

The background image shows a man in a light blue shirt from the back, looking at a tablet. The tablet screen displays a software interface with various charts and data. The background is a blurred industrial factory environment with machinery and lights.

SIEMENS

Hintergrund- und Systembeschreibung • 04/2015

# Leitfaden zur Migration von SIMATIC S5 Projekten nach SIMATIC S7-1500 und TIA Portal

Rahmenbedingungen und Vorgehensweise zur Umstellung von  
Software und Hardware

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/105106251>

## Gewährleistung und Haftung

### Hinweis

Die Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten. Die Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Diese Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung. Durch Nutzung dieser Applikationsbeispiele erkennen Sie an, dass wir über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, Änderungen an diesen Applikationsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in diesem Applikationsbeispiel und anderen Siemens Publikationen, wie z.B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.

Für die in diesem Dokument enthaltenen Informationen übernehmen wir keine Gewähr.

Unsere Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, für durch die Verwendung der in diesem Applikationsbeispiel beschriebenen Beispiele, Hinweise, Programme, Projektierungs- und Leistungsdaten usw. verursachte Schäden ist ausgeschlossen, soweit nicht z.B. nach dem Produkthaftungsgesetz in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wegen einer Übernahme der Garantie für die Beschaffenheit einer Sache, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten zwingend gehaftet wird. Der Schadensersatz wegen Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit zwingend gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist hiermit nicht verbunden.

Weitergabe oder Vervielfältigung dieser Applikationsbeispiele oder Auszüge daraus sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich von Siemens Industry Sector zugestanden.

### Security-hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Lösungen, Maschinen, Geräten und/oder Netzwerken unterstützen. Sie sind wichtige Komponenten in einem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept. Die Produkte und Lösungen von Siemens werden unter diesem Gesichtspunkt ständig weiterentwickelt. Siemens empfiehlt, sich unbedingt regelmäßig über Produkt-Updates zu informieren.

Für den sicheren Betrieb von Produkten und Lösungen von Siemens ist es erforderlich, geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Zellschutzkonzept) zu ergreifen und jede Komponente in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu integrieren, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Dabei sind auch eingesetzte Produkte von anderen Herstellern zu berücksichtigen.

Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, melden Sie sich für unseren produktspezifischen Newsletter an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter <http://support.industry.siemens.com>.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Gewährleistung und Haftung</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1 Zweck des Dokuments .....	5
<b>2 Planung einer Anlagenmigration</b> .....	<b>6</b>
2.1 Generelle Vorgehensweise .....	6
2.2 Partielle oder vollständige Migration .....	7
2.3 Planung der Migrationsphasen .....	8
2.4 Vorteile der Modernisierung .....	9
<b>3 Systemarchitektur SIMATIC S5 und SIMATIC S7-1500</b> .....	<b>10</b>
3.1 SIMATIC S5-115U, S5-135U, S5-155U .....	10
3.1.1 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S5-115U .....	10
3.1.2 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S5-135U/155U.....	11
3.2 SIMATIC S7-1500 .....	13
3.2.1 CPU .....	13
3.2.2 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500.....	13
<b>4 Migration der Hardware</b> .....	<b>15</b>
4.1 Allgemeines zur Migration der Hardware .....	15
4.1.1 Unterstützung, Hilfsmittel, Adapter.....	15
4.2 Auswahl der CPU .....	16
4.3 Zentrale und dezentrale Peripherie .....	16
4.3.1 Zentrale Peripherie .....	16
4.3.2 Peripherieadapter .....	17
4.3.3 Erweiterungsgeräte in S5 (EG) .....	18
4.3.4 Dezentrale Peripherie.....	19
4.3.5 SIMATIC ET 100 .....	19
4.3.6 SIMATIC ET 200U und ET 200B .....	19
4.4 Kommunikation und Netzwerke .....	21
4.4.1 SINEC H1 .....	21
4.4.2 SINEC L1 .....	24
4.4.3 SINEC L2 .....	24
4.4.4 Serielle Kommunikation.....	25
4.5 Bedienen und Beobachten .....	25
<b>5 Software Konvertierung</b> .....	<b>26</b>
5.1 Allgemeines zur Software Konvertierung .....	26
5.1.1 Programmiersprachen.....	26
5.1.2 Voraussetzungen, Programmierumgebung .....	27
5.1.3 Vorgehensweise und Toolunterstützung.....	28
5.1.4 Konvertierung nach STEP 7 V5.x und S5/S7-Konverter.....	28
5.1.5 Migration nach STEP 7 1x in das TIA Portal.....	29
5.2 Programmstruktur und Standardfunktionen .....	29
5.2.1 Organisationsbausteine (OB).....	29
5.2.2 Programm-Bausteine, Funktions-Bausteine und Funktionen .....	32
5.3 Datenstrukturen und Datenbausteine .....	33
5.3.1 Datenhandling in S5 und S7 .....	33
5.3.2 Die S5-System-Datenbausteine, DB 0, DB1 und DX0.....	34
5.4 OBs für Sonderfunktionen.....	35
5.5 Zuordnungsliste (Zuli) – Symboltabelle – Symbolik .....	35
5.6 Programmieren von Ablaufsteuerungen – GRAPH 5 und GRAPH im TIA Portal.....	35

<b>6</b>	<b>Die wichtigsten Empfehlungen .....</b>	<b>36</b>
6.1	Ansprechpartner in der Region .....	36
6.2	Serviceangebote von Siemens .....	36
6.3	Solution Partner.....	36
6.4	Literaturhinweise und Onlinedokumente.....	36
6.4.1	Wichtige Informationen.....	36
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>38</b>
7.1	SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung.....	38
7.1.1	CPU Baugruppen .....	39
7.1.2	Digital Baugruppen S5-115U .....	40
7.1.3	Digital Baugruppen S5-135U/155U.....	42
7.1.4	Analog Baugruppen S5-115U/H/F .....	44
7.1.5	Analog Baugruppen S5-135U/155U.....	45
7.1.6	Kommunikations Baugruppen .....	46
7.1.7	Spezial Baugruppen .....	48
<b>8</b>	<b>Historie.....</b>	<b>49</b>

# 1 Einleitung

Die neue Steuerungsgeneration SIMATIC S7-1500 weist eine zeitgemäße Systemarchitektur auf, und bietet zusammen mit dem TIA Portal neue und effiziente Möglichkeiten der Programmierung und Projektierung.

Dieses Dokument beinhaltet Empfehlungen und Hinweise für Anwender, die bislang SIMATIC S5 - Automatisierungssysteme eingesetzt haben, und planen, auf die neue SIMATIC Steuerungsgeneration S7-1500 umzusteigen.

## 1.1 Zweck des Dokuments

Ziel des Dokuments ist eine Anlagenmigration auf eine zeitgemäße Steuerungsgeneration zu unterstützen und die wichtigsten Fragen zu behandeln, die in diesem Zusammenhang auftauchen können.

Dieses Dokument erhebt nicht den Anspruch alle denkbaren Anlagenkonstellationen und eingesetzte SIMATIC S5-Komponenten zu behandeln.

Unter Migration versteht man die Umstellung einer Software und Hardware sowie den Transfer von Daten aus einer Umgebung in eine andere unter weitgehender Nutzung vorhandener technologischer Infrastruktur. Migration geht über eine einfache Aktualisierung bzw. ein Upgrade hinaus und bezeichnet vielmehr einen grundlegenden Wechsel des Systems.

## 2 Planung einer Anlagenmigration

### 2.1 Generelle Vorgehensweise

Im Vorfeld einer Anlagenmigration gibt es **erheblichen Klärungsbedarf**. Umso wichtiger ist die Erstellung eines sehr gut ausgearbeiteten **Konzeptes für Planung und Durchführung** der bevorstehenden Migration.

Jede Anlage stellt **unterschiedliche Anforderungen** an den Migrationsprozess. Je nach Komplexität der Anlagensteuerung, akzeptabler Maschinenausfallzeiten und Flexibilität der Produktion kann jeweils eine andere Vorbereitung, Vorgehensweise und Tiefe der Migration erforderlich sein.

Grundsätzlich muss die Migration der **kompletten Gesamtanlage** durchdacht und geplant werden, auch wenn nur eine Teilmigration erwägt wird. Die Frage ist nicht „wie migriere ich eine Steuerung“, sondern „wie soll meine Anlage am Ende der Migration aussehen und welche Migrationsschritte sind dabei notwendig“.

**Die folgenden Überlegungen und Themen müssen vorab betrachtet und berücksichtigt werden:**

- **Welche Anlagenteile sollen migriert werden?**
  - Auch bei einer Teilmigration ist die Sicht auf die Gesamtanlage zwingend erforderlich.
- **Welche Komponenten sind betroffen?**
  - Einzelne Insellösungen oder komplexe Anlagenkonstellation
  - Kommunikation zu Fremdsystemen
  - Vorhandene spezielle Hard- oder Softwarekomponenten
- **Welche Punkte sind wichtig für die Planung zur Umstellungszeit?**
  - Produktionsfreie Zeiten einplanen
  - 24/7 – Produktion
  - Vorabproduktion, um Stillstände zu puffern
  - Temporäre Produktionsverlagerungen
- **Fallbackstrategien einplanen**
  - Schnelle Rückrüstungen ermöglichen
  - Ausreichende Zeitpuffer
  - Umfangreiche Tests bis zum „point of no return“
  - Neue Kommunikationsverkabelung auch trotz möglicher Weiternutzung von bestehenden Kommunikations-Verbindungen
- **Risiko minimieren**
  - Exakte Erfassung der Ist-Anlage
  - Genaue Planung jedes einzelnen Gewerkes
  - Abhängigkeiten erfassen und berücksichtigen
  - Stufenweiser Umbau
  - Zentral / Dezentral getrennt umrüsten
  - Verkabelung beibehalten
  - Teilabnahmen
  - Vorabtests im Labor
  - Testverbindungen zu Leitsystemen

### 2.2 Partielle oder vollständige Migration

- **Anlagenbetrieb nach Umstellung**
  - Rechtzeitige Schulung des Bedien- und Wartungspersonals
  - Geänderte /verbesserte Prozesse umsetzen
  - Andere Taktzeiten der Anlage
  - Ersatzteilplanung künftige Anlagenerweiterung und Verbesserungen einplanen

## 2.2 Partielle oder vollständige Migration

### Was ist ausschlaggebend für den Umfang der Migration?

- Komplexität der Steuerungslösung
  - Einzelsteuerung oder mehrere vernetzte Steuerungen
  - Anbindung an Leitsystem/Fremdsysteme
  - Eingesetzte Steuerungen, Bedien- und Beobachtungsgeräte
  - Besondere Funktionen, wie z.B. Positionieren, PID, Zählbaugruppen
  - Welche Bussysteme, Zentrale / dezentrale I/Os
  - Kommunikations-Baugruppen / Protokolle
- Know-How zu bestehender Anlage
  - Kernfunktionen und Kommunikation
  - Prozesse
  - Anbindung Leitsysteme
  - Ursprüngliche Lieferanten
  - Vorhandene Unterlagen und SW
- Nicht (direkt) ersetzbare Komponenten / Showstopper
  - H-Systeme
  - Spezielle Antriebe
  - Leitsysteme, spezielle SCADA-Systeme
- Zulässige Produktionsausfallzeit
  - 24/7-Produktion
  - Urlaubsschließung
  - Vorabproduktion
  - (teilweise) Produktionsverlagerung
- Verfügbares Budget und Zeitrahmen
- Geltende Normen und Vorschriften
- Flexibilität der Produktion
- Modernisierung und Verbesserung
  - Schnellere Taktzeiten, höhere Produktionsmengen
  - Bessere Produktqualität
  - Niedrigere Energie- und Produktionskosten
  - Höhere Verfügbarkeit, schnelle Instandsetzungszeiten
- Künftig geplante Upgrades und Erweiterungen,

## 2 Planung einer Anlagenmigration

### 2.3 Planung der Migrationsphasen

Alle diese Einflussfaktoren bestimmen letztendlich die Entscheidung zur realisierbaren Migrationsart:

- Komplettmigration
- Komplettmigration in Teilabschnitten
- Teilmigration
- Neuerstellung

### 2.3 Planung der Migrationsphasen

Der Übergang zu einer neuen Technologie verlangt eine sorgfältige Planung, um Probleme zu vermeiden und neue Funktionen und Fähigkeiten maximal zu nutzen. Aus diesen Gründen ist es wichtig, dass vor Beginn der Migration erst einmal Zeit für die Planung der Ziele und der erforderlichen Schritte aufzuwenden ist.

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet eine Kurzbeschreibung zur Umsetzung der erforderlichen Phasen.

