

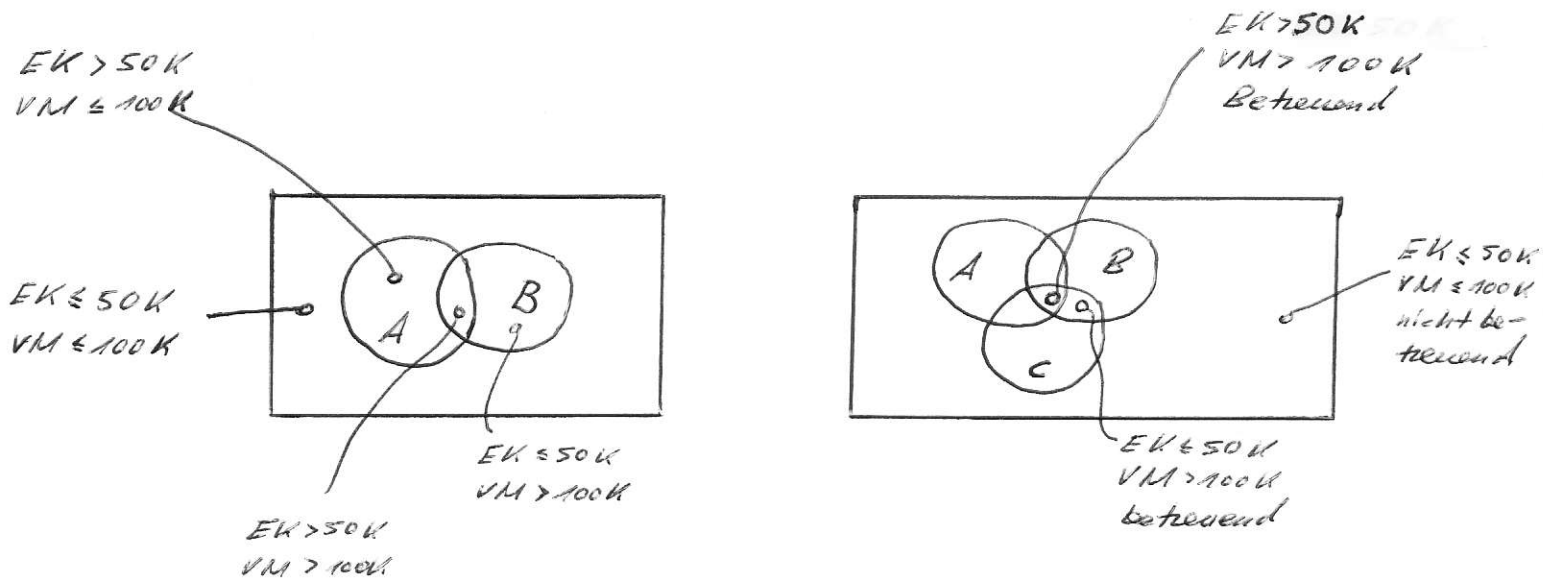
# Logik und Mengenlehre in der Politik

Dr. Christoph J. Luchsinger; 076 392 03 20; [chris@all-acad.com](mailto:chris@all-acad.com)  
Gemeinderat der Stadt Zürich

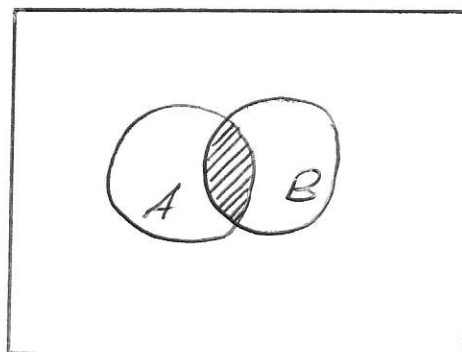
Dieser Artikel zeigt, wie man Gesetzestexte, welche viele logische Bedingungen oder Ausnahmen beinhalten, mit Hilfe des Gegenteils umschreiben kann. Es *kann* sein, dass es damit für einige Lesende verständlicher wird. Zentral dazu sind die Regeln auf Seite 4 unten.

