Datenbox-System

Zentrale Datenverwaltung für Input-Output-Modelle

Benutzerhandbuch und technische Dokumentation

Deutsch

Wolfgang Böhme

wolfgang.boehme@economic-modeling.de

www.economic-modeling.de

4. November 2026

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

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung **2**
- 1.1 Was ist die Datenbox? . . . 2
- 1.2 Konzept . . . 2
- 1.3 Wo liegen die Daten? . . . 2
- 1.4 Modell-Kennzeichen . . . 3

2 Beispieldatensätze **3**
- 2.1 Automatisches Eintragen . . . 3
- 2.2 Übersicht . . . 3
- 2.3 Zusatzvektoren der Beispiele . . . 4

3 Datensätze in den Tools nutzen **4**
- 3.1 Statisches Modell (01) . . . 4
- 3.2 Dynamisches Modell (02) . . . 5
- 3.3 IO-Rechner . . . 5
- 3.4 Datenkonverter (03) . . . 5

4 Datenbox-Verwaltung **5**
- 4.1 Funktionen im Überblick . . . 6
- 4.2 Neuen Datensatz anlegen . . . 6
- 4.3 Namen der Zusatzvektoren . . . 6
- 4.4 Speicherplatz . . . 7

5 Datenstruktur **7**
- 5.1 JSON-Struktur eines Datensatzes . . . 7
- 5.2 Felder . . . 8

6 Sichern und Übertragen **8**

7 Troubleshooting **8**
- 7.1 Datenbox leer oder Datensätze fehlen . . . 8
- 7.2 Fehler beim Speichern . . . 8
- 7.3 Import übersprungen . . . 9

8 Sicherheit und Datenschutz **9**

9 Häufig gestellte Fragen **9**

10 Kurzübersicht **10**

Über dieses Dokument

Diese Dokumentation beschreibt die Datenbox der Input-Output-Tools. Die Datenbox speichert IO-Datensätze zentral im Browser; alle Tools greifen darauf zu. Beim ersten Öffnen enthält sie bereits 20 Beispieldatensätze; jeder Datensatz trägt Kennzeichen für die Modelle, für die er gedacht ist.

1 Einführung

1.1 Was ist die Datenbox?

Die **Datenbox** ist der gemeinsame Datenspeicher aller Input-Output-Tools. Sie ermöglicht:

- **Zentrale Speicherung** von IO-Datensätzen (Matrix A, Endnachfrage Y, Endverwendung, Zusatzvektoren, Kapitalmatrix, Metadaten)
- **Austausch** zwischen statischem Modell, dynamischem Modell, IO-Rechner und Datenkonverter
- **Beispieldatensätze**, die beim ersten Öffnen automatisch eingetragen werden
- **Modell-Kennzeichen** (statisch, dynamisch, vierdimensional) zum Filtern und für die Auswahllisten
- **Export und Import** als JSON, Export als CSV und Excel

1.2 Konzept

Datenbox (localStorage des Browsers)

Statisches Modell (01)	Datensatz laden, Werte für die Erweiterungen
Dynamisches Modell (02)	Datensatz laden, Werte für Modell 1–3
IO-Rechner	Datensätze laden, Ergebnisse speichern
Datenkonverter (03)	Destatis-/Eurostat-Daten aufbereiten und speichern
Datenbox-Verwaltung	Anzeigen, Exportieren, Importieren, Löschen

1.3 Wo liegen die Daten?

- **Speicherort:** localStorage des Browsers, Schlüssel `ioDataboxDatasets`. Die Daten werden *nicht* auf den Server übertragen.
- **Trennung:** Jeder Browser, jedes Gerät und jedes private Fenster hat eine eigene Datenbox. Die Online-Version und lokal geöffnete Dateien haben ebenfalls getrennte Datenboxen.
- **Persistenz:** Die Daten bleiben erhalten, bis die Websitedaten („Cookies und Websitedaten“) gelöscht werden.
- **Kapazität:** meist 5–10 MB; die Verwaltung zeigt den belegten Speicher an.
- **Übertragen:** Datenbox als JSON exportieren und auf dem anderen Gerät importieren.

