

# Datenschnittstelle für **Modulanbieter**

Minergie Modul Monitoring

24. Januar 2022, Version 1.4

Änderungen im Vergleich zur Vorversion sind **blau** eingefärbt.

Mit Unterstützung von



Matthias Krebs

Maximilian Schaffrinna

Minergie

Bäumleingasse 22

4051 Basel


T 061 205 25 50

[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

# Inhalt

<b>Begriffserklärung</b>	<b>5</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>6</b>
1.1 Umfang dieses Dokuments	6
1.2 Anwendungszweck	6
1.2.1 Implementierung	6
1.2.2 Datenformat	6
1.2.3 Datenübertragung	6
1.2.4 Zu übermittelnde Daten	7
1.2.5 Datensicherheit	7
1.2.6 Fehlerbehandlung und Datenplausibilisierung	7
<b>2 Messdatenerfassung</b>	<b>8</b>
2.1 Minergie-Objekte	8
2.2 Mess- und Datenpunkte	8
2.2.1 Identifikation der Datenpunkte	8
2.2.2 Masseinheiten	9
2.3 Anforderungen an die Messdatenerfassung	9
2.3.1 Messintervall, Messdauer und Zeitstempel	9
2.3.2 Messqualität	10
2.3.3 Plausibilisierung	10
<b>3 Datenschnittstelle</b>	<b>11</b>
3.1 Grundlagen	11
3.1.1 Kommunikation	11
3.1.2 API-Versionierung	11
3.2 API-Authentifizierung	11
3.2.1 Kommunikation	12
3.2.2 Access Token Anfordern	12
3.3 API-Aufrufe	13
3.3.1 Minergie-Objekt-Info Abrufen	13
3.3.2 Messdatenübertragung für mehrere Datenpunkte Testen	15
3.3.3 Messdatenübertragung für mehrere Datenpunkte	18
3.3.4 Messdatenübertragung für einen Datenpunkt	20
3.3.5 Messdaten aller Datenpunkte Abrufen	21
3.3.6 Messdaten eines Datenpunkts Abrufen	22
3.3.7 Messdaten aller Datenpunkte Löschen	23
3.3.8 Messdaten eines Datenpunkts Löschen	24
3.3.9 Datenlücken aller Datenpunkte Abfragen	25
3.3.10 Datenlücken eines Datenpunkts Abfragen	26
<b>3.3.11 Datumsbereich verfügbarer Auswertungen Abfragen</b>	<b>27</b>
<b>3.3.12 Neueste Auswertung Abfragen</b>	<b>28</b>
<b>3.3.13 Auswertungen mehrerer Kalenderjahre Vergleichen</b>	<b>30</b>
3.4 Fehlerbehandlung	31
<b>4 Referenz</b>	<b>32</b>

4.1	Liste der in der MMDB verfügbaren Messpunkte	32
4.2	Datenpunkt-Varianten zu Messpunkten	33
4.2.1	Messgrösse (OBIS Code C)	33
4.2.2	Messart (OBIS Code D)	33
4.2.3	Gebäudekategorien (Code N)	34
4.2.4	Brennstoff-Typen (Code N)	34
4.3	Datenwerte	34
4.3.1	Messintervall / Messdauer	34
4.3.2	Qualität des Datensatzes	35
4.4	Fehlercodes der Datenschnittstelle	35
4.4.1	API-Response-Codes	35
	<b>Änderungsverlauf dieses Dokuments</b>	<b>36</b>

# Begriffserklärung

<b>Begriff</b>	<b>Erklärung</b>
MOP	Minergie-Online-Plattform
MMDB	Minergie-Monitoring-Datenbank (gesamte Applikation, nicht nur DB)
API	Application Programming Interface → definiert eine Schnittstelle
M2M	Maschine-zu-Maschine(-Kommunikation)
<b>Modulanbieter</b>	Ein Anbieter eines Energie-Monitoring-Systems
Monitoring-System	System, welches in einem Gebäude Messdaten erfasst
Minergie-Objekt	Ein Minergie-Objekt – könnte ein Gebäude, Projekt oder Areal sein. Entspricht einer Monitoring-System-Installation.
Messpunkt	Eine Messstelle, z.B. Elektrozähler
Datenpunkt	Eine spezifische Messgröße eines Messpunkts, definiert eine Messreihe
Datenwert	Ein spezifischer Messwert eines Datenpunktes
Schema	Struktur der elektrischen Verdrahtung
Rohdaten	Daten, die unverändert aus einem Messgerät ausgelesen wurden
Aggregierte Daten	Daten, die z.B. aus verschiedenen Messgerätesummiert wurden

# 1 Einführung

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die Schnittstelle.

## 1.1 Umfang dieses Dokuments

Dieses Dokument enthält die technische Spezifikation der Schnittstelle zwischen einem Minergie-Modul Monitoring und der Minergie-Monitoring-Datenbank (MMDB). Es richtet sich an Anbieter von Monitoring-Systemen, welche sich für ein Minergie-Modul Monitoring zertifizieren lassen möchten.

## 1.2 Anwendungszweck

Bei der hier beschriebenen Schnittstelle handelt es sich um eine M2M-Schnittstelle, welche für die Anbindung von Monitoring-Systemen an die MMDB gedacht ist. Der Hauptzweck ist dabei die Messdatenübertragung.

### 1.2.1 Implementierung

Die Schnittstelle kann grundsätzlich in jeder Programmiersprache implementiert werden, die eine Kommunikation über HTTPS ermöglicht. Ob die Schnittstelle zentral oder in einer Komponente des Monitoring-Systems implementiert wird, ist grundsätzlich nicht vorgegeben. Es wird jedoch empfohlen, die Schnittstelle im zentralen Messdatenerfassungssystem des Systemanbieters (Cloud-Service, Backend eines Webportals o.ä.) zu implementieren, und nicht auf den Komponenten des Monitoring-Systems, welche im Gebäude installiert werden.

### 1.2.2 Datenformat

In der Schnittstelle zur Übertragung von Messdaten an die MMDB wird generell das Datenformat JSON (JavaScript Object Notation) eingesetzt. Dabei müssen die in diesem Dokument spezifizierten Datenformate und Datenstrukturen eingehalten werden. Die IDs der individuellen Minergie-Objekte werden durch Minergie vorgegeben.

### 1.2.3 Datenübertragung

Die Übertragung von Messdaten an die MMDB wird durch einen Web-Service (RESTful API) ermöglicht. Die Kommunikation zwischen einem Minergie-Modul Monitoring und der MMDB findet grundsätzlich automatisiert statt und erfolgt über eine Direktverbindung über das Internet mittels HTTPS.

Die Übertragung von Messdaten muss mindestens einmal pro Monat und soll höchstens einmal pro Tag erfolgen. Durch regelmässige Übertragungen können die Datenmenge pro Übertragung begrenzt und allfällige Fehler schneller erkannt werden. Bei Nichterreichbarkeit des Web-Service der MMDB muss die Übertragung nach Ablauf einer angemessenen Wartefrist wiederholt werden.

