



# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für FORMELN

Gegründet im Jahr 1669, ist die Universität Innsbruck heute mit mehr als 28.000 Studierenden und über 4.500 Mitarbeitenden die größte und wichtigste Forschungs- und Bildungseinrichtung in Westösterreich. **Alle weiteren Informationen finden Sie im Internet unter: [www.uibk.ac.at](http://www.uibk.ac.at).**

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## Allgemeines

Formeln sind für Seheingeschränkte und vor allem blinde Personen schwierig zu erfassen, der Aufwand ist größer als bei sehenden Personen.

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## Screenreader

- können Symbole wie +,-,(, [, { , oder, =, sprachlich ausgehen!
- auch Interpunktionen werden erkannt
- Grundsätzlich können alle Zeichen einer Tastatur verwendet werden
- Andere Symbole müssen als Text ausgegeben werden – bspw. „Pi“ statt  $\pi$  und „ist ungleich“ statt  $\neq$
- hoch- und tiefgestellte Ausdrücke sollen beschrieben oder interpretiert werden.
- Achten Sie besonders darauf sprachlich eindeutig zu sein!

Bsp.  $a + \frac{b}{c} = \pm\sqrt{r^2 - x^2}$

Aussage: „a plus b durch c“ wäre irreführend

Alternativtext: „Gleichung: a plus Quotient aus b durch c ist gleich plus minus Quadratwurzel der Differenz aus r Quadrat minus x Quadrat“.

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## LaTeX

Die Software LaTeX wird zur barrierefreien Erfassung mathematischer Ausdrücke in der Wissenschaft eingesetzt. Die mathematischen Symbole lassen sich durch Umschreibungen auf der Tastatur eingeben. Die Ergebnisse (aber nicht der Code) können sowohl in Brailleschrift gelesen, als auch vom Screen-Reader wiedergegeben werden (z.Bsp.: Backslash frac für einen Bruchstrich).

LaTeX ist daher für Lehr- und Lernmaterialien geeignet, aber auch für das Ablegen von mathematischen Prüfungen. LaTeX erfüllt die Anforderung an Kohärenz zwischen visueller und nicht-visueller Darstellung.

LaTeX kann, falls die Lernplattform nicht von MathML unterstützt wird, zudem für die Bildbeschreibung mathematischer Formeln sinnvoll sein.

Mit LaTeX ist es (derzeit) nicht möglich keine (!) barrierefreien PDF erzeugt werden!  
Tagging-Problem

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## MathJax

MathJax ist ein Werkzeug, das für eine bildliche Darstellung aus MathML oder LaTeX erzeugt. Innerhalb einer Lernplattform soll dann LaTeX als Bildbeschreibung hinzugefügt werden, um gleichzeitig sowohl sehenden als auch sehbeeinträchtigten und blinden Leserinnen und Lesern den Zugang zu ermöglichen.

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## Mathematische Konzepte durch Graphiken

Mathematische Konzepte werden oftmals durch Graphiken verdeutlicht. Im Hochschulbereich existieren zudem eine Vielzahl graphischer Notationen wie elektrische Schaltpläne, UML-Diagramme, Gantt-Diagramme, ... die nicht nur gelesen, sondern auch gezeichnet werden.

Es ist für das Erarbeiten einer Bildbeschreibung jeweils anhand der Komplexität zu entscheiden, ob eine zusätzliche ausführliche Beschreibung benötigt wird und/oder eine taktile Darstellung.

Eine ausführliche Beschreibung muss unter Umständen selbst wieder wie ein Text strukturiert sein. Dafür fehlen jedoch meist geeignete Vorkehrungen in Textverarbeitungssystemen. Auch HTML5 sieht Beschreibungen nicht mehr vor, sodass die Beschreibung in den Text integriert werden muss.

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## Taktile Medien

Darüber hinaus gibt es in bestimmten Studiengängen weitere Anforderungen, die nicht durch eine Bildbeschreibung bzw. Formelbeschreibung vermittelt werden können. So ist es z. Bsp. für blinde und schwer sehbeeinträchtigte Studierende unerlässlich, zusätzlich taktile Informationen zu erhalten.

Taktile Medien sind jedoch in E-Learning-Plattformen derzeit noch nicht verfügbar.

Hier benötigt es zusätzlich Assistenz- bzw. Unterstützungspersonen bzw. Tutorinnen und Tutoren.

# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

## Unterstützung durch sehende Personen

Studierenden mit schweren Sehbeeinträchtigungen und blinden Studierenden ist es nicht möglich, Formeln vollständig zu erfassen.

Formeln umfassend barrierefrei für schwer sehbeeinträchtigte und blinde Studierende darzustellen bzw. zur Verfügung zu stellen ist momentan noch nicht möglich.

**Hier benötigt es Unterstützung und Assistenz von sehenden Personen!**



# Barrierefreies und inklusives Lehr- und Lernmaterial für Formelaufbereitungen

Bei Fragen:

Büro der Behindertenbeauftragten: <https://www.uibk.ac.at/behindertenbeauftragte/>

Digitalisierungsabteilung: [thomas.krismer@uibk.ac.at](mailto:thomas.krismer@uibk.ac.at) oder +43 512 507-25403.

