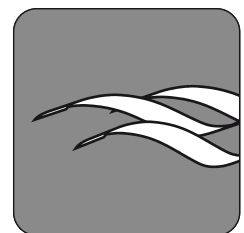
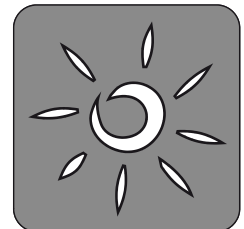
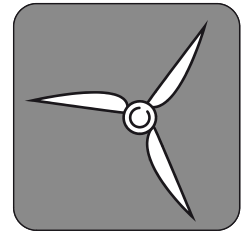


# Datenaustauschformat TR 10

## Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme

Stand 20.02.2023



Herausgeber:  
FGW e.V.  
Fördergesellschaft Windenergie  
und andere Dezentrale Energien

# Datenaustauschformat

## Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme

20.02.2023

### **Herausgeber**

FGW e.V.  
Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien

Oranienburger Straße 45  
10117 Berlin

Tel. +49 (0)30 30101505-0

Fax +49 (0) 30 30101505-1

E-Mail [info@wind-fgw.de](mailto:info@wind-fgw.de)

Internet [www.wind-fgw.de](http://www.wind-fgw.de)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliothek; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrecht zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.

**Folgende Teile der Technischen Richtlinien der FGW sind erhältlich:**

- Teil 1:** Bestimmung der Schallemissionswerte
- Teil 2:** Bestimmung von Leistungskennlinien und standardisierten Energieerträgen
- Teil 3:** Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz
- Teil 4:** Anforderungen an Modellierung und Validierung von Simulationsmodellen der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie deren Komponenten
- Teil 5:** Bestimmung und Anwendung des Referenzertrages
- Teil 6:** Bestimmung von Windpotenzial und Energieerträgen
- Teil 7:** Betrieb und Instandhaltung von Kraftwerken für erneuerbare Energien
  - Rubrik A:** Allgemeiner Teil
  - Rubrik A1:** Anlagenverantwortung
  - Rubrik B3:** Fachspezifische Anwendungserläuterung zur Überwachung und Überprüfung von Gründungs- und Tragstrukturen (GuT) bei Windenergieanlagen
  - Rubrik D2:** Zustands-Ereignis-Ursachen-Schlüssel für Erzeugungseinheiten (ZEUS)
  - Rubrik D3:** Globales Service Protokoll (GSP)
  - Rubrik D3 – Anhang A:** XML-Schemadokumentation
- Teil 8:** Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten
- Teil 9:** Bestimmung der hochfrequenten Emission von regenerativen Energieerzeugungseinheiten
- Teil 10:** Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	
<b>2</b>	<b>Datenintegrität</b>	<b>2</b>
2.1	DATENHERKUNFT	2
2.2	IDENTIFIZIERUNG EINES UNVERÄNDERTEN DATUMS	2
<b>3</b>	<b>Bestandteile</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Strukturierung</b>	<b>4</b>
4.1	KOPFDATEN	4
4.2	NUTZDATEN	6
4.2.1	BEZEICHNER FÜR GRUPPIERUNGEN DER ZEITREIHEN	6
4.2.2	ATTRIBUTE - 5- / 10- /15-MINUTEN-DATEN	7
4.2.3	ATTRIBUTE STATUS-/EREIGNIS-DATEN	8
4.3	LOGBUCHDATEN	9
4.3.1	ATTRIBUTE LOGBUCHDATEN	9
4.4	PRODUKTIONSDATEN	9
4.4.1	ATTRIBUTE PRODUKTIONSSUMMEN	10
<b>5</b>	<b>Beispiel (Anlage)</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Beispiel (Anlagenübergreifende Produktionssummen)</b>	<b>16</b>

## Verwendete Abkürzungen

BFS	Betriebsführungssystem
EEG:	Erneuerbare-Energien-Gesetz
NH	Nabenhöhe
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
TBF	Technische Betriebsführung

---

## Begriffe und Definitionen

**Attribut:** Kleinste Einheit eines Datums (z.B. ein Messwert oder eine Zeitangabe)

**Datenfeld:** Messwert in einem Datum

**Datenklasse:** Definiert die zeitliche Aggregation eines Datensatzes (z.B. 10-Minutendaten – Messwerte über 10 Minuten aufgezeichnet)

