



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
CHEMNITZ

# Steckt der russisch-ukrainische Krieg in einer Sackgasse?

**Prof. Dr. Vladimir Shikhman**  
**Professur für Wirtschaftsmathematik**  
**Technische Universität Chemnitz, Deutschland**



## 1. Bisheriger Kriegsverlauf

## 2. Ziele und Strategien

- Russland
- Ukraine
- Westen

## 3. Realpolitik und Spieltheorie

- Ukraine vs. Westen
- Westen vs. Russland
- Russland vs. Ukraine



# Phase I des Krieges: 2014-15



- völkerrechtswidrige Annexion der Krim durch die russische Schwarzmeerflotte als unmittelbare Reaktion auf die Revolution der Würde auf dem Kiewer Maidan

- Aggression im Donbas durch die Etablierung pro-russischer separatistischer „Volksrepubliken“ in Donezk und Luhansk sowie durch direktes militärisches Eingreifen Russlands



# Phase II des Krieges: 2015-2021



**FSB - Inland**



**SWR - Ausland**



**GRU - Militär**

- Hybrider russischer Krieg gegen die Ukraine durch Cyberangriffe, Desinformationskampagnen, Infiltration der Geheimdienste, Provokationen an der Trennungslinie im Donbas, Drosselung von Gaslieferungen

- gescheiterter Versuch Russlands, durch die Minsker Abkommen den ukrainischen Staat in eine Arte Föderation zu verwandeln, und zwar mit dem über die Separatistenrepubliken ausgeübten russischen Vetorecht



# Phase III-1 des Krieges: Anfang 2022

## Russlands Angriff auf die Ukraine

■ russische Truppen, teilweise Separatisten ■ pro-russische Separatistengebiete seit 2014  
Auswahl: → russische Truppenbewegungen ✨ Beschuss/Kämpfe ← ukrainischer Gegenangriff



- großangelegter Vormarsch Russlands in die Ukraine am 24. Februar 2022 von Norden, Osten und Süden

- schnelle Geländegewinne, Eroberung von Mariupol durch Russland, Schlacht um Kiew und Verteidigung von Charkiw, Tschernihiw, Mykolajiw, Odessa, Sumy

- ukrainische Flüchtlinge, meistens Frauen und Kinder, über 1 Mio allein in Deutschland



# Phase III-2 des Krieges: Ende 2022

## November 11



- angelaufene Waffenlieferungen an die Ukraine aus dem Westen
- erfolgreiche ukrainische Gegenoffensive in den Gebieten Cherson und Charkiw
- gezielte Vernichtung der ukrainischen Energieinfrastruktur durch Russland
- Massaker an der ukrainischen Zivilbevölkerung, z.B. Butscha und Izium



# Phase III-3 des Krieges: 2023

- Russische Militärpräsenz
- ▨ seit 2014 von Russland besetzt
- von der Ukraine zurückeroberte Gebiete



- weitere Mobilmachungen in Russland und in der Ukraine, Umstellung auf Kriegswirtschaft
- gescheiterte ukrainische Gegenoffensive im Gebiet Saporischschja
- permanente Versuche Russlands, Donbas vollständig einzunehmen
- relative Stabilisierung der Frontlinie



# Kriegsziele Russlands

- „Entnazifizierung“, „Entmilitarisierung“, neutraler Status der Ukraine
- Einverleibung von Gebieten mit überwiegend russischsprachiger Bevölkerung
- militärische NATO-Präsenz an die Grenzen von 1997 zurückdrängen
- die alte imperiale Macht der Sowjetunion auferstehen lassen
- politische Geschehnisse Europas mitbestimmen





# Kriegsziele der Ukraine

- international anerkannte Grenzen des Landes von 1991 wiederherstellen
- Freilassung von Gefangenen, Verschleppten und Deportierten
- Reparationen für durch Russland verursachte Schäden
- Bestrafung russischer Kriegsverbrechen
- Sicherheitsgarantien seitens anderer Staaten bzw. deren Bündnisse



