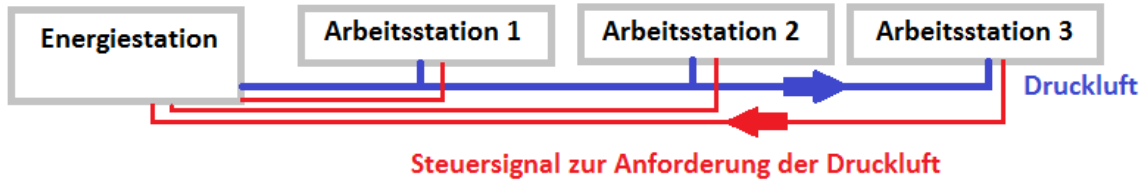


**Ziel:** Mit der Energiestation wird eine Fertigungslinie mit Druckluft versorgt. Die Ansteuerung erfolgt mit PC bzw. mobilen Endgeräten (WLAN). Außerdem wird automatisch die Leckage der Arbeitsstationen erfasst und dokumentiert (Excel). Die angeschlossenen Arbeitsstationen können Druckluft von der Energiestation anfordern.

**Beispiel: Struktur einer Fertigungslinie**



**Aufgabe der Energiestation**

- Messen des Druckluftverbrauchs von pneumatischen Arbeitsstationen
- Einstellen des Systemdruckes mit PC und Tablet/Smartphone über Prop.-Druckregelventil
- Steuerungen der Arbeitsstationen fordern die Druckluft an
- Darstellen des Systemdruckes und des Druckluftverbrauchs in Diagrammen auf PC und Smartphone
- Dokumentation der Daten in Excel direkt und/oder als \*.CSV-Datei

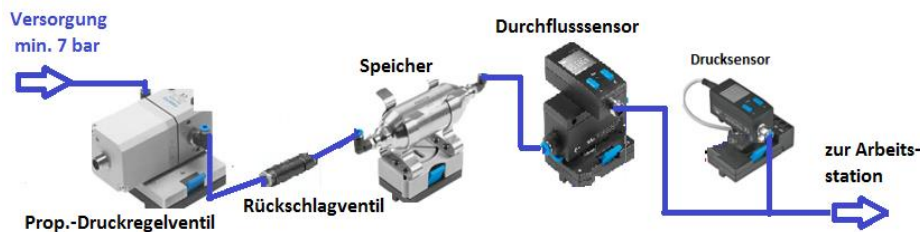
\*\*\*\*\*

**Aufgabe 1 : Aufbau und Inbetriebnahme der Energiestation**

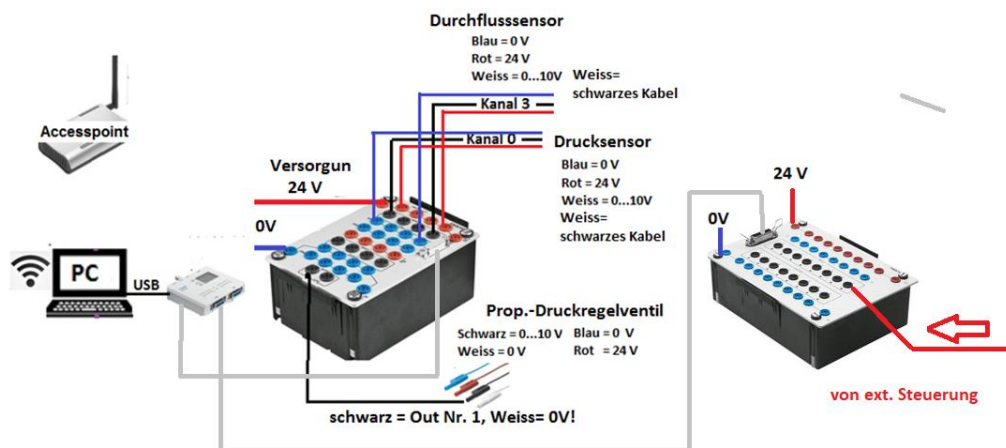
**Lernziele**

- Eine pneumatische Anlage nach Plan aufbauen können
- Prop.-Druckregelventil, Drucksensor und Durchflusssensor an EasyPort anschließen können
- Software starten, einstellen und bedienen können

**Lageplan 1: Pneumatischer Aufbau**



**Lageplan 2: Elektrischer Aufbau**



■ **Information**

Mit dem Prop.-Druckregelventil wird über eine Steuerspannung von 0...10V der pneumatische Druck zur Verfügung gestellt. Das Rückschlagventil verhindert das Zurückströmen der Druckluft. Dieses ermöglicht das Messen der Leckage über den Drucksensor, wenn keine Druckluft angefordert wird. Der Durchflusssensor misst den Durchfluss der Druckluft in NI/min. Mit der Software wird daraus die Luftmenge berechnet. Die Daten werden als Diagramm dargestellt und können in Excel dokumentiert werden.

■ **Arbeitsauftrag 1 : Aufbau der pneumatischen Anlage**

Das Prop.-Druckregelventil und die Sensoren mit Druckluftschläuchen nach Plan anschließen. Es werden kurze Leitungen verwendet. Es ist auf eine übersichtliche Anordnung zu achten.

