SIEMENS
Ingenuity for life

OPC-UA Kommunikation

Digitalization Days 2017

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Agenda

SIEMENS
Ingenuity for life

1 Einleitung – OPC UA Kommunikation

2 Live-Demo

3 Tips & Tricks

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

TIA Portal V14 –
Die Lösung für noch mehr Automatisierungsaufgaben!

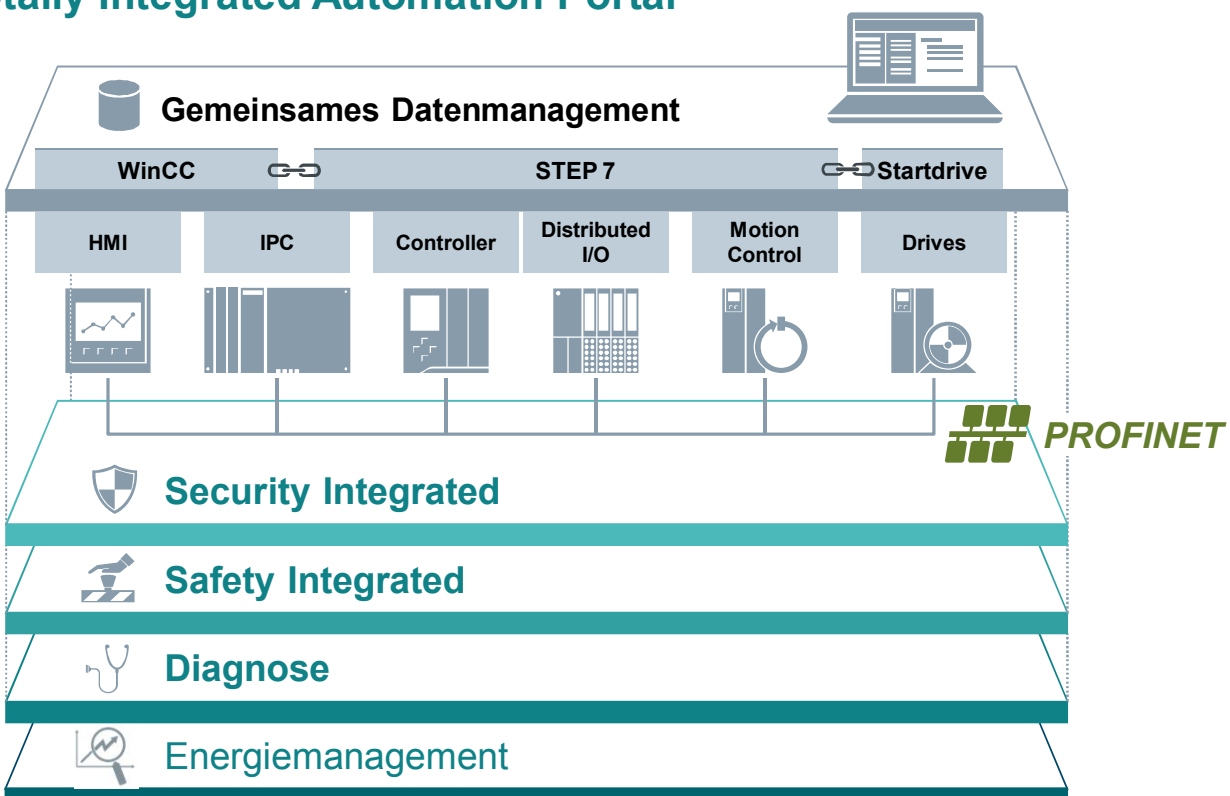
SIEMENS
Ingenuity for life

Eine gemeinsame Datenhaltung +

Einheitliches und durchgängiges Bedienkonzept +

Gemeinsame, zentrale Dienste +

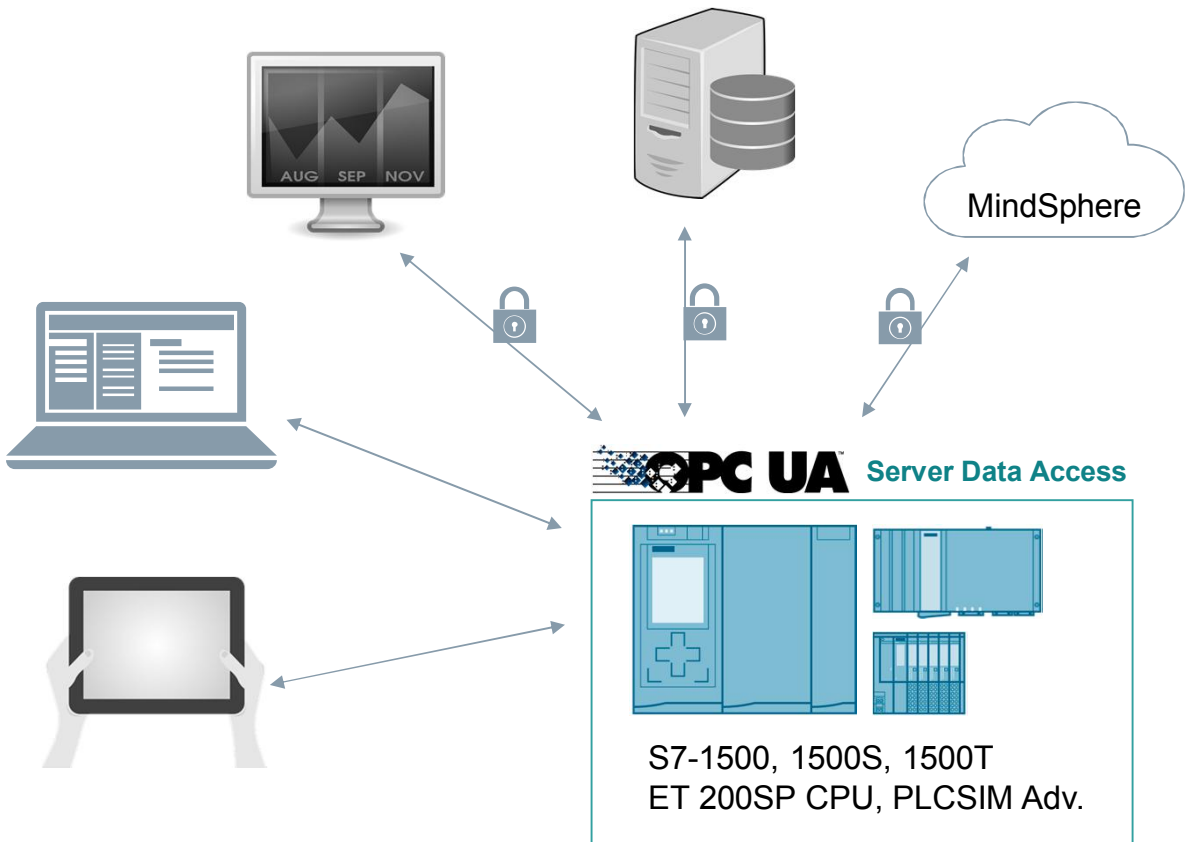
Totally Integrated Automation Portal



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Die offene Standardschnittstelle zur einfachen und sicheren Anbindung beliebiger Fremdgeräte an die SIMATIC S7-1500

SIEMENS
Ingenuity for life



OPC-UA Server Data Access

- **Anbindung beliebiger Fremdgeräte an die S7-1500** +
- **Symbolischer Zugriff auf optimierte und absolut adressierte Daten** +
- **Integrierte Security (Authentifizierung, signierte & verschlüsselte Kommunikation)** +
- **Online Browse und offline Engineering** +

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Interoperabilität – Durch PROFINET und OPC-UA

SIEMENS
Ingenuity for life

Managementebene
ERP
MES

Bedienerebene
SCADA

Steuerungsebene
PLC
HMI

Feldebene
Sensors
Actors

Inter-operability

Inter-operability

Inter-operability

Standards

OPC Unified Architecture™ | IEC | PLCopen BASE LEVEL

PROFINET® | PROFIBUS® | AS-Interface

Offenheit

Applikation von Dritt-anbietern

Perfekte Interoperabilität über alle Automatisierungsebenen hinweg durch Offenheit und Normen