Phase	Bezeichnung	Beschreibung
1	Anlagen Audit	<b>Aufnehmen des Status quo der Anlage/Maschine</b> Sämtliche Steuerungs- und Anlagenkomponenten werden erfasst und dokumentiert.
2	Analyse	<b>Analysieren der installierten Basis</b> Sämtliche Komponenten incl. Fremdsysteme, Kommunikationsarten und deren Abhängigkeiten im System werden analysiert. Teilgewerke werden definiert.
3	Strategie	<b>Ausarbeiten von Handlungsoptionen</b> Sämtliche Optionen werden in Betracht gezogen; es erfolgt eine Erfassung von vermeintlichen Hindernissen.
4	Review	<b>Festlegen der Lösungen, Produkte, Standards</b> Es wird über die zu verwendenden Lösungen, Produkte und Standards entschieden.
5	Spezifikation	<b>Überprüfen der Spezifikationen</b> Alle Basis- und zusatzfunktionalen Spezifikationen werden genau unter die Lupe genommen.
6	Planung	<b>Festlegen des Umsetzungsplans</b> Die einzelnen Migrations-Stufen werden technisch und terminlich geplant.
7	Migration	<b>Umsetzung des Migrations-Projekts</b> Aktive Projektunterstützung mit Hilfe des gesamten Service und Support Portfolios.
8	Service	<b>Einbindung und Planung von Wartung und Service</b> Rechtzeitige Planung des Servicekonzeptes, Ersatzteilbeschaffung, Bedienkonzepte und Schulungen

## 2.4 Vorteile der Modernisierung

SIMATIC S5 Steuerungen haben seit ihrer Einführung gute Dienste geleistet. Mit dem Auslauf der Produktreihe wird jedoch künftig die Wartung dieser Steuerungssysteme schwieriger und kostspieliger.

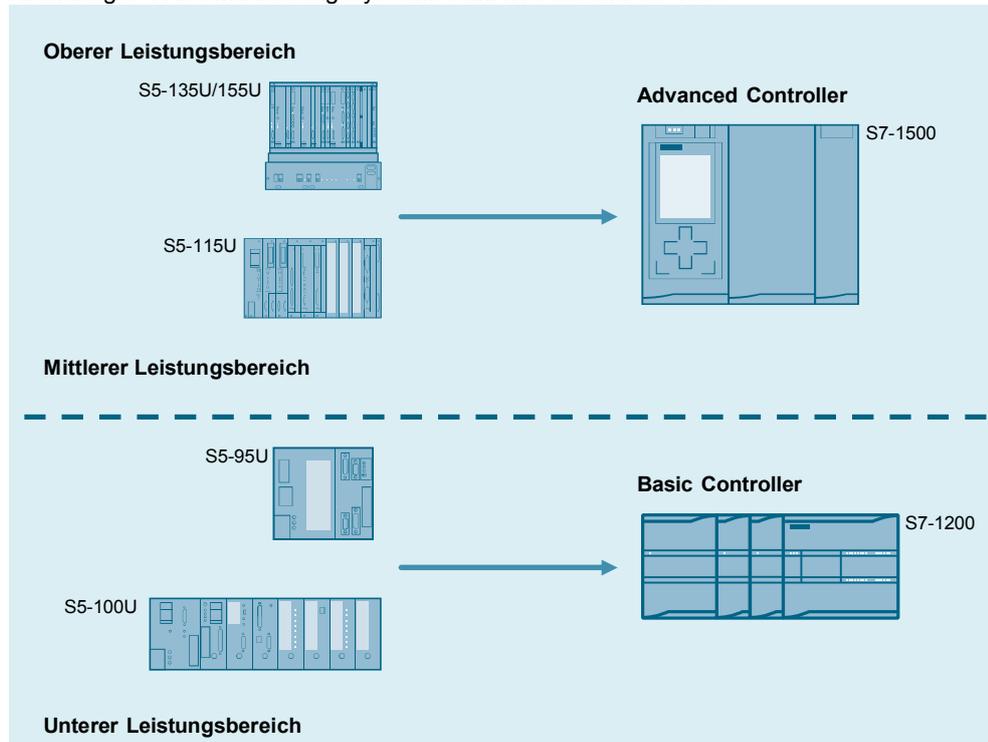
Mechanismen und Technologien haben sich zwischenzeitlich geändert. Ein modernes SIMATIC Automatisierungssystem wie z.B. die S7-1500 kann Ihnen folgende technische und finanzielle Vorteile bieten:

- Erhöhte Produktivität
- Senkung der Produktionsgesamtkosten
- Erhöhte Auslastung der Maschinen
- Erfüllen der neuen Vorschriften, zum Beispiel: Sicherheit
- Verbesserte Produktqualität und Prozesssteuerung
- Mehr Flexibilität in Produktion und Fertigungsplanung
- Unterstützung künftiger Integration und Erweiterung Ihrer Anlagen
- Unterstützung moderner Fertigungstechniken
- Zugriff auf einen größeren Mitarbeiterpool, der mit moderner Automatisierungstechnik vertraut ist und die modernisierten Anlagen warten kann
- Risiko für die Altanlagen steigt stetig, durch schwierigere Ersatzteilversorgung sowie sich verschlechternde Verfügbarkeit von qualifiziertem Servicepersonal

## 3 Systemarchitektur SIMATIC S5 und SIMATIC S7-1500

### 3.1 SIMATIC S5-115U, S5-135U, S5-155U

Abbildung 3-1 Automatisierungssysteme SIMATIC S5 und S7-1500



**Hinweis** Die Migration von SIMATIC S5-95U und S5-100U wird in diesem Leitfaden nicht behandelt

#### 3.1.1 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S5-115U

Das Automatisierungsgerät SIMATIC S5-115U ist eine speicherprogrammierbare Steuerung für den mittleren Leistungsbereich. Das System S5-115U ist modular aufgebaut. Die einzelnen Komponenten sind:

- Stromversorgungsbaugruppen
- Zentralbaugruppen
- Ein- und Ausgabebaugruppen
- Signalvorverarbeitende Baugruppen
- Kommunikationsprozessoren

Montiert werden diese SIMATIC S5 Komponenten auf einen Baugruppenträger aus Aluminium. Er dient zur mechanischen Befestigung aller Baugruppen. Baugruppenträger besitzen ein oder zwei Busleiterplatten zur elektrischen Verbindung der Baugruppen untereinander. Die Montageplätze (Steckplätze) der Baugruppen sind in aufsteigender Reihenfolge von links nach rechts nummeriert.

#### Erweiterungsmöglichkeiten

Im Bedarfsfall kann die Anschlusskapazität des Zentralgerätes (ZG) durch Erweiterungsgeräte (ER 701-2, ER 701-3) erhöht werden. Entsprechende Anschaltungsbaugruppen verbinden Zentral- und Erweiterungsgeräte.

#### Speicherkonzept

Die Programmierung der S5-115U erfolgt mittels Programmiersoftware STEP 5 von Siemens. Das Steuerungsprogramm (S5-DOS Datei) kann über ein Programmiergerät oder ein Speichermodul in die Zentralbaugruppe (CPU) übertragen werden.

Die Speicherung der programmierten Daten in der CPU (CPU941 - CPU945) bietet verschiedene Möglichkeiten. Das Programm kann im internen Programmspeicher (RAM) der CPU abgelegt werden. Somit kann das Programm jederzeit geändert werden, muss aber mit einer Pufferbatterie gegen Datenverlust geschützt werden, da bei Ausfall der Netzspannung und Fehlen der Pufferbatterie der Speicherinhalt (Programm) verloren geht. Die Größe der internen Programmspeicher ist je nach CPU-Typ verschieden.

Eine andere Speichermöglichkeit bietet das Brennen eines EPROMs. Dabei werden die Daten auf einem speziellen Speichermodul, welches mit EPROMs oder EEPROMs bestückt ist, abgelegt. Dieses Speichermodul wird in einen Einschub (Modulschacht) an der CPU94x eingesetzt. Wird die Steuerung neu gestartet, so werden die Daten vom EPROM in das interne RAM übertragen.

#### Hinweis

Welche Art von Speichermodul verwendet werden kann, ist abhängig vom eingesetzten CPU-Typ in Ihrem Automatisierungsgerät.

Informationen zum Automatisierungsgerät S5-115U sind im Handbuch SIMATIC S5, Automatisierungsgerät S5-115U (EWA 4NEB 811 6130-01b) beschrieben.  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/1085937>

#### 3.1.2 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S5-135U/155U

Das Automatisierungsgerät SIMATIC S5-135U/155U ist eine speicherprogrammierbare Steuerung für den oberen Leistungsbereich der SIMATIC S5 Geräte. Die modulare Aufbautechnik ermöglicht es, ein Zentralgerät (ZG) variabel mit Baugruppen zu bestücken und an die jeweilige Automatisierungsaufgabe anzupassen.

Die Bestückungsmöglichkeit des ZG S5-135U/155U umfasst folgende verschiedene Baugruppentypen:

- CPU
- Koordinatoren
- E/A-Baugruppen
- IP-Baugruppe
- IM-Baugruppen
- CP-Baugruppe
- VP-Baugruppe

Das Zentralgerät S5-135U/155U besteht aus einem Gehäuse mit Rückwandbus zur Aufnahme der einzelnen Baugruppen und einer Stromversorgungseinheit mit

### 3.1 SIMATIC S5-115U, S5-135U, S5-155U

Lüftern zur Versorgung und Belüftung der Baugruppen. Das Gehäuse enthält die Busplatine, die die Baugruppen untereinander elektrisch und logisch verbindet.

#### Erweiterungsmöglichkeiten

Die Automatisierungsgeräte SIMATIC S5-135U/155U bestehen aus einem Zentralgerät (ZG) und je nach Konfiguration, aus einem oder mehreren Erweiterungsgeräten (EG 183U, EG 185U). Ein Erweiterungsgerät benötigen Sie dann, wenn die Steckplätze im Zentralgerät für die einzusetzenden Baugruppen nicht ausreichen.

Für die Kopplung des ZG mit den EGs und der EGs untereinander stehen verschiedene Anschaltungen (IM – Interface-Module) zur Verfügung.

#### Speicherkonzept

Zur Speicherung Ihres Programmes ist ein Anwenderspeicher als RAM auf der Baugruppe (CPU) integriert. Die Größe der Speicherkapazität ist vom Typ der eingesetzten CPU abhängig.

Als externes Speichermedium für Anwenderprogramme und Anwenderdaten, können folgende Arten von Speichermodulen verwendet werden:

- Flash-EEPROM-Memory-Card
- EPROM
- RAM

#### Hinweis

Welche Art von Speichermodul verwendet werden kann, ist abhängig vom eingesetzten CPU-Typ in Ihrem Automatisierungsgerät.

Informationen zum Automatisierungsgerät S5-135U/155U, sind im Systemhandbuch der SIMATIC S5-135U/155U (6ES5 998-0SH11) beschrieben.  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/1085837>

## 3.2 SIMATIC S7-1500

### 3.2.1 CPU

Die neue Steuerungsgeneration S7-1500 zeigt im Vergleich zu SIMATIC S5 Automatisierungsgeräten im Bereich der verfügbaren CPU-Typen wesentliche Unterschiede und Funktionen.

Eigenschaften und Funktionen der verfügbaren CPU-Typen der S7-1500.

- Kommunikation über Ethernet
- Kommunikation über PROFIBUS/PROFINET
- HMI-Kommunikation
- Integrierter Webserver
- Integrierte Technologie
- Integrierte Systemdiagnose
- Integrierte Industrial-Security-Funktionen
- Sicherheitsbetrieb (alle S7-1500 CPUs sind auch als F-Variante erhältlich)

#### Hinweis

Das Thema F-Baugruppen wird in einer Nachfolgeversion dieses Leitfadens beschrieben.

### 3.2.2 Informationen zum Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500

SIMATIC S7-1500 bietet Ihnen zusammen mit dem Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) zahlreiche neue Möglichkeiten, die Produktivität Ihrer Maschinen weiter zu erhöhen und im Engineering Prozess noch effizienter zu werden.

Durch die Integration zahlreicher neuer Leistungsmerkmale bietet das Automatisierungssystem S7-1500 exzellente Bedienbarkeit und höchste Performance für den Anwender.

Die neuen Leistungsmerkmale sind:

- Erhöhte Systemperformance
- Integrierte Motion Control Funktionalität
- PROFINET IO IRT
- Integriertes Display für maschinennahe Bedienung und Diagnose
- STEP 7 Sprachinnovationen unter Beibehaltung bewährter Funktionen

#### Einsatzgebiet

Das Automatisierungssystem S7-1500 bietet die erforderliche Flexibilität und Leistung für die große Bandbreite von Steuerungsanwendungen aus dem Maschinen- und Anlagenbau.

Die S7-1500 ist für die Schutzart IP20 zugelassen und für den Einbau in einem Schaltschrank vorgesehen.

#### Aufbau und Funktion

Das Automatisierungssystem S7-1500 wird auf eine Profilschiene montiert und kann aus bis zu 32 Modulen bestehen. Die Module werden über U-Verbinder miteinander verbunden.

### 3.2 SIMATIC S7-1500

Durch den skalierbaren Aufbau können Sie Ihre Steuerung auf den jeweiligen Bedarf vor Ort ausrichten.

