

Rechenlogik und Tabellen

Fachliche Erstfassung v0.9. Diese Seite ist ein Orientierungs- und Prüfrahmen; sie ersetzt keine Rechts-, Steuer-, Vergabe- oder Wirtschaftlichkeitsprüfung im Einzelfall.

Stand: 2026-07-10

Prüfentscheidung 2026-07-03

Der bisherige Platzhalter wurde zu einer kontrollierten Erstfassung weiterentwickelt. Die Seite ist ein Arbeitsinstrument für Kapitel 3, Kapitel 4, Kapitel 5, Kapitel 9, Kapitel 10, das Nachweisregister und spätere Beschlussvorlagen-Beispiele. Sie legt fest, wie Zahlen im Buch entstehen dürfen, welche Felder jede Tabelle braucht und wann ein Wert nur ein Prüfwert bleibt.

Diese Seite ersetzt keine lokale Wirtschaftlichkeitsrechnung. Sie verhindert vor allem, dass Registerwerte, Marktpreise, Lastgänge, Szenarien, Vertragswerte und Haushaltsbuchungen vermischt werden.

Grundregel

Eine Zahl darf im Buch nur dann wie eine belastbare Aussage wirken, wenn Herkunft, Zeitraum, räumliche Grenze, Verantwortlichkeit und Prüfstatus sichtbar sind. Fehlt einer dieser Punkte, bleibt der Wert ein Prüfwert oder Arbeitswert.

Für kommunale Energieentscheidungen gilt daher:

1. Erst Quelle und Datenstand festlegen.
2. Dann räumliche und zeitliche Abgrenzung prüfen.
3. Danach Verantwortlichkeit und Haushaltsnähe klären.
4. Erst zuletzt rechnen.
5. Ergebnis als Ist-Wert, Prüfwert, Szenario oder Zielwert kennzeichnen.

Tabellen-Mindestfelder

Jede Tabelle mit kommunalem Energiebezug soll mindestens diese Felder enthalten:

Feld	Pflichtangabe	Beispielhafte Bedeutung
Tabellen-ID	stabiler Schlüssel	TAB- STROM- LAGEBILD- 001
Aussage	welche Frage die Tabelle beantwortet	Restbezug, Preisfenster, Anlagenbestand, Beschlussprüfung
Datenquelle	Primärquelle, Register, lokale Quelle, Vertragsquelle oder Arbeitsquelle	MaStR, SMARD/BNetzA, Lastgang, Vertrag, Cernion-read-only-Abfrage
Datenstand	Abrufdatum, Exportstand, Zeitraum oder Stichtag	2026-07-03 , Jahr 2025 , Viertelstunden 2026-06-30
Raumbezug	Gemeinde, Liegenschaft, Netzgebiet, Projektgebiet	Kommune, Schule, Bauhof, Netzgebiet
Zeitauflösung	Jahr, Monat, Stunde, Viertelstunde oder Szenariojahr	wichtig für Zeitgleichkeit
Verantwortlichkeit	Kommune, Eigenbetrieb, Stadtwerk, Netzbetreiber, Messstellenbetreiber, Lieferant, Dritter	entscheidet über Haushaltsnähe
Zahlenkategorie	Ist-Wert, Schätzung, Prüfwert, Szenario, Zielwert	verhindert Scheingenauigkeit
Haushaltsnähe	Kernhaushalt, Eigenbetrieb, Beteiligung, Gebührenhaushalt, Dritter, keine direkte Haushaltswirkung	verhindert falsche Ergebniszuordnung
Prüfstatus	belegt, plausibilisiert, Arbeitswert, offen, nicht verwendbar	entscheidet über Verwendung im Haupttext
Nicht addieren mit	Werte, die nicht summiert werden dürfen	Konzessionsabgabe, Klimanutzen, vermiedene Beschaffungskosten
Offene Gegenprüfung	fehlende Quelle, Stelle oder Entscheidung	Lastgang, Vertrag, Netzbetreiberantwort, Freigabe

Standardformeln als Prüfpfade

Die folgenden Formeln sind Arbeitslogik, keine Veröffentlichungsergebnisse. Sie dürfen erst mit konkreten Quellen, Datenständen und Gegenprüfung zu Zahlen im Haupttext werden.

Anlagenbestand aus Registerdaten

```
installierte_leistung_kw = Summe(register_leistung_kw nach Filter)
```

Pflichtprüfung:

- Registerquelle und Exportstand dokumentieren.
- Filterlogik offenlegen: Gemeindegrenze, Koordinaten, Postleitzahl, Netzgebiet oder Liegenschaft.
- Anlagenstatus, Energieträger, Inbetriebnahmedatum und Betreiberrolle prüfen.
- Nicht als kommunal verfügbare Energie interpretieren, solange Verantwortlichkeit und Erzeugungsprofil fehlen.