**Kontrolle:** Wurde der Auftrag ordnungsgemäß durchgeführt? Ergebnis: .....

■ **Arbeitsauftrag 2 : Verdrahtung des Aktors und der Sensoren**

Das Prop.-Druckregelventil und die Sensoren an den EasyPort mit Laborleitungen anschließen. Es ist auf eine übersichtliche Anordnung zu achten.  
 PC- einschalten, danach das EasyPort mit USB-Kabel mit dem PC verbinden

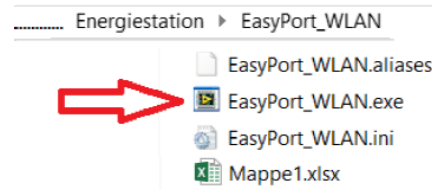
**Kontrolle:** Wurde der Auftrag ordnungsgemäß durchgeführt? Ergebnis: .....

\*\*\*\*\*

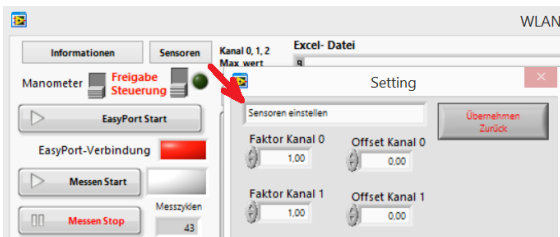
**Aufgabe 2: Inbetriebnahme der Energiestation mit der Software EasyPort WLAN.EXE**

■ **Arbeitsauftrag: Laden und Inbetriebnahme der Station**

a) Die Software EasyPort\_WLAN.EXE laden und starten,



Prüfen ob für die Drucksensoren (Kanal 0..2) der Faktor=1 und Offset=0 ist, bei Kanal 3 (Durchflusssensor) ist der Faktor/Offset je nach Type einzustellen.



Bestellnr. 8036235 : Faktor = 5 ; Offset= 0  
 Bestellnr. 539758 : Faktor =12,5 ; Offset = -12,5  
 Die Voreinstellung kann mit dem Button „Sensor“ geändert werden.  
**Kontrolle:** Es ist zu prüfen ob die Werte richtig sind.  
 Ergebnis:.....

b) Steuerspannung am Prop.-Druckregelventil für den Druck p= 5 bar einstellen. Danach „Messen starten“

Hinweis :  
 Prop.-Druckregelventil : 0...10V => Druck 0...6 bar. Bei 5 bar ist also eine Steuerspannung von  $10/6*5 = 8,4$  V

### Reihenfolge der Arbeiten:

1 = Prüfen Faktor und Offset

Ergebnis:.....

2 →

2= EasyPort starten

Ergebnis:.....

(( Lampe wird grün))

3 →

3= Messen starten

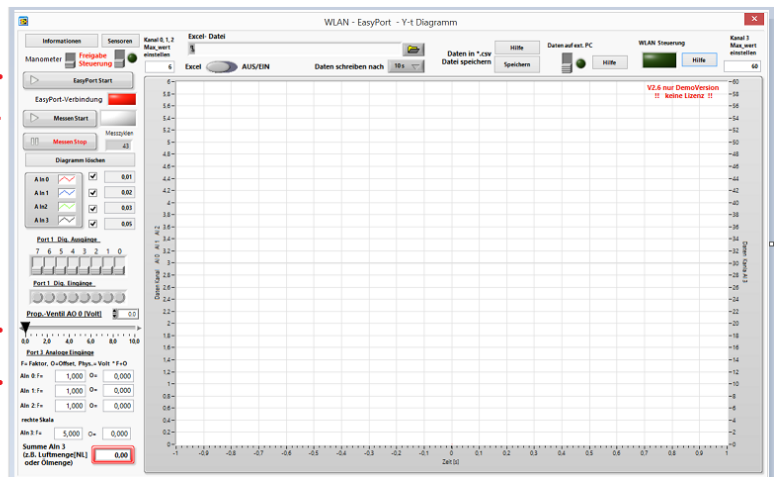
Ergebnis: .....

4 →

4= Spannung auf 8,3 Volt einstellen

Ergebnis:.....

