Spiels durch den Grad des Interesses des Spielers über Zeit

Gute Kurve:

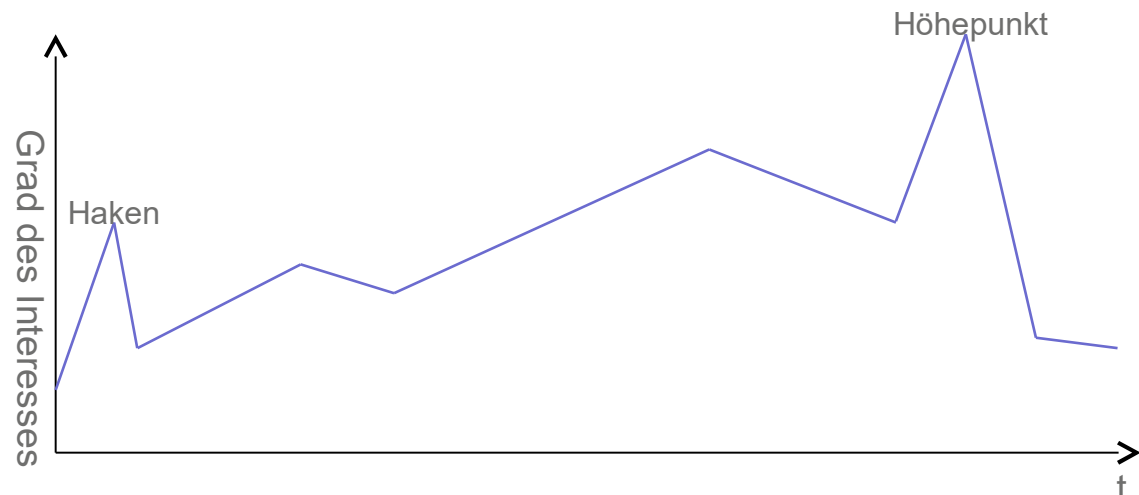


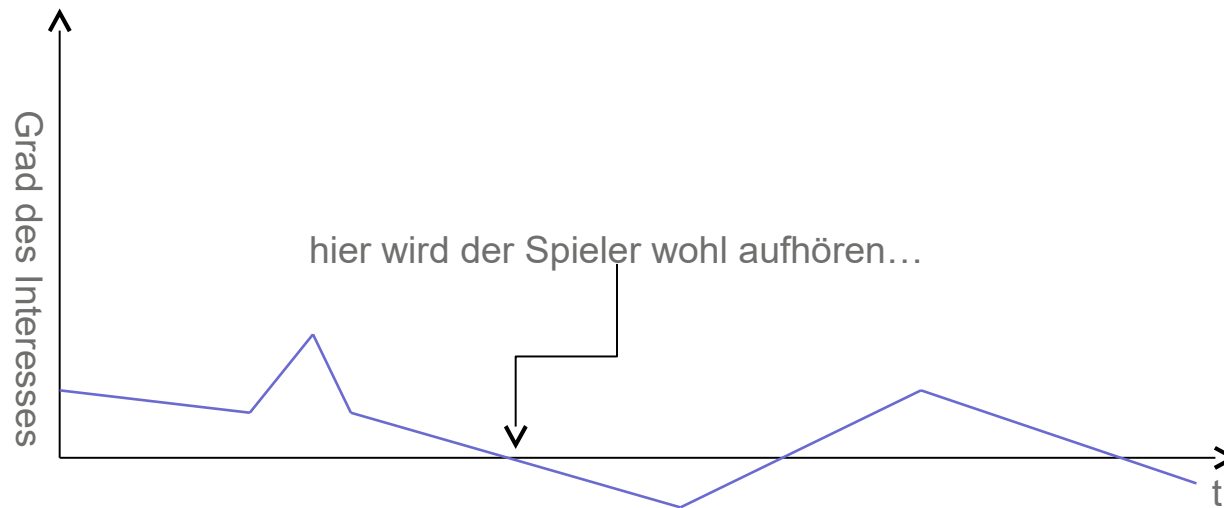
Abbildung aus Foliensatz Prof. Dr. J. Schmidt, EVC 2020



# Game Design

## Spielerlebnis; Interessenskurve

Schlechte Kurve:



# Game Design

## Interessenskurve; Beispiel

- Kurve aus Half Life 2, Episode 1  
Durchschnittliche Dauer 5:39h  
Messung: wie oft Stirbt ein Spieler durchschnittlich?

