


# TCP-Fileserver

SIMATIC

https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109475508

Siemens Industry Online Support

# Rechtliche Hinweise

**Nutzung der Anwendungsbeispiele**

In den Anwendungsbeispielen wird die Lösung von Automatisierungsaufgaben im Zusammenspiel mehrerer Komponenten in Form von Text, Grafiken und/oder Software-Bausteinen beispielhaft dargestellt. Die Anwendungsbeispiele sind ein kostenloser Service der Siemens AG und/oder einer Tochtergesellschaft der Siemens AG („Siemens“). Sie sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung. Die Anwendungsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern bieten lediglich Hilfestellung bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind selbst für den sachgemäßen und sicheren Betrieb der Produkte innerhalb der geltenden Vorschriften verantwortlich und müssen dazu die Funktion des jeweiligen Anwendungsbeispiels überprüfen und auf Ihre Anlage individuell anpassen.
Sie erhalten von Siemens das nicht ausschließliche, nicht unterlizenzierbare und nicht übertragbare Recht, die Anwendungsbeispiele durch fachlich geschultes Personal zu nutzen. Jede Änderung an den Anwendungsbeispielen erfolgt auf Ihre Verantwortung. Die Weitergabe an Dritte oder Vervielfältigung der Anwendungsbeispiele oder von Auszügen daraus ist nur in Kombination mit Ihren eigenen Produkten gestattet. Die Anwendungsbeispiele unterliegen nicht zwingend den üblichen Tests und Qualitätsprüfungen eines kostenpflichtigen Produkts, können Funktions- und Leistungsmängel enthalten und mit Fehlern behaftet sein. Sie sind verpflichtet, die Nutzung so zu gestalten, dass eventuelle Fehlfunktionen nicht zu Sachschäden oder der Verletzung von Personen führen.

**Haftungsausschluss**

Siemens schließt seine Haftung, gleich aus welchem Rechtsgrund, insbesondere für die Verwendbarkeit, Verfügbarkeit, Vollständigkeit und Mangelfreiheit der Anwendungsbeispiele, sowie dazugehöriger Hinweise, Projektierungs- und Leistungsdaten und dadurch verursachte Schäden aus. Dies gilt nicht, soweit Siemens zwingend haftet, z. B. nach dem Produkthaftungsgesetz, in Fällen des Vorsatzes, der groben Fahrlässigkeit, wegen der schuldhaften Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, bei Nichteinhaltung einer übernommenen Garantie, wegen des arglistigen Verschweigens eines Mangels oder wegen der schuldhaften Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Der Schadensersatzanspruch für die Verletzung wesentlicher Vertragspflichten ist jedoch auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden begrenzt, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegen oder wegen der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit gehaftet wird. Eine Änderung der Beweislast zu Ihrem Nachteil ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden. Von in diesem Zusammenhang bestehenden oder entstehenden Ansprüchen Dritter stellen Sie Siemens frei, soweit Siemens nicht gesetzlich zwingend haftet.
Durch Nutzung der Anwendungsbeispiele erkennen Sie an, dass Siemens über die beschriebene Haftungsregelung hinaus nicht für etwaige Schäden haftbar gemacht werden kann.

**Weitere Hinweise**

Siemens behält sich das Recht vor, Änderungen an den Anwendungsbeispielen jederzeit ohne Ankündigung durchzuführen. Bei Abweichungen zwischen den Vorschlägen in den Anwendungsbeispielen und anderen Siemens Publikationen, wie z. B. Katalogen, hat der Inhalt der anderen Dokumentation Vorrang.
Ergänzend gelten die Siemens Nutzungsbedingungen (https://support.industry.siemens.com).

**Securityhinweise**

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.
Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.
Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.
Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter: https://www.siemens.com/industrialsecurity.

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter: https://www.siemens.com/industrialsecurity.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

# Inhaltsverzeichnis

**Rechtliche Hinweise ..... 2**

**1 Einführung ..... 4**

1.1 Überblick ..... 4
1.2 Funktionsweise ..... 7
1.2.1 Ablauf der Kernfunktionen ..... 7
1.2.2 Das PC-Programm "TCP-Fileserver" ..... 8
1.2.3 Das TIA Portal Projekt ..... 10
1.3 Verwendete Komponenten ..... 11

**2 Engineering ..... 12**

2.1 Hardwareaufbau ..... 12
2.2 Bestandteile des TIA Portal Projekts ..... 13
2.2.1 Schnittstellenbeschreibung "TcpClient" ..... 14
2.2.2 Datenbaustein "Parameters" ..... 16
2.2.3 Datenbaustein "SendArrayData" ..... 17
2.3 Parametrierung ..... 18
2.3.1 Variablen anpassen ..... 18
2.3.2 STEP 7 Projekt speichern und laden ..... 18
2.4 Bedienung ..... 19
2.4.1 TCP-Fileserver bedienen ..... 19
2.4.2 TCP-Client bedienen ..... 21
2.5 Fehlerhandling ..... 27

**3 Wissenswertes ..... 29**

3.1 Übersicht Funktionsweise ..... 29
3.1.1 Gesamtübersicht ..... 29
3.1.2 Funktionalität in der S7-CPU (TCP-Client) ..... 30
3.1.3 Funktionalität am PC (TCP-Fileserver) ..... 33
3.2 Zusammenspiel von TCP-Client und TCP-Fileserver ..... 34

**4 Anhang ..... 36**

4.1 Service und Support ..... 36
4.2 Links und Literatur ..... 37
4.3 Änderungsdokumentation ..... 37

© Siemens AG 2018 All rights reserved

# 1 Einführung

## 1.1 Überblick

### Motivation

Um eine große Anzahl an SPS-Daten auf einem PC weiterzuverarbeiten, werden üblicherweise SCADA-Systeme eingesetzt.

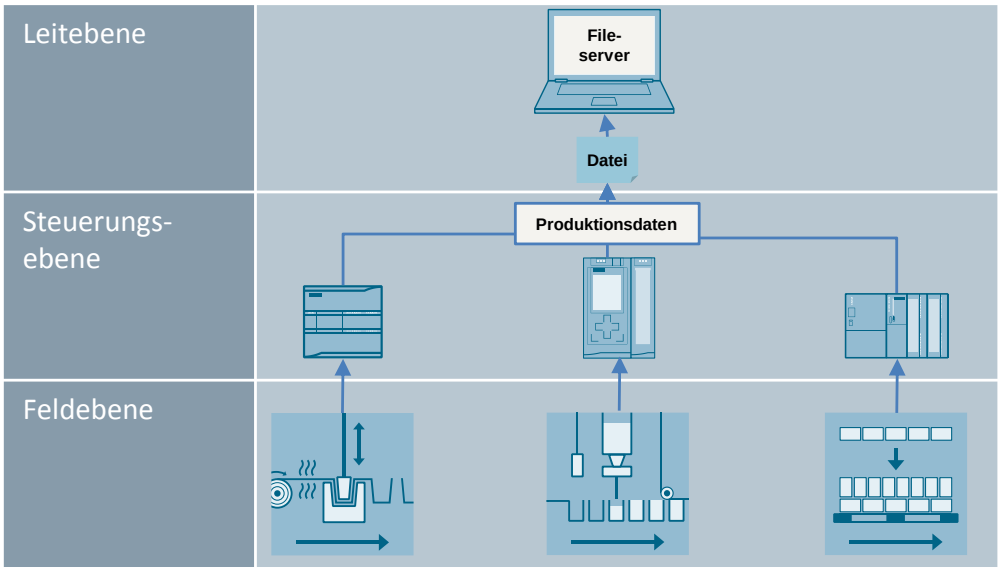
Oft reicht es aber aus, nur wenige, essenzielle Daten auf einem PC abzulegen und diese Daten mit einer PC-Anwendung weiter zu verwerten.

Dieses Anwendungsbeispiel zeigt Ihnen eine günstige Alternative zu komplexen SCADA-Systemen im unteren Leistungsbereich.

### Anforderungen

Produktionsdaten aus verschiedenen automatisierten Systemen sollen über deren zugeordnete Steuerung im Dateisystem eines Servers abgelegt werden. Das Format der Datei soll mit Programmen der Leitebene einfach weiterverarbeitet werden können.

Abbildung 1-1




Im Detail sollen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Das Format (z. B. .csv) und der Name der Datei sollen in der Steuerung festgelegt werden können.
- Die Dateien auf dem Server sollen in einem Dateisystem verwaltet werden.
- Der Server soll die Daten von mehreren Steuerungen verwalten.
- Um reale Produktionsdaten verarbeiten zu können, soll das Programmbeispiel anpassbar sein.

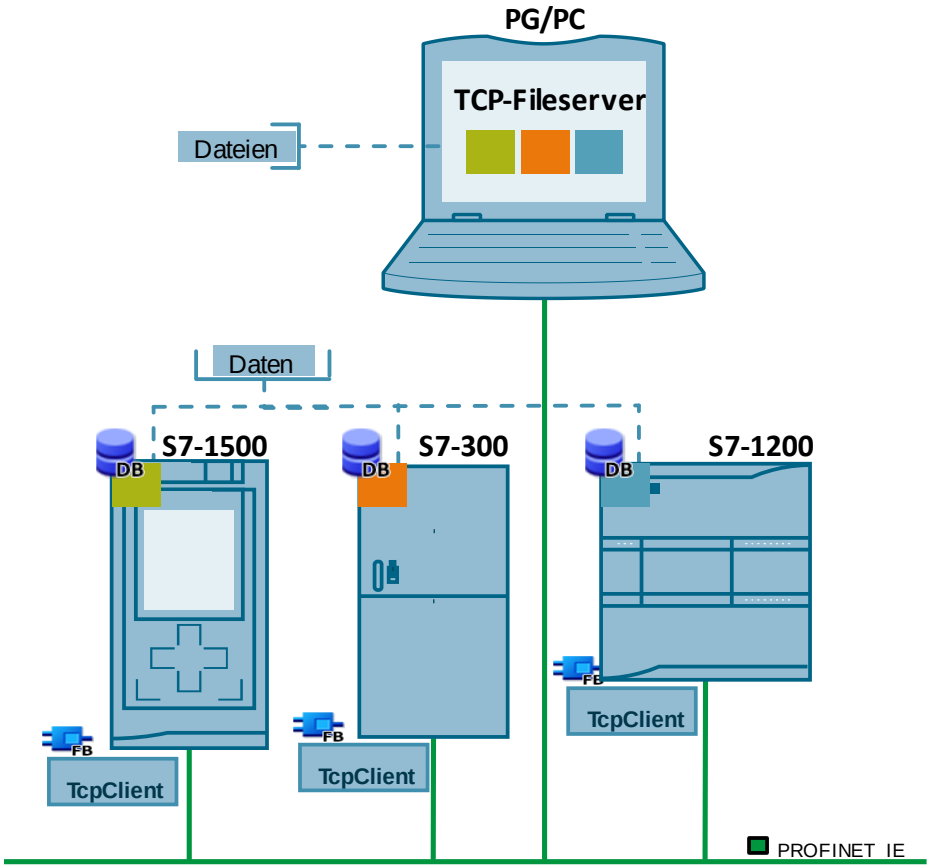
© Siemens AG 2018 All rights reserved

## Applikative Umsetzung

Mit diesem Anwendungsbeispiel wird Ihnen eine kostengünstigere Alternative zu einem SCADA-System angeboten.

Das Anwendungsbeispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Abbildung 1-2




Die relevanten Komponenten dieser Lösung sind die STEP-7 Bausteine "TcpClient" in den einzelnen S7-Stationen, die die Daten aufbereiten und an die PC-Station senden.

Das PC-Programm "TCP-Fileserver" empfängt die Daten von den SIMATIC Stationen und speichert diese zeilenweise in Dateien ab.

**Hinweis** Realisiert wurde die Lösung für S7-300, S7-1200 und S7-1500 CPUs (eine einfache Portierung auf eine S7-400 CPU ist ebenfalls möglich).