## 1.2.4 Zu übermittelnde Daten

Welche Daten im konkreten Fall übertragen werden müssen, definiert das Reglement Minergie-Modul Monitoring. In der aktuellen Version müssen mindestens Zählerstände von Elektrozählern (Monitoring LIGHT) sowie von Wärmezählern (Monitoring STANDARD) übermittelt werden können. Als Alternative zu Zählerständen ist auch die Übermittlung von zeitintegrierten Verbrauchsdaten erlaubt. Weiter möglich ist die Übermittlung von Temperaturen. Aus Gründen der Flexibilität in Bezug auf spätere Erweiterungen sind in der Datenschnittstelle allerdings bereits weitere Varianten vorgesehen.

## 1.2.5 Datensicherheit

Die Datenübertragung von einem Minergie-Modul Monitoring an die Minergie-Monitoring-Datenbank findet ausschliesslich verschlüsselt statt. Verschlüsselung und Zugriffskontrolle erfolgen über standardisierte Verfahren. Die Sicherung des Kommunikationskanals erfolgt über HTTPS (mindestens TLS v1.2 mit AES-128). Die Authentifizierung erfolgt nach dem OAuth 2.0 Standard.

## 1.2.6 Fehlerbehandlung und Datenplausibilisierung

Daten, welche an die Minergie-Monitoring-Datenbank übertragen werden, werden automatisch auf Vollständigkeit und Korrektheit der Inhalte hin überprüft (Datenvalidierung und -plausibilisierung). Warn- und Fehlermeldungen werden dem betroffenen Minergie-Modul Monitoring unmittelbar mitgeteilt. Probleme, wie z.B. fehlende Messdaten über grössere Zeiträume, werden dem Systemanbieter (bzw. nach Abmachung: dem Betreiber des Monitoring-Systems) in regelmässigen Abständen elektronisch mitgeteilt, beispielsweise per E-Mail.

Die Verantwortung für die Behebung von Fehlern, bis und mit der Datenübertragung an Minergie, obliegt dem Systemanbieter (bzw. nach Abmachung: dem Betreiber des Monitoring-Systems). Allfällige Fehler sollen innert nützlicher Frist (bspw. innerhalb von 30 Tagen) behoben werden. Zudem sollen, sofern eine Korrektur möglich ist, die korrekten Daten an Minergie nachgeliefert werden.<sup>1</sup> Ist eine Messdatenerfassung aus triftigen Gründen vorübergehend nicht möglich (bspw. Zählerausfall, Bauarbeiten) dürfen für diesen Zeitraum als ungültig gekennzeichnete Messwerte eingetragen werden.

Minergie übernimmt keine Haftung, falls im Rahmen der von Minergie angebotenen Dienstleistungen gegenüber Gebäudeeigentümern und -betreibern inkorrekte Aussagen infolge fehlerbehafteter Messdaten entstehen.

---

<sup>1</sup> Mechanismen zur Fehlererkennung und Datenkorrektur werden später ergänzt

## 2 Messdatenerfassung

Dieser Abschnitt beschreibt das Konzept der Messdatenerfassung in der MMDB.

### 2.1 Minergie-Objekte

Ein Minergie-Objekt repräsentiert in der MMDB eine Installation eines Monitoring-Systems und ist einem Projekt sowie einem oder mehreren Gebäuden in der MOP zugeordnet.

Jedes Minergie-Objekt wird durch eine eindeutige UUID identifiziert. Diese wird dem Systemanbieter oder Betreiber mitgeteilt, nachdem das Monitoring in der MOP konfiguriert wurde. Die UUID muss im Messdatenerfassungssystem des Anbieters hinterlegt werden, um mit der MMDB zu kommunizieren.

Beispiel einer UUID: df7f7ae5-fe37-4759-8bea-6fad09e940b2

Je nachdem, welche Monitoring-Parameter in der MOP eingetragen wurden, wird das Minergie-Objekt durch die MOP mit einer bestimmten Mess-Schema-Variante gemäss Reglement in der MMDB eingetragen.

### 2.2 Mess- und Datenpunkte

#### 2.2.1 Identifikation der Datenpunkte

Die Konfiguration eines Minergie-Objekts enthält eine Liste von Datenpunkten, von denen jeder eine Zeitreihe von Messwerten darstellt. Die Datenpunkte geben an, welche Messdaten im konkreten Objekt erfasst und übermittelt werden müssen. Neben den erforderlichen gibt es zusätzlich optionale Datenpunkte, für welche die Datenübertragung freiwillig ist. Die MMDB akzeptiert nur Daten der konfigurierten Datenpunkte.

Jeder Datenpunkt wird durch eine eindeutige Codierung gekennzeichnet, welche vier durch Punkte getrennte Zahlencodes P.N.C.D umfasst.

Messpunkt (P)	Laufnummer (N)
Identifiziert den Messpunkt-Typ. 11: Gesamtproduktion <b>brutto</b> 21: Gesamtverbrauch ... Vollständige Liste siehe 4.1	Dient der Unterscheidung, wenn ein Datenpunkt mehrfach vorkommt. 0: <b>gesamtes Objekt</b> , Summe von einzelnen Messungen 1..n: einzelne Gebäudekategorie, <b>Brennstofftyp</b>

Die Codes C und D orientieren sich an den OBIS-Codes des Metering Code CH. Einige Codes, welche im Metering Code nicht definiert sind, wurden ergänzt.

Messgrösse (C)	Messart (D)
Ein Messpunkt kann je nach Typ mehrere Messgrößen enthalten. C gibt an, welche Messgrösse erfasst wird. 1: Wirkenergie Bezug	Gibt an, in welcher Form die Messdaten übergeben werden. 6: Momentanwert (Temperatur, Leistung)



2: Wirkenergie Einspeisung	8: Zählerstand
150: Speichertemperatur	9: Integrierter Wert (Energie, Stoffmenge)
151: Vorlauftemperatur	29: Elektrischer Lastgang
152: Rücklauftemperatur	
180: Durchfluss	

Die Zuordnung der Datenpunkte zu den Messreihen des Monitoring-Systems obliegt dem Systemanbieter. In Fällen, in denen keine direkte Zuordnung zu einem bestimmten Zähler oder Sensor möglich ist, müssen aggregierte Daten aus verschiedenen Zählern übermittelt werden. Beispielsweise müssen zur Erfassung des Verbrauchs der Gebäudekategorie «Wohnen Mehrfamilienhaus» alle Wohnungszähler aufaddiert werden.

Gebäudekategorien müssen nur gemessen werden, wenn es mehr als eine Gebäudekategorie gibt. Der Allgemeinstrom muss nicht separat gemessen werden. Wird eine Gebäudekategorie gemessen, entspricht die Laufnummer N der Datenreihe einer der in 4.2.3 gelisteten Gebäudekategorie-IDs.