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

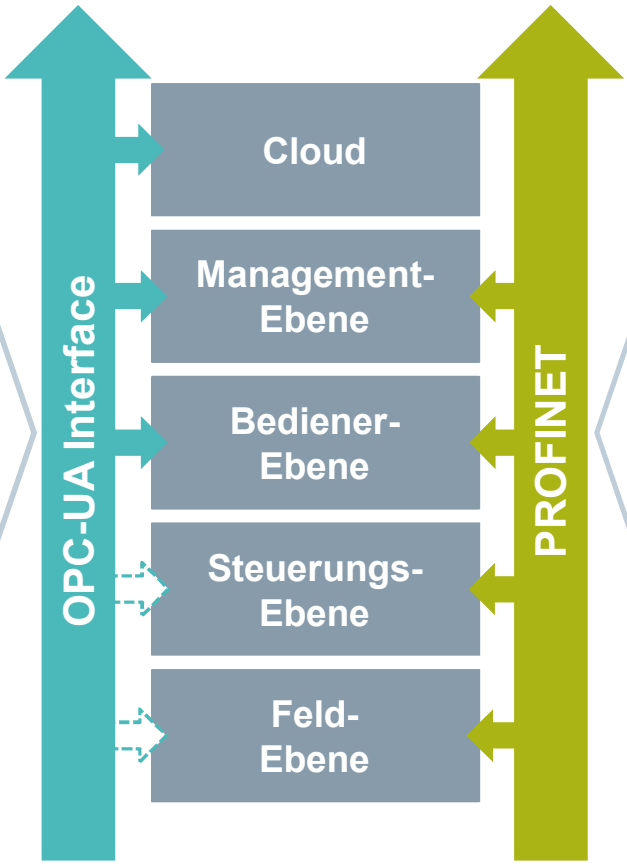
Die offene Systemlösung – Mit OPC-UA und PROFINET

SIEMENS
Ingenuity for life

Stärken OPC-UA

- Hersteller-unabhängig
- Direkte Geräteanbindung über alle Ebenen
- Authentifizierung und Verschlüsselung
- Semantische Dienste

Vorteile in der Daten- und Managementebene



Stärken PROFINET

- Deterministisch
- Real-Time fähig
- Echtzeit C2C-Kommunikation
- Standardisierte Profile

Vorteile in der Steuerungs- und Maschinenebene

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Transparent Operation – Usecase 1

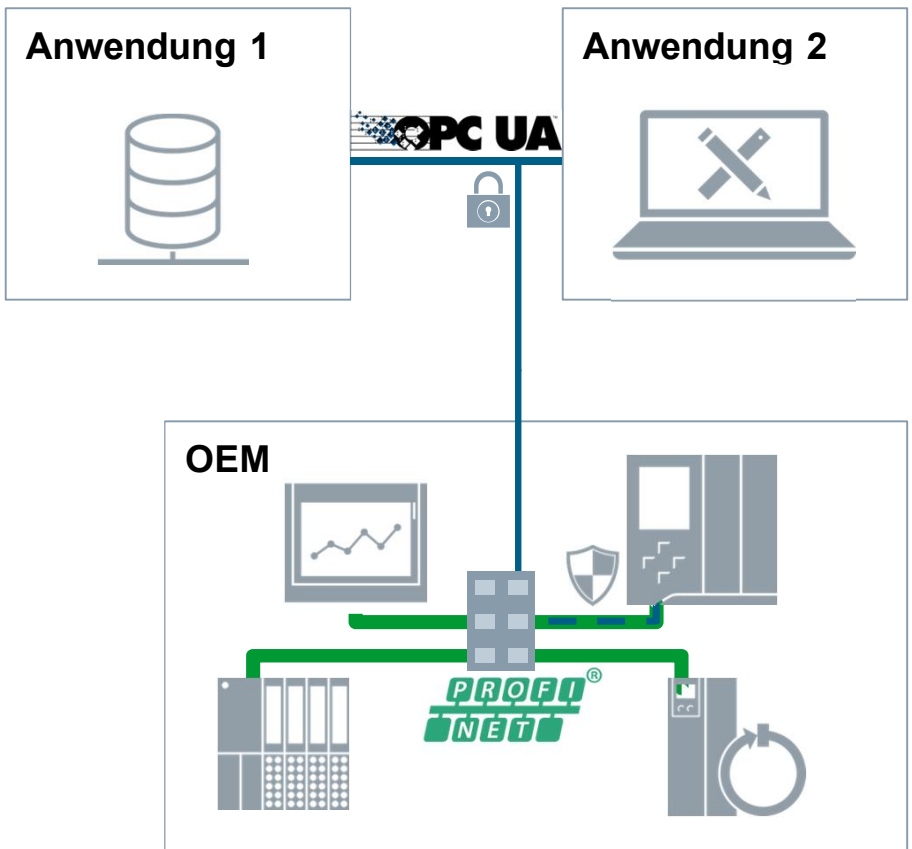
SIEMENS
Ingenuity for life

Einfache Integration an Fremd-Anwendungen

Offenheit
mit OPC-UA in der S7-1500 +

Sicherheit +

Einfache Parametrierung
im TIA Portal V14 +



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Transparent Operation – Usecase 2

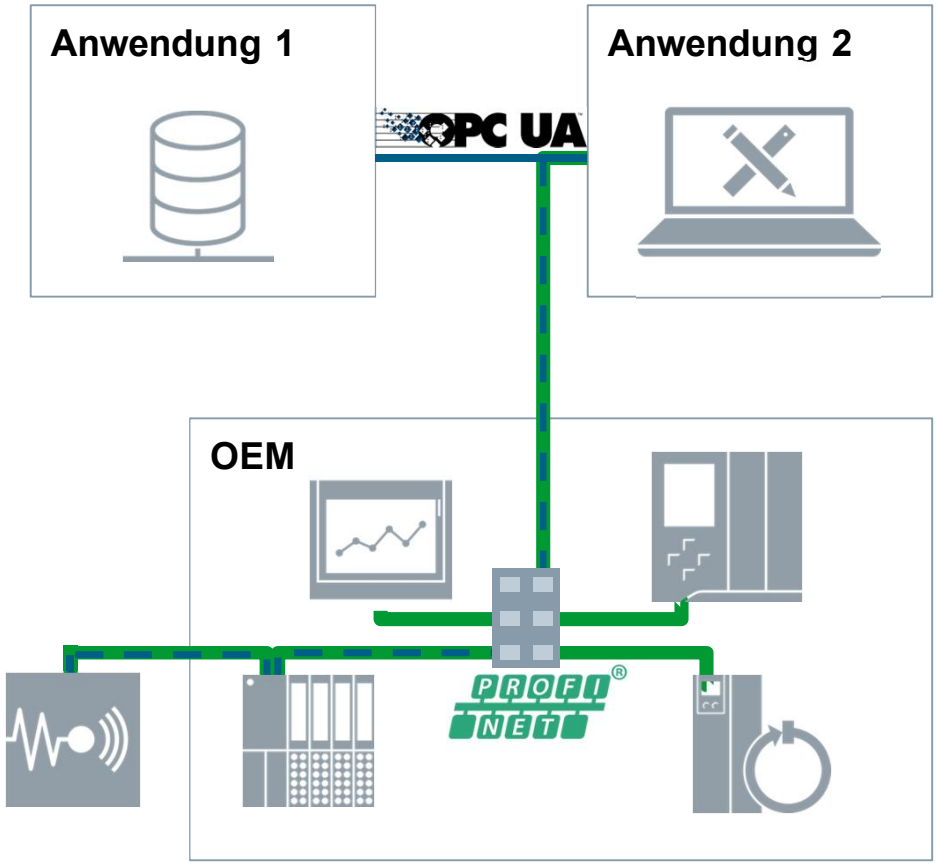
SIEMENS
Ingenuity for life

Einfache Erweiterung/Nutzung des PROFINET-Netzwerks

Offenheit
keine zusätzlichen Gateways

Skalierbar und durchgängig
direkte Anbindung über alle Ebenen (z.B. an ERP-Systeme)