© Siemens AG 2018 All rights reserved

**Vorteile**

Die hier vorgestellte Lösung bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Kostengünstige Alternative zu SCADA Systemen für sehr kleine Anwendungen
- Einfache Konfiguration
- Individuelle Erweiterbarkeit durch offenen Source Code
- Übertragung und Speicherung beliebiger Formate (CSV, XML, binär etc.), da die Formatierung beliebig in der SIMATIC S7-CPU möglich ist

**Hinweis** Dieses Anwendungsbeispiel erstellt als Dateiformat lediglich einen CSV-String erstellt. Falls ein XML, JSON oder anderes Format benötigt wird, muss dieses in der Steuerung individuell programmiert werden.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

# 1.2 Funktionsweise

## 1.2.1 Ablauf der Kernfunktionen

### Relevante Komponenten

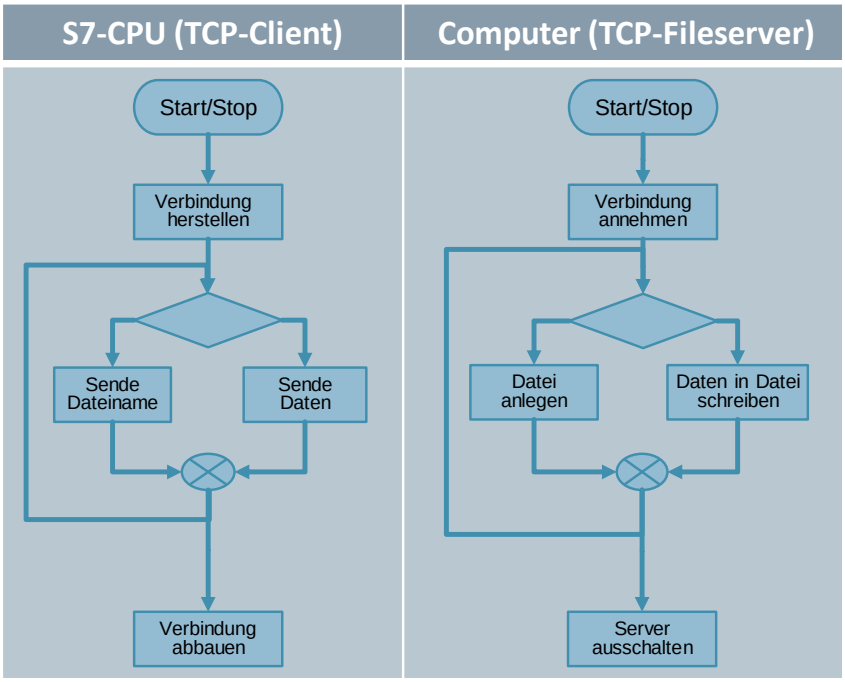
Die relevanten Komponenten dieser Lösung sind die STEP-7 Bausteine "TcpClient" in den einzelnen S7-Stationen, die die Daten aufbereiten und an die PC-Station senden.

Das PC-Programm "TCP-Fileserver" empfängt die Daten von den SIMATIC Stationen und speichert diese zeilenweise in Dateien ab.

### Funktionsweise

Die folgende Grafik zeigt die grobe Funktionsweise und das Zusammenspiel der beiden Softwarekomponenten. Ausführlichere Details erfahren Sie in Kapitel 3.

Abbildung 1-3




### Dateiinhalt

Wenn die S7-CPU eine TCP-Verbindung zum Server aufgebaut hat, dann kann die CPU entweder folgendes an den TCP-Fileserver senden:

- individuelle Anwenderdaten mit konfigurierbarer Datengröße.
- den Namen der zu übertragenden Datei.

Zum Dateinamen können Sie einen Dateipfad am Server angeben. Der Server speichert die nun übertragenen Daten in der Datei ab, die mit dem Dateinamen und dem Dateipfad festgelegt wurde.

Um die Daten in der Datei zu speichern, können Sie zwischen zwei Modi wählen:

- Im Append-Modus werden die aktuellen Daten an die Datei angehängt.
- Im Overwrite-Modus wird die Datei mit den aktuellen Daten überschrieben.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### 1.2.2 Das PC-Programm "TCP-Fileserver"

#### Programmierung

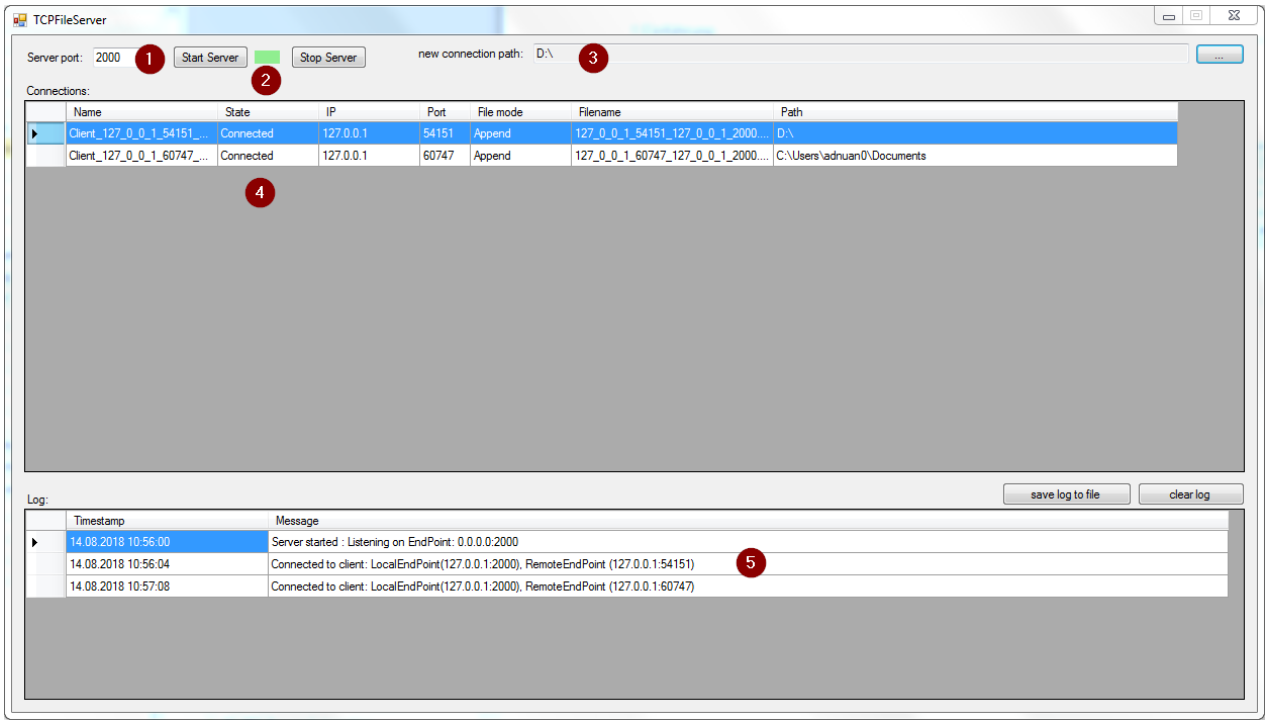
Der TCP-Fileserver wurde in der .NET-Sprache C# unter Visual Studio 2012 Prof. programmiert. Er verwendet zur Kommunikation TCP-Sockets. Den C#-Code können Sie jederzeit an Ihre Bedürfnisse anpassen.

#### Die Serveroberfläche

Sie bedienen den TCP-Fileserver über eine grafische Benutzeroberfläche. In diesem Abschnitt bekommen Sie einen Einblick in die Benutzeroberfläche des TCP-Fileservers.

Über die Benutzeroberfläche des Servers können Sie die TCP-Verbindungen zu den S7-Stationen und deren Dateien verwalten.

Abbildung 1-4




In der folgenden Tabelle sehen Sie die Beschreibung der Nummerierungen.

Tabelle 1-1

| Nr. | Beschreibung |
|---|---|
| 1. | Lokaler Port des TCP-Fileserver. Auf diesen Port wartet der Server auf neue Clients. |
| 2. | Mit diesen Schaltflächen starten und stoppen Sie den Server. |
| 3. | Unter "new connection path" definieren Sie einen Default-Dateipfad. Dieser Dateipfad wird als Datei-Ablage für alle neu-hinzukommenden Clients übernommen. Sie können den Dateipfad individuell für jeden Client anpassen und jederzeit ändern. |
| 4. | Liste alle Clients, die sich mit dem Server verbunden haben. Jeder Client wird in einer eigenen Zeile mit den folgenden Informationen angezeigt:<br>• Name des Client (individuell anpassbar)<br>• Status<br>• IP-Adresse des Clients |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

| Nr. | Beschreibung |
|---|---|
| | • Portnummer des Clients<br>• Aktueller Datei-Modus<br>• Dateiname (individuell anpassbar)<br>• Dateipfad (individuell anpassbar) |
| 5. | Log-Tabelle des Servers. Hier werden alle Ereignisse des Servers aufgezeichnet. |

### Die Voreinstellungen

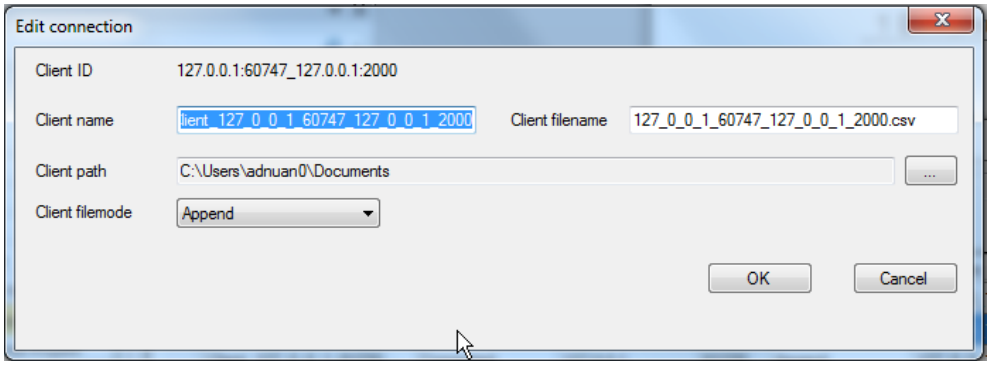
Wenn sich ein neuer TCP-Client mit dem Server verbindet, dann wird der TCP-Client mit Voreinstellungen in der Liste angezeigt. Sie können die voreingestellten Werte für jeden Client individuell ändern.
Die Voreinstellungen betreffen folgende Anzeigewerte:

- Anzeigename des Clients: Der voreingestellte Client-Name wird aus der Client-IP-Adresse und dem Port gebildet, von welchem Port sich der Client am Server angemeldet hat.
- Datei-Modus: Um die Daten in der Datei zu speichern, können Sie zwischen zwei Modi wählen. Die Voreinstellungen ist "Append".
- Dateiname: Der voreingestellte Dateiname wird aus dem Anzeigenamen des Clients, der IP-Adresse des Servers und dem lokalen Server-Port gebildet.
- Dateipfad: Der voreingestellte Dateipfad entspricht dem Dateipfad, der im Eingabefeld "new connection path" hinterlegt ist. In der Voreinstellung entspricht der Dateipfad dem Verzeichnis, aus welchen die Applikation gestartet wurde.

### Individuelle Client-Einstellungen

Sie können die Voreinstellungen für jeden Client individuell anpassen. Um die Voreinstellungen an Ihre Umgebung anzupassen, doppelklicken Sie auf einen Client-Eintrag in der Anzeige-Liste. Der Dialog "Edit connection" erscheint.

Abbildung 1-5




Sie können in dem Dialog folgende Wert anpassen:

- Anzeigename des Clients
- Dateiname
- Dateipfad
- Dateimodus

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### 1.2.3 Das TIA Portal Projekt

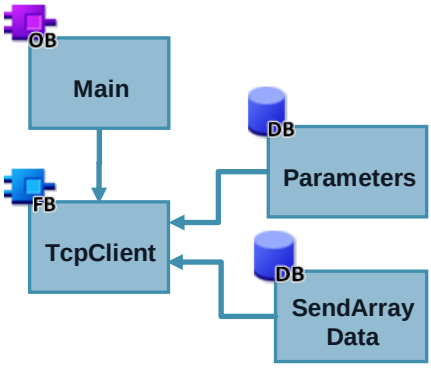
**Übersicht**

Um die S7-Station als TCP-Client zu verwenden, bekommen Sie mit diesem Anwendungsbeispiel ein vorbereitetes TIA Projekt mit den folgenden Bausteinen:

- Funktionsbaustein "TcpClient"
- Datenbaustein "Parameters"
- Datenbaustein "SendArrayData"

Die Aufruf- und Programmstruktur für den TCP-Client ist wie folgt definiert:

Abbildung 1-6




**"TcpClient"**

Der Funktionsbaustein "TcpClient" hat die folgenden Aufgaben:

- TCP-Verbindung zum Server auf- und abbauen.
- Dateiname und Daten an den Server schicken.
- Bestehende Verbindung überwachen.

