

# Balancing

# Balancing

Wie stark ist eine Seite im Vergleich zu einer anderen?

# Balancing

Wie stark ist eine Seite im Vergleich zu einer anderen?

Alle Spieler in Minetest gleich  $\Rightarrow$  Balancing kein Problem

# Balancing

Wie stark ist eine Seite im Vergleich zu einer anderen?

Alle Spieler in Minetest gleich  $\Rightarrow$  Balancing kein Problem?

# Balancing

Wie stark ist eine Seite im Vergleich zu einer anderen?

Alle Spieler in Minetest gleich  $\Rightarrow$  Balancing kein Problem?

Gibt nicht nur Balancing Spieler  $\leftrightarrow$  Spieler

- ▶ Auswirkungen von Aktionen, z.B. Gegenstände zueinander
- ▶ Stärke von Zufallsereignissen
- ▶ Gebiete zueinander
- ▶ Spielgeschehen im Lauf der Zeit
- ▶ ...

# Auswirkungen von Aktionen

Verschiedene Aktionen können ähnliche Effekte, mit verschiedenen Vor- und Nachteilen haben

Beispiel:

- ▶ Holz mit der Hand schlagen
- ▶ Holz mit Steinaxt schlagen
- ▶ Holz mit Diamantaxt schlagen

Ist nur dann Spielbereicherung, wenn es in manchen Situationen Vorteile hat; sonst mitunter sogar nervig, wenn man dauernd zu ignorierende Menüeinträge hat

- ▶ Holz mit der Hand schlagen: Vorteil, solange man nichts anderes hat (sehr selten)
- ▶ Holz mit Steinaxt schlagen: Schnellste Methode mit regenerativen Ressourcen (meistens)
- ▶ Holz mit Diamantaxt schlagen: Schnellste Methode mit nicht regenerativen Ressourcen (sehr selten)

## Auswirkungen von Aktionen, mehr Abwägungen

Unklares Optimum, stärkere Situationsabhängigkeit sorgt für mehr spielrelevante Optionen, gleiche Menge an Spielinhalten wirkt nach mehr

Beispiel:

Mod, der Strommechanismen hat und verschiedene Öfen erlaubt

- ▶ Basisofen: Günstig, braucht Brennstoff
- ▶ Solarofen: Langsam, nur tagsüber mit natürlichem Licht, kein Brennstoff, vergleichsweise günstig
- ▶ Stromofen: Etwas teurer, etwas schneller, braucht Strom aber kein Brennstoff
- ▶ Großer Stromofen: Viel teurer, braucht weniger Strom pro Brenngut, ist viel schneller

Für jeden dieser Öfen kann es Gründe geben, gleicher Spieler betreibt unter Umständen mehrere verschiedene parallel

# Zufallsbalancing

Einfluss durch aus Spielersicht zufällige Ereignisse

- ▶ Finden von Rohstoffen im Boden
- ▶ Zufälliges Pflanzenwachstum
- ▶ ...

Vorteile:

- ▶ Einfache Möglichkeit für geringe Belohnungen: Anstelle eines Gegenstands mit  $1/10$  Wert, den ganzen Gegenstand mit Wahrscheinlichkeit  $1/10$
- ▶ Freude über Glück einen wertvollen Gegenstand zu finden

Nachteile, Fallen:

- ▶ Zufallsereignisse nicht zu stark; langweilig, wenn Spieler Erfolge nicht als Ergebnis seiner Handlungen sieht
- ▶ Glücksspielfalle: Süchtigmachende Zufallsereignisse, kein dauerhafter Spielspaß; Spieler verlassen oft dauerhaft das Spiel, selbst wenn sie lange dabei waren



# Gebiete balancieren

Gebiete tragen auf verschiedene Weisen zum Spielgeschehen bei

- ▶ Ressourcen im Gebiet  
verbrauchbare, z.B:
  - ▶ Erze
  - ▶ Teile von vorplazierten Bauwerkendauerhafte, z.B:
  - ▶ Platz
  - ▶ Durch das Spiel betriebene Läden
- ▶ Optische Neuartigkeit zum Erkunden
- ▶ Vorgegebenes Spielgeschehen (Aufträge, ...)

Auch diese Auswirkungen sollten zueinander balanciert sein

## Grinding balancieren

Grinding: Der Vorgang etwas wieder und wieder zu machen, um an mehr hilfreiche Dinge zu kommen (Materialien, Erfahrung, . . .)

Grinding kann als langweilig wahrgenommen werden

Minetest Grundspiel hat schon relativ viel Grinding

Herausfinden guter Grindingstrategien kann interessant sein

Viel Abwechslung wichtig!