1.4 Modell-Kennzeichen

Die Datenbox ist ein gemeinsamer Speicher; die Datensätze sind nach Modellen gekennzeichnet statt in getrennten Speichern abgelegt. So lassen sich Datensätze, die in mehrere Modelle passen (z. B. Destatis), ohne Doppelung nutzen.

Kennzeichen	**Wird gesetzt, wenn der Datensatz ...**
Statisch	Matrix A und Y enthält
Dynamisch	eine Kapitalmatrix B, eine Matrix B^I, den Skalar B_I oder r enthält
Vierdimensional	für den IO-Rechner gedacht ist (vorbereitet)

Die Kennzeichen werden aus dem Inhalt abgeleitet; Beispieldatensätze bringen sie mit. In der Verwaltung lassen sie sich je Datensatz per Häkchen ändern (gespeichert im Feld `modelle`). Die Dynamik-Beispiele und die umsortierten Destatis-Datensätze sind nur als „Dynamisch“ gekennzeichnet, das Beispiel 5×5 nur als „Statisch“.

Auswahllisten in den Tools: Oben stehen die passenden Datensätze – zuerst die nur für dieses Modell gedachten, dann die übrigen passenden, getrennt nach Beispielen und eigenen Datensätzen. Datensätze für andere Modelle stehen eingeklappt unter „Weitere Datensätze“ und bleiben ladbar.

2 Beispieldatensätze

2.1 Automatisches Eintragen

Beim ersten Öffnen eines IO-Tools werden die Beispieldatensätze eingetragen. Eine neue Version der Beispiele aktualisiert vorhandene Beispiele automatisch (Daten, Beschreibung, Quelle); eigene Datensätze bleiben unverändert. Gelöschte Beispiele kommen nicht ungefragt zurück; sie lassen sich mit **„Beispieldatensätze wiederherstellen“** zurückholen.

2.2 Übersicht

Datensatz	**Dim.**	**Modelle**	**Endverwendung**	**Zusatzdaten**
Dynamik Gleichgewicht	3, 4, 6, 8	dyn.	$Y = C$, $I = 0$	$r = 1$–4, B^I $(r \times r)$, $X(0)$; 3×3 mit Kapitalmatrix B
Dynamik 3×3 Wachstum	3	dyn.	$Y = C + I$	$r = 1$, B^I, B, $X(0)$
Dynamik 10×10 Wachstum	10	dyn.	$Y = C + I$	Kapitalmatrix B, $r = 1$, $B^I = 5{,}5$, $X(0)$
5×5 offene Volkswirtschaft	5	stat.	C, I, V, E	fiktive Zusatzvektoren (alle Erweiterungen), Sektornamen
Beispiel 3×3 bis 10×10 (ZIP)	3–10	stat., dyn.	C, I; V = E = 0	fiktive Zusatzvektoren, $B_I = 5{,}5$, r
Beispiel 10×10 $r = 2$ (ZIP)	10	stat., dyn.	C, I; V = E = 0	wie oben, Partitionierung $r = 2$
Deutschland 2022 (Destatis)	72	stat., dyn.	C, I, V, E	Anteile, Erwerbstätige, Produktionswert, Kapitalmatrix B, $B_I = 1{,}887$
Deutschland 2022, aggregiert	20, 15	stat., dyn.	C, I, V, E	wie 72×72
Destatis, Investitionsg. zuerst	20, 15	dyn.	C, I, V, E	umsortiert, $r = 3$, B^I = Block von B
dto., B skaliert	20, 15	dyn.	C, I, V, E	wie oben, B hochskaliert – **nicht reale Datenlage**

2.3 Zusatzvektoren der Beispiele

Fiktive Beispiele (5×5 und ZIP):

- Importanteile in drei Gruppen:
  `Import_Rohstoffe_Anteil`, `Import_Vorprodukte_Anteil`,
  `Import_Dienstleistungen_Anteil`
- `Bruttowertschöpfung_Anteil`, `Löhne_Anteil`, `Gewinne_Anteil`, `Steuern_Anteil`
- `CO2_Koeffizient`, `Energie_Koeffizient`, `Beschäftigung_Koeffizient`

Die Anteile erfüllen je Sektor: Spaltensumme A + Importe + Löhne + Gewinne + Steuern = 1. Die ZIP-Beispiele beschreiben eine geschlossene Volkswirtschaft ($Y = C+I$), weil das dynamische Modell darauf aufbaut.