## 2.2.2 Masseinheiten

Datenwerte müssen mit einheitlichen, vorgegebenen Masseinheiten übermittelt werden, welche sich an gängigen Messzählern orientieren. Welche Masseinheit genau erforderlich ist, hängt vom gemessenen Medium und der *Messart* ab. Nur bei zu erfassenden Brennstoffmengen ist die Masseinheit variabel und durch die Laufnummer N definiert (s. 0).

Alle Datenwerte, mit Ausnahme von aggregierten Zählerständen und Temperaturen, müssen stets als *positive Gleitkommazahl* übermittelt werden. Die Unterscheidung von Bezug und Einspeisung ist durch unterschiedliche Messgrößen (**OBIS Code C**) gegeben (s. 2.2.1).

Masseinheiten	
Elektrische oder thermische Leistung (momentan):	kW
Elektrische oder thermische Energie (integriert oder Zählerstand):	kWh
Temperatur (momentan):	°C
Durchfluss (momentan):	m <sup>3</sup> /h
Durchfluss (integriert, Zählerstand):	m <sup>3</sup>

## 2.3 Anforderungen an die Messdatenerfassung

### 2.3.1 Messintervall, Messdauer und Zeitstempel

Jedem Datenpunkt ist ein Zeitintervall zugeordnet, in dessen Abstand Datenwerte erwartet werden. Die MMDB erlaubt eine Auswahl an Standard-Intervallen, welche folgendermassen codiert sind:

Mess-Intervalle	
0:	keines
1:	15 Minuten
2:	1 Stunde
3:	1 Tag
4:	1 Monat
5:	1 Jahr

Bei den individuellen Datenwerten kann wie bei Datenpunkten ein Zeitintervall angegeben werden, welches bei zeitlich integrierten oder gemittelten Werten die Messdauer des Datenwerts angibt. Ist die Messdauer angegeben, muss sie mit dem Zeitintervall des Datenpunkts übereinstimmen. Bei Momentanwerten und Zählerständen muss die Messdauer weggelassen oder auf *keines* bzw. 0 gesetzt werden. Die Zeitabstände zwischen den einzelnen Datenwerten müssen in beiden Fällen in etwa dem vorgegebenen Intervall des Datenpunkts entsprechen. Bei zeitintegrierten Datenwerten bezieht sich der Messwert immer auf das Zeitintervall vor dem zugehörigen Zeitstempel.

Zeitstempel müssen immer in UTC angegeben werden, um eventuelle Zweideutigkeiten bei Sommer- und Winterzeit zu vermeiden. Die MMDB interpretiert einen Tagesbeginn als Mitternacht ME(S)Z. Der Zeitstempel eines Datenwerts definiert den Beginn seiner Messdauer, wenn diese explizit angegeben ist.

Das Format für Zeitstempel ist nach ISO-8601 YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ.

### 2.3.2 Messqualität

Wann immer möglich sollen direkt gemessene Rohdaten aus Zählern oder Sensoren übermittelt werden. Da dies nicht immer möglich ist, sind auch aus mehreren Zählern aggregierte Daten erlaubt. Das Qualitätsniveau der Erfassung muss bei jedem Datenwert mitgegeben werden.

Die MMDB unterscheidet mehrere Qualitätsniveaus:

Qualitätsniveaus	
0:	Ungültig
1:	Datenwert wurde interpoliert oder rekonstruiert
2:	Datenwert wurde virtuell gemessen (z.B. aus mehreren Messstellen aggregiert)
3:	Datenwert wurde direkt aus Messstelle gemessen

Wenn aus technischen Gründen vorübergehend keine Messdaten erfasst werden können (Zähler defekt, Zählerwechsel, Bauarbeiten usw.), dürfen auch interpolierte Daten übermittelt werden. Ist eine nachträgliche Korrektur bzw. Rekonstruktion nicht möglich, ist es sinnvoll, für diesem Zeitraum bewusst als ungültig markierte Datenwerte einzuspeisen. Auf diese Weise kann die MMDB berücksichtigen, dass ein Defekt vorlag. Andernfalls muss davon ausgegangen werden, dass die Daten des betreffenden Zeitraums einfach fehlen.

### 2.3.3 Plausibilisierung

Die MMDB führt beim Empfang von Messdaten einige Plausibilisierungstests durch und lehnt ggf. einzelne Datenwerte ab, wenn sie nicht den folgenden Kriterien entsprechen:

- Datenwert ist positiv (ausser bei Temperaturen)
- Ansteigender Datenwert (bei Zählerständen)
- Zeitlicher Abstand zwischen zwei Datenwerten entspricht ungefähr dem Messintervall des Datenpunkts
- Messdauer eines Datenwerts, wenn angegeben, stimmt mit vorgegebenem Messintervall des Datenpunkts überein

## 3 Datenschnittstelle

Dieser Abschnitt beschreibt die Verwendung der Datenschnittstelle.

Eine API-Dokumentation im HTML-Format, basierend auf dem OpenAPI-Standard, sowie Collections für Postman sind separat erhältlich.

### 3.1 Grundlagen

#### 3.1.1 Kommunikation

Die Kommunikation erfolgt ausschliesslich über HTTPS. Unverschlüsselte Verbindungen sind nicht zugelassen. Die Basis-URL für alle API-Aufrufe ist:

```
https://mmdb.minergie.ateleris.com/api/monitoring
```

*Hinweis: Da Adressen und OAuth-Zugangsdaten bei Test- und Produktiv-Systemen unterschiedlich sein und sich in Zukunft auch ändern können, werden diese dem Systemanbieter in einer separaten Beilage mitgeliefert.*

#### 3.1.2 API-Versionierung

Die zukünftige Versionierung der Datenschnittstelle erfolgt über den anwendungsspezifischen HTTP-Header **X-API-VERSION**, welcher jedem API-Aufruf mitgegeben werden muss.

Soll also z.B. zu einem späteren Zeitpunkt Version 2 verwendet werden, wird folgender Header im HTTP-Request mitgegeben:

```
X-API-VERSION: 2
```

### 3.2 API-Authentifizierung

Allen API-Aufrufen, die eine Autorisierung benötigen, muss ein Access Token («Bearer Token») im JWT-Format (JSON Web Token) im HTTP-Header *Authorization* mitgegeben werden. Das Access Token muss vor dem ersten API-Aufruf bezogen werden. Die Authentifizierung gilt für alle Minergie-Objekte, die dem Anbieter zugeordnet sind.

Der Authentifizierungsprozess, um für die M2M-Schnittstelle ein Access Token anzufordern, verläuft nach der Methode *Password Grant* des OAuth 2.0 Standards.

Das Access Token hat eine zeitlich begrenzte Gültigkeit. Deshalb wird ein Refresh Token mitgeschickt, mit welchem via *Refresh Token Grant* ein neues Access Token angefordert werden kann.

### 3.2.1 Kommunikation

Die Kommunikation erfolgt über ein API des OAuth-Providers, über HTTPS. Die Basis-URL für die API-Aufrufe ist:

```
https://login.minergie.ateleris.com/auth/realms/mmdb  
/protocol/openid-connect
```

### 3.2.2 Access Token Anfordern

Ruft ein neues JWT Access Token vom OpenID-Server ab.

