



# TAIL-BASIERTE DIMENSIONSREDUKTION

Unüberwachte Risikoquantifizierung von Aktienportfolios.

Oliver Bleeker



## **INTRO**

Risikometriken und wie man sie berechnet.

## **METHODIK**

Wie man Dimensionsreduktion auch anders nutzen kann.

## **ANALYSE**

Wie man Risikofaktoren extrahiert.

## **AUSBLICK**

Was man damit machen kann.

01

02

03

04

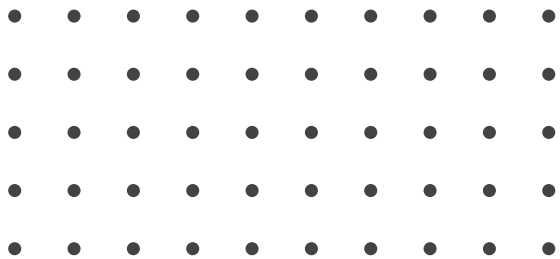


# 01

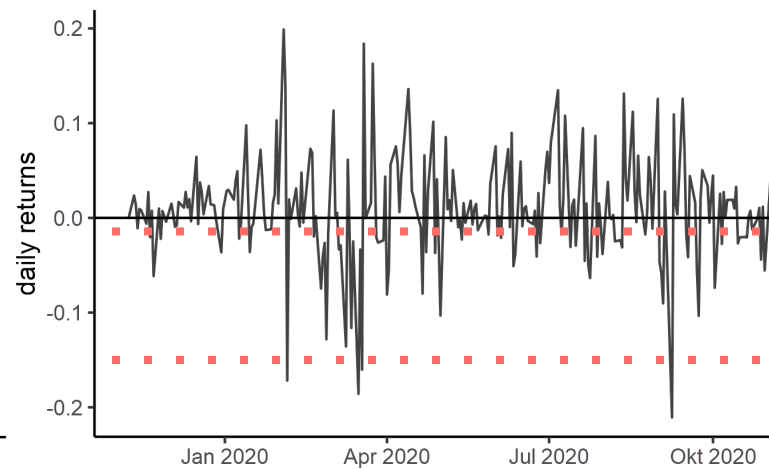
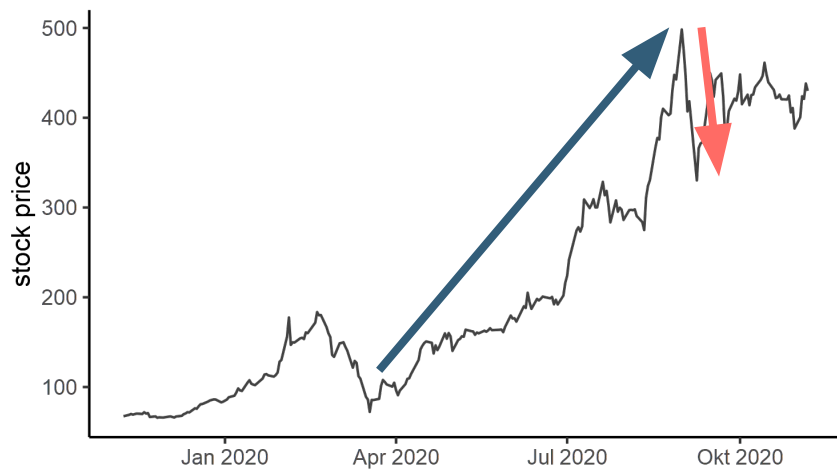
# INTRO

Risikometriken und wie man sie berechnet.

