

# Validierungsuntersuchung eines Berechnungsverfahrens zur Gefährdungsbeurteilung von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

## Gefährdungsbeurteilung nach GefStoffV

Messungen

Berechnungen

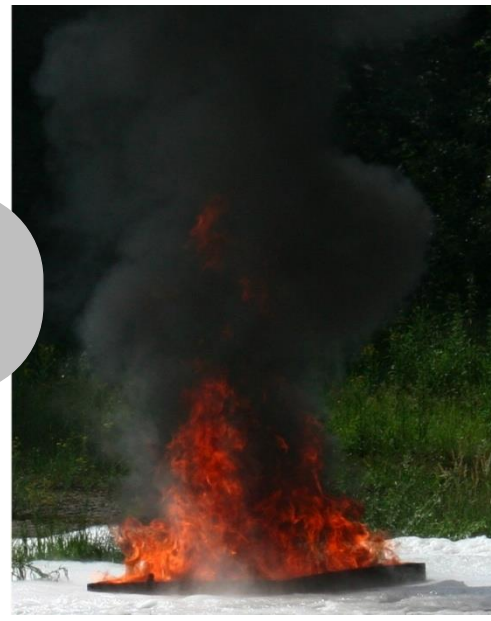
Analogie-betrachtungen

**Anforderung: Verfahren entspricht Stand der Technik**

## Brandsimulation zur Rauchausbreitung

z.B. CFD<sup>1</sup>-Modelle, Validierung f. Brandfälle

Rauch als Gemisch von (Gefahr-) Stoffen



z.B. Berechnung lokaler Stoffkonzentrationen

**Übertragbarkeit für Arbeitsschutz-Betrachtungen?**

## Berechnungen zur luftgebundenen Ausbreitung

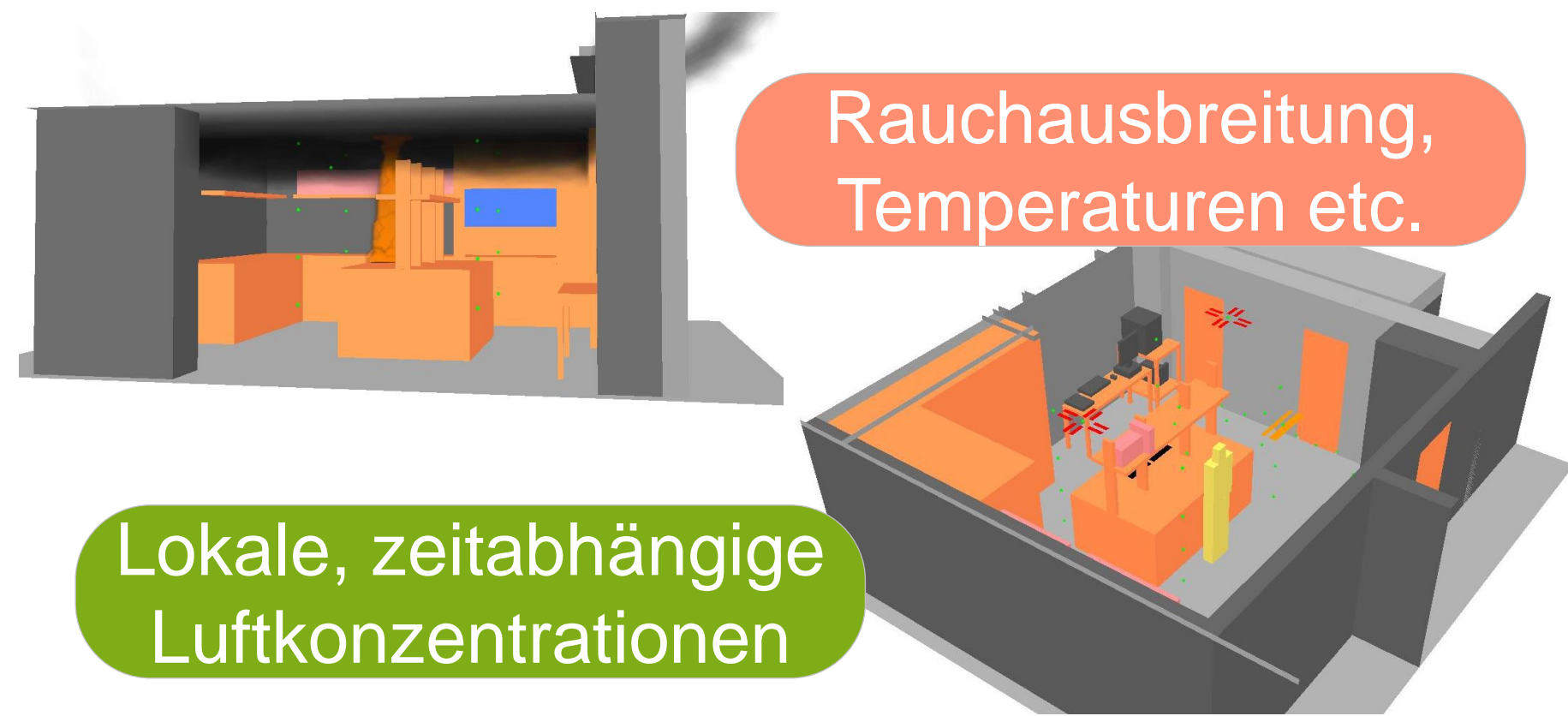