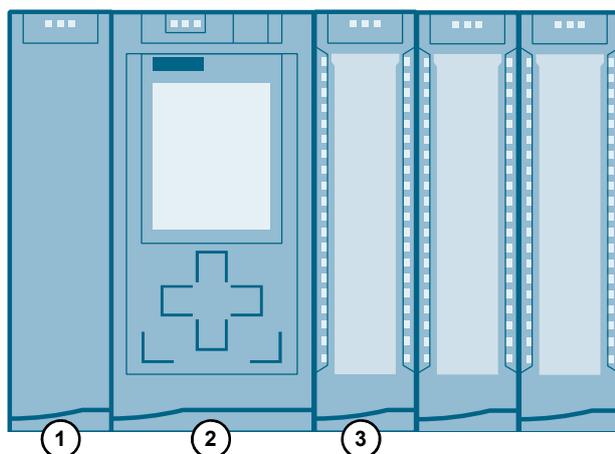
Die Systemstromversorgung ist ein diagnosefähiges Stromversorgungsmodul, das über einen U-Verbinder mit dem Rückwandbus verbunden ist.

Die CPU führt das Anwenderprogramm aus und versorgt mit der integrierten Systemstromversorgung die Elektronik der eingesetzten Module über den Rückwandbus.

Die Peripheriemodule bilden die Schnittstelle zwischen der Steuerung und dem Prozess.

Abbildung 3-2 zeigt eine Beispielkonfiguration eines Automatisierungssystems S7-1500.

Abbildung 3-2 SIMATIC S7-1500



1. Systemstromversorgungsmodul DC 25W
2. CPU S7-1516
3. Peripheriemodule SM 1500

#### Speicherkonzept

Das Automatisierungssystem S7-1500 verwendet als Programmspeicher eine SIMATIC Memory Card. Die SIMATIC Memory Card ist eine mit dem Windows Filesystem kompatible, vorformatierte Speicherkarte. Die Speicherkarte ist mit unterschiedlichen Speichergrößen erhältlich und ist für folgende Zwecke verwendbar:

- Transportabler Datenträger
- Programmkarte (Externer Ladespeicher für die CPU)
- Firmware-Update-Karte
- Servicedaten-Karten

Zum Schreiben/Lesen der SIMATIC Memory Card mit dem PG/PC ist ein handelsüblicher SD-Kartenleser notwendig.

Die SIMATIC Memory Card ist für den Betrieb der CPU zwingend erforderlich.

#### Hinweis

Informationen zum Automatisierungssystem S7-1500, sind im Systemhandbuch (A5E03461181-AB) der SIMATIC S7-1500 beschrieben.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384>

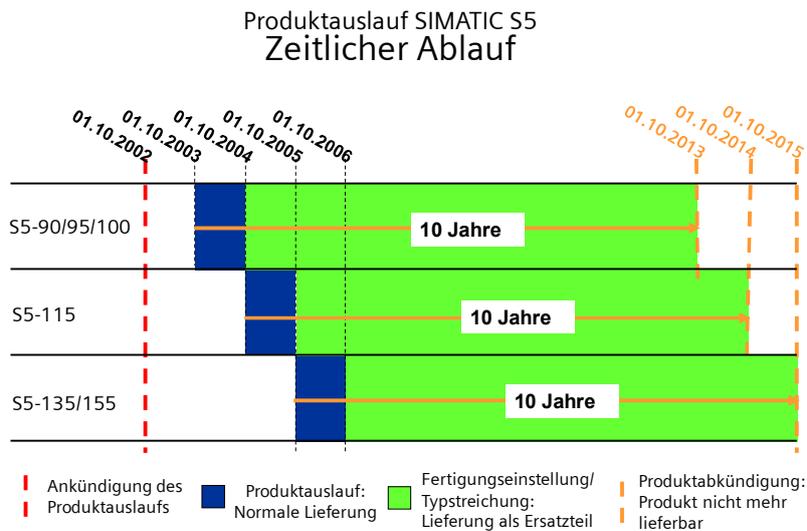
## 4 Migration der Hardware

### 4.1 Allgemeines zur Migration der Hardware

Seit 2003 laufen die SIMATIC S5 Komponenten aus und werden nicht mehr hergestellt. Sie sind größtenteils noch als Ersatzteil verfügbar.

Ersatzteile gibt es nur im Austausch. Die Anzahl der verfügbaren Komponenten verringert sich laufend.

Abbildung 4-1 Produktauslauf SIMATIC S5



Bei Fragen zur Auslaufstrategie der SIMATIC S5 Produkte, und zur Ersatzteil Verfügbarkeit über die Produktabkündigungszeitpunkte hinaus, wenden Sie sich bitte an Ihren regionalen Siemens Ansprechpartner.

Hardware die von einer Migration betroffen sein kann

- Steuerung mit lokalen und dezentralen I/Os
- Visualisierung, HMI, PC und SCADA
- Dezentrale I/Os
- Netzwerktop
- Antriebe, Umrichter, Motoren und Getriebe
- Motorsteuerung und Steuerungsprodukte
- Sensoren und andere Feldgeräte

#### 4.1.1 Unterstützung, Hilfsmittel, Adapter

Siemens und seine zertifizierten Partner erleichtern die Migration durch Bereitstellung von:

- Konvertierungstools
  - (ist in der Software STEP 7 integriert)
- I/O Adaptern (Peripherie Adapter) zur Vermeidung erforderlicher Neuverdrahtung

### 4.2 Auswahl der CPU

- Anleitungen für die schrittweise Umsetzung mit der zugehörigen technischen Dokumentation
- Schulung für die Migration von SIMATIC S5 nach S7
  - von STEP 5 nach STEP 7 (TIA Portal)
  - Anleitung für den Austausch der empfohlenen Hardware
- Web-basiertes Portal mit:
  - Download technischer Unterlagen
  - Software Updates
  - Migrationsanleitungen
  - FAQs
  - Adressen von Vertrieb und Technischen Support
- Fremdprodukte
  - I/O Adapterkabel
  - RS232 > TTY Wandler

## 4.2 Auswahl der CPU

Wie bereits bei SIMATIC S5 steht Ihnen auch bei SIMATIC S7-1500 eine Auswahl von unterschiedlich leistungsfähigen CPUs zur Verfügung.

Im Anhang finden Sie deshalb zur Orientierung bei der CPU-Auswahl eine Übersichtstabelle mit einer Gegenüberstellung der S5-CPU und den empfohlenen S7-1500 CPUs. (Kapitel [7.1.1 CPU Baugruppen](#))

Da es neben Kriterien wie Verarbeitungsgeschwindigkeit, interner Speicher, Anzahl Schnittstellen und Kommunikationsverbindungen, etc.. weitere anlagenabhängige Auswahlkriterien gibt, können die Tabellen nur einen groben Anhaltspunkt zur Auswahl liefern.

Anlagenabhängige Auswahlkriterien könnten beispielsweise sein:

- Sind in der S5-CPU noch Reserven vorhanden oder wird sie bereits im Grenzbereich der Automatisierungsaufgabe betrieben (Reaktionszeit Klemme-Klemme, Zykluszeit, Speicherbedarf,...)
- Sollen logisch oder logistisch zusammengehörige Anlagenteile zu einem gemeinsamen Steuerungsbereich zusammengefasst werden, die bislang steuerungsseitig getrennt waren? Stichwort Anlagenredesign
- War die bisherige S5-CPU überdimensioniert ausgelegt

## 4.3 Zentrale und dezentrale Peripherie

### 4.3.1 Zentrale Peripherie

Der grundsätzliche Aufbau der zentralen Peripherie unterscheidet sich zwischen SIMATIC S5 und S7-1500 nur unwesentlich. In beiden Systemen sind in einem gemeinsamen Aufbau CPU und zentrale Peripherie mit einem entsprechenden Rückwandbus miteinander verbunden. Die Verbindung mit der Anlagenperipherie erfolgt über Baugruppenstecker.

Im Detail weichen die beiden Systeme jedoch stark voneinander ab, so dass eine direkte Kopplung der beiden Systeme nicht möglich ist. Aus diesem Grund bietet Ihnen Siemens entsprechende Peripherieadapter an, mit denen z.B. während der Umrüstungsphase einer Anlage die Anlagenverkabelung schnell an die neue SIMATIC S7-1500 angebunden werden kann.

#### 4.3.2 Peripherieadapter

Peripherieadapter wurden entwickelt, um eine Steuerung für eine Übergangszeit schnell und kostengünstig an eine systemübergreifende Peripherie anzubinden. Peripherieadapter für die SIMATIC S7-300, S7-400 oder S7-1500 verbinden somit Alt mit Neu, d.h. sie verbinden bewährte Produktionssysteme und Anlagen mit der neusten Automatisierungstechnik.

In der Praxis ist der Einsatz von Peripherieadaptern problemlos. Sie ziehen die Frontstecker der Ein-/ Ausgabebaugruppen ab, tauschen das Automatisierungsgerät aus, stecken den Adapter auf die neuen I/O- Einheiten und fixieren wieder die vorhandenen Frontstecker. Die einzelnen Komponenten sind auf einfachste Weise steckbar. Sobald die Software aktualisiert ist, kann die S7 ihren Dienst aufnehmen.

#### Vorteile

- Die Revision der Stromlaufpläne reduziert sich auf ein Minimum
- Die Re-Konfiguration der Signale erfolgt softwaremäßig über die Zuordnungsliste
- Die Stillstandzeiten der Maschinen und Anlagen werden auf ein Minimum reduziert

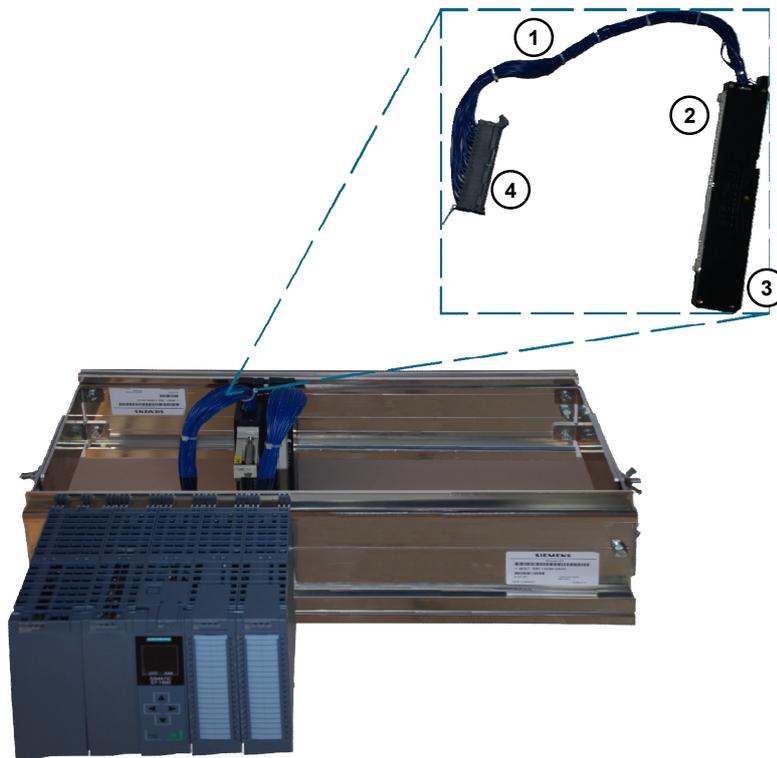
Diese Vorgehensweise spart nicht nur im erheblichen Umfang Zeit und Kosten, sondern trägt auch zu einer deutlichen Fehlerminimierung bei.

Detaillierte Informationen zum Peripherie Adapter für die SIMATIC S7, finden Sie im Dokument „Peripherieadapter SIMATIC S7-300, 400 und 1500“.

Dieses Dokument ist als Download unter folgendem Link verfügbar:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/83557459>

Abbildung 4-2 Peripherie Adapter mit S7-1500



1. Verbindungskabel
2. Gerätestecker für S5 Frontstecker
3. Gehäuse mit Rangierplatine
4. Frontstecker S7-1500

#### 4.3.3 Erweiterungsgeräte in S5 (EG)

In SIMATIC S5 konnte die zentrale Peripherie mit Hilfe von Erweiterungsgeräten (EG) um weitere Peripheriebaugruppen ergänzt werden. Dazu wurden diese Erweiterungsgeräte mit entsprechenden Kopplungsbaugruppen (IM 308/IM318) an das Zentralgerät (ZG) angebunden.

Solche Peripherieerweiterungen sind bei SIMATIC S7-1500 wesentlich einfacher über PROFINET oder PROFIBUS-Kopplungen möglich. Zudem können im zentralen Aufbau der S7-1500 bis zu 32 Baugruppen nebeneinander gesteckt werden. Deshalb gibt es bei S7-1500 solche speziellen Kopplungsbaugruppen nicht.

Ein S5-Zentralgerät mit angebundene(n) S5-Erweiterungsgeräten(n) ersetzen Sie durch den Einsatz einer zentralen S7-1500 Station und der Anbindung von SIMATIC ET 200MP-Stationen über PROFINET. Für diese ET 200MP-Stationen können sie die gleichen Peripherieadapter wie im zentralen Aufbau der S7-1500 verwenden.