#### 3.2.2.1 Request

<b>Methode</b>	<b>POST</b>
<b>Pfad</b>	/token
<b>Pfad-Parameter</b>	-
<b>Query-Parameter</b>	-
<b>Content-Type</b>	x-www-form-urlencoded
<b>Content</b>	grant_type           OpenID Grant Type [String] client_id            OpenID client ID [String] client_secret        OpenID client secret [String]  <i>via Password Grant:</i> username            Login-User-Name [String] password            Login-Passwort [String]  <i>via Refresh Token Grant (wenn gültiges Refresh Token vorhanden):</i> refresh_token        Refresh-Token, Base64-codiert
<b>Beispiel</b>	grant_type           password oder refresh_token client_id            vendor client_secret        06ab149e-a21b-4624-9447- deef33d808a8  <i>via Password Grant:</i> username            example_vendor password            chzsHgFz7eghd23hJuhf7d  <i>via Refresh Token Grant:</i> refresh_token        eyJhbGciOiJI...

#### 3.2.2.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<i>Access Token:</i> access_token        JWT Access Token, Base64-codiert [String] expires_in          Anz. Sekunden, bis Access Token abläuft [Integer]



	<p>specVersion      Version der Minergie-Spezifikation  dataSeries        Konfigurierte Datenpunkte [Array]  mopParams        MOP-Parameter [Object]</p> <p><i>Pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                Datenpunkt-ID P.N.C.D [String]  interval         gefordertes Messintervall [Integer]  required         Datenpunkt erforderlich? [Boolean]  disabled         Datenpunkt deaktiviert? [Boolean]  pnLabel         Messpunktbeschreibung [String]  cLabel          Messgrößenbeschreibung [String]  dLabel          Messartbeschreibung [String]</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{ "uuid": "3214f645-7da7-4ace-b9e0-303b7c6a8503",   "name": "Beispielobjekt",   "specVersion": "20201",    "dataSeries": [     { "id": "11.0.2.8", "interval": 1,       "required": true, "disabled": false,       "pnLabel": "E_PV: Photovoltaik gesamt",       "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY",       "dLabel": "METER_COUNT" },     { "id": "21.0.1.8", "interval": 1,       "required": true, "disabled": false,       "pnLabel": "E_G: Gebäude gesamt",       "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",       "dLabel": "METER_COUNT" },     { "id": "34.0.1.8", "interval": 1,       "required": true, "disabled": false,       "pnLabel": "E_HW: Wärmepumpe Heizung und Warmwasser kombi- niert, ohne separaten Elektroeingang",       "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",       "dLabel": "METER_COUNT" },     { "id": "42.0.1.8", "interval": 1,       "required": true, "disabled": false,       "pnLabel": "E_W_E: Elektroeingang Warmwasser",       "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",       "dLabel": "METER_COUNT" }   ],   "mopParams": {     "zone": [       { "type_of_use_id": 2, "climate_control_type_id": 0 }     ],     "energy": [       {         "energy_source_id": 18,         "energy_target_id": 2,         "cover_ratio": 1.0,         "net_power": null       },       {         "energy_source_id": 17,         "energy_target_id": 1,         "cover_ratio": 1.0,         "net_power": null       },       {         "energy_source_id": 49,         "energy_target_id": null,         "cover_ratio": null,         "net_power": 12.0       }     ]   } }</pre>

```

    }
  ],
  "monitoring_type_id": 1,
  "has_certified_monitoring_system": true,
  "has_separate_hotwater": true,
  "has_separate_cooling": false,
  "thermal_measure_type_id": 0,
  "is_reporting_owner": false,
  "has_optional_temperatures": false,
  "monitoring_provider_uuid": ,
  "monitoring_system_uuid": "18b274f9-5865-4c9f-a925-
31486873da05"
}
}
}

```

### 3.3.2 Messdatenübertragung für mehrere Datenpunkte Testen

Diese Testmethode kann verwendet werden, um die Korrektheit der Datenübertragung zu testen, ohne dass Messdaten in der MMDB abgespeichert werden.

Dabei sollen für alle Systemanbieter-seitig eingetragenen Datenpunkte bis zu 10 Datenwerte übermittelt werden. Die MMDB validiert diese und gibt als Ergänzung zum Problemprotokoll auch die akzeptierten Datenwerte als Echo zurück, inklusive zusätzlicher Informationen zu den Datenpunkten.

Die übermittelten Datenwerte müssen keiner echten Installation entstammen. Sie müssen lediglich den Kriterien der Messdatenerfassung entsprechen.

#### 3.3.2.1 Request

<b>Methode</b>	<b>POST</b>
<b>Pfad</b>	/test/objects/{OBJECT_ID}/measurements
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID      Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	-
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Messdaten pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                    Datenpunkt-ID [String]  measurements      Datenwerte [Array]</p> <p><i>Datenwert:</i></p> <p>time                Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601]  interval            Messdauer [Integer] (s. 2.3.1)  value                Datenwert [Double]  quality              Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre> [   {     "id": "11.0.2.8", "measurements": [       {         "time": "2019-12-31T23:00:00Z",         "interval": 0,         "value": 0.05,         "quality": 3       }     ]   } ] </pre>

```

    },
    {
      "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
      "interval": 0,
      "value": 0.1,
      "quality": 3
    }
  ]
},
{
  "id": "21.0.1.8", "measurements": [
    {
      "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
      "interval": 0,
      "value": 1234.0,
      "quality": 3
    },
    {
      "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
      "interval": 0,
      "value": 1234.5,
      "quality": 3
    }
  ]
}
]

```

### 3.3.2.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Data Response:</i></p> <p>code                    Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)  message                Response-Text [String]  inserted                Anz. eingefügter Datenwerte [Integer]  deleted                 Anz. gelöschter Datenwerte [Integer]  rejected                Anz. abgelehnter Datenwerte [Integer]  problems                Problemprotokoll [Array]  echoData                Echo-Daten [Array]</p> <p><i>Problem:</i></p> <p>severity                Problemstufe [String] INFO, WARN, ERROR  reason                  Problem-Code [String] (s. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>)  text                    Meldungstext [String]  dataSeries              Datenpunkt-ID [String]  itemTime                Zeitstempel des betroffenen Datenwerts [String ISO-8601]</p> <p><i>Echo-Daten pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                      Datenpunkt-ID [String]  measurements            Datenwerte [Array]  pnLabel                 Messpunktbeschreibung [String]  cLabel                  Messgrößenbeschreibung [String]  dLabel                  Messartbeschreibung [String]</p>