# Friedensziele des Westens

- die durch Russland angegriffene Weltordnung wiederherstellen
- den russisch-ukrainischen Konflikt einfrieren, wenn nicht lösen
- der Ukraine zu sinnvollen Verhandlungen mit Russland verhelfen
- die nukleare Eskalation mit Russland abwenden
- keine Kriegspartei werden



# Strategien Russlands

- **Wirtschaft auf einen langen Krieg einstellen**
- **Mobilisierung durch relativ hohe Söldnerlöhne auf konstantem Niveau halten**
- **die Ukraine praktisch Region um Region unbewohnbar machen**
- **Ukrainerinnen und Ukrainer zur Flucht ins Ausland zwingen**
- **Sanktionen über Anrainerstaaten umgehen**
- **Allianzen mit Diktaturen wie Iran, Nordkorea und China schließen**



# Strategien der Ukraine

- **asymmetrische Kriegsführung, z.B. durch Drohnen**
- **Armee nach westlichem Vorbild umbauen und Personal im Ausland schulen**
- **gezielt empfindliche Infrastruktur, wie z.B. Öltraffinerien, in Russland angreifen**
- **mit westlichen Waffenlieferungen und Finanzhilfen planen**
- **Bildung einer politischen Nation in der Ukraine vorantreiben**
- **Allianzen mit Demokratien wie USA, EU, GB, Kanada, Australien, Japan schließen**



# Strategien des Westens

- die Ukraine darf nicht verlieren, Russland darf nicht gewinnen
- Eskalation mit Russland nie zuerst vorantreiben, im Zweifelsfall lediglich reagieren
- bei Waffenlieferungen an die Ukraine bis zuletzt zögern
- ukrainische Flüchtlinge versorgen und Finanzhilfen für die Ukraine bereitstellen
- militärische Niederlage Russlands ausschließen, es aber mit Sanktionen schwächen
- Isolation Russlands im globalen Süden herbeiführen



# Realpolitik



**Henry Alfred Kissinger**  
(1923-2023)



**Willy Brandt**  
(1913-1992)

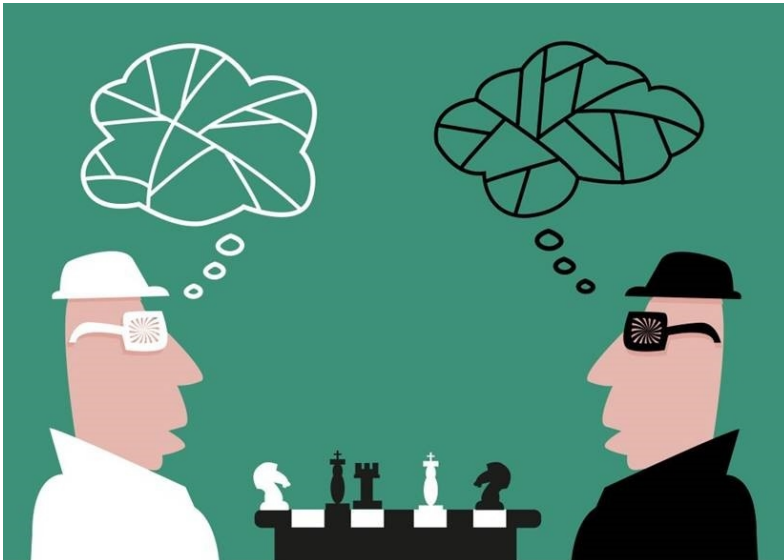
In der Realpolitik sollte sich das politische Handeln vor allem an den gegebenen Fakten ausrichten. Dabei kam es weniger darauf an, bestimmten theoretischen Ideen, Werten oder abstrakten Programmen zu folgen, sondern zu fragen, was ist möglich und was nicht. Im Vordergrund steht die Erreichung eines Zieles und nicht eine Idee. Henry Kissingers Konzept der Entspannung (Détente) oder die Ostpolitik von Willy Brandt gelten dabei als Hauptbeispiele.