Teure Methoden zum Automatisieren mancher Grindingteile überlegen

- ▶ Vorteile: Manche Grindingaufgaben entfallen; kann als Verbraucher das Wirtschaftssystem balancieren
- ▶ Nachteile: Andere Grindingaufgaben haben dann weniger Abwechslung

# Zeitbalancing

Länger aktive Spieler können meist mehr als neue Spieler

- ▶ Erfahrung
- ▶ Verwenden von bereits eingesammelten Objekten (Werkzeuge, Bauwerke, Farm, ...)

Balancing:

Im Laufe der Zeit sollte gleichmäßiger Fortschritt spürbar sein

- ▶ Zu schneller Fortschritt: Überforderung
- ▶ Zu langsamer Fortschritt: Langweile
- ▶ Kein weiterer Fortschritt: Gefühl von „Spiel geschafft“

Zeitbalancing nicht nur für Spieler an sich notwendig, sondern auch für Interaktion zwischen neuen und alten Spielern

# Zeitbalancing, Fortschritt

Fortschritt auf verschiedene Weisen erreichbar

- ▶ Materiell
  - ▶ Neue Objekte erreichbar (das erste Stück Bronze)
  - ▶ Geschwindigkeit, in der Objekte erworben werden können
  - ▶ Verständnis von Zusammenhängen, z.B. Produktionsketten
  - ▶ ...
- ▶ Spielinhalt
  - ▶ Erkundete Gebietarten
  - ▶ Gelöste Rätsel
  - ▶ ...
- ▶ Interaktiv: Kontakt zu anderen Spielern

Je mehr verschiedenartige Fortschritte es gibt, desto reichhaltiger wirkt das Spiel

Aber: Verpflichtende Schritte auf dem Weg schneiden einige Spieler von Spielinhalten ab!

# Wirtschaftssystem

Wirtschaftssystem entsteht bereits bei internen Überlegungen eines einzelnen Spielers

Beispiel:

- ▶ 4 Baumnode kosten 40 Sekunden Baum suchen und 8 Sekunden Baum fällen
- ▶ 1 Baumnode damit 12 Sekunden
- ▶ 1 Holz damit 3 Sekunden
- ▶ 1 Stock damit 0.75 Sekunden
- ▶ 1 Papyrus kostet früh im Spiel 1 Minute Wartezeit Wachstum
- ▶ 3 Papyrus kosten spät im Spiel 1 Sekunde Erntezeit
- ▶ ⇒ Früh im Spiel Stock günstiger als Papyrus, spät im Spiel Papyrus günstiger

Wird explizit ausgerechnet oder ist Erfahrung von Spielern im Laufe des Spiels

# Wertbestimmung

Wert von Dingen bestimmt sich vor allem durch

- ▶ explizite Produktionsmöglichkeiten (Holz hacken, Sand sammeln, ...)
- ▶ passive Produktionsmöglichkeiten (Erze finden, Feuerstein im Kies, ...)
- ▶ erzwungener Verbrauch (z.B. Essen)
- ▶ Verbrauch als Produktionsmittel (z.B. Brennstoff)
- ▶ Luxusverbrauch (z.B. Hausverzierungen)

Wertlos wird im Lauf der Zeit alles

- ▶ bei dem sich die Produktion beliebig steigern lässt
- ▶ was keine Verbraucher hat

# Variables Wirtschaftssystem

Im Laufe des Spiels ändern sich viele Kosten zueinander

Änderung der wertbestimmenden Aspekte: Felder ausgebaut, Maschinen vorhanden, tiefer gegrabene Bergwerke, ...

konstant bleiben vor allem

- ▶ Zeit (z.B. als Wartezeit bei gedrückter Maus zum Steinabbau)
- ▶ Mausklick
- ▶ Tastendruck
- ▶ Spielerentscheidung (z.B. was soll angebaut werden, welchen Stapel nimmt man dafür, ...)

Diese Kosten unterscheiden sich im Laufe der Zeit bei einem Spieler, aber in unterschiedlicher Art bei verschiedenen Spielern (unterschiedliche Entdeckungen, unterschiedliche Bauwerke, ...)