Flexibilität
Parallelbetrieb auf dem bestehenden PROFINET Netzwerk



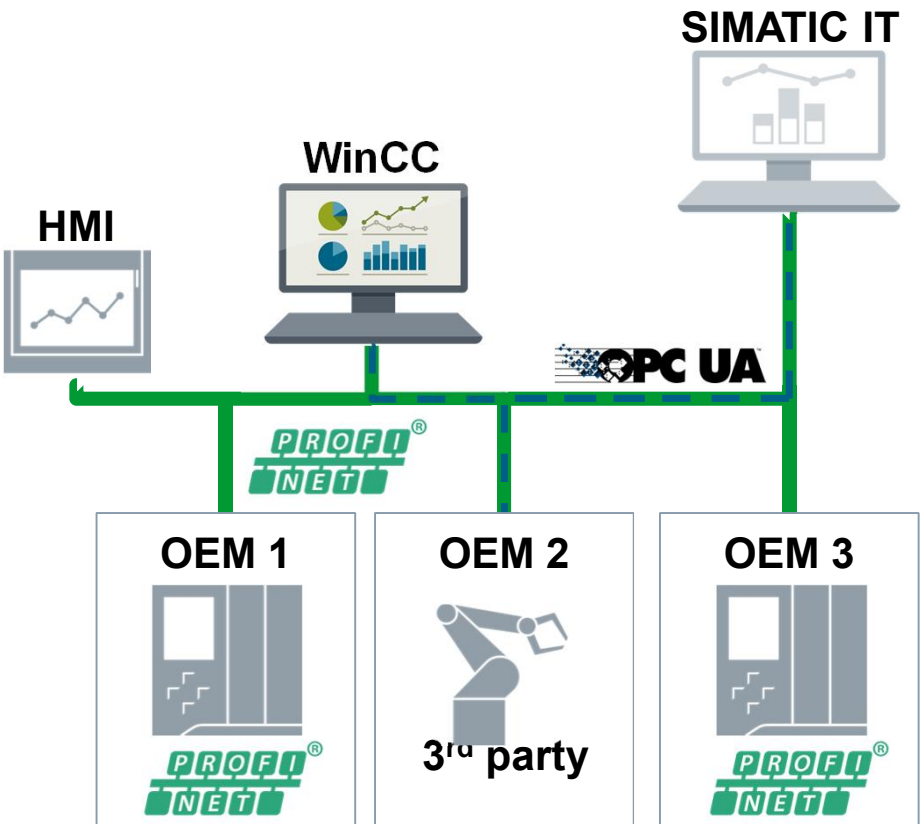
Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Transparent Operation – Usecase 3

SIEMENS
Ingenuity for life

Einfache Anbindung von SCADA und Fremdsystemen

- Herstellerunabhängig +
- Einfache vertikale Kommunikation +
- Symbolische Adressierung +



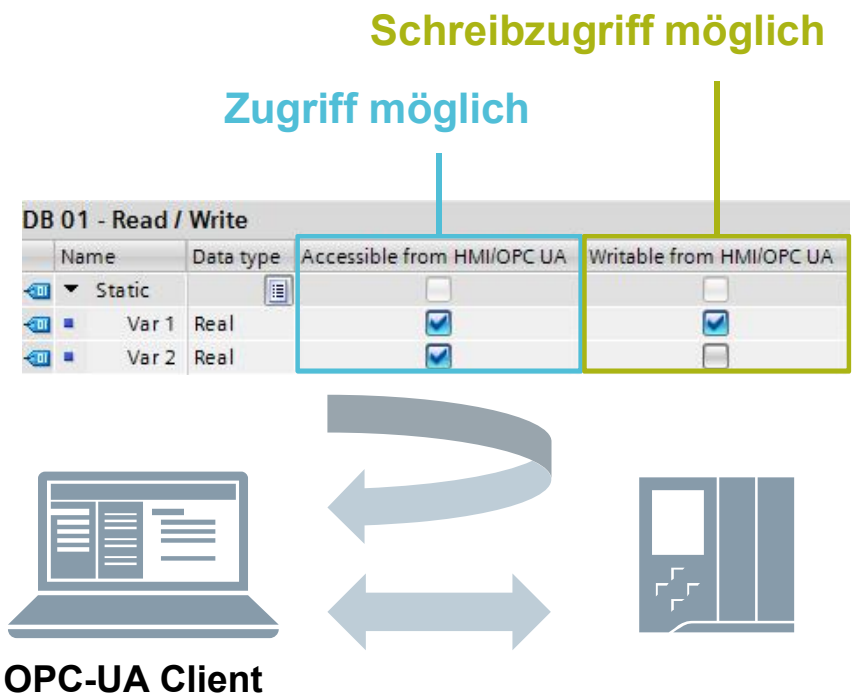
Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Offener Standard OPC-UA – Einfach, standardisiert und symbolisch SPS-Daten lesen und schreiben

SIEMENS
Ingenuity for life

Einfachstes Setup

1. Aktivieren des OPC UA Servers in den SPS Einstellungen
2. Bestätigen, dass die richtige Lizenz erworben wurde
3. Freigabe der Variablen mittels Checkboxen im Editor
4. Symbolischer Zugriff über OPC-UA ✓



Value

- **Individuelle Freigabe**
  Zugriffsmöglichkeiten auf Variablen über OPC-UA lassen sich je Variable festlegen
- **Vererbung der Zugriffsrechte**
  Anhand der bekannten Step7 Mechanismen
- **Zugriffsmöglichkeiten**
  Auf einzelne Variablen sowie auf Arrays und Strukturen als Ganzes
- **Performance**
  Zugriff auf Arrays und Strukturen als Ganzes für optimale Performance

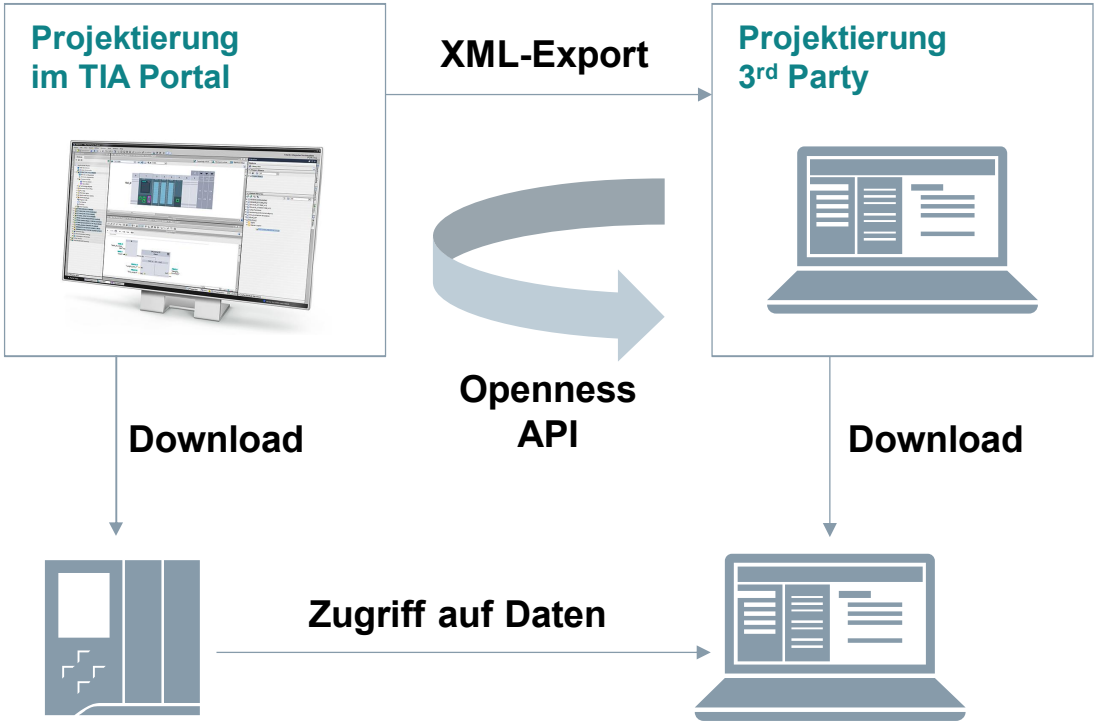
Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Offener Standard OPC-UA – XML-Export zur offline Projektierung von OPC-UA Clients