#### 4.3.4 Dezentrale Peripherie

Auch bei SIMATIC S5 war es möglich dezentrale Peripherie anzubinden. Hauptsächlich zu nennen sind hier ET 100 und ET 200U.

#### 4.3.5 SIMATIC ET 100

Bei ET100 handelt es sich um eine dezentrale Klemme und wurde bereits zu S5-Zeiten durch ET 200U bzw. PROFIBUS abgelöst. Eine direkte Ankopplung an ET100 ist nicht möglich. Es wird die Umrüstung auf PROFINET oder PROFIBUS und ET 200SP oder ET 200MP empfohlen.

#### 4.3.6 SIMATIC ET 200U und ET 200B

Die dezentrale Peripherie konnte in S5 mit SINEC L2 / PROFIBUS an das Zentralgerät angebunden werden. Eine Migration auf S7-1500 kann sowohl als Teilmigration oder als Komplettmigration erfolgen. ([Abbildung 4-3](#))

#### Teilmigration von Anlagen mit ET 200U/B-Stationen

Für die Teilmigration wird die ET 200U/B-Peripherie beibehalten und an eine S7-1500 CPU angebunden. Es bestehen 3 Varianten für die Anbindung an die neue S7-1500 CPU:

1. Verwendung einer CPU mit bereits integrierter PROFIBUS-Schnittstelle. Möglich sind hier S7-1516, S7-1517 und S7-1518 CPUs
2. Einsatz eines PROFIBUS-CM oder PROFIBUS-CP im Zentralaufbau der S7-1500:
  - CM1542-5: 6GK7542-5DX00-0XE0, oder
  - CP1542-5: 6GK7542-5FX00-0XE0
3. Über den IE/PB Link PN/IO: 6GK1411-5AB00 ([Abbildung 4-3](#))

#### Projektierung von ET 200U/B-Stationen in STEP 7 TIA Portal

Die Projektierung der bestehenden ET 200U/B-Stationen in STEP 7 TIA Portal erfolgt über die entsprechenden GSD-Dateien:

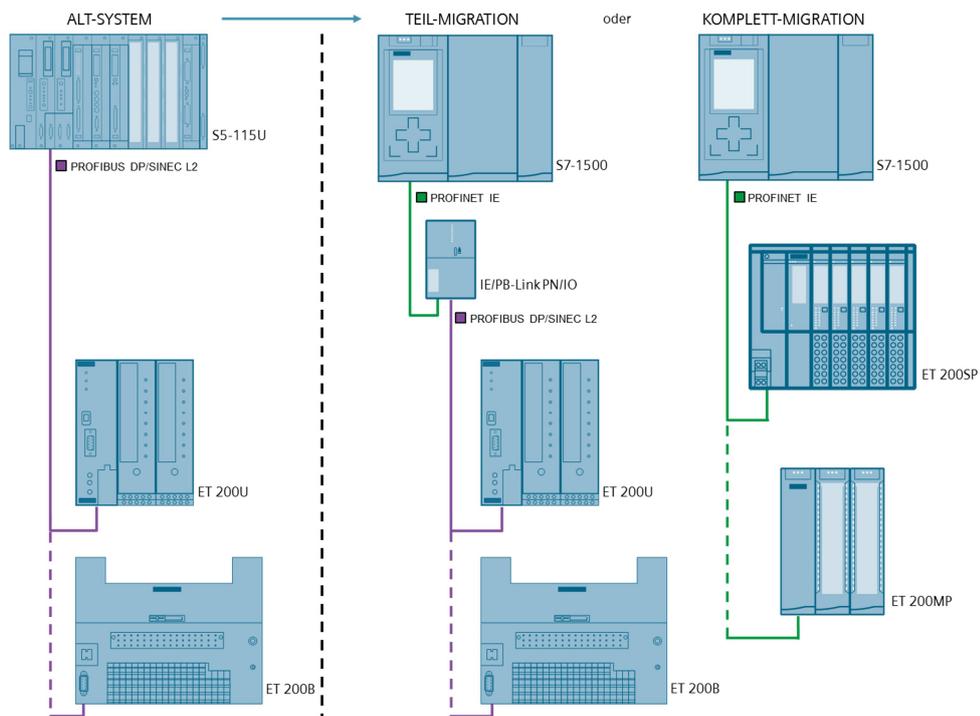
[PROFIBUS GSD-Dateien für ET 200U](#)

[PROFIBUS GSD-Dateien für ET 200B](#)

### Komplettmigration von Anlagen mit ET 200U/B-Stationen

Bei der Komplettmigration auf S7-1500 wird neben dem Zentralgerät auch die komplette Peripherie auf die neuen Steuerungskomponenten migriert. Hierfür steht Ihnen das komplette Peripherieportfolio der ET 200 zur Verfügung. Z.B. ET 200SP, ET 200MP, ET 200AL, usw.

Abbildung 4-3 Migration von dezentralen Anlagen



#### Hinweis

Auch wenn über die Teilmigration die direkte Ankopplung an die ALT-Peripherie möglich ist, empfiehlt sich die Komplettmigration auf ET 200MP/SP/AL/usw. und die Anbindung über PROFINET. Dies kann auch erst in einem zweiten Migrationsschritt erfolgen, nachdem die Grundfunktionalität der Anlage migriert ist.

Vorteile ergeben sich z.B. durch: bessere Systemdiagnose, schnelleren Bus, aktuelle Technik sowie der relativ problemlosen Umrüstung und Anbindung an die bestehende Peripherie.

## 4.4 Kommunikation und Netzwerke

In SIMATIC S5 gab es bereits zahlreiche Möglichkeiten der Kommunikation

- Systeminterne Kommunikation
- Mit externen Kommunikationspartnern
- Zahlreiche Kommunikationsprotokolle

Einen Überblick gibt Ihnen das Kompendium „CPU-CPU-Kommunikation“ in dem auch entsprechende S5-Protokolle aufgeführt sind:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/78028908>

### Hinweis

Das Thema Kommunikation wird in einer Nachfolgeversion dieses Leitfadens noch entsprechend erweitert.

### 4.4.1 SINEC H1

Das Kommunikationssystem SINEC H1 ermöglicht die offene Kommunikation von räumlich verteilten Endgeräten der Automatisierungstechnik im mittleren und oberen Leistungsbereich.

Das Kommunikationssystem SINEC H1 besteht aus den SINEC H1 Kommunikations-Prozessoren in den verschiedenen Endgeräten und den SINEC H1 Netzkomponenten ([Abbildung 4-4](#)).

Die SINEC H1 Kommunikations-Prozessoren realisieren die offene Kommunikation zwischen den Endgeräten. Das Kommunikationsprotokoll der SINEC H1 Kommunikations-Prozessoren umfasst die Ebenen 2 bis 7 des Referenzmodells nach ISO/OSI.

Die Protokollebenen 1 und 2a des Kommunikationssystem SINEC H1 sind entsprechend dem Standard IEEE 802.3 bzw. ISO/IEC 8802-3 realisiert.

Tabelle 4-1 SINEC H1 Transportprotokoll

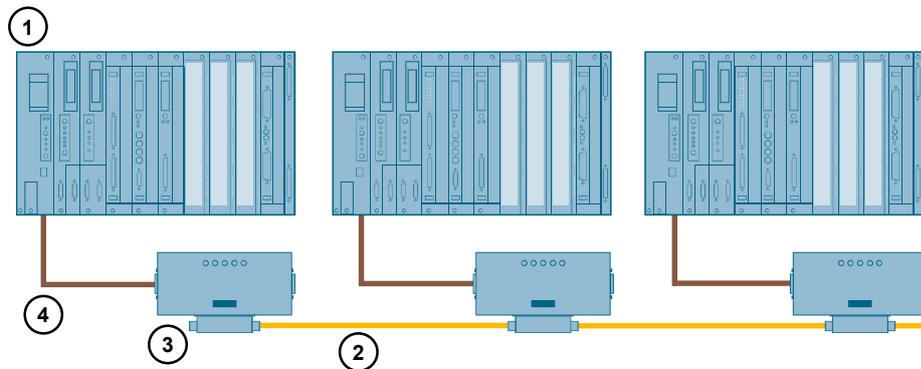
	Send/Receive	Fetch/Write aktive/passive	TF	PG/OP
CP535	X	X		X
CP143TF	X	X	X	X
CP1430TF Basic Extended	X	X	X	X

Tabelle 4-2 SINEC H1 Transportprotokoll TCP/IP, UDP

	Send/Receive	Fetch/Write aktive/passive	TF	PG/OP
CP1430TCP	X	X		X

#### Beispielkonfiguration SINEC H1 mit SIMATIC S5

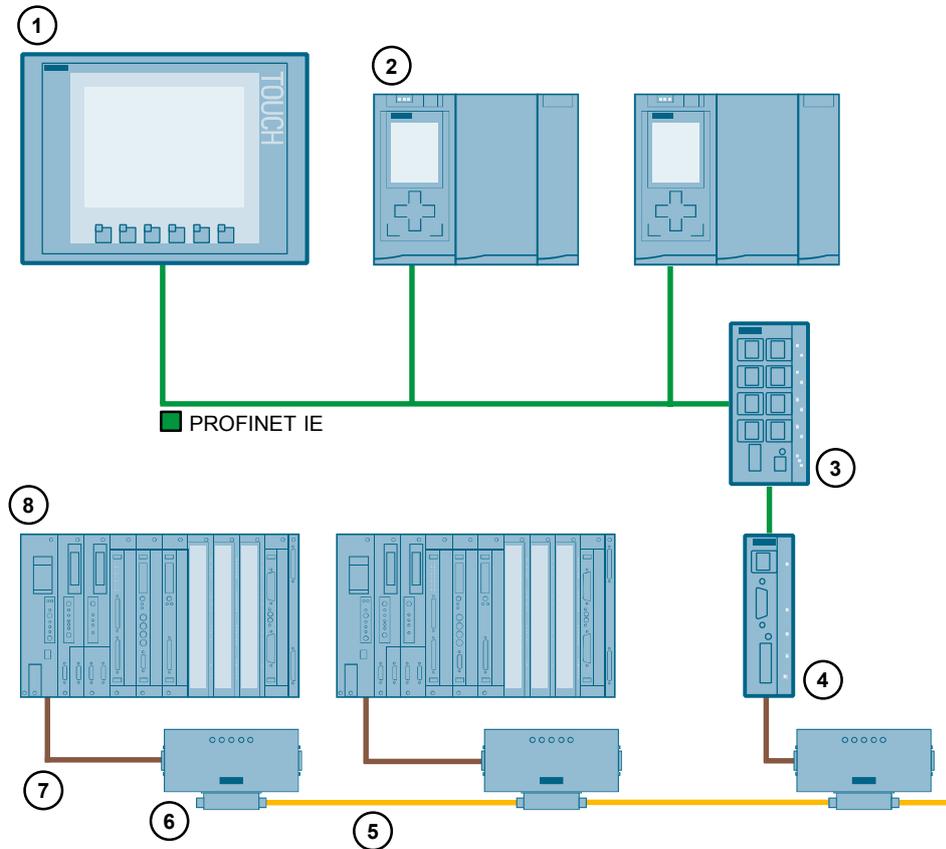
Abbildung 4-4 Kommunikationssystem SINEC H1



1. SIMATIC S5 Steuerung mit SINEC H1-Anschaltung CP535 (6ES5 535-3MA12)
2. Koaxialkabel (6ES5 727-0AA11) für ein SINEC H1 Segment
3. Buskoppler (6GK1901-0AA00-0AA0)
4. Dropkabel (6ES5 727-1BD20) als Medium für die Anbindung eines Endgerätes

**Beispielkonfiguration einer Teilmigration mit SIMATIC S5, SINEC H1 und S7-1500**

Abbildung 4-5 Netzübergreifende Konfiguration



1. Comfort Panel im Industrial Ethernet Netzwerk
2. SIMATIC S7-1500 Steuerung im Industrial Ethernet Netzwerk
3. SCALANCE X208 (6GK208-0AB10-2AA3)
4. Medienkonverter SCALANCE X101-1AUI (6GK5 101-1BX00-2AA3)

**Hinweis**

In STEP 7 (TIA Portal) V1x ist keine Projektierung dieser Hardware erforderlich.

