

# Spezifikation Datenmodellinhalt

Hamburger Energienetze GmbH  
Bramfelder Chaussee 130  
22177 Hamburg

[info@hamburger-energienetze.de](mailto:info@hamburger-energienetze.de)  
[hamburger-energienetze.de](http://hamburger-energienetze.de)



# Vorwort

Die Spezifikation wird kontinuierlich und bedarfsgerecht angepasst. Um Veränderungen nachzuvollziehen, enthält diese Spezifikation ein Änderungsverzeichnis, welches Änderungen und Ergänzungen in dem jeweiligen Ausgabestand der Spezifikation aufführt. Bei dem Änderungsverzeichnis wird darauf hingewiesen, dass durch den Auftraggeber nicht garantiert wird, dass alle Änderungen und Ergänzungen enthalten sind.

## Änderungen im Dokument

Kapitel	Änderung	Datum
Gesamtes Dokument	- Dokument neu erstellt	März 2025
	-	

# Inhalt

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
1.1 Geltungsbereich .....	4
1.2 Abweichungen .....	4
1.3 Abwicklung .....	4
<b>2. Normen und Vorschriften .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Begriffe .....</b>	<b>6</b>
3.1 Datenmodell .....	6
3.2 SCL Schema Versionen .....	6
3.3 SNH Private Namespace .....	6
3.4 Abstraktes Datenmodell (ADM) .....	6
3.5 Vollständiges Datenmodell (VDM) .....	6
<b>4. Das Abstrakte Datenmodell .....</b>	<b>6</b>
4.1 Inhalt des SSD Files .....	6
<b>5. Das vollständige Datenmodell .....</b>	<b>8</b>
5.1 Die Substation / Prozess-Sektion .....	8

# 1. Allgemeines

## 1.1 Geltungsbereich

Die Kommunikation eines Umspannwerks mit IEC 61850-Stationsbus mit der übergeordneten Netzleitstelle erfolgt mittels Übertragungsprotokoll nach DIN EN 60870-5-104. Diese Spezifikation enthält Angaben zur Anwendung der Norm auf die Verbindung zur Netzführung Hamburg sowie ihrer Anwendung in der einzusetzenden Stationsleittechnik.

## 1.2 Abweichungen

Abweichungen von dieser Spezifikation sind im Angebot detailliert zu beschreiben. Abweichungen bei der Lieferung sind nur zulässig, wenn eine schriftliche Zustimmung seitens des Auftraggebers vorliegt.

Die Zustimmung zu Abweichungen hat der jeweilige technische Bearbeiter des Auftraggebers bei dem zuständigen Bearbeiter der Spezifikation einzuholen.

## 1.3 Abwicklung

Die Abwicklung und der Schriftverkehr müssen in deutscher Sprache erfolgen. Dieses gilt auch für die gesamte technische Dokumentation.

Zu jedem Zeitpunkt im Projekt muss eine technisch-verantwortliche Person (Auftragnehmer) für den Auftraggeber zur Verfügung stehen. Ein Wechsel der Verantwortlichkeit seitens des Auftragnehmers muss dem Auftraggeber schriftlich angezeigt werden.

## 2. Normen und Vorschriften

Die Beachtung der vorliegenden Spezifikation ist zwingend. Die vorliegende Spezifikation entbindet den Auftragnehmer nicht von seiner Pflicht, die Errichtung, Ertüchtigung und Erweiterung entsprechend den in der Bundesrepublik Deutschland

- aktuellen geltenden einschlägigen Normen (DIN, DIN-VDE) oder
- vergleichbaren geltenden Europäischen Normen (EN) sowie
- geltenden anerkannten Regeln der Technik

auszuführen.

Eventuelle Abweichungen zwischen den einschlägigen Normen/Vorschriften und der Spezifikation sind dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich anzuzeigen, der Auftraggeber wird erforderlichenfalls über die Ausführung entscheiden.

Bei Nichtbeachtung gehen notwendige Änderungen zu Lasten des Auftragnehmers.

## 3. Begriffe

### 3.1 Datenmodell

Mit dem Begriff Datenmodell wird die Sammlung der Artefakte benannt, die der Beschreibung der IEC 61850 relevanten Informationen der Sekundäranlage dienen. Im Wesentlichen sind dies XML Files im SCL Format. Darüber hinaus gehören auch Dokumente, die eng mit dem IEC 61850-Engineering verbunden sind, aber nicht SCL Format haben, zu dem Datenmodell (Beispiel: Datenpunktliste).

### 3.2 SCL Schema Versionen

Das Datenmodell nutzt die folgenden SCL Schema Versionen:

- SCL Schema: 2007B4
- IEC 61850 6-100 Schema: 2019A2

Das IEC 61850 6-100 Schema enthält Erweiterungen des SCL-Schemas, die im Technischen Report TR 61850 6-100 Function Modeling ausgeführt sind. Diese Erweiterungen betreffen die Substation/Process-Sektion des SCL-Schemas und erlauben es unter anderem, den Datenfluss im Umspannwerk in einem geräteunabhängigen, standardisierten Format darzustellen.

### 3.3 SNH Private Namespace

Ein Definitionsfile mit Logical Node- Daten Object- Daten Attribut und Enumerationtypes, das gemäß den Vorgaben in IEC 62361-104-10 erstellt wurde und den Datenbedarf von HNE abdeckt. Der SNH Private Namespace wird gemeinsam mit dem Datenmodell erstellt.

### 3.4 Abstraktes Datenmodell (ADM)

Das Abstrakte Datenmodell ADM ist

- Projektspezifisch: Projektspezifische Ausprägung der werksinternen Standards und Modellierungsrichtlinien.
- Geräteunabhängig: Das Modell enthält weder herstellerspezifische Gerätetypen, noch nicht normkonforme herstellerspezifische Ausprägungen des Modells.

Der AG erstellt eine erste Version des abstrakten Datenmodells bei der Auftragsvergabe. Der AN validiert und vervollständigt das ADM in Zusammenarbeit mit dem AG.

### 3.5 Vollständiges Datenmodell (VDM)

Das vollständige Datenmodell VDM ist projekt- und gerätespezifisch. Es beschreibt alle Aspekte der IEC 61850 Implementierung der Sekundäranlage. Insbesondere enthält es die Abbildung der Gerätedatenmodelle auf die Primärtechnik und die Sekundärkonstruktion sowie die Implementierung des Datenflusses.

Das validierte ADM und das VDM können formal gegeneinander verglichen werden.

## 4. Das Abstrakte Datenmodell

Das Abstrakte Datenmodell enthält die folgenden Komponenten:

- SSD File mit Virtuellen durchkonfigurierten IEDs
- Datenpunktliste
- PDF Dokumentation des SSD Files

### 4.1 Inhalt des SSD Files

Das SSD File enthält nachfolgend aufgelistete Informationen

### 4.1.1 Substation/Process-Sektion

- Die Topologie des Umspannwerks (Stationsname, Anlagentyp, Spannungsebenen, Transformatoren, Sammelschienen und Felder, sowie die elektrischen Verbindungen)
- Primärbetriebsmittel mit betriebsmittelbezogenen Funktionen und ihren Logischen Knoten
- Funktionen auf Feld und Stationsebene, gegebenenfalls mit Power System
- Ressource Referenzen (6-100 Erweiterung)
- Logical Nodes (Spezifikation)
- Datenpunkte (Spezifikation) (Im «description» Attribut enthalten die Datenpunkte den SNH spezifischen Datenpunktnamen in deutscher Sprache.)
- Referenzen auf Virtuelle Geräte und deren Logical Nodes
- Information über den Datenfluss mit Beschreibung der Eingänge und
- Quelldatenpunkte auf Ebene der Logischen Knoten (6-100 Erweiterung). Der Datenfluss wird mit den SCL-Elementen SourceRef und ControlRef abgebildet. Es kann auch das Protokoll für die jeweilige Datenverbindung spezifiziert werden. Hier sind die Werte Polling, Wired, GOOSE, SV und MMS Reporting möglich. Damit wird der Datenfluss für:
  - Schutz- und Steueranwendungen (GOOSE, Verdrahtung, IED interne Kommunikation)
  - Messwerte (Sampled Values)
  - MMS Reportingbeschrieben.
- Datenpunktattribute z.B.: Texte, IEC 60870-5-104 Adressen, Instanz Parameter (6-100 Erweiterung)

### 4.1.2 Data Type Template Sektion

Logical Node- Data Object- Data Attribute- und Enumerationtypes gemäß den SNH Modellierungsrichtlinien. Die Datentypen basieren auf dem SNH Private Namespace.

### 4.1.3 IED Sektion

- Virtuelle IEDs der Feld- und Stationsebene. Die Namen der Virtuellen Geräte dienen als Spezifikation für die IED Namen.
- Leistungsvorgabe in der Service Sektion des Virtuellen IEDs.
- Definition der Access Points.
- Logical Devices mit Vorgaben für inst und LDName.
- Logical Nodes per Logical Device mit Vorgabe für Präfix und Instanz Werte.
- Virtuelle Data Sets für GOOSE SV und auch für MMS-Reporting, da statische Data Sets gefordert werden.
- Virtuelle Control Blocks für MMS Reporting, GOOSE und SV.
- Inputs mit Virtuellen ExtRefs als Vorgabe zum «Later Binding» und der Verwendung von LGOS und LSVS.

### 4.1.4 In der Communication Sektion

- Subnets für Stations- und Prozess-LAN.
- Connected Access Points für die Virtuellen IEDs mit Vorgabe der
  - IP Adresse
  - Gateway Adresse
  - Subnet Maske
- GSE und SMV Elemente mit Vorgaben für Protokollparameter. Die GSE und SMV Elemente sind entsprechend dem Datenfluss in den jeweiligen SubNets platziert.

### 4.1.5 SCL Header Sektion

Die Versionshistorie des SSD Files ist in Form von History-Einträgen in der Header Sektion dokumentiert.

### 4.1.6 Die Datenpunktliste

Die Datenpunktliste ist ein Excel File dessen Inhalt konsistent zu den Strukturen und Datenpunkten des SSD Files ist. Sie enthält darüber hinaus Spalten mit Informationen, die über den Inhalt des SSD Files hinausgehen.

Das Grundgerüst der Datenpunktliste wird aus dem Abstrakten Datenmodell erstellt. Es enthält alle Datenpunkte und Attribute, die im SSD File verfügbar sind.

Jedes Update der Datenpunktliste wird über einen Export / Merge Vorgang aus dem SystemTool durchgeführt.

# 5. Das vollständige Datenmodell

## 5.1 Die Substation / Prozess-Sektion

### 5.1.1 Logical Nodes

Während des Engineering Prozesses trägt der AN in die Logischen Knoten der Spezifikation die Referenzen auf die zugeordneten LNs der IED ein. Dadurch werden die Attribute IEDName, IDInst, LNClass, LNinst und Präfix des Logical Nodes gefüllt. Die ursprünglich spezifizierten Werte wurden in den Spezifikationsattributen (6-100) gespeichert und ermöglichen einen direkten Vergleich der Implementierung mit der Spezifikation.

### SourceRef und ControlRef

SourceRef und ControlRef werden im Vollständigen Datenmodell um eine Referenz auf die implementierten ExtRefs ergänzt. Damit lässt sich die Implementierung des Datenflusses der Anwendungen gegen die Spezifikation validieren.

### 5.1.2 IED Sektion

Im Vollständigen Datenmodell sind alle Virtuellen IEDs durch das Datenmodell der physikalischen IEDs ersetzt.

Die IEDs enthalten konfigurierte Data Sets und Control Blocks. Bei den Control Blocks sind die Übertragungsoptionen und Parameter konfiguriert und die Empfänger IEDs bzw. Empfänger Logischen Knoten spezifiziert.

Die Benennung der Access Points wird von den Virtuellen IEDs des Abstraktem Datenmodells übernommen. Abweichungen sind mit dem AG zu besprechen.

Die Überwachung der GOOSE und Sampled Value Nachrichten ist mit entsprechenden LGOS und LSVS logischen Knoten konfiguriert.

Die Datenattribute enthalten Instanz Parameter und IEC 60870-5-104 Adressen (CAASDU, IOA und TI) gemäß der Datenpunktliste und in Anlehnung an die IEC 61850-80-1. Die Adressen werden nach Vorgabe durch SNH im System Tool projektspezifisch berechnet.

### 5.1.3 Communication Sektion

Die Communication Sektion enthält die tatsächlichen Connected Access Points. Die Adressparameter (z.B.: OSI-AE-Qualifier, OSI-PSEL, OSI-SSEL und OSI-TSEL) sind gegebenenfalls IED spezifisch ergänzt. Die Elemente GSE und SMV enthalten die tatsächlich konfigurierten Werte und sind den entsprechenden SubNets zugeordnet. Es wurde überprüft, ob die Serverzuordnung des Access Points Zugriff auf die Datenpunkte der Datasets ermöglicht.

Der Wert des Redundanz Attributs ist sowohl für das Stations-LAN, als auch das Prozess-LAN auf PRP gesetzt.

### 5.1.4 Data Type Template Sektion

Die Data Type Template Sektion ist um die Datentyp Definition der IEDs erweitert. Eventuelle Kollisionen sind aufgelöst.

Die Deckungsgleichheit zwischen den IED Datentypen und den Datentypen, die im Abstraktem Datenmodell vorgelegt wurden wird durch das Engineering Werkzeug geprüft.

Die Data Type Template Sektion enthält keine nicht referenzierten Datentypen.