**"Parameters"**

In dem Datenbaustein werden der Dateiname und alle Informationen, die zum Aufbau der TCP-Verbindung notwendig sind, abgelegt.

**"SendArrayData"**

Der Datenbaustein enthält die zu sendenen Daten als ein "Array of Char". Die Größe des Arrays legen Sie über eine Anwenderkonstante beliebig fest.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

## 1.3 Verwendete Komponenten

Dieses Anwendungsbeispiel wurde mit diesen Hard- und Softwarekomponenten erstellt:

### Hardware-Komponenten

Tabelle 1-2

| Komponente | Anz. | Artikelnummer | Hinweis |
|---|---|---|---|
| CPU 1513-1PN/DP | 1 | 6ES7 513-1AL01-0AB0 | Alternativ: Alle 1500er CPUs. |
| CPU 1214C-DC/DC/DC | 1 | 6ES7 214-1AD40-0XB0 | Alternativ: Alle 1200er CPUs. |
| CPU 317-2 PN/DP | 1 | 6ES7-317-3EK14-0AB0 | Alternativ: Alle 300er CPUs mit PN-Schnittstelle oder S7-400 mit PN-Schnittstelle. |
| Programmiergerät | | | Für den TCP-Fileserver und zur Projektierung der S7-Stationen. Das TIA Portal muss installiert sein. |

### Software-Komponenten

Tabelle 1-3

| Komponente | Anz. | Artikelnummer | Hinweis |
|---|---|---|---|
| TIA Portal V15 | 1 | 6ES7.. | Wird benötigt zur Projektierung der S7-Stationen. |
| Microsoft Visual Studio Express | 1 | | (Optional) Nur zur Änderung des TCP-Fileserver Codes. Wir empfehlen eine Version von 2012 aufwärts. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

Dieses Anwendungsbeispiel besteht aus folgenden Komponenten:

Tabelle 1-4

| Komponente | Hinweis |
|---|---|
| 109475508_TCPFileserver_PROJ_V2_0.zip | Diese gepackte Datei enthält das STEP 7-Projekt und den TCP-Fileserver (Visual Studio 2012 Projekt und Ausführbare Datei). |
| 109475508_TCPFileserver_DOC_v20_de.pdf | Dieses Dokument. |

### Vorbereitung

Um das Anwendungsbeispiel zu nutzen, müssen Sie folgende Punkte vorbereiten:

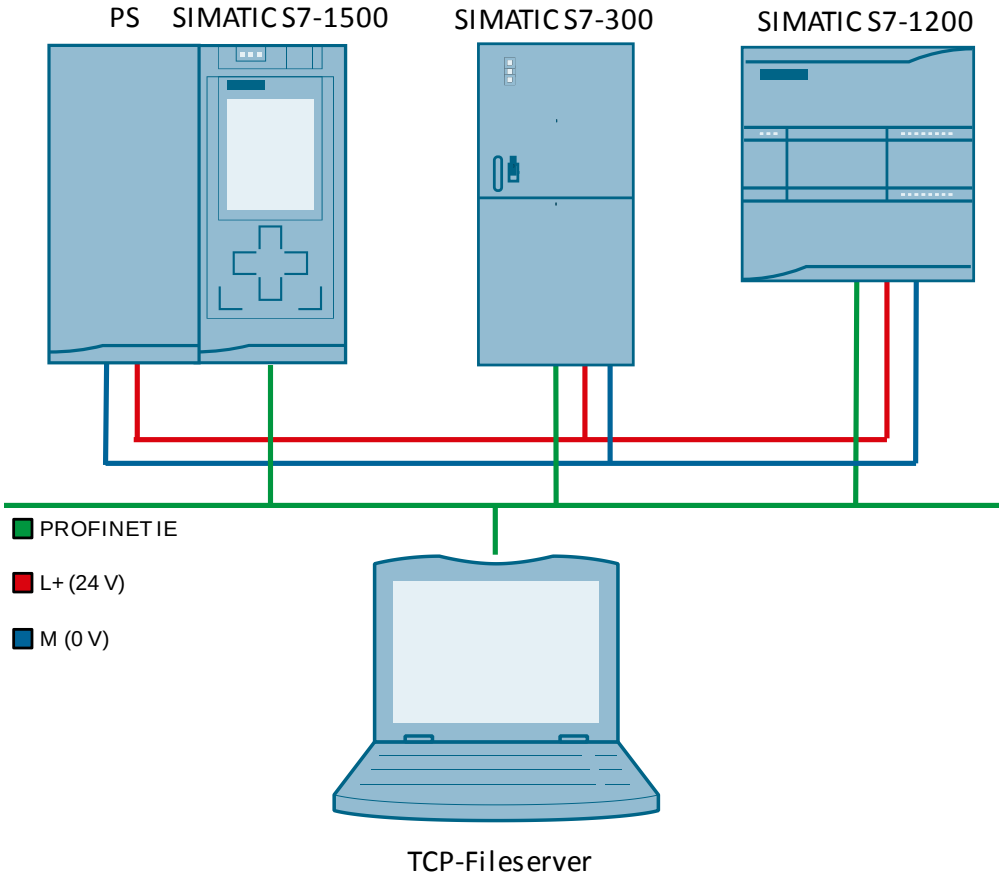
1. Entpacken Sie die Datei "109475508_TCPFileserver_ PROJ_V2_0.zip". Sie finden in dieser Datei das STEP 7-Projekt als "zap-Datei" und den TCP-Fileserver als ausführbare ".exe"-Datei.
2. Entpacken Sie das STEP 7-Projekt in ein Verzeichnis Ihrer Wahl.
3. Um das Projekt im TIA Portal zu starten, doppelklicken Sie auf die ap15-Datei, die sich im eben entpacktem Verzeichnis befindet.
4. Vergeben Sie Ihrem Programmiergerät eine IP-Adresse aus dem IP-Band 192.168.0.0 mit der Subnetzmaske 255.255.255.0, z. B. die IP-Adresse 192.168.0.100.

# 2 Engineering

## 2.1 Hardwareaufbau

Das nachfolgende Bild zeigt den Hardwareaufbau der Anwendung:

Abbildung 2-1




Die S7-CPUs des Projektes besitzen folgende IP-Adressen:

- S7-1500: 192.168.0.15
- S7-1200: 192.168.0.16
- S7-300: 192.168.0.17

**Hinweis** Wenn Sie eine andere CPU als die im STEP 7-Projekt vorgegebene verwenden möchten, dann passen Sie die Hardwarekonfiguration an.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

## 2.2 Bestandteile des TIA Portal Projekts

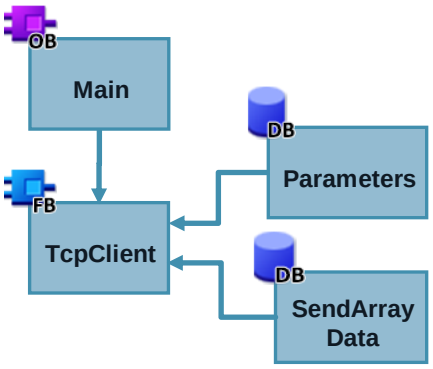
**Programmübersicht**

Um die S7-Station als TCP-Client zu verwenden, bekommen Sie mit diesem Anwendungsbeispiel ein vorbereitetes TIA Projekt mit den folgenden Bausteinen:

- Funktionsbaustein "TcpClient"
- Datenbaustein "Parameters"
- Datenbaustein "SendArrayData"

Die Aufruf- und Programmstruktur für den TCP-Client ist wie folgt definiert:

Abbildung 2-2




© Siemens AG 2018 All rights reserved

### 2.2.1 Schnittstellenbeschreibung "TcpClient"

**Hinweis** Der Funktionsbaustein ist für einen "Optimierten Bausteinzugriff" konzipiert.

**Beschreibung**

Der Funktionsbaustein "TcpClient" ist der wichtigste Baustein dieses Anwendungsbeispiels.

Der Funktionsbaustein hat die folgenden Aufgaben:

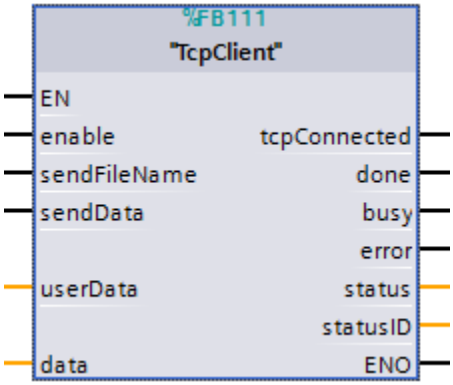
- TCP-Verbindung zum Server auf- und abbauen.
- Dateiname und Daten an den Server schicken.
- Bestehende Verbindung überwachen.

Um die oben genannten Aufgaben zu erfüllen, wurden im Programm die folgenden Zustandsautomaten realisiert:

- Zustandsautomat "TCP": TCP-Verbindung verwalten und überwachen.
- Zustandsautomat "SEND": Sendevorgang abwickeln.

Die folgende Abbildung zeigt Ihnen den Aufruf des Funktionsbausteins:

Abbildung 2-3




**Eingangsparameter**

Im Folgenden werden die Eingangsparameter des Funktionsbausteins "TcpClient" erläutert.

Tabelle 2-1

| Parameter | Datentyp | Funktion |
|---|---|---|
| enable | BOOL | Mit einer positiven Flanke wird der Funktionsbaustein aktiviert. Der Funktionsbaustein ist aktiv, solange "enable" den Zustand "true" hat.<br>Über eine negative Flanke wird der Funktionsbaustein beendet und die TCP-Verbindung abgebaut. |
| sendFileName | BOOL | Mit einer positiven Flanke wird der Dateiname an den Server geschickt. |
| sendData | BOOL | Mit einer positiven Flanke wird der Datenstream an den Server geschickt. |
| userData | "typeParameters" | Datenbereich der TCP-Verbindungsinformationen und Dateiname. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### Ausgangsparameter

Im Folgenden werden die Ausgangsparameter des Funktionsbausteins "TcpClient" erläutert.

Tabelle 2-2

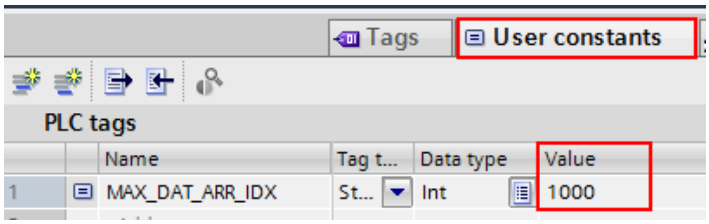
| Parameter | Datentyp | Funktion |
|---|---|---|
| tcpConnected | BOOL | True, wenn die TCP-Verbindung aufgebaut wurde |
| done | BOOL | True, wenn die Daten oder der Dateiname erfolgreich am Server angekommen sind. Er ist nur ein Zyklus auf "true". |
| busy | BOOL | True, während die Daten oder der Dateiname an den Server geschickt wird |
| error | BOOL | True, wenn ein Fehler anliegt. Er ist nur ein Zyklus auf "true". |
| statusID | INT | Zustand, der den Fehler ausgelöst hat. Der Wert ist nur ein Zyklus gültig. |
| status | DWORD | Fehlermeldung. Der Wert ist nur ein Zyklus gültig. |

### Ein- und Ausgangsparameter

Der Funktionsbaustein verfügt über den Ein- und Ausgangsparameter "data". Die Variable "data" enthält die zu sendenden Daten.

Die Variable "data" erwartet als Datentyp ein "Array of Char". Die Größe des Arrays bestimmen Sie über die Anwenderkonstante "MAX_DAT_ARR_IDX". Die Anwenderkonstante hat als Voreinstellung den Wert "1000".

Abbildung 2-4




**Hinweis** Sie müssen die Größe des Arrays über die Anwenderkonstante definieren, da die Größe des internen Datenpuffers im Funktionsbaustein auch über diese Anwenderkonstante deklariert wird.

**Hinweis** Die zu sendenden Daten werden intern mit einem zusätzlichen Header von vier Byte an den Server geschickt. Der Header besteht aus der Datengröße und einen Telegramm-Identfier.