**Datenlücke:** Beschreibt einen fehlenden Datensatz in einer Zeitreihe mit fester zeitlicher Aggregation

**Datensatz:** Ein Eintrag aus mindestens einem Datum

**Datum:** Eine zusammenhängende Menge von Variablen zur Erfassung von Anlagenbetriebsdaten zu einem bestimmten Zeitpunkt

**Zeitreihe:** Chronologisch sortierte Abfolge von Datensätzen





# 1 Einleitung

Die Technische Richtlinie 10 der FGW e.V. beschreibt das technische Verfahren zur Bestimmung des Standortertrags nach Inbetriebnahme im Sinne des EEG 2017 (und nachfolgender EEG-Novellen). Die TR 10 spezifiziert das Verfahren zur Überprüfung der Standortgüte auf Grundlage von Betriebsdaten, welche seit dem EEG 2017 nach fünf, zehn und fünfzehn Jahren durchzuführen ist. Dieses Verfahren findet bei allen Windenergieanlagen Anwendung, deren anzulegender Wert über das Ausschreibungssystem ermittelt wurde. Dabei beschreibt die TR 10, wie anhand der gespeicherten Betriebsdaten der Standortertrag und damit die Standortgüte berechnet werden kann.

Die Festlegung eines Datenaustauschformats soll Dienstleistern helfen, einen einheitlichen Weg zur Bereitstellung von Betriebsdaten zu gehen.

Diese Beschreibung enthält sowohl Bestandteile als auch die Formatierung und Strukturierung der Nutzdaten zur einfachen, maschinellen Weiterverarbeitung.

## 2 Datenintegrität

Über den Bereitstellungszeitraum können Datenlücken enthalten sein. Diese werden nicht mit Platzhaltern bzw. leeren Datensätzen aufgefüllt.

Alle deklarierten Datenfelder der Datensätze werden mit ausgegeben – unabhängig davon, ob Werte existieren oder nicht. Fehlende Werte für Datenfelder sind mit einem Leerwert (definiert durch das Datenformat) zu füllen.

Eine Validitätsprüfung von Datenfeld-Werten und eine entsprechende Markierung der Datensätze ist nicht vorgesehen. Wertebereiche sind daher nicht vordefiniert. Das Format kann um zusätzliche Attribute erweitert werden. Die hier definierten Attribute müssen der festgeschriebenen Struktur folgen.

### 2.1 DATENHERKUNFT

Ein Datum enthält neben den Messdaten und dem Zeitbezug auch Informationen zur Datenherkunft (Quelle). Über eine Referenz zur im Header abgelegten Quelle kann unter anderem beschrieben werden, ob das Datum aus der Steuerung stammt oder von einem Drittsystem (Datenlogger, Portale, SCADA-Drittsystem).

### 2.2 IDENTIFIZIERUNG EINES UNVERÄNDERTEN DATUMS

Anhand der in der Quelle definierten Attribute „Manuell / automatisch generiert“ und „Daten aus Herstellerschnittstelle“ kann ermittelt werden, ob der Eintrag potenziell inhaltlich unveränderte Werte eines herstellerseitigen Datums repräsentiert.

„Manuell / automatisch generiert“ gibt an, ob ein Eintrag durch einen Nutzer des BFS erstellt wurde oder die Daten über einen Automatismus/Import im BFS abgelegt wurden.

„Daten aus Herstellerschnittstelle“ gibt an, ob ein Eintrag aus einer vom Hersteller bereit gestellten Quelle stammt (Steuerung, OPC-Server, ...) oder durch ein installiertes Drittsystem (Portal, E-Mail-Postfach) zur Verfügung gestellt wurde.

### 3 Bestandteile

Es wird in Kopf-, Nutz- und Logbuchdaten unterteilt.

Kopfdaten enthalten Informationen über:

- generelle Exportparameter
- Anlagenstammdaten
- Informationen zur Interpretation der Daten

Nutzdaten bestehen aus:

- Zeitreihen mit Daten / Datensätzen

Logbuchdaten:

- Einträge, welche den Status der Anlage lt. Betriebsführung umbewerten.

