

Der atmosphärische CO₂-Gehalt – Chemie und
Mathematik vernetzen sich
Einführung in die Zeitreihenanalyse

Prof. Dr. Schallies & Prof. Dr. Vogel
Pädagogische Hochschule Heidelberg

Einführung in die Zeitreihenanalyse

Bivariate Datensätze werden dann als *Zeitreihe* bezeichnet, wenn eines der beiden Merkmale die Zeit ist.

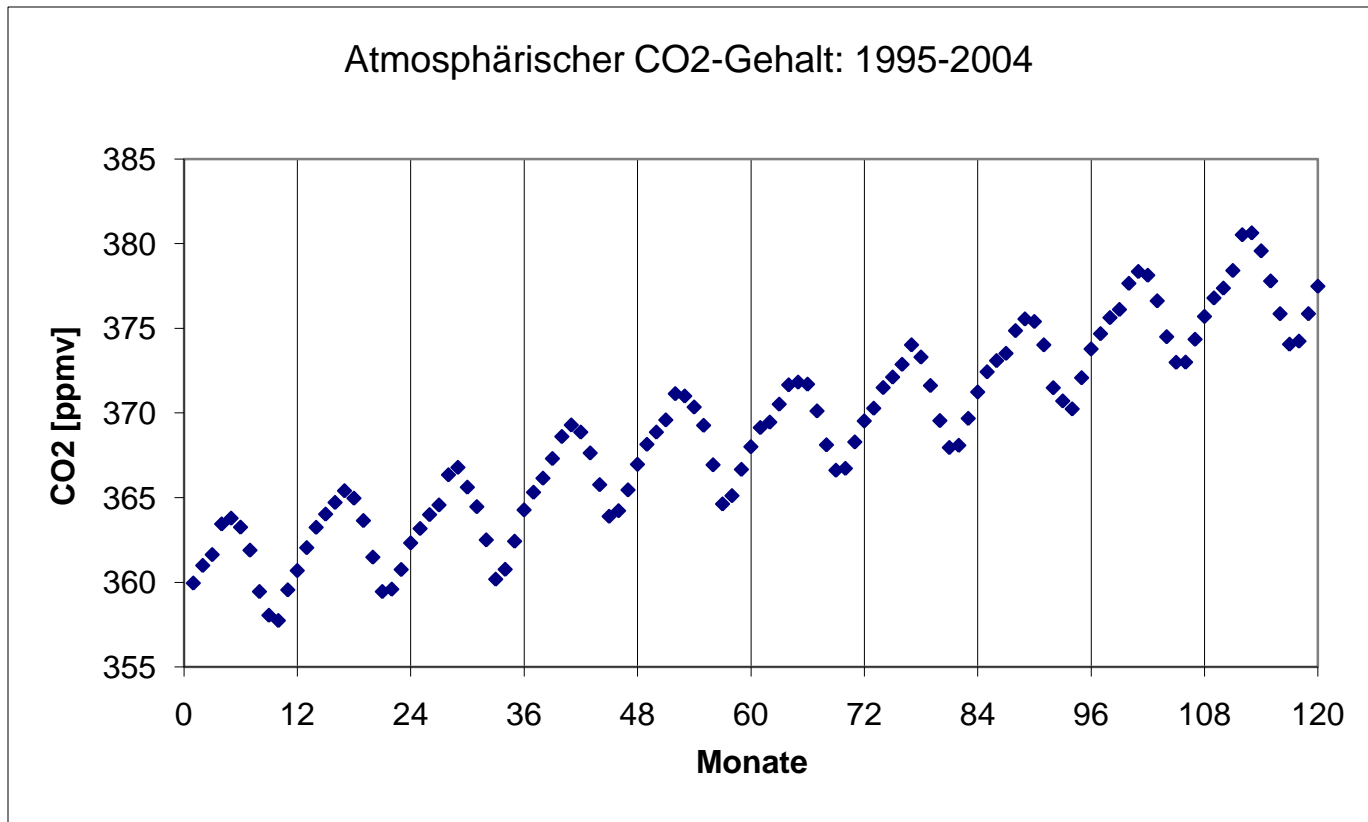
Zeitreihen sind Werte einer Variablen, die über eine Reihe von Zeitpunkten beobachtet werden. Zeitreihen enthalten also Längsschnittdaten.