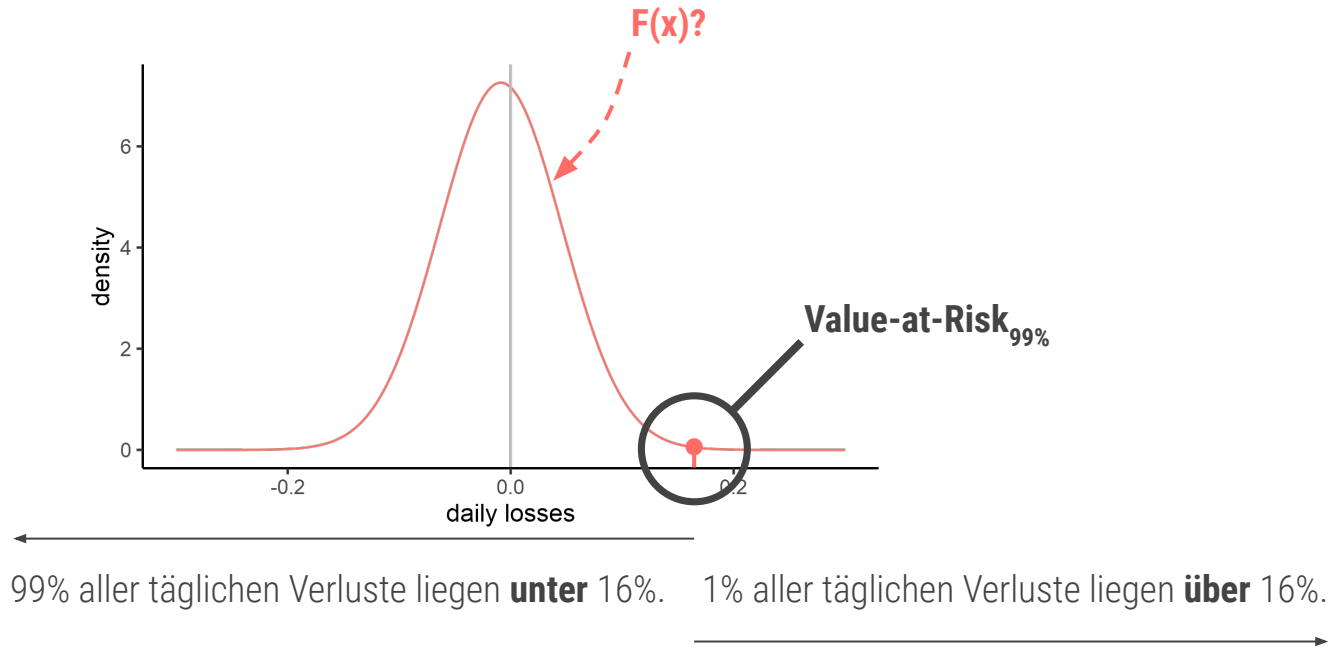




## RISIKO IN FINANZDATEN.



# WIE KANN MAN RISIKO MESSEN?



# WIE MAN VALUE-AT-RISK BERECHNET.

## Parametrischer Ansatz

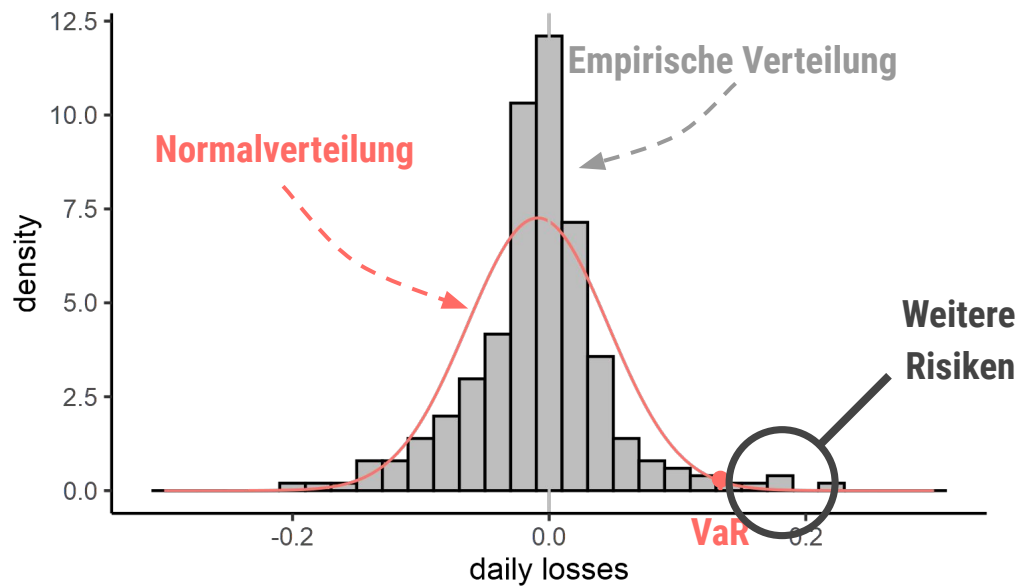
- Annahme einer Verteilung (z.B. Normalverteilung) und Berechnung über die bekannten Quantile.
- Einfache Regressionsmodelle mit starken Annahmen an die Verteilung.
- ...