Dynamik-Beispiele: fiktiv, aus den Testdaten zum dynamischen Modell; Startwert $X(0) = (E - A)^{-1}Y$ als Zusatzvektor `X0 (Startwert)`, Partitionierung als `r (Partitionierung)`, Investitionskoeffizienten im Feld `capitalMatrixBI`. Die Beispiele 4×4 bis 8×8 haben keine volle Kapitalmatrix und sind für Modell 3 gedacht.

Destatis-Daten: Statistisches Bundesamt, Input-Output-Rechnung 2022 (Revision 2024), Tabellen 81511-03 und 81511-07; Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0. Zusatzvektoren: Bruttowertschöpfung, Löhne (Arbeitnehmerentgelt), Gewinne (Bruttobetriebsüberschuss), Steuern (Produktions- und Gütersteuern), Importe (Vorleistungen) als Anteile am Produktionswert, Erwerbstätige je Mio. € Produktionswert, Produktionswert in Mio. €. Die Kapitalmatrix B ist illustrativ und stammt nicht von Destatis; für die dynamischen Modelle sind die Daten daher nur bedingt geeignet.

Destatis, Investitionsgüter zuerst: Zusätzlich zu den Originalen gibt es die Datensätze 20×20 und 15×15 in einer für das dynamische Modell 3 umsortierten Reihenfolge. Vorn stehen die drei Bereiche mit den größten Bruttoanlageinvestitionen – bei 20×20 Bauwesen, Forschung und Entwicklung, Maschinen- und Fahrzeugbau (69 % der Bruttoanlageinvestitionen), bei 15×15 die Gruppen 7 (Bau), 11 (u. a. F&E) und 5 (Metall, Maschinen) (81 %). Dann folgen die übrigen Bereiche in der ursprünglichen Reihenfolge. Voreingestellt sind $r = 3$ und B^I als 3×3-Block von B. Matrix A, Endnachfrage und Zusatzvektoren sind nur umsortiert; das statische Ergebnis bleibt gleich.

Achtung: illustrative Koeffizienten

In den Varianten „B skaliert (illustrativ)“ ist die ohnehin illustrative Kapitalmatrix mit einem Faktor von etwa 1,7 hochskaliert (mittlere Spaltensumme 3, B_I entsprechend). Diese Koeffizienten entsprechen **nicht der realen Datenlage**; sie dienen nur der Veranschaulichung, dass größere Kapitalkoeffizienten den Simulationspfad verlängern. Der Abbruch nach wenigen Perioden bleibt (Modell 2: 4–5, Modell 3: 4–7 Perioden statt 3–5).

3 Datensätze in den Tools nutzen

3.1 Statisches Modell (01)

1. Eingabemethode „Datenbox“ (Standard) → **„Daten aus Datenbox laden“**.
2. In der Liste (Beispiele und eigene Datensätze) einen Datensatz anklicken; die Liste schließt sich.
3. Angezeigt werden Quelle, Matrix A mit Y sowie eine Tabelle mit Endverwendung und allen Zusatzvektoren je Sektor (ab 10 Sektoren als Ausschnitt, vollständig zuschaltbar).
4. **„Berechnen“**. In den Erweiterungen übernimmt **„Werte laden“** die passenden Vektoren.

