

Notwendig, hinreichend und äquivalent in der Mathematik

1. Fachsprache

$A \Rightarrow B$	A heißt hinreichende Bedingung B heißt notwendig Bedingung
$C \Leftrightarrow D$	Entweder sind beide Teilaussagen C und D wahr, oder es sind beide Teilaussagen C und D falsch.

2. Umgangssprache

A ist hinreichend für B	„Wenn A gilt, dann folgt daraus, dass auch B gilt.“ „A ist (mehr als) genügend für B.“
B ist notwendig für A	„B wird unbedingt für A gebraucht.“ (B alleine ist aber noch nicht genug für A) „Es kann nicht sein, dass A gilt, ohne dass B gilt.“ (weil $A \Rightarrow B$) aber: „Wenn B gilt, dann kann auch A gelten.“ (muss aber nicht)
C ist äquivalent zu D	„C gilt genau dann, wenn D gilt.“ C ist notwendig und hinreichend für D. D ist notwendig und hinreichend für C.

3. Beispiele

❶	a)	„Rex ist ein Schäferhund.“ ist	hinreichend	für „Rex ist ein Hund.“
	b)	„Rex ist ein Hund.“ ist	notwendig	für „Rex ist ein Schäferhund.“
	c)	„Rex ist ein Schäferhund.“	\Rightarrow	„Rex ist ein Hund.“
	d)	„Rex ist ein Hund.“	\nRightarrow	„Rex ist ein Schäferhund.“
❷	e)	„Rex ist ein Hund.“ ist	nicht hinreichend	für „Rex ist ein Schäferhund.“
	a)	„Johannes ist Mainzer.“ ist		für „Johannes ist Rheinland-Pfälzer.“
	b)	„Johannes ist Rheinland-Pfälzer.“ ist		für „Johannes ist Mainzer.“
	c)		\Rightarrow	
❸	d)		nicht hinreichend	
	a)	„Felix hat einen Geigenbogen dabei.“ ist		für „Felix spielt gerade Geige.“
	b)	„Felix spielt gerade Geige.“ ist		für „Felix hat einen Geigenbogen dabei.“
	c)		\Rightarrow	
❹	d)	„Felix hat einen Geigenbogen dabei.“ ist	nicht hinreichend	für „Felix spielt gerade Geige.“
	a)	„Eine Zahl ist durch 10 teilbar.“ ist		für „Eine Zahl ist durch 5 teilbar.“
	b)	„Eine Zahl ist durch 5 teilbar.“ ist		für „Eine Zahl ist durch 10 teilbar.“
	c)		\Rightarrow	
❺	a)	„ABCD hat 4 rechte Winkel.“ ist		für „ABCD ist ein Quadrat“
	b)	„ABCD ist ein Quadrat.“ ist		für „ABCD hat 4 rechte Winkel“
	c)		\Rightarrow	
	❻	a)	„f ist eine proportionale Funktion.“ ist	
b)		„f ist eine lineare Funktion.“ ist		für „f ist eine proportionale Funktion.“
c)			\Rightarrow	
❼		a)	„ $x = 2$ “ ist	
	b)	„ $x^2 = 4$ “ ist		für „ $x = 2$ “
	c)		\Rightarrow	
	d)	„ $x^2 = 4$ “ ist	äquivalent	zu
	e)	„ $2 = 4$ “ ist	äquivalent	zu „ $\sqrt{2}$ ist eine rationale Zahl.“