Gegenstand der Spieltheorie ist die **Analyse von sozialen Konfliktsituationen**, in denen:

- das Ergebnis von den Entscheidungen mehrerer Akteure abhängt, so dass ein einzelner das Ergebnis nicht eigenständig bestimmen kann;

- jeder Akteur sich dieser Interdependenz bewusst ist und rational = zum eigenen Nutzen sowie strategisch = planmäßig, handelt.





# Nash-Gleichgewicht



**John Nash**  
**(1928-2015)**

**Nash-Gleichgewicht in der Spieltheorie** beschreibt ein Strategiepaar, bei dem keiner der Spieler durch einseitiges Abweichen von der eigenen Strategie individuell sich besser stellen kann. Das strategische Gleichgewicht ist in der Spielsituation stabil, da keine Anreize zu Verhaltensänderungen bestehen. John Nash, Reinhard Selten und John Harsanyi erhielten den Nobelpreis 1994 für die grundlegende Analyse des Gleichgewichts in nicht-kooperativer Spieltheorie.





# Schere, Stein, Papier

		Spieler 2		
		Schere	Stein	Papier
Spieler 1	Schere	0,0	-1,1	1,-1
	Stein	1,-1	0,0	-1,1
	Papier	-1,1	-1,1	0,0

Es gibt kein NG in reinen Strategien. NG in gemischten Strategien ist, mit Wahrscheinlichkeit  $1/3$  jede Strategie für beide Spieler zu spielen, was zur maximalen Unsicherheit beim Gegner und zu erwarteten Auszahlungen (0,0) führt.

Emmanuel Macron zum Bodentruppen-Einsatz in der Ukraine, März 2024:

„Ich glaube, es ist absolut notwendig, dass wir erklären, dass wir uns selbst keine Einschränkungen setzen werden.“



# Ukraine vs. Westen

		Spieler 2	
		Aggressiv	Defensiv
Spieler 1	Aggressiv	2,1	-1,-1
	Defensiv	0,0	1,2

**Kampf der Geschlechter:** Stellen Sie sich vor, ein Mann und eine Frau wollen sich heute Abend treffen, haben aber die Wahl zwischen zwei Veranstaltungen: einem Kino- (Aggressive Kriegsführung) und einem Theaterbesuch (Defensive Kriegsführung). Der Mann würde lieber ins Kino gehen. Die Frau würde das Theater vorziehen. Beide würden lieber zur gleichen Veranstaltung gehen als zu verschiedenen. Wenn sie sich nicht verständigen können, wohin sollen sie dann gehen?



# Kampf der Geschlechter

		Spieler 2	
		Aggressiv	Defensiv
Spieler 1	Aggressiv	2,1	-1,-1
	Defensiv	0,0	1,2

Die beiden NG in reinen Strategien sind zusammen ins Kino bzw. ins Theater zu gehen. Sie sind mit Auszahlungen (2,1) bzw. (1,2) nicht symmetrisch und daher ungerecht. Das einzige NG in gemischten Strategien ist jeweils mit 50%-er Wahrscheinlichkeit mal ins Kino, mal ins Theater zu gehen. Hier sind die erwarteten Auszahlungen zwar gleich, aber für beide nicht effizient:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot (-1) + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{2}$$

Können die Spieler sich zu einer gerechten, aber höheren Auszahlung verhelfen?



# Abstimmung

		Spieler 2	
		Aggressiv	Defensiv
Spieler 1	Aggressiv	2,1	-1,-1
	Defensiv	0,0	1,2

**Korreliertes NG:** Die Spieler werfen eine Münze und einigen sich darauf, ihre Strategien auf der Grundlage des Münzwurfs aufeinander abzustimmen, indem sie bei Kopf das Kino und bei Zahl das Theater wählen. Sobald das Ergebnis des Münzwurfs bekannt ist, hat keiner der beiden Spieler einen Anreiz, seine geplanten Aktionen zu ändern, wenn er davon ausgeht, dass der andere dies nicht tun wird. Hier sind die erwarteten Auszahlungen gleich und zudem effizient:

$$1/2 \cdot 2 + 0 \cdot (-1) + 0 \cdot 0 + 1/2 \cdot 1 = 3/2$$



**Marie-Agnes Strack-Zimmermann, FDP, Februar 2024:**

„Da wurde laut zugesagt, der Ukraine binnen eines Jahres eine Million dringend benötigter Geschosse zu liefern... Für die Ukraine ist das tragisch, und es bleibt hängen: Die EU wollte, aber kriegt es nicht auf die Kette.“