1 →



\*\*\*\*\*

### Aufgabe 3 : Feststellen einer Leckage an einem Praxisbeispiel mit Bauteilen aus TP101

#### Lernziele

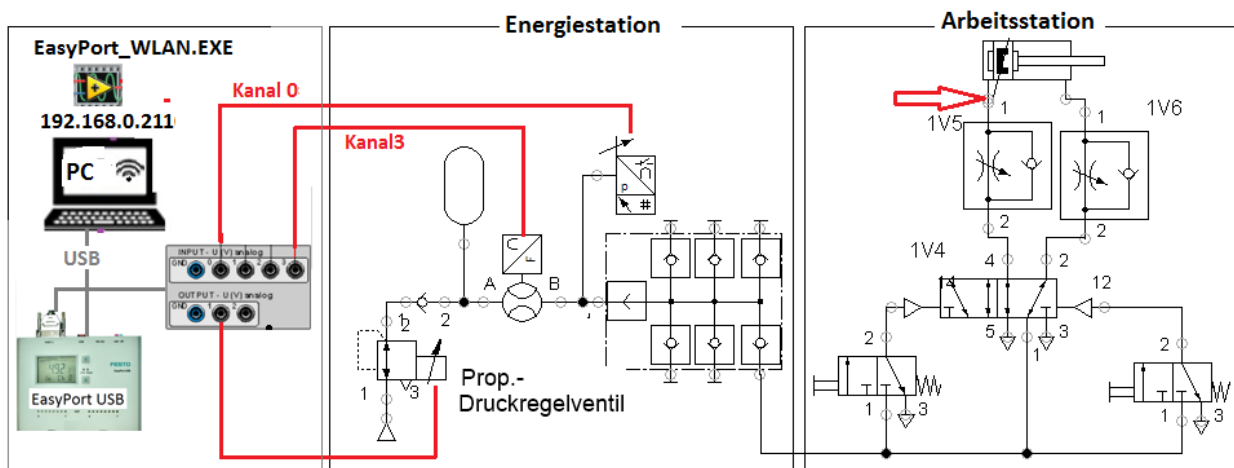
- Messen einer Leckage mit einem Drucksensor durchführen können
- Auswerten von Leckage Daten vornehmen können

#### Information

Die Arbeitsstation wird mit Bauteilen aus TP101 aufgebaut. Die Drosseln werden soweit geschlossen, dass die Kolbenlaufzeiten ca. 3 Sekunden betragen.

Zur Simulation einer Leckage wird eine Leitung (roter Pfeil) präpariert, so dass eine kleine Leckage vorliegt,

#### Lageplan : Aufbau der Anlage



#### Information

Wenn von den Arbeitsstationen keine Druckluft entnommen wird, kann über die Druckmessung die Leckage bestimmt werden. Der Systemdruck ( Prop.-Ventil=0V) wird hierbei auf 0 bar gesetzt. Das Rückschlagventil verhindert ein zurückströmen der Druckluft. Wenn Leckage vorliegt, wird der Druck fallen. Um vergleichbare Aussagen über die Leckage zu machen wird der Druckabfall nach einer definierten Zeit erfasst und in einer Tabelle dargestellt. Nach einer bestimmten Betriebsdauer wird dieselbe Messung wieder durchgeführt. Wenn die sich die Leckage um ein unzulässiges Maß vergrößert hat, wird die Ursache ermittelt und beseitigt.

## Arbeitsauftrag: Messen der Leckage an der Arbeitsstation

### Reihenfolge der Arbeiten:

**Teil 1:** Arbeitsstation ist in Grundstellung (Kolben eingefahren)

- Button „Measure Stop“, dann Button „Diagram delete“, dann Button „Measure Start“
- Prop.-Ventil auf 10V einstellen Folge: Druck = .....bar
- Prop.-Ventil auf 0 V einstellen, Druck am Diagramm beobachten
- Nach 150 Sekunden Button „Measure Stop“ betätigen.
- Aus Diagramm ablesen: Druckabfall nach 120s (2 min) = .....bar

**Teil 2:** Arbeitsstation in Arbeitsstellung (Kolben ausgefahren)

- Messung wie oben wiederholen
- Aus Diagramm ablesen: Druckabfall nach 120s (2 min) = .....bar

### Fragen

1 Warum müssen beide Arbeitsstellungen auf Leckage geprüft werden?

.....

2 Warum muss die Leckage bei großen Druck z.B. > 5 bar gemessen werden?

.....

\*\*\*\*\*

## Aufgabe 4: Anforderung der Druckluft und Dokumentieren der Energiedaten, Basis TP 201

### Lernziele

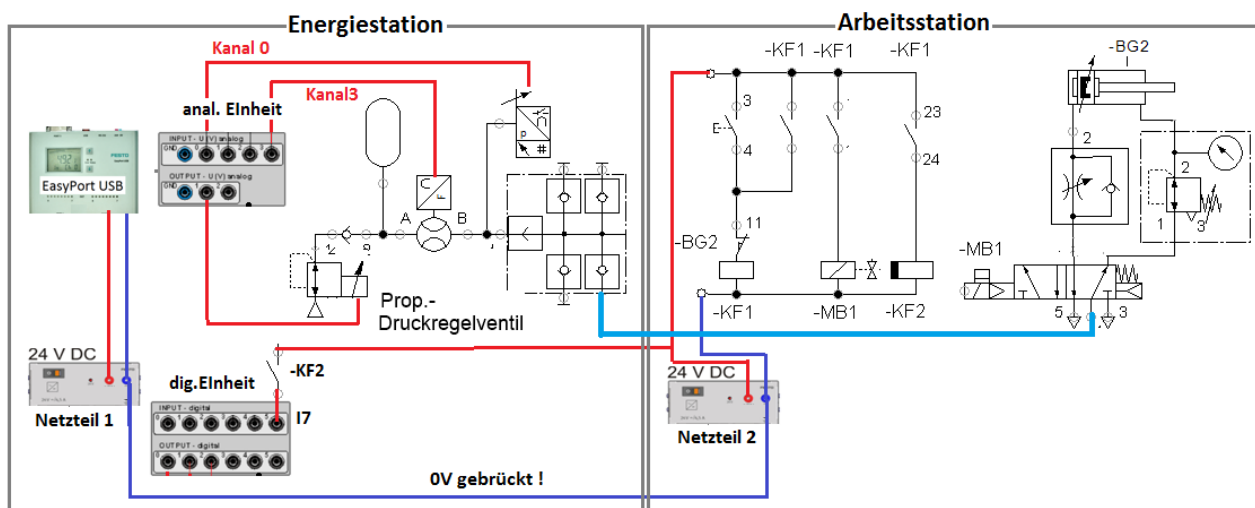
- Externe Anforderung der Druckluft von einer Arbeitsstation durchführen können
- Daten der Druckluft in Excel speichern können
- Funktion der externen Ansteuerung verstehen können