Wenn Sie zum Beispiel ein Array mit 1000 Char-Zeichen schicken wollen, dann ist die tatsächliche Datengröße, die am Server ankommt, 1004 Byte.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### 2.2.2 Datenbaustein "Parameters"

#### Beschreibung

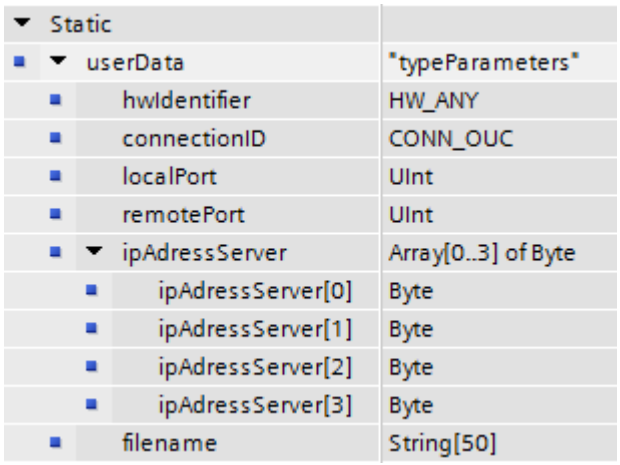
In dem Datenbaustein werden der Dateiname und alle Informationen, die zum Aufbau der TCP-Verbindung notwendig sind, abgelegt. Sie können diese Parameter nach Ihren Vorgaben einstellen.

Um die Datenmenge übersichtlich zu strukturieren, wurde der Datentyp "typeParameters" erstellt.

#### Deklaration

In der folgenden Abbildung sehen Sie die Deklaration des Datenbausteins für die SIMATIC S7-1500/ SIMATIC S7-1200:

Abbildung 2-5




Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der SIMATIC S7-1500/ SIMATIC S7-1200:

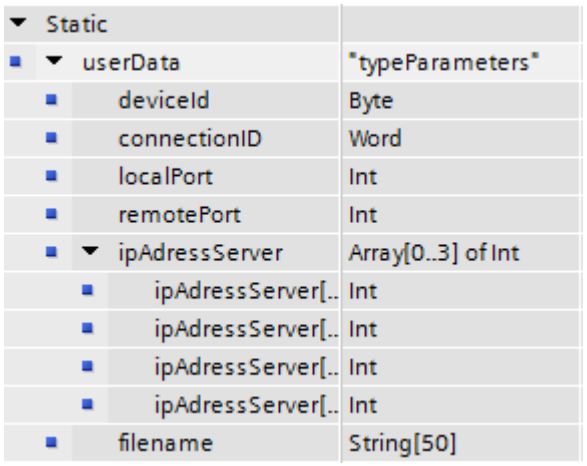
Tabelle 2-3

| Parameter | Datentyp | Bedeutung |
|---|---|---|
| hwIdentifier | HW_ANY | HW-ID der PROFINET-Schnittstelle der CPU |
| connectionID | CONN_OUC | ID der TCP-Verbindung |
| localPort | UINT | Lokale Portnummer in der CPU |
| remotePort | UINT | Remote Port am Server. |
| ipAdressBroker | Array[0..3] of INT | IP-Adresse des Servers, z. B. für die Adresse 192.168.0.1<br>ipAdressBroker[0] gleich "192"<br>ipAdressBroker[1] gleich "168"<br>ipAdressBroker[2] gleich "0"<br>ipAdressBroker[3] gleich "1" |
| Filename | String[50] | Dateiname. Unter diesem Dateinamen legt der Server die Daten ab. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

In der folgenden Abbildung sehen Sie die Deklaration des Datenbausteins für die SIMATIC S7-300:

Abbildung 2-6




Die folgende Tabelle zeigt die Parameter der SIMATIC S7-300:

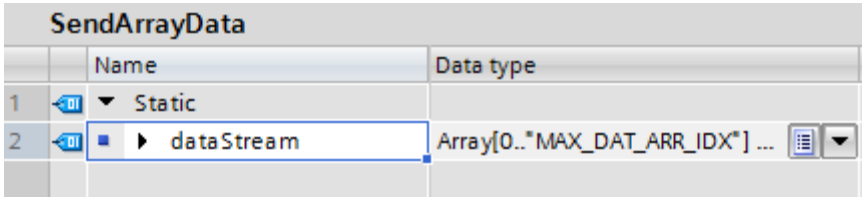
Tabelle 2-4

| Parameter | Datentyp | Bedeutung |
|---|---|---|
| deviceId | BYTE | Steckplatzbezeichnung der PROFINET-Schnittstelle der CPU. |
| connectionID | WORD | ID der TCP-Verbindung |
| localPort | INT | Lokale Portnummer in der CPU |
| remotePort | INT | Remote Port am Server. |
| ipAdressBroker | Array[0..3] of INT | IP-Adresse des Servers, z. B. für die Adresse 192.168.0.1<br>ipAdressBroker[0] gleich "192"<br>ipAdressBroker[1] gleich "168"<br>ipAdressBroker[2] gleich "0"<br>ipAdressBroker[3] gleich "1" |
| Filename | String[50] | Dateiname. Unter diesem Dateinamen legt der Server die Daten ab. |

### 2.2.3 Datenbaustein "SendArrayData"

Der Datenbaustein enthält die zu sendenen Daten als ein "Array of Char". Die Größe des Arrays legen Sie über die Anwenderkonstante "MAX_DAT_ARR_IDX" beliebig festlegen.

Abbildung 2-7




© Siemens AG 2018 All rights reserved

# 2.3 Parametrierung

## 2.3.1 Variablen anpassen

**"Parameters"**

Die S7-Steuerung nimmt in diesem Anwendungsbeispiel die Rolle des TCP-Clients ein. Um die Verbindung zum TCP-Fileserver aufzubauen, werden die T-Bausteine verwenden.
Bevor Sie das Anwendungsbeispiel testen können, müssen Sie die Parameter für die TCP-Verbindung und für den TCP-Datenaustausch nach Ihren Vorgaben einstellen.

Alle Parameter, die Sie selbst definieren können, befinden sich im Datenbaustein "Parameters".

Sie müssen vor allem bei folgenden Parametern Ihren eigenen Wert eintragen:

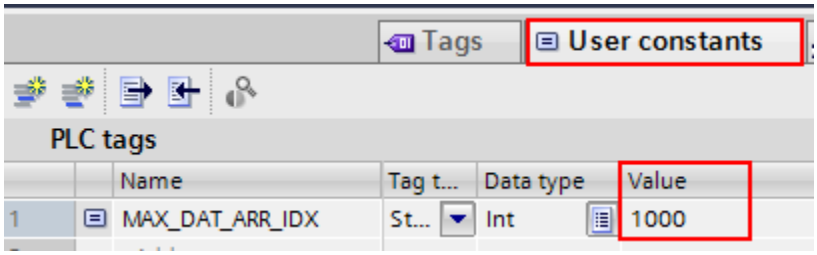
- IPv4-Addresse des TCP-Fileservers.
- Remote Port, auf dem der TCP-Fileserver die Nachrichten empfängt.

Wenn die hinterlegten Werte der übrigen Parameters nicht mit Ihrer Umgebung übereinstimmten, z. B. HW-ID der CPU-Schnittstelle, dann müssen Sie auch diese Parameter anpassen.

**"SendArrayData"**

Der Datenbaustein "SendArrayData" ist der Datenspeicher für die zu sendenden Daten.

Das Zeichen-Array im Datenbaustein ist mit einer Größe von 1000 Zeichen voreingestellt. Sie können die Array-Größe über die Anwenderkonstante "MAX_DAT_ARR_IDX" verändern. Sie finden die Anwenderkonstante über die Projektnavigation im Menü "PLC-Variablen > Standard-Variablentabelle" (PLC-Tags > Standard tag table").
Abbildung 2-8




Befüllen Sie das "Array of Char" mit den Daten, die Sie an den TCP-Fileserver schicken möchten.

## 2.3.2 STEP 7 Projekt speichern und laden

Wenn Sie die Parameter in den Datenbausteinen modifiziert haben, dann müssen Sie das Projekt speichern und übersetzen.

Wenn Fehler bei der Übersetzung auftreten, dann beheben Sie diese.

Laden Sie anschließend das STEP 7-Projekt in die S7-Steuerung.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

## 2.4 Bedienung

Die folgenden Abschnitte zeigen Ihnen, wie Sie das Anwendungsbeispiel testen können.

### Voraussetzungen

Um das Anwendungsbeispiel testen zu können, müssen die folgenden Punkte erfüllt sein:

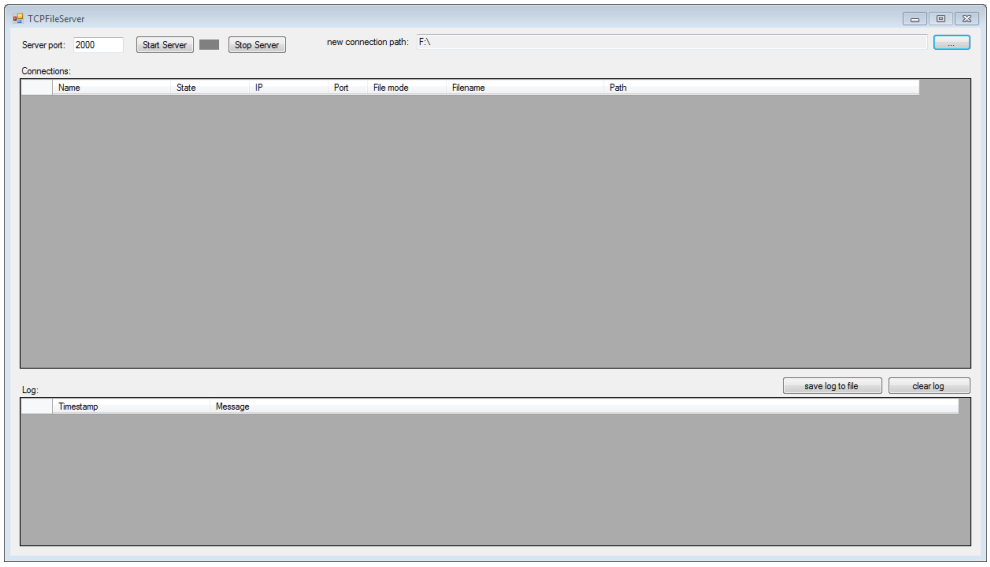
- Sie haben alle nötigen Parameter im STEP 7 –Projekt an Ihre Umgebung angepasst und eingestellt.
- Sie haben das Projekt ist in die CPU geladen.
- Die CPU und der TCP-Fileserver sind miteinander über Ethernet verbunden und erreichbar.
- Sie haben das Programm "TCP-Fileserver" über die ausführbare Datei "TCPFileServer.exe" gestartet und die Oberfläche ist sichtbar.

### 2.4.1 TCP-Fileserver bedienen

### Bedienoberfläche

Sie bedienen den TCP-Fileserver über die grafische Bedienoberfläche.

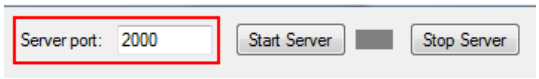
Abbildung 2-9




### Server-Port definieren

Der Server-Port ist der Port, an dem der TCP-Fileserver neue TCP-Clients empfängt. Sie können den Server-Port ändern. Tragen Sie im Eingabefeld "Server port" die neue Portnummer ein.

Abbildung 2-10




© Siemens AG 2018 All rights reserved

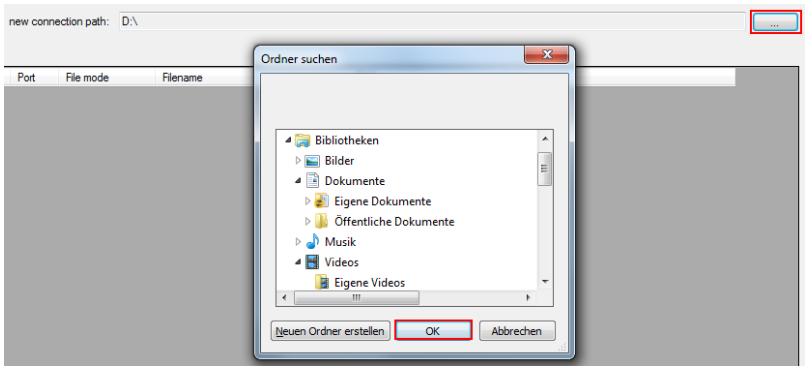
**Hinweis** Die Nummer der Server-Ports müssen Sie im TCP-Client als "Remote Port" eintragen.

### Voreingestellten Dateipfad ändern

Wenn sich TCP-Clients mit dem TC-Fileserver verbinden, dann wird den TCP-Client der voreingestellte Dateipfad zugewiesen. Sie können den Wert der Voreinstellung ändern.

