

# Notwendige und hinreichende Bedingung

Aussage  $A \Rightarrow$  Aussage  $B$

A ist hinreichend für B

B ist notwendig für A

Implikation

„B gilt dann, wenn A gilt“

# Notwendige und hinreichende Bedingung

Aussage  $A \Leftrightarrow$  Aussage  $B$

A ist notwendig und hinreichend für B  
B ist notwendig und hinreichend für A

Äquivalenz

„B gilt genau dann, wenn A gilt“

# Notwendig oder hinreichend?

1. Atmung / Besitz einer Lunge
2. Teilnahme an Bundestagswahl / Volljährigkeit
3. Man nimmt an einer Prüfung teil. / Man besteht eine Prüfung.
4. Weltuntergang / Weltfrieden
5. Eine Funktion ist stetig. / Eine Funktion ist differenzierbar.
6. Eine Zahl  $> 2$  ist ungerade. / Eine Zahl ist eine Primzahl.

# Notwendige Bedingung für Extremstellen:

$x_E$  ist Extremstelle.  $\Rightarrow f'(x_E) = 0$  für  $x_E \in D_f$

# Hinreichende Bedingung für Extremstellen:

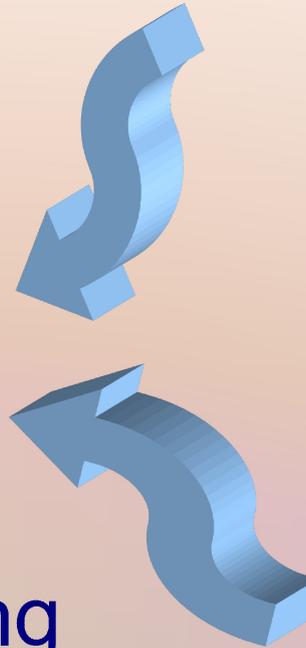
$f'(x_E) = 0$  und  $f''(x_E) \neq 0$  für  $x_E \in D_f$

$\Rightarrow x_E$  ist Extremstelle.

Hinreichende Bedingung

=> Extremstelle

=> Notwendige Bedingung



2. Schritt

1. Schritt

Keine Äquivalenz!

## Beispiel 1:

$x$  ist eine natürliche Zahl

$\Rightarrow x$  ist eine ganze Zahl

$\Rightarrow x$  ist eine reelle Zahl

## Beispiel 2:

Sie schreiben die Klausur mit  
und erreichen mehr als 21 von 40 Punkten.

=> Sie bestehen die Klausur.

=> Sie schreiben die Klausur mit.