### Information

Die Arbeitsstation wird mit Bauteilen aus TP 201 aufgebaut. Mit einem dw. Zylinder sollen Teile langsam auf ein Förderband geschoben werden. Von der Energiestation wird über das Zeitrelais -KF2 ( $t=5s$ ) die Druckluft angefordert. Mit einem Start-Taster wird jeweils 1 Teil ausgeschoben. Auf dem PC werden die Daten in eine Excel-Datei mitgeschrieben.

Hinweis: Für jede Station wird ein Netzteil verwendet. **Die 0 Volt Leitung der Netzteile wird gebrückt.**

### Lageplan



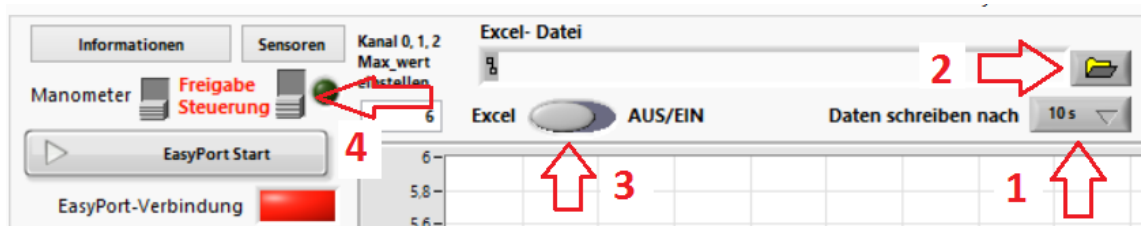
### Arbeitsauftrag 1: Aufbau der Station

Die Energiestation ist von der vorherigen Aufgabe schon fertiggestellt.

- a) Aufbau des pneumatischen Teils der Arbeitsstation, Druckluft von Energiestation abholen  
Drossel so einstellen dass die Ausfahrzeit ca. 3 Sekunden beträgt.  
Das Druckregelventil auch 1 bar einstellen
- b) Aufbau des elektrischen Teils der Arbeitsstation, Leitung zur Druckluftanforderung legen

### Arbeitsauftrag 2: Messung durchführen, Druckluft anfordern und Daten speichern

#### Lageplan



yPort\_WLAN.EXE ist gestartet

- a) Excel starten und leere Datei abspeichern
- b) Mit Button (Pfeil 2) die abgespeicherte Datei anwählen
- c) Mit Button (Pfeil1) kann der Takt zum Schreiben der Daten eingestellt werden
- d) Mit Button 3 wird das Aufzeichnen gestartet
- e) Mit Button 4 wird die externe Ansteuerung angewählt. Wenn I5, I6 oder I7 =1 dann wird die eingestellte Spannung an das Prop.-Ventil ausgegeben.

**Ablauf :** 1. Messen Stoppen

2. Bildschirm löschen
3. Messen starten
4. Mit Button 3 das Aufzeichnen starten und später wieder stoppen
5. Prozess (Teile ausschieben) 10 mal durchführen
6. Nach der Messung Excel-Tabelle speichern und auswerten

**Wichtige Alternative:** Während der Messung werden immer die Daten im Hintergrund aufgezeichnet. Nach der Messung kann mit dem Button „Speichern“ („Save“) eine \*.csv. Datei erstellt werden. Diese kann später direkt mit Excel geöffnet werden.

#### Fragen

1 Ich welchem Falle wird Druckluft zur Verfügung gestellt?

.....

2 Wie groß ist die Leckage (Druckabfall bei 2 Minuten Wartezeit)

.....

3 Wie groß ist der Druckluftverbrauch wenn 10 Teile ausgeschoben wurden

.....

\*\*\*\*\*

## Aufgabe 5: Arbeitsstation mit LOGO! und Bauteile aus TP 201 – Einsatz mobiler Endgeräte

Beschreibung: Mit einer LOGO!8-Steuerung soll eine Prägestation gesteuert werden. Der Prägekolben soll nach einem Start-Signal (Taster I3) ausfahren. Nach dem Erreichen des Prägedruckes von 5bar soll er wieder einfahren. Es ist ein Stopp-Schalter (Öffner, I4) vorzusehen.