5. Koaxialkabel (6ES5 727-0AA11) für ein SINEC H1 Segment
6. Buskoppler (6GK1901-0AA00-0AA0)
7. Dropkabel (6ES5 727-1BD20) als Medium für die Anbindung eines Endgerätes
8. SIMATIC S5 Steuerung mit SINEC H1-Anschaltung CP535 (6ES5 535-3MA12)

**Hinweis**

Informationen zum Bussystem SINEC H1 sind im Handbuch (6GK1970-1AA20-0AA0) SIMATIC NET Triaxialnetze beschrieben.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/1415288>

#### 4.4.2 SINEC L1

Der Bus SINEC L1 ist als Vorläufer von SINEC L2 zu betrachten und unterstützt den unteren Kommunikationsleistungsbereich. SINEC L1 besteht aus folgenden Komponenten:

- Kommunikationsprozessor CP530
- Busklemme BT 777 (je Teilnehmer)
- Busleitung (4 adrig, geschirmt)

Der Kommunikationsprozessor CP530 (6ES5530-3LA12) übt die zentrale Koordinierungsfunktion („Master“) für den nach dem „Master-Slave-Verfahren“ arbeitenden SINEC L1-Bus aus. Er steuert den Informationsfluss. Der CP530 ist in der überlagerten Steuerung – die sogenannte Master-SPS – innerhalb des Bussystems gesteckt. Die unterlagerten Automatisierungsgeräte – Slave-SPS oder einfach Slaves genannt – können sich in 2 Arten an den SINEC L1 anschließen:

- Bei den Automatisierungsgeräten S5-100U, S5-101U und S5-115U erfolgt der Anschluss über die bereits an der Steuerung vorhandene Programmiergeräteschnittstelle.  
Hinweis: Beim AG 100U ist die CPU 100 nicht Slave fähig.
- Soll aus bestimmten Gründen die Programmiergeräteschnittstelle bei einer unterlagerten S5-115U Steuerung bleiben, so kann auch hier wahlweise ein CP530 gesteckt werden, der dann die Slave-Anschaltfunktion übernimmt. Die Automatisierungsgeräte S5-135U und S5-150U verkehren am SINEC L1 - Bus grundsätzlich nur über einen Kommunikationsprozessor CP530.

**Hinweis** Informationen zum Bus-System SINEC L1 sind im Handbuch (GWA 4 NEB 811 0545-01d) SIMATIC S5 Bus-System SINEC L1 beschrieben.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/16895465>

**Hinweis** Mit SINEC L1 (CP530 – 6ES5530-..) Komponenten kann keine Kommunikation zum System S7-1500 aufgebaut werden. Es wird die komplette Umrüstung auf PROFINET empfohlen.

#### 4.4.3 SINEC L2

SINEC L2 ist ein Bussystem, das SIMATIC S5 Automatisierungsgeräte, Programmiergeräte und andere Steuerungssysteme miteinander vernetzt. An dieses Bussystem lassen sich außerdem PROFIBUS-kompatible Geräte verschiedener Hersteller anschließen. Komponenten, die der PROFIBUS-Norm entsprechen, können über den SINEC L2-Bus kommunizieren.

**Hinweis** Informationen zum Thema SINEC L2 sind im Handbuch (EWA 4NEB 811 6051-01a) Bus-System SINEC L2 beschrieben.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/1109368>

## 4 Migration der Hardware

---

### 4.5 Bedienen und Beobachten

Tabelle 4-3 SINEC L2 Transportprotokoll

	FMS	FDL	DP-Master	DP-Slave	PG/OP
CP5431	X	X	X		X
CP541		X	X	X	X
IM308C			X	X	

#### 4.4.4 Serielle Kommunikation

**Hinweis** Das Thema serielle Kommunikation wird in einer Nachfolgeversion dieses Leitfadens behandelt.

### 4.5 Bedienen und Beobachten

**Hinweis** Das Thema Bedienen und Beobachten wird in einer Nachfolgeversion dieses Leitfadens behandelt.

## 5 Software Konvertierung

### 5.1 Allgemeines zur Software Konvertierung

**Generell können Sie ALLE Ihre STEP 5 Programme nach STEP 7 migrieren!**

Abhängig von den verwendeten STEP 5-Befehlen oder Sonderbausteinen können allerdings Anpassungsarbeiten nach der Migration erforderlich sein.

Die wichtigsten Unterschiede der beiden Software-Plattformen werden Ihnen in diesem Kapitel erläutert. Zudem stellen wir Ihnen einige Tools vor, die Sie bei der Migration und den eventuell nötigen Anpassungen bestmöglich unterstützen sollen.

Trotzdem kann es aus verschiedenen Gründen durchaus sinnvoll sein, bestimmte Programme oder Programmteile neu zu erstellen. Beispielgründe:

- Einfacherer Code
- Zusätzliche Funktionen
- Bessere Diagnosemöglichkeit
- Erstellung von zukunftsfähigen Standardfunktionen und Bibliotheken
- Gleicher oder höherer Migrationsaufwand wie Neuerstellung
- Erzielung höherer Durchsätze zur Leistungssteigerung
- u.v.m.

#### Hinweis

Einen Leitfaden für die generelle Programmierung für SIMATIC S7-1500 finden Sie unter dieser Beitrags-ID:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/81318674>

#### 5.1.1 Programmiersprachen

##### KOP/FUP/AWL

Unter SIMATIC STEP 5 standen Ihnen diese Standard-Programmiersprachen zur Verfügung:

- Kontaktplan (KOP)
- Funktionsplan (FUP)
- Anweisungsliste (AWL)

**Für die SIMATIC S7-1500 CPUs stehen Ihnen diese Programmiersprachen ebenfalls zur Verfügung.**

##### S7-SCL

#### Hinweis

Zusätzlich bietet Ihnen SIEMENS im TIA Portal die hochsprachenähnliche Programmiersprache S7-SCL. Damit lassen sich vor allem umfangreichere Funktionen einfach und komfortabel realisieren.

Wir empfehlen deshalb, Funktionen wie z.B. Datenhandling, Suchalgorithmen, Kopier-, Vergleichsfunktionen, etc. bei der Migration von STEP 5 nach STEP 7 (TIA Portal) auf S7-SCL umzustellen.

**Hinweis** Eine Übersicht, welche Anweisungen Ihnen für S7-1500 zur Verfügung stehen, finden Sie unter folgendem Link:  
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86630375>

#### GRAPH 5 / GRAPH im TIA Portal

Für die Schrittkettenprogrammierung wurde unter SIMATIC S5 als grafische Programmiersprache GRAPH 5 verwendet. Dafür steht nun GRAPH zur Verfügung. (GRAPH wird aktuell nicht in diesem Leitfaden behandelt)

#### 5.1.2 Voraussetzungen, Programmierumgebung

Folgende Software ist für die Migration erforderlich:

- STEP 5 Version 7.2 ([Produktseite im Industry Online Support](#))
- STEP 7 Version 5.5 und STEP 7 V13.1 (Combo-Lizenz)

Als Hardwareplattform empfehlen wir:

- SIMATIC Field-PG M4 Premium bzw. Premium Plus  
(z.B. Artikelnummer: 6ES7716-1CB10-0CE4 oder 6ES7716-2CB10-0EC4)  
Wichtige Ausstattungsmerkmale:
  - Intel Core I5 oder I7
  - S5-Online-Schnittstelle, S5-EPROMmer, S5-AG-kabel, S5-EPROM-Adapter  
Dual-Boot Betriebssystem: Windows XP Prof. und Windows 7 Ult. 64-Bit
  - SW-Abfüllung und Lizenzen für STEP 5, STEP 7 Prof. 2010, STEP 7 Prof. V13, WinCC flex. 2008, WinCC Adv. V13, Startdrive V13
- Evtl. Ersatz-EPROM für S5
  - Sinnvoll bei einer Teilmigration um notwendige Programmänderungen am verbleibenden S5-Teil sichern zu können.  
Zu beachten hierbei ist, dass Sie das S5-EEPROM immer erst mit dem Programmiergerät löschen müssen, bevor Sie das neue Programm darauf schreiben können.

**Hinweis** Mit dem TIA Selection Tool können Sie Ihr Field-PG nach Ihren persönlichen Bedürfnissen einfach konfigurieren und bestellen.

Wählen Sie dabei aber in jedem Fall mindestens die oben aufgeführten wichtigen Ausstattungsmerkmale aus!

Link zum TIA Selection Tool: [www.siemens.de/tia-selection-tool](http://www.siemens.de/tia-selection-tool)

**Hinweis** Von der Verwendung eines herkömmlichen PCs oder Notebook raten wir ausdrücklich ab! Die Gründe dafür sind u.a.:

- Nicht vorhandene oder falsche Schnittstellen für S5 (RS232/TTY)
- Aufwändiges Einrichten einer Dual-Boot-Partition
- Installation der kompletten SW-Pakete (Zeit und Kosten)
- Evtl. nötiger S5-EPROMmer oder EPROM-Adapter

#### 5.1.3 Vorgehensweise und Toolunterstützung

Wir empfehlen die Migration Ihres STEP 5 Programmes nach STEP 7 (TIA Portal) toolunterstützt in 2 grundsätzlichen Schritten durchzuführen.

- Zunächst migrieren Sie das STEP 5 Programm nach STEP 7 V5.5. Dabei werden Sie durch den S5/S7-Konverter unterstützt, der bei STEP 7 V5.x mitgeliefert wird.  
Nach dieser automatischen Konvertierung müssen Sie ggfs. das so erzeugte STEP 7 Programm von Hand anpassen, damit es in STEP 7 V5.x fehlerfrei kompiliert werden kann.
- Im zweiten Schritt wird das erzeugte STEP 7 Projekt ins TIA Portal migriert. Diese Migration erfolgt direkt im TIA Portal und Sie benötigen dazu ebenso kein separates Tool.

#### 5.1.4 Konvertierung nach STEP 7 V5.x und S5/S7-Konverter



Der S5/S7-Konverter wird bei STEP 7 V5.x mitgeliefert und automatisch mit installiert.

#### STEP 5 Dateien für die Konvertierung

Zwingend erforderlich für die Konvertierung sind

- \* ST.S5D-Datei  
Sie enthält Ihr STEP 5 Programm.
- \* XR.INI-Datei  
Dies ist die Querverweisliste Ihres STEP 5-Programmes und wird für die Programmstruktur des erzeugten STEP 7-Programmes benötigt.

Optional können Sie die S5-Zuordnungsliste (ZULI) verwenden. Diese Datei benötigen Sie, wenn Sie die STEP 5-Symbole auch im STEP 7 Programm erhalten wollen.

- \* Z0.SEQ – Datei

Eine ausführliche Anleitung der Konvertierung mit dem S5/S7-Konverter finden Sie in diesem Dokument im Kapitel „Konvertierung“:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/45531547>

#### Nacharbeiten am konvertierten STEP 7 – Programm

In STEP 5 gibt es einige spezielle Anweisungen, System- und Organisations-Bausteine, Datentypen, etc. die nicht IEC-konform sind, und in STEP 7 V5.x sowie in STEP 7 V1x (TIA Portal) nicht mehr vorhanden sind. (Z.B. LIR, TIR, MAB, usw.)

Diese Programm Konstrukte werden beim automatischen Konvertiervorgang übernommen und auskommentiert. Zusätzlich erhalten Sie entsprechende Fehler- und Warnmeldungen nach dem Konvertierungsablauf. Diese Programmstellen bzw. Bausteine müssen Sie deshalb nachbearbeiten.

Sie müssen Ihr STEP 7 Programm solange nacharbeiten, bis sich das STEP 7 Programm in STEP 7 V5.x fehlerfrei übersetzen lässt, bzw. konsistent ist. Dies ist die Voraussetzung für den nächsten Schritt nämlich die Migration ins TIA Portal.

**Hinweis** STEP 5-Bausteine, in denen indirekte Speicherbefehle wie z.B. LIR, TIR, MBA, MAB, häufig verwendet wurden, empfehlen wir in STEP 7 V5.x auszukomentieren und die enthaltene Funktion nach der Migration im TIA Portal neu zu erstellen. Erfahrungsgemäß lassen sich diese Funktionen in S7-SCL relativ schnell neu erstellen.

#### 5.1.5 Migration nach STEP 7 1x in das TIA Portal

Voraussetzung für die Migration nach STEP 7 V1x ins TIA Portal ist ein konsistentes STEP 7 V5.x-Projekt. Wie Sie Ihr Projekt auf Konsistenz prüfen können, finden Sie in diesem Beitrag:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/5416540>

Für die Migration ins TIA Portal brauchen Sie lediglich das TIA Portal öffnen und anschließend in der Portalansicht den Menüpunkt „Projekt migrieren“ aufrufen

Abbildung 5-1 STEP 7 (TIA Portal)



Weitere Hinweise zur Migration finden Sie in der Online-Hilfe des TIA Portals unter dem Topic: „Projekte in ein TIA-Portal-Projekt migrieren“

## 5.2 Programmstruktur und Standardfunktionen

### 5.2.1 Organisationsbausteine (OB)

Organisationsbausteine liegen in der Firmware der SIMATIC CPU und werden bei bestimmten Ereignissen vom Betriebssystem der CPU aufgerufen. Sie stellen die Schnittstelle zwischen dem Systemprogramm und dem Anwenderprogramm dar und können vom Anwender programmiert werden. Sowohl bei den S5-CPUs als auch bei den S7-1500 CPUs gibt es Organisationsbausteine. Teilweise unterscheiden sich die verfügbaren OBs zwischen den beiden SIMATIC Plattformen.

