Input-Output Datenkonverter

Dokumentation und Benutzerhandbuch

Deutsch

Wolfgang Böhme

wolfgang.boehme@economic-modeling.de

www.economic-modeling.de

25. Oktober 2026

Dokumentationen dieser Webseite wurden mit Unterstützung der KI Claude (Anthropic) entwickelt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **3**
- 1.1 Zweck des Tools . . . 3
- 1.2 Typische Anwendungsfälle . . . 3
- 1.3 Maximale Matrix-Größe . . . 3

2 Workflow-Übersicht **4**

3 Tab 1: Import **5**
- 3.1 Übersicht . . . 5
- 3.2 Schritt-für-Schritt Anleitung . . . 5
  - 3.2.1 1. Datenquelle wählen . . . 5
  - 3.2.2 2. Datei hochladen . . . 5
  - 3.2.3 3. Tabellenblatt auswählen . . . 5
  - 3.2.4 4. Datenstruktur konfigurieren . . . 5
  - 3.2.5 5. Daten einlesen . . . 6

4 Tab 2: Analyse **7**
- 4.1 Übersicht . . . 7
- 4.2 Datenübersicht . . . 7
  - 4.2.1 Statistiken . . . 7
- 4.3 Matrix-Vorschau . . . 7
- 4.4 Sektornamen . . . 7

5 Tab 3: Aggregation **8**
- 5.1 Warum Aggregation? . . . 8
- 5.2 Aggregationsmethoden . . . 8
  - 5.2.1 Manuelle Aggregation (empfohlen) . . . 8
  - 5.2.2 Auto-Aggregation . . . 8
- 5.3 Aggregationsformel . . . 8
- 5.4 Beispiel-Aggregation . . . 9
- 5.5 Sektor-Zuordnung Interface . . . 9
  - 5.5.1 Drag & Drop . . . 9
  - 5.5.2 Dropdown-Menü . . . 9
  - 5.5.3 Entfernen . . . 9
- 5.6 Aggregierte Matrix Vorschau . . . 9

6 Tab 4: Export **10**
- 6.1 Export-Dateien . . . 10
  - 6.1.1 1. matrix_A.csv . . . 10
  - 6.1.2 2. vector_Y.csv . . . 10
  - 6.1.3 3. metadaten.txt . . . 10
- 6.2 Export-Vorgang . . . 11
- 6.3 Verwendung im Leontief-Rechner . . . 11
  - 6.3.1 Import in Leontief-Rechner . . . 11
  - 6.3.2 Sektornamen anpassen (optional) . . . 11

7 Tipps & Best Practices **12**
- 7.1 Datenqualität . . . 12
- 7.2 Aggregation . . . 12
- 7.3 Häufige Fehler . . . 12
- 7.4 Performance-Tipps . . . 12

8 Anhang: Destatis-Daten **13**
8.1 Typische Destatis-Struktur . . . 13
8.2 CPA-Klassifikation . . . 13
8.3 Beispiel-Konfiguration . . . 13
8.4 Wo finde ich Destatis-Daten? . . . 13

9 Anhang: Eurostat-Daten **15**
9.1 Typische Eurostat-Struktur . . . 15
9.2 Download von Eurostat . . . 15
9.3 Konfiguration . . . 15

10 FAQ **16**
10.1 Allgemein . . . 16
10.2 Import . . . 16
10.3 Aggregation . . . 16
10.4 Export . . . 16

11 Kontakt & Support **17**
11.1 Dokumentation . . . 17
11.2 Weiterführende Ressourcen . . . 17
11.3 Lizenz . . . 17

1 Einleitung

1.1 Zweck des Tools

Der **Input-Output Datenkonverter** ist ein webbasiertes Tool zur Aufbereitung von Input-Output-Tabellen von statistischen Ämtern (Destatis, Eurostat) für die Verwendung im Leontief-Rechner. Das Tool ermöglicht:

- Import von Excel- und CSV-Dateien
- Analyse der Datenstruktur
- Manuelle oder automatische Aggregation großer Matrizen
- Export in das CSV-Format für den Leontief-Rechner

1.2 Typische Anwendungsfälle

1. **Destatis-Daten**: Input-Output-Rechnung des Statistischen Bundesamtes (z.B. 71×71 CPA-Klassifikation)
2. **Eurostat-Daten**: Europäische Input-Output-Tabellen (NACE-Klassifikation)
3. **Eigene Daten**: Beliebige Excel/CSV-Dateien mit Matrixstruktur

1.3 Maximale Matrix-Größe

Der Leontief-Rechner kann theoretisch beliebig große Matrizen verarbeiten, jedoch gelten folgende Empfehlungen:

Größe	**Performance**	**Empfehlung**
bis 10×10	Sehr schnell	$\surd$ Optimal
bis 30×30	Schnell ($<$ 1 Sek.)	$\surd$ Empfohlen
bis 50×50	Akzeptabel (2-5 Sek.)	**!** Möglich
über 50×50	Langsam ($>$ 5 Sek.)	$\times$ Nicht empfohlen

Tabelle 1: Empfohlene Matrix-Größen für den Leontief-Rechner

Daher ist die Aggregation großer Matrizen essentiell!

2 Workflow-Übersicht

1. **Import**
   → Excel/CSV-Datei hochladen
   → Tabellenblatt auswählen
   → Datenstruktur konfigurieren

2. **Analyse**
   → Matrix-Vorschau
   → Statistiken prüfen
   → Sektornamen überprüfen

3. **Aggregation**
   → Zielgröße festlegen (z.B. 10×10)
   → Sektoren manuell gruppieren
   → Aggregierte Matrix berechnen

4. **Export**
   → `matrix_A.csv` exportieren
   → `vector_Y.csv` exportieren
   → `metadaten.txt` exportieren

Abbildung 1: Workflow des IO-Datenkonverters

3 Tab 1: Import

3.1 Übersicht

Im ersten Tab werden die Rohdaten importiert und die Datenstruktur konfiguriert.

3.2 Schritt-für-Schritt Anleitung

3.2.1 1. Datenquelle wählen

Wählen Sie die passende Datenquelle aus dem Dropdown-Menü:

- **Destatis (Deutschland)**: Für Daten des Statistischen Bundesamtes
- **Eurostat (EU)**: Für europäische Input-Output-Tabellen
- **Generisch (CSV/Excel)**: Für beliebige Datenformate

3.2.2 2. Datei hochladen

1. Klicken Sie auf **„ Klicken zum Hochladen"**
2. Wählen Sie Ihre Excel- oder CSV-Datei
3. Unterstützte Formate: `.xlsx`, `.xls`, `.csv`

Beispiel:
Datei: `statistischer-bericht-input-output-rechnung-2180200227005.xlsx`

3.2.3 3. Tabellenblatt auswählen

Nach erfolgreichem Upload erscheint eine Liste aller Tabellenblätter.

Für Destatis-Dateien:

- Wählen Sie ein Datenblatt (z.B. `81511-01`)
- Vermeiden Sie Übersichts- oder Metadaten-Blätter

Beispiel:
In der Beispieldatei gibt es 25 Tabellenblätter. Das Blatt `81511-01` enthält die Input-Output-Tabelle zu Herstellungspreisen für 2022.