Um das Verzeichnis zu wechseln, klicken Sie auf die Schaltfläche rechts neben dem Eingabefeld und navigieren Sie in das gewünschte Verzeichnis.

Abbildung 2-11




### TCP-Fileserver starten

Um den TCP-Fileserver zu starten, klicken Sie auf die entsprechende Schaltfläche in der Bedienoberfläche.

Abbildung 2-12

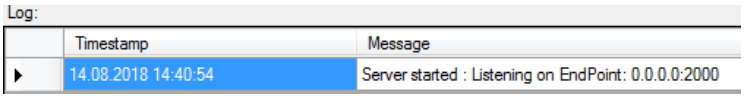



Ob der Server gestartet ist, können Sie an folgenden Stellen erkennen:

- Das graue Rechteck zwischen den Schaltflächen "Start Server" und "Stop Server" wechselt auf die Farbe "Grün".
  Abbildung 2-13

- In der Log-Ausgabe erscheint ein entsprechender Eintrag.
  Abbildung 2-14

© Siemens AG 2018 All rights reserved

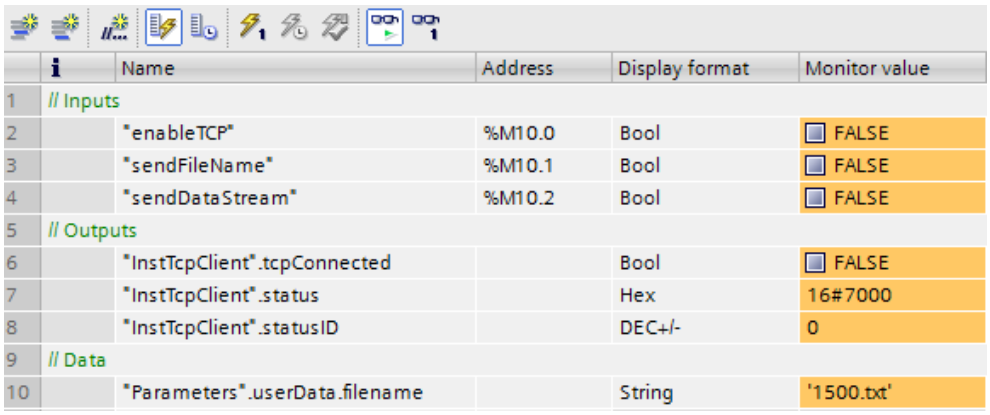
## 2.4.2 TCP-Client bedienen

### STEP 7-Projekt

Sie bedienen die S7-Steuerung als TCP-Client über das STEP 7-Projekt. Um die Bedienung zu erleichtern, verwenden Sie die Bedien- und Beobachtungstabelle "TcpClient".

Öffnen Sie die Bedien- und Beobachtungstabelle und gehen Sie online.

Abbildung 2-15



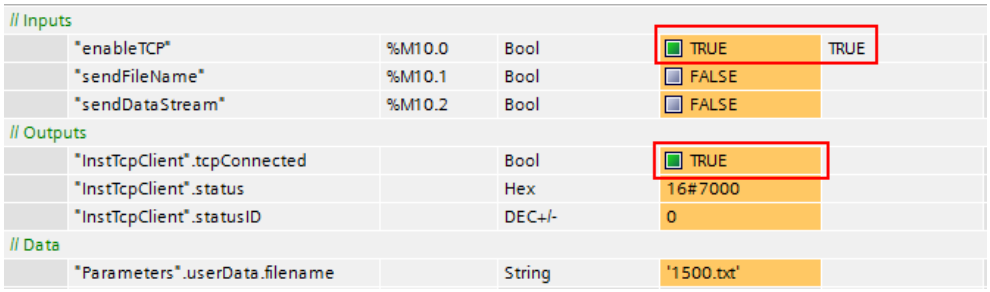
| | | Name | Address | Display format | Monitor value |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | // Inputs | | | |
| 2 | | "enableTCP" | %M10.0 | Bool | FALSE |
| 3 | | "sendFileName" | %M10.1 | Bool | FALSE |
| 4 | | "sendDataStream" | %M10.2 | Bool | FALSE |
| 5 | | // Outputs | | | |
| 6 | | "InstTcpClient".tcpConnected | | Bool | FALSE |
| 7 | | "InstTcpClient".status | | Hex | 16#7000 |
| 8 | | "InstTcpClient".statusID | | DEC+/- | 0 |
| 9 | | // Data | | | |
| 10 | | "Parameters".userData.filename | | String | '1500.txt' |

### TCP-Verbindung aufbauen

Um eine TCP-Kommunikation zwischen CPU und TCP-Fileserver aufzubauen, versetzen Sie die Variable "enableTCP" auf den Zustand "true".

Im positiven Fall durchläuft der Funktionsbaustein "TcpClient" seinen internen Zustandsautomaten und es wird eine TCP-Verbindung zum TCP-Fileserver hergestellt. Die Ausgangsvariablen "tcpConnected" wird gesetzt und signalisiert Ihnen eine bestehende TCP-Verbindung.

Abbildung 2-16

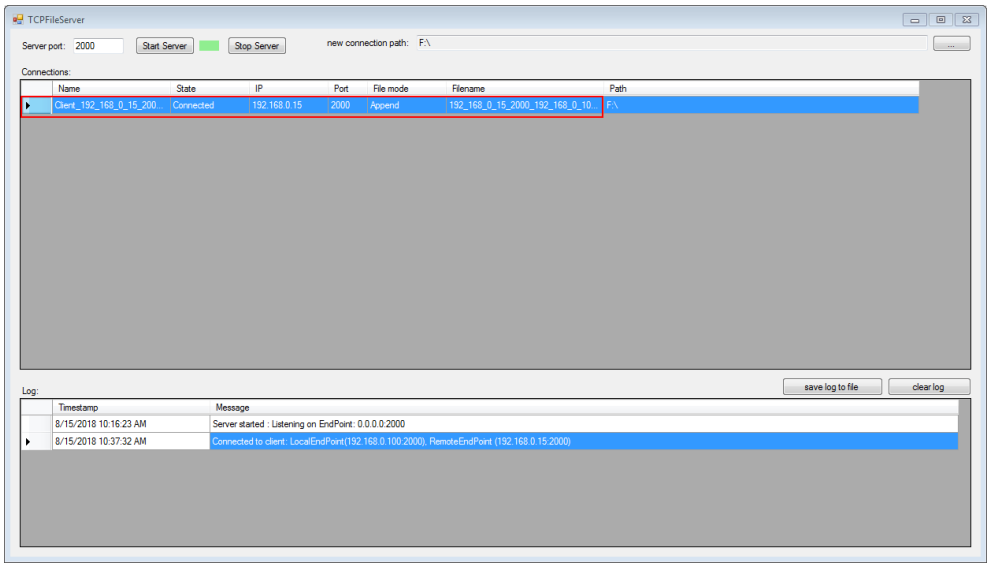


| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| // Inputs | | | | | |
| | "enableTCP" | %M10.0 | Bool | TRUE | TRUE |
| | "sendFileName" | %M10.1 | Bool | FALSE | |
| | "sendDataStream" | %M10.2 | Bool | FALSE | |
| // Outputs | | | | | |
| | "InstTcpClient".tcpConnected | | Bool | TRUE | |
| | "InstTcpClient".status | | Hex | 16#7000 | |
| | "InstTcpClient".statusID | | DEC+/- | 0 | |
| // Data | | | | | |
| | "Parameters".userData.filename | | String | '1500.txt' | |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

Der TCP-Fileserver registriert die S7-Steuerung als neuen TCP-Client und aktualisiert seine Verbindungs-Liste. Die S7-Steuerung wird mit den voreingestellten Werten (siehe Kapitel 1.2.2) und dem Status "connected" angezeigt.

Abbildung 2-17




**Hinweis**

Die TCP-Verbindung zum TCP-Fileserver bleibt nur solange bestehen, wie die Variable "enableTCP" den Zustand "true" hat.

Um eine dauerhafte TCP-Verbindung zwischen S7-Steuerung und TCP-Fileserver zu ermöglichen, belassen Sie die Variable "enableTCP" auf den Zustand "true".

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### TCP-Client bearbeiten

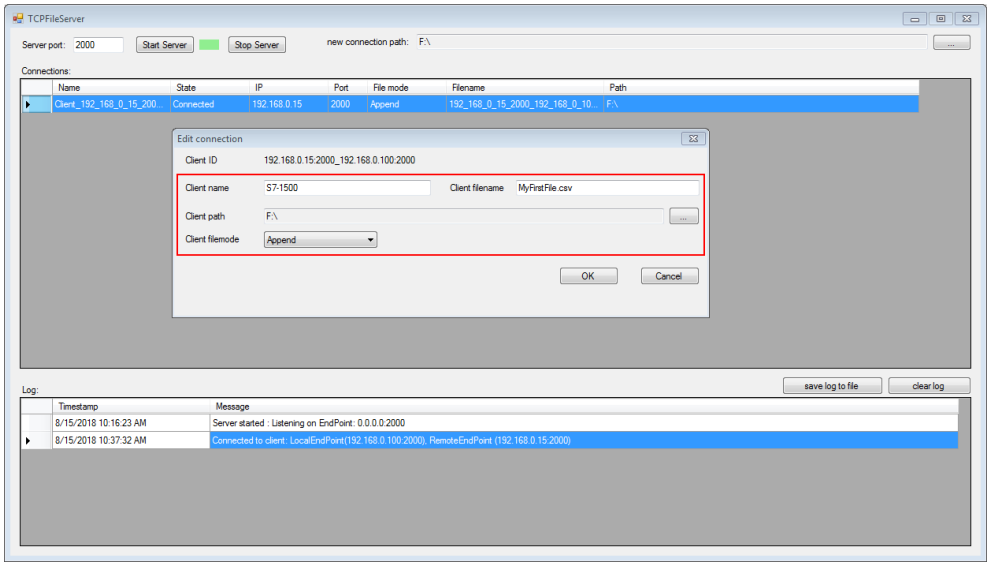
Wenn sich ein neuer TCP-Client am TCP-Fileserver registriert hat, dann können Sie die Einstellungen für den TCP-Client nach Ihren Bedürfnissen anpassen.

Doppelklicken Sie auf den Listen-Eintrag im TCP-Fileserver. Der Dialog "Edit connection" erscheint. In dem Dialog "Edit connection" können Sie folgende Werte ändern:

- Anzeigename des Clients
- Dateiname
- Dateipfad
- Dateimodus

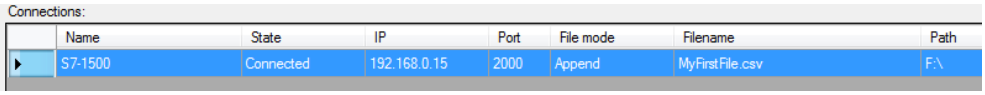
Um die Änderungen zu speichern, klicken Sie auf die Schaltfläche "OK".

Abbildung 2-18




Der TCP-Client wird mit den geänderten Einstellungen in der Liste angezeigt.

Abbildung 2-19



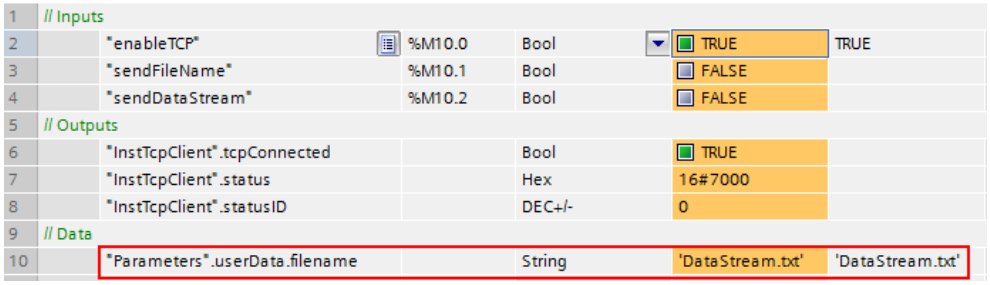

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### Dateiname an Server übermitteln

Sie können von der Steuerung aus einen Dateinamen an den Server übermitteln.

Editieren Sie im Datenbaustein "Parameters" in der Datenstruktur "userdata" die Variable "filename" oder nutzen Sie Bedien- und Beobachtungstabelle. Schreiben Sie den Wert in die Steuerung.

