

# **w-python-numpy-grundlagen**

Lukas Arnold	Simone Arnold	Florian Bagemihl
Matthias Baitsch	Marc Fehr	Maik Poetzsch
	Sebastian Seipel	

2024-06-27

# Inhaltsverzeichnis

Preamble	3
Intro	4
1 Klausurfragen	5

# Preamble



Bausteine Computergestützter Datenanalyse. “Numpy Grundlagen” von Lukas Arnold, Simone Arnold, Florian Bagemihl, Matthias Baitsch, Marc Fehr, Maik Poetzsch und Sebastian Seipel ist lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). Das Werk ist abrufbar unter <https://github.com/bausteine-der-datenanalyse/w-python-numpy-grundlagen>. Ausgenommen von der Lizenz sind alle Logos und anders gekennzeichneten Inhalte. 2024

Zitiervorschlag

Arnold, Lukas, Simone Arnold, Matthias Baitsch, Marc Fehr, Maik Poetzsch, und Sebastian Seipel. 2024. „Bausteine Computergestützter Datenanalyse. Werkzeugbaustein NumPy“. <https://github.com/bausteine-der-datenanalyse/w-python-numpy-grundlagen>.

BibTeX-Vorlage

```
@misc{BCD-Styleguide-2024,  
  title={Bausteine Computergestützter Datenanalyse. Werkzeugbaustein NumPy},  
  author={Arnold, Lukas and Arnold, Simone and Baitsch, Matthias and Fehr, Marc and Poetzsch, Maik},  
  year={2024},  
  url={https://github.com/bausteine-der-datenanalyse/w-python-numpy-grundlagen}}
```

# Intro

## Voraussetzungen

- Grundlagen Python
- Einbinden von zusätzlichen Paketen
- Plotten mit Matplotlib

## Verwendete Pakete und Datensätze

- NumPy
- Matplotlib

## Bearbeitungszeit

Geschätzte Bearbeitungszeit: 2h

## Lernziele

- Einleitung: was ist NumPy, Vor- und Nachteile
- Nutzen des NumPy-Moduls
- Erstellen von NumPy-Arrays
- Slicing
- Lesen und schreiben von Dateien
- Arbeiten mit Bildern

# 1 Klausurfragen

## Aufgabe 1

Ein rechteckiger Träger aus Beton wird entlang seiner Länge mit einer gleichmäßig verteilten Last belastet. Die Spannungsverteilung entlang der Länge des Trägers soll analysiert werden. Der Träger hat eine Länge von 10 Metern und eine Breite von 0.3 Metern. Die Höhe des Trägers beträgt 0.5 Meter. Die gleichmäßig verteilte Last beträgt 5000 N/m.

1. Erstellen Sie ein NumPy-Array  $\mathbf{x}$  mit 100 gleichmäßig verteilten Punkten entlang der Länge des Trägers von 0 bis 10 Metern.
2. Berechnen Sie die Biegemomente  $M(x)$  entlang der Länge des Trägers unter Verwendung der Formel:

$$\left[ M(x) = \frac{w \cdot x \cdot (L - x)}{2} \right]$$

wobei  $w$  die verteilte Last (in N/m),  $x$  die Position entlang des Trägers (in m) und  $L$  die Länge des Trägers (in m) ist.

3. Berechnen Sie die maximale Biegespannung  $\sigma_{\max}$  an jedem Punkt entlang des Trägers unter Verwendung der Formel:

$$\left[ \sigma_{\max}(x) = \frac{M(x) \cdot c}{I} \right]$$

wobei  $c$  der Abstand von der neutralen Faser zur äußersten Faser des Trägers ist (in m) und  $I$  das Flächenträgheitsmoment ist. Das Flächenträgheitsmoment eines rechteckigen Querschnitts ist:

$$\left[ I = \frac{b \cdot h^3}{12} \right]$$

wobei  $b$  die Breite (in m) und  $h$  die Höhe des Trägers (in m) ist.

4. Bestimmen Sie die maximale Biegespannung
5. Plotten Sie die Spannungsverteilung  $\sigma_{\max}(x)$  entlang der Länge des Trägers.