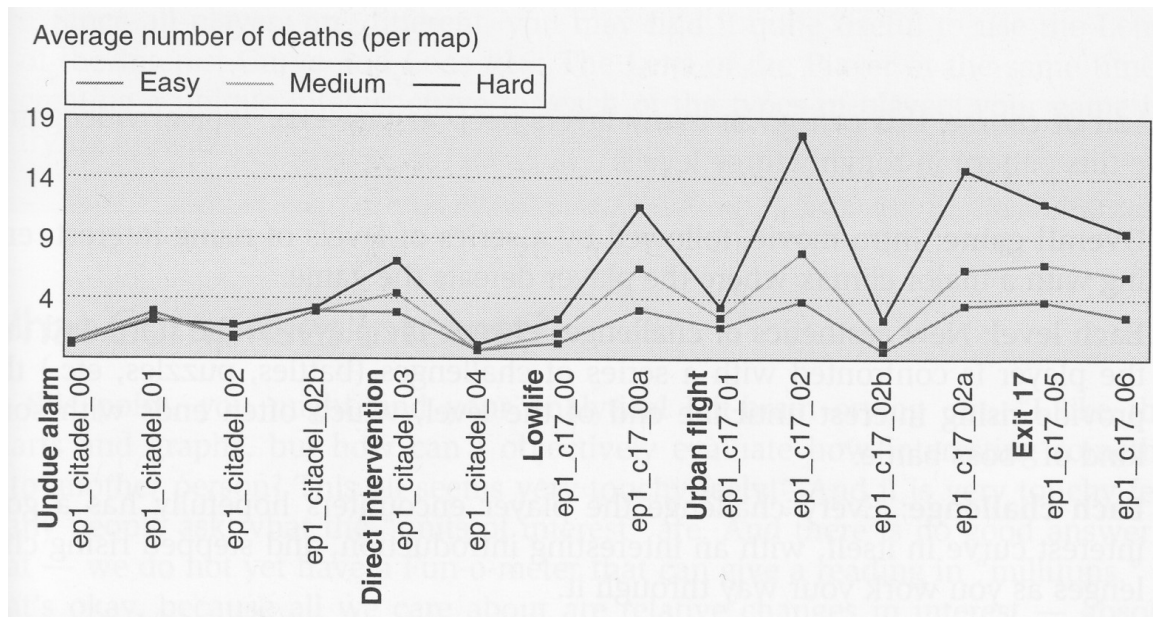


Abbildung aus:  
J. Schell: *The Art of Game Design: A Book of Lenses*,  
Morgan Kaufmann, 2008.



# Game Design

## Ziele, Hindernisse, Konflikte

- Hauptzutat einer guten Geschichte
  - Eine Figur mit einem Ziel
  - Hindernisse, die sie vom Erreichen abhalten
  - Ein Ziel ohne Hindernisse ist es nicht wert, verfolgt zu werden
- Ergibt interessante Konflikte
  - Vor allem, wenn eine andere Figur gegensätzliche Ziele hat
- Fragen Sie sich:
  - Wie ist die Beziehung zwischen der Hauptfigur und dem Ziel?
  - Gibt es einen Gegenspieler? Wie ist das Verhältnis zur Hauptfigur?
  - Werden die Hindernisse mit der Zeit schwieriger zu Überwinden?
  - In großen Geschichten macht die Hauptfigur oft eine Wandlung durch. Wie wandelt sich die Figur?

# Game Design

## Einfachheit und Transzendenz

- Einfachheit  
Spielwelt ist einfacher als die reale Welt
- Transzendenz  
Spieler ist mächtiger als in der realen Welt
- Keine Spielwelt ist typischerweise eine realistische Simulation

# Game Design

## Verbreitete Spielwelten

- Mittelalter/ Fantasy
  - Einfacher: keine Technologie
  - Transzendenz: Magie
- Futuristisch
  - Einfacher: oft post- apokalyptisch/ ferner Planet
  - Transzendenz: fortgeschrittene Technologie (Nano/Laser/Photon/Beamen)
  - „Jede hinreichend fortschrittliche Technologie ist von Magie nicht zu unterscheiden.“ – Arthur C. Clarke**
- Krieg
  - einfacher: normale Regeln und Gesetze gelten nicht
  - Transzendenz: Schlagkräftige Waffen – Entscheidung über Leben/Tod
- Modern
  - Eher unüblich für Spiele, außer Spieler hat mehr Macht als normal
  - GTA: Kriminelles Leben (einfacher; keine Gesetze; übertriebene Waffen)
  - Sims: Puppenhaus (einfacher, gottgleiche macht über Sims)

## Game Design

### Konsistenz

➤ Halten Sie die Spielwelt konsistent

➤ Nehmen Sie ihre Spielregeln ernst und halten sie sich daran:

Wenn man einem Fass mit Abwasser einen Löffel Wein zugibt,  
erhält man ein Fass mit Abwasser.

Wenn man einem Fass mit Wein einen Löffel Abwasser zugibt,  
erhält man ein Fass mit Abwasser.

franz. Sprichwort