OBs werden prioritätsgesteuert bearbeitet. Bei gleichzeitigem Vorliegen mehrerer OB-Anforderungen wird der OB mit der höchsten Priorität zuerst bearbeitet. Wenn ein Ereignis auftritt, das eine höhere Priorität besitzt als der momentan aktive OB, dann wird dieser OB unterbrochen.

Die wichtigsten OBs sind nachfolgend aufgeführt.

**Zyklische Programmbearbeitung**

Tabelle 5-1

S5 CPUs	S7-1500 CPUs	Beschreibung
OB 1	Main OB	Zyklische Programmbearbeitung Bei S7-1500 können mehrere zyklische OBs verwendet werden.

**Zeitgesteuerte Programmbearbeitung (Weckalarne)**

Tabelle 5-2

S5 CPUs	S7-1500 CPUs	Beschreibung
OB 10-OB18	Cyclic Interrupt OB	Zeitgesteuerte Programmbearbeitung Zur Programmbearbeitung in periodischen Zeitabständen.

Bei SIMATIC S7-1500 stehen Ihnen 20 OBs zur Verfügung, die sie zur zeitgesteuerten Programmbearbeitung verwenden können. Im Gegensatz zu S5 können sie in der S7-1500 bei jedem Cyclic Interrupt OB den Zeittakt individuell einstellen, sowie zusätzlich noch eine Phasenverschiebung einstellen.

**Programmbearbeitung im Anlauf (Neustart/Wiederanlauf)**

Anlauf-OBs werden einmalig bearbeitet, wenn die Betriebsart der CPU von STOP nach RUN wechselt. Nach der Bearbeitung des Anlauf-OB startet die zyklische Programmbearbeitung

In S5 konnten 3 verschiedene Anlauf-OBs verwendet werden. Je nach Anlauf der CPU wurde dann der jeweilige OB vom Betriebssystem aufgerufen und einmalig durchlaufen.

- OB20: Manueller/automatischer Neustart
- OB21: Manueller Wiederanlauf
- OB22: Automatischen Wiederanlauf

In S7-1500 können bis zu 100 Anlaufbausteine verwendet werden. (Typklasse OB\_Startup). Sind mehrere Anlauf OBs programmiert werden sie in der Reihenfolge der Nummerierung aufgerufen.

Folgende Variablen stehen im OB\_Startup zur Verfügung:

**Hinweis** Voraussetzung ist, dass in den Einstellungen der OB-Bausteineigenschaften der Haken „Optimierter Bausteinzugriff“ abgewählt ist!

Tabelle 5-3 - Temporäre Variablen eines Anlauf-OB in S7-1500

Variable	Datentyp	Beschreibung
OB10x_EV_CLASS	BYTE	Ereignisklasse und Kennungen: B#16#13: aktiv
OB10x_STRTUP	BYTE	Anlaufanforderung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• B#16#81: Manuelle Neustart- (Warmstart-) - Anforderung</li> <li>• B#16#82: Automatische Neustart- (Warmstart-) - Anforderung</li> <li>• B#16#83: Manuelle Wiederanlaufanforderung</li> <li>• B#16#84: Automatische Wiederanlaufanforderung</li> </ul>

Variable	Datentyp	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• B#16#85: Manuelle Kaltstartanforderung</li> <li>• B#16#86: Automatische Kaltstartanforderung</li> <li>• B#16#87: Master: Manuelle Kaltstartanforderung</li> <li>• B#16#88: Master: Automatische Kaltstartanforderung</li> <li>• B#16#8A: Master: Manuelle Neustart (Warmstart)-Anforderung</li> <li>• B#16#8B: Master: Automatische Neustart (Warmstart)-Anforderung</li> </ul>
OB10x_PRIORITY	BYTE	Prioritätsklasse: 27 bzw. 1 (bei S7-1500-CPU's)
OB10x_OB_NUMBR	BYTE	OB-Nummer (100, 101 oder 102)
OB10x_RESERVED_1	BYTE	Reserviert
OB10x_RESERVED_2	BYTE	Reserviert
OB10x_STOP	WORD	Nummer des Ereignisses, das die CPU in STOP versetzt hat
OB10x_STRT_INFO	DWORD	Ergänzende Informationen zum aktuellen Anlauf
OB10x_DATE_TIME	DATE_AND_TIME	Datum und Uhrzeit, zu denen der OB angefordert wurde

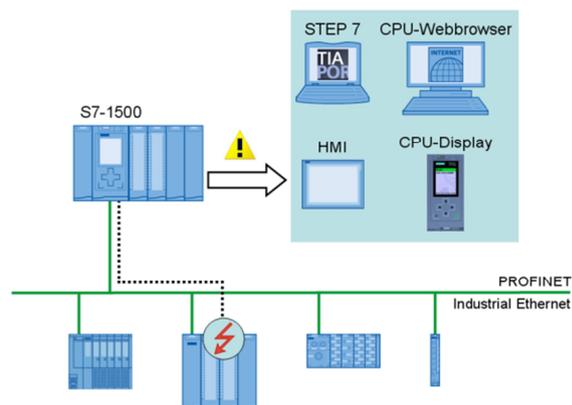
### OBs für Fehlerdiagnose

Durch die teilweise unterschiedliche Systemarchitektur von S5 und S7-1500 erfolgt auch eine unterschiedliche Anzeige und Behandlung von Fehlerzuständen. Vor allem im Bereich von HW-Fehlern gibt es im neuen Steuerungssystem S7-1500 sehr komfortable Möglichkeiten der Systemdiagnose.

Informationen zur Systemdiagnose finden Sie unter diesen beiden Beiträgen:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/68011497>

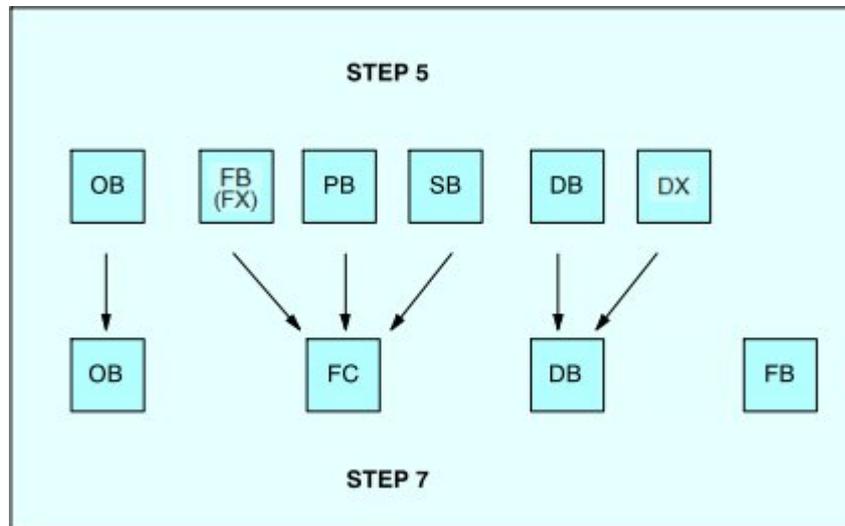
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98210758>



Sonder OBs siehe Kapitel „[OBs für Sonderfunktionen](#)“

### 5.2.2 Programm-Bausteine, Funktions-Bausteine und Funktionen

Abbildung 5-2 – Bausteinmigration von STEP 5 nach STEP 7



#### Programmbausteine in STEP 5 (PB)

Programmbausteine (PB) dienten in STEP 5 nur zur Strukturierung des Programms. Es konnten keine Parameter in der Bausteinschnittstelle übergeben werden. Ebenso konnte dem PB kein Datenbaustein als Instanz zugeordnet werden. Um Daten in Datenbausteinen zu bearbeiten, musste der jeweilige DB immer vor dem Zugriff geöffnet werden.

#### Funktionsbausteine in STEP 5 (FB / FX)

Bei Funktionsbausteinen (FB/FX) in STEP 5 konnten Eingangs- und Ausgangsparameter in der Bausteinschnittstelle übergeben werden. Wie beim PB konnte auch dem FB kein Datenbaustein als Instanz zugeordnet werden. Um Daten in Datenbausteinen zu bearbeiten, musste der jeweilige DB immer vor dem Zugriff geöffnet werden.

#### Schrittbausteine in STEP 5 (SB)

Schrittbausteine (SB) in STEP 5 wurden zur Ablaufsteuerung hauptsächlich in Verbindung mit GRAPH 5 verwendet. SBs werden vom S5/S7-Konverter in FCs umgesetzt.

#### Funktionen in STEP 7 (FC)

Bei Funktionen in STEP 7 (FC) können entsprechende Eingangs- und Ausgangssignale deklariert und dem FC beim Aufruf übergeben werden. Zudem kann der FC einen direkten Rückgabewert der Funktion liefern. In einem FC können temporäre Lokalvariablen deklariert werden.

#### Funktionsbausteine in STEP 7 (FB)

Bei Funktionsbausteinen in STEP 7 (FB) können ebenfalls entsprechende Eingangs- und Ausgangssignale deklariert und dem FB beim Aufruf übergeben werden. Zusätzlich kann jedem FB eine Instanz (DB) als eigenes „Gedächtnis“ zugeordnet werden. (Statische Variablen)

In einem STEP 7-FB können statische und temporäre Lokalvariablen deklariert werden.

## 5.3 Datenstrukturen und Datenbausteine

### 5.3.1 Datenhandling in S5 und S7

In STEP 5 konnten Daten in Datenbausteinen, DBs und DX, sowie in Merkern abgespeichert werden. Eine Strukturierung von Daten oder das Definieren von anwenderdefinierten Datentypen war in STEP 5 nicht möglich.

In STEP 7 und S7-1500 dagegen gibt es vielfältige Möglichkeiten Daten zu strukturieren und komfortabel auf diese Strukturen zuzugreifen.

#### Hinweis

Enthält Ihr STEP 5-Programm Funktionen zum Datenhandling, (z.B. Kopieren, Füllen, Suchen, etc... von Daten) ist es sinnvoll eine Neustrukturierung dieser Datenbereiche, sowie die Verwendung der komfortablen Programmierfunktionen in STEP 7 TIA Portal in Erwägung zu ziehen. Ebenso empfehlen wir Ihnen dann für die Erstellung dieser Bausteine die Verwendung der Programmiersprache S7-SCL.

#### Datenbausteine und Datenstrukturen in STEP 5

In STEP 5 gab es die Datenbausteine DB und DX.

DB und DX sind dabei als gleichwertig anzusehen. Da in STEP 7 wesentlich mehr als 255 Bausteine pro Baustein Typ adressierbar sind, sind keine DX-Bausteine in STEP 7 mehr erforderlich und vorhanden.

DX-Datenbausteine werden in STEP 7 DBs migriert (ab DB-Nummer 256).

In STEP 5 sind die Daten in Datenbausteinen wortweise organisiert, in STEP 7 hingegen byteweise. Wortadressen in STEP 5 werden nach STEP 7 in Byteadressen gewandelt. Siehe folgende Tabelle:

Tabelle 5-4

STEP 5	STEP 7
DL 0, 1, 2, 3, ...255	DBB 0, 2, 4, 6, ...510
DR 0, 1, 2, 3, ...255	DBB 1, 3, 5, 7, ...511
DW 0, 1, 2, 3, ...255	DBW 0, 2, 4, 6, ...510
DD 0, 1, 2, 3, ...254	DBD 0, 2, 4, 6, ...508
D x.y	DBX 2x.y für $8 \leq y \leq 15$ DBX (2x+1).y für $0 \leq y \leq 7$

#### Merker in STEP 5

Die SIMATIC S5-CPU's verfügten über einen Standard-Merkerbereich von M0.0 bis M255.0. In einigen neueren S5-CPU's gab es zusätzlich einen erweiterten Merkerbereich, die sogenannten S-Merker (S0.0 bis S1023.7, bzw. S4095.7)

In STEP 5 galt als ungeschriebenes Gesetz, dass Merker ab M200.0 bis M255.7 als sogenannte Schmiermerker in Programmen verwendet wurden. Diese Schmiermerker entsprechen sinngemäß den heutigen temporären Lokaldaten in STEP 7 V5.x bzw. STEP 7 V1x. Prinzipiell können diese Merker weiterverwendet werden. Allerdings raten wir Ihnen aus verschiedenen Gründen zu einer Anpassung Ihres Programmes an eine moderne und zeitgemäße Programmierung. Verwenden Sie stattdessen Instanz-Daten oder temporäre Lokaldaten. Hinweise dazu finden Sie auch im Programmierleitfaden für S7-1200/S7-1500 unter diesem Link:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/81318674>

#### 5.3.2 Die S5-System-Datenbausteine, DB 0, DB1 und DX0

In der SIMATIC S5 gab es System-Datenbausteine, (DB 0, DB 1, DX 0) die Systeminformationen und Systemeinstellungen enthielten. Durch die veränderte und damit zeitgemäße Systemarchitektur der SIMATIC S7-1500 sind diese Datenbausteine bei S7-1500 nicht mehr erforderlich und nicht vorhanden. In der SIMATIC S7-1500 erfolgen diese Einstellungen über die Hardware-Konfiguration.

