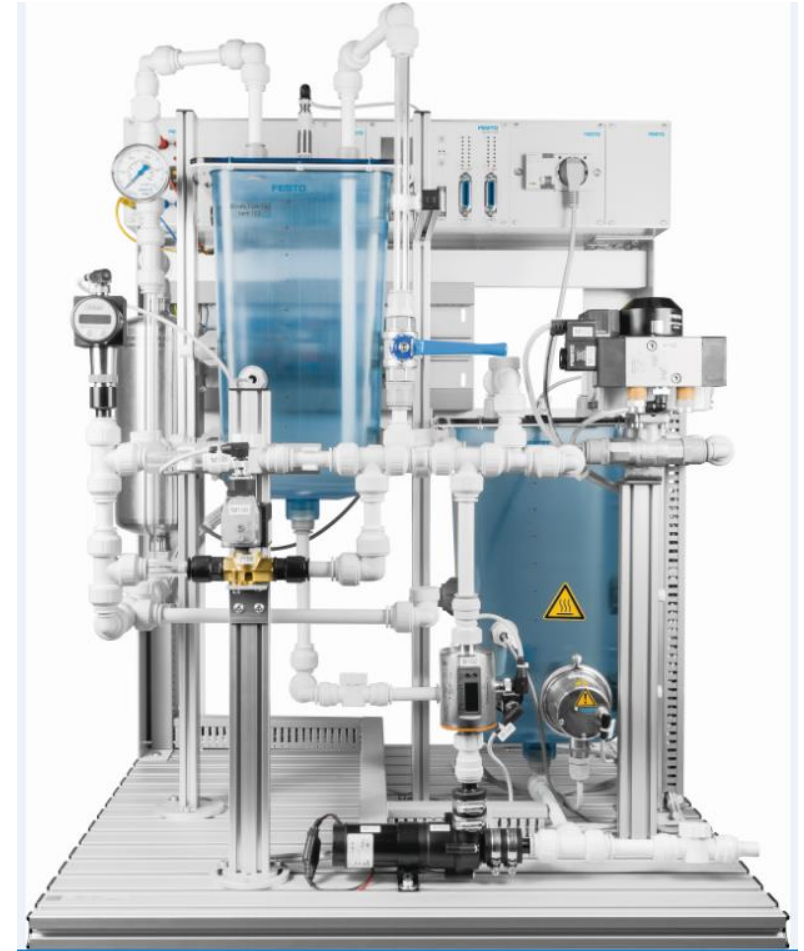
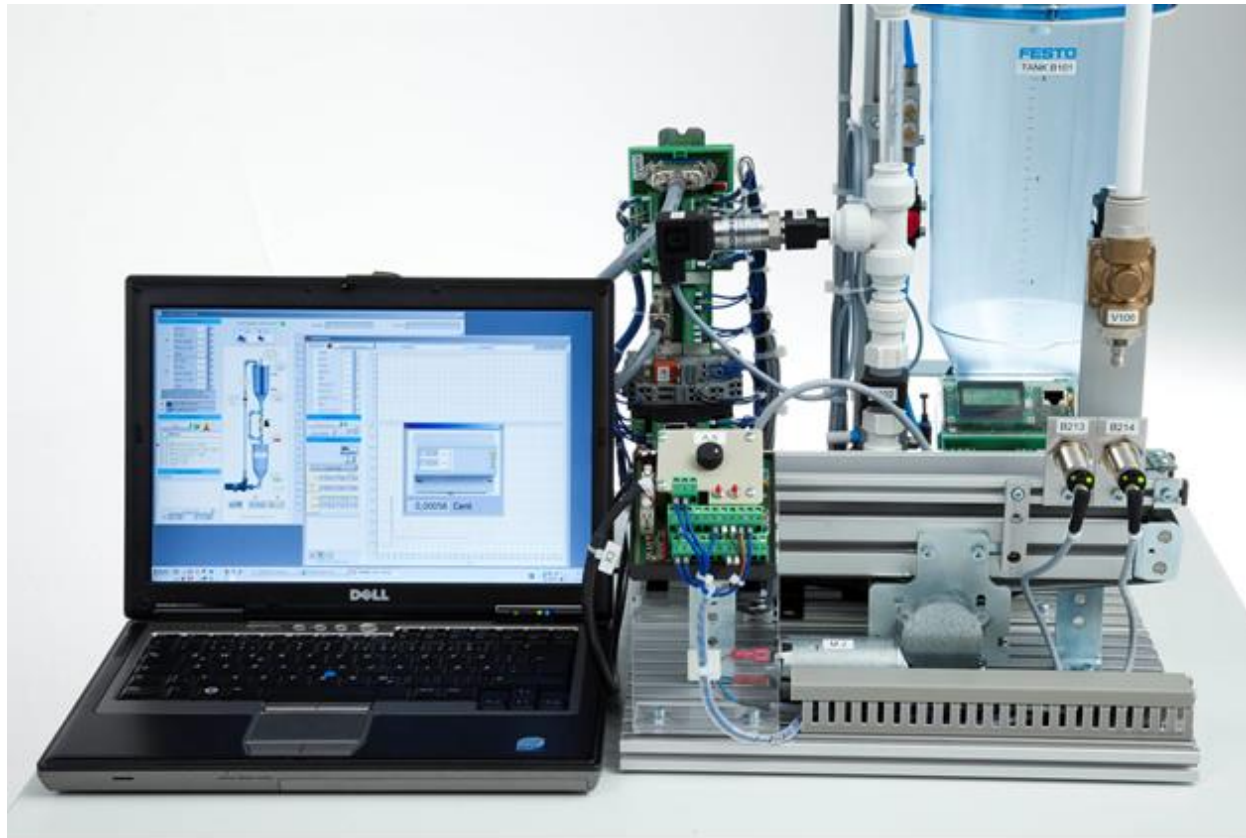