3.2.4 4. Datenstruktur konfigurieren

Nun müssen Sie dem Tool mitteilen, wo die Matrix beginnt:

Parameter	Beschreibung
Matrix-Typ	**Technische Koeffizienten**: Bereits normierte A-Matrix **Vorleistungen**: Absolute Werte (wird automatisch zu Koeffizienten konvertiert)
Startzeile	Zeile, in der die Matrix beginnt (ohne Überschriften)
Startspalte	Spalte, in der die Matrix beginnt
Anzahl Sektoren	Dimension der quadratischen Matrix (n×n)

Tabelle 2: Konfigurationsparameter

Beispiel für Destatis-Daten:

```
Datei: statistischer-bericht-input-output-rechnung-2180200227005.xlsx
Blatt: 81511-01
Struktur:
    Zeile 1-6: Überschriften
    Zeile 7:   CPA-Codes (Spaltenbeschriftungen)
    Zeile 8+:  Matrix-Daten

Konfiguration:
    Matrix-Typ:      Vorleistungen
    Startzeile:      8
    Startspalte:     3
    Anzahl Sektoren: 71
```

3.2.5 5. Daten einlesen

Klicken Sie auf **„Daten einlesen"**. Das Tool:

1. Extrahiert die Matrix aus den angegebenen Koordinaten
2. Liest die Sektornamen aus der Kopfzeile
3. Konvertiert Vorleistungen zu technischen Koeffizienten (falls nötig)
4. Wechselt automatisch zum **Analyse**-Tab

Formel für Konvertierung:
Vorleistungen → Technische Koeffizienten:

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{k=1}^{n} X_{kj}}$$

wobei X_{ij} die Vorleistung von Sektor i an Sektor j ist.

4 Tab 2: Analyse

4.1 Übersicht

Im Analyse-Tab können Sie die importierten Daten überprüfen und Qualitätskontrollen durchführen.

4.2 Datenübersicht

4.2.1 Statistiken

Das Tool zeigt folgende Kennzahlen:

- **Anzahl Sektoren**: Dimension der Matrix (n×n)
- **Matrix-Typ**: Technische Koeffizienten (A-Matrix)
- **Durchschnittliche Spaltensumme**: Sollte bei technischen Koeffizienten deutlich unter 1 liegen

Interpretation der Spaltensumme:

- Spaltensumme < 0.6: Normal, hohe Wertschöpfung
- Spaltensumme 0.6-0.8: Typisch für verarbeitendes Gewerbe
- Spaltensumme > 0.8: Warnung, niedrige Wertschöpfung

4.3 Matrix-Vorschau

Die ersten 10×10 Elemente der Matrix werden in Tabellenform angezeigt.

Prüfpunkte:

- Sind die Werte plausibel? ($0 \leq a_{ij} \leq 1$)
- Gibt es unerwartete Nullen oder sehr große Werte?
- Sind die Sektornamen korrekt?

4.4 Sektornamen

Alle Sektornamen werden in drei Spalten aufgelistet.

Beispiel für Destatis CPA-Klassifikation:

```
1. Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Dienstleistungen
2. Forstwirtschaftliche Erzeugnisse und Dienstleistungen
3. Fische, Fischerei- und Aquakulturerzeugnisse
4. Kohle
5. Erdöl und Erdgas
...
71. Dienstleistungen der Interessenvertretungen
```

5 Tab 3: Aggregation

5.1 Warum Aggregation?

Große Input-Output-Tabellen (z.B. 71×71) sind:

- Zu detailliert für viele Analysen
- Zu langsam im Leontief-Rechner
- Schwer zu interpretieren

Lösung: Aggregation ähnlicher Sektoren zu Obergruppen.

5.2 Aggregationsmethoden

5.2.1 Manuelle Aggregation (empfohlen)

Sie bestimmen selbst, welche Sektoren zusammengefasst werden.

Vorgehen:

1. Anzahl Zielgruppen festlegen (z.B. 10)
2. Klick auf **„Gruppen erstellen"**
3. Sektoren per **Drag & Drop** oder **Dropdown** zuordnen
4. Gruppennamen anpassen
5. **„Aggregation berechnen"** klicken

5.2.2 Auto-Aggregation

Für einen schnellen Test verteilt das Tool die Sektoren gleichmäßig.