	<p><i>Datenwert:</i></p> <p>time                   Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601]  interval               Messdauer [Integer] (s. 2.3.1)  value                   Datenwert [Double]  quality                 Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{   "code": "SUCCESS_PARTIAL",   "message": "Data inserted with warnings",   "inserted": 4,   "deleted": 0,   "rejected": 0,   "problems": [     {       "severity": "ERROR",       "reason": "DATA_SERIES_REQUIRED",       "text": "Data series '34.0.1.8' is missing",       "dataSeries": "34.0.1.8",       "itemTime": null     }   ],   "echoData": [     {       "id": "11.0.2.8", "measurements": [         {           "time": "2019-12-31T23:00:00Z",           "interval": 0,           "value": 0.05,           "quality": 3         },         {           "time": "2019-12-31T23:15:00Z",           "interval": 0,           "value": 0.1,           "quality": 3         }       ]     },     {       "id": "21.0.1.8", "measurements": [         {           "time": "2019-12-31T23:00:00Z",           "interval": 0,           "value": 1234.0,           "quality": 3         },         {           "time": "2019-12-31T23:15:00Z",           "interval": 0,           "value": 1234.5,           "quality": 3         }       ]     }   ],   "pnLabel": "E_PV: Photovoltaik gesamt",   "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_SUPPLY",   "dLabel": "METER_COUNT" }, {   "id": "21.0.1.8", "measurements": [     {       "time": "2019-12-31T23:00:00Z",       "interval": 0,       "value": 1234.0,       "quality": 3     },     {       "time": "2019-12-31T23:15:00Z",       "interval": 0,       "value": 1234.5,       "quality": 3     }   ] }, {   "pnLabel": "E_G: Gebäude gesamt",   "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",   "dLabel": "METER_COUNT" }, {</pre>

	<pre>       "id": "34.0.1.8", "measurements": [],       "pnLabel": "E_HW: Wärmepumpe Heizung und Warmwasser kombi-       niert, ohne separaten Elektroeingang",       "cLabel": "ACTIVE_ENERGY_CONSUMPTION",       "dLabel": "METER_COUNT"     }   ] }</pre>
--	--

### 3.3.3 Messdatenübertragung für mehrere Datenpunkte

Speist Datenwerte mehrerer Datenpunkte in die MMDB ein. Allenfalls existierende Datenwerte, welche sich im selben Zeitbereich wie die übermittelten Datenwerte befinden, werden überschrieben.

Vor dem Abspeichern werden alle Datenwerte validiert und plausibilisiert. Gültige Datenwerte werden abgespeichert. Ungültige Datenwerte werden abgelehnt und in einem Problemprotokoll erfasst.

Für deaktivierte Datenpunkte werden keine neuen Datenwerte angenommen.

#### 3.3.3.1 Request

<b>Methode</b>	<b>POST</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID      Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	-
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Messdaten pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                      Datenpunkt-ID [String]  measurements          Datenwerte [Array]</p> <p><i>Datenwert:</i></p> <p>time                    Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601]  interval                Messdauer [Integer] (s. 2.3.1)  value                    Datenwert [Double]  quality                  Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre> [   {     "id": "11.0.2.8", "measurements": [       {         "time": "2019-12-31T23:00:00Z",         "interval": 0,         "value": -0.05,         "quality": 3       },       {         "time": "2019-12-31T23:15:00Z",         "interval": 0,         "value": 0.1,         "quality": 3       }     ]   } ],</pre>

```

{
  "id": "21.0.1.8", "measurements": [
    {
      "time": "2019-12-31T23:00:00Z",
      "interval": 0,
      "value": 1234.0,
      "quality": 3
    },
    {
      "time": "2019-12-31T23:15:00Z",
      "interval": 0,
      "value": 1234.5,
      "quality": 3
    }
  ]
}
]

```

### 3.3.3.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Data Response:</i></p> <p>code                    Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)  message                Response-Text [String]  inserted                Anz. eingefügter Datenwerte [Integer]  deleted                 Anz. gelöschter Datenwerte [Integer]  rejected                Anz. abgelehnter Datenwerte [Integer]  problems                Problemprotokoll [Array]</p> <p><i>Problem:</i></p> <p>severity                Problemstufe [String] INFO, WARN, ERROR  reason                  Problem-Code [String] (s. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>)  text                    Meldungstext [String]  dataSeries             Datenpunkt-ID [String]  itemTime                Zeitstempel des betroffenen Datenwerts [String ISO-8601]</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre> {   "code": "SUCCESS_PARTIAL",   "message": "Data inserted with warnings",   "inserted": 4,   "deleted": 2,   "rejected": 0,   "problems": [     {       "severity": "WARN",       "reason": "VALUE_IMPLAUSIBLE",       "text": "[2019-12-31T23:00Z 0] has negative value",       "dataSeries": "11.0.2.8",       "itemTime": "2019-12-31T23:00:00Z"     }   ] } </pre>

### 3.3.4 Messdatenübertragung für einen Datenpunkt

Speist Datenwerte eines einzelnen Datenpunkts in die MMDB ein. Allenfalls existierende Datenwerte, welche sich im selben Zeitbereich wie die übermittelten Datenwerte befinden, werden überschrieben.

Vor dem Abspeichern werden alle Datenwerte validiert und plausibilisiert. Gültige Datenwerte werden abgespeichert. Ungültige Datenwerte werden abgelehnt und in einem Problemprotokoll erfasst. Für deaktivierte Datenpunkte werden keine neuen Datenwerte angenommen.

#### 3.3.4.1 Request

<b>Methode</b>	<b>POST</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID                      Minergie-Objekt-UUID DATA_SERIES_ID                Datenpunkt-ID (P.N.C.D)
<b>Query-Parameter</b>	-
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<i>Array - Datenwert:</i>  time                                Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601] interval                            Messdauer [Integer] (s. 2.3.1) value                                Datenwert [Double] quality                              Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)
<b>Content-Beispiel</b>	[ { "time": "2019-12-31T23:15:00Z", "interval": 0, "value": 0.1, "quality": 3 }, { "time": "2019-12-31T23:30:00Z", "interval": 0, "value": 0.2, "quality": 3 } ]

#### 3.3.4.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<i>Data Response:</i>  code                                Response-Code [Integer] (s. 4.4.1) message                            Response-Text [String] inserted                            Anz. eingefügter Datenwerte [Integer] deleted                              Anz. gelöschter Datenwerte [Integer] rejected                            Anz. abgelehnter Datenwerte [Integer] problems                            Problemprotokoll [Array]

	<p><i>Problem:</i></p> <p>severity                    Problemstufe [String] INFO, WARN, ERROR  reason                      Problem-Code [String] (s. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>)  text                         Meldungstext [String]  dataSeries                 Datenpunkt-ID [String]  itemTime                    Zeitstempel des betroffenen Datenwerts [String ISO-8601]</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{   "code": "SUCCESS",   "message": "Data inserted successfully",   "inserted": 2,   "deleted": 0,   "rejected": 0,   "problems": [] }</pre>

### 3.3.5 Messdaten aller Datenpunkte Abrufen

Ruft Messdaten aller Datenpunkte in einem bestimmten Zeitbereich ab.