IoT-Kit als Erweiterungspaket für Edukit PA, MPS PA und EDS Water Management

Geschäftsprozesse und das Internet of Things - Flaschenabfüllanlage



Übersicht – Geschäftsprozess als Lernszenario

PA goes IoT - Flaschenabfüllanlage (Internet of Things)

„Ohne Vernetzung kein IoT" -> Also beginnen wir im Kleinen!
Wegen der durchgängigen Vernetzung ist interdisziplinäres
Verständnis für Geschäftsprozesse wichtiger denn je.

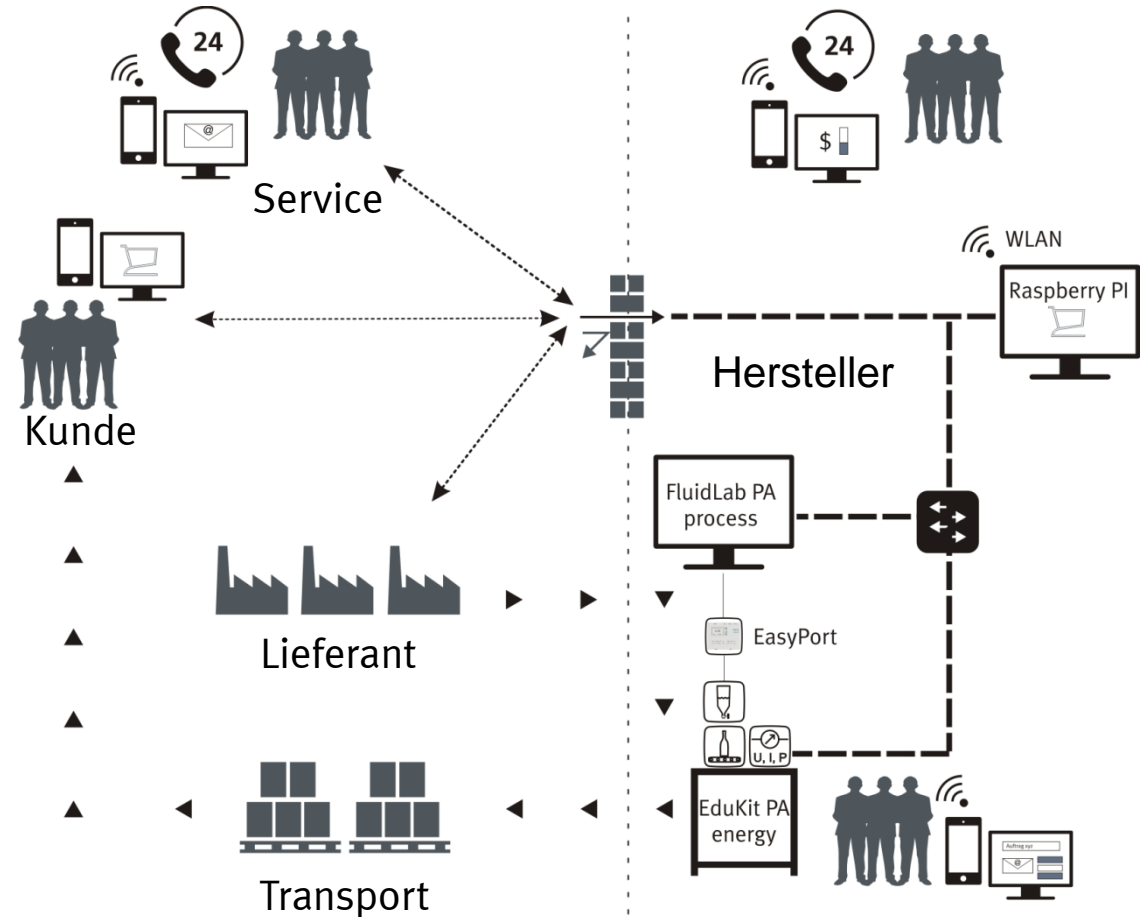
Kunde bestellt per WebShop

Hersteller produziert den Auftrag und

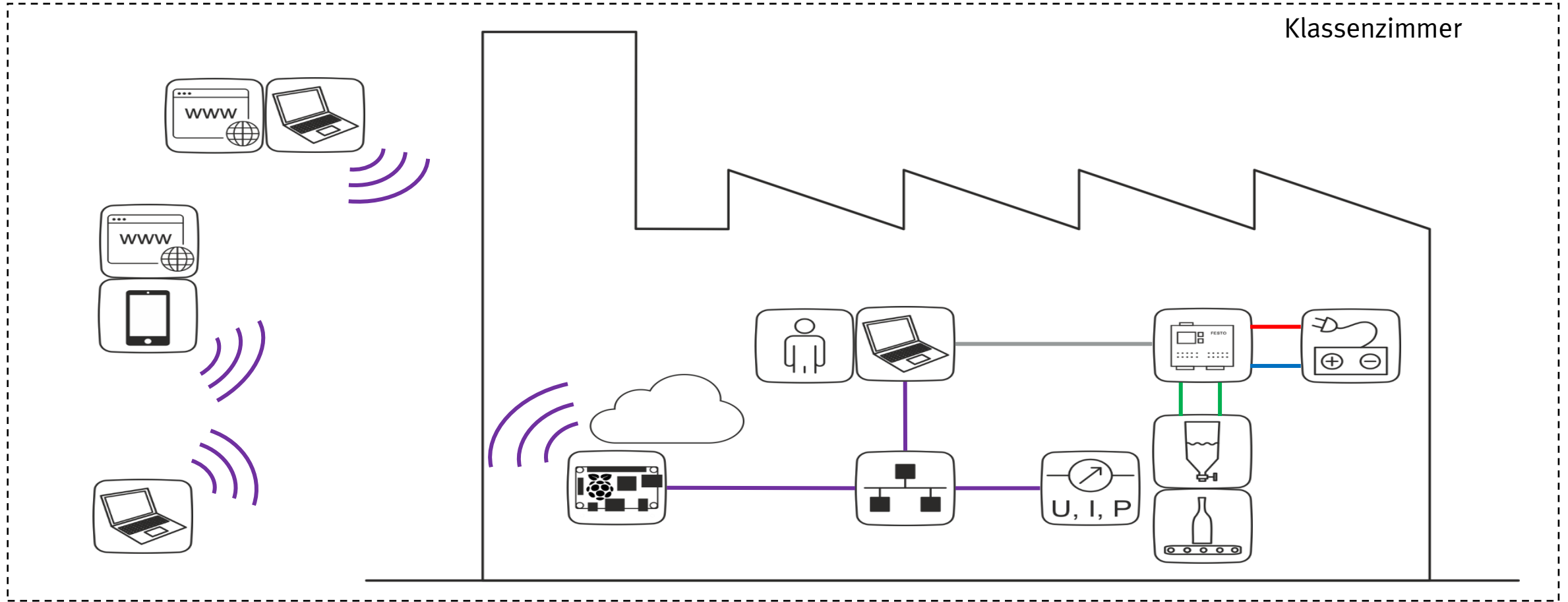
erfasst den Energieverbrauch