SIEMENS
Ingenuity for life

OPC-UA XML-Export direkt aus dem TIA Portal

- Clients können offline ohne vorhandene SPS projektiert werden +
- Durch OPC Foundation standardisierte XML-Export Datei +
- Export auch mittels Openness API möglich zur direkten Einbindung in Fremd-Engineering +



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

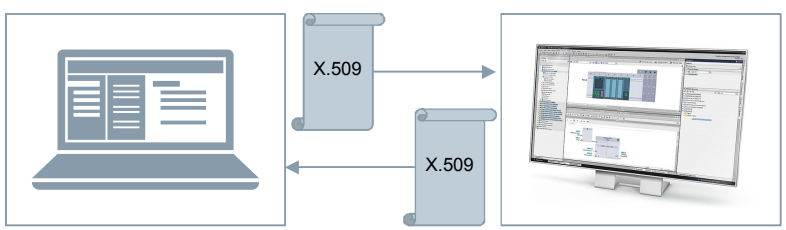
Offener Standard OPC-UA – Security ist integraler Bestandteil von OPC-UA

SIEMENS
Ingenuity for life

Workflow

1. **Exportieren** des OPC UA Server Zertifikats aus dem TIA Portal und Import in Fremd-Engineering
2. **Import** des OPC-UA Client Zertifikats in das TIA Portal
3. Hinzufügen des OPC-UA Client-Zertifikats zur »**Trust-List**«
4. Zusätzlich auch **Benutzerauthentifizierung** mit Benutzername und Passwort möglich

Offline Zertifikate-Tausch



None | 128bit | 256bit

Resultat

- **Bewährte Technik**
  Analog gängiger Verfahren wie TLS
- **2 stufiges Konzept**
  Applikations- und Benutzerauthentifizierung
- **Use Case spezifisch**
  Mehrere Security Policies gleichzeitig parallel betreibbar
- **Performance**
  Unverschlüsselte Kommunikation möglich für maximale Performance

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Offener Standard OPC-UA – Lizenzen für die SIMATIC S7-1500

SIEMENS
Ingenuity for life

PLC-Typ	**ET 200SP CPU bis CPU-1513 (F)/CPU1505S**	**CPU-1515/ CPU-1516 (F)/CPU1507S**	**CPU-1517/ CPU-1518(F)**
Benötigte Lizenz	Small	Medium	Large
Kosten für Kunden	100 €	200 €	300 €

Einfaches Lizenzkonzept mit eigenen MLFBs je nach PLC-Leistungsklasse

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

SIMATIC S7-1500 OPC-UA DA Server – Voraussetzungen

SIEMENS
Ingenuity for life

Voraussetzungen

1 **Engineering**
TIA Portal V14

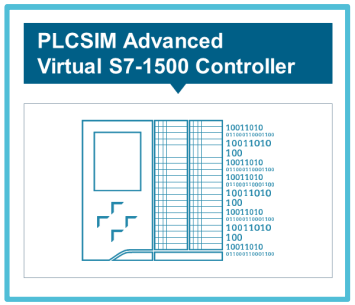
2 **Hardware**
ab FW ≥ 2.0

Verfügbarkeit

Advanced Controller
SIMATIC S7-1500

Distributed Controller
SIMATIC ET 200SP

Software Controller
SIMATIC S7-1500



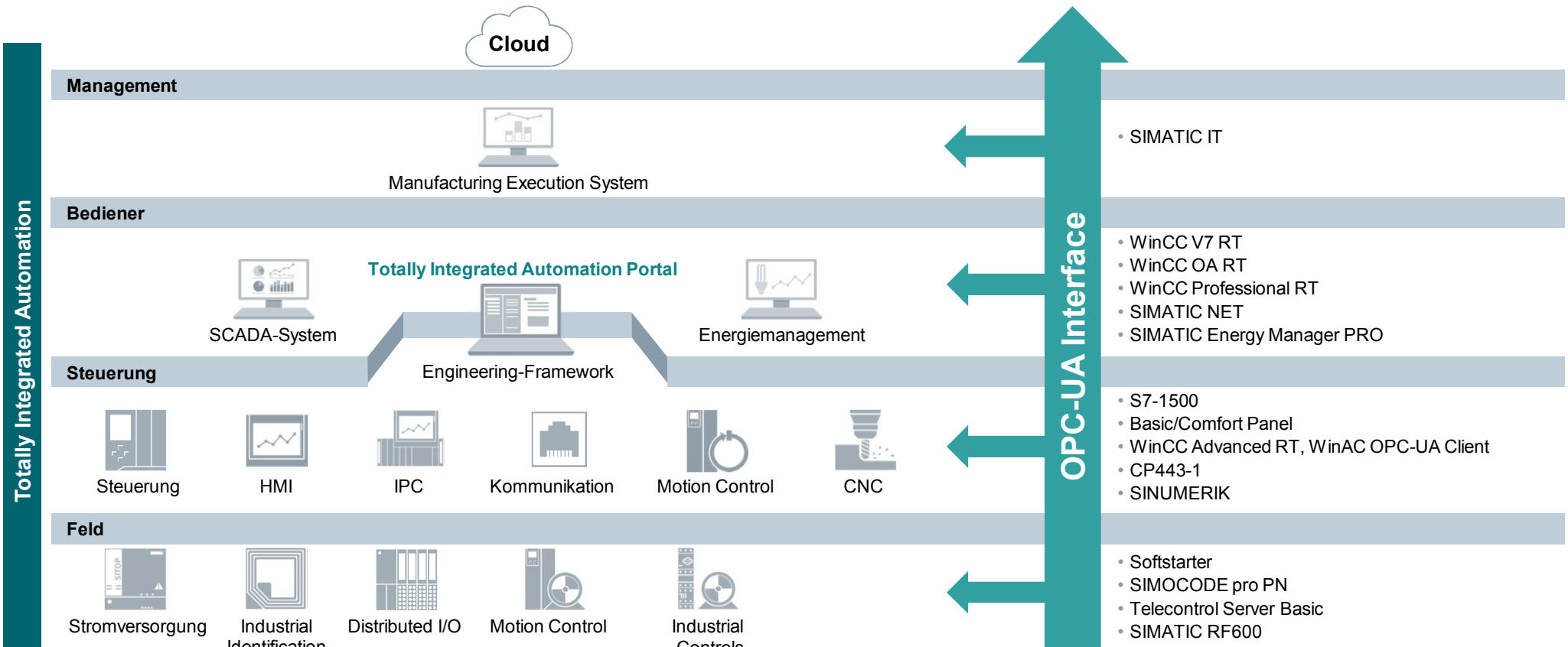
3 **Erreichbarkeit**
des OPC-UA Servers

Alle interne Schnittstellen einer CPU

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

OPC-UA – Siemens Portfolio

SIEMENS
Ingenuity for life



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Übergreifende Kommunikation mit OPC UA