Bei einer Zeitreihenanalyse geht der Blick prinzipiell dahin, bestimmte, von der Zeit abhängende Trends, Veränderungen oder Besonderheiten des zweiten Merkmals zu beschreiben.

Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

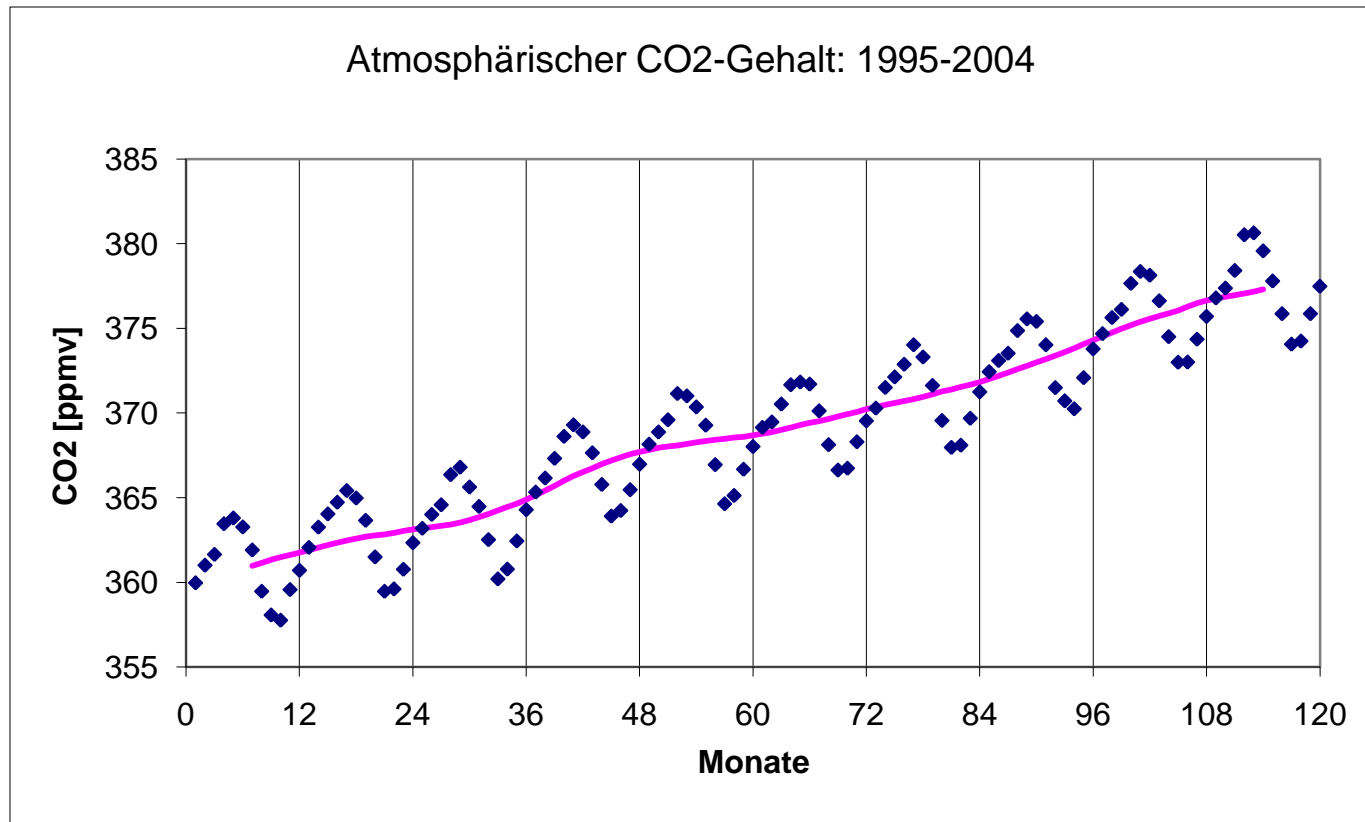
Zum Beispiel: Originaldaten



Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

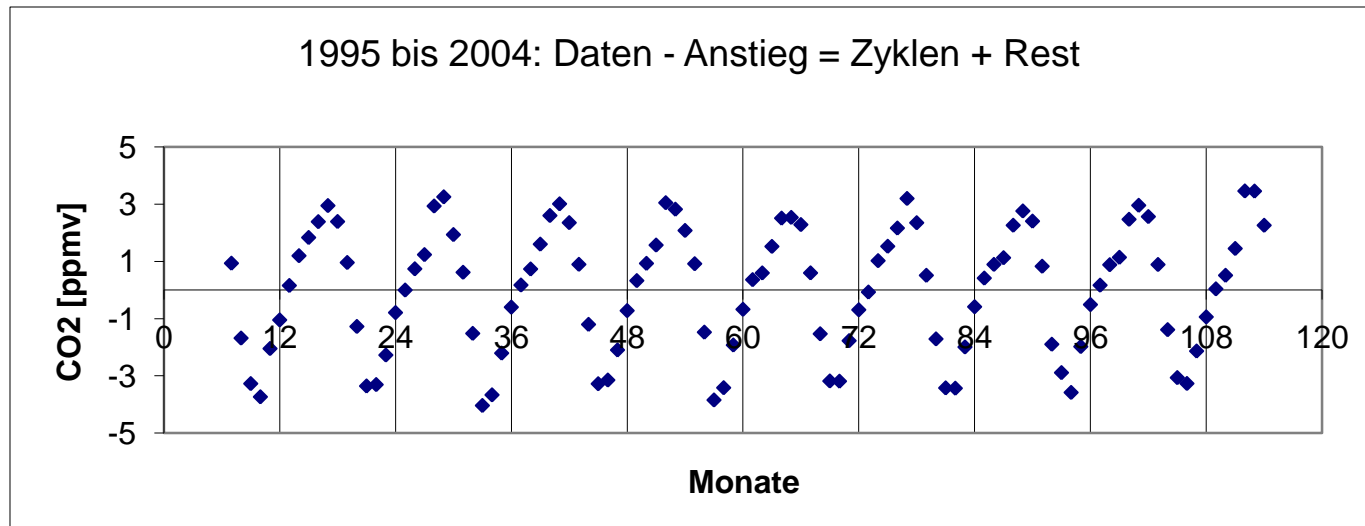
Zum Beispiel: Erster Schritt – langfristiger Trend



Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

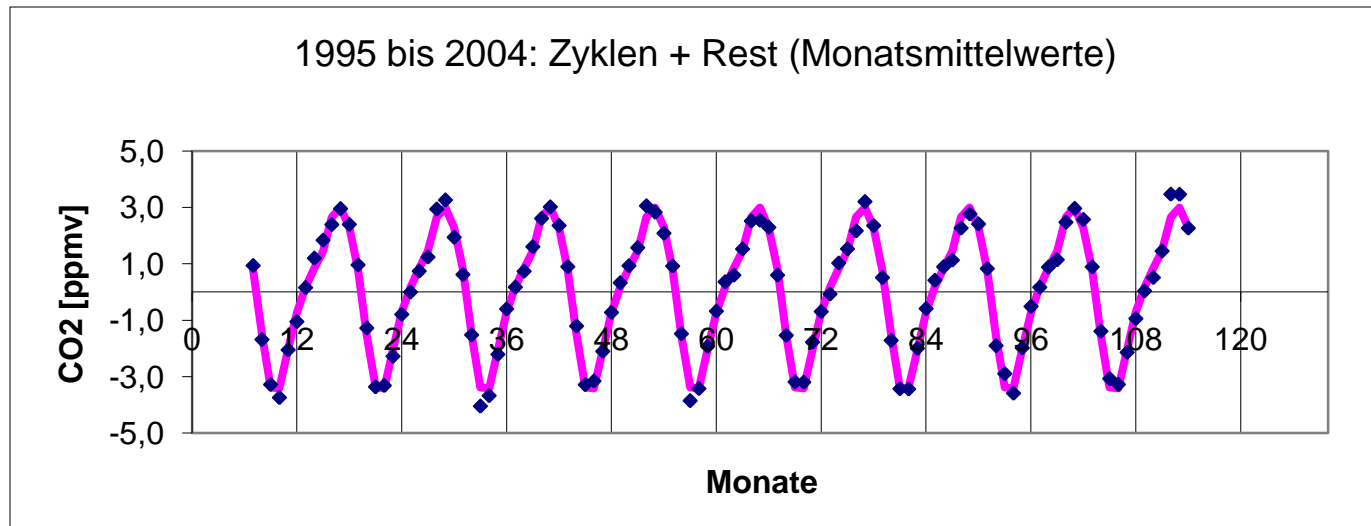
Zum Beispiel: Erster Schritt – langfristiger Trend – übrig bleibt



Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

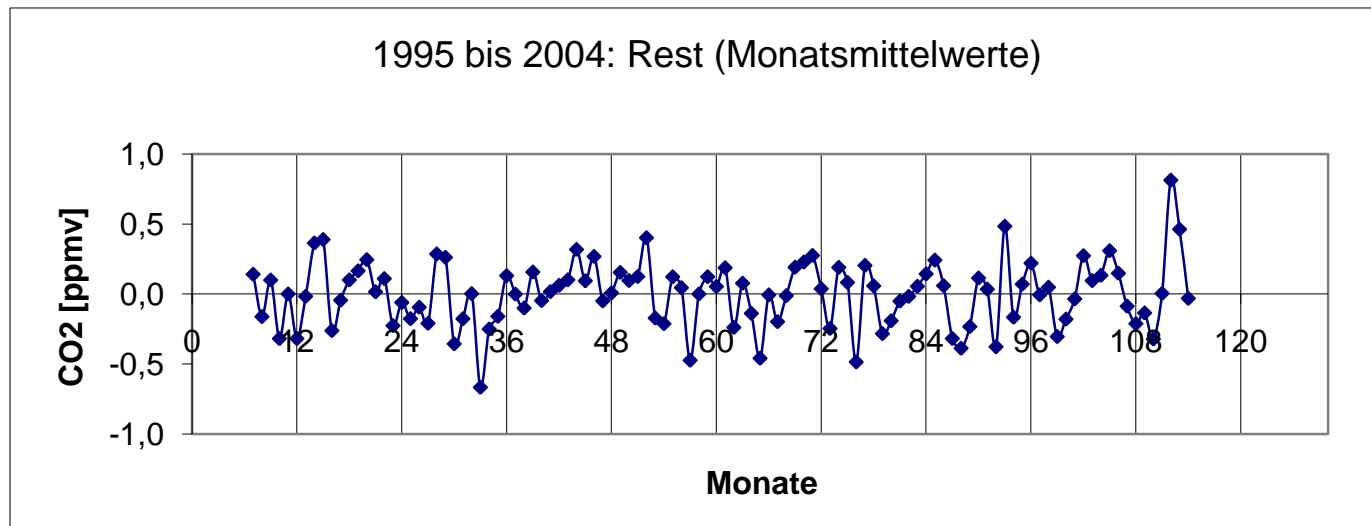
Zum Beispiel: Zweiter Schritt – Saisonschwankungen



Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

Zum Beispiel: Zweiter Schritt – Saisonschwankungen –
übrig bleibt – durch „Zufall“ erklärte Reste



Einführung in die Zeitreihenanalyse

In der Analyse wird ein Datensatz systematisch zerlegt:

Zusammengefasst werden die Daten schrittweise in Komponenten zerlegt:

Daten(t) = glatte K. + Saison-K. + Residuen

Die Modellierung besteht also in der Summation dieser Komponenten.

Einführung in die Zeitreihenanalyse

Mathematische Vorgehensweise hier:

Glatte Komponente – gleitende Mittelwertbildung

Saison-Komponente – Monatsmittelwertbildung

Natürlich gibt es noch einige, zum Teil sehr komplexe Alternativen

Übung:

Arbeiten Sie den vorliegenden Aufsatz und die Excel-Beispieldatei zu der Zeitreihenanalyse von Temperaturen auf.

Übertragen Sie dann, die angewandten Methoden auf die Analyse der CO₂-Daten von Mauna Loa

Zusammenfassung

Literaturhinweise Mathematik:



Außerdem werden für spezielle Fragen auch spezielle Artikel bereitgestellt.