**Norbert Röttgen, CDU, März 2024:**

„Es gibt nur einen, der eskaliert und das ist Putin. Die Ukraine verteidigt sich und dabei helfen wir ihr. Jegliches Misstrauen gegenüber der Ukraine ist unbegründet. Aber selbst wenn man es hat, gäbe es technische Lösungen, um Taurus auf das Territorium der Ukraine zu beschränken.“



# Westen vs. Russland

		Spieler 2	
		Kooperation	Konfrontation
Spieler 1	Kooperation	-1,-1	-15,0
	Konfrontation	0,-15	-10,-10

**Gefangenendilemma:** Zwei Häftlinge sitzen wegen eines Vergehens eine geringe Haftstrafe ab. Es wird ihnen das Angebot gemacht, gegen den jeweils anderen in einer ungeklärten schweren Strafsache auszusagen (Konfrontation). Durch die Kronzeugenregelung würde der Aussagende begnadigt, der andere jedoch zu weiterer Haft verurteilt. Sagt keiner aus (Kooperation), so müssen sie ihre leichte Haftstrafe bis zum Ende absitzen. Sagen jedoch beide zugleich gegen den jeweils anderen aus, greift die Kronzeugenregelung nicht, und beide werden gleichermaßen wegen des schweren Vergehens verurteilt.



# Gefangenendilemma

		Spieler 2	
		Kooperation	Konfrontation
Spieler 1	Kooperation	-1,-1	-15,0
	Konfrontation	0,-15	-10,-10

Das einzige NG ist jeweils auf Konfrontationskurs zu gehen, da das dominierende Strategien sind. Beachte, dass Kooperation für beide Spieler zusammen zum besseren Ergebnis (-1,-1) als Konfrontation (-10,-10) führen würde.

Wie kann man also Kooperation als NG erzwingen? Das Gefangenendilemma wird wiederholt gespielt und die Auszahlungen werden in diskontierter Form gemittelt.



# „Grim-Trigger“-Strategie

		Spieler 2	
		Kooperation	Konfrontation
Spieler 1	Kooperation	-1,-1	-15,0
	Konfrontation	0,-15	-10,-10

„Grim-Trigger“-Strategie: Jeder Spieler kooperiert so lange, bis ein anderer auf Konfrontation geht. Wenn das bloß einmal passiert, setzt der erste Spieler auch auf Konfrontation und zwar unendlich oft bis zuletzt.

„Grim-Trigger“-Strategien bilden ein NG unter der Bedingung, dass der Diskontierungsfaktor genügend groß ist, d. h. unter glaubwürdiger Drohung. Als Ergebnis kooperiert man immer, und zwar mit mittleren Auszahlungen (-1,-1).





# Glaubwürdige Drohung

**Boris Pistorius, SPD, Februar 2023:**

„Russland darf mit so einem Angriffskrieg nicht durchkommen... Wir werden nicht Kriegspartei werden! Das muss völlig klar sein. Aber wir unterstützen die Ukraine gleichzeitig so lange wie nötig mit dem, was nötig ist.“

**Roderich Kiesewetter, CDU, März 2024:**

„Der Krieg muss nach Russland getragen werden. Russische Militäreinrichtungen und Hauptquartiere müssen zerstört werden. Wir müssen alles tun, dass die Ukraine in die Lage versetzt wird, nicht nur Ö raffinerien in Russland zu zerstören, sondern Ministerien, Kommandoposten, Gefechtsstände.“



# Russland vs. Ukraine

		Spieler 2	
		Krieg	Verhandlung
Spieler 1	Krieg	-10,-10	5,0
	Verhandlung	0,5	-1,-1

**Feiglingsspiel:** Zwei Sportwagen fahren mit hoher Geschwindigkeit aufeinander zu. Wer ausweicht (Verhandlung), beweist damit seine Angst und hat das Spiel verloren. Weicht keiner aus (Krieg), haben beide Spieler zwar die Mutprobe bestanden, ziehen jedoch daraus keinen persönlichen Nutzen, weil sie durch den Zusammenprall ihr Leben verlieren.