Diese Methode kann auch verwendet werden, um vor der Einspeisung neuer Messdaten zu prüfen, welchen Zeitstempel der jeweils letzte Datenwert hat. Dabei werden allfällige frühere Datenlücken ignoriert.

#### 3.3.5.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	<p>begin            Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601 optional]  end                Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601 optional]  optional         inklusiv optionale Datenpunkte? [Boolean optional]  disabled         inklusiv deaktivierte Datenpunkte? [Boolean optional]</p> <p><i>begin</i> und <i>end</i> müssen beide entweder weggelassen oder angegeben werden. Werden beide weggelassen, wird nur der letzte Datenwert zurückgegeben.</p>
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

#### 3.3.5.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Messdaten pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                    Datenpunkt-ID [String]  measurements        Datenwerte [Array]</p> <p><i>Datenwert:</i></p>

	time                   Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601] interval               Messdauer [Integer] (s. 2.3.1) value                   Datenwert [Double] quality                 Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>[   {     "id": "11.0.2.8", "measurements": [       {         "time": "2019-12-31T23:45:00Z",         "interval": 1,         "value": 231.2,         "quality": 3       }     ]   },   {     "id": "21.0.1.8", "measurements": [       {         "time": "2019-12-31T23:45:00Z",         "interval": 1,         "value": 345.2,         "quality": 3       }     ]   },   {     "id": "34.0.1.8", "measurements": []   } ]</pre>

### 3.3.6 Messdaten eines Datenpunkts Abrufen

Ruft Messdaten eines einzelnen Datenpunkts in einem bestimmten Zeitbereich ab.

Diese Methode kann auch verwendet werden, um vor der Einspeisung neuer Messdaten zu prüfen, welchen Zeitstempel der jeweils letzte Datenwert hat. Dabei werden frühere Datenlücken ignoriert.

#### 3.3.6.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID           Minergie-Objekt-UUID DATA_SERIES_ID   Datenpunkt-ID (P.N.C.D)
<b>Query-Parameter</b>	begin                Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601 optional] end                   Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601 optional]  <i>begin</i> und <i>end</i> müssen beide entweder weggelassen oder angegeben werden. Werden beide weggelassen, wird nur der letzte Datenwert zurückgegeben.
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

### 3.3.6.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Array - Datenwert:</i></p> <p>time                   Zeitstempel / Beginn Messdauer [String ISO-8601]  interval               Messdauer [Integer] (s. 2.3.1)  value                   Datenwert [Double]  quality                 Messqualität [Integer] (s. 2.3.2)</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>[   {     "time": "2019-12-31T23:45:00Z",     "interval": 1,     "value": 6421.2,     "quality": 3   } ]</pre>

### 3.3.7 Messdaten aller Datenpunkte Löschen

Löscht Datenwerte aller Datenpunkte in einem bestimmten Zeitbereich. Die Löschung ist unwiderruflich.

#### 3.3.7.1 Request

<b>Methode</b>	<b>DELETE</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	<p>begin            Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601]  end               Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601]</p> <p>Damit nicht versehentlich alles gelöscht werden kann, müssen beide Parameter angegeben werden!</p>
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

#### 3.3.7.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Data Response:</i></p> <p>code                Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)  message             Response-Text [String]  inserted            Anz. eingefügter Datenwerte [Integer]  deleted             Anz. gelöschter Datenwerte [Integer]  rejected            Anz. abgelehnter Datenwerte [Integer]</p>

	<p>problems            Problemprotokoll [Array]</p> <p><i>Problem:</i></p> <p>severity            Problemstufe [String] INFO, WARN, ERROR</p> <p>reason             Problem-Code [String] (s. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>)</p> <p>text                Meldungstext [String]</p> <p>dataSeries         Datenpunkt-ID [String]</p> <p>itemTime           Zeitstempel des betroffenen Datenwerts [String ISO-8601]</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{   "code": "SUCCESS",   "message": "Data deleted successfully",   "inserted": 0,   "deleted": 24,   "rejected": 0,   "problems": [] }</pre>

### 3.3.8 Messdaten eines Datenpunkts Löschen

Löscht Datenwerte eines einzelnen Datenpunkts in einem bestimmten Zeitbereich.

#### 3.3.8.1 Request

<b>Methode</b>	<b>DELETE</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/measurements/{DATA_SERIES_ID}
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID        Minergie-Objekt-UUID DATA_SERIES_ID Datenpunkt-ID (P.N.C.D)
<b>Query-Parameter</b>	begin            Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601] end              Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601]  Damit nicht versehentlich alles gelöscht werden kann, müssen beide Parameter angegeben werden!
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

#### 3.3.8.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Data Response:</i></p> <p>code              Response-Code [Integer] (s. 4.4.1)</p> <p>message          Response-Text [String]</p> <p>inserted         Anz. eingefügter Datenwerte [Integer]</p> <p>deleted          Anz. gelöschter Datenwerte [Integer]</p> <p>rejected         Anz. abgelehnter Datenwerte [Integer]</p> <p>problems         Problemprotokoll [Array]</p>



	<p><i>Problem:</i></p> <p>severity                    Problemstufe [String] INFO, WARN, ERROR  reason                      Problem-Code [String] (s. <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>)  text                         Meldungstext [String]  dataSeries                 Datenpunkt-ID [String]  itemTime                    Zeitstempel des betroffenen Datenwerts [String ISO-8601]</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{   "code": "SUCCESS",   "message": "Data deleted successfully",   "inserted": 0,   "deleted": 24,   "rejected": 0,   "problems": [] }</pre>

### 3.3.9 Datenlücken aller Datenpunkte Abfragen

Findet eventuell vorhandene Datenlücken aller Datenpunkte. Datenlücken ausserhalb des abgefragten Zeitbereichs werden nicht angegeben.

#### 3.3.9.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>	
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps	
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID	Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	begin end optional disabled	Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601] Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601] inklusiv optionale Datenpunkte? [Boolean optional] inklusiv deaktivierte Datenpunkte? [Boolean optional]
	begin und end müssen beide angegeben werden.	
<b>Content-Type</b>	-	
<b>Content</b>	-	

#### 3.3.9.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>	
<b>Content-Type</b>	application/json	
<b>Content</b>	<p><i>Pro Datenpunkt:</i></p> <p>id                            Datenpunkt-ID [String]  dataGaps                    Datenlücken [Array]</p> <p><i>Datenlücke:</i></p>	

	begin            Zeitstempel Beginn der Datenlücke [String ISO-8601] end              Zeitstempel Ende der Datenlücke [String ISO-8601] missingRecords Anzahl fehlender Datenwerte gemäss Messintervall [Integer]
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>[   {     "id": "11.0.2.8", "dataGaps": [       {         "begin": "2020-01-01T00:00:00Z",         "end": "2020-01-31T23:00:00Z",         "missingRecords": 2972       }     ]   },   {     "id": "21.0.1.8", "dataGaps": [       {         "begin": "2020-01-01T00:00:00Z",         "end": "2020-01-31T23:00:00Z",         "missingRecords": 2972       }     ]   } ]</pre>

### 3.3.10 Datenlücken eines Datenpunkts Abfragen

Findet eventuell vorhandene Datenlücken eines einzelnen Datenpunkts. Datenlücken ausserhalb des abgefragten Zeitbereichs werden angegeben.

