

MODALITÄT: Natürliche Sprache und Logik (Handout)

I) Zusammenhang zwischen den logischen Quantoren und den verschiedenen Modalfunktoren

A) Quantoren

- | | | | | | |
|----|--------------------|-------------------|--------------------|------------|--------|
| 1) | $Ax(Fx)$ | \leftrightarrow | $\neg Vx(\neg Fx)$ | $A =_{df}$ | alle |
| 2) | $\neg Ax(Fx)$ | \leftrightarrow | $Vx(\neg Fx)$ | $V =_{df}$ | einige |
| 3) | $Ax(\neg Fx)$ | \leftrightarrow | $\neg Vx(Fx)$ | | |
| 4) | $\neg Ax(\neg Fx)$ | \leftrightarrow | $Vx(Fx)$ | | |

B) Alethische Modalitäten

- | | | | | | |
|----|----------------|-------------------|----------------|------------|-----------|
| 1) | Np | \leftrightarrow | $\neg M\neg p$ | $N =_{df}$ | notwendig |
| 2) | $\neg Np$ | \leftrightarrow | Mp | $M =_{df}$ | möglich |
| 3) | $N\neg p$ | \leftrightarrow | $\neg M\neg p$ | | |
| 4) | $\neg N\neg p$ | \leftrightarrow | Mp | | |

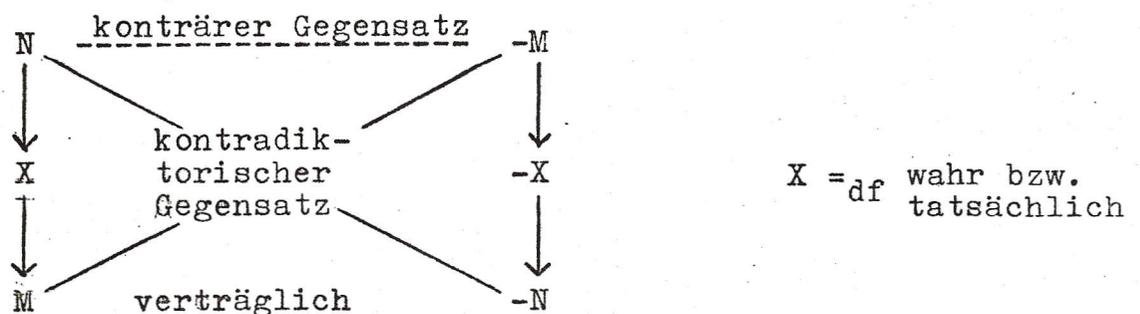
C) Epistemische Modalitäten

- | | | | | | |
|----|----------------|-------------------|----------------|------------|---------|
| 1) | Ep | \leftrightarrow | $\neg D\neg p$ | $E =_{df}$ | evident |
| 2) | $\neg Ep$ | \leftrightarrow | $D\neg p$ | $D =_{df}$ | denkbar |
| 3) | $E\neg p$ | \leftrightarrow | $\neg Dp$ | | |
| 4) | $\neg E\neg p$ | \leftrightarrow | Dp | | |

D) Deontische Modalitäten

- | | | | | | |
|----|----------------|-------------------|----------------|------------|---------|
| 1) | Gh | \leftrightarrow | $\neg E\neg h$ | $G =_{df}$ | geboten |
| 2) | $\neg Gh$ | \leftrightarrow | $E\neg h$ | $E =_{df}$ | erlaubt |
| 3) | $G\neg h$ | \leftrightarrow | $\neg E\neg h$ | | |
| 4) | $\neg G\neg h$ | \leftrightarrow | $E\neg h$ | | |

II) Logisches Viereck (für alethische Modalitäten)



III) Präzisierung der verschiedenen Arten von Modalitäten

A) Objektiver Bereich (alethische Modalitäten)

1)

1) empirischer Bereich (kausale Modalitäten)

- | | | |
|-------|---------------------------|--------------|
| a) N | $X \xrightarrow{k} Y$ | $N_k(Y, X)$ |
| b) -N | $-(X \xrightarrow{k} Y)$ | $-N_k(Y, X)$ |
| c) M | $-(X \xrightarrow{k} -Y)$ | $M_k(Y, X)$ |
| d) -M | $X \xrightarrow{k} -Y$ | $-M_k(Y, X)$ |