## Semi- und Nichtparametrischer Ansatz

- Historische Simulation und Monte Carlo Methoden.
- Kernel Methoden, Machine und Deep Learning Modelle in der Erforschung.
- Direkte Vorhersage über Quantilsregression.
- ...



# WARUM NICHT EINFACH PARAMETRISCH VORGEHEN?





# 02

# METHODIK

Wie man Dimensionsreduktion auch anders nutzen kann.

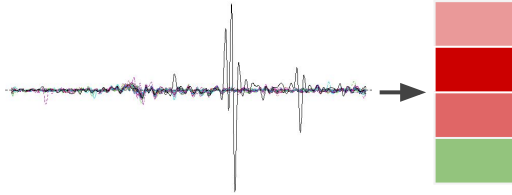




# WAS WOLLEN WIR ERREICHEN?

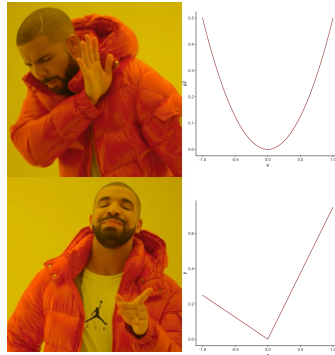
01

Ein Portfolio quantifizieren,  
ohne Annahmen an die  
Verteilung.



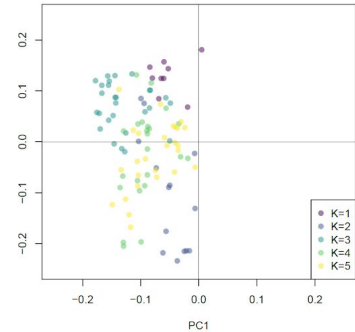
02

Tail Risiken erfassen und  
keine Mittelwerte.

