

# Wahlen sind wichtig!

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

“

*Art. 20 Abs. 2 GG*

# Wahlen sind wichtig!

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

)

*Art. 20 Abs. 2 GG*

## Wahlen

**zentrales + sichtbarstes** Element der Demokratie

# Wahlen sind wichtig!

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

*Art. 20 Abs. 2 GG*

## Wahlen

**zentrales + sichtbarstes** Element der Demokratie

**Vertrauen** und **Glaubwürdigkeit** essentiell

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

*Art. 20 Abs. 2 GG*

## Wahlen

**zentrales + sichtbarstes** Element der Demokratie

**Vertrauen** und **Glaubwürdigkeit** essentiell

# Wahlen sind wichtig!

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

)

*Art. 20 Abs. 2 GG*

## Wahlen

**zentrales + sichtbarstes** Element der Demokratie

**Vertrauen** und **Glaubwürdigkeit** essentiell

⇒ Wahlen müssen **nachvollziehbar korrekt** sein!

# Wahlen sind wichtig!

*Alle Staatsgewalt geht vom Volke aus.*

”

*Art. 20 Abs. 2 GG*

## Wahlen

**zentrales + sichtbarstes** Element der Demokratie

**Vertrauen** und **Glaubwürdigkeit** essentiell

⇒ Wahlen müssen **nachvollziehbar korrekt** sein!

**Formale Beweise!**

# Wahlablauf



**Stimmzettel**  
für die Wahl zum Deutschen Bundestag in Wahlkreis 271 Karlsruhe-Stadt  
am 22. September 2013

**Sie haben 2 Stimmen**

**Hier 1 Stimme**  
auswählen  
Erststimme

**Hier 1 Stimme**  
auswählen  
Zweitstimme

Partei	Erststimme	Zweitstimme
CDU	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SPD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GRÜNE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Linke	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FDP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Basis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





**Stimmzettel**  
für die Wahl zum Deutschen Bundestag im Wahlkreis 271 Karlsruhe-Stadt  
am 22. September 2013

**Sie haben 2 Stimmen**

Hier 1 Stimme  
Hier 1 Stimme

Erststimme  
Zweitstimme

Partei	Erststimme	Zweitstimme
CDU	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SPD	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GRÜNE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FDP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
DIE LINKE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BSÜP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ÖDP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Basis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



**Zählung der Stimmen**

Endgültiges Ergebnis der Bundestagswahl 2013

Gegenstand der Nachweisung	Erststimmen		Zweitstimmen	
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Wahlberechtigte	61.946.900	61.946.900		
Wähler	44.309.925	44.309.925		
Ungültige	684.883	583.069		
Gültige	43.625.042	43.726.856		
CDU	16.233.642	14.921.877		
SPD	12.843.458	11.252.215		
FDP	1.028.645	2.083.533		
DIE LINKE	3.585.178	3.755.699		
GRÜNE	3.180.299	3.694.057		

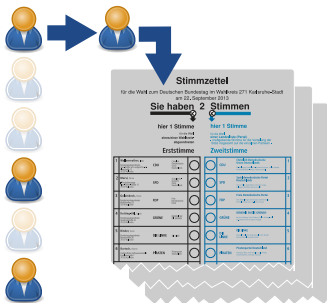


**BWahlg  
(~2 Seiten)**



**Ermittlung des Ergebnisses**





**Registrierung  
der Wähler**



**Zählung der  
Stimmen**

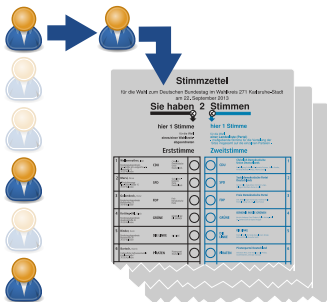
**Endgültiges Ergebnis der Bundestagswahl 2013**

Gegenstand der Nachweisung	Erststimmen		Zweitstimmen	
	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
Wahlberechtigte	61.946.900	61.946.900		
Wähler	44.309.925	44.309.925		
Ungültige	684.883	583.069		
Gültige	43.625.042	43.726.856		
CDU	16.233.642	14.921.877		
SPD	12.843.458	11.252.215		
FDP	1.028.645	2.083.533		
DIE LINKE	3.585.178	3.755.699		
GRÜNE	3.180.299	3.694.057		