## 1. Grundbegriffe

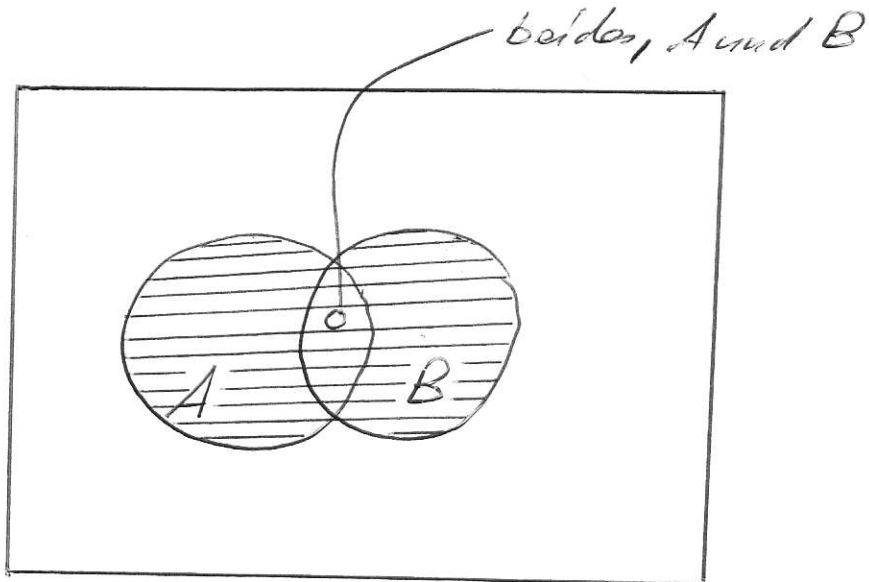
- A: Personen mit Einkommen (EK) > 50'000
- B: Personen mit Vermögen (VM) > 100'000
- C: mindestens 1 zu betreuende Person vorhanden
- Venn-Diagramm mit A und B und eines mit A, B und C



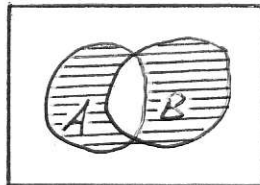
- $\cap$ : Schnittmenge; steht für logisches "und":  $A \cap B$ : Person mit Einkommen >50'000 und Vermögen >100'000



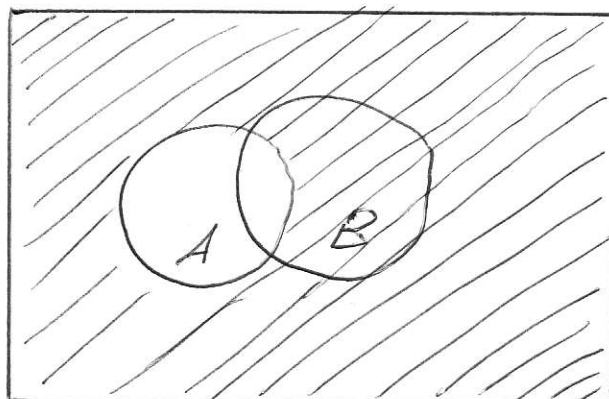
- U: Vereinigung; steht für logisches "oder":  $A \cup B$ : Person mit Einkommen  $>50'000$  oder Vermögen  $>100'000$  (oder beides!)
  - Vorsicht: es handelt sich im weiteren *nicht* um das "exklusive oder", dieses wäre: entweder Person mit Einkommen  $>50'000$  oder Vermögen  $>100'000$  (aber nicht beides); sondern wir haben immer das „oder/und“
  - Da bei einem simplen „oder“ nicht immer klar ist, was gemeint ist, empfiehlt es sich, präzise zu schreiben, ob man ein „entweder/oder“ oder eben ein „oder/und“ meint.