3.2 Dynamisches Modell (02)

1. Eingabemethode „Datenbox“ (Standard) → **„Daten aus Datenbox laden“**; oben stehen die Dynamik-Datensätze.
2. Nach der Auswahl wird das statische Modell berechnet, und die Werte werden für alle drei Modelle übernommen: Kapitalmatrix B (sonst $B_I \cdot E$), r, B^I, Startwert, vorgegebene Nachfrage und $I(0)$. Die Anzeige zeigt je Modell, was übernommen wurde oder fehlt.
3. B^I ($r \times r$) kommt aus dem Feld `capitalMatrixBI`, sonst aus dem $r \times r$-Block der Kapitalmatrix B, sonst aus $B_I \cdot E$. Ohne r im Datensatz wird r im Modell 3 gewählt; B^I wird dann sofort gebildet.
4. Vorgegebene Nachfrage: C oder $C+V+E$; bei Daten mit Exporten und Vorräten ist $C+V+E$ voreingestellt.
5. Je Modell stellt **„Werte aus geladenem Datensatz übernehmen“** die Werte wieder her.

3.3 IO-Rechner

Datensätze können geladen und Ergebnisse mit **„Aktuelles Ergebnis in Datenbox speichern“** abgelegt werden.

3.4 Datenkonverter (03)

Der Konverter bereitet Originaltabellen auf und speichert sie in der Datenbox:

- **Destatis:** eingebettetes Beispiel (Input-Output-Rechnung 2022, 72 Produktionsbereiche) oder eigene Excel-Datei; Vorleistungen, Produktionswert, Endverwendung, Zusatzzeilen, Aggregation.
- **Eurostat:** SDMX-CSV oder TSV.
- Speichern mit **„In Datenbox speichern“**; Quelle und Sektornamen werden mitgespeichert.

Hinweis: Dimensionen

Alle Matrizen und Vektoren eines Datensatzes müssen zur Dimension n passen: A und B sind $n \times n$, alle Vektoren haben n Werte. Skalare wie B_I und r werden als Vektor mit einem Wert gespeichert.

4 Datenbox-Verwaltung

Die Verwaltung (`datenbox-system.html`) ist über die Navigation aller IO-Tools erreichbar.

4.1 Funktionen im Überblick

Button	Funktion
Filter Alle / Statisch / Dynamisch / Vierdimensional	zeigt nur Datensätze mit diesem Kennzeichen; Export und Excel beziehen sich auf die angezeigte Auswahl
Datenbox exportieren (JSON)	Datensätze der Auswahl in einer JSON-Datei sichern
Alle Datensätze als Excel	eine Excel-Datei der Auswahl: Übersicht (mit Modellen) plus je Datensatz die Blätter Info, Matrix A, Vektoren, Kapitalmatrix, B^I
Datenbox importieren (JSON)	Datensätze aus einer JSON-Datei hinzufügen; vorhandene (gleicher Name und Dimension) werden übersprungen
Beispieldatensätze wiederherstellen	fehlende Beispiele erneut eintragen
Alle löschen	Datenbox leeren (mit Rückfrage)
Je Datensatz:	
Modelle (Häkchen)	Kennzeichen des Datensatzes ändern
Info/Readme anzeigen	Beschreibung und Quelle
CSV: Matrix A	Matrix A mit Sektornamen (Semikolon, Dezimalkomma)
CSV: Vektoren	Y, Endverwendung und alle Zusatzvektoren je Sektor
CSV: Kapitalmatrix	Kapitalmatrix B (falls vorhanden)
CSV: B^I	Investitionskoeffizienten B^I ($r \times r$, falls vorhanden)
Excel: alle Daten	eine Excel-Datei mit Info (inkl. Skalare wie B_I), Matrix A, Vektoren, Kapitalmatrix
Löschen	Datensatz entfernen (mit Rückfrage)

4.2 Neuen Datensatz anlegen

1. Abschnitt **„Neuen Datensatz hinzufügen“**: Namen eingeben.
2. Matrix A eintragen (eine Zeile je Sektor) oder als CSV-Datei laden.
3. Vektor Y eintragen (in einer Zeile oder untereinander) oder als CSV laden.
4. Optional **„+ Zusatzvektor hinzufügen“**: Name, Typ (Endverwendungskomponente oder Zusatzvektor) und Werte.
5. **„Datensatz speichern“**.