2) logischer Bereich

- | | | |
|-------|-----------|--------------------------|
| a) N | $Ax(Fx)$ | $N_1(Fx_i, Ax(Fx))$ |
| b) -N | $-Ax(Fx)$ | $-N_1(Fx_i, \pm Ax(Fx))$ |
| c) M | $Vx(Fx)$ | $M_1(Fx_i, Vx(Fx))$ |
| d) -M | $-Vx(Fx)$ | $-M_1(Fx_i, -Vx(Fx))$ |

3) wahrscheinlichkeitstheoretischer Bereich

- | | | | |
|---------|---------------|----------------------------|-------------|
| a) N | $p_S(Fx) = 1$ | $p_1(Fx_i, p_S(Fx)=1) = 1$ | |
| b) -N/M | $p_S(Fx) = r$ | $p_1(Fx_i, p_S(Fx)=r) = r$ | $0 < r < 1$ |
| c) -M | $p_S(Fx) = 0$ | $p_1(Fx_i, p_S(Fx)=0) = 0$ | |

B) Subjektiver Bereich

4) kognitiver Bereich (epistemische Modalitäten)

- | | |
|-------|--|
| a) N | rational evident oder intuitiv gewiß |
| b) -N | (entsprechend) |
| c) M | rational denkbar oder intuitiv vorstellbar |
| d) -M | (entsprechend) |

5) normativer Bereich (deontische Modalitäten)

- | | |
|-------|---|
| a) N | die Bezugsperson oder -gruppe fordert ein bestimmtes Verhalten, und zwar unbedingt (bei Nichtbefolgung maximale Sanktionsandrohung)
Sollwert = 1 |
| b) -N | Sollwert < 1 (sonst entsprechend) |
| c) M | Sollwert > 0 |
| d) -M | Sollwert = 0 |

Abk.: $X \xrightarrow{k} Y =_{df} X$ determiniert Y kausal

$p_S =_{df}$ statistische Wahrscheinlichkeit, $p_1 =_{df}$ logische Wahrsch.

(Ben-A.Bohnke - Handout zum Referat:Modalitäten)

IV) Modalitäten: tabellarische Übersicht mit Beispielwörtern

	erfüllt	-erfüllt	möglich	-möglich	wahrscheinlich	-wahrscheinl.	notwendig	-notwendig
A) objektiv								
1) empirisch (Kausalrelationen zwischen Sachverhalten)	tatsächlich, wirklich	-tatsächlich, unwirklich	kausal möglich, kausal -ausgeschlossen	kausal unmöglich, kausal ausgeschlossen	kausal wahrscheinlich	kausal unwahrscheinlich	kausal notwendig	kausal unnötig
2) logisch (Ableitungsrelationen zwischen Sätzen)	wahr	falsch, unwahr	logisch möglich, -widersprüchlich	widersprüchlich, kontradiktorisch	logisch wahrsch.	logisch unwahrs.	tautologisch, logisch ableitbar	-tautologisch
3) stochastisch	$p_s = 1$	$p_s = 0$	$p_1 > 0$	$p_1 = 0$	$p_1 > 0,5$	$p_1 < 0,5$	$p_1 = 1$	$p_1 < 1$
B) subjektiv								
1) kognitiv (Relation zwischen Erfahrungen u. Sätzen o. Sachverhalt.)								
a) ohne Bewertung	behaupten	bestreiten	erwägen	ausschließen	vermuten	bezweifeln	überzeugt sein	-überz. sein
b) mit positiver Bew.	bejahen		hoffen		zu hoffen wagen	-zu hoffen wagen		
c) mit negat. Bewertung	ablehnen		Angst haben		befürchten			
2) normativ (Relation zwischen Normen und Verhalten)			können, dürfen/erlaubt	-können, -dürfen/verboten	sollen/vorgeschrieben	-sollen/erwünscht	müssen/geboten	-müssen -geboten

V) Beispielsätze (aus der normalen Sprache)

A) objektiver Bereich (alethische Modalitäten)