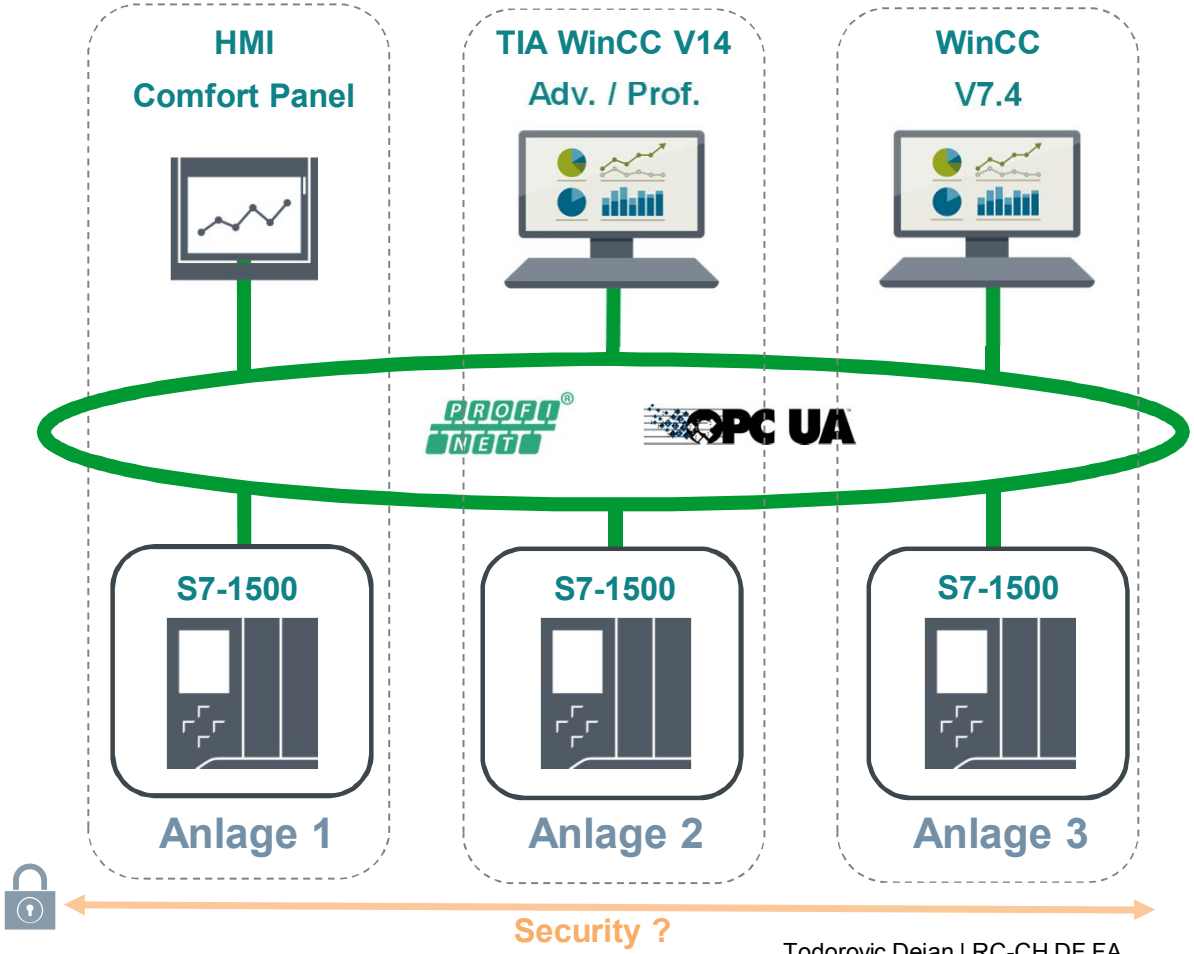
SIEMENS
Ingenuity for life

Einfache Anbindung von HMI und SCADA:

Comfort Panel
mit OPC UA Server / Client

TIA WinCC Adv. und Prof.
mit OPC UA Server / Client

WinCC V7.4
mit OPC UA Server / Client



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

SIEMENS
Ingenuity for life

Live Demo
S7-1500 mit OPC-UA

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Live-Demo Konfiguration

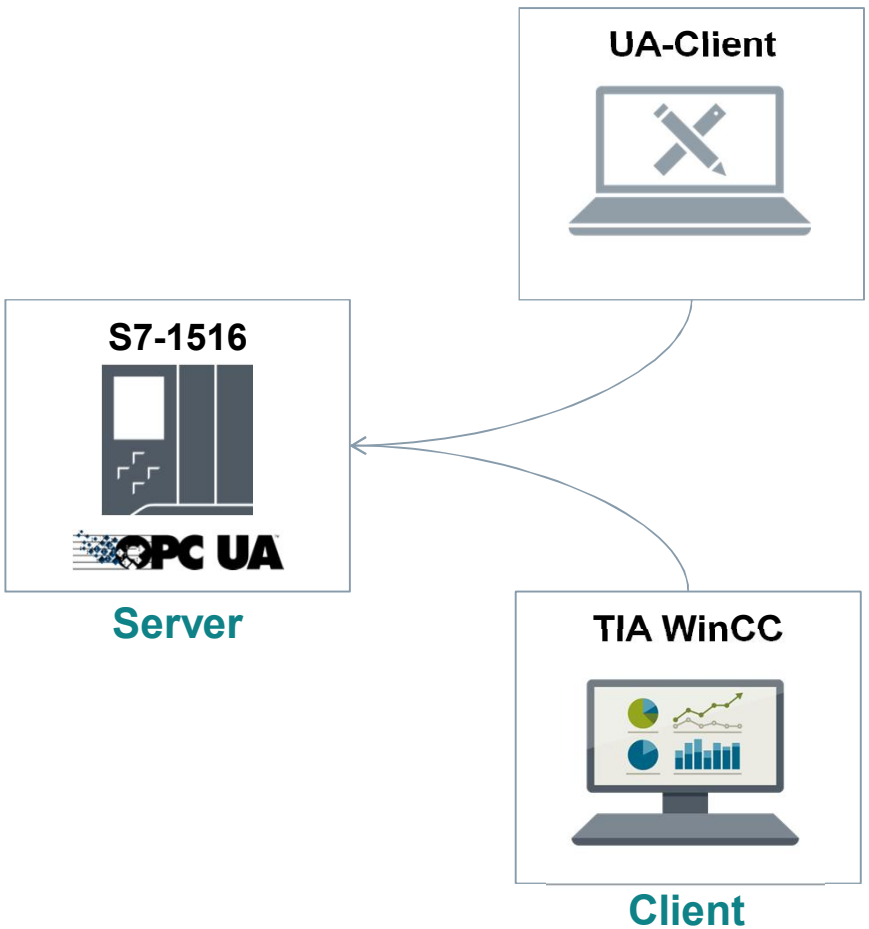
SIEMENS
Ingenuity for life

1 **Einrichten OPC UA Server**
TIA Portal V14

2 **Client**
UA-Expert (Unified Automation)

3 **SCADA als Client**
TIA WinCC V14 Advaced

Ohne Zertifikate
None



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

SIEMENS
Ingenuity for life

Tips & Tricks
S7-1500 OPC-UA

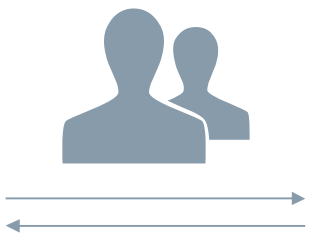
Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Kommunikation – Automatisierung und IT-Welt

SIEMENS
Ingenuity for life

SPS Programmierer

»Ich stelle nur die Daten zur Verfügung«



OPC-UA Client Programmierer

»Ich hole nur die Daten«

- Wie viele Clients greifen zu?

- Welche Daten werden ausgetauscht?
- Anzahl der Daten?
- Wie schnell muss der Datenaustausch sein?