NB: das ist das „exklusive oder“:

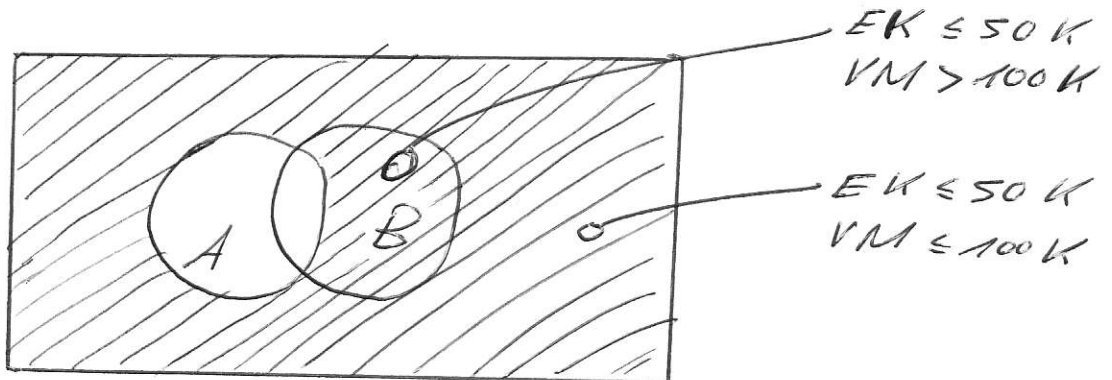


- $A^c$ : Komplement (Gegenteil) von A, also Person mit Einkommen  $\leq 50'000$ 
  - Vorsicht: wenn man alle Familien untersucht, welche 4 Kinder haben, dann ist das Gegenteil von 4 Töchtern nicht 4 Söhne, sondern mindestens 1 Sohn (an Komplement/Ergänzung zum Ganzen orientieren und nicht an der Umgangssprache)

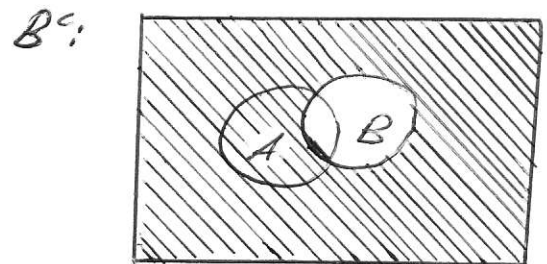
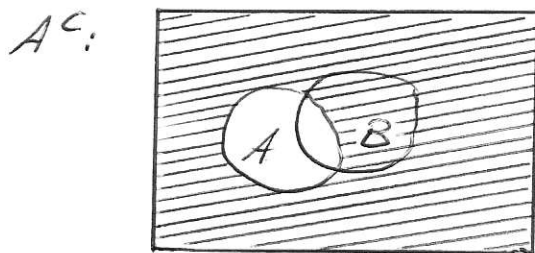


2. Ein paar einfache Beispiele zum Aufwärmen: Text; Mengensprache; Venn-Diagramm

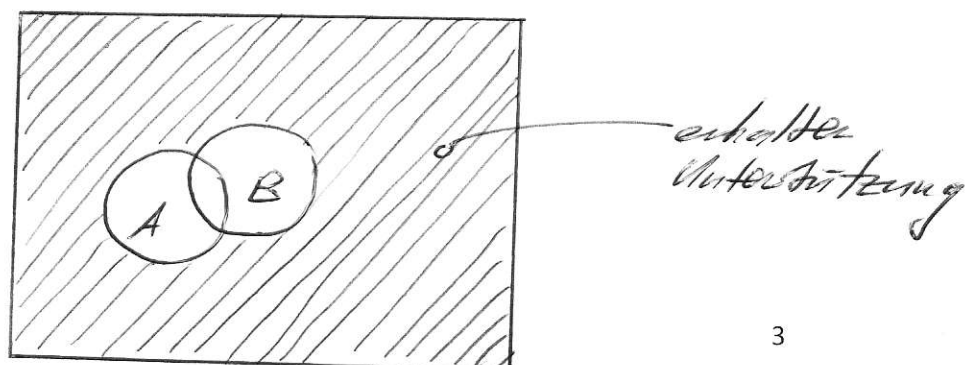
- Unterstützung erhalten Personen mit Einkommen von höchstens 50'000
- $A^c$
- Venn-Diagramm:



- Unterstützung erhalten Personen, welche folgende zwei Bedingungen erfüllen: ein Einkommen von höchstens 50'000 **und** ein Vermögen von höchstens 100'000
- $A^c \cap B^c$  (nicht-A und gleichzeitig nicht-B)
- Venn-Diagramm:



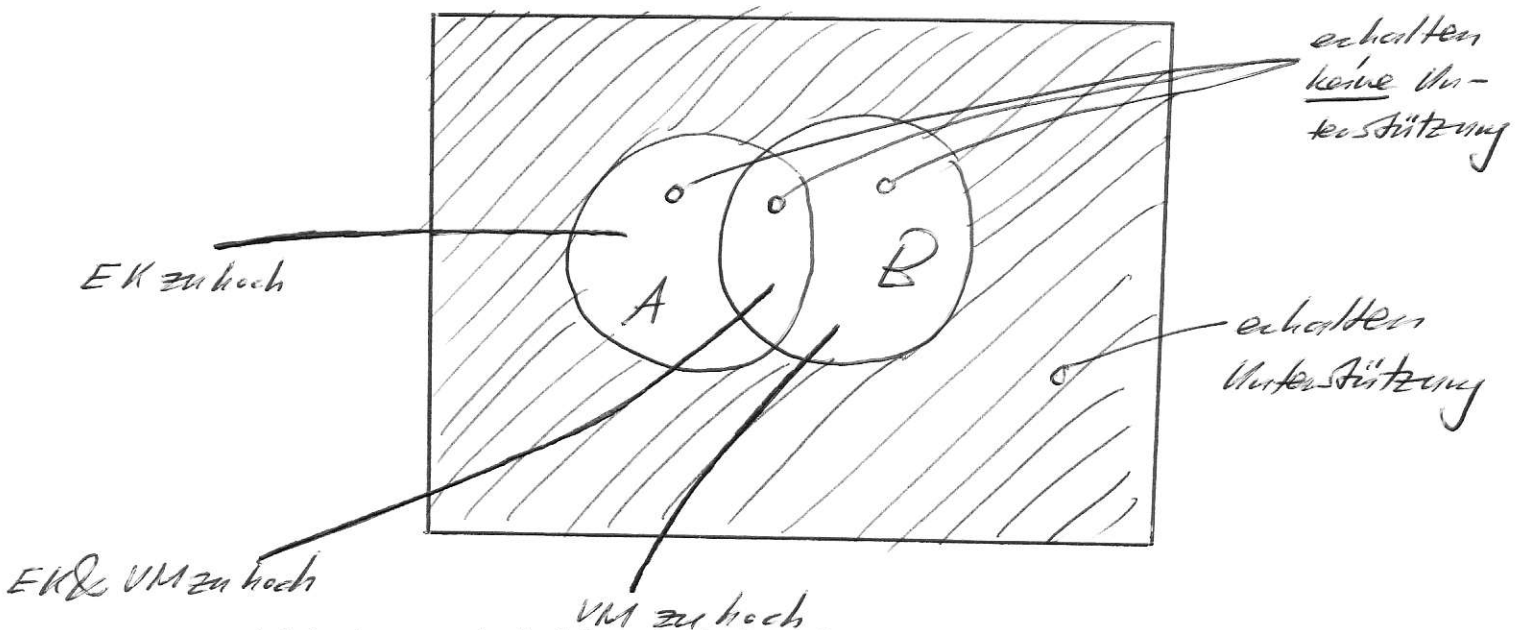
$A^c \cap B^c$ : (Schnitt beider obiger)