Produktionssummen (optional):

- Liegen aus der Betriebsführung weitere Daten, die zur Bestimmung der Standortgüte notwendig sind, in elektronischer Form vor, können diese zusätzlich bereitgestellt werden. Hierzu vorgesehen sind auf monatlicher Basis aggregierte Einspeisemengen und kompensierte Energiemengen durch Einspeisemanagement oder optimierter Vermarktung.

Ausgabedateien / Bezeichnungen:

- Es existiert jeweils eine separate Datei je Anlage mit der Bezeichnung *wtg\_<beliebig>.json*.
- Zusätzlich kann eine weitere Datei mit anlagenübergreifenden Daten *cmn\_<beliebig>.json* übermittelt werden.
- Die Dateinamen sollten eine schnelle Zuordnung zu den Inhalten ermöglichen.

## 4 Strukturierung

Die Daten sind wie folgt definiert, in einem JSON-Datenformat abgelegt:

### 4.1 KOPFDATEN

Attribut	Format	Datentyp	Bezeichner
Version	##	Text	<i>Version</i>
Exportzeitpunkt	ISO8601	Text	<i>ExportTime</i>
Bereitstellungszeitraum (inkl. Start exkl. Ende)	[Start,Ende) - ISO8601	Text	<i>ExportInterval</i>
Anlagenstammdaten			<i>Plant</i>
Identifizierung (analog WEA NIS)	[Herstellerkürzel]- [Anlagenseriennummer]	Text	<i>Identifizier</i>
Inbetriebnahme Datum	ISO8601	Text	<i>StartupDate</i>
EEG-Anlagenschlüssel		Text	<i>EegKey</i>
[Geografische Position]			<i>Geographical-Position</i>
geogr. Breite	##.#####	Dezimalzahl	<i>Latitude</i>
geogr. Länge	##.#####	Dezimalzahl	<i>Longitude</i>
Dateninterpretation			<i>Meta</i>
Attributbezeichner 10Minutendaten		Feld [Text]	<i>10mRecordColumns</i>
Attributbezeichner Status-/ Ereignisdaten		Feld [Text]	<i>EventRecordColumns</i>
Attributbezeichner Logbuchdaten		Feld [Einträge]	<i>LogbookRecords</i>
Attributbezeichner Produktionssummen		Feld [Einträge]	<i>ProductionRecords</i>
Datumsformatierung	ISO8601 [JJJJ-MM-TT]T [hh:mm:ss.f]Z	Text	<i>TimeFormat</i>
[Messhöhen in m]			<i>MeasuringHeights</i>
Temperatur		Dezimalzahl	<i>Temperature</i>

Attribut	Format	Datentyp	Bezeichner
Luftdruck		Dezimalzahl	<i>AirPressure</i>
Datenquelle		Feld [Quelle]	<i>Sources</i>
Quelle			
ID		Ganzzahl	<i>Id</i>
Name		Text	<i>Name</i>
[Versionsstring]		Text	<i>Version</i>
[anzuwenden ab]	ISO8601	Text	<i>EffectiveDate</i>
Manuell / automatisch generiert		Ganzzahl - Boolean	<i>AutomaticData-Acquisition</i>
Daten aus Herstellerschnittstelle		Ganzzahl - Boolean	<i>ManufacturerData</i>
[Zuordnungen]			<i>Mapping</i>
Zuordnungsliste 10Minutendaten		Feld [Mapping]	<i>10mRecordColumns</i>
Mapping			
Feldbezeichner		Text	<i>Field</i>
Herstellerdatenpunkt		Text	<i>Value</i>
Zuordnungsliste Ereignisdaten		Feld [Mapping]	<i>EventRecord-Columns</i>
Mapping			
Feldbezeichner		Text	<i>Field</i>
Herstellerdatenpunkt		Text	<i>Value</i>
Zuordnungsliste Produktionssummen		Feld [Mapping]	<i>ProductionRecord-Columns</i>
Mapping			
Feldbezeichner		Text	<i>Field</i>

Attribut	Format	Datentyp	Bezeichner
Herstellerdatenpunkt		Text	<i>Value</i>

TbI. 4–1: Kopfdaten

## 4.2 NUTZDATEN

Nutzdaten sind gruppiert nach Datenklassen:

- 5- / 10- / 15-Minuten-Daten
- Status-/Ereignis-Daten
- Logbuch Daten

Monatliche Produktionssummen (optional)