Geometrie

Randbedingungen

Brand

Gefahrstoff

Emission



Rauchausbreitung, Temperaturen etc.

Lokale, zeitabhängige Luftkonzentrationen

## Validierungsuntersuchungen – Kooperation BGW

Definierte Bedingungen

Szenario-Variationen

Berechnung mit gleichen Parametern

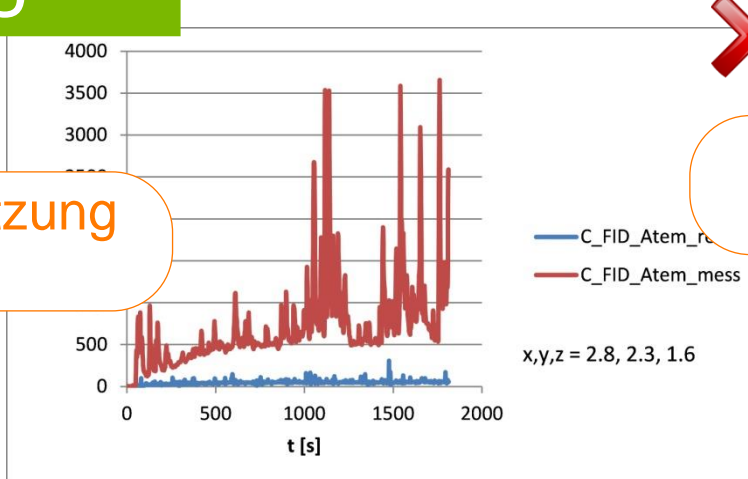
Ergebnisvergleich auf Übereinstimmung

relative difference: 0,4031 ideal: 0  
inner product (cos): 0,9164 ideal: 1  
projection coefficient: 1,0545 ideal: 1

## Validierungsergebnisse

### Propan-Freisetzung

Rechnerische Unterschätzung Luftkonzentrationen

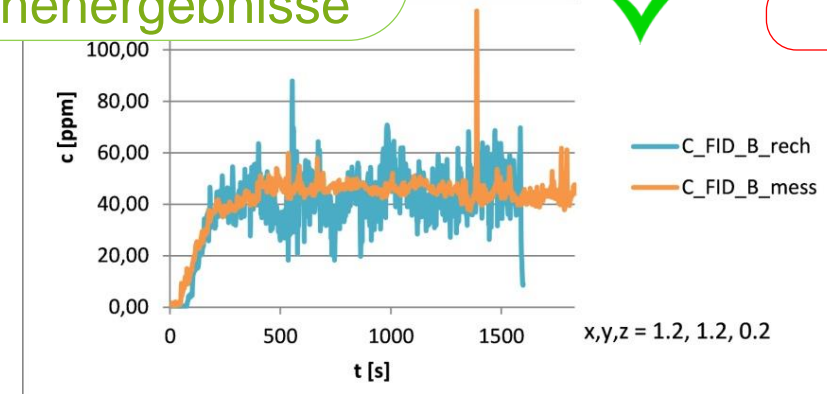


Geringe Verbesserung durch Lüftungsanpassung (Sens.)