Beispiel:
71 Sektoren → 10 Gruppen
Jede Gruppe erhält 7-8 Sektoren

5.3 Aggregationsformel

Die aggregierte Matrix wird wie folgt berechnet:

$$A_{\text{agg}}[g_1][g_2] = \frac{\sum_{i \in g_1} \sum_{j \in g_2} A[i][j]}{|g_2|}$$

wobei:

- g_1, g_2 = Sektorgruppen
- $|g_2|$ = Anzahl Sektoren in Gruppe g_2

Bedeutung: Der aggregierte Koeffizient ist der durchschnittliche technische Koeffizient zwischen den Gruppen.

5.4 Beispiel-Aggregation

Ausgangssituation:
71×71 Destatis-Matrix mit CPA-Klassifikation
Ziel:
10×10 Matrix für Leontief-Rechner
Vorgeschlagene Gruppierung:

Gruppe	Enthaltene Sektoren (CPA-Codes)
1. Primärsektor	01 (Landwirtschaft), 02 (Forstwirtschaft), 03 (Fischerei), 05 (Kohle), 06 (Erdöl), 07-09 (Bergbau)
2. Nahrungsmittel	10-12 (Nahrungs-/Futtermittel, Getränke, Tabak)
3. Konsumgüter	13-15 (Textilien, Bekleidung), 31-32 (Möbel, Schmuck)
4. Holz & Papier	16 (Holzwaren), 17 (Papier), 18 (Druckereien)
5. Chemie	19 (Kokerei, Mineralöl), 20 (Chemie), 21 (Pharmazie)
6. Metall & Maschinen	24 (Metall), 25 (Metallwaren), 26 (DV-Geräte), 27 (Elektro), 28 (Maschinen)
7. Fahrzeuge	29 (Kraftwagen), 30 (Sonst. Fahrzeuge)
8. Energie & Wasser	35 (Energie), 36 (Wasser)
9. Bau	41-43 (Bau)
10. Dienstleistungen	45-99 (Alle Dienstleistungen)

Tabelle 3: Beispiel-Aggregation: 71×71 → 10×10

5.5 Sektor-Zuordnung Interface

5.5.1 Drag & Drop

1. Klicken und halten Sie einen Sektor in der linken Liste
2. Ziehen Sie ihn auf eine Zielgruppe rechts
3. Lassen Sie los zum Zuordnen

5.5.2 Dropdown-Menü

Alternativ wählen Sie im Dropdown unter jedem Sektor die Zielgruppe aus.

5.5.3 Entfernen

Klicken Sie auf das ×-Symbol neben einem zugeordneten Sektor.

5.6 Aggregierte Matrix Vorschau

Nach Klick auf **„Aggregation berechnen"** wird die neue Matrix angezeigt.
Prüfpunkte:

- Plausibilität der Koeffizienten
- Spaltensummen (sollten ähnlich wie vorher sein)
- Gruppennamen aussagekräftig

6 Tab 4: Export

6.1 Export-Dateien

Der Export erzeugt drei Dateien für den Leontief-Rechner:

6.1.1 1. matrix_A.csv

Enthält die aggregierte A-Matrix (technische Koeffizienten).

Format:

```
0.1234,0.0567,0.0123,...
0.2345,0.1234,0.0456,...
0.0123,0.0234,0.0987,...
...
```

Zeilen = Von-Sektor, Spalten = An-Sektor

6.1.2 2. vector_Y.csv

Beispiel-Endnachfragevektor (gleichmäßig verteilt).

Format:

```
100,100,100,100,100,100,100,100,100,100
```

Hinweis: Dieser Vektor sollte durch realistische Werte ersetzt werden!