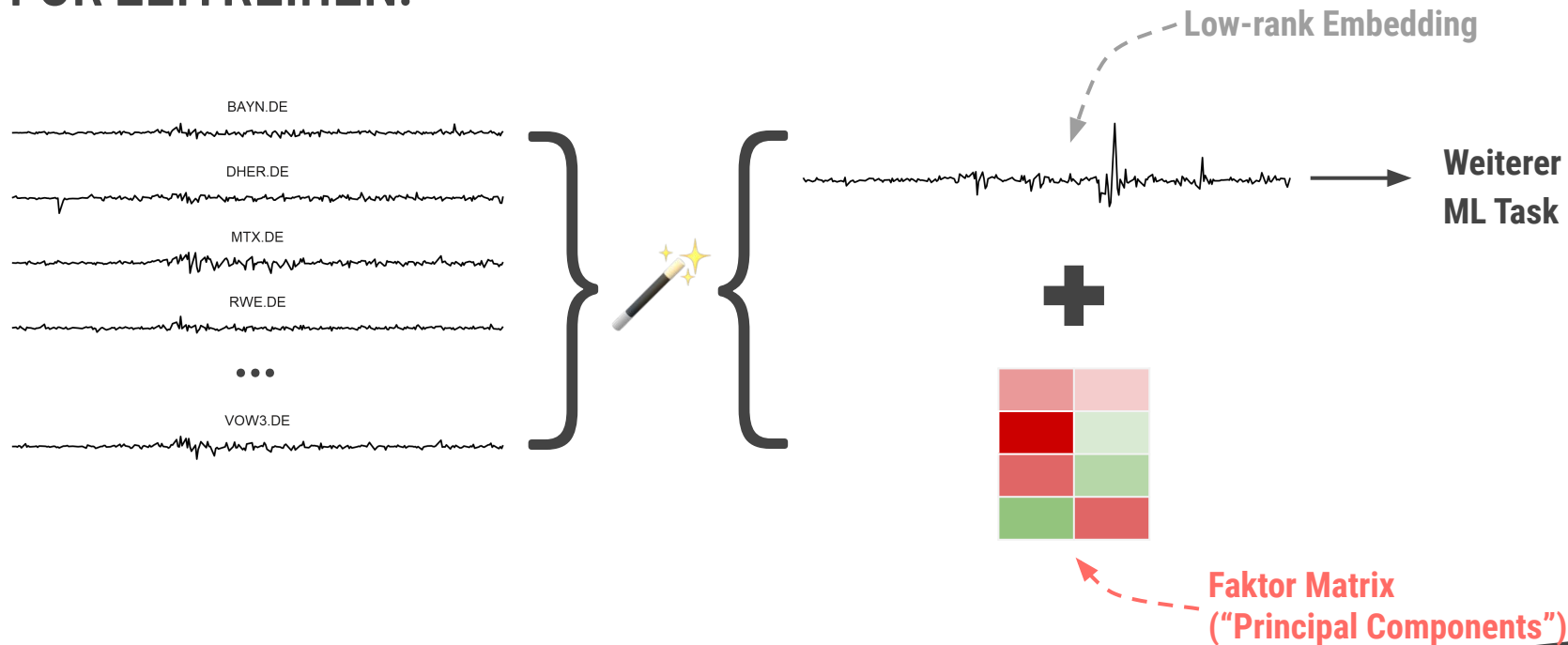


03

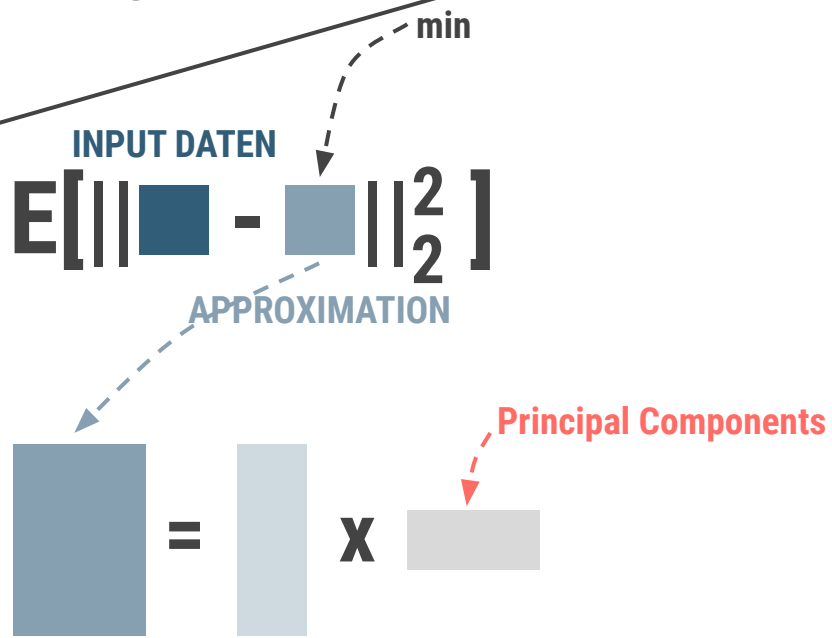
Interpretierbare  
Ergebnisse.