#### 3.3.10.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>	
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/datagaps/{DATA_SERIES_ID}	
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID DATA_SERIES_ID	Minergie-Objekt-UUID Datenpunkt-ID (P.N.C.D)
<b>Query-Parameter</b>	begin end	Beginn des Zeitbereichs [String ISO-8601] Ende des Zeitbereichs [String ISO-8601]
	Beide Parameter müssen angegeben werden.	
<b>Content-Type</b>	-	
<b>Content</b>	-	

#### 3.3.10.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<i>Array - Datenlücke:</i>



### 3.3.12 Neueste Auswertung Abfragen

Ermöglicht es dem Systemanbieter, die neueste Auswertung bzw. den Benchmark-Vergleich abzurufen, um sie in der eigenen Plattform darzustellen.

#### 3.3.12.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/reports/latest
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID      Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	at      letztes Enddatum [String ISO-8601] (optional)
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

#### 3.3.12.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Objekt:</i></p> <p>objectUuid      Objekt-UUID  objectName      Objekt-Name  periodBegin      Beginn der Auswertungsperiode [String ISO-8601]  periodEnd      Ende der Auswertungsperiode [String ISO-8601]  benchmarks      Array der Benchmark-Resultate</p> <p><i>Pro Benchmark:</i></p> <p>id      Benchmark-Identifizier  valueUnit      Einheit des Plan- bzw. Messwerts  mkzUnit      Einheit der Kennzahl  benchmarkUnit      Einheit des Benchmark-Werts  measuredValue      Messwert  measuredMkz      Kennzahl des Messwerts  projectValue      Planwert  projectMkz      Kennzahl des Planwerts  benchmarkValue      Benchmark-Wert (meist %)  valid      Gibt an, ob Benchmark-Berechnung gültig ist  confidence      Datenqualität (%)  nameText      Benchmark-Name (de,fr,it)  descriptionText      Beschreibung (de,fr,it)  ratingText      Beschreibung des Resultats (de,fr,it)  benchmarkThresholds      Grenzwerte für Farbdarstellung</p> <p><i>Pro Grenzwert:</i></p> <p>color      Farbe [BLUE, RED, YELLOW, GREEN]  value      obere Grenze des Benchmark-Werts  null = kein Limit</p>

**Content-Beispiel**

```
{
  "objectUuid": "157c1c14-7e20-442e-8e3f-57edac44848b",
  "objectName": "Example Object",
  "periodBegin": "2020-04-03",
  "periodEnd": "2021-04-02",
  "benchmarks": [
    {
      "id": "V_E_G",
      "valueUnit": "kWh",
      "mkzUnit": "kWh/m2",
      "benchmarkUnit": "%",
      "measuredValue": 7697.2,
      "measuredMkz": 29.25,
      "projectValue": 8552.4,
      "projectMkz": 32.5,
      "benchmarkValue": 90,
      "valid": true,
      "confidence": 99.542,
      "nameText": {
        "de": "Gesamtverbrauch",
        "fr": "Consommation Totale",
        "it": "Consumo Totale"
      },
      "descriptionText": {
        "de": "...",
        "fr": "...",
        "it": "..."
      },
      "ratingText": {
        "de": "...",
        "fr": "...",
        "it": "..."
      },
      "benchmarkThresholds": [
        {
          "color": "BLUE",
          "value": 20
        },
        {
          "color": "GREEN",
          "value": 110
        },
        {
          "color": "YELLOW",
          "value": 130
        },
        {
          "color": "RED",
          "value": 250
        },
        {
          "color": "BLUE",
```

```

    "value": null
  }
]
}

```

### 3.3.13 Auswertungen mehrerer Kalenderjahre Vergleichen

Ermöglicht einen Jahresvergleich, indem pro Kalenderjahr die jeweils letzte Auswertung abgerufen wird.

#### 3.3.13.1 Request

<b>Methode</b>	<b>GET</b>
<b>Pfad</b>	/objects/{OBJECT_ID}/reports/compare
<b>Pfad-Parameter</b>	OBJECT_ID      Minergie-Objekt-UUID
<b>Query-Parameter</b>	years      Liste der Jahre, kommasetrennt (Bsp.: 2019,2020)
<b>Content-Type</b>	-
<b>Content</b>	-

#### 3.3.13.2 Response

<b>Code</b>	<b>200</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<p><i>Pro Jahr (key) 1 Auswertung:</i></p> <p>Format entspricht der Response aus 3.3.12.2. Ist der Wert null, bedeutet das, dass in diesem Kalenderjahr keine gültige Auswertung vorhanden ist.</p>
<b>Content-Beispiel</b>	<pre> {   "2019": { ... },   "2020": { ... },   "2021": null } </pre>

### 3.4 Fehlerbehandlung

API-Aufrufe, welche einen HTTP-Status-Code zwischen 200 und 299 erzeugen, können in der Regel als korrekt ausgeführt betrachtet werden.

Tritt ein größerer Fehler auf, so dass die Operation nicht ausgeführt werden kann, dann wird eine Standard-Response mit entsprechendem Fehlercode (s. 4.5.1) ausgegeben:

<b>Code</b>	<b>&lt; 200, &gt; 299</b>
<b>Content-Type</b>	application/json
<b>Content</b>	<i>Standard-Response:</i>  code                                      Response-Code [Integer] (s. 4.4.1) message                                    Response-Text [String]
<b>Content-Beispiel</b>	<pre>{   "code": "INVALID_REQUEST_PARAM",   "message": "Required OffsetDateTime parameter 'begin' is not present" }</pre>