Quellenanker: MaStR-Datendownload und MaStR-Registerinformationen der Bundesnetzagentur.

Jahresverbrauch als Orientierungswert

```
jahresverbrauch_kwh = Summe(rechnungsmenge_kwh oder gemessene_menge_kwh im Zeitraum)
```

Pflichtprüfung:

- Zeitraum und Zähler-/Messpunktliste dokumentieren.
- Liegenschaften, Eigenbetriebe und Beteiligungen getrennt halten.
- Rechnungswerte nicht automatisch als Lastprofil lesen.
- Fehlende oder geschätzte Abrechnungswerte kennzeichnen.

Zeitgleicher Restbezug

```
restbezug_t = verbrauch_t - lokale_erzeugung_t - nutzbare_flexibilitaet_t
```

Wenn `restbezug_t` negativ wird, darf der Wert nicht automatisch als Haushaltsvorteil gezählt werden. Dann sind Einspeisung, Vergütung, Direktvermarktung, Eigenverbrauchsmodell, Bilanzierung, Speicherlogik und Vertragsrolle getrennt zu prüfen.

Pflichtprüfung:

- Zeitauflösung und Zeitzone festlegen.
- Verbrauchs- und Erzeugungswerte auf dieselbe Zeitbasis bringen.
- Flexibilität nur verwenden, wenn Betriebsgrenzen, Steuerbarkeit und Verantwortlichkeit belegt sind.
- Ergebnis als Prüfwert markieren, solange Messkonzept und Vertragsbezug fehlen.

Marktpreis-Exponierung als Arbeitswert

```
preis_exponierung_eur = Summe(restbezug_t_kwh / 1000 * marktpreis_t_eur_mwh)
```

Dieser Wert ist keine Haushaltsbuchung. Er beschreibt eine Sensitivität gegenüber einem Marktpreisfenster. Für echte Kosten sind Beschaffungsvertrag, Preisbestandteile, Umlagen, Netzentgelte, Steuern, Bilanzierung und Liefermodell zu prüfen.

Pflichtprüfung:

- Markt und Quelle nennen: etwa SMARD/BNetzA oder dokumentierte read-only-Abfrage.
- Preiszone, Zeitraum, Auflösung und Zeitzone dokumentieren.
- Ausreißerbehandlung offenlegen.
- Nicht mit Konzessionsabgabe, Beteiligungsertrag, Klimanutzen oder Fördermitteln addieren.

Eigenverbrauchs- oder Nutzungsquote als Prüfwert

```
eigenverbrauchsquote = zeitgleich_genutzte_lokale_erzeugung_kwh / lokale_erzeugung_kwh
```

Diese Quote ist nur sinnvoll, wenn Erzeugung, Verbrauch und Nutzungsmodell zeitlich zusammenpassen. Jahreswerte allein reichen nicht.

Pflichtprüfung:

- Viertelstunden- oder Stundenlogik dokumentieren.
- Betreiberrolle und Messkonzept prüfen.
- Mieterstrom, gemeinschaftliche Gebäudeversorgung, Energy Sharing oder Eigenversorgung nicht vermischen.
- Rechts- und Abwicklungsfragen im passenden Kapitel als Prüfstand markieren.

Statusklassen für Zahlen

Status	Bedeutung	Verwendung im Buch
Belegt	Primär-, Behörden-, Register- oder lokale Quelle ist dokumentiert und eng passend	Haupttext möglich, mit Quelle und Datenstand
Lokal plausibilisiert	Quelle liegt vor, aber Gegenprüfung oder Verantwortlichkeit ist noch nicht vollständig	Haupttext nur mit Einschränkung

Status	Bedeutung	Verwendung im Buch
Prüfwert	Rechenweg plausibel, Datenkette noch unvollständig	Tabellen-/Arbeitsstand, nicht als Ergebnisversprechen
Szenario	bewusst modellierte Annahme	nur mit Annahmenblock
Arbeitswert	Cernion-/RAG-/Modell-/Schätzwert oder unvollständige Abfrage	nicht als harte Aussage verwenden
Nicht verwendbar	Quelle unklar, veraltet, vertraulich ohne Freigabe oder nicht reproduzierbar	nicht verwenden