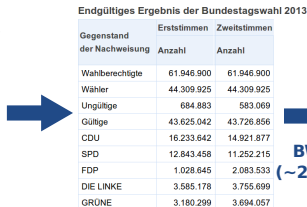
**BWahlg  
(~2 Seiten)**



**Ermittlung  
des Ergebnisses**



**Registrierung  
der Wähler**



**Endgültiges Ergebnis der Bundestagswahl 2013**

Gegenstand der Nachweisung	Erststimmen      Zweitstimmen	
	Anzahl	Anzahl
Wahlberechtigte	61.946.900	61.946.900
Wähler	44.309.925	44.309.925
Ungültige	684.883	583.069
Gültige	43.625.042	43.726.856
CDU	16.233.642	14.921.877
SPD	12.843.458	11.252.215
FDP	1.028.645	2.083.533
DIE LINKE	3.585.178	3.755.699
GRÜNE	3.180.299	3.694.057

**Zählung der  
Stimmen**



**Ermittlung  
des Ergebnisses**

## Teilaspekte

- Wählerregistrierung
- Stimmabgabe
- Übermittlung der Stimmen
- Zählung der Stimmen
- Ermittlung des Ergebnisses
- ...

# A Satz von Arrow



Universalität / Totalität



+

Universalität / Totalität  
Surjektivität



+ Universalität / Totalität  
+ Surjektivität  
+ Monotonie



- + Universalität / Totalität
- + Surjektivität
- + Monotonie
- + Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen



	Universalität / Totalität
+	Surjektivität
+	Monotonie
+	Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen
<hr/>	
=	<b>Diktatur</b>





## Eigenschaften immer ein Kompromiss

	Majority (MC)	Majority loser	Mutual MC	Condorcet	Cond. loser	Smith/ISDA	LIIA	IIA	Clone-proof	Mono-tone	Consistency	Participation	Reversal symmetry	Polytime/Resolvable	Summable
<b>Approval</b>	Rated <small>[nb 1]</small>	No	No	No <small>[nb 2][nb 3]</small>	No	No <small>[nb 2]</small>	Yes	Yes <small>[nb 4]</small>	Yes <small>[nb 5]</small>	Yes	Yes	Yes	Yes	O(N) Yes	O(N)
<b>Borda count</b>	No	Yes	No	No <small>[nb 2]</small>	Yes	No	No	No	No: teams	Yes	Yes	Yes	Yes	O(N) Yes	O(N)
<b>Copeland</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No <small>[nb 2]</small>	No	teams, crowds	Yes	No <small>[nb 2]</small>	No <small>[nb 2]</small>	Yes	O(N <sup>2</sup> ) No	O(N <sup>2</sup> )
<b>IRV (AV)</b>	Yes	Yes	Yes	No <small>[nb 2]</small>	Yes	No <small>[nb 2]</small>	No	No	Yes	No	No	No	No	O(N <sup>2</sup> ) Yes	O(N!) <small>[nb 7]</small>
<b>Kemeny-Young</b>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No <small>[nb 2]</small>	No: spoilers	Yes	No <small>[nb 2]</small> <small>[nb 8]</small>	No <small>[nb 2]</small>	Yes	O(N!) Yes	O(N <sup>2</sup> ) <small>[nb 9]</small>
<b>Majority Judgment</b> <small>[nb 10]</small>	Rated <small>[nb 11]</small>	No	No <small>[nb 12]</small>	No <small>[nb 2][nb 3]</small>	No	No <small>[nb 2]</small>	Yes	Yes <small>[nb 4]</small>	Yes	Yes	No <small>[nb 13]</small>	No <small>[nb 14]</small>	Depends <small>[nb 15]</small>	O(N) Yes	O(N) <small>[nb 16]</small>
<b>Minimax</b>	Yes	No	No	Yes <small>[nb 19]</small>	No	No	No	No <small>[nb 2]</small>	No: spoilers	Yes	No <small>[nb 2]</small>	No <small>[nb 2]</small>	No	O(N <sup>2</sup> ) Yes	O(N <sup>2</sup> )