### 4.2.1 BEZEICHNER FÜR GRUPPIERUNGEN DER ZEITREIHEN

Attribut	Datentyp	Bezeichner
10-Minuten-Daten	Feld [Zeitreihen]	<i>10mRecords</i>
Status-/Ereignis-Daten	Feld [Zeitreihen]	<i>EventRecords</i>
Logbuch-Daten	Feld [Einträge]	<i>LogbookRecords</i>
Produktionssummen	Feld [Einträge]	<i>ProductionRecords</i>

TbI. 4–2: Bezeichner für Gruppierungen der Zeitreihen

Die Daten sind in benannten Attributen organisiert. Das Datum besteht aus einem Feld mit Werten, deren Reihenfolge der Angabe der Attributbezeichner aus den Kopfdaten entsprechen. Der jeweilige Datentyp eines Wertes ist fest vorgeschrieben.

Datensätze enthalten einen Zähler (beginnend bei 0), der diese identifiziert. Ein Datensatz kann aus zwei Daten mit identischem Zähler bestehen. In diesem Fall gibt es zum ursprünglichen Eintrag vom Anlagencontroller einen zweiten Eintrag im Betriebsführungssystem.

Je Datenklasse sind die enthaltenen Datenfelder vordefiniert. Die Definition legt die Einheiten, die Datentypen, als auch die Bezeichner fest. Eingeklammerte Datenfelder sind optional.

## 4.2.2 ATTRIBUTE - 5- / 10- / 15-MINUTEN-DATEN

Attribut	Einheit	Datentyp	Bezeichner
Zeitreihenzähler		Ganzzahl	<i>RecordNo</i>
Quelle (Referenz auf Datenquelle)		Ganzzahl	<i>SourceId</i>
[Zeitstempel BFS Server] (Atom-Uhrzeit; Endzeitpunkt des Zeitintervalls)		Text - ISO8601	<i>TimestampServer</i>
Zeitstempel SCADA (Anlagen-Uhrzeit; Endzeitpunkt des Zeitintervalls)		Text - ISO8601	<i>TimestampScada</i>
[Zeitstempel vom Datenimport]		Text - ISO8601	<i>TimestampCaptured</i>
Windgeschwindigkeit 1 (Anemometer 1)	m/s	Dezimalzahl	<i>WindSpeed1.Avg</i>
Windgeschwindigkeit 2 (Anemometer 2)	m/s	Dezimalzahl	<i>WindSpeed2.Avg</i>
Windgeschwindigkeit AVG	m/s	Dezimalzahl	<i>WindSpeed.Avg</i>
Elektrische Anlagenleistung (Wirkleistung)	kW	Dezimalzahl	<i>ActivePower.Avg</i>
Windrichtung absolut	°	Dezimalzahl	<i>WindDirectionAbs.Avg</i>
Windrichtung relativ	°	Dezimalzahl	<i>WindDirectionRel.Avg</i>
Gondelposition	°	Dezimalzahl	<i>NacellePosition.Avg</i>
Lufttemperatur (außen NH)	°C	Dezimalzahl	<i>AmbientTemperature.Avg</i>
[Luftdruck] (NH)	hPa	Dezimalzahl	<i>AmbientPressure.Avg</i>
Energiezähler	kWh	Dezimalzahl	<i>TotalActiveProduction.Last</i>
Rotor-Drehzahl	U/min	Dezimalzahl	<i>RotorSpeed.Avg</i>
Pitchwinkel AVG	°	Dezimalzahl	<i>PitchAngle.Avg</i>

TbI. 4-3: Attribute - 5 / 10- / 15-Minuten-Daten

Einige Hersteller verweisen in den Konformitätsbescheinigungen (Zuordnungslisten) zur Bestimmung von EEG-Kategorien auf individuelle Betriebszustandsinformationen in den 5-/10-/15-Minuten-Daten hin, weil eine Kategorisierung durch Statuslisten ggf. nicht eindeutig erfolgen kann. Diese Informationen können durch eine individuelle Erweiterung von Attributen und dessen Beschreibung nach 4.1 (10mRecordColumns) zusätzlich spezifiziert werden. Die Bezeichner sollten zudem eine eindeutige Herkunft der Werte beschreiben, z. B. die Spaltenbezeichnung in der Ursprungstabelle wie beim Hersteller Vestas:

Attribut	Einheit	Datentyp	Bezeichner
Internal Derate Statuscode		Ganzzahl	<i>Grd_Prod_Pwr_InternalDerateStat</i>
Internal Derate Time	s	Ganzzahl	<i>Grd_Prod_Pwr_InternalDerateTime</i>
External Derate Statuscode		Ganzzahl	<i>Grd_Sets_ActPwr_Source10min</i>
External Derate Time	s	Ganzzahl	<i>Grd_Sets_ActPwr_RmtDerateTime10Min</i>

**Tbl. 4-4:** Beispiel: Individuelle Erweiterung der Attribute

#### 4.2.3 ATTRIBUTE STATUS- /EREIGNIS-DATEN

Attribut	Datentyp	Bezeichner
Zeitreihenzähler	Ganzzahl	<i>RecordNo</i>
Quelle (Referenz auf Datenquelle)	Ganzzahl	<i>SourceId</i>
[Zeitstempel BFS Server] (Atom-Uhrzeit)	Text - ISO8601	<i>TimestampServer</i>
Zeitstempel SCADA (Anlagen-Uhrzeit)	Text - ISO8601	<i>TimestampScada</i>
[Zeitstempel vom Datenimport]	Text - ISO8601	<i>TimestampCaptured</i>
Ereignis-Nummer	Ganzzahl	<i>EventNumber</i>
[Ereignis-SubNummer] (falls vorhanden)	Ganzzahl	<i>EventSubNumber</i>
[Ereignis-Code] (ggf. <i>null</i> beim Ende-Ereignis)	Text	<i>EventCode</i>
Start (1=Beginn des Ereignisses) / Ende (0=Ende des Ereignisses)	Ganzzahl (Boolean)	<i>EventOnOff</i>



Attribut	Datentyp	Bezeichner
Fehler- / Statustext (ggf. <i>null</i> beim Ende-Ereignis)	Text	<i>EventText</i>
[Log-Typ des Status-Records] (Op-Log, Warn-Log, PMU..., wenn z.B. nicht über <i>SourceId</i> bestimmt)	Text	<i>LogType</i>
[Zuordnung zum startenden Ereignis] (RecordNo) bei Ende; sonst null)	Ganzzahl	<i>ClosesRecordNo</i>

Tbl. 4–5: Attribute Status- /Ereignis-Daten

Nur bei Datenquellen des Herstellers, die in den Ereignissen Start- und Endzeit zusammenhängend speichern, ist die Verknüpfung des Stoppereignis mit dem Starterereignis über *ClosesRecordNo* herzustellen, welches die *RecordNo* des startenden ist.

### 4.3 LOGBUCHDATEN

Die Daten sind in benannten Attributen als Feld „LogbookRecords“ organisiert.

#### 4.3.1 ATTRIBUTE LOGBUCHDATEN

Attribut	Datentyp	Bezeichner
Eintragszähler	Ganzzahl	<i>RecordNo</i>
Zeitstempel SCADA (Anlagen- Uhrzeit)	Text - ISO8601	<i>TimestampScada</i>
Dauer (Millisekunden)	Ganzzahl	<i>Duration</i>
Eintrag-Text (textuelle Beschreibung)	Text	<i>EntryText</i>
Eintrag-Typ (Vorklassifizierung z.B. Fledermaus, Wartung, Radar, ...)	Text	<i>EntryType</i>
TR10 Kategorie (Nach Erkenntnis der TBF)	Ganzzahl	<i>TR10Category</i>

Tbl. 4–6: Attribute Logbuch-Daten

### 4.4 PRODUKTIONS DATEN

Die Daten sind in benannten Attributen als Feld „ProduktionRecords“ organisiert und übergreifend über alle Anlagen auf Kalendermonatsebene aggregiert. Die Werte entsprechen den Summen aller betroffenen Kalendermonate vom Ausgabezeitraum der Anlagendaten.