1) empirischer Bereich (kausale Modalitäten)

a) Infolge der Schwerkraft ist es notwendig, daß dieser Stein herunterfällt.	N	KW=1
b) Es ist nicht notwendig, eine Rakete auf Lichtgeschwindigkeit zu beschleunigen, um sie von der Erde zum Mond zu schießen.	-N	KW<1
c) Möglicherweise wird die Erde einmal von einem Kometen getroffen.	M	KW>0
d) Da der Angeklagte sich zum Zeitpunkt der Tat einhundert Kilometer vom Tatort entfernt befand, kann er unmöglich der Täter sein.	-M	KW=0
e) Auf Grund seiner Fahrweise ist es wahrscheinlich, daß er bald im Krankenhaus landen wird.	W	KW>0,5
f) Ihr geringes Antriebspotential macht es unwahrscheinlich, daß sie beruflich sehr erfolgreich sein wird.	-W	KW<0,5

2) logischer Bereich

a) Alle Steine fallen herunter, notwendigerweise fällt also auch dieser Stein herunter.	N	$p_1=1$
b) Franz ist nicht Münchner, er muß folglich auch kein Deutscher sein.	-N	$p_1<1$
c) Ein Dreieck kann rechtwinklig sein.	M	$p_1>0$
d) Dieser Mann ist Junggeselle, es ist unmöglich, daß er verheiratet ist.	-M	$p_1=0$
e) Über die Hälfte aller Lehrer werden 1980 arbeitslos sein; wenn du Lehrer wirst, bist du 1980 wahrscheinlich auch arbeitslos.	W	$p_1>0,5$
f) 80% der Bücher hier sind zwar Romane, aber nur 60% dieser Romane sind Kriminalromane; es ist also unwahrscheinlich ($p_1=0,48$), daß wenn du ein beliebiges Buch herausgreifst, daß dies ein Kriminalroman ist.	-W	$p_1<0,5$

N =_{df} Notwendigkeit M =_{df} Möglichkeit W =_{df} Wahrscheinlichkeit

KW =_{df} Kausalwert p_1 =_{df} logische "Wahrscheinlichkeit"

B) subjektiver Bereich

1) kognitiver Bereich (epistemische Modalitäten)

a) Die meisten Denker des Altertums waren davon überzeugt(=hielten für notwendig), daß sich die Sonne um die Erde dreht.	EN	GW=1
b) M.E.muß es nicht sein(=ich halte nicht für notwendig),daß die Lichtgeschwindigkeit unüberschreitbar ist.	-N	GW<1
c) Nach ihrer Meinung ist es denkbar,daß die F.D.P. bei der nächsten Wahl die stärkste Partei wird.	M	GW>0
d) Frau S. aus T. schließt völlig aus,daß etwas noch weißer als "Dash" wäscht.	-M	GW=0
e) Ich vermute,daß es auch auf anderen Planeten intelligentes Leben gibt.	W	GW>0,5
f) Sie wagen nicht zu hoffen(=sie halten für unwahrscheinlich+bewerten positiv),daß es ihnen je gut gehen wird.	-W	GW<0,5

2) normativer Bereich (deontische Modalitäten)

a) Du mußt um 8 Uhr aufstehen (=es ist notwendig,daß du um 8 Uhr aufstehst=die Bezugsgruppe fordert unbedingt,daß du um 8 Uhr aufstehst=dieses Verhalten besitzt den Sollwert 1)	N	SW=1
b) Er braucht sich heute nicht vor dem Essen die Hände zu waschen.	-N	SW<1
c) Ich erlaube Ihnen hiermit,mich zu duzen.	M	SW>0
d) Es ist unmöglich,seinen Lehrer einfach einen Dummkopf zu nennen.	-M	SW=0
e) Wie oft habe ich euch schon gesagt,ihr sollt erst eure Schulaufgaben machen, bevor ihr spielen geht.	W	SW>0,5
f) Es ist nicht erwünscht,daß Farbige dieses Restaurant betreten.	-W	SW<0,5

SW =_{df} Sollwert

GW =_{df} Glaubenswert (subjektive Wahrscheinlichkeit)

(Anmerkung: Die Einführung quantitativer Modalitätsbegriffe im subjektiven Bereich dient nur zur Orientierung;auf Grund der "Unschärfe" subjektiver Phänomene lassen sich hier eigentlich nur qualitative und komparative Begriffe verwenden.)