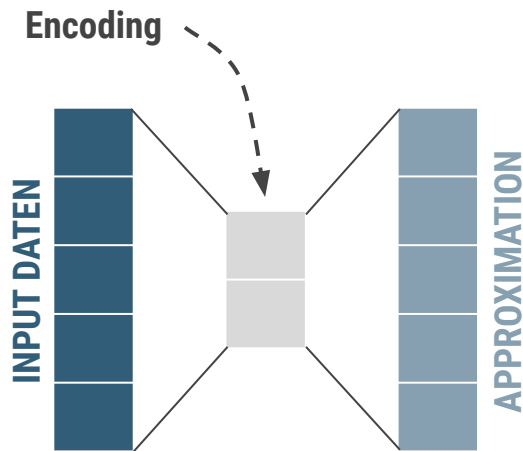
# (LINEARE) DIMENSIONSREDUKTION FÜR ZEITREIHEN.



# PRINCIPAL COMPONENTS ANALYSE

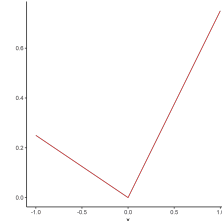


Low-rank Embedding

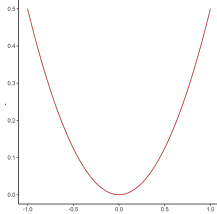


• •  
• •  
• •  
• •  
• •

# PRINCIPLE COMPONENTS IM QUANTIL.



$$E[\| \blacksquare - \square \|_2^2] \longrightarrow E[\| \blacksquare - \square \|_{\tau,1}]$$



## Asymmetrische L1 Norm

- Absoluter Loss (kein Gradient).
- Optimierung über IRLS und Approximation der regularisierten Loss Function.
- [github.com/obleecker/quant.pca](https://github.com/obleecker/quant.pca)



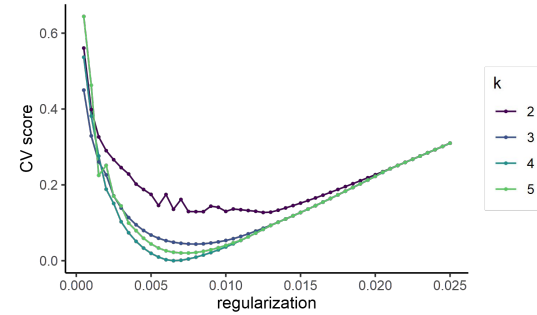
# 03

# ANALYSE

Wie man Risikofaktoren extrahiert.



# ANWENDUNG 1/2

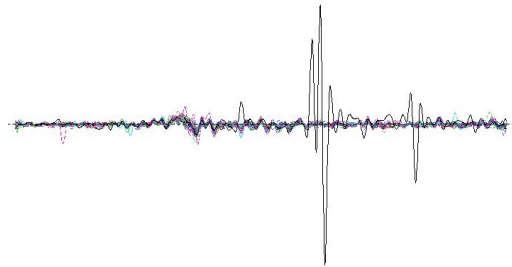


Cross-Validation

DAX30  
(11/2019-11/2020)