Muster-Tabelle: Stromlagebild ohne Ergebniszahlen

Prüffeld	Eintrag	Status
Gemeinde/Liegenschaft	noch festzulegen	offen
Verbrauchsdaten	Lastgang oder Rechnung erforderlich	offen
Anlagenbestand	MaStR-Auszug mit Datenstand erforderlich	offen
Marktpreisreihe	SMARD/BNetzA oder dokumentierte read-only-Abfrage erforderlich	offen
Zeitauflösung	Stunde oder Viertelstunde festlegen	offen
Verantwortlichkeit	Kommune, Eigenbetrieb, Stadtwerk oder Dritter klären	offen
Ergebnisnutzung	nur Prüfwert bis lokale Gegenprüfung abgeschlossen ist	Prüfwert

Zeitreihen-Reproduzierbarkeit

2026-07-08

Diese Ergänzung beschreibt keine neue Ergebnisrechnung. Sie legt fest, wie spätere Stromlagebild-Tabellen reproduzierbar vorbereitet werden müssen, bevor aus Lastgang, Erzeugungszeitreihe und Marktpreiszeitreihe ein kommunaler Prüfwert entstehen darf.

Prüfschritt	Mindestnachweis	Typisches Fehlerbild
-------------	-----------------	----------------------

Zeitachse festlegen	Zeitzone, Zeitstempel-Format, Start, Ende und Auflösung dokumentieren	Tages-, Stunden- und Viertelstundenwerte werden vermischt
Datenreihen synchronisieren	Verbrauch, Erzeugung, Flexibilität und Preisreihe auf dieselben Zeitstempel bringen	Jahreserzeugung wird gegen Stundenpreise gerechnet
Fehlwerte kennzeichnen	Lücken, Ersatzwerte, Rundungen und Ausreißer sichtbar machen	Rechenwert wirkt genauer als die Datenlage erlaubt
Rollenbezug trennen	Kommune, Eigenbetrieb, Stadtwerk, Lieferant, Netzbetreiber und Messstellenbetreiber getrennt ausweisen	Ein Marktwert wird fälschlich als Haushaltswert gelesen
Ergebnisstatus setzen	Ist-Wert, Prüfwert, Szenario oder Arbeitswert je Tabellenzeile angeben	Sensitivität wird als Einspar- oder Erlösversprechen formuliert

Für spätere Tabellen gilt deshalb eine Sperrregel: Eine Marktpreiszeitreihe darf nur dann mit einem kommunalen Verbrauchs- oder Erzeugungsprofil verrechnet werden, wenn beide Reihen dieselbe Zeitbasis, denselben Zeitraum und einen dokumentierten Rollen- und Vertragsbezug haben. Fehlt dieser Bezug, bleibt die Rechnung ein Arbeitswert für die Datenprüfung.

Cernion Energy Tools wurden in diesem Lauf read-only und sachlich als Evidenzkontext genutzt. Der Evidence Router empfahl nur Marktsignal-Endpunkte; die Ausführung von `/api/entsoe/day-ahead-prices` lieferte für Deutschland eine Zeitreihe mit `PT15M`-Auflösung und UTC-Zeitstempeln. Übernommen wird daraus ausschließlich die methodische Kontrollanforderung an Zeitstempel, Auflösung und Metadaten. Es wurden keine Cernion-Preise, keine kommunalen Kosten, keine Erlöse und keine Rechts- oder Zuständigkeitsaussagen in den Buchtext übernommen.

Tabellenkette und Abbruchpunkte

2026-07-10

Dieser Abschnitt verbindet die Rechenlogik mit dem späteren Nachweisregister. Eine Tabelle darf nicht nur ein Ergebnis zeigen. Sie muss auch sichtbar machen, an welcher Stelle die Datenkette belastbar ist und an welcher Stelle sie abbrechen muss.

Kettenschritt	Erforderlicher Nachweis	Abbruchpunkt	Weiterverwendung
Registerfund	MaStR- oder Behörden-/Registerauszug mit Abrufdatum, Filter und Anlagenstatus	Filter, Gemeindegrenze oder Betreiberrolle unklar	nur als Arbeitsfund, nicht als kommunaler Bestand