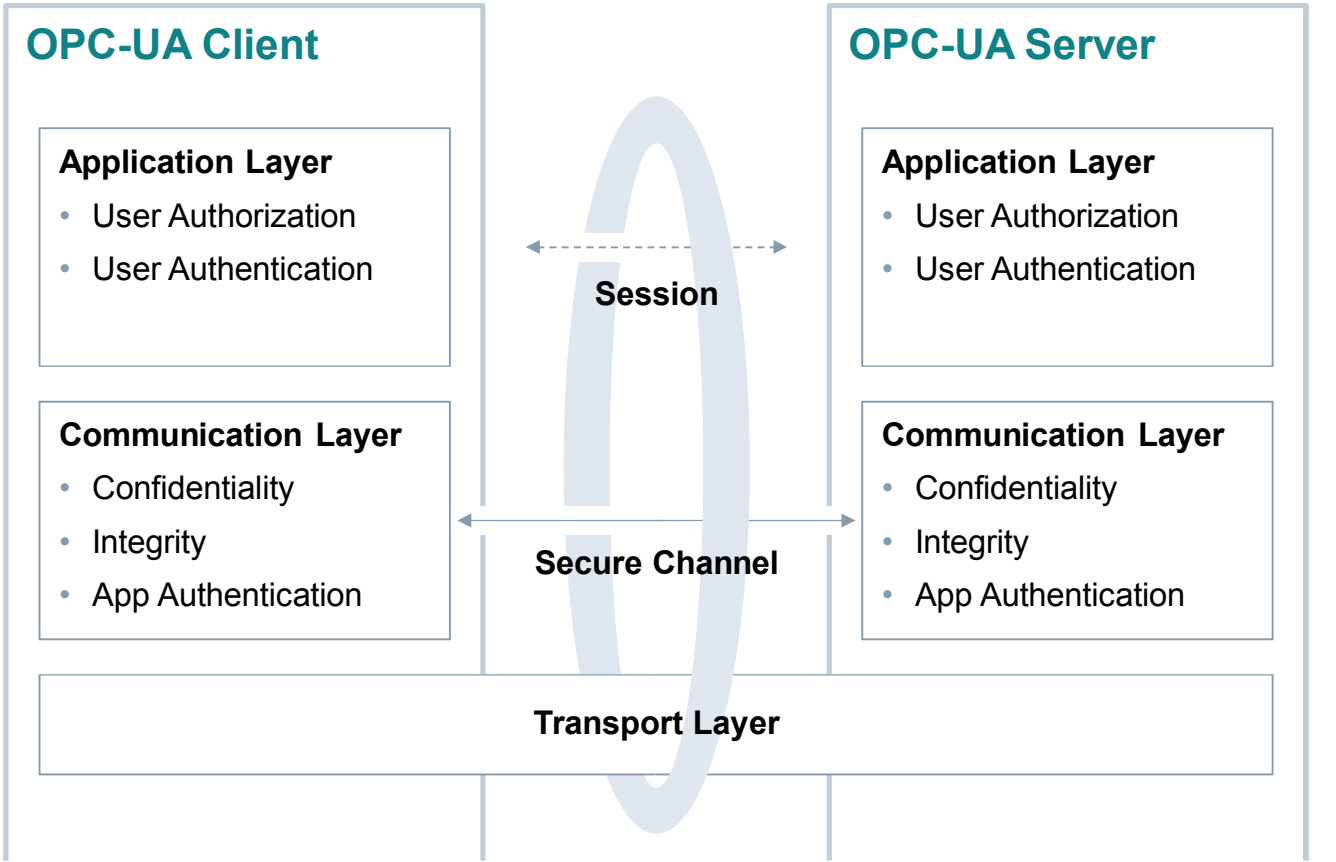
- Welche Zugriffsarten verwende ich?

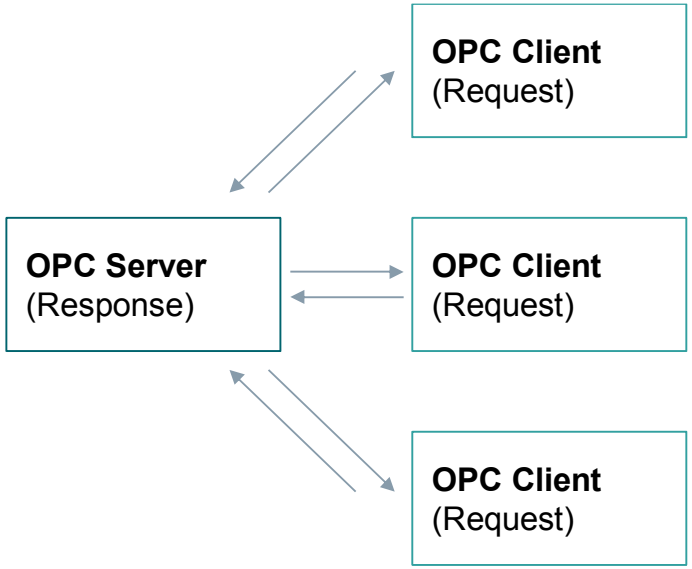
- **Zugriffsart vom Client**
- **Performance**
- **Mengengerüst**

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Kommunikation OPC-UA – Grundprinzip und Begriffe

SIEMENS
Ingenuity for life





Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Zugriffsarten von einem OPC-UA Client

SIEMENS
Ingenuity for life

Empfehlung der Zugriffsart auf S7-1500 OPC-UA Server

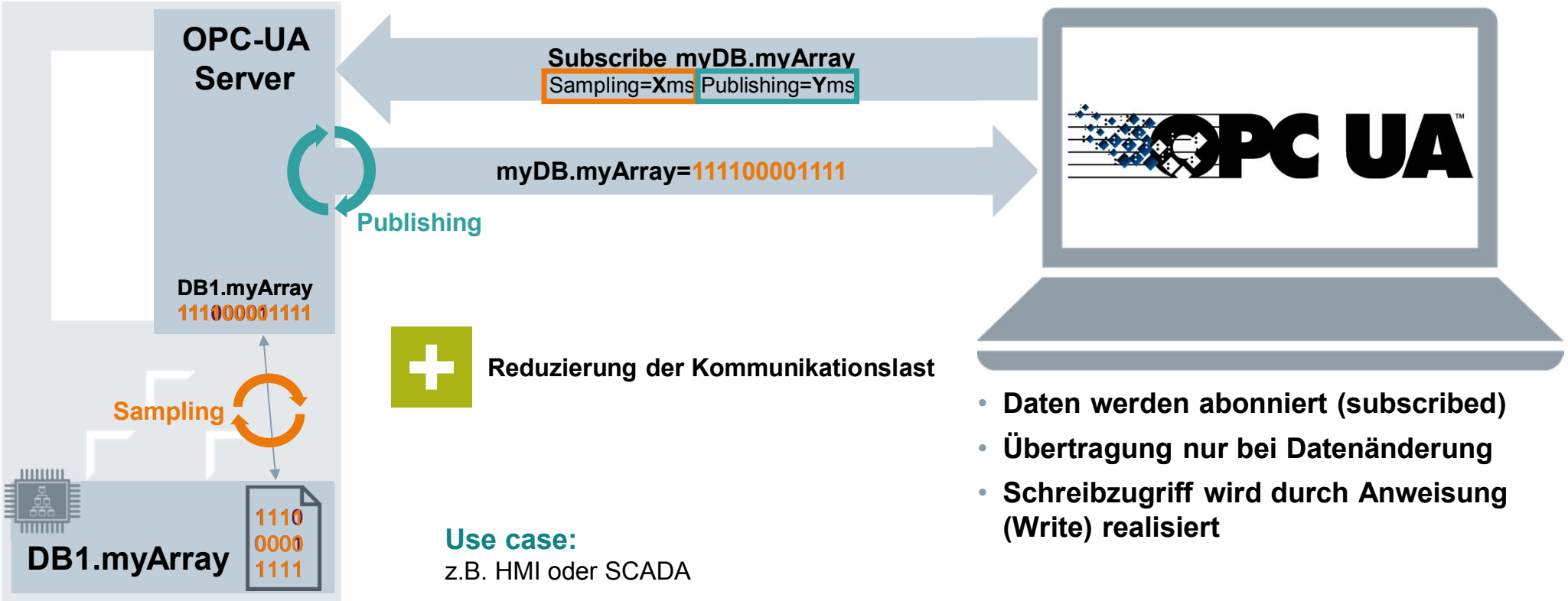
	Read/Write	Subscription	Registered Read/Write
• **Einzelner oder seltener Zugriff auf Daten**	✓		
• **Zyklische lesen der Daten** (≤ 5s) • **SCADA/Monitoring**		✓	
• **Schneller Zugriff auf Daten**			✓

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Zugriffsart – »Subscription«

SIEMENS
Ingenuity for life

Subscription



Reduzierung der Kommunikationslast

- **Daten werden abonniert (subscribed)**
- **Übertragung nur bei Datenänderung**
- **Schreibzugriff wird durch Anweisung (Write) realisiert**

Use case:
z.B. HMI oder SCADA

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Zugriffsart – »Subscription«

