# NASH GLEICHGEWICHT


| | gestehen | nicht gestehen |
|---|---|---|
| gestehen | **(-10,-10)** | (0,-20) |
| nicht gestehen | (-20,0) | **(-2,-2)** |

10 MIN VWL

# „Spiele“ in der Spieltheorie

- **Nash-Gleichgewichte** eines Spiels finden wir in **Tabellenform („Normalform“)**
- Mögliche Züge der Spieler: **Strategien** (selten: Aktionen)
- Strategien von **Spieler 1: Zeilen**, z.B. (O)ben oder (U)nten
- Strategien von **Spieler 2: Spalten**, z.B. (L)inks oder (R)echts
- Strategiekombinationen (Tabellenfelder) bestimmen mögliche **Auszahlung**
  - **Spieler 1:** Auszahlung **vor** dem Komma
  - **Spieler 2:** Auszahlung **nach** dem Komma

**Spieler 2**

| **Spieler 1** | | L | R |
|---|---|---|---|
| | O | (3,5) | (4,2) |
| | U | (1,5) | (7,6) |

# Nash-Gleichgewicht: Definition I

## Nash-Gleichgewicht (I)

In einem **Nash-Gleichgewicht** hat kein Spieler einen Anreiz, bei **unveränderten Strategien der anderen Spieler** von der eigenen Strategie abzuweichen.

- Betrachte jede einzelne Strategiekombination (Tabellenfeld)
- Überprüfe für **jeden Spieler**, ob dieser sich durch **einseitiges** Abweichen verbessert
  - **Mindestens ein Spieler** verbessert sich durch **einseitiges** Abweichen $\Rightarrow$ **kein Nash-Gleichgewicht**
  - **Kein Spieler** verbessert sich durch **einseitiges** Abweichen $\Rightarrow$ **Nash-Gleichgewicht**

**Spieler 2**

| | | L | R |
|---|---|---|---|
| **Spieler 1** | O | (3,5) | (4,2) |
| | U | (1,5) | (7,6) |

$\Rightarrow$ **Nash-Gleichgewichte** $\{O, L\}$ und $\{U, R\}$

$\Rightarrow$ Einfache Anwendung, aber bei vielen Strategien aufwendig!

# Nash-Gleichgewicht: Definition II

## Nash-Gleichgewicht (II)

In einem **Nash-Gleichgewicht** spielt **jeder Spieler** eine **beste Antwort** (beste Reaktion) auf die Strategien der anderen Spieler.

1. Finde für **Spieler 1** die beste Antwort (höchste Auszahlung) für jede Strategie von **Spieler 2**
2. Unterstreiche jeweils diese höchste Auszahlung von **Spieler 1**
3. Finde für **Spieler 2** die beste Antwort (höchste Auszahlung) für jede Strategie von **Spieler 1**
4. Unterstreiche diese jeweils höchste Auszahlung von **Spieler 2**
5. **Nash-Gleichgewichte:** Strategiekombinationen, bei denen **alle Auszahlungen** unterstrichen sind!

| | | Spieler 2 | |
|---|---|---|---|
| | | L | R |
| Spieler 1 | O | ($\underline{3}$,$\underline{5}$) | (4,2) |
| | U | (1,5) | ($\underline{7}$,$\underline{6}$) |

**Fazit:**
Effiziente Methode bei vielen Strategien!

# Dominante Strategien und Gefangenendilemma

## Dominante Strategie

Eine **dominante Strategie** ist eine **beste Antwort auf alle Strategien** der anderen Spieler.

- Dominante Strategie von **Spieler 1**: Alle Auszahlungen in einer **Zeile** sind unterstrichen!
- Dominante Strategie von **Spieler 2**: Alle Auszahlungen in einer **Spalte** sind unterstrichen!

| | | Gefangener 2 | |
|---|---|---|---|
| | | gestehen | nicht gestehen |
| **Gefangener 1** | gestehen | **(<u>-10</u>,<u>-10</u>)** | (<u>0</u>,-20) |
| | nicht gestehen | (-20,<u>0</u>) | **(-2,-2)** |

- **Strikt dominante Strategie:** Keine Auszahlungen in anderen (eigenen) Strategien unterstrichen
- **(Schwach) dominante Strategie:** Auch Auszahlungen in anderen (eigenen) Strategien dürfen unterstrichen sein

- **Gehstehen** ist eine **strikt dominante Strategie** für **beide Spieler** ⇒ jeder Spieler gesteht!
- {gestehen, gestehen} ist das einzige **Nash-Gleichgewicht**
- {nicht gestehen, nicht gestehen} wäre für beide besser ⇒ **Gefangenendilemma**!