### 3. Formulierung mit dem Gegenteil

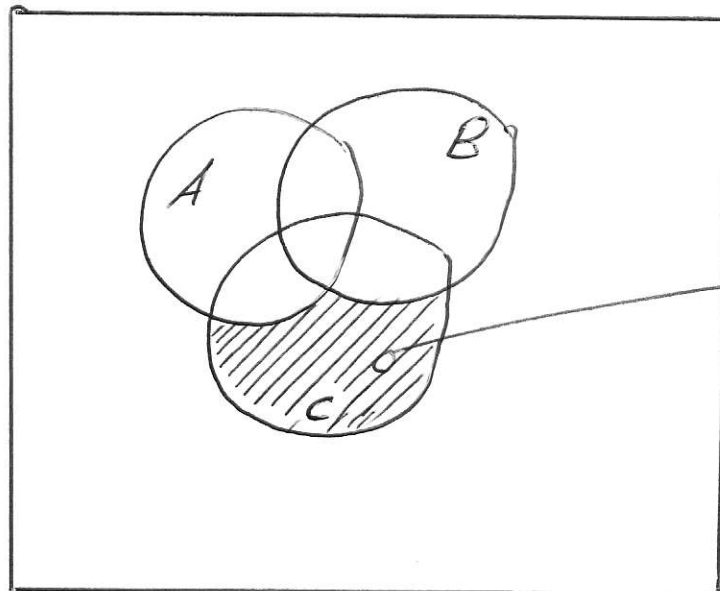
Die jetzt folgenden Umformulierungen sind für die einen einfacher, für die anderen schwieriger. Deshalb ist es gut, wenn man beide Formulierungen kennt.

- Im letzten Beispiel hatten wir folgende Aussagen:
  - Unterstützung erhalten Personen, welche folgende zwei Bedingungen erfüllen: ein Einkommen von höchstens 50'000 **und** ein Vermögen von höchstens 100'000
  - $A^c \cap B^c$  (nicht-A und gleichzeitig nicht-B)
- Wir machen dazu nochmals das Venn-Diagramm:



- Jetzt schauen wir die folgende Umformulierung an.
  - Unterstützung erhalten alle Personen, ausser Personen, deren Einkommen grösser als 50'000 **oder** deren Vermögen grösser als 100'000 ist (oder beides – dann haben sie nämlich sowohl ein hohes Einkommen als auch relevantes Vermögen).
  - Wir haben also von  $A^c \cap B^c$  das Komplement genommen, weil wir ja nicht mehr sagen wollen, wer Geld bekommt, sondern im Gegenteil, wer keines bekommt.
  - Das Venn-Diagramm bleibt gleich, weil wir den gleichen Sachverhalt umschreiben wollen.
- **Bei der Formulierung des Gegenteils/Komplements gelten folgende Regeln für Mengensprache und Text:**
  - **Vereinigung wird zu Schnittmenge: „oder“ wird zu „und“**
  - **Schnittmenge wird zu Vereinigung: „und“ wird zu „oder“**
  - **Aus A wird  $A^c$ , aus  $B^c$  wird B**
- Das Gegenteil von  $A^c \cap B^c$  ist also  $(A^c \cap B^c)^c = A \cup B$  – das haben wir oben aber auch so geschrieben!

- Zum Schluss ein Beispiel mit 3 Mengen:
  - Unterstützung erhalten Personen, welche folgende drei Bedingungen erfüllen: ein Einkommen von höchstens 50'000, ein Vermögen von höchstens 100'000 **und** mindestens 1 zu betreuende Person vorhanden
  - $A^c \cap B^c \cap C$ 
    - (das Komma in der Aufzählung entspricht einem „und“ und damit einer Schnittmenge  $\cap$ )
    - Das ist „nicht-A und gleichzeitig nicht-B und gleichzeitig C“
  - Oder als Gegenteil:
    - Unterstützung erhalten alle Personen, ausser wenn man ein Einkommen von mehr als 50'000 **oder** ein Vermögen von mehr als 100'000 hat **oder keine** Person betreuen muss
    - $(A^c \cap B^c \cap C)^c = A \cup B \cup C^c$
  - Venn-Diagramm (das ist in beiden Fällen wieder gleich - weil es den gleichen Sachverhalt beschreiben soll):



*genau die schatte.  
Unterstützung*

- Werden Texte zu kompliziert, empfiehlt es sich, mit Weichen/Verschachtelungen zu arbeiten:
  - Bei Personen mit Einkommen von mehr als 50'000 gilt...
  - Bei Personen mit Einkommen von weniger als 50'000 gilt....