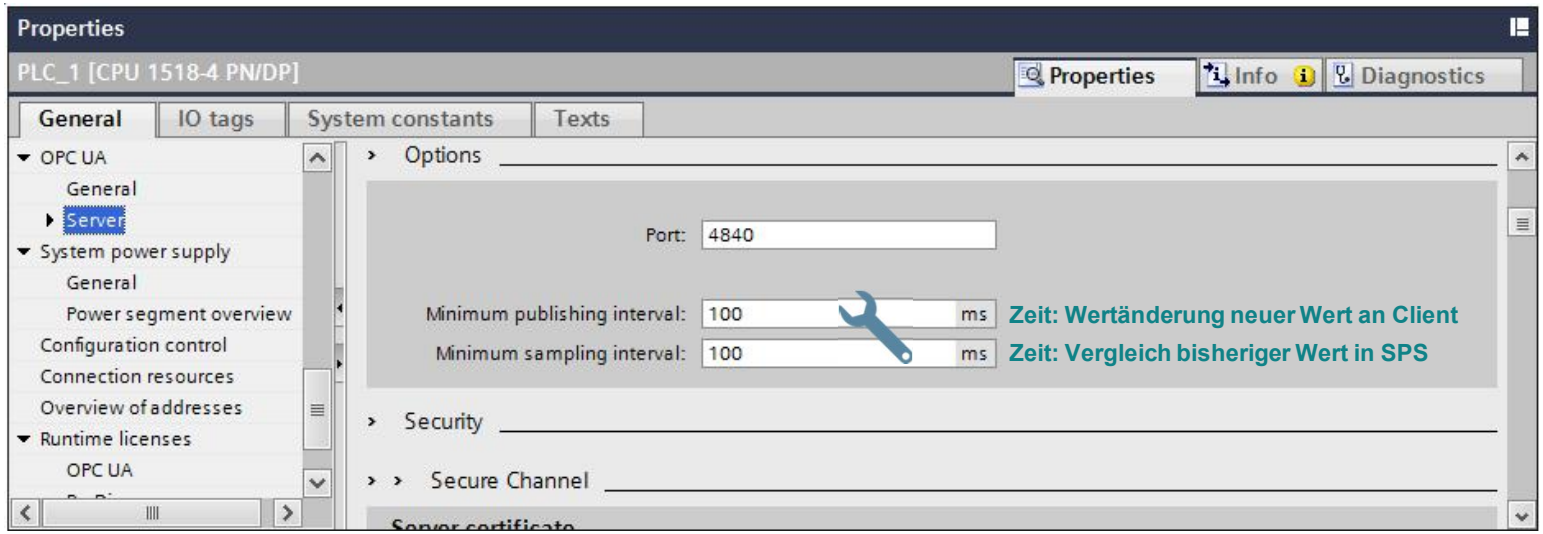
SIEMENS
Ingenuity for life

Sampling and Publishing Intervalle werden vom Client festgelegt

Bei zu kurze Intervallen wird die Kommunikationslast drastisch erhöht

In den SPS-Eigenschaften können die Intervalle begrenzt werden

Schutz gegen schlechte Client Programmierer



Frei verwendbar © Siemens AG 2017

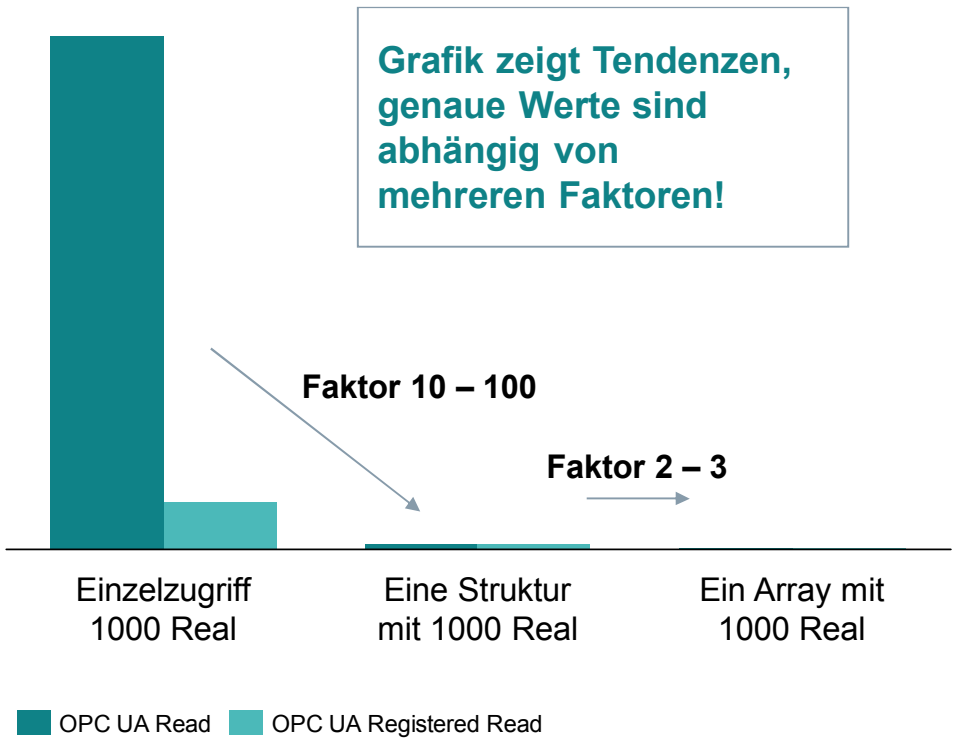
Performance – Wenn möglich immer Arrays und Strukturen verwenden!

SIEMENS
Ingenuity for life

SPS Programmierer

Immer wenn möglich Daten strukturieren

1. Arrays
2. Strukturen
3. Einzelne Variablen



OPC-UA Client Programmierer

- Arrays und Strukturen als Ganzes lesen!
- OPC-UA »Registered Read« verwenden bei wiederkehrenden Zugriffen

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Mengengerüst – Server Limits

SIEMENS
Ingenuity for life

Allgemeine Server Limits

CPU-Type	ET 200SP CPU up to CPU-1513 (F)	CPU-1515/ CPU-1516 (F)	CPU-1517/ CPU-1518(F/T)
Anzahl Session	32	48	64
Maximale Anzahl von Items/Request		1000	

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Performance – Einige Hinweise

SIEMENS
Ingenuity for life

Empfohlene Anzahl von »items« (1s sampling, 1s publishing)

CPU-Type	ET 200SP CPU up to CPU-1513	CPU-1515/ CPU-1516	CPU-1517/ CPU-1518
Empfohlene Gesamtanzahl von »items«	1000	2000	10000
Kommunikations-belastung während »sampling« (ohne publishing)	10%	14%	10%

Erinnerung

Verwendung von Arrays und UDTs für maximale Performance!

- Performance Steigerung grösser Faktor 100
- Notwendig für Massendaten

FW Limits (alle CPUs)

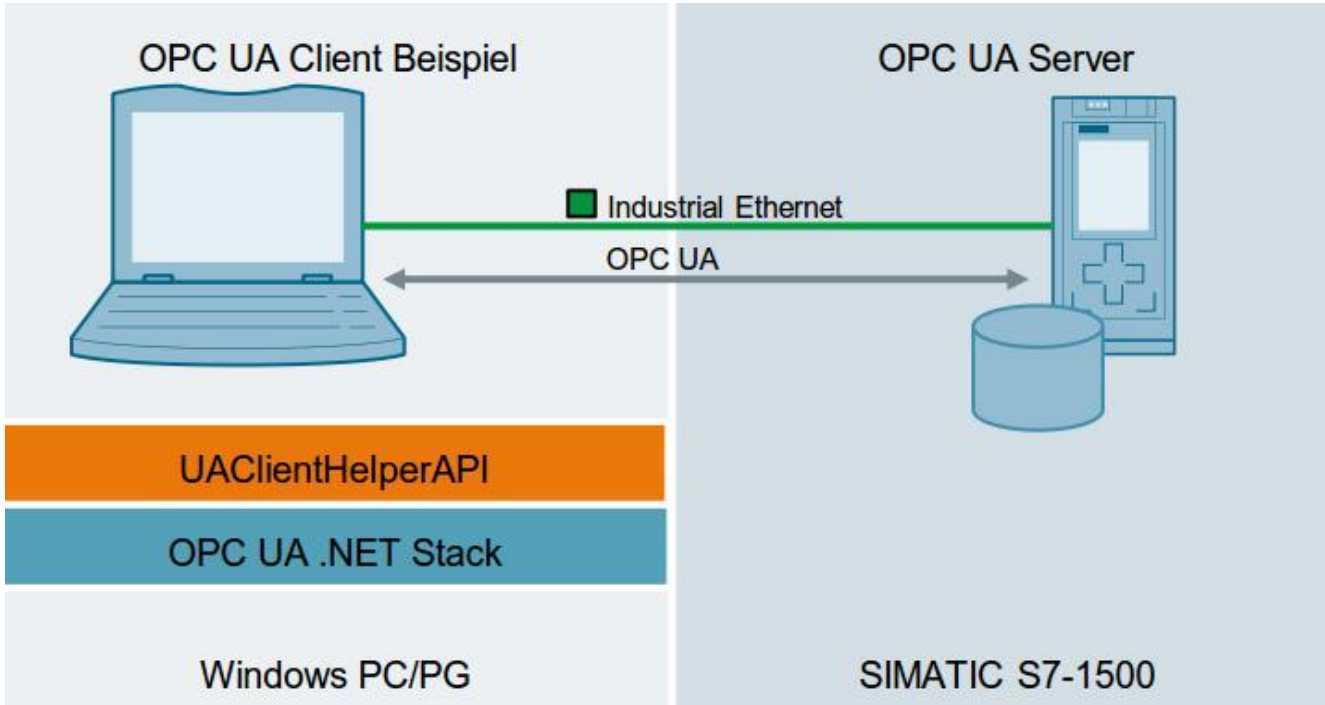
- 10000 items/subscription
- 1000 items/request
- 20 subscriptions/session