Lieferant bekommt Lagerbestand über Sensorsignal

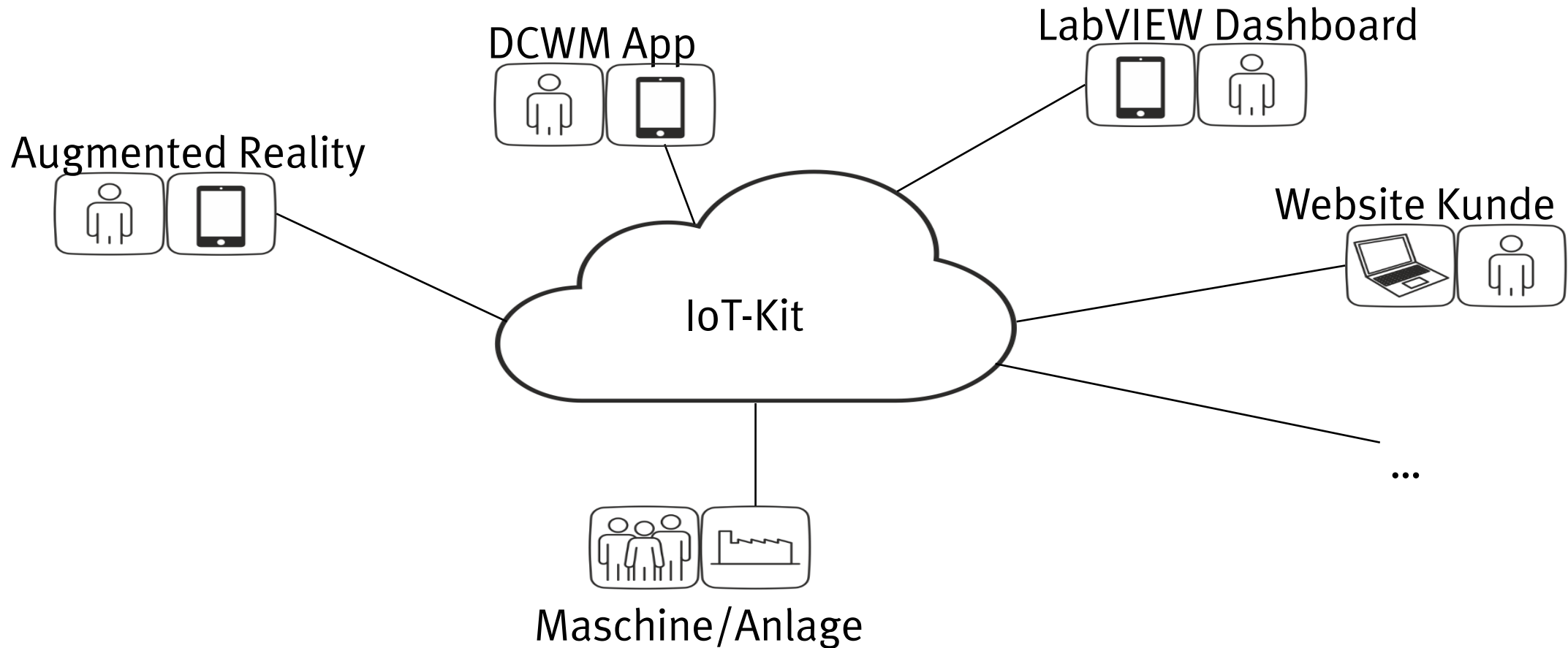
Serviceperson erhält Mail im Störfall



IoT-Kit: Übersicht Nutzung im Klassenzimmer, Internetnutzung möglich

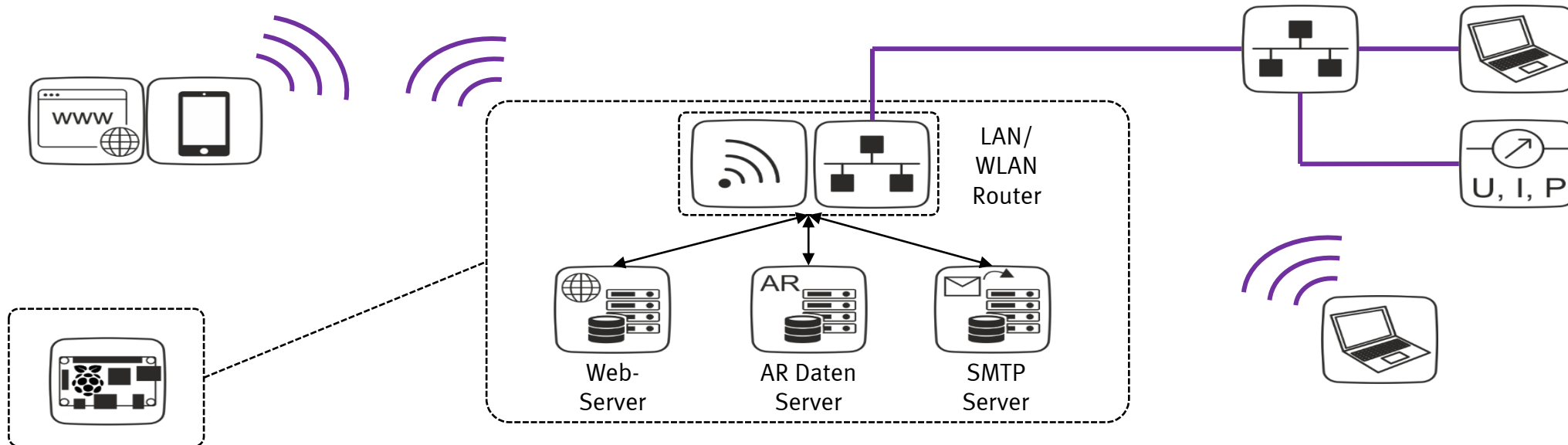


IoT-Kit: Übersicht (nur mal als Alternativansicht)