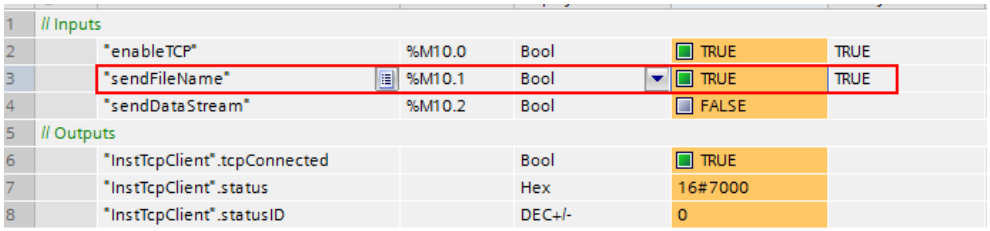
Abbildung 2-20



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | // Inputs | | | | | |
| 2 | | "enableTCP" | %M10.0 | Bool | TRUE | TRUE |
| 3 | | "sendFileName" | %M10.1 | Bool | FALSE | |
| 4 | | "sendDataStream" | %M10.2 | Bool | FALSE | |
| 5 | // Outputs | | | | | |
| 6 | | "InstTcpClient".tcpConnected | | Bool | TRUE | |
| 7 | | "InstTcpClient".status | | Hex | 16#7000 | |
| 8 | | "InstTcpClient".statusID | | DEC+/- | 0 | |
| 9 | // Data | | | | | |
| 10 | | "Parameters".userData.filename | | String | 'DataStream.txt' | 'DataStream.txt' |

Um den Dateinamen auf den TCP-Fileserver zu übertragen, triggern Sie die Variable "sendFileName" mit einer positiven Flanke.

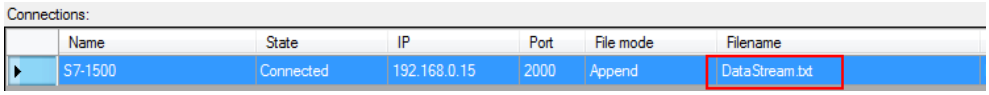
Abbildung 2-21



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | // Inputs | | | | | |
| 2 | | "enableTCP" | %M10.0 | Bool | TRUE | TRUE |
| 3 | | "sendFileName" | %M10.1 | Bool | TRUE | TRUE |
| 4 | | "sendDataStream" | %M10.2 | Bool | FALSE | |
| 5 | // Outputs | | | | | |
| 6 | | "InstTcpClient".tcpConnected | | Bool | TRUE | |
| 7 | | "InstTcpClient".status | | Hex | 16#7000 | |
| 8 | | "InstTcpClient".statusID | | DEC+/- | 0 | |

Wenn keine Fehler bei der Übertragung aufgetreten sind, dann wurde der Dateiname im TCP-Fileserver für diesen TCP-Client geändert.

Abbildung 2-22



Connections:

| Name | State | IP | Port | File mode | Filename |
|---|---|---|---|---|---|
| S7-1500 | Connected | 192.168.0.15 | 2000 | Append | DataStream.txt |

In der Log-Tabelle des TCP-Fileservers ist ein neuer Eintrag "Filename received: <Dateiname>" hinzugekommen.

Abbildung 2-23



| | |
|---|---|
| 8/15/2018 10:55:41 AM | Filename received: DataStream.txt |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### Daten senden

Die Daten, die Sie an den TCP-Fileserver schicken möchten, werden aus dem Datenbaustein "SendArrayData" gelesen.

Abbildung 2-24

SendArrayData

| | | Name | Data type | Start value | Monitor value |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Static | | | |
| 2 | | dataStream | Array[0.."MAX_DAT_ARR_IDX"] of Char | | |
| 3 | | dataStream[0] | Char | 'A' | 'A' |
| 4 | | dataStream[1] | Char | 'B' | 'B' |
| 5 | | dataStream[2] | Char | 'C' | 'C' |
| 6 | | dataStream[3] | Char | 'D' | 'D' |
| 7 | | dataStream[4] | Char | 'E' | 'E' |
| 8 | | dataStream[5] | Char | 'F' | 'F' |
| 9 | | dataStream[6] | Char | 'G' | 'G' |
| 10 | | dataStream[7] | Char | 'H' | 'H' |

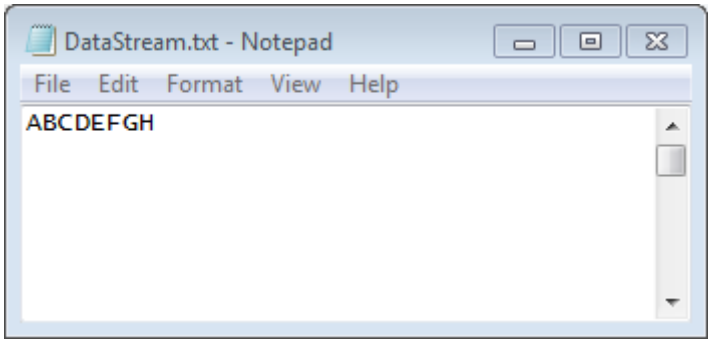
Um Daten zum TCP-Fileserver zu schicken, triggern Sie die Variable "sendData".

Abbildung 2-25

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | // Inputs | | | | | |
| 2 | | "enableTCP" | %M10.0 | Bool | TRUE | TRUE |
| 3 | | "sendFileName" | %M10.1 | Bool | FALSE | FALSE |
| 4 | | "sendDataStream" | %M10.2 | Bool | TRUE | TRUE |
| 5 | // Outputs | | | | | |
| 6 | | "InstTcpClient".tcpConnected | | Bool | TRUE | |
| 7 | | "InstTcpClient".status | | Hex | 16#7000 | |
| 8 | | "InstTcpClient".statusID | | DEC+/- | 0 | |

Wenn keine Fehler bei der Übertragung aufgetreten sind, dann hat der TCP-Fileserver die Daten erhalten und in der parametrierten Datei gespeichert. Öffnen Sie die Datei. Sie sehen dort die von der S7-CPU übertragenen Daten.

Abbildung 2-26




In der Log-Tabelle des TCP-Fileservers ist ein neuer Eintrag "File text (<Dateiname>) ->: <Daten>" hinzugekommen.

Abbildung 2-27

| | | |
|---|---|---|
| | 8/15/2018 11:02:00 AM | File text: (F:\DataStream.txt) -> ABCDEFGH |

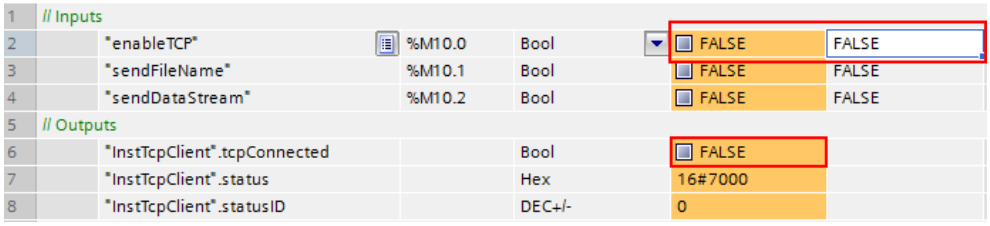
**Hinweis** Wenn die Daten nicht übertragen wurden, dann überprüfen Sie Ihre Firewall und Netzwerkadapter-Einstellungen. Die Firewall muss eine Verbindung über die projektierten Ports zulassen und die IP-Adressen der Netzwerkadapter müssen) sich im selben Subnetz befinden.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

### TCP-Verbindung abbauen

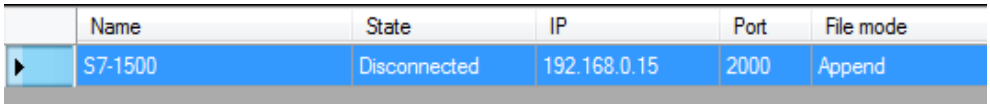
Um die TCP-Verbindung zwischen S7-Steuerung und TCP-Fileserver zu trennen, versetzen Sie die Variable "enableTCP" in den Zustand "false". Die Ausgangsvariablen "tcpConnected" wird zurückgesetzt.

Abbildung 2-28




Die TCP-Verbindung wird abgebaut und der TCP-Client wird im TCP-Fileserver als "disconnect" angezeigt.

Abbildung 2-29




© Siemens AG 2018 All rights reserved

## 2.5 Fehlerhandling

Wenn ein Fehler im Programm auftritt, wird der aktuelle Zustand der Zustandsautomaten und die Fehlerursache in den Ausgangsparametern "statusID" und "status" geschrieben.

**"statusID"**

Am Ausgang "statusID" wird die Nummer des Zustand ausgegeben, in dem der Fehler aufgetreten ist. Die Zustände sind durchnummeriert und haben folgende Bedeutung.

Tabelle 2-5

| Wert | Beschreibung |
|---|---|
| -2 | TCP_ERROR |
| -1 | TCP_DISCONNECT |
| 0 | TCP_IDLE |
| 1 | TCP_PARAM |
| 2 | TCP_CONNECTING |
| 3 | TCP_CONNECTED |
| 6 | TCP_SEND_WAIT |
| 4 | TCP_SEND_FILENAME |
| 5 | TCP_SEND_DATA |
| 7 | TCP_RCV |

**"status"**

Der Ausgangsparameter "status" zeigt den Fehlercode an:

Tabelle 2-6

| statusID | status | Beschreibung | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| -1 | Statusmeldung vom Baustein "TDISCON" | Siehe Handbuch | - |
| 2 | Statusmeldung vom Baustein "TCON" | Siehe Handbuch | Erreichbarkeit des Servers prüfen.<br>IP-Adresse, Port, Firewall |
| 3 | Statusmeldung vom Baustein "TRCV" | Siehe Handbuch | Netzwerkverbindung prüfen |
| 4 | Statusmeldung vom Baustein "TSEND" | Siehe Handbuch | - |
| 5 | Statusmeldung vom Baustein "TSEND" | Siehe Handbuch | - |
| 5 | W#16#8382 | Der Datentyp der Daten stimmt nicht. | Die Daten müssen in einem Array of Char vorliegen. |
| 7 | W#16#7202 | Das Senden der Daten oder des Dateinamens zum Server war erfolgreich. | |
| 7 | W#16#8382 | Der Server meldet einen Fehler, dass die Daten nicht korrekt sind. | Datenformat prüfen. |
| 7 | W#16#8383 | Der Server meldet | Datenlänge prüfen. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

| statusID | status | Beschreibung | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| | | einen Fehler, dass die Datenlänge nicht stimmt. | |
| 7 | W#16#8385 | Der Server meldet einen Fehler beim Schreiben der Daten in die Datei. | Dateiname und Pfad in der Server-Konfiguration prüfen. |
| | W#16#8389 | Der Server meldet, dass der im Telegramm enthaltene Identifier nicht stimmt. | Identifier prüfen. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

# 3 Wissenswertes

## 3.1 Übersicht Funktionsweise

### 3.1.1 Gesamtübersicht

Die folgende Übersicht zeigt die einzelnen Schritte, die zwischen S7-CPU und dem TCP-Fileserver am PC ablaufen.

In diesem Anwendungsbeispiel sendet die S7-CPU nach einer positiven Flanke am Eingang "sendFilename"(2) oder "sendData" (3) Daten an den Fileserver.