##### DX0 – Parametrierungen zur Programmbearbeitung

Im DX 0 konnten die Voreinstellungen der verschiedenen Ablaufklassen und deren OBs verändert werden. Z.B. Zeittakte, Prioritäten, ...

Diese Einstellungen können für die SIMATIC S7-1500 im TIA Portal über die Eigenschaften der jeweiligen OBs durchgeführt werden.

##### DB0 – Adressenliste

Im DB 0 sind die Anfangsadressen der Bausteine hinterlegt. Auf diesen DB konnte der Anwender in der S5 nur lesend zugreifen.

Durch die symbolische Programmierung in der S7-1500 ist dieser Spezial-DB nicht erforderlich und kein Gegenstück dazu vorhanden.

##### DB1 – Koppelmerkerdefinition

Der DB 1 der S5-CPU wurde für die Parametrierung der Koppelmerker benötigt. Die Koppelmerker wurden in der SIMATIC S5 zum Signalaustausch mit den Kommunikationsprozessoren verwendet.

Die S7-1500 benötigt keine Koppelmerker zur Kommunikation mit Ihren Baugruppen. Deshalb ist dieser Datenbaustein nicht mehr erforderlich und nicht vorhanden.

## 5.4 OBs für Sonderfunktionen

In der S5-Welt gab es noch einige Organisationsbausteine mit speziellen Sonderfunktionen, (ab OB110) die bei S7-1500 nicht mehr benötigt werden oder eine bessere Funktionalität implementiert ist. Diese OBs sind somit nicht mehr vorhanden (z.B. OB110 Zugriff auf das Anzeigenbyte, etc.)

Sollten in Ihrem Programm diese Sonder-OBs verwendet worden sein, müssen Sie diese Programme soweit notwendig mit der jeweiligen Funktion in STEP 7 nachbilden.

## 5.5 Zuordnungsliste (Zuli) – Symboltabelle – Symbolik

Bereits in STEP 5 bestand die Möglichkeit symbolisch zu programmieren. Die verwendeten Symbole wurden in der sogenannten Zuordnungsliste (ZULI) gespeichert. (\*Z0.SEQ).

Bei der Migration mit dem S5/S7-Konverter werden diese Symbole übernommen und in der Symboltabelle des SIMATIC Managers von STEP 7 V5.x abgelegt.

In STEP 7 im TIA Portal erfolgt die Programmierung ausschließlich symbolisch. Das Anlegen von Bausteinen, Variablen, Konstanten,.. erfolgt direkt mit der gewünschten Bezeichnung ohne Nummernzuordnung. (Ausnahme OBs). Deshalb ist eine separate Symboltabelle im TIA Portal nicht vorhanden.

Bei der Migration von STEP 7 V5.x nach STEP 7 V1x im TIA Portal werden die Symbole aus der Symboltabelle übernommen.

## 5.6 Programmieren von Ablaufsteuerungen – GRAPH 5 und GRAPH im TIA Portal

### Hinweis

Das Thema Programmieren von Ablaufsteuerungen – GRAPH 5 und TIA Portal GRAPH wird in einer Nachfolgeversion dieses Leitfadens behandelt.

## 6 Die wichtigsten Empfehlungen

### 6.1 Ansprechpartner in der Region

Finden Sie einen SIEMENS Ansprechpartner in Ihrer Region:

[www.siemens.de/IhrKontakt](http://www.siemens.de/IhrKontakt)

### 6.2 Serviceangebote von Siemens

Die Migration der obsoleten Steuerungssysteme ist Voraussetzung für eine hohe Verfügbarkeit über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Anlage.

Siemens bietet Ihnen dazu einen umfassenden Migrationssupport für typische Einsatzfelder an. Wir begleiten Sie von der Idee über die Planung bis zur Durchführung. Der Leistungsumfang beinhaltet die Migration oder temporäre Unterstützung Ihrer Migrationsprojekte.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Zeit-Kostenersparnis in der Umsetzungsphase
- Optimale Vorbereitung Ihrer Migration
- Hohe Planungssicherheit

Ihr Weg zum Technical Support

<https://support.industry.siemens.com/sc/de/de/sc/3082>

Leistungsangebot und Übersicht

<https://support.industry.siemens.com/sc/de/de/sc/3083>

### 6.3 Solution Partner

Mit dem Partner Finder finden Sie einen unserer qualifizierten Solution Partner für die Lösung Ihrer Migrationsaufgabe.

Solution Partner Programm

[www.siemens.de/automation/solutionpartner](http://www.siemens.de/automation/solutionpartner)

### 6.4 Literaturhinweise und Onlinedokumente

#### 6.4.1 Wichtige Informationen

Tabelle 6-1 – Handbücher zu S5-115U

Handbücher zu S5-115U	Link
Automatisierungsgerät S5-115U	<a href="#">1085937</a>
Gerätehandbuch S5-115U (CPU941A, CPU942A, CPU943A, CPU944A)	<a href="#">29773759</a>
Gerätehandbuch S5-115 CPU 945-7UA1./-7UA2.	<a href="#">1086944</a>
Ergänzung zum Gerätehandbuch des Automatisierungsgerätes S5-115U CPU 945-7UA1./-7UA2. (6ES5 998-3UF11)	<a href="#">17683238</a>
Operationsliste/Tabellenheft S5-115U (CPU 941/942/943/944)	<a href="#">1085938</a>

## 6 Die wichtigsten Empfehlungen

Handbücher zu S5-115U	Link
Operationsliste/Tabellenheft S5-115U (CPU 945)	<a href="#">1087145</a>

Tabelle 6-2 – Handbücher zu S5-135U/S5-155U

Handbücher zu S5-135U/S5-155U	Link
Systemhandbuch SIMATIC S5-135U/155U	<a href="#">1085837</a>
Gerätehandbuch Automatisierungsgerät S5-135U CPU 921, CPU 922	<a href="#">19064874</a>
Gerätehandbuch Automatisierungsgerät S5-155U (CPU 946/947)	<a href="#">19064665</a>
Programmieranleitung AG S5-135U CPU 928	<a href="#">15342414</a>
Programmieranleitung AG S5-135U CPU 928B	<a href="#">1085940</a>
Programmieranleitung AG S5-155U CPU 948	<a href="#">1087149</a>
Operationsliste/Tabellenheft S5-135U/155U	<a href="#">1086150</a>
Operationsliste/Tabellenheft S5-135U/155U CPU 928/CPU 928B/CPU 948	<a href="#">14779967</a>
AG S5-135U/155U CPU 928B/CPU 948 Kommunikation	<a href="#">15350394</a>

Tabelle 6-3 – Handbücher zu S7-1500 und STEP 7 im TIA Portal

Handbücher zu S7-1500 und STEP 7 im TIA Portal	Link
SIMATIC Programmiergerät SIMATIC Field PG M4	<a href="#">67463270</a>
SIMATIC S7-1500 Automatisierungssystem S7-1500	<a href="#">59191792</a>
Systemhandbuch S7-1500 / ET 200MP	<a href="#">86140384</a>
Programmierleitfaden für S7-1200/1500	<a href="#">81318674</a>
SIMATIC S7-1200 / S7-1500 Vergleichsliste für Programmiersprachen	<a href="#">86630375</a>
S7-1500 Getting Started	<a href="#">71704272</a>
S7-1500 Zyklus- und Reaktionszeiten	<a href="#">59193558</a>
TIA Selection Tool	<a href="#">Link</a>
SIMATIC S7-1500 / ET 200MP Manual Collection	<a href="#">86140384</a>

## 7 Anhang

### 7.1 SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung

Die nachfolgenden Tabellen zeigen inhaltlich das jeweilige S7-1500 Äquivalent zur genannten SIMATIC S5 Baugruppe.

#### Beachten Sie unbedingt folgenden Hinweis:

##### Hinweis

Der Inhalt dieser Tabellen dient nur zur Orientierung!

Zusätzlich zu den, in den Tabellen, genannten technischen Merkmalen gibt es weitere teilweise auch unterschiedliche technische Eigenschaften der Komponenten. Welche technischen Werte für die jeweilige Anlage / Anlagenteil wichtig und relevant sind, kann nur durch eine sorgfältige Analyse der installierten Basis ermittelt werden und muss in dieser Phase der Migration ermittelt werden. Siehe auch Kapitel „[Planung der Migrationsphasen](#)“

Das bedeutet: Die jeweils genannte SIMATIC S7-1500 Hardware-Komponente, darf nicht automatisch als gleichwertiger Ersatz für die genannte SIMATIC S5 Komponente betrachtet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich des Anwenders, die technischen Eigenschaften (z.B. Grenzwerte) der SIMATIC S5 und S7-Baugruppe zu berücksichtigen und die Kundenapplikation (Anlage) darauf zu überprüfen, ob diese Werte für die Anlage relevant sind und eingehalten werden.

Beispiele für relevante technische Werte:

- Stromversorgung
- Signalspannung
- Frequenz
- Wurzelung bzw. Kanaltrennung
- Kanalanzahl
- Laststrom
- Kontaktbelastung
- Schalthäufigkeit
- usw.....

## 7.1.1 CPU Baugruppen

**Hinweis** Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:  
[„SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung“](#)

Tabelle 7-1

S5-115U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
6ES5 941-7UA11	CPU 941	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 941-7UB11	CPU 941	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 942-7UA11	CPU 942	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 942-7UB11	CPU 942	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 943-7UA11	CPU 943	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 943-7UB11	CPU 943	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 943-7UA21	CPU 943	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 943-7UB21	CPU 943	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 944-7UA11	CPU 944	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 944-7UB11	CPU 944	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 944-7UA21	CPU 944	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 944-7UB21	CPU 944	6ES7 513-1AL00-0AB0 6ES7 515-2AM00-0AB0	CPU 1513-1 PN CPU 1515-2 PN
6ES5 945-7UA13 6ES5 945-7UA23	CPU 945 *)	6ES7 516-3AN00-0AB0 6ES7 517-3AP00-0AB0 6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP oder CPU 1517-3 PN/DP oder CPU 1518-4 PN/DP

Tabelle 7-2

S5-135U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
6ES5 921-3UA11	CPU 921	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 921-3UA12	CPU 921	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 922-3UA11	CPU 922	6ES7 513-1AL00-0AB0	CPU 1513-1 PN
6ES5 928-3UB12	CPU 928B	6ES7 516-3AN00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP
6ES5 928-3UB21	CPU 928B	6ES7 516-3AN00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP

Tabelle 7-3

S5-155U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
6ES5 946-3UA23	CPU 946	6ES7 516-3AN00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP
6ES5 947-3UA22	CPU 947	6ES7 516-3AN00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP
6ES5 948-3UA12 6ES5 948-3UA22 6ES5 948-3UA23	CPU 948 *)	6ES7 516-3AN00-0AB0 6ES7 517-3AP00-0AB0 6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1516-3 PN/DP oder CPU 1517-3 PN/DP oder CPU 1518-4 PN/DP

\*) Beachten Sie die Ausführungen im Kapitel [„Auswahl der CPU“](#)

## 7.1.2 Digital Baugruppen S5-115U

### Hinweis

Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:

„[SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung](#)“

Tabelle 7-4

S5-115U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Digitaleingabe Baugruppen</b>			
6ES5 420-7LA11	32 DE, DC 24V, POT.GEB.	6ES7 521-1BL00-0AB0	32 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BL10-0AA0	DI 32x24VDC, BA, 25mm * / **
6ES5 430-7LA12	32 DE, DC 24V, POT.GETR.	6ES7 521-1BH00-0AB0	16 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BH10-0AA0	DI 16x24VDC, BA, 25mm * / **
6ES5 434-7LA12	8 DE, DC 24V, ALARMSIGNAL, POT.GETR.	6ES7 521-1BH00-0AB0	16 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BH10-0AA0	DI 16x24VDC, BA, 25mm * / **
6ES5 435-7LA11	16 DE, UC 115V, POT.GETR.	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 435-7LB11	16 DE, UC 115V, POT.GETR., 8X2DE	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 435-7LC11	8 DE, UC 115V, POT.GETR., 8X1DE	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 436-7LA11	16 DE, UC 230V, POT.GETR., 4X4DE	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 436-7LB11	16 DE, AC 230V, POT.GETR.	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 436-7LC11	8 DE, UC 230V, POT.GETR., 8X1DE	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
<b>Digitalausgabe Baugruppen</b>			
6ES5 441-7LA13	32 DA, DC 24V/0,5 <sup>a</sup> , POT.GEB.	6ES7 522-1BL00-0AB0	32 DQ, DC 24V/0,5 <sup>a</sup> , ST, 35mm
		6ES7 522-1BL10-0AA0	DQ 32x24VDC/0.5 <sup>a</sup> , BA, 25mm * / **

S5-115U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
6ES5 451-7LA21	32 DA, DC 24V/0,5 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-1BL00-0AB0	32 DQ, DC 24V/0,5 <sup>a</sup> , ST, 35mm
6ES5 454-7LA12	16 DA, DC 24V/2 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-1BF00-0AB0	8 DQ, DC 24V/2 <sup>a</sup> , HF, 35mm
6ES5 454-7LB11	8 DA, DC 24V/2 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-1BF00-0AB0	8 DQ, DC 24V/2 <sup>a</sup> , HF, 35mm
6ES5 456-7LA11	16 DA, AC 115/230V/1 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST (Triac), 35mm
6ES5 456-7LB11	16 DA, AC 115/230V/2 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST (Triac), 35mm
6ES5 458-7LC11	16 RA, AC 250V/1,5 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST (Triac), 35mm
<b>Digital Ein-/Ausgabe Baugruppen</b>			
6ES5 482-7LA11	16 DE/16 DA, DC 24V/0,5 <sup>a</sup> , POT.GETR.	6ES7 523-1BL00-0AA0	16 DI, DC 24V/16 DQ, DC 24V/0,5A, BA, 35mm
		6ES7 523-1BL00-0AA0	DI 16x24VDC / DQ 16x24VDC/0.5A BA, 25mm * /**
<b>Beschriftungsstreifen für S5-115U und S7-1500</b>			
6ES5 497-7LA11	Beschriftungsstreifen für Frontklappe S5-115U/F	6ES7 592-2AX00-0AA0	Beschriftungsstreifen für 35mm breite S7- 1500 Baugruppen
		6ES7 592-1AX00-0AA0	Beschriftungsstreifen für 25mm breite S7- 1500 Baugruppen

\* Im Gegensatz zu den 35mm breiten, bereits im Liefereinsatz befindlichen Baugruppen, verfügen diese 25mm breiten Baugruppen über keine Parameter und Diagnosen.