6.1.3 3. metadaten.txt

Enthält:

- Datum
- Matrix-Größe
- Sektornamen
- Aggregations-Mapping (welche Original-Sektoren in welcher Gruppe)

Beispiel:

```
=== METADATEN ===

Datum: 18.01.2026
Matrix-Größe: 10x10

Sektornamen:
1. Primärsektor
2. Nahrungsmittel
3. Konsumgüter
...

=== AGGREGATION ===

Primärsektor:
  - Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Dienstleistungen
  - Forstwirtschaftliche Erzeugnisse und Dienstleistungen
  - Fische, Fischerei- und Aquakulturerzeugnisse
  ...
```

6.2 Export-Vorgang

1. Wählen Sie optional das Matrix-Format (normalerweise „Technische Koeffizienten")
2. Klicken Sie auf die gewünschten Export-Buttons
3. Die Dateien werden heruntergeladen

6.3 Verwendung im Leontief-Rechner

6.3.1 Import in Leontief-Rechner

1. Öffnen Sie den Leontief-Rechner
2. Tab „Eingabe"→ **CSV-Upload**
3. Laden Sie `matrix_A.csv`
4. Laden Sie `vector_Y.csv`
5. Klicken Sie auf **„Berechnen"**

6.3.2 Sektornamen anpassen (optional)

Die Sektornamen aus den Metadaten können manuell in die Eingabemaske übertragen werden.

7 Tipps & Best Practices

7.1 Datenqualität

Vor dem Import prüfen:

- Sind die Daten vollständig? (keine leeren Zeilen/Spalten)
- Ist die Matrix quadratisch?
- Sind die Einheiten konsistent?

7.2 Aggregation

Sinnvolle Gruppierung:

- Fassen Sie ähnliche Wirtschaftszweige zusammen
- Behalten Sie wichtige Sektoren getrennt
- Zielgröße 8-15 Gruppen für gute Balance

Beispiel:
Wenn Sie Umweltanalysen machen:
→ Energiesektor separat halten (nicht mit anderen Dienstleistungen aggregieren)

7.3 Häufige Fehler

Fehler	Ursache	Lösung
Spaltensumme > 1	Falsche Startzeile gewählt	Startzeile anpassen
Negative Werte	Fehlinterpretation von Vorleistungen	Matrix-Typ prüfen
Aggregation nicht möglich	Nicht alle Sektoren zugeordnet	Alle Sektoren Gruppen zuweisen
Export leer	Aggregation nicht berechnet	„Aggregation berechnen"klicken

Tabelle 4: Häufige Fehler und Lösungen

7.4 Performance-Tipps

- Große Dateien (> 5 MB): Kann etwas dauern beim Upload
- Aggregation von $100 \times 100 \rightarrow 10 \times 10$: Wenige Sekunden
- Auto-Aggregation ist schneller als manuell, aber weniger präzise

8 Anhang: Destatis-Daten

8.1 Typische Destatis-Struktur

Dateiname:
`statistischer-bericht-input-output-rechnung-XXXXXXX.xlsx`

Tabellenblätter:

- `Titel`, `Impressum`: Metadaten
- `Inhaltsübersicht`: Beschreibung der Tabellen
- `81511-01`: Input-Output-Tabelle zu Herstellungspreisen
- `81511-02`: Weitere Tabellen
- `csv-81511-01`: CSV-Version (alternative Quelle)

8.2 CPA-Klassifikation

Die **CPA (Classification of Products by Activity)** ist die europäische Güterklassifikation.

Struktur:

- **Abteilung** (2-stellig): z.B. 01 = Landwirtschaft
- **Gruppe** (3-stellig): z.B. 011 = Getreide
- **Klasse** (4-stellig): z.B. 0111 = Weizen

Destatis verwendet meist:

- 71×71 Matrix (aggregierte CPA-Abteilungen)
- 16×16 Matrix (stark aggregiert für Übersichten)

8.3 Beispiel-Konfiguration

Datei: `statistischer-bericht-input-output-rechnung-2180200227005-rev-2024-august-2025.xlsx`

Parameter	Wert
Tabellenblatt	81511-01
Matrix-Typ	Vorleistungen
Startzeile	8
Startspalte	3
Anzahl Sektoren	71