# Wirtschaftssystem zwischen den Spielern

Kosten bei verschiedenen Spielern unterschiedlich

Kostenunterschiede groß genug: Handel zwischen Spielern gibt Nutzen für alle Beteiligten

Dabei zu bedenken

- ▶ Kostenunterschied muss von den Spielern bemerkt werden
- ▶ Stabile Handelsmöglichkeit notwendig
- ▶ Extreme Kostenunterschiede zwischen neuen und alten Spielern kann (muss nicht) Frust verursachen



# Balancing, Erwartungshaltung

Der Wert (Aufwand, Nutzen, ...) von Sachen sollte in etwa der Erwartungshaltung entsprechen, die aus allgemeinem Weltwissen stammt

- ▶ Diamant teurer als Zinn
- ▶ Lehmwand günstiger als Kohlenverbundstoffwand

Spieler handeln sonst früh im Spiel oft gegen ihren eigenen Nutzen

Interaktion mit anderen Mods mit höherer Wahrscheinlichkeit unproblematisch

# Balancing durchführen

Bislang: Wo ist Balancing notwendig

Jetzt: Hilfsmittel dabei

Folgende Methoden möglich, steigender  
Implementierungsaufwand

- ▶ Balancing ausrechnen
- ▶ Balancing Simulationsprogramm
- ▶ Testen

# Balancing ausrechnen

Versuchen alle Aspekte als Zahlen aufzufassen

- ▶ Anzahl an Gegenständen
- ▶ Anzahl erntereifer Gegenständen auf eigenen Feldern
- ▶ Anzahl bekannter Rezepte
- ▶ ...

Ungefähre Gleichungen für Veränderungen aufstellen; bei Zufall: Erwartungswerte verwenden oder Zufall mit berücksichtigen

Auswirkungen einfacher Strategien schnell durchrechenbar (per Hand oder mit sehr einfachem Programm)

## Balancing ausrechnen, Beispiel

- ▶ Papyrusfelder bringen 0.005 Papyrus pro Sekunde
- ▶ Papyrusfeld anlegen: 10 Sekunden, 1 Papyrus
- ▶ Papyrusfeld ernten: 1 Sekunde

Papyrus	Papyrusfelder mit Erntestand	Zeit	letzte Aktion
1	0, 0	0s	—
0	1, 0.05	10s	pflanzen
0	1, 1	200s	warten
1	1, 0.005	201s	ernten
0	2, 0.105	211s	pflanzen
0	2, 1.005	301s	warten
...			
0	17, 0.985	691s	pflanzen
0	17, 1.07	692s	warten
1	17, 0.155	693s	ernten
0	18, 1.055	703s	pflanzen
1	18, 0.145	704s	ernten

Nach 120 Schritten: 420s Pflanzzeit, 61s Erntezeit, 506s  
Wartezeit, 19 Papyrus Vorrat, 42 Papyrusfelder

## Balancingberechnung interpretieren

Je genauer gerechnet wird, desto mehr erkennbar; prinzipiell erkennbare Aspekte

- ▶ Langfristige Preisentwicklung; insbesondere bei exponentiell wachsenden Gütern: Wertlos
- ▶ Güter mit Mangel im Wirtschaftssystem
- ▶ Zeitdauer, bis Produktionsketten voll ausgebaut sind
- ▶ Dauer, bis alle Inhalte erkundet wurden
- ▶ Bei Zufallsberücksichtigung: Schwankungen im Spielverlauf
- ▶ Zeiteinteilung für verschiedene Aspekte bei gegebener Strategie

# Balancefunktionen

Dieser so berechnete zeitliche Ablauf zeigt meist eines folgender Muster

- ▶ Sättigung  
Vor allem bei Erkundung von Gebieten, Erwerb von Fähigkeiten; endliche Menge an Inhalten  
Aber auch bei Rohstoffen mit knappen Angebot: Hier haben neue Spieler ein Problem, Alternativen notwendig!
- ▶ langsam steigende Zunahme  
Erwerb von Rohstoffen, kaum Zubaumöglichkeiten;  
Beispiel: endliche viele verschiedene Spitzhacken zum Rohstoffsuchen
- ▶ stark steigende Zunahme  
Produkte können verwendet werden, um ihre Produktion zu steigern (direkt oder indirekt), hängen von stark steigenden Produkten ab oder ausreichend vorhandene Produkte können effektiv Produktion steigern

# Balancefunktionen Spielinhalte, Beispiel 1

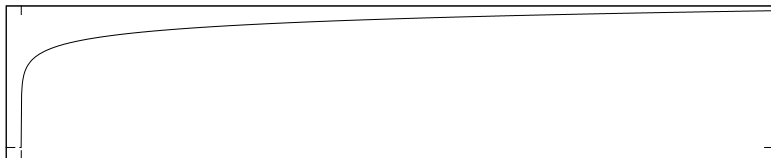
Zeitlicher Verlauf zum Erwerb von Spielinhalten (Gebietarten erkundet, Mechanismen kennengelernt, ...)