Abbildung 3-1

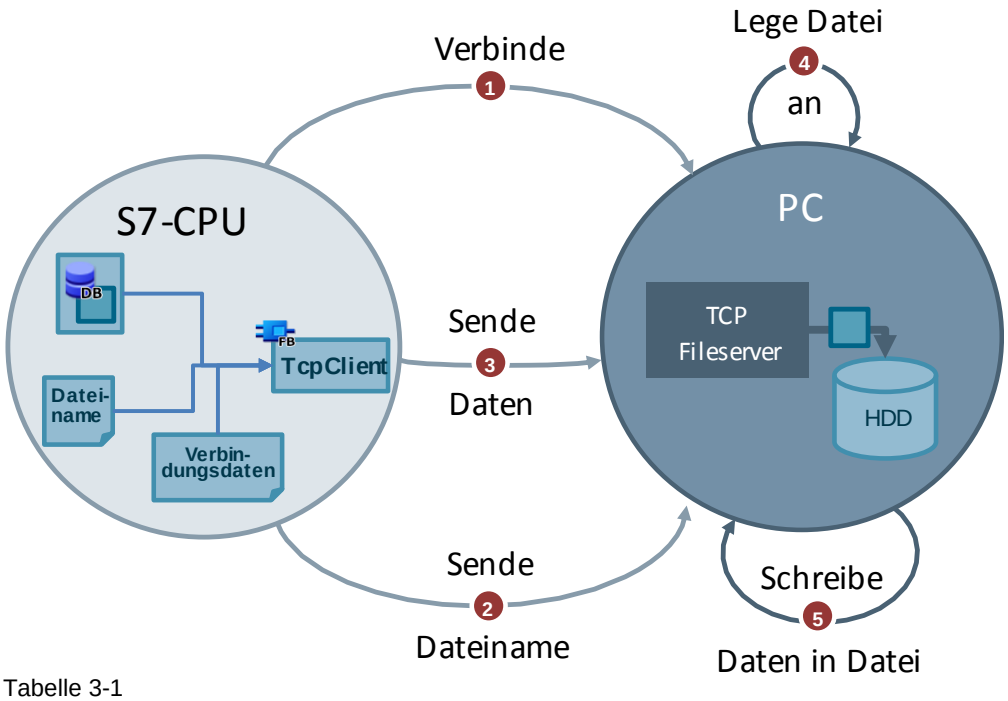



Tabelle 3-1

| Nr. | Aktion | Anmerkung |
|---|---|---|
| 1. | Verbindungsaufbau | Der Funktionsbaustein "TcpClient" in der S7-CPU baut eine TCP-Verbindung zum TCP-Fileserver auf. Dazu müssen beide Seiten die IP-Adresse des jeweils anderen kennen und denselben Port verwenden. Das Socket vom Server muss offen sein (Bei lokalen Netzwerken müssen sich beide IP-Adressen im selben Subnetz befinden). |
| 2. | Senden des Dateinamens | Der Dateiname wird im TCP-Telegramm übertragen. |
| 3. | Senden der Daten | Die Daten (Array of Char) werden im TCP-Telegramm übertragen. |
| 4. | Anlegen der Datei | Bei Ankunft der neuen Daten legt der TCP-Fileserver eine neue Datei an (sofern eine neue Kombination aus Dateipfad und Dateiname besteht). Der Server verwendet hier den zuletzt übertragenen Dateinamen und einen vom Server-Administrator festgelegten Dateipfad. |
| 5. | Schreiben der Daten in die Datei | Die Daten wird nun in die Datei geschrieben.<br>Wenn Sie am Server den Schreibmodus "Append" gewählt haben, dann werden die Daten an die Datei gehängt.<br>Wenn Sie am Server den Schreibmodus "Overwrite" gewählt haben, dann wird die bestehende Datei mit den neuen Daten |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

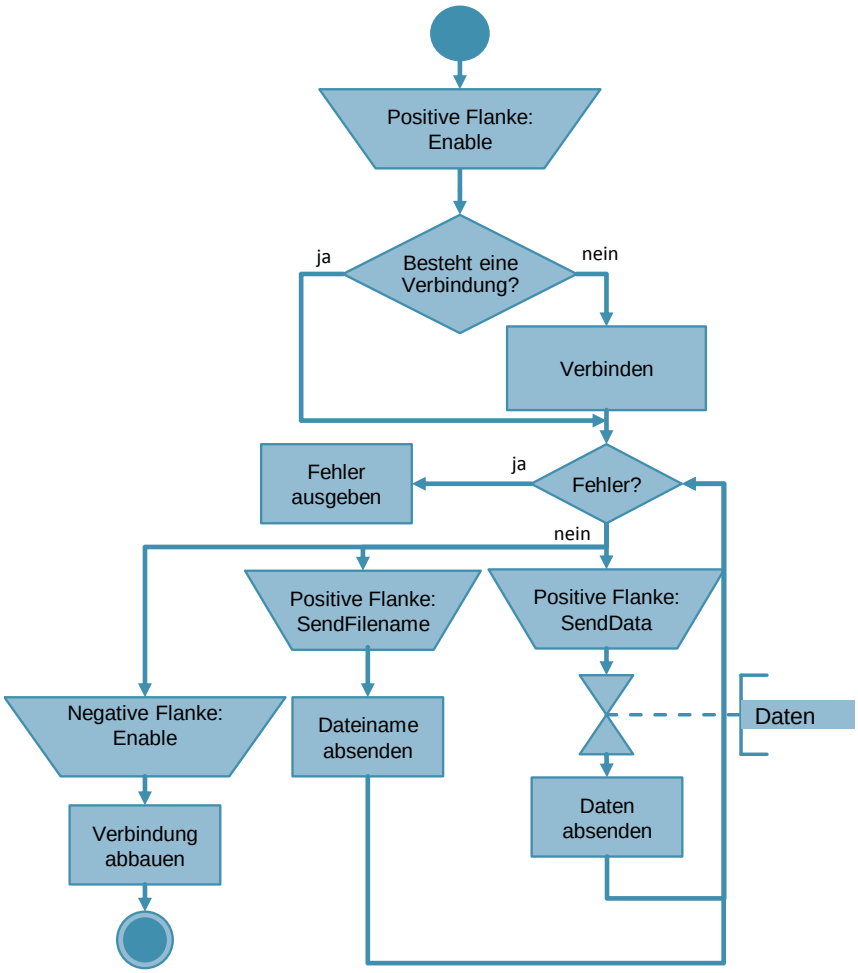
| Nr. | Aktion | Anmerkung |
|---|---|---|
| | | überschrieben. |

### 3.1.2 Funktionalität in der S7-CPU (TCP-Client)

**Verhalten aus Anwendungssicht**

Im Folgenden sehen Sie eine Grafik, die das Verhalten des "TcpClient"-Funktionsbausteins aus der Anwendungssicht erläutert. Die Trapeze entsprechen Benutzeraktionen.

Abbildung 3-2




**Die Zustandsautomaten**

Der Zustandsautomat "TCP" wird gestartet, wenn am Eingangsparameter "enable" eine positive Flanke erkannt wurde. Dieser Zustandsautomat hat folgende Funktionen:

- Er regelt den Aufbau der TCP-Verbindung
- Er überwacht die bestehende TCP-Verbindung auf Verbindungsfehler, z. B. Kabelbruch
- Wenn ein Fehler aufgetreten ist oder am Eingangsparameter "enable" keine positive Flanke erkannt wurde, setzt er alle statischen Variablen und die anderen Zustandsautomaten in einen definierten Zustand.

Der Zustandsautomat "TCP" beinhaltet folgende Zustände:

- TCP_IDLE

© Siemens AG 2018 All rights reserved

- TCP_PARAM
- TCP_CONNECTING
- TCP_CONNECTED
- TCP_DISCONNECT
- TCP_ERROR

Die Bedeutung der Zustände listet die folgende Tabelle

Tabelle 3-2

| Zustand | Beschreibung |
|---|---|
| IDLE | Im Ruhezustand "IDLE" werden alle Parameter zurückgesetzt.<br>Der im Zustandsautomat wartet solange in diesem Zustand, bis er eine positive Flanke am Eingangsparameter "enable" erkennt. Sobald eine positive Flanke am Eingang anliegt, wird der Zustandsautomat in den Zustand "TCP_PARAM" versetzt. |
| TCP_PARAM | In diesem Zustand werden alle Verbindungsparameter eingelesen. Der Funktionsbaustein wechselt ohne Weiterschaltbedingung in den Zustand "TCP_CONNECTING". |
| TCP_CONNECTING | In diesem Zustand wird die TCP-Verbindung zum Server aufgebaut. Wenn die Verbindung mit "TCON" erfolgreich aufgebaut ist, wechselt der FB in den Zustand "TCP_CONNECTED" und die Ausgangsvariable "tcpConnected" wird gesetzt. Die TCP-Verbindung bleibt solange bestehen, bis sie mit "TDISCON" abgebaut wird.<br>Wenn beim Verbindungsaufbau ein Fehler auftritt, wechselt der Zustandsautomat in den Zustand "TCP_ERROR". |
| TCP_CONNECTED | In diesem Zustand verwahrt der Funktionsbaustein solange bis folgende Ereignisse eintreten:<br>• Der Baustein "TRCV" erkennt ein Verbindungsabbruch, z. B. durch Ziehen des Netzwerkkabel, und meldet einen Fehler.<br>• Der Eingangsparameter "enable" wird zurückgesetzt und stößt damit den Verbindungsabbau an.<br>Wenn der "TRCV"-Baustein einen Fehler erkennt, wechselt der Zustandsautomat in den Zustand "TCP_ERROR".<br>Der Zustand "TCP_CONNECTED" ist Voraussetzung für die Abarbeitung des Zustandsautomaten "SEND" |
| TCP_DISCONNECT | In diesem Zustand wird die TCP-Verbindung abgebaut. Wenn der "TDISCON"-Baustein einen Fehler erkennt, wechselt der Zustandsautomat in den Zustand "TCP_ERROR". |
| TCP_ERROR | Wenn ein Fehler im Zustandsautomaten "TCP" eintritt, ist der Zustand "TCP_ERROR" die zentrale Anlaufstelle. Hier werden die erforderlichen Parameter (statische Variablen und Ausgangsvariablen) gesetzt bzw. zurückgesetzt. Zudem werden folgende Aktionen ausgeführt:<br>• Die Fehlermeldung des beteiligten T-Bausteins wird am Ausgang "status" übergeben.<br>• Am Ausgang "statusID" wird die Nummer des Zustand ausgegeben, in dem der Fehler aufgetreten ist<br>• Wenn bereits eine TCP-Verbindung besteht, wird diese vorher abgebaut. Die Ausgangsvariable "tcpConnected" wird zurückgesetzt.<br>• Wenn eine bestehende Verbindung zum Server unterbrochen wurde, startet der FB einen automatischen Verbindungsversuch und wird in den Zustand "TCP_CONNECTING" versetzt.<br>• Wenn der FB während des Verbindungsaufbaus ein Fehler erkennt, kehrt der FB in den Zustand "TCP_IDLE" zurück. |

© Siemens AG 2018 All rights reserved

| Zustand | Beschreibung |
|---|---|
| | • Der Zustandsautomat "SEND" wird in den Zustand "TCP_SEND_WAIT" versetzt. |

**Hinweis**

Wenn eine bestehende Verbindung unterbrochen wurde, z. B. durch Ziehen des Verbindungskabels, dann ist der Funktionsbaustein "TcpClient" "selbstheilend“. Das bedeutet, dass der Funktionsbaustein automatisch einen neuen Verbindungsversuch startet.

Wenn der Funktionsbaustein während des Verbindungsaufbaus einen Fehler wirft, dann verfällt der Baustein zurück in den Zustand "TCP_IDLE" verfällt und verweilt dort solange, bis eine erneute positive Flanke am Eingangsparameter "enable“ erkannt wurde.

**Zustandsautomat "SEND"**

Der Zustandsautomat "SEND" wird automatisch gestartet, wenn der Zustandsautomat "TCP" den Zustand "TCP_CONNECTED" erreicht. Dieser Zustandsautomat hat folgende Funktionen:

- Er wartet auf einen Trigger zum Senden von Dateiname und Daten.
- Er startet den Sendevorgang.
- Er wartet auf eine Quittierung des Servers.