Tabelle 5: Empfohlene Konfiguration für Destatis-Daten 2022

8.4 Wo finde ich Destatis-Daten?

GENESIS-Online:

- URL: https://www-genesis.destatis.de
- Tabelle: 81511 (Input-Output-Rechnung)
- Kostenfrei verfügbar

Statistischer Bericht:

- Direkter Download vom Statistischen Bundesamt
- Enthält alle Tabellen in einem Excel-File
- Erscheint jährlich (ca. 2 Jahre Zeitverzug)

9 Anhang: Eurostat-Daten

9.1 Typische Eurostat-Struktur

Eurostat-Daten verwenden die **NACE**-Klassifikation (ähnlich zu CPA).

Typische Größen:

- 64×64 (detailliert)
- 36×36 (mittel)
- 10×10 (aggregiert)

9.2 Download von Eurostat

URL: https://ec.europa.eu/eurostat

Pfad:

1. Data → Database
2. Economy and Finance → National Accounts
3. Supply, use and input-output tables
4. Symmetric input-output table at basic prices (naio_10_cp1700)

9.3 Konfiguration

Eurostat-Daten sind meist gut strukturiert:

Parameter	Typischer Wert
Matrix-Typ	Technische Koeffizienten
Startzeile	2 oder 3
Startspalte	2 oder 3

Tabelle 6: Typische Konfiguration für Eurostat-Daten

10 FAQ

10.1 Allgemein

Q: Welches Format wird für den Export verwendet?
A: CSV (Comma-Separated Values), kompatibel mit dem Leontief-Rechner.

Q: Können auch andere Datenquellen verwendet werden?
A: Ja, wählen Sie „Generischäls Datenquelle.

Q: Werden die Daten auf einem Server gespeichert?
A: Nein, alle Berechnungen erfolgen lokal im Browser.

10.2 Import

Q: Die Spaltensummen sind größer als 1. Was tun?
A: Prüfen Sie:

- Haben Sie „Vorleistungenöder „Technische Koeffizienten"gewählt?
- Ist die Startzeile korrekt?
- Enthält die Matrix bereits die Endnachfrage?

Q: Ich finde die richtige Startzeile nicht.
A: Öffnen Sie die Excel-Datei manuell und suchen Sie nach der ersten Zeile mit numerischen Werten für die Matrix.

10.3 Aggregation

Q: Wie viele Gruppen soll ich wählen?
A: Empfehlung: 8-15 Gruppen für gute Balance zwischen Detail und Performance.

Q: Kann ich nachträglich Sektoren umordnen?
A: Ja, einfach aus der Gruppe entfernen (×-Symbol) und neu zuordnen.

Q: Was passiert, wenn ich nicht alle Sektoren zuordne?
A: Die Aggregation kann nicht berechnet werden. Es erscheint eine Fehlermeldung.

10.4 Export

Q: Der Y-Vektor ist unrealistisch. Was tun?
A: Ersetzen Sie die Werte manuell oder verwenden Sie Daten aus der Original-IO-Tabelle.

Q: Wie importiere ich die Daten in den Leontief-Rechner?
A: Tab „Eingabe"→ „CSV-Upload"→ Beide Dateien hochladen → „Berechnen"

11 Kontakt & Support

11.1 Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt Version 1.0 des IO-Datenkonverters.

11.2 Weiterführende Ressourcen

- **Leontief-Rechner Dokumentation**: Siehe separates Handbuch
- **Destatis**: https://www.destatis.de
- **Eurostat**: https://ec.europa.eu/eurostat
- **Input-Output-Analyse**: Miller & Blair (2009), Input-Output Analysis: Foundations and Extensions

11.3 Lizenz

Dieses Tool ist für den akademischen und privaten Gebrauch kostenfrei.

Dokumentation erstellt am 26. Oktober 2026