## 4 Referenz

### 4.1 Liste der in der MMDB verfügbaren Messpunkte

ID (P)	Label	Typ	Beschreibung
11	E <sub>PV</sub>	Elektrisch	Stromproduktion PV Brutto des Objekts
12	E <sub>PV,N</sub>	Elektrisch	Stromproduktion PV Netto des Objekts
13	E <sub>WKK</sub>	Elektrisch	Stromproduktion Wärmekraftkopplung des Objekts
21	E <sub>G</sub>	Elektrisch	Gesamtverbrauch des Objekts, <b>exkl. Elektromobilität</b>
22	E <sub>A</sub>	Elektrisch	Verbrauch Allgemeinstrom (reserviert für später)
23	E <sub>GK</sub>	Elektrisch	Verbrauch einer Gebäudekategorie (Wohnen, Gewerbe etc.). Kommt je nach Anzahl Gebäudekategorien mehrfach vor!
24	E <sub>M</sub>	Elektrisch	Verbrauch Elektromobilität (reserviert für später)
31	E <sub>H,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe Raumheizung, ohne Separatmessung Elektroinsatz
32	E <sub>W,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe Warmwasser, ohne Separatmessung Elektroinsatz
33	E <sub>K,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe Kühlen bzw. Kältemaschine
34	E <sub>HW,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe <b>Raumheizung</b> +Warmwasser kombiniert ohne Separatmessung Elektroinsatz
35	E <sub>HK,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe <b>Raumheizung</b> +Kühlen kombiniert ohne Separatmessung Elektroinsatz
36	E <sub>HWK,WP</sub>	Elektrisch	Wärmepumpe <b>Raumheizung</b> +Warmwasser+Kühlen kombiniert ohne Separatmessung Elektroinsatz
41	E <sub>H,E</sub>	Elektrisch	Separater Elektroinsatz für <b>Raumheizung</b>
42	E <sub>W,E</sub>	Elektrisch	Separater Elektroinsatz für Warmwasser
43	-	-	Reserviert (Elektroinsatz Kühlen existiert nicht!)
44	E <sub>HW,E</sub>	Elektrisch	Separater Elektroinsatz <b>Raumheizung</b> +Warmwasser
45	-	-	Reserviert (Elektroinsatz H+K existiert nicht!)
46	-	-	Reserviert (Elektroinsatz H+W+K existiert nicht!)
51	Q <sub>H</sub>	Thermisch	Wärmeenergie <b>Raumheizung</b>
52	Q <sub>W</sub>	Thermisch	Wärmeenergie Warmwasser
53	Q <sub>K</sub>	Thermisch	Wärmeenergie Kühlen
59	Q <sub>ST</sub>	Thermisch	Wärmeproduktion Solarthermie
62	D <sub>W</sub>	Durchfluss	Warmwasserverbrauch Gebäude (Durchfluss)
71	T <sub>H</sub>	Temperatur	Speicher-, Vor- und Rücklauftemperatur Heizung
72	T <sub>W</sub>	Temperatur	Vor- und Rücklauftemperatur Warmwasser
81	Q <sub>H,EXT</sub>	Thermisch	Externer Wärmebezug für Raumheizung, z.B. Fernwärme
82	Q <sub>W,EXT</sub>	Thermisch	Externer Wärmebezug für Warmwasser, z.B. Fernwärme
83	-	-	Reserviert
84	Q <sub>HW,EXT</sub>	Thermisch	Externer Wärmebezug für Raumheizung+Warmwasser, z.B. Fernwärme
85	-	-	Reserviert



86	-	-	Reserviert
101	M <sub>H,F</sub>	Menge	Brennstoff Feuerung für Raumheizung
102	M <sub>W,F</sub>	Menge	Brennstoff Feuerung für Warmwasser
103	-	-	Reserviert
104	M <sub>HW,F</sub>	Menge	Brennstoff Feuerung für Raumheizung+Warmwasser
105	-	-	Reserviert
106	-	-	Reserviert
111	M <sub>H,WKK</sub>	Menge	Brennstoff WKK für Raumheizung
112	M <sub>W,WKK</sub>	Menge	Brennstoff WKK für Warmwasser
113	-	-	Reserviert
114	M <sub>HW,WKK</sub>	Menge	Brennstoff WKK für Raumheizung+Warmwasser
115	-	-	Reserviert
116	-	-	Reserviert

## 4.2 Datenpunkt-Varianten zu Messpunkten

### 4.2.1 Messgrösse (OBIS Code C)

C	Beschreibung
1	Wirkenergie Bezug
2	Wirkenergie Einspeisung
3	Blindenergie Bezug
4	Blindenergie Einspeisung
150	Speichertemperatur
151	Vorlauftemperatur
152	Rücklauftemperatur
180	Durchfluss

### 4.2.2 Messart (OBIS Code D)

D	Beschreibung
6	Momentanwert (Temperatur, Leistung)
8	Zählerstand
9	Über eine Zeitperiode integrierter Wert (Energie, Stoffmenge)
29	Lastgang

#### 4.2.3 Gebäudekategorien (Code N)

<b>N</b>	<b>Beschreibung</b>
1	Wohnen Einfamilienhaus
2	Wohnen Mehrfamilienhaus
3	Verwaltung
4	Schule
5	Gewerbe
6	Restaurant
7	Versammlungslokal
8	Spital
9	Industrie
10	Warenlager
11	Sportanlage
12	Hallenbad

#### 4.2.4 Brennstoff-Typen (Code N)

<b>N</b>	<b>Beschreibung</b>
0	Undefiniert (kWh, ohne Konvertierung)
1	Öl (m <sup>3</sup> )
2	Holz (kg)
3	Pellets (kg)
4	Gas (m <sup>3</sup> )

### 4.3 Datenwerte

#### 4.3.1 Messintervall / Messdauer

<b>ID</b>	<b>Intervall</b>
0	keines
1	15 Minuten
2	1 Stunde
3	1 Tag
4	1 Monat
5	1 Jahr

### 4.3.2 Qualität des Datensatzes

ID	Qualitätsniveau
0	Ungültig (wird bei Auswertung nicht einbezogen)
1	Datenwert wurde interpoliert oder rekonstruiert
2	Datenwert wurde virtuell gemessen (z.B. aus mehreren Messstellen aggregiert)
3	Datenwert wurde direkt aus Messstelle gemessen

## 4.4 Fehlercodes der Datenschnittstelle

### 4.4.1 API-Response-Codes

Code	Bedeutung
NONE	Nicht definiert
NO_DATA_SERIES	Datenpunkt existiert nicht
DATA_SERIES_REQUIRED	Pflicht-Datenpunkt fehlt
DATA_SERIES_OPTIONAL	Datenpunkt ist optional (Info)
PROPERTY_MISSING	Pflicht-Datenfeld fehlt
INVALID_INTERVAL	Ungültiges Messintervall
TIME_OUTSIDE_RASTER	Zeitstempel nicht im geforderten Zeitraster
TIME_GAP	Zeitlicher Abstand zwischen Datenwerten zu gross
TIME_OVERLAP	Zeitlicher Abstand zwischen Datenwerten zu klein
VALUE_IMPLAUSIBLE	Datenwert nicht plausibel
Code	Bedeutung
NONE	Nicht definiert

## 5 Änderungsverlauf dieses Dokuments

Version/ Datum	Beschreibung der Änderungen
v1.4 21.10.2021	Gebäudekategorien in Ref. (4.2.3) Brennstofftypen (4.2.4) Messpunkte erweitert (4.1)
v1.3 25.08.2021	Systemanbieter kann Auswertungen via API abfragen (3.3.11 ff.). Präzisierung Gesamtverbrauch (4.1) Diverse Textkorrekturen
v1.2 16.09.2020	Verbrauchswerte als Alternative zu Zählerständen (1.2.4). Präzisierung: Gesamtproduktion brutto (2.2.1). Neue Definition von Messintervall/Messdauer bei Datenwerten (2.3.1).
v1.1 20.07.2020	Präzisierung zu Gebäudekategorien (2.2.1). Präzisierung der Angabe der Messdauer bei Datenwerten (2.2.2).
v1.0 18.05.2020	Erste veröffentlichte Version.