### Lernziele

- Programm für einer LOGO!8 Steuerung erstellen können
- Kommunikation der LOGO!8 Steuerung mit der Energiestation herstellen können
- LOGO!8 Steuerung mit mobilen Endgeräten bedienen können
- Energiestation mit mobilen Endgeräten bedienen können

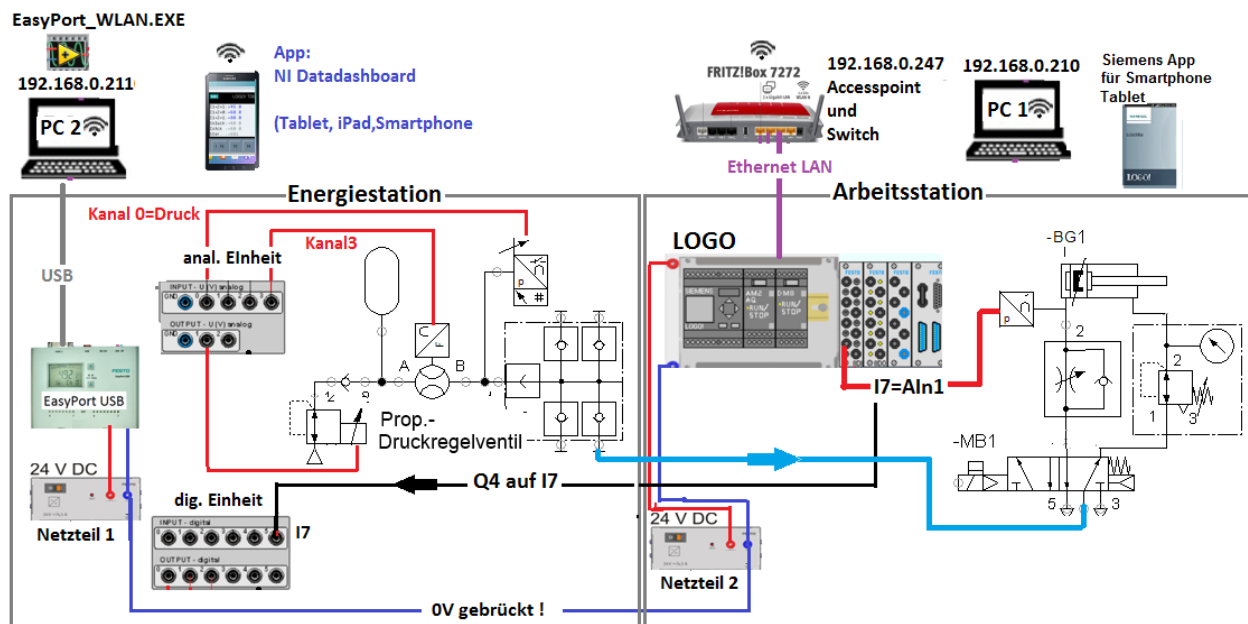
### Lageplan

### Information – Anschluss LOGO!8 und mobile Endgeräte

LOGO!8: Die Steuerung wird mit einem LAN -Kabel mit dem AccessPoint verbunden, damit kann die Programmierung über WLAN erfolgen. Ebenso kann mit den mobilen Endgeräten der Siemens-WebServer angesprochen werden, bzw. mit dem Siemens-App kommuniziert werden.

**Wichtig:** Mit der Programmiersoftware muss die Kommunikation freigeschaltet werden.

EasyPort: Die Software „EasyPort\_WLAN.EXE“ kommuniziert mit dem WLAN. Auf den mobilen Endgeräten wird das App „NI DataDashboard“ installiert und eingerichtet (siehe Beschreibung im Ordner der Software).



## Arbeitsauftrag 1: Aufbau der Arbeitsstation und erstellen des Programms für LOGO!8

1 Die Energiestation ist von der vorherigen Aufgabe schon fertiggestellt

2 .Belegung der Steuerung:

I1= Grenzaster, Kolben eingefahren

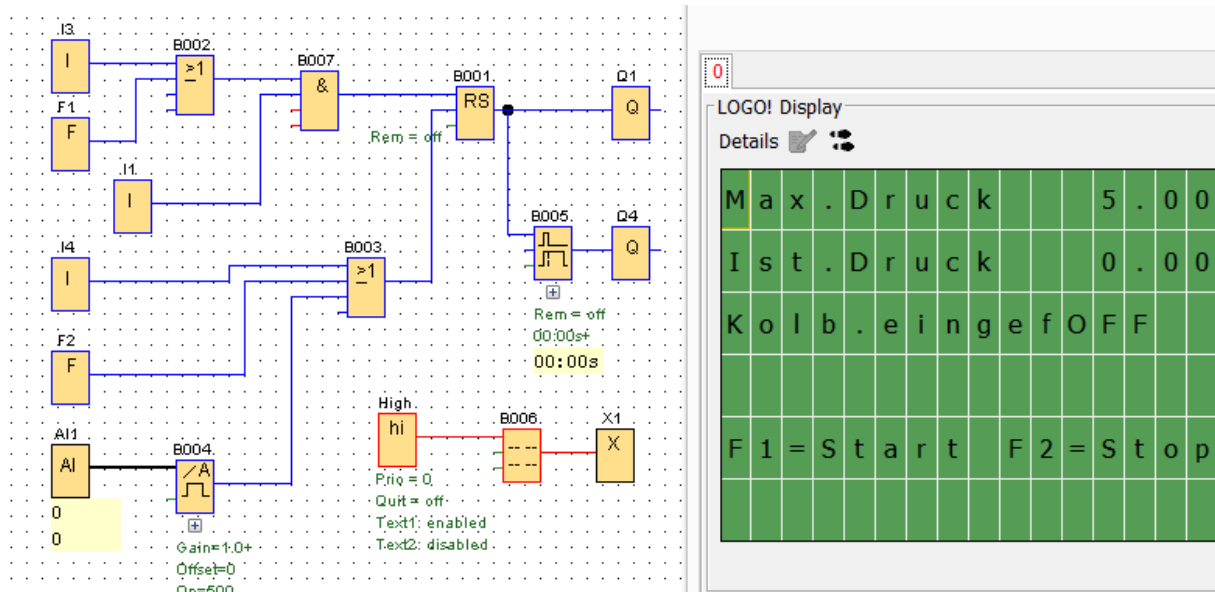
I3= Start-Taster, alternativ kann mit dem Funktionstaster F1 der LOGO gestartet werden

I4= Stop-Schalter, Öffner, , alternativ kann mit dem Funktionstaster F2 der LOGO gestoppt werden

Q1= Magnetventil –MB1,

Q4 = Ansteuerung des EasyPort zur Anforderung der Druckluft

Beispiel Programm:



Hinweise:

- 1 Nach dem Gestalten des Meldetextes muss der WebServer angewählt werden (Häckchen setzen)
- 2 In LOGO!Soft im Menü : Extras->Übertragen->Zugriffskontrolle muss der Webserver und das App inclusive Passwort freigeschaltet werden
- 3 Der Accesspoint, die PC's und die LOGO müssen sich im selben Netz befinden, z.B. alle IP-Adressen: 192.168.0.xxxx und die Subnetmask 255.255.255.0.

3 Programm auf Logo übertragen.

**Kontrolle:** Starten der Anlage und Prägen eines Werkstückes. Ergebnis: [ ... ]i.O. [ ... ]n.i.O

### Hinweis zu Firewall:

Wenn Sie eine Netzwerkvariable für einen Windowsrechner bereitstellen, dessen Windows Firewall aktiviert ist, müssen Sie ...\**Programme(86)\National Instruments\Shared\Tagger\tagsrv.exe** und **C:\Windows\SysWOW64\lkads.exe** zur Ausnahmeliste der Firewall von Windows hinzufügen, damit Sie auf dem PC auf die Variable zugreifen können (lesen und schreiben).

Wenn das nicht funktioniert bzw. alternativ muss der Firewall als Ganzes ausgeschaltet werden.

**Arbeitsauftrag 2: LOGO!8 -> Einstellen des max. Druck (5 bar) mit mobilen Endgeräten**

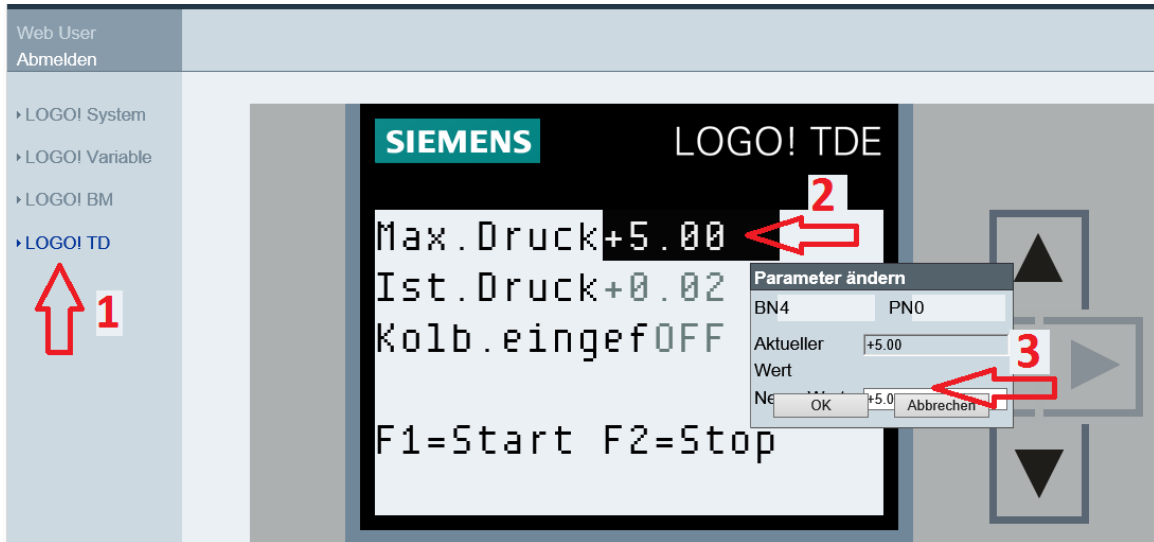
1 Auf mobilem Endgerät das App LOGO!8 von Siemens installieren

2 App starten

[ Es muss über das „+“-Zeichen die Steuerung angelegt werden. Nur LOGO!8 anwählen und IP-Adresse der LOGO!8 eintragen, alles andere belassen ]

3 Dann die Steuerung anwählen.

1 = LOGO! TD anwählen 2= Druckwert anklicken (Doppelklick) 3= Wert eintragen



4 Präge-Prozess mit F1 Taster starten. Beobachten ob 5 bar erreicht werden. Ergebnis:.....

5 Testen ob Stopp-Taster F2 funktioniert.

Ergebnis: .....