CSV-Format: Komma, Semikolon oder Tabulator; bei Semikolon oder Tabulator ist das Dezimalkomma erlaubt (Excel-Export deutsch). Kopfzeile und Sektornamen in der ersten Spalte werden übersprungen; leere Zellen und „-“ zählen als 0. Beispiel:

```
Sektor;S1;S2;S3
S1;0,15;0,20;0,10
S2;0,25;0,10;0,15
S3;0,10;0,15;0,20
```

4.3 Namen der Zusatzvektoren

Die Tools erkennen Vektoren am Namen. Empfohlene Bezeichnungen:

Verwendung	Name enthält
Endverwendung	`C`, `I`, `V`, `E` (als Endverwendungskomponente)
Importgruppen (01, Schritt 2)	„Import“
Kostenstruktur (01, Schritt 3)	„Löhne“, „Gewinne“, „Steuern“; Importe = Summe aller Importvektoren
Preismodell (01, Schritt 4)	„Wertschöpfung“ oder „BWS“
Satellitenkonten (01, Schritt 5)	„CO2“, „Energie“, „Emission“, „Beschäftigung“, „Erwerbstätige“
Dynamisches Modell (02)	`B_I`, `r (Partitionierung)`, `X0 (Startwert)`; Kapitalmatrix B und B^I als eigene Felder

4.4 Speicherplatz

Die Verwaltung zeigt den belegten Speicher an. Ist der Speicher voll, erscheint eine Meldung; dann nicht mehr benötigte Datensätze löschen oder vorher exportieren. Richtwerte: kleine Beispiele je ca. 2–3 KB, 20×20 ca. 13 KB, 72×72 mit Kapitalmatrix ca. 80 KB; alle 20 Beispiele zusammen belegen etwa 330 KB.

5 Datenstruktur

5.1 JSON-Struktur eines Datensatzes

```
{
  "id": 1793732382331,
  "name": "Beispiel 3x3 (ZIP-Datensatz)",
  "dimension": 3,
  "created": "03.11.2026, 19:45:12",
  "source": "Beispieldaten (ZIP-Datensatz)",
  "readme": "BEISPIELDATENSAETZE ...",
  "isExample": true,
  "modelle": ["statisch", "dynamisch"],
  "matrixA": [[0.15,0.20,0.10],[0.25,0.10,0.15],[0.10,0.15,0.20]],
  "vectorY": [130, 170, 135],
  "finalDemandComponents": {
    "C": [100, 150, 120], "I": [30, 20, 15],
    "V": [0, 0, 0],       "E": [0, 0, 0]
  },
  "additionalVectors": {
    "Import_Rohstoffe_Anteil": [0.0245, 0.0352, 0.0446],
    "Loehne_Anteil": [0.2494, 0.2864, 0.2977],
    ...
    "B_I": [5.5],
    "r (Partitionierung)": [1]
  }
}
```

Optionale Felder:

- `sectorNames`, `capitalMatrix` (z. B. Destatis),
- `capitalMatrixBI` (Dynamik-Beispiele).

5.2 Felder

Feld	Beschreibung
`id`	eindeutige ID (Zeitstempel)
`name`	Name des Datensatzes
`dimension`	Größe n
`created`	Erstellungsdatum
`source`	Herkunft bzw. Quellenangabe
`readme`	Beschreibung (optional)
`isExample`	`true` bei Beispieldatensätzen
`modelle`	Modell-Kennzeichen, z. B. `[ßtatisch", "dynamisch"]` (optional; sonst abgeleitet)
`matrixA`	technische Koeffizienten ($n \times n$)
`vectorY`	Endnachfrage (n Werte)
`sectorNames`	Sektornamen (optional)
`finalDemandComponents`	Endverwendung, z. B. C, I, V, E
`additionalVectors`	Zusatzvektoren (n Werte) und Skalare (1 Wert)
`capitalMatrix`	Kapitalmatrix B ($n \times n$, optional)
`capitalMatrixBI`	Investitionskoeffizienten B^I ($r \times r$, Modell 3, optional)

6 Sichern und Übertragen

Empfohlene Sicherung

Nach wichtigen Änderungen oder vor dem Löschen der Browserdaten:

1. Datenbox-Verwaltung öffnen → **„Datenbox exportieren (JSON)“**.
2. Datei sicher ablegen, z. B. `datenbox_JJJJ-MM-TT.json`.
3. Wiederherstellen oder auf ein anderes Gerät übertragen: **„Datenbox importieren (JSON)“**.