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Industry Online Support – Anwendungsbeispiel 1

SIEMENS
Ingenuity for life

OPC UA.NET Client für den SIMATIC S7-1500 OPC-UA Server



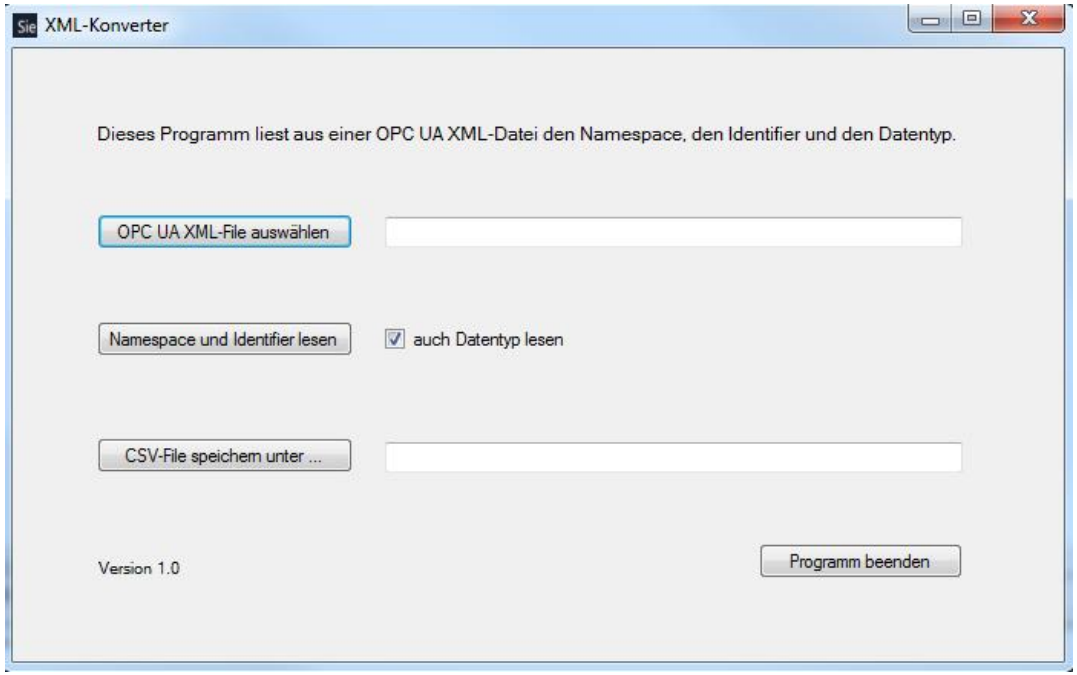
https://support.industry.siemens.com/cs/ch/de/view/109737901

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Industry Online Support – Anwendungsbeispiel 2

SIEMENS
Ingenuity for life

Wie erhalte ich die OPC-UA Variablen-Nodes der PLC-Variablen eines S7-1500 OPC-UA Servers, um sie offline in einem OPC-UA Client zu adressieren?

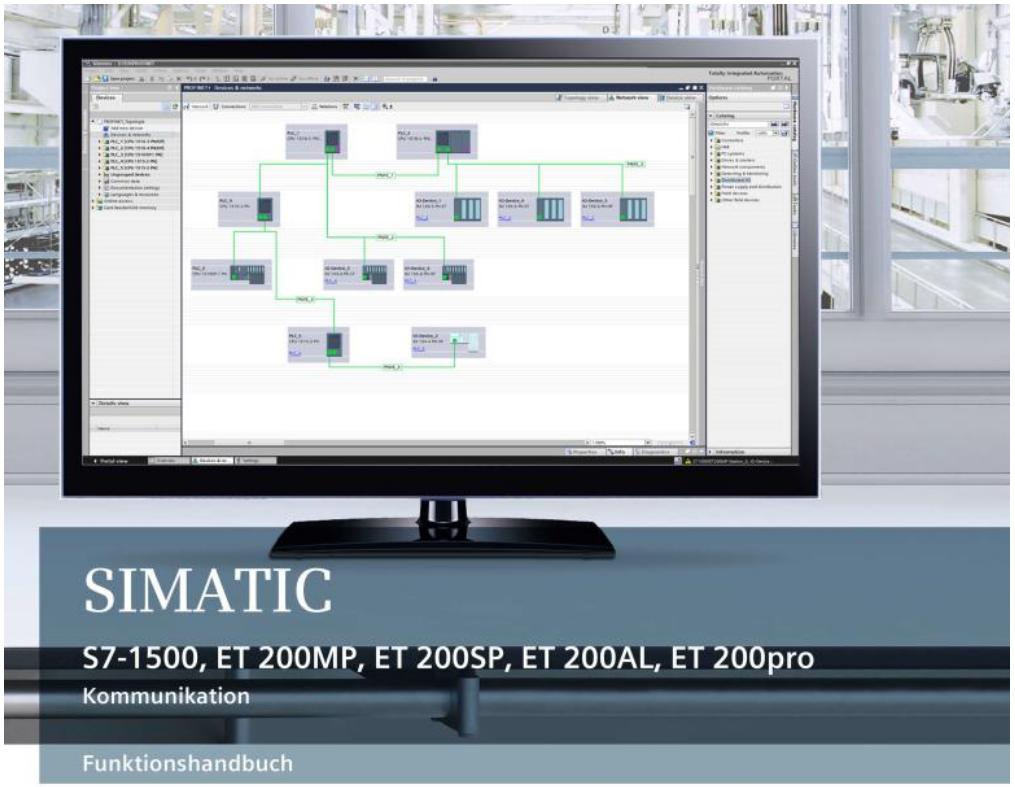


https://support.industry.siemens.com/cs/ch/de/view/109742903

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Industry Online Support – S7-1500 OPC-UA Handbuch

SIEMENS
Ingenuity for life



https://support.industry.siemens.com/cs/ch/de/view/59192925

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

OPC-UA – Zusammengefasst

SIEMENS
Ingenuity for life

1 **OPC-UA ist einer der wichtigsten Standards für plattformübergreifende Kommunikation**

2 **Einfache Konfiguration im TIA Portal V14** »In drei Schritten zur Basic Konfiguration«

3 **PROFINET & OPC-UA (DA Server) ergänzen sich gegenseitig**

Frei verwendbar © Siemens AG 2017

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

SIEMENS
Ingenuity for life

Todorovic Dejan
Produkt Manager
RC-CH DF FA

Siemens Schweiz AG
Freilagerstrasse 40
8047 Zürich

siemens.com

Frei verwendbar © Siemens AG 2017