**Arbeitsauftrag 2 : Energiestation – Einsatz mobiler Endgeräte Solldruck einstellen**

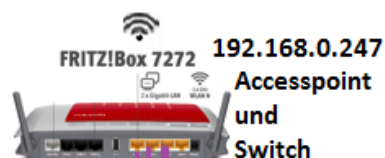
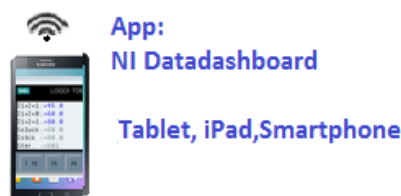
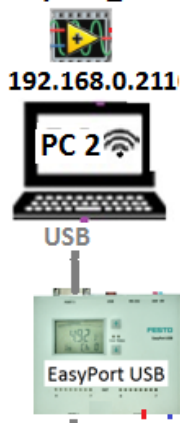
Beschreibung: Die Energiestation wird mit der Software EasyPort\_WLAN.Exe betrieben. Diese tauscht Daten über WLAN aus. Der PC muss mit dem WLAN (Accesspoint) verbunden sein. Siehe Lageplan Seite 6.

**Lernziele**

- Verbindung PC -> WLAN mit Accesspoint herstellen können
- IP-Adressen einstellen können
- Daten mit mobilen Endgeräten lesen und schreiben können

**Lageplan**

**EasyPort\_WLAN.EXE**





**Wichtige Information!**

-> Firewall muss aus sein bzw. nur der Zugriff freigeschaltet sein (siehe Seite 7)

-> Zuerst WLAN-einschalten, dann Laptop mit WLAN verbinden, danach Software EasyPort\_WLAN.EXE starten!

<p>Prinzipielle Vorgehensweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. App laden</li> <li>2. Daten verbinden (Connect Data)</li> <li>3. IP-Adresse angeben (siehe oben am Bildschirm)</li> <li>4. Objekt anwählen -&gt; hier : EasyPort_Daten</li> <li>5. Variable anwählen</li> </ol> <p>z.B. Lesen: I0...I7, Druckluftmenge_NL, AOut_0 .....</p> <p>Schreiben: zuerst Variabel f. ext. Schalter anwählen („switch_to_write“), dann kann Q0...Q7 bzw. ext. AO_0 geschrieben werden, danach Schalter wieder zurückstellen.</p>	
---	--

**Arbeitsauftrag: Einstellen Druck = 5,5 bar**

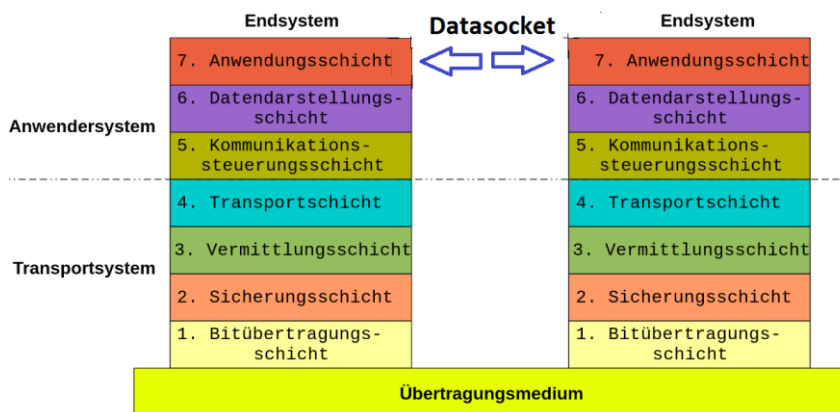
- 1 App laden, verbinden, Objekt „Control“ (Schalter) aufrufen, Objekt „EasyPort\_Daten“ anwählen, „ext\_Schalter“ anwählen
- 2 Objekt „Control“ , dann Objekt „Slider“ anwählen, danach Objekt „EasyPort\_Daten“, dann Variable „extAO\_0“ anwählen.
- 3 App starten, „switch\_to\_write =ON“, dann Slider auf  $5,5/6 \cdot 10V = 9,2 V$  einstellen

**Ergebnis:** .....

\*\*\*\*\*

**Aufgabe 6: Energiestation -> Daten werden von anderen PC's mitgelesen**

Informationen -> Prinzip:



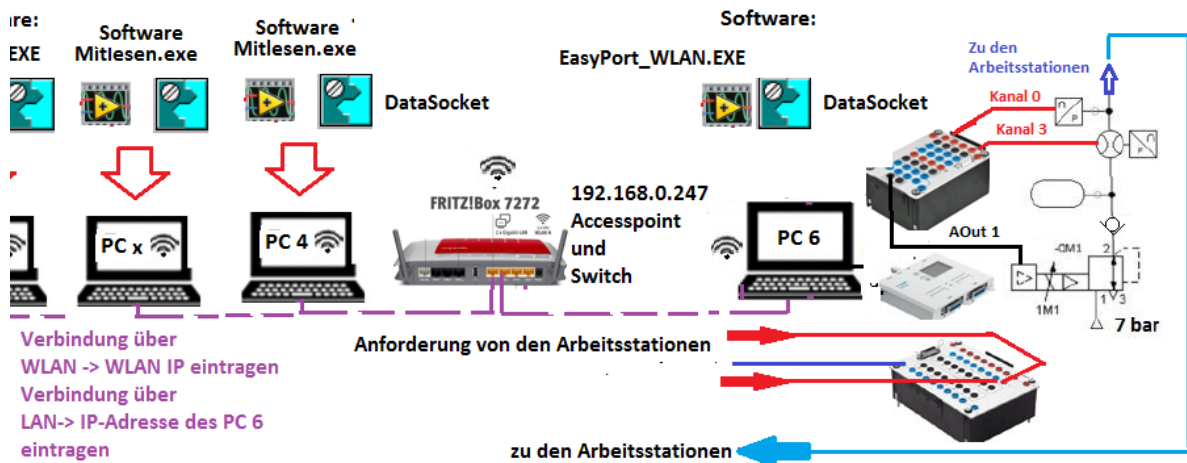
Der DataSocket-Server ist ein Standard-Dienst wie z.B. <http://.....> und heisst [dstp://...](http://dstp://...) [DataTransferProtokoll]. Er befindet sich in der Anwendungsschicht des Schichtenmodells.

LabVIEW stellt die Möglichkeit zur Verfügung, relativ einfach über das Ethernet Daten von

einem Rechner zum anderen zu übertragen, ohne sich um die Details wie Öffnen einer TCP-Verbindung, Lesen nach dem TCP-Protokoll, Erstellen eines Hörers, der auf den Versuch wartet, eine TCP-Verbindung zu etablieren usw. zu kümmern. Es muss auf jedem Rechner das Programm **cwdss.exe** vorhanden sein und gestartet werden. (geht i.d.R. automatisch).Bei der Installation von LabVIEW wird ein Datasocket-Server mitinstalliert. Dieser ermöglicht die Kommunikation über Ethernet mit anderen PCs.

## Lernziele

- Verbindung mehrere PC's über LAN und WLAN herstellen können
- DataSocket-Verbindung herstellen können



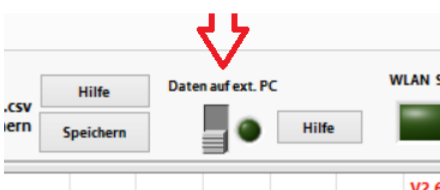
## Lageplan

### Beispiel-Anordnung:

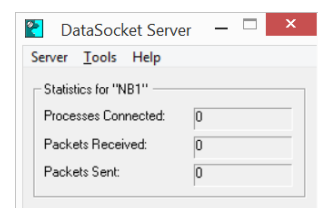
Auf dem PC 6 läuft das Programm zur Energiestation (EasyPort\_WLAN.exe). Über LAN oder WLAN beliebi viele PC verbunden (steht z.B. in der Service-Abteilung). Dort wird das Programm „Mitlesen.exe“ geladen. Dann können die aktuellen Daten mitgelesen werden.

### Arbeitsauftrag: Daten mit einem anderen PC mitlesen über WLAN

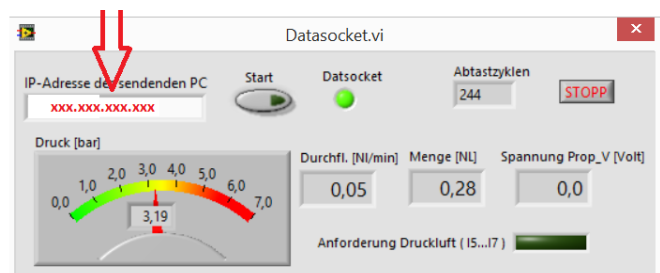
- 1 Auf PC 6 -> Software EasyPort\_WLAN.Exe starten
- 2 Weiteren PC (PC 4, PC x) starten und mit WLAN verbinden
- 3 An der Software „EasyPort\_WLAN“ ( PC 6) die Kommunikation einschalten, dann wird das Fenster von DataSocket automatisch geöffnet



einschalten, dann wird das Fenster von DataSocket automatisch geöffnet



- 4 Starten der Software „Mitlesen.exe“ auf den PC' ( PC4 , PC x), eintragen der WLAN - IP-Adresse und starten.



Ergebnis: Daten werden mit angezeigt [ ... ] ja ; [ ... ] nein