Keine Validität nachgewiesen!

### Isopropanol-Verdunstung

Tendenz zur Überdeckung Mess- und Rechenergebnisse



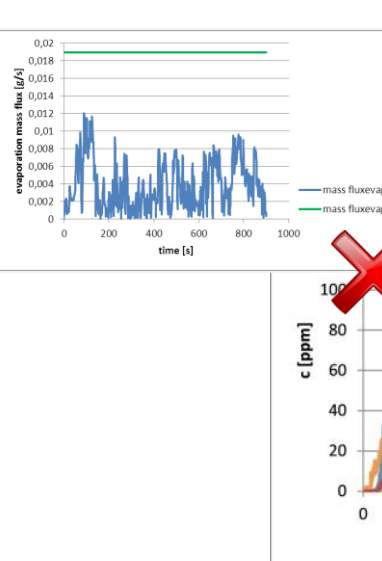
Verbesserte Angleichung durch Lüftungsanpassung (Sens.)  
? Unsicherheit Lüftungsmessung?

Validität für Gasausbreitung mit Bedingungen nachgewiesen!

Bindung an Anwendungsbedingungen

Nachweis der formal-richtigen Gestaltung Modul-Schnittstellen

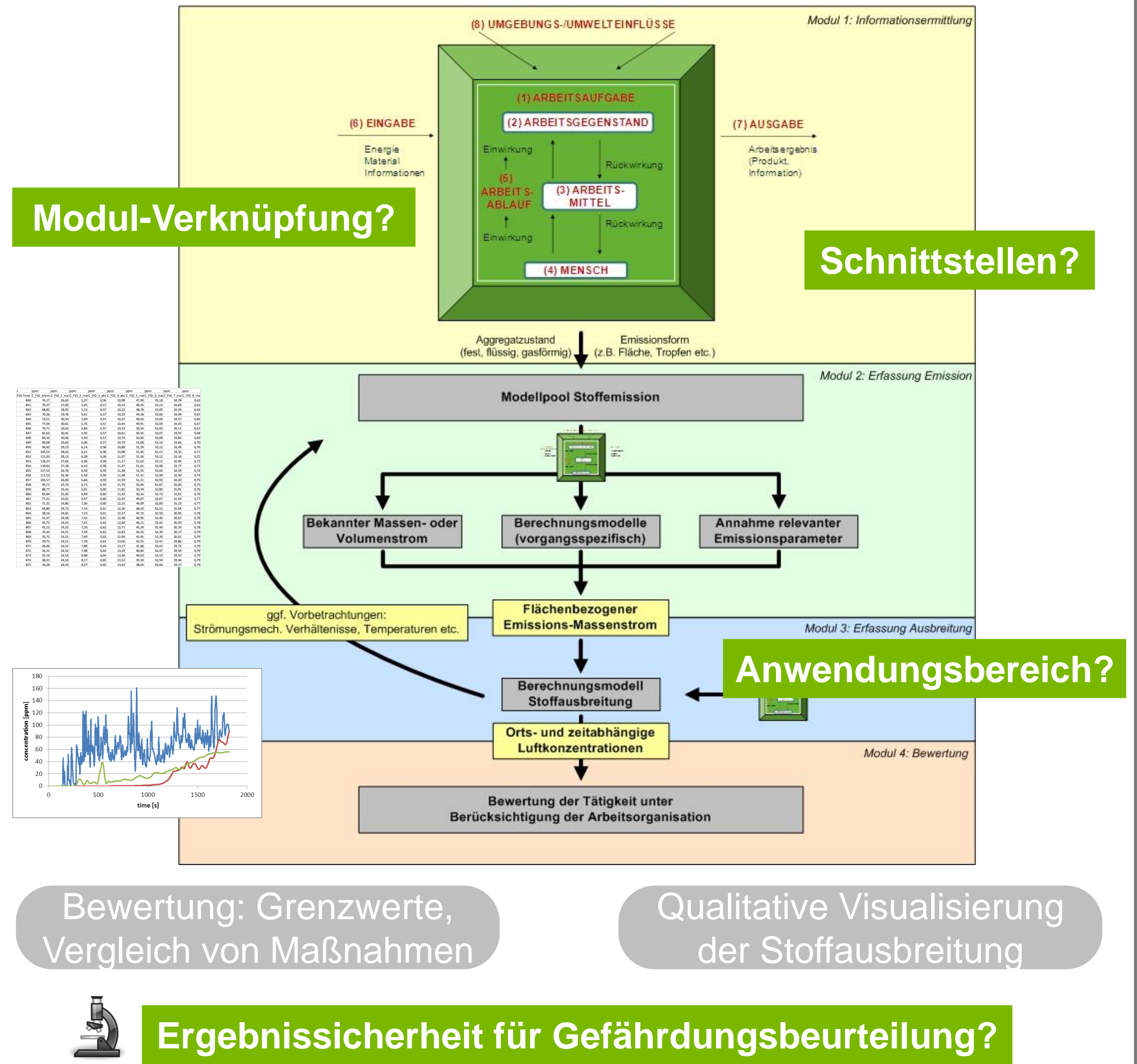
Rechnerische Unterschätzung Verdunstungs-Massenströme