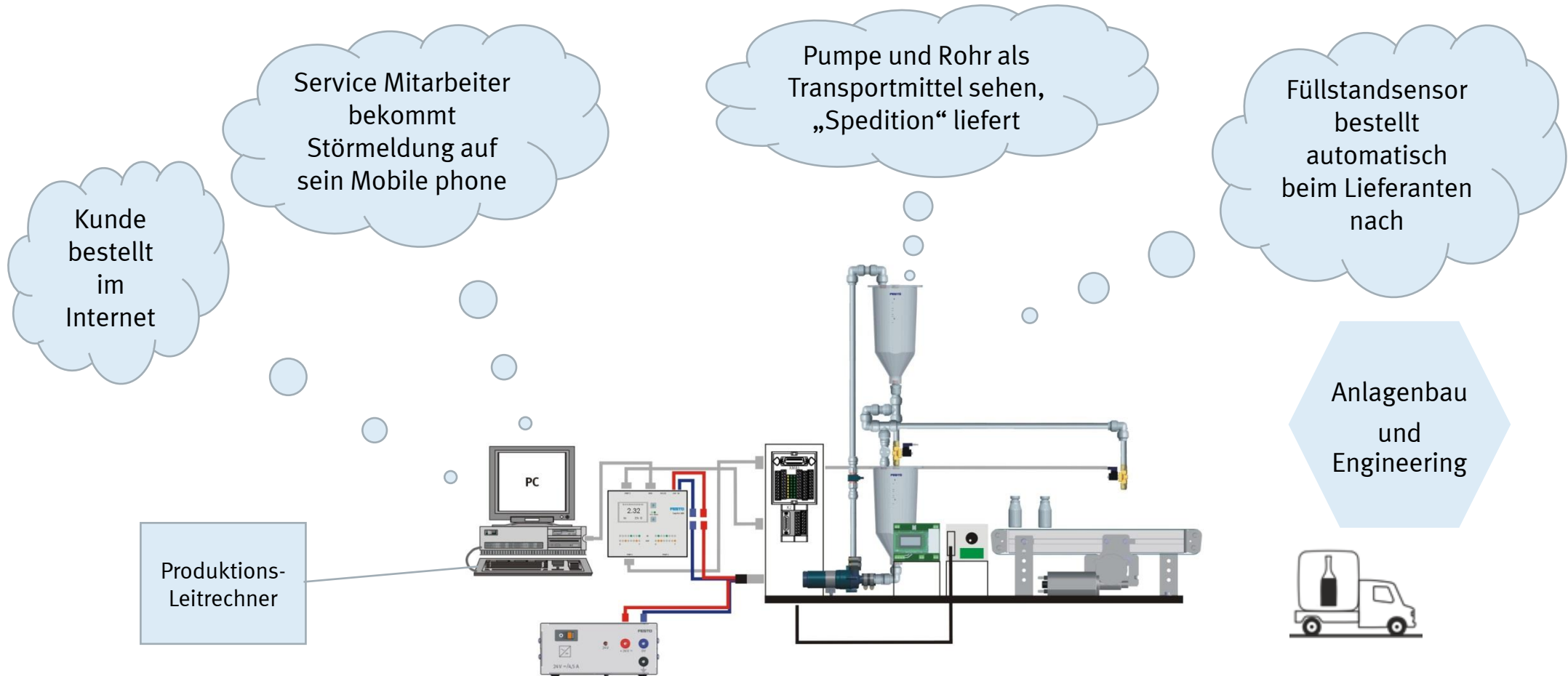


IoT-Kit: Raspberry Pi

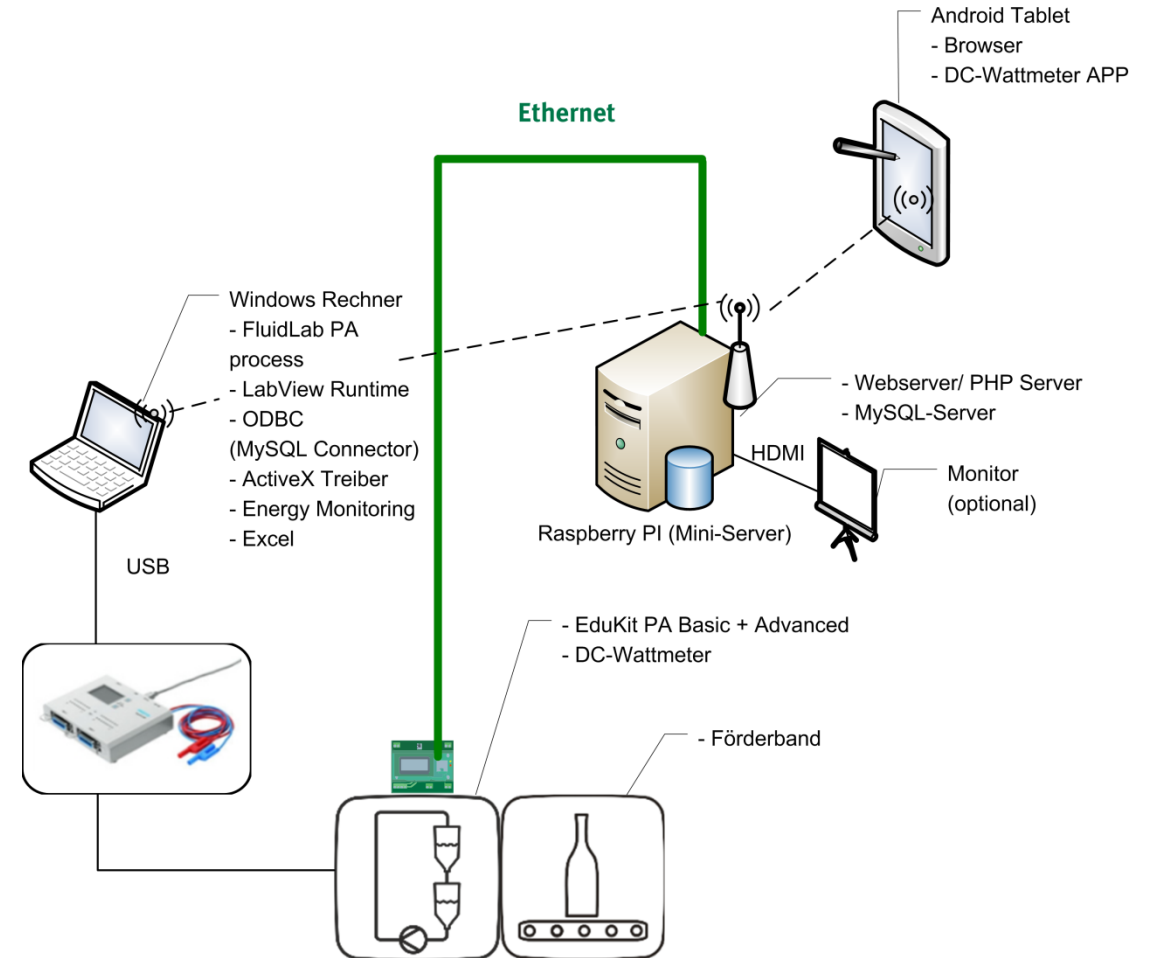
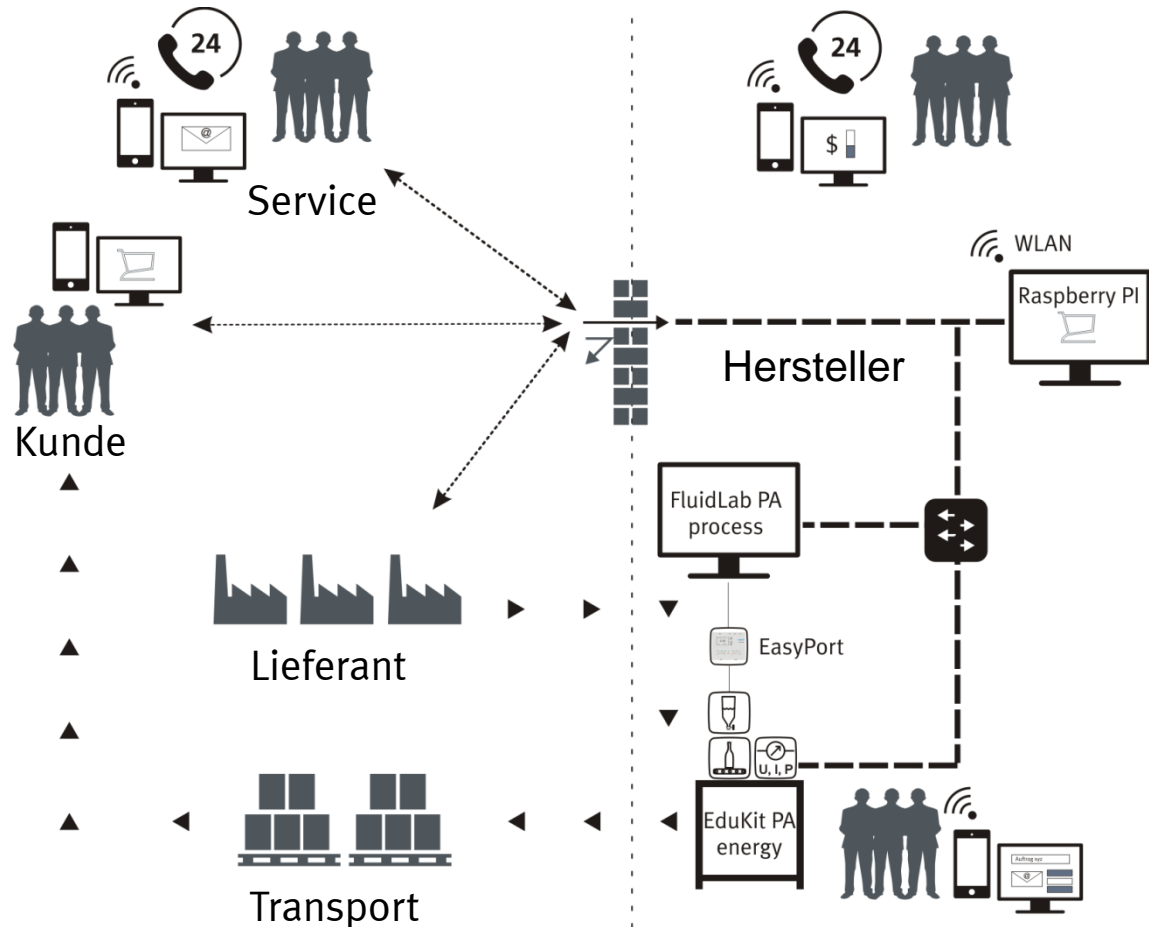
Der Raspberry Pi (RPI) ist ein Einplatinencomputer und wird im IoT Kit als WLAN Router eingesetzt um netzwerkfähige Geräte miteinander zu verbinden. Neben der Routerfunktion ist auf dem RPI ein Apache Webserver mit Datenbank implementiert. Weiter dient er als Datenserver für Augmented Reality App und SMTP Server.