- ▶ Überforderung des Spielers am Anfang
- ▶ Spielinhalte schnell zuende, Spiel früh langweilig



## Sättigende Balancefunktionen, Beispiel 2

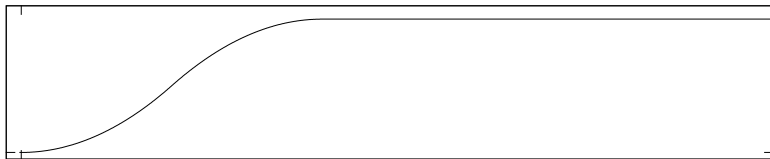
- ▶ Überforderung des Spielers am Anfang
- ▶ Ziemlich lange neues zu entdecken





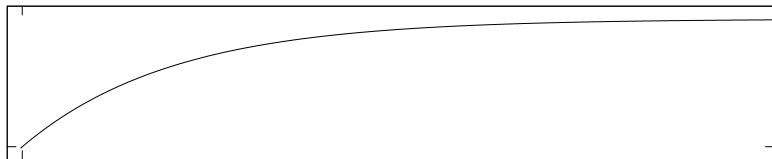
## Sättigende Balancefunktionen, Beispiel 3

- ▶ Zu wenig Spielinhalte am Anfang (Spieler glauben etwas falsch zu machen, oder fühlen sich unzureichend informiert)
- ▶ Gute Verteilung der Inhalte im Mittelspiel
- ▶ Spielinhalte irgendwann zuende, Spieler gelangweilt



## Sättigende Balancefunktionen, Beispiel 4

- ▶ Ausgewogen viel zu entdecken am Anfang: Keine Überforderung, keine Langweile
- ▶ Langfristig immer wieder neue Inhalte zu entdecken
- ▶ Anfangs-, Mittel- und Endspiel gehen fließend ineinander über



# Simulationsprogramme

Berechnungen helfen bei Vorplanung und Auswertung, geben aber nicht direkt ein Gefühl für das Spiel an sich

Simulationsprogramm für Spielentwicklungsmechanik schreiben

- ▶ Reine numerische Simulation mit Interaktionsmöglichkeit
- ▶ Wenige Zahlenwerte, welche die Spielmechanik in Entwicklung abdecken
- ▶ Keine relevante Graphik
- ▶ Im Normalfall keine Bewegung simulieren
- ▶ Als Prototyp zum wegwerfen
- ▶ In den letzten Jahren auch als eigenständige Spiele beliebt geworden als „Idle Game“ oder „Klicker Game“

# Simulationsprogramme, Beispiele

- ▶ Viele Beispiele im Internet:
  - ▶ Cookie Klicker: <http://orteil.dashnet.org/cookieclicker/>
  - ▶ EcoClicker: <https://alastor-games.itch.io/ecoclicker>
  - ▶ Universal Paperclip:  
<http://decisionproblem.com/paperclips/index2.html>
  - ▶ Swarm Simulator: <https://swarmsim.github.io/>
  
- ▶ Papyrusfelder aus dem Ausrechnenbeispiel,  
Interaktionsmöglichkeiten: Feld anlegen, Feld abernten
  
- ▶ [Programmvorführung]

# Testspielen

Bestes Balancingwerkzeug: Testweise spielen

Optimal: Jedesmal Spieler, die das Spiel nicht kennen, möglichst viele verschiedene Fähigkeitslevel der Spieler

Realistisch: Nicht sehr viele Testspieler. Darum: Spieler spielen lassen und ohne Kommentare zuschauen

# Aktionsbalancing

Je schwerer es ist von zwei Aktionen (Gegenständen, ...) zu bestimmen, welche besser ist, desto besser sind sie balanciert

Trick: Verschiedene Aktionen in verschiedenen Aspekten besser

Beispiel Rüstungen

- ▶ Rüstung 1: hält 100 Treffer aus, senkt Schaden um 50%
- ▶ Rüstung 2: hält 200 Treffer aus, senkt Schaden um 40%
- ▶ Rüstung 3: hält 100 Treffer aus, senkt Schaden um 70%, geht nach einer Stunde von alleine kaputt
- ▶ Rüstung 4: hält 80 Treffer aus, senkt Schaden um 40%, repariert pro Minute um einen Trefferpunkt
- ▶ Rüstung 5: hält 200 Treffer aus, senkt Schaden um 65%, reduziert Geschwindigkeit um 20%