Folge: rechnerische Unterschätzung Luftkonzentrationen

Keine Validität Gesamtverfahren nachgewiesen!

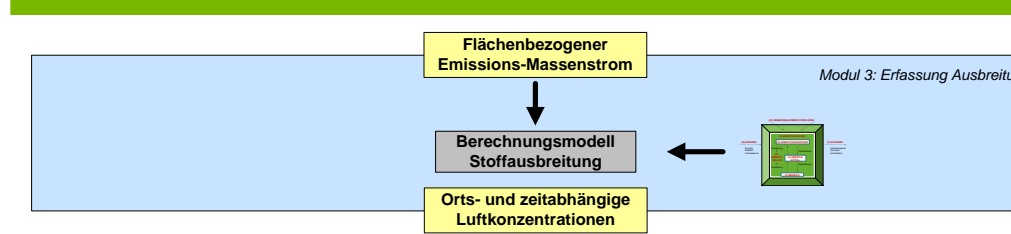
## Konzept: Wuppertaler Expositions-Abschätzung



## Validierungskonzeption - Untersuchungsschritte

Referenzmessungen, Gegenüberstellung Rechenergebnisse

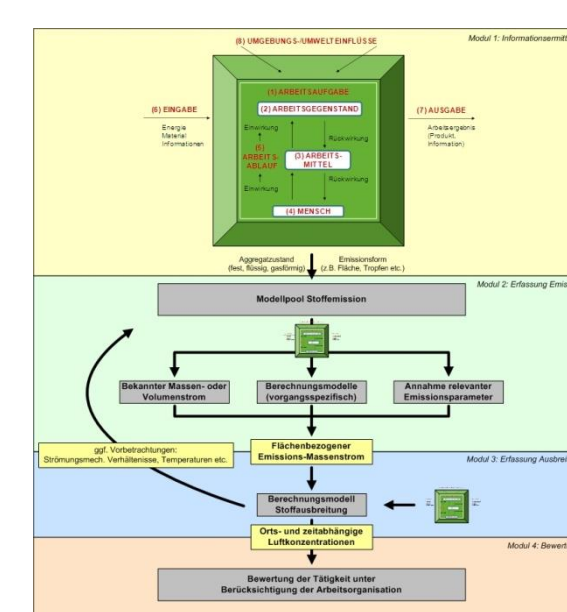
### Propan-Freisetzung



Ausbreitungsmodell

Sensitivitätsbetrachtung

### Isopropanol-Verdunstung



Ausbreitungsmodell

Gesamtverfahren

Schnittstellen

Verdunstungsmodelle

Sensitivitätsbetrachtung

Bewertung und Interpretation

## Anwendungsgrenzen und praktischer Einsatz