Beispiel EduKit PA – Gesamtsystem mit den Erweiterungspaketen "Energy" und "IoT-Kit"



Übersicht – Vernetzung



Komponenten des EduKit PA / MPS PA

Der EduKit PA Projektbaukasten ist ein 2-Tanksystem mit Aluprofilgestell, steckbarem Rohrsystem, Pumpe, Ventilen und Sensoren für Füllstand, Durchfluss und Druck.

In Kombination mit dem Förderband zum Flaschentransport und der Ansteuerung über das Festo PC-Interface EasyPort und der Software Fluidlab® PA process IoT ergibt sich eine Flaschenabfüllanlage, die ihre Auftragsdaten direkt über das Internet per Webshop-Anbindung erhält.



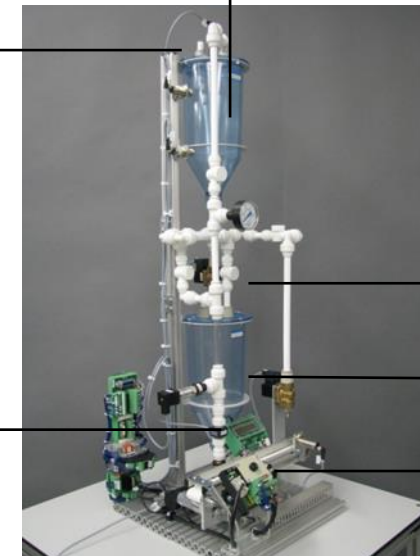
Dosiertank



Füllstandsensoren



Durchflusssensoren