# Feiglingsspiel

		Spieler 2	
		Krieg	Verhandlung
Spieler 1	Krieg	-10,-10	5,0
	Verhandlung	0,5	-1,-1

Die beiden NG in reinen Strategien sind entweder Krieg / Verhandlung oder Verhandlung / Krieg. Das ist nicht symmetrisch und daher unbrauchbar. Das einzige NG in gemischten Strategien ist jeweils mit Wahrscheinlichkeit  $3/8$  Krieg und mit Wahrscheinlichkeit  $5/8$  Verhandlung für beide. Hier sind die erwarteten Auszahlungen zwar gleich, aber wieder nicht effizient:

$$3/8 \cdot 3/8 \cdot (-10) + 3/8 \cdot 5/8 \cdot 5 + 5/8 \cdot 3/8 \cdot 0 + 5/8 \cdot 5/8 \cdot (-1) = -5/8$$

Kann man sich auf einen symmetrischen Ausgang mit höheren Auszahlung einigen?



# Regelwerk

		Spieler 2	
		Krieg	Verhandlung
Spieler 1	Krieg	-10,-10	5,0
	Verhandlung	0,5	-1,-1

**Korreliertes NG:** Man installiert eine Ampel, die „grün“ oder „rot“ anzeigt, je nach den Wahrscheinlichkeiten in der folgenden Tabelle:

	grün	rot
grün	0.00	0.55
rot	0.40	0.05

Es ist demnach im eigenen Interesse eines jeden Spielers die Ampel zu beachten, wenn der andere Spieler dies tut. Ihre erwarteten Auszahlungen sind wie folgt:

**Spieler 1:**  $0.00 \cdot (-10) + 0.55 \cdot 5 + 0.40 \cdot 0 + 0.05 \cdot (-1) = 2.7$

**Spieler 2:**  $0.00 \cdot (-10) + 0.55 \cdot 0 + 0.40 \cdot 5 + 0.05 \cdot (-1) = 1.95$



**Rolf Mützenich, SPD, März 2024:**

„Ist es nicht an der Zeit, dass wir nicht nur darüber reden, wie man einen Krieg führt, sondern auch darüber nachdenken, wie man einen Krieg einfrieren und später auch beenden kann?“

**Omid Nouripour, Bündnis 90/Die Grünen, März 2024:**

„Die Situation in den besetzten Gebieten ist verheerend. Es gibt systematische, schwerste Verbrechen an den Menschenrechten, an den Menschen dort. Wir hören so viele Berichte über Grausamkeiten... Das ist kein Frieden, den die Leute dort erleben werden.“



**1. Die realpolitische Strategie des Westens ist es, den russisch-ukrainischen Krieg hin zu einem Gleichgewichtszustand zu „verwalten“. Russland und die Ukraine sollen einsehen, dass für sie besser wäre zu verhandeln, als den Krieg fortzusetzen.**

**2. Diese Strategie wird aus folgenden Gründen scheitern:**

- Gleichgewichte zu konstruieren, geschweige denn zu erzwingen ist selbst in einfachen Situationen immens organisatorisch schwierig;**
- auf russischer Seite handelt es sich um irrationale Akteure à la Madman-Theorie, z.B. wie ein betrunkenen Autofahrer aus dem Feiglingsspiel;**
- auf ukrainischer Seite handelt es sich um existenzielle Ängste, die nicht gelingen wird zu nehmen, ohne einen wertebasierten Ansatz zu implementieren, inklusive Eingliederung in den Westen.**