

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.“
	e)	„Rex ist ein Hund.“ ist	nicht hinreichend	für „Rex ist ein Schäferhund.“
❷	a)	„Johannes ist Mainzer.“ ist		für „Johannes ist Rheinland-Pfälzer.“
	b)	„Johannes ist Rheinland-Pfälzer.“ ist		für „Johannes ist Mainzer.“
	c)		$\Rightarrow$	
	d)		nicht hinreichend	
	e)			
❸	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)		$\Rightarrow$	
	d)	„Felix hat einen Geigenbogen dabei.“ ist	nicht hinreichend	für „Felix spielt gerade Geige.“
	e)			
❹	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)		$\Rightarrow$	
	d)			
	e)			
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)		$\Rightarrow$	
	d)			
	e)			
❻	a)	„f ist eine proportionale Funktion.“ ist		für „f ist eine lineare Funktion.“
	b)	„f ist eine lineare Funktion.“ ist		für „f ist eine proportionale Funktion.“
	c)		$\Rightarrow$	
	d)			
	e)			
❼	a)	„ $x = 2$ “ ist		für „ $x^2 = 4$ “
	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.“