01

Funktionale Representation



02

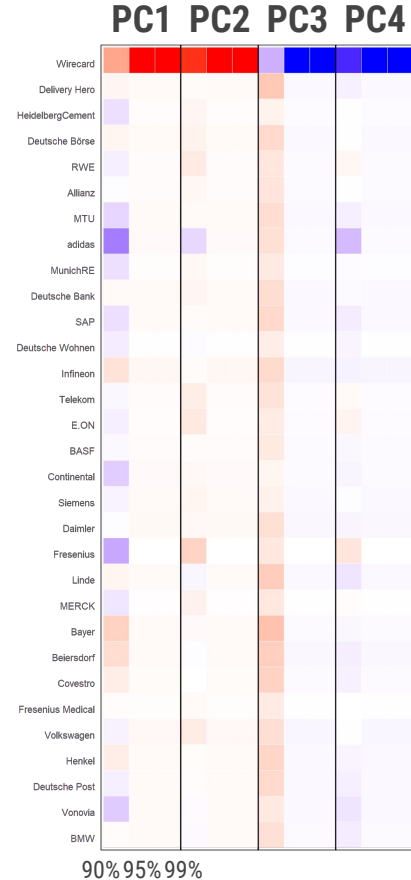


# ANWENDUNG 2/2

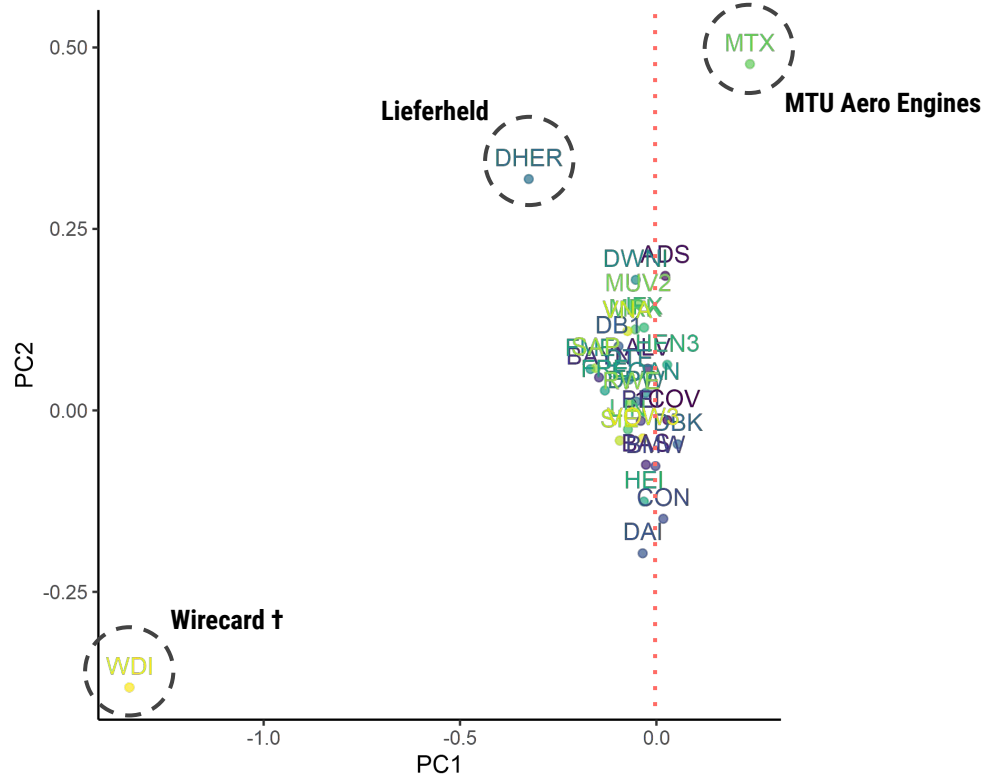
estimating tau: 0.9 [==>-----] 14%

ALGORITHMUS  
AUSFÜHREN

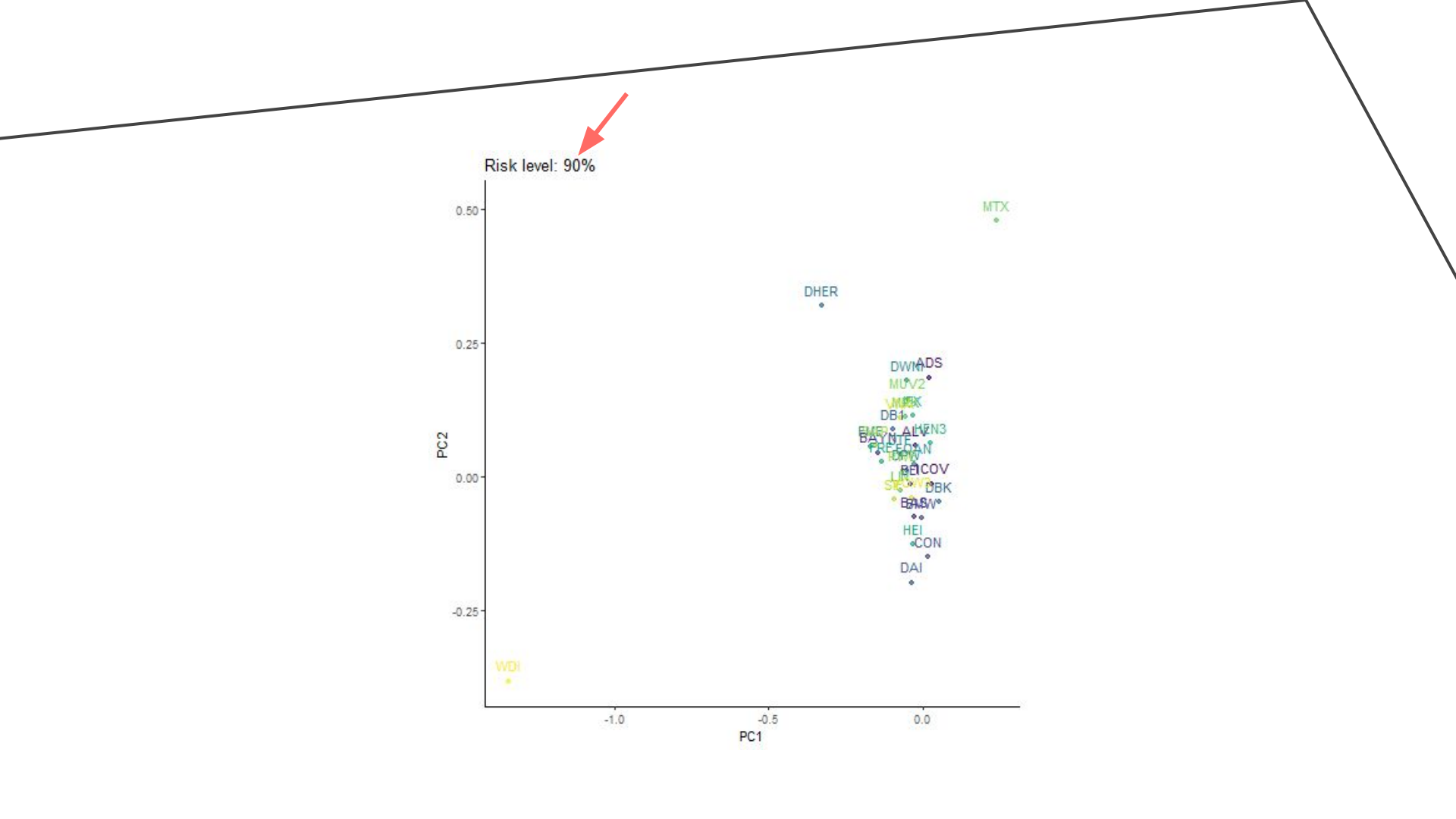
03



# 90% VaR-Level









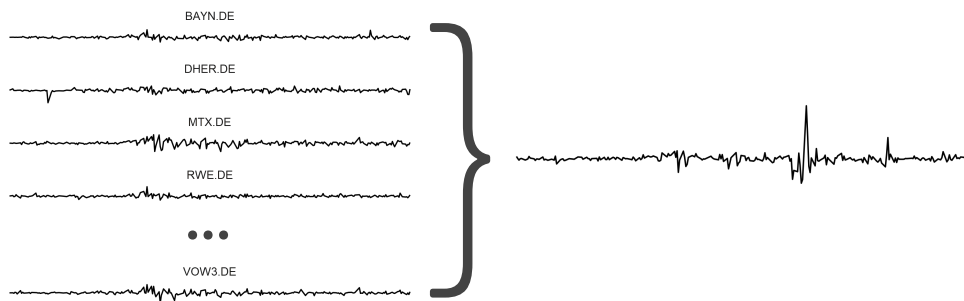
04

# AUSBLICK

Was man damit machen kann.



# WAS KANN MAN DAMIT MACHEN?




- Risiko Nowcasting (Missing Value Imputation).
- Dimensionsreduktion für Forecasting.
- Generierung von Covariaten.
- Exploration und Explainability.
- Ausreißeranalyse.
- ...



# DANKE!

Fragen

oliver.bleeker@outlook.com

[linkedin.com/in/oliver-bleeker/](https://www.linkedin.com/in/oliver-bleeker/)