Kettenschritt	Erforderlicher Nachweis	Abbruchpunkt	Weiterverwendung
Lokaler Verbrauch	Zähler-, Messpunkt-, Rechnungs- oder Lastgangliste mit Zeitraum und Liegenschaftsbezug	Zeitraum, Messpunkt oder Verantwortlichkeit fehlt	nur als Verbrauchsnotiz, nicht als Lastprofil
Zeitreihe	einheitliche Zeitstempel, Zeitzone, Auflösung und Fehlwertlogik	Jahres-, Monats-, Stunden- und Viertelstundenwerte werden vermischt	keine Zeitgleichkeitsrechnung
Preis-/Vertragsbezug	SMARD-/BNetzA-Marktdaten oder lokaler Vertrags-/Tarifnachweis mit Preisbestandteilen	Marktpreis wird mit Haushaltskosten gleichgesetzt	nur Sensitivität, kein Kostenansatz
Haushaltsbezug	Haushaltsstelle, Eigenbetrieb, Beteiligung, Gebührenhaushalt oder Dritter klar getrennt	Nutzen, Kosten oder Erlös liegen außerhalb des kommunalen Haushalts	nicht als Haushaltswirkung formulieren
Beschlussbezug	konkrete Frage, Entscheidungsoption und nächster Prüfschritt dokumentiert	Zahl beantwortet keine beschlussfähige Frage	in das Arbeitsprogramm zurückstellen

Für das Buch folgt daraus eine redaktionelle Sperre: Wenn ein Kettenschritt abbricht, darf die Tabelle im Haupttext höchstens als Prüfstand erscheinen. Sie darf nicht als Einsparung, Erlös, Kostenprognose, rechtliche Möglichkeit oder kommunale Handlungspflicht formuliert werden.

Cernion Energy Tools wurden für diese Ergänzung read-only über den Evidence Router als sachlicher Evidenzkontext genutzt. Ergebnis: Für die benötigte kommunale Anlagen-/Asset-Tabelle wurde kein passender read-only Endpunkt empfohlen; `asset_table` bleibt fehlende Evidenzklasse. Daraus wurde keine Zahl, keine Rechtsbewertung und keine lokale Sachbehauptung übernommen. Die geprüften Web-Primäranker SMARD/BNetzA-Marktdaten, Marktstammdatenregister sowie EnWG §§ 42b und 14a waren erreichbar und bleiben nur Prüfanke für spätere Tabellen- und Rollenlogik.

Quellen- und Evidenzanker

Primär-/Behördenquellen für die Rechenlogik:

- MaStR-Datendownload: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Datendownload>
- MaStR-Webhilfe zu Datenzugang und Auswertung:
<https://www.marktstammdatenregister.de/MaStRHilfe/subpages/datenexport.html>
- SMARD: <https://www.smard.de/>
- Bundesnetzagentur Strommarktdaten:
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Datenportal/2_Energie/Strommarktdaten/start.html

- EnWG § 42c als Rechtsprüfanker für Energy Sharing, nicht als Rechenformel:
https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/_42c.html

Arbeits-/Evidenzquelle:

- Cernion Energy Tools Evidence Router, read-only, Abruf 2026-07-03 19:35 UTC.
Empfohlene Endpunkte für Rechenlogik: `/api/entsoe/load-forecast`, `/api/entsoe/wind-solar-forecast`, `/api/entsoe/day-ahead-prices` und `/api/energy-market/prices`. Die anschließende Endpoint-Ausführung wurde in diesem Lauf abgebrochen; deshalb wurden keine neuen Cernion-Zahlen übernommen. Cernion bleibt hier nur sachliche Evidenz- und Plausibilisierungsquelle für Daten-/Zeitreihenlogik.

Offene Evidenz

- Reproduzierbare MaStR-Auszüge für Beispielkommunen fehlen.
- Lokale Lastgänge, Ersatzlastprofile, Messpunktlisten und Rechnungsdaten fehlen.
- Stromlieferverträge, Preisbestandteile, Beschaffungslogik und Bilanzierungsmodell fehlen.
- Netzbetreiber-, Messstellenbetreiber- und Betreiberrollen fehlen für konkrete Projekte.
- Zeitzonen- und Auflösungsregeln für spätere Tabellen sind als Prüfraster ergänzt; konkrete Anwendung auf lokale Daten fehlt weiterhin.
- Vertrauliche Unterlagen brauchen vor Veröffentlichung eine Freigabe- und Abstraktionsentscheidung.

Stand der redaktionellen Fassung

- Status: kontrollierte Erstfassung erstellt.
- Einordnung: fachliche Erstfassung; konkrete lokale Anwendungen benötigen Einzelfallfreigabe.
- Weitere Ausbaustufe: Einen ersten echten Registereintrag oder eine Beispielkette aufbauen: MaStR-Auszug -> lokaler Verbrauch -> Preiszeitreihe -> Zeitgleichkeitsprüfung -> Beschlussvorlagen-Prüfwert.

Revision #9

Created 29 June 2026 23:10:56 by Thorsten Zoerner

Updated 15 July 2026 15:26:40 by Thorsten Zoerner