Der Zustandsautomat "SEND" beinhaltet folgende Zustände

- TCP_SEND_WAIT
- TCP_SEND_FILENAME
- TCP_SEND_DATA
- TCP_RCV

Die Bedeutung der Zustände listet die folgende Tabelle:

Tabelle 3-3

| Zustand | Beschreibung |
|---|---|
| TCP_SEND_WAIT | In diesem Zustand verharrt der Baustein solange bis er eine positive Flanke am Eingang "sendFilename" oder "sendData" erkennt.<br>Wenn der Eingang "sendFilename" getriggert wurde, dann wechselt der Baustein in den Zustand "TCP_SEND_FILENAME".<br>Wenn der Eingang "sendData" getriggert wurde, dann wechselt der Baustein in den Zustand "TCP_SEND_DATA". |
| TCP_SEND_FILENAME | In diesem Zustand wird der Dateiname eingelesen und das Telegramm für den Server aufbereitet.<br>Anschließend aktiviert der Baustein den Sendevorgang. Wenn der Sendevorgang fehlerfrei war, dann wechselt der Baustein in den Zustand "TCP_RCV". |
| TCP_SEND_DATA | In diesem Zustand werden die Daten eingelesen und das Telegramm für den Server aufbereitet.<br>Anschließend aktiviert der Baustein den Sendevorgang. Wenn der Sendevorgang fehlerfrei war, dann wechselt der Baustein in den Zustand "TCP_RCV". |
| TCP_RCV | In diesem Zustand wartet der Baustein auf die Quittierung des Servers und wertet das Antwortpaket aus. |

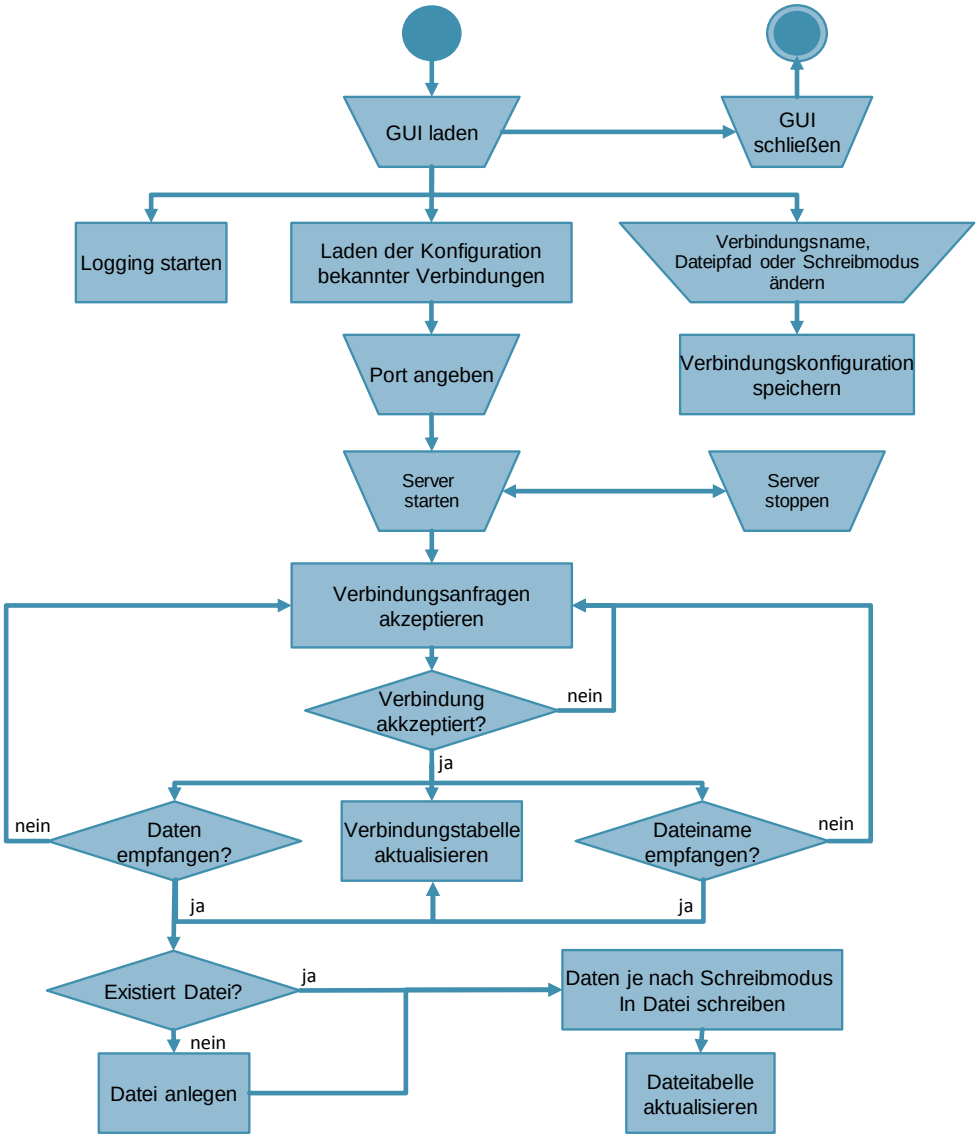
© Siemens AG 2018 All rights reserved

| Zustand | Beschreibung |
|---|---|
| | Das Antwortpaket kann entweder ein "OK" oder eine Fehlermeldung enthalten.<br>Wenn der Server eine Fehlermeldung schickt, dann wird die Fehlerursache am Ausgang "status" ausgegeben.<br>In beiden Fällen wechselt der Baustein zurück in den Zustand "TCP_SEND_WAIT". |

### 3.1.3 Funktionalität am PC (TCP-Fileserver)

Die folgende Grafik beschreibt konzeptionell alle möglichen Abläufe innerhalb des TCP-Fileservers. Die Trapeze entsprechen Benutzeraktionen.

Abbildung 3-3




© Siemens AG 2018 All rights reserved

## 3.2 Zusammenspiel von TCP-Client und TCP-Fileserver

### Einleitung

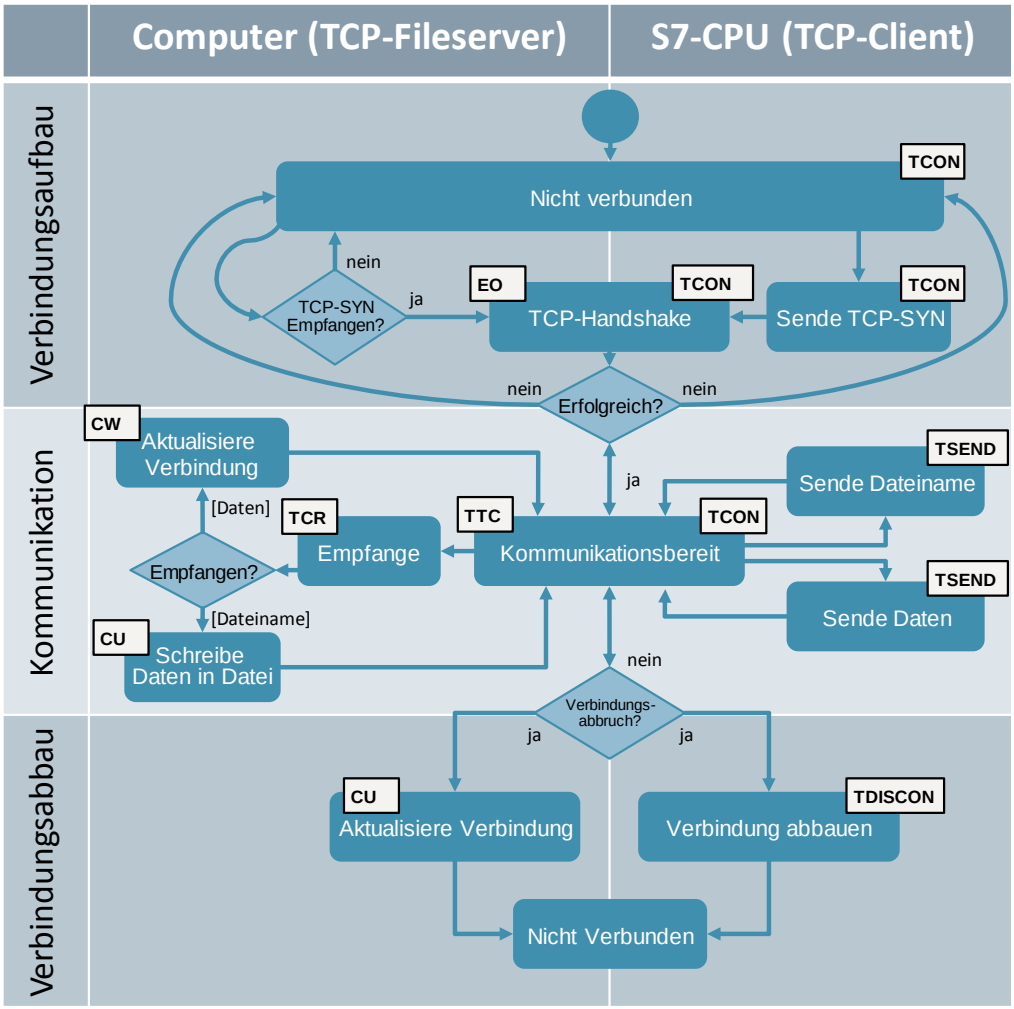
Das folgende Kapitel zeigt Ihnen zusammenfassend, wie die beiden Softwarekomponenten "TcpClient" auf der S7-Seite und "TCP-Fileserver" auf der Computerseite ineinandergreifen.

### Übersicht

Die Grafik zeigt Ihnen, welche Aktionen zu welchen Reaktionen im gesamten Projekt führen. Für die Abkürzungen auf der Seite des TCP-Fileservers befindet sich unter der Grafik eine Tabelle mit Pfaden zu den entsprechenden Methoden. Die Abkürzungen auf der Seite der S7-CPU beschreiben die Namen der aufgerufenen Bausteine.

Das Zustandsdiagramm zeigt den Zusammenhang zwischen dem "TcpClient"-Baustein auf der S7-CPU und dem TCP-Fileserver auf einem Computer. An einigen Zuständen des TCP-Clients sind relevante Bausteinaufrufe gekennzeichnet.

Abbildung 3-4




© Siemens AG 2018 All rights reserved

Tabelle 3-4

| Abkürzung | Methodenpfad |
|---|---|
| TCR | TcpLib/ConnectionState/Read() |
| TTC | TcpLib/TcpServer/ConnectionReady_Handler() |
| CW | ClientConnection/writeCSVToFile() |
| CU | ClientConnection/updateClientConnections() |
| EO | EchoServiceProvider/OnAcceptConnection() |

In der Tabelle sehen Sie die Methodenpfade in dem C#-Projekt zu den in der oberen Grafik verwendeten Abkürzungen.

© Siemens AG 2018 All rights reserved

# 4 Anhang

## 4.1 Service und Support

**Industry Online Support**

Sie haben Fragen oder brauchen Unterstützung?

Über den Industry Online Support greifen Sie rund um die Uhr auf das gesamte Service und Support Know-how sowie auf unsere Dienstleistungen zu.

Der Industry Online Support ist die zentrale Adresse für Informationen zu unseren Produkten, Lösungen und Services.

Produktinformationen, Handbücher, Downloads, FAQs und Anwendungsbeispiele – alle Informationen sind mit wenigen Mausklicks erreichbar:
https://support.industry.siemens.com/

**Technical Support**

Der Technical Support von Siemens Industry unterstützt Sie schnell und kompetent bei allen technischen Anfragen mit einer Vielzahl maßgeschneiderter Angebote – von der Basisunterstützung bis hin zu individuellen Supportverträgen.

Anfragen an den Technical Support stellen Sie per Web-Formular:
https://www.siemens.de/industry/supportrequest

© Siemens AG 2018 All rights reserved

**SITRAIN – Training for Industry**

Mit unseren weltweit verfügbaren Trainings für unsere Produkte und Lösungen unterstützen wir Sie praxisnah, mit innovativen Lernmethoden und mit einem kundenspezifisch abgestimmten Konzept.

Mehr zu den angebotenen Trainings und Kursen sowie deren Standorte und Termine erfahren Sie unter:
https://www.siemens.de/sitrain

**Serviceangebot**

Unser Serviceangebot umfasst folgendes:

- Plant Data Services
- Ersatzteilservices
- Reparaturservices
- Vor-Ort und Instandhaltungsservices
- Retrofit- und Modernisierungsservices
- Serviceprogramme und Verträge

Ausführliche Informationen zu unserem Serviceangebot finden Sie im Servicekatalog:
https://support.industry.siemens.com/cs/sc

**Industry Online Support App**

Mit der App "Siemens Industry Online Support" erhalten Sie auch unterwegs die optimale Unterstützung. Die App ist für Apple iOS, Android und Windows Phone verfügbar:
https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067

## 4.2 Links und Literatur

Tabelle 4-1

| Nr. | Thema |
|---|---|
| \1\ | Siemens Industry Online Support<br>https://support.industry.siemens.com |
| \2\ | Link auf die Beitragsseite des Anwendungsbeispiels<br>https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109475508 |
| \3\ | |

## 4.3 Änderungsdokumentation

Tabelle 4-2

| Version | Datum | Änderung |
|---|---|---|
| V2.0 | 08/2018 | Komplette Überarbeitung |
| V1.3 | 02/2017 | Update der Anwendung auf STEP 7 V14 |
| V1.2 | 08/2016 | Korrektur des PC Programms bei Übertragung von Daten aus dem FB TcpClientBigSize. |
| V1.1 | 10/2015 | Erweiterung um TcpClientBigSize-FB und Verbesserungen der Windows-Applikation |
| V1.0 | 04/2015 | Erste Ausgabe |

© Siemens AG 2018 All rights reserved