#### 4.4.1 ATTRIBUTE PRODUKTIONSSUMMEN

Attribut	Einheit	Datentyp	Bezeichner
Kalenderjahr		Ganzzahl	<i>DataYear</i>
Kalendermonat		Ganzzahl	<i>DataMonth</i>
Einspeisemenge am abrechnungsrelevanten Netzverknüpfungspunkt	kWh	Dezimalzahl	<i>EnergyProduced</i>
Kompensierte Menge durch Einspeisemanagement	kWh	Dezimalzahl	<i>CompensationGridReduction</i>
Kompensierte Menge durch optimierte Vermarktung	kWh	Dezimalzahl	<i>CompensationMarketReduction</i>

**Tbl. 4–7:** Attribute Produktionssummen

## 5 Beispiel (Anlage)

### JSON

```
{
  "Version": "2.0",
  "Plant": {
    "Identifier": "NX-1001",
    "StartupDate": "2019-05-11T08:00:00.000Z",
    "EEGKey": "E02220000000000012345678",
    "GeographicalPosition": {
      "Latitude": 54.1716646,
      "Longitude": 12.0780856
    }
  },
  "ExportInterval": "[2019-12-31T23:00:00Z, 2020-01-01T23:00:00Z)",
  "ExportTime": "2020-05-11T10:15:43.849Z",
  "Meta": {
    "TimeFormat": "ISO8601",
    "EventRecordColumns": [
      "RecordNo",
      "SourceId",
      "TimestampScada",
      "EventNumber",
      "EventCode",
      "EventOnOff",
      "EventText",
      "ClosesRecordNo",
    ],
    "10mRecordColumns": [
      "RecordNo",
      "SourceId",
      "TimestampServer",
      "WindSpeed1.Avg",
      "WindSpeed2.Avg",
      "WindSpeed.Avg",
      "ActivePower.Avg",
      "WindDirectionAbs.Avg",
      "WindDirectionRel.Avg",
    ]
  }
}
```

```
        "NacellePosition.Avg",
        "AmbientTemperature.Avg",
        "TotalActiveProduction.Last",
        "RotorSpeed.Avg",
        "PitchAngle.Avg"
    ],
    "LogbookRecordColumns":[
        "RecordNo",
        "Duration",
        "EntryText",
        "EntryType",
        "TR10Category"
    ],
    "Sources":
    [
        {
            "Id": 1,
            "Name": "Nordex",
            "Version": "1.0.0",
            "AutomaticDataAcquisition": 1,
            "ManufacturerData": 1,
            "EffectiveDate":"2019-12-31T23:00:00Z",
            "Mapping": {
                "EventRecordColumns": [{
                    "Field":"EventNumber",
                    "Value":"M1"
                }],
                "10mRecordColumns": [{
                    "Field":"WindSpeed1.Avg",
                    "Value":"M2"
                }
            ]
        },
        {
            "Id": 2,
            "Name": "User",
            "AutomaticDataAcquisition": 0,
            "ManufacturerData": 0,
        }
    ]
},
```

```
"EventRecords":[
  [
    0,
    1,
    "2020-01-15T14:14:07.000Z",
    419,
    „FM419“,
    1,
    “Bremse nicht geschlossen”,
    null
  ],
  [
    1,
    1,
    "2020-01-15T14:19:13.000Z",
    419,
    null,
    0,
    null,
    0
  ]
],
"10mRecords":[
  [
    0,
    1,
    "2019-12-31T23:00:00Z",
    10.50,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null,
    null
  ]
]
```

---

```
        null
      ],
      [
        0,
        2,
        "2019-12-31T23:00:00Z",
        12.00,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null
      ],
      [
        1,
        1,
        "2019-12-31T23:10:00Z",
        10.60,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null,
        null
      ]
    ],
    "LogbookRecords":[
      [
```

---

```
    0,  
    "2020-01-01T23:10:00.000Z",  
    1200,  
    „Service“  
    „Wartung durch Anlagenhersteller“,  
    2  
  ]  
]  
}
```

## 6 Beispiel (Anlagenübergreifende Produktionssummen)

### JSON

```
{
  "Version": "2.0",
  "ExportInterval": "[2019-12-31T23:00:00Z, 2020-01-01T23:00:00Z)",
  "ExportTime": "2020-05-11T10:15:43.849Z",
  "Meta": {
    "ProductionRecordColumns": [
      "DataYear",
      "DataMonth",
      "EnergyProduced",
      "CompensationGridReduction",
      "CompensationMarketReduction",
    ]
  },
  "ProductionRecords": [
    [
      2019,
      12,
      30000.0,
      null,
      null,
    ],
    [
      2020,
      1,
      31000.0,
      2023.44,
      null,
    ]
  ]
}
```