DIN EN ISO 16757-4

ICS 91.010.01 Einsprüche bis 2024-05-15

Entwurf

Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 4: Datenwörterbücher für Produktkataloge (ISO/DIS 16757-4:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 16757-4:2024

Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 4: Dictionary structures for product catalogue (ISO/DIS 16757-4:2024); German and English version prEN ISO 16757-4:2024

Structures de données pour catalogues électroniques de produits pour les services du bâtiment – Partie 4: Structures de dictionnaire pour le catalogue de produits (ISO/DIS 16757-4:2024); Version allemande et anglaise prEN ISO 16757-4:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-03-15 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16757-4:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 59 „Buildings and civil engineering works“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 442 „Building Information Modelling (BIM)“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-13-04 AA „Datenstrukturen für BIM-Kataloge (SpA zu CEN/TC 442/WG 4, ISO/TC 59/SC 13/WG 2)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

– Entwurf –

März 2024

prEN ISO 16757-4

Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung – Teil 4: Datenwörterbücher für Produktkataloge (ISO/DIS 16757-4:2024)

Data structures for electronic product catalogues for building services – Part 4: Dictionary structures for product catalogue (ISO/DIS 16757-4:2024)

Structures de données pour catalogues électroniques de produits pour les services du bâtiment – Partie 4: Structures de dictionnaire pour le catalogue de produits (ISO/DIS 16757-4:2024)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

E DIN EN ISO 16757-4:2024-04
prEN ISO 16757-4:2024 (D)

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 4
Vorwort . . . 5
Einleitung . . . 6
1 Anwendungsbereich . . . 7
2 Normative Verweisungen . . . 7
3 Begriffe . . . 7
4 Erforderliche Arten von Daten . . . 9
4.1 Arten von Merkmalen . . . 9
4.1.1 Modellbezogene Begriffe . . . 9
4.1.2 Was ein Merkmal beschreibt . . . 10
4.1.3 Kategorisierung von Produktmerkmalen . . . 11
4.1.4 Beispiel . . . 12
4.2 Produktklassen und ihre Beziehungen . . . 13
4.3 Blöcke, Anschlüsse und Öffnungen . . . 15
4.4 Übersicht über die Elemente und ihre Beziehungen . . . 17
5 Darstellung des Modells mit Hilfe von EN ISO 12006-3 . . . 18
5.1 Einführung . . . 18
5.2 Beziehungen in EN ISO 12006-3 . . . 18
5.3 Erste Zuordnung . . . 19
5.4 Konventionen zur Erhaltung einer erweiterten Semantik . . . 20
5.4.1 Arten von Subjekten . . . 20
5.4.2 Merkmalsbeziehungen . . . 22
Anhang A (normativ) Definition von allgemeinen Subjekten . . . 23
A.1 Product (Produkt) . . . 23
A.2 Block . . . 25
A.3 Port (Anschluss) . . . 27
A.4 Öffnung . . . 28
A.5 External (extern) . . . 30

Bilder

Bild 1 . . . 10
Bild 2 . . . 10
Bild 3 . . . 10
Bild 4 . . . 11
Bild 5 . . . 11
Bild 6 . . . 12
Bild 7 — Statische Merkmale . . . 13
Bild 8 — Dynamisches Merkmal . . . 13
Bild 9 — *hat Elternelement*-Beziehung zwischen Produktklassen . . . 14
Bild 10 — Externe Klasse zur Zusammenfassung von externen Einflussfaktoren, die Parameter von dynamischen Merkmalen sind . . . 14
Bild 11 — System *Zentralheizungsanlage* mit *hat Teil*-Beziehung . . . 15
Bild 12 — Instanz des Systems *Zentralheizungsanlage* . . . 15
Bild 13 — Produktklasse *Heizgerät* besitzt den Block *Leistung*, in dem leistungsbezogene Merkmale zusammengefasst sind . . . 16
Bild 14 — Externe Klasse als eine besondere Art von Block . . . 17
Bild 15 — Modellierung von Beziehungen zwischen *xtdProperty*-Elementen in EN ISO 12006-3 . . . 18
Bild 16 — Modellierung von Beziehungen zwischen *xtdSubject*-Elementen in EN ISO 12006-3 . . . 19

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Bild 17 — Beispiel für ein Heizgerät, dargestellt nach EN ISO 12006-3: Die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Elementen des Anforderungsmodells ist verloren gegangen 20
Bild 18 — Verwendung allgemeiner Subjekte zur Darstellung bestimmter Klassentypen 21

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16757-4:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 59 „Buildings and civil engineering works“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 442 „Building Information Modelling (BIM)“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16757-4:2024 wurde von CEN als prEN ISO 16757-4:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1, beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee [oder Projektkomitee] ISO/TC [oder ISO/PC] xxx, *[name of committee]*, Unterkomitee SC xx, *[name of subcommittee]*, erarbeitet.

Diese zweite/dritte/… Ausgabe ersetzt die erste/zweite/… Ausgabe (ISO xxxxx:jjjj), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

— xxx xxxxxxx-xxx xxxx

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO xxxxx ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Einleitung

Building Information Modelling (BIM) (de: Bauwerksinformationsmodellierung) ist eine digitale Technik zur Beschreibung und Darstellung von Informationen, die für die Planung, Konstruktion, den Bau und Betrieb von Bauwerken benötigt werden. Dieser Modellierungsansatz weitet sich zunehmend auf alle Aspekte der gebauten Umwelt aus, einschließlich ziviler Infrastruktur, nützlichen Einrichtungen und öffentlichen Plätzen.

Die Normenreihe EN ISO 16757 definiert die Struktur eines Produktkatalogmodells für die gemeinsame Nutzung von Daten und den Datenaustausch von Produktmodellen in Katalogen. Sie enthält die Definitionen für die

— Auswahl von Produkten aus verschiedenen Produktklassen und Produktvarianten,

— Kombination von Produktkomponenten und Zubehör zu Produkten,

— Geometrische Darstellung in technischen Systemen,

— Konnektivität zu anderen Produkten in Modellen technischer Systeme,

— Berechnung von dynamischen Eigenschaftswerten entsprechend dem Produktverhalten in technischen Systemen.

Die Normenreihe EN ISO 16757 besteht aus den folgenden Normen:

— EN ISO 16757-1:2015, Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung — Teil 1: Konzepte, Architektur und Modelle:

  Diese Norm beschreibt die grundlegenden Konzepte und Annahmen für die Erstellung von herstellerbezogenen Produktkatalogen als BIM-Datenaustauschmodelle. Er beschreibt den Inhalt von Katalogen und die Zuordnung des Inhalts zu einem Datenformat.

  Dieses Datenformat bietet die Möglichkeit, Produktdaten zusammen mit Zubehördaten zu suchen und auszuwählen, die in Softwareanwendungen für die Planung, Konstruktion, Berechnung und Simulation sowie für das Management von Gebäuden eingelesen werden können.

— EN ISO 16757-2:2017, Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung — Teil 2: Geometrie:

  Diese Norm beschreibt das Geometriekonzept der Produktdaten eines Katalogs der technischen Gebäudeausrüstung in Form von 2D-Symbolen und 3D-Gestaltmodellen und legt die erforderlichen Räume und Anschlüsse fest.

  Sie enthält die grundlegenden Konzepte und Annahmen über die parametrische Geometrie spezieller Produkte, die in Planungssoftwareanwendungen z. B. für Klimaanlagen, wie Führungskanäle und Übergänge zwischen verschiedenen Formen, verwendet werden. Außerdem beinhaltet sie ein Konzept für die Darstellung von Produkten als 3D-Volumenmodelle aus dünnem Blech.

— EN ISO 16757-4 (E), Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung — Teil 4: Datenwörterbücher für Produktkataloge (dieser Teil der Normenreihe).

— EN ISO 16757-5 (E), Datenstrukturen für elektronische Produktkataloge der Technischen Gebäudeausrüstung — Teil 5: Austauschformat für Produktkataloge.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

1 Anwendungsbereich

ISO 12006-3 definiert das zugrunde liegende Datenmodell für BIM-bezogene Wörterbücher. Dies stellt die Grundlage für diese Norm dar.

Konstruktionswerkzeuge werden verwendet, um technische Gebäudeausrüstungssysteme (einschließlich z. B. Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen und Gebäudeautomationssysteme) zu definieren, zu simulieren und zu betreiben. Der Bau eines derartigen Systems bedeutet im Grunde, verschiedene Produkte so miteinander zu verbinden, dass das resultierende System in das Gebäude passt und entsprechend den funktionalen Anforderungen betrieben werden kann. Die Produkte werden aus Produktkatalogen von Herstellern oder Händlern ausgewählt. Wichtige Aspekte dieser Produkte sind Informationen über ihr Verhalten in verschiedenen Situationen und die Anschlusspunkte, die es ermöglichen, die Produkte zu verbinden und das System aufzubauen.

Ziel dieser Norm ist die Unterstützung der Konstruktionswerkzeuge zur einfacheren Identifizierung der relevanten Informationen in verschiedenen Wörterbüchern. Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung sind einige allgemeine Konzepte weit verbreitet:

— Dynamische Merkmale, die das Verhalten von Produkten in unterschiedlichen Situationen und Belastungsfällen beschreiben, die von äußeren, externe Zustände beschreibenden Merkmalen abhängen.

— Eine Unterscheidung von Produktklassen und spezifischen Gruppen von Merkmalen, die bestimmte Aspekte von Produkten beschreiben (wie Unterfunktionen oder Anschlüsse).

Diese Norm definiert einige gemeinsame umfassende Elemente und einige Konstruktionsmuster, die eine Möglichkeit bieten, diese grundlegenden Strukturen in verschiedenen Wörterbüchern zu identifizieren. Dadurch müssen die Werkzeuge nicht an jedes einzelne Wörterbuch angepasst werden, mit dem sie sich befassen müssen, und es wird sichergestellt, dass die grundlegenden Wörterbuchelemente in allen Wörterbüchern mit der gleichen Semantik verwendet werden können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 12006-3, *Bauwesen — Organisation von Daten zu Bauwerken — Teil 3: Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch*

EN ISO 23386, *Bauwerksinformationsmodellierung und andere digitale Prozesse im Bauwesen — Methodik zur Beschreibung, Erstellung und Pflege von Merkmalen in miteinander verbundenen Datenkatalogen*

3 Begriffe

3.1
Merkmal
definierte Eigenschaft, die zur Beschreibung und Unterscheidung der Objekte in einer Klasse geeignet ist

[QUELLE: EN ISO 12006-3:2022, 3.5]

3.2
unabhängiges Merkmal
Merkmal, das (im Kontext des Wörterbuchs) unabhängig von anderen Merkmalen ist

BEISPIEL *Länge, Breite und maximale Spannung* sind unabhängige Merkmale.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ob ein Merkmal unabhängig ist, hängt mit dem Gegenstandsbereich zusammen: Natürlich kann die Länge eines Objekts als temperaturabhängig angesehen werden, aber dies wird üblicherweise vernachlässigt

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

und es wird ein üblicher Temperaturbereich angenommen. In anderen Bereichen kann dies sehr relevant sein, und dann würde die Länge als von anderen Eigenschaften abhängig definiert werden.

3.3
abhängiges Merkmal
Merkmal, dessen Wert von den Werten anderer Merkmale abgeleitet ist

BEISPIEL Das *Volumen* kann als ein abhängiges Merkmal definiert werden: Sein Wert hängt von den Werten der Merkmale *Länge*, *Breite* und *Tiefe* ab.

Anmerkung 1 zum Begriff: Abhängige Merkmale haben keine Werte in einem Katalog. Vielmehr bietet der Katalog eine Möglichkeit, den Wert des abhängigen Merkmals auf Grundlage der Werte seiner Parameter zu bestimmen. Dies geschieht in den meisten Fällen durch eine algorithmische Funktion, eine mathematische Funktion oder eine Wertetabelle.

3.4
Parameter
Merkmal, das (in den meisten Fällen zusammen mit anderen Merkmalen) den Wert eines abhängigen Merkmals bestimmt

BEISPIEL Im Beispiel des *Volumens* sind die Eigenschaften *Länge*, *Breite* und *Tiefe* Parameter des *Volumens*.

3.5
Produktmerkmal
Merkmal, das ein Produkt in einem Katalog beschreibt

BEISPIEL Im Falle eines Heizkörpers sind Beispiele für Produktmerkmale *Länge*, *Breite* und *Tiefe*.

Anmerkung 1 zum Begriff: Produktmerkmale können abhängige Merkmale oder unabhängige Merkmale sein.

3.6
externes Merkmal
Merkmal, das einen Aspekt beschreibt, der außerhalb eines Produkts liegt, aber das Verhalten des Produkts beeinflusst

BEISPIEL Im Falle eines Heizkörpers sind Beispiele für externe Eigenschaften die *Temperatur des ankommenden Mediums* und die *Raumtemperatur.*

Anmerkung 1 zum Begriff: Externe Merkmale beschreiben nicht das Produkt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Externe Merkmale können abhängige Merkmale oder unabhängige Merkmale sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Externe Merkmale können Aspekte der Umgebung, in der ein Produkt betrieben wird (z. B. Raumtemperatur), oder Aspekte des Systems, in das das Produkt integriert wird (z. B. Eingangsdruck), beschreiben.

Anmerkung 4 zum Begriff: Externe Merkmale haben keinen Wert in einem Katalog, ihr Wert ist nur in einer Simulation (vom Simulationssystem bereitgestellt) oder in der Betriebsphase (Messungen) verfügbar.

3.7
statisches Merkmal
Produktmerkmal, das entweder unabhängig ist oder kein externes Merkmal als (direkten oder indirekten) Parameter hat

BEISPIEL Im Falle eines Heizkörpers sind Beispiele für statische Merkmale *Länge*, *Breite* und *Tiefe* als unabhängige Merkmale und das Volumen als abhängiges Merkmal, das nur Produktmerkmale als Parameter hat.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

3.8
dynamisches Merkmal
abhängiges Produktmerkmal, bei dem mindestens ein Parameter ein externes Merkmal ist

BEISPIEL Im Falle eines Heizkörpers ist ein Beispiel für ein dynamisches Merkmal die *Temperatur des abgehenden Mediums.*

3.9
Laufzeitmerkmal
Merkmal, das keinen Wert in einem Katalog hat, Merkmal, dessen Wert nur zur Laufzeit ermittelt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Sowohl externe Merkmale als auch dynamische Merkmale sind Laufzeitmerkmale.

3.10
Öffnung
Schnittstelle einer technischen Einheit zu ihrer Umgebung zur Übertragung von Stoffen, Energie oder Signalen

3.11
Anschluss
Schnittstelle einer technischen Einheit, die mit einem anderen Anschluss zur Übertragung von Stoffen, Signalen, Energie oder Kräften verbunden werden kann

3.12
Block, zusammengesetztes Merkmal
Merkmalsgruppe, die einer Eigenschaft entspricht, für die die Festlegung mehrerer Merkmale erforderlich ist

[QUELLE: ISO 23386:2020(en), 3.14, leicht angepasst]

4 Erforderliche Arten von Daten

Für den Datenaustausch ist es wichtig, dass Anbieter und Empfänger das gleiche Verständnis der Daten haben und dass die Daten auf einer gemeinsamen Grundlage bereitgestellt werden. Ziel ist es, diese gemeinsame Grundlage in einem offenen Online-Datenkatalog zu schaffen. In diesem Abschnitt wird untersucht, welche Arten von Daten zu diesem Zweck erforderlich sind. Ein Wörterbuch, das dieser Norm entspricht, muss die notwendigen Strukturen zur Unterstützung dieser Art von Daten bereitstellen.

Der Schwerpunkt dieser Norm liegt auf der Beschreibung von Produkten in einem Produktkatalog. Dies ist in mancher Hinsicht eine andere Betrachtungsweise als bei einem geplanten Gebäude, in dem die Produkte in Systemen im Gebäude installiert sind. Der Hersteller weiß nicht, wie und wo die Produkte in einem bestimmten System installiert werden. Um das Verhalten eines Produkts zu beschreiben, muss der Hersteller jedoch Informationen darüber bereitstellen, wie das Produkt auf verschiedene externe Zustände reagiert und wie einige „dynamische“ Merkmale durch umwelt- und systemspezifische Faktoren beeinflusst werden.

4.1 Arten von Merkmalen

In diesem Abschnitt werden verschiedene Arten von Merkmalen beschrieben, die für Produktkataloge relevant sind.

4.1.1 Modellbezogene Begriffe

Nach ISO 12006-3 (IFD) dürfen Merkmale in Beziehung zu anderen Merkmalen stehen. Es gibt zwei Arten von Merkmalsbeziehungen, die in IFD definiert sind:

— Abhängigkeitsbeziehung;

— Spezialisierungsbeziehung.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

Die Beziehungen zwischen Merkmalen sind in ISO 12006-3 wie in Bild 1 dargestellt modelliert.

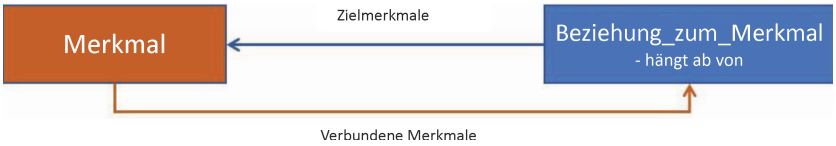

Bild 1

Im Falle einer Abhängigkeitsbeziehung werden in dieser Norm die Begriffe *abhängiges Merkmal* und *Parameter* verwendet, um die Rollen der Merkmale in einer derartigen Beziehung zu beschreiben (siehe Bild 2 und Definitionen 3.3 und 3.4).

Bild 2

Ein Parameter darf ein abhängiges oder ein unabhängiges Merkmal sein (siehe Bild 3 und Definitionen 3.2 und 3.3).

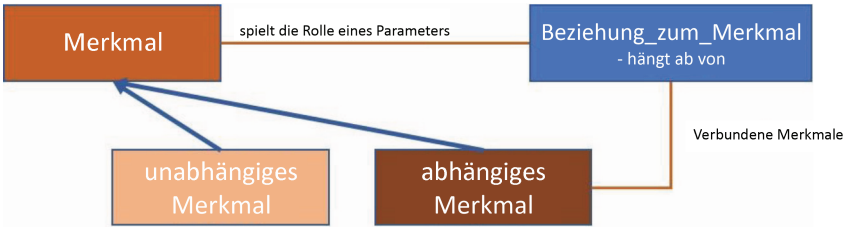

Bild 3

4.1.2 Was ein Merkmal beschreibt

Der Zweck eines Herstellerkatalogs ist die Bereitstellung von Informationen über Produkte, die beim Hersteller bestellt und von diesem geliefert werden können. Die Produkte sind durch Merkmale beschrieben, und diese Merkmale werden im Folgenden als Produktmerkmale bezeichnet (siehe Definition 3.5).

In vielen Fällen ist es notwendig, das Verhalten eines Produkts zu definieren. Das Verhalten eines Produkts hängt von Zuständen ab, die von außen auf das Produkt einwirken, und muss auf diese Zustände reagieren. Diese Zustände sind durch das System gegeben, in das das Produkt eingebaut wird (z. B. die Temperatur eines ankommenden Mediums) oder durch die Umgebung, in der das Produkt betrieben wird (z. B. die Temperatur des Raums, in dem ein Heizkörper installiert ist).

Ein Beispiel für ein Merkmal, das einen Verhaltensaspekt eines Produkts beschreibt, ist die Temperatur des abgehenden Mediums eines Heizkörpers, die unter anderem von der Temperatur des ankommenden Mediums und von der Raumtemperatur abhängt.

In der Tat kann der Hersteller Verhaltensaspekte wie die Temperatur des abgehenden Mediums nicht mit einem einzigen Wert beschreiben. Vielmehr müssen für solche Verhaltensaspekte entsprechende Merkmalswerte mit Bezug auf die Zustände angegeben werden, die den Systemzustand oder die Umweltbedingungen beschreiben. Diese Merkmale werden als externe Merkmale bezeichnet (siehe Definition 3.6).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

ANMERKUNG Die Kategorisierungen <Produktmerkmal / externes Merkmal> und <abhängiges Merkmal / unabhängiges Merkmal> sind orthogonal zueinander. Das bedeutet, dass sowohl die Produktmerkmale als auch die externen Merkmale abhängig oder unabhängig sein können (siehe Bild 4).

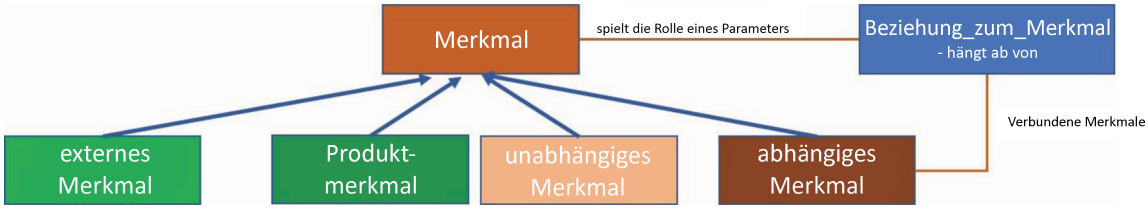

Bild 4

4.1.3 Kategorisierung von Produktmerkmalen

Die Produktmerkmale lassen sich unterscheiden in:

— statische Merkmale: Merkmale mit Werten, die im Katalog angegeben sind (z. B. Länge, Breite und Tiefe) oder aus gegebenen Produktmerkmalen (z. B. Volumen) ermittelt werden können (siehe Definition 3.7); und

— dynamische Merkmale, die von externen Produktmerkmalen abhängen und das Verhalten eines Produkts unter verschiedenen externen Zuständen beschreiben (siehe Definition 3.8).

Häufig müssen Leistungsdefinitionen von Produkten für bestimmte externe Zustände erstellt werden.

BEISPIEL EN 200 definiert die Mindest-Durchflussrate einer Waschbeckenarmatur bei einer Installation des Typs 1 mit 12 l/min bei einem Referenzdruck von 3 bar.

Auch wenn in solchen Fällen für das Merkmal (Waschbeckenarmatur im Beispiel) ein externes Merkmal definiert wird (Druck), ist dies kein dynamisches Merkmal. Es besteht keine Dynamik, da das Merkmal nicht für unterschiedliche Zustände definiert ist. Vielmehr beschreibt ein derartiges Merkmal den Wert für eine feste externe Situation, es handelt sich somit um ein statisches Merkmal. Ein dynamisches Merkmal beschreibt die Reaktion eines Produkts auf unterschiedliche externe Zustände. Daher kann die Mindest-Durchflussrate als ein nicht abhängiges Merkmal definiert werden, und der festgelegte Zustand wird lediglich in der Definition des Merkmals erwähnt.

Die verschiedenen Arten von Merkmalen sind in Bild 5 zusammen dargestellt:

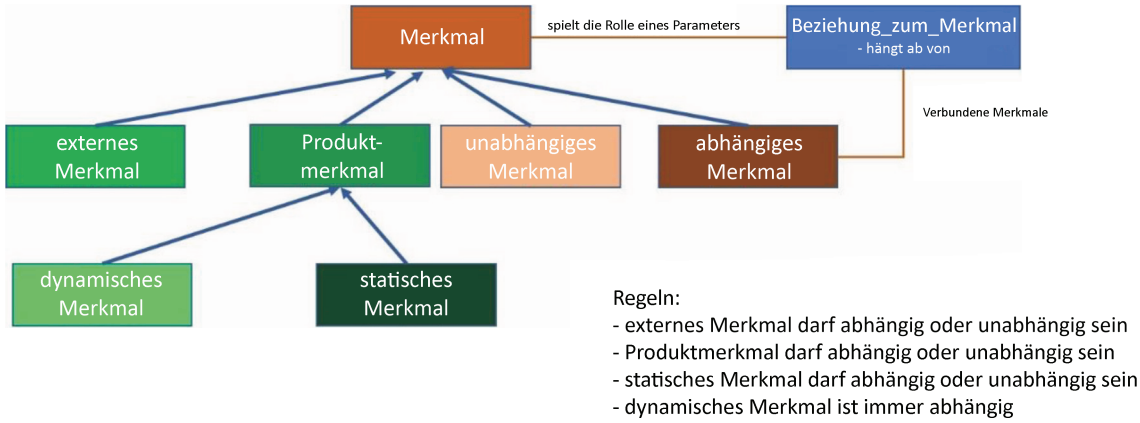

Bild 5

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

In einem Katalog dürfen weder externe Merkmale noch dynamische Merkmale einen Wert haben. Der Wert der externen Merkmale kann nur zur Laufzeit angegeben werden, wobei es sich um eine Simulation oder den Betrieb des realen Systems mit den realen Produkten handeln darf. Während einer Simulation berechnet die Simulationssoftware verschiedene Zustände des Systems, die mit unterschiedlichen Werten der externen Merkmale eines Produkts in Verbindung gebracht werden können. Indem man sie als Eingabe für eine Funktion bereitstellt, wird der Wert des dynamischen Merkmals errechnet.

Da beide Arten von Merkmalen nur zur Laufzeit einen Wert erhalten können, werden sie unter dem Begriff *Laufzeitmerkmale* zusammengefasst (siehe Bild 6).

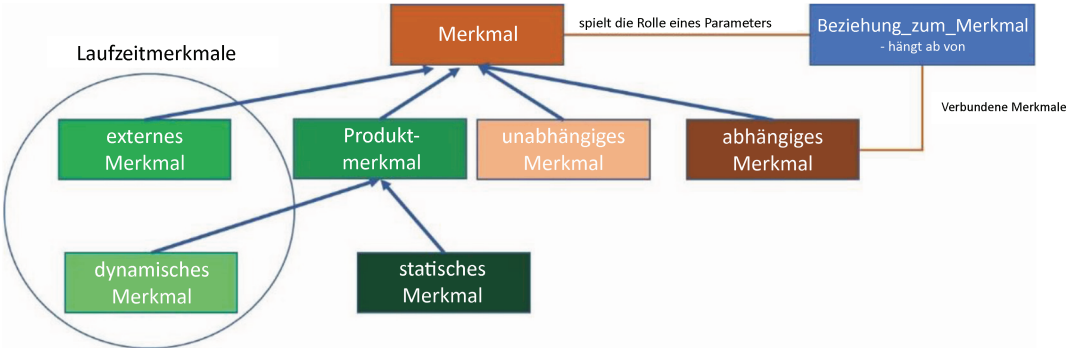

Bild 6

4.1.4 Beispiel

4.1.4.1 Übersicht

Zur Veranschaulichung der Definitionen von Merkmalsarten und ihrer Einbettung in ein generisches UML-Modell wird im Folgenden ein Beispiel gegeben, das die verschiedenen Merkmalsarten und Klassenarten veranschaulicht. Das Beispielprodukt ist ein Konvektor. Ein Konvektor hat die Aufgabe, einen Raum zu heizen. Mit Hilfe von warmem Wasser wird dem Konvektor Wärmeenergie zugeführt, die über einen eingebauten Ventilator im Raum verteilt wird.

Die Grundlage für die Darstellung von Merkmalen sind die in EN ISO 23386 und EN ISO 12006-3 definierten Attribute. Daher müssen Merkmale und Klassen mit den in diesen Normen definierten Attributen definiert werden. Einige Beispiele für die in diesen Normen enthaltenen Beschreibungselemente sind die folgenden:

— Bezeichnung des Merkmals (in verschiedenen Sprachen);

— eindeutige Kennung des Merkmals;

— Definition und Beschreibung des Merkmals;

— Datentyp;

— Einheit;

— Liste der zulässigen Werte;

— ...

4.1.4.2 Statische Merkmale

Statische Merkmale sind Merkmale, die statische Eigenschaften von Produkten in einem Katalog definieren. Einfache Beispiele sind die Länge und Höhe eines Produkts oder, wie in Bild 7 dargestellt, die maximale Arbeits-

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

geschwindigkeit des Ventilators eines Konvektors. In einem Katalog werden Werte für die statischen Merkmale angegeben.

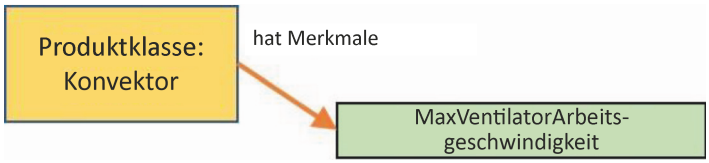

Bild 7 — Statische Merkmale

4.1.4.3 Dynamische Merkmale

Dynamische Merkmale sind Merkmale, deren Werte nicht statisch angegeben werden können (z. B. *Länge*), da ihre Werte von anderen Merkmalen abhängen. Der Wert des dynamischen Merkmals muss daher aus den Werten der anderen Merkmale berechnet werden. Das dynamische Merkmal stellt einen Aspekt des Verhaltens eines Produkts in unterschiedlichen Anwendungssituationen dar. Die *Rücklauftemperatur* eines Heizkörpers hängt zum Beispiel (unter anderem) von der Länge des Heizkörpers ab, aber auch von einigen externen Faktoren, die durch die externen Merkmale *Zulauftemperatur* und *Raumtemperatur* dargestellt werden (siehe Bild 8).

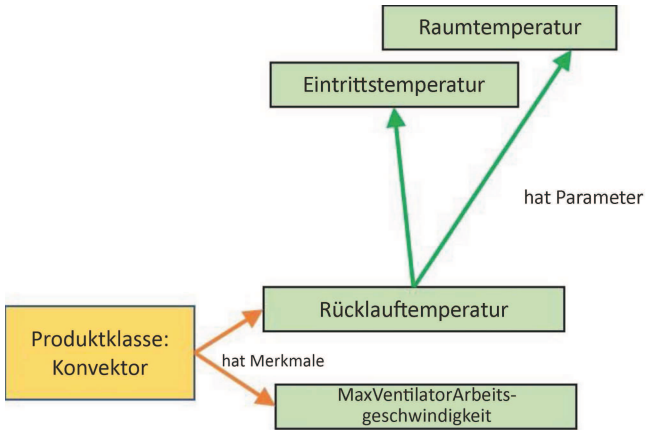

Bild 8 — Dynamisches Merkmal

4.2 Produktklassen und ihre Beziehungen

Merkmale werden verwendet, um Produkte zu beschreiben. Der Datenkatalog enthält jedoch keine konkreten Produkte. Produkte sind in Katalogen (und Datenbanken) enthalten, die die Produkte einer Produktklasse im Wörterbuch zuordnen. Eine Produktklasse definiert die Merkmale, die zur Beschreibung von Produkten verwendet werden können, die dieser Klasse zugeordnet sind (*hat Merkmale*-Beziehung in Bild 7 und Bild 8).

Produktklassen dürfen in einer Klassenhierarchie organisiert sein, wobei die oberen Klassen allgemeiner sind als die unteren Klassen. Die Hierarchie wird im UML-Modell durch die *hat Elternelement*-Beziehung dargestellt, die eine Produktklasse mit ihrer abstrakteren übergeordneten Produktklasse verknüpft. Die *hat Elternelement*-Beziehung beinhaltet die Vererbung von Merkmalen: Wenn eine Produktklasse *C* ein Merkmal *P* besitzt, dann besitzen auch ihre Unterklassen dieses Merkmal *P*. In dem in Bild 9 gezeigten Beispiel haben die Produktklassen *Konvektor* und *Heizkörper* beide *Heizgerät* als Elternelement. Dies bedeutet, dass sowohl *Konvektor* als auch *Heizkörper* implizit auch die Merkmale *Länge* und *Höhe* besitzen, da sie diese von *Heizgerät* erben. Dies ist in Bild 9 durch die zur Verdeutlichung blass angedeuteten Merkmale dargestellt (werden in den folgenden Bildern weggelassen).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

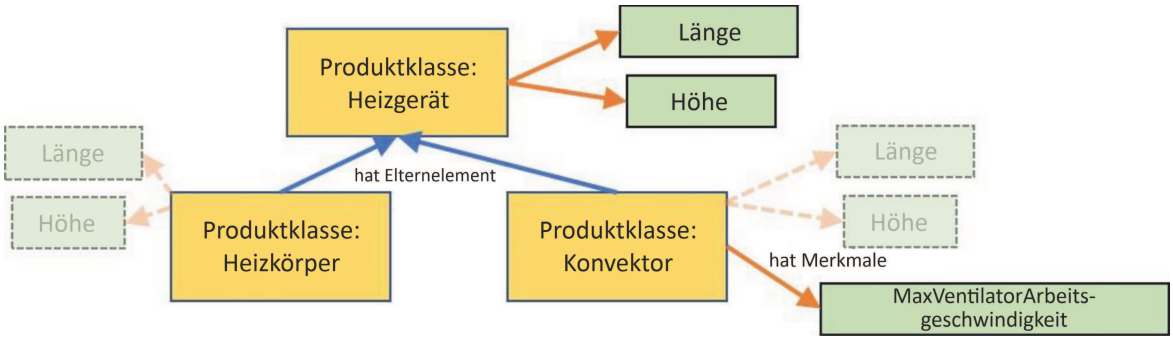

Bild 9 — *hat Elternelement*-Beziehung zwischen Produktklassen

Es sollte zur Kenntnis genommen werden, dass die externen Merkmale nicht über die *hat Merkmale*-Beziehung in Bild 8 mit der Produktklasse verbunden sind. Der Grund dafür ist, dass diese Merkmale nicht das Produkt beschreiben, sondern externe Faktoren darstellen, die das Verhalten des Produkts beeinflussen. Um ihre Beschaffenheit zu kennzeichnen und eine einfache Navigation zu ihnen zu ermöglichen, werden sie in einer externen Klasse zusammengefasst, einer Art Klasse, in der externe Merkmale zusammengefasst sind (siehe Bild 10). Eine externe Klasse repräsentiert Einflussfaktoren aus einem System (z. B. einer Heizungs- oder Klimaanlage) oder der Umgebung, in der das Produkt betrieben wird. Die externe Klasse soll diese Umgebung nicht modellieren – dies geschieht nur in den Konstruktionssystemen, nicht aber in den Katalogen. Durch das Zusammenfassen von externen Merkmalen in externen Klassen ist es für jedes Merkmal offensichtlich, ob es zur Beschreibung des Produkts selbst verwendet wird oder ob es dazu dient, Einflüsse von außerhalb des Produkts in seine Verhaltensbeschreibung zu übertragen.

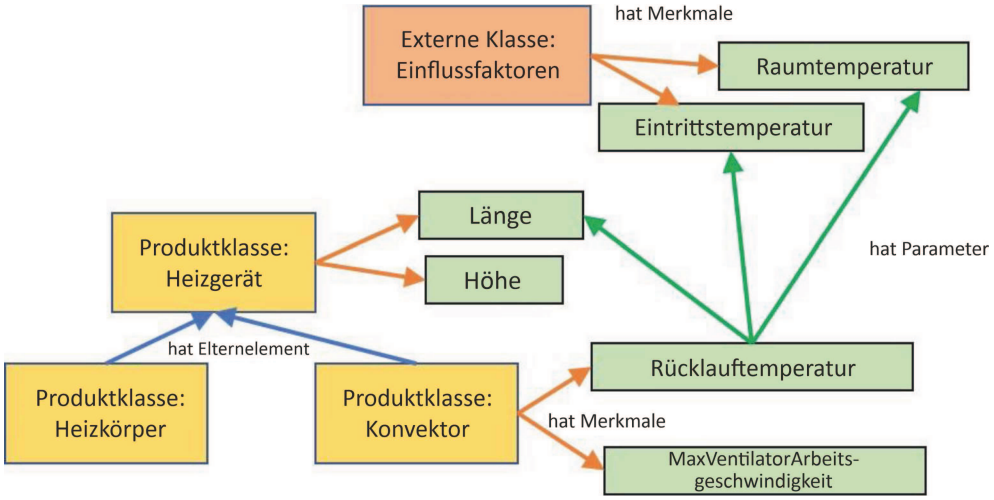

Bild 10 — Externe Klasse zur Zusammenfassung von externen Einflussfaktoren, die Parameter von dynamischen Merkmalen sind

Eine andere Art der Beziehung zwischen Produktklassen ist die *hat Teil*-Beziehung. Diese Beziehung verbindet eine Produktklasse, die zusammengesetzte Produkte repräsentiert, mit Produktklassen, die ihre Komponenten repräsentieren. Dieser Beziehungstyp wird bei Produkten verwendet, die aus unabhängigen Produkten zusammengesetzt sind.

BEISPIEL Eine Zentralheizungsanlage könnte als ein System definiert werden, das aus mehreren Komponenten besteht: Es könnte zum Beispiel einen Brenner, einen Kessel und eine Pumpe enthalten. In einem Wörterbuch könnte ein solches Zentralheizungssystem als Produktklasse definiert werden, und auch der Brenner, der Kessel und die Pumpe könnten Produktklassen sein. Anschließend wird die Klasse *Zentralheizungsanlage* mit ihren Komponenten durch die *hat Teil*-Beziehung verbunden (siehe Bild 11).

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

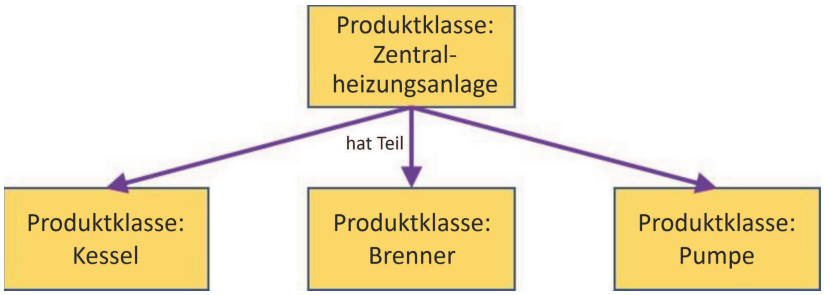

Bild 11 — System *Zentralheizungsanlage* mit *hat Teil*-Beziehung

Es ist wichtig, den Unterschied zwischen der *hat Elternelement*-Beziehung und der *hat Elternelement*-Beziehung zu verstehen. In einer Instanz des Wörterbuchs, z. B. in einem Katalog, wird die *ist Teil*-Beziehung ebenfalls instanziiert und verbindet die Instanzen des zusammengesetzten Objekts mit den Instanzen der Komponenten (siehe Bild 12).

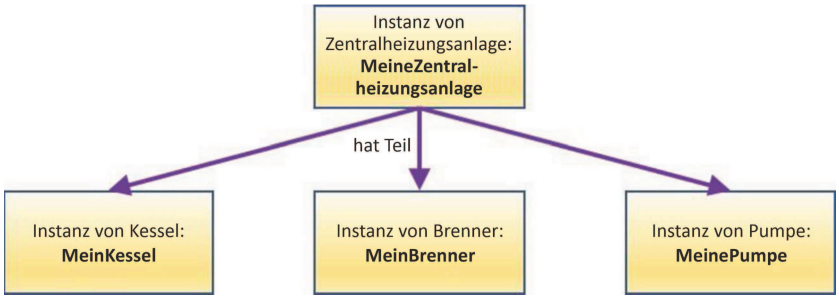

Bild 12 — Instanz des Systems *Zentralheizungsanlage*

Die *Elternelement von*-Beziehung wird niemals instanziiert, üblicherweise werden nur die Blätter der *hat Elternelement*-Hierarchie instanziiert.

4.3 Blöcke, Anschlüsse und Öffnungen

Merkmale werden in Gruppen zusammengefasst.

Beispiel 1: Oft werden Merkmalsgruppen kombiniert, weil sie unterschiedliche Aspekte desselben Themas beschreiben. So könnten beispielsweise Länge, Breite, Höhe usw. unter dem Thema „Maße“ zusammengefasst werden.

Beispiel 2: Oft beschreiben mehrere Merkmale eine Eigenschaft eines Produkts. Um ein Modell zu verstehen, sollte diese Eigenschaft durch eine Entität im Modell repräsentiert werden, die alle Merkmale dieser Eigenschaft zusammenfasst. So sind beispielsweise Verbindungen und Anschlüsse feste Bestandteile eines Produkts, die jedoch jeweils durch eine Reihe von Merkmalen beschrieben werden.

Beispiel 3: In IFC werden Merkmale zu Merkmalsgruppen zusammengefasst.

Um eine derartige Gruppierung zu unterstützen, wird eine zusätzliche Entität namens *Block* verwendet. Ein Block hat viel Ähnlichkeit mit einer Produktklasse: Er verfügt über ähnliche beschreibende Attribute wie eine Produktklasse (Name, Definition usw.), er kann Merkmale besitzen und ähnlich wie bei Produktklassen können Blöcke übergeordnete Blöcke haben, die durch *hat Elternelement*-Beziehungen miteinander verknüpft sind.

Im Gegensatz zu einer Produktklasse wird ein Block immer in Beziehung zu einer Produktklasse oder einem anderen Block instanziiert, er ist Teil dieser Produktklasse oder dieses Blocks. Dies wird durch den Beziehungs-

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04

typ *hat Block* repräsentiert, der eine Produktklasse mit ihren Blöcken und einen Block mit seinen „Unterblöcken“ verbindet.

In EN ISO 23386 entspricht ein Block einer Gruppe von Merkmalen mit der Kategorie „zusammengesetztes Merkmal“.

Bild 13 zeigt ein Beispiel, das einen Block beinhaltet.

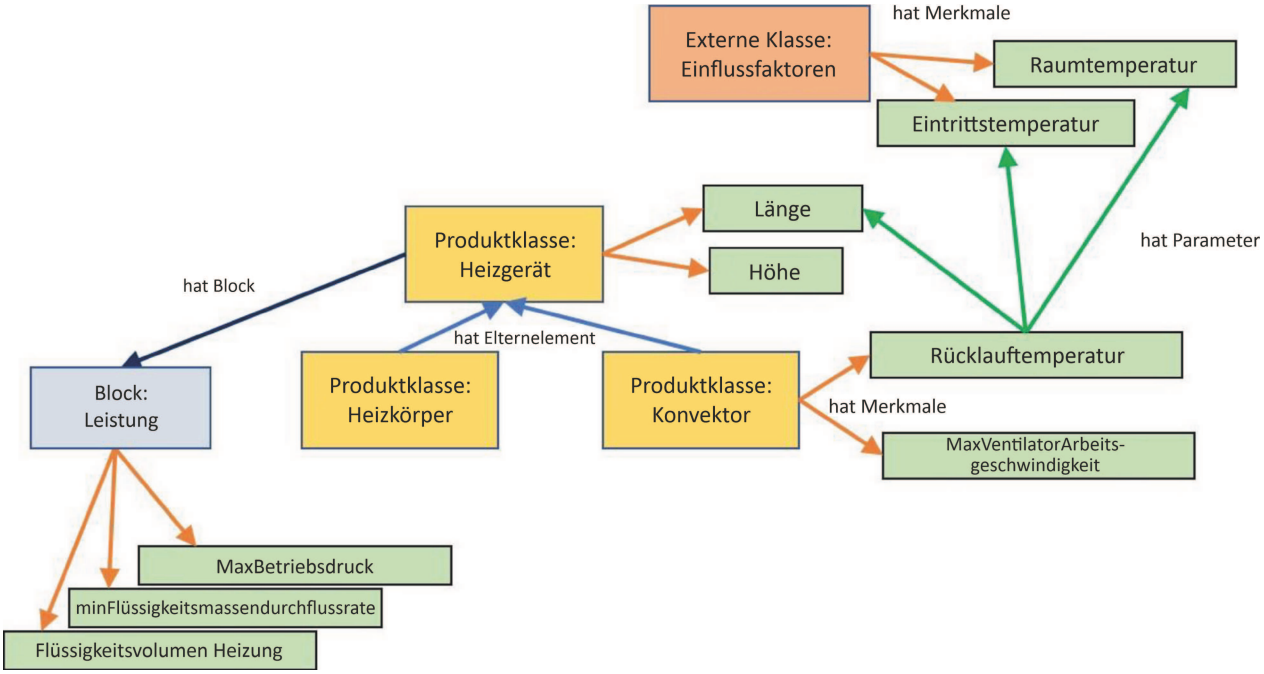

Bild 13 — Produktklasse *Heizgerät* besitzt den Block *Leistung*, in dem leistungsbezogene Merkmale zusammengefasst sind

Einige Regeln für Blocks und Produktklassen:

— Sowohl Produktklassen als auch Blöcke können Blöcke besitzen (in Bezug genommen durch die *hat Block*-Beziehung).

— Nur Produktklassen können Komponenten (*Component*) besitzen (*hat Teil*-Beziehung).

— Jeder Block in einem Wörterbuch ist Teil eines anderen Blocks oder einer Produktklasse, d. h. jeder Block muss das Ziel einer *hat Block*-Beziehung sein.

— Blöcke dürfen zu mehr als einem Block oder mehr als einer Produktklasse gehören, d. h. ein Block darf das Ziel mehrerer *hat Block*-Beziehungen sein. Das bedeutet, dass ein Block von unterschiedlichen Produktklassen verwendet werden darf.

— Blöcke in einem Wörterbuch dürfen mehrmals in einem Katalog instanziiert werden. Zum Beispiel darf in einem Chip mehrfach ein Block *PIN_Stecker* vorkommen, der jeden Pin mittels einer Reihe von Merkmalen beschreibt. Zu diesem Zweck kann die *hat Block*-Beziehung als ***mehrwertig***definiert werden.

Es gibt zwei Eigenschaften, die für jedes technische System im Bereich der technischen Gebäudeausrüstungssysteme wichtig sind und die in praktisch jedem Produkt in diesem Bereich verwendet werden, so dass sie als spezifische Arten von Blöcken in dieser Norm eingeführt werden:

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 16757-4:2024-04