Für die Weiterverarbeitung in Tabellenkalkulationen eignet sich der Excel-Export (alle Datensätze oder einzelne). Die CSV-Dateien können direkt wieder in die Tools geladen werden.

7 Troubleshooting

7.1 Datenbox leer oder Datensätze fehlen

1. **Anderer Browser oder anderes Gerät:** Jede Datenbox ist getrennt; Datensätze per JSON übertragen.
2. **Privates Fenster:** Die Datenbox wird beim Schließen verworfen.
3. **Browserdaten gelöscht:** Aus einer JSON-Sicherung importieren; Beispiele mit „Beispieldatensätze wiederherstellen“.
4. **Online und lokal:** Online-Version und lokal geöffnete Dateien haben getrennte Datenboxen.
5. **Anzeige veraltet:** „Liste aktualisieren“ oder Seite neu laden (F5).

7.2 Fehler beim Speichern

- *„Die Datenbox ist voll“*: Datensätze löschen oder vorher exportieren.

- *„Konnte nicht gespeichert werden“*: Browserspeicher deaktiviert (z. B. privates Fenster oder Datenschutzeinstellungen).
- Matrix nicht quadratisch oder Vektor mit falscher Länge: Dimensionen prüfen.
- Werte falsch eingelesen: Trennzeichen und Dezimalkomma prüfen (siehe CSV-Format).

7.3 Import übersprungen

Beim JSON-Import werden Datensätze mit gleichem Namen und gleicher Dimension übersprungen. Zum Ersetzen den vorhandenen Datensatz vorher löschen oder umbenennen.

8 Sicherheit und Datenschutz

- Alle Daten bleiben lokal im Browser; es findet keine Übertragung an einen Server statt.
- Die Daten sind nicht verschlüsselt; jeder mit Zugriff auf das Benutzerkonto des Browsers kann sie sehen.
- Für vertrauliche Daten: nur auf eigenen Geräten nutzen, nach Gebrauch löschen, Sicherungen geschützt ablegen.

Lizenzhinweis: Bei Weitergabe von Datensätzen auf Basis amtlicher Daten die Quellenangabe (Feld `source`) beibehalten; für Destatis gilt die Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0.

9 Häufig gestellte Fragen

Ist die Datenbox beim ersten Besuch leer?
Nein. Beim ersten Öffnen eines IO-Tools werden die Beispieldatensätze eingetragen.

Kann ich die Datenbox auf mehreren Geräten nutzen?
Nur über Export und Import (JSON).

Gehen Daten verloren, wenn ich den Browser schließe?
Nein, nur beim Löschen der Browserdaten, im privaten Fenster oder durch Löschen in der Datenbox.

Muss ich die Datenbox nach Modellen trennen?
Nein. Es gibt eine Datenbox; die Kennzeichen sorgen dafür, dass jedes Tool die passenden Datensätze oben zeigt.

Werden meine eigenen Datensätze bei einem Update überschrieben?
Nein. Aktualisiert werden nur die Beispieldatensätze.

Kann ich Datensätze weitergeben?
Ja, als JSON (zum Import) oder als Excel/CSV.

10 Kurzübersicht

Aktion	Vorgehen
Laden	Statisches und dynamisches Modell → „Daten aus Datenbox laden“; IO-Rechner und Konverter → Datenbox-Buttons
Speichern	Datenkonverter oder IO-Rechner → „In Datenbox speichern“; Verwaltung → „Neuen Datensatz hinzufügen“
Ansehen	Statisches oder dynamisches Modell (Tabellen) oder Verwaltung (Info, CSV, Excel)
Filtern	Verwaltung → Alle / Statisch / Dynamisch / Vierdimensional
Sichern	Verwaltung → „Datenbox exportieren (JSON)“
Übertragen	JSON exportieren → auf anderem Gerät importieren
Beispiele zurückholen	Verwaltung → „Beispieldatensätze wiederherstellen“
Löschen	Verwaltung → „Löschen“ bzw. „Alle löschen“