\*\*Peripherie-Adapter für das Produktspektrum der SIMATIC S7-1500, sind aktuell nicht für die 25mm breiten Peripheriebaugruppen verfügbar.

### 7.1.3 Digital Baugruppen S5-135U/155U

**Hinweis**

Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:

[„SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung“](#)

Tabelle 7-5

S5-135U/155U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Digitaleingabe Baugruppen</b>			
6ES5 420-4UA14	32 DE, DC 24V, POT.GEB.	6ES7 521-1BL00-0AB0	32 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BL10-0AA0	DI 32x24VDC, BA, 25mm * / **
6ES5 430-4UA14	32 DE, DC 24V, POT.GETR.	6ES7 521-1BH00-0AB0	16 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BH10-0AA0	DI 16x24VDC BA, 25mm * / **
6ES5 432-4UA12	32 DE, DC 24V, POT.GETR.	6ES7 521-1BH00-0AB0	16 DE, DC 24V, HF, 35mm
		6ES7 521-1BH10-0AA0	DI 16x24VDC BA, 25mm * / **
6ES5 436-4UA12	16 DE, AC 115V/240V, POT.GETR.	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
6ES5 436-4UB12	8 DE, AC 115/240V, POT.GETR.	6ES7 521-1FH00-0AA0	16 DE, AC 230V, BA, 35mm
<b>Digitalausgabe Baugruppen</b>			
6ES5 441-4UA14	32 DA, DC 24V/0,5A, POT.GEB.	6ES7 522-1BL00-0AB0	32 DQ, DC 24V/0,5A, ST, 35mm
		6ES7 522-1BL10-0AA0	DQ 32x24VDC/0.5A BA, 25mm * / **
6ES5 451-4UA14	32 DA, DC 24V/0,5A, POT.GETR.	6ES7 522-1BL00-0AB0	32 DQ, DC 24V/0,5A, ST
6ES5 453-4UA12	16 DA, DC 24V/2A, POT.GETR.	6ES7 522-1BF00-0AB0	8 DQ, DC 24V/2A, HF
6ES5 454-4UA14	16 DA, DC 24V/2A, POT.GETR.	6ES7 522-1BF00-0AB0	8 DQ, DC 24V/2A, HF
6ES5 456-4UA12	16 DA, AC 115/240V/2A, POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST, (Triac)
6ES5 456-4UB12	8 DA, AC 115/240V/2A, POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST, (Triac)
6ES5 458-4UC11	16 RA, AC 250V/1,5A, POT.GETR.	6ES7 522-5FF00-0AB0	8 DQ, AC 230V/2A, ST, (Triac)
<b>Digital Ein-/Ausgabe Baugruppen</b>			
6ES5 482-4UA20	16/24 DE, 8/16DA, DC 24V; 0,5A, POT.GETR.	6ES7 523-1BL00-0AA0	16 DI, DC 24V/16 DQ, DC 24V/0,5A, BA

S5-135U/155U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Beschriftungsaufkleber/-streifen für S5-135U/155U und S7-1500</b>			
C79451-A3229-C113	Beschriftungsstreifen für S5-135U/155U	6ES7 592-2AX00-0AA0	Beschriftungsstreifen für 35mm breite S7-1500 Baugruppen
		6ES7 592-1AX00-0AA0	Beschriftungsstreifen für 25mm breite S7-1500 Baugruppen

\* Im Gegensatz zu den 35mm breiten, bereits im Liefereinsatz befindlichen Baugruppen, verfügen diese 25mm breiten Baugruppen über keine Parameter und Diagnosen.

\*\*Peripherie-Adapter für das Produktspektrum der SIMATIC S7-1500, sind aktuell nicht für die 25mm breiten Peripheriebaugruppen verfügbar.

### 7.1.4 Analog Baugruppen S5-115U/H/F

**Hinweis**

Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:

„[SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung](#)“

Tabelle 7-6

S5-115U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Analog-Eingabebaugruppen</b>			
6ES5 460-7LA13	8 AE, POT.GETR., für S5-115U/H/F	6ES7 531-7KF00-0AB	AI 8xU//R/RTD/TC ST
6ES5 465-7LA13	16 AE, POT.GEB.	6ES7 531-7KF00-0AB	AI 8xU//R/RTD/TC ST
<b>Analog-Ausgabebaugruppen</b>			
6ES5 470-7LA13	8 AA, +- 10V, 0-20mA, POT.GETR., S5-115U/F	6ES7 532-5HF00-0AB0	AQ 8xU/I HS (125µs)
6ES5 470-7LB13	8 AA, +- 10V, POT.GETR.	6ES7 532-5HF00-0AB0	AQ 8xU/I HS (125µs)
6ES5 470-7LC13	8 AA, +1V bis +5V, +4mA bis +20mA, POT.GETR., für S5-115U/F	6ES7 532-5HF00-0AB0	AQ 8xU/I HS (125µs)

### 7.1.5 Analog Baugruppen S5-135U/155U

**Hinweis** Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!  
 Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:  
[„SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung“](#)

Tabelle 7-7

S5-135U/155U	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Analog-Eingabebaugruppen</b>			
6ES5 460-4UA13	8 AE, POT.GETR.	6ES7 531-7KF00-0AB0	AI 8xU/I/R/RTD/TC ST
6ES5 465-4UA13	16 AE, POT.GEB.	6ES7 531-7KF00-0AB0	AI 8xU/I/R/RTD/TC ST
<b>Analog-Ausgabebaugruppen</b>			
6ES5 470-4UA13	8 AA, +/-10V/0-20mA, POT.GETR.	6ES7 532-5HF00-0AB0	AQ 8xU/I HS (125µs)
6ES5 470-4UB13	8 AA, +/-10V, POT.GETR.	6ES7 532-5HD00-0AB0	AQ 4xU/I ST
6ES5 470-4UC13	8 AA, +1 – 5V, +4- 20mA, POT.GETR.	6ES7 532-5HD00-0AB0	AQ 4xU/I ST

## 7.1.6 Kommunikations Baugruppen

**Hinweis** Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!  
 Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:  
[„SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung“](#)

Tabelle 7-8

Artikelnummer	Beschreibung	S7-1500	Artikelnummer
<b>Kommunikationsbaugruppen</b>			
6ES5 523-3UA11	Kommunikations-Prozessor CP523. Für S5-AGs der U-Reihe ab AG115U. Teilweise auch in H / F-Systeme einsetzbar.	Kommunikationsmodul für serielle Verbindung CM PtP RS232 BA Unterstützt keine Drucker Funktion	6ES7 540-1AD00-0AA0
6ES5 524-3UA15	Kommunikations-Prozessor CP524 mit RS422/RS485 Modul. Einsetzbar in AG 115U/H, 135U (nicht S-Proz) und AG 155U.	Kommunikationsmodul für serielle Verbindung CM PtP RS422/485  Hinweis: Es sind auch andere physikalische Schnittstellen verfügbar. Siehe Technische Daten der Baugruppe.	6ES7 540-1AB00-0AA0
6ES5 525-3UA21	Kommunikations-Prozessor CP525. Einsetzbar in AG 115U, 135U (nicht S-Proz.) und 155U.	Hinweis: Nachfolgeprodukte sind CP544 (6ES5 544-3UA11) CP544B (6ES5 544-3UB11)	
6ES5 544-3UA11	Kommunikations-Prozessor CP544. Punkt- zu Punkt-Kopplung (serielle Datenübertragung). Einsetzbar in AG 115U/H, AG 135U und AG 155U/H	Kommunikationsmodul CM PtP RS232 BA	6ES7 540-1AD00-0AA0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS422/485 BA	6ES7 540-1AB00-0AA0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS232 HF	6ES7 541-1AD00-0AB0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS422/485 HF	6ES7 541-1AB00-0AB0
6ES5 544-3UB11	Kommunikations-Prozessor CP544B. Punkt- zu Punkt-Kopplung (für den Einsatz von Sondertreibern). Einsetzbar in AG 115U/H, AG 135U (nicht S-Proz.), AG 155U/H.	Kommunikationsmodul CM PtP RS232 BA	6ES7 540-1AD00-0AA0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS422/485 BA	6ES7 540-1AB00-0AA0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS232 HF	6ES7 541-1AD00-0AB0
		Kommunikationsmodul CM PtP RS422/485 HF	6ES7 541-1AB00-0AB0
6ES5 530-7LA12	Kommunikations-Prozessor CP530/SINEC L1. Einsetzbar in AG 115U.	SINEC L1 kann nicht direkt migriert werden. Mit SINEC L1 Komponenten kann keine Kommunikation zu S7-1500 aufgebaut werden. Es wird die komplette Umrüstung auf PROFINET empfohlen.	
6ES5 535-3MA12	Kommunikations-Prozessor CP535, SINEC H1. Einsetzbar in AG 115U und AG 135U. Der Nachfolgetyp ist die Baugruppe CP143 A1 (6GK1143-0AB01). Informationen siehe unter Artikelnummer 6GK1143-0AB01.		

Artikelnummer	Beschreibung	S7-1500	Artikelnummer
6GK1143-0AB01	SINEC CP143 A1 mit 15V – Modul.	Kommunikations – Prozessor CP1543-1 für die Anbindung des Systems SIMATIC S7-1500 an Industrial Ethernet Netzwerke	6GK7 543-1AX00-0XE0

## 7.1.7 Spezial Baugruppen

### Hinweis

Der Inhalt dieser Tabelle dient nur zur Orientierung!

Beachten Sie die allgemeinen Hinweise im Kapitel:  
[„SIMATIC S5 und S7 Komponenten in der Gegenüberstellung“](#)

Tabelle 7-9

Artikelnummer	Beschreibung	S7-1500	Beschreibung
<b>Intelligente Peripheriebaugruppen</b>			
6ES5 240-1AA11	IP240, Zählerbaugruppe Betriebsart beachten	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V Betriebsart beachten
6ES5 240-1AA11	IP240, Zählerbaugruppe Betriebsart beachten	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V Betriebsart beachten
6ES5 240-1AA21	IP240, Zählerbaugruppe Betriebsart beachten	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V Betriebsart beachten
6ES5 242-1AA13	IP242, Zählerbaugruppe	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V
6ES5 242-1AA32	IP242A, Zählerbaugruppe	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V
6ES5 242-1AA41	IP242B, Zählerbaugruppe	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2x24V
6ES5 241-1AA12	IP 241, Dig. Wegerfassung, Grundbaugruppe	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 243-1AA11	IP 243, Analog-Baugruppe vollbestückt	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 244-244-3AB31	IP 244, Temperaturregler - Baugruppe	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 245-1AB12	IP 245, Ventilanst., Servo	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 246-4UA21	IP 246 (eigenbelüftet)	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 247- 4UA41	IP 247, Positionierbaugr. für Schrittmotor	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 252-3AA13	IP 252, Regelungsbaugruppe	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 308-3UA12	IM308, Anschaltung für dezentralen Anschluss	Aktuell keine Aussage möglich	
6ES5 318-3UA11	IM318, ZG Anschaltung für dezentralen Anschluss	Aktuell keine Aussage möglich	

## 8 Historie

Tabelle 8-1

Version	Datum	Änderung
V1.0	04/2015	Erste Ausgabe
V1.01	04/2015	Ergänzung Hinweis in Kap.3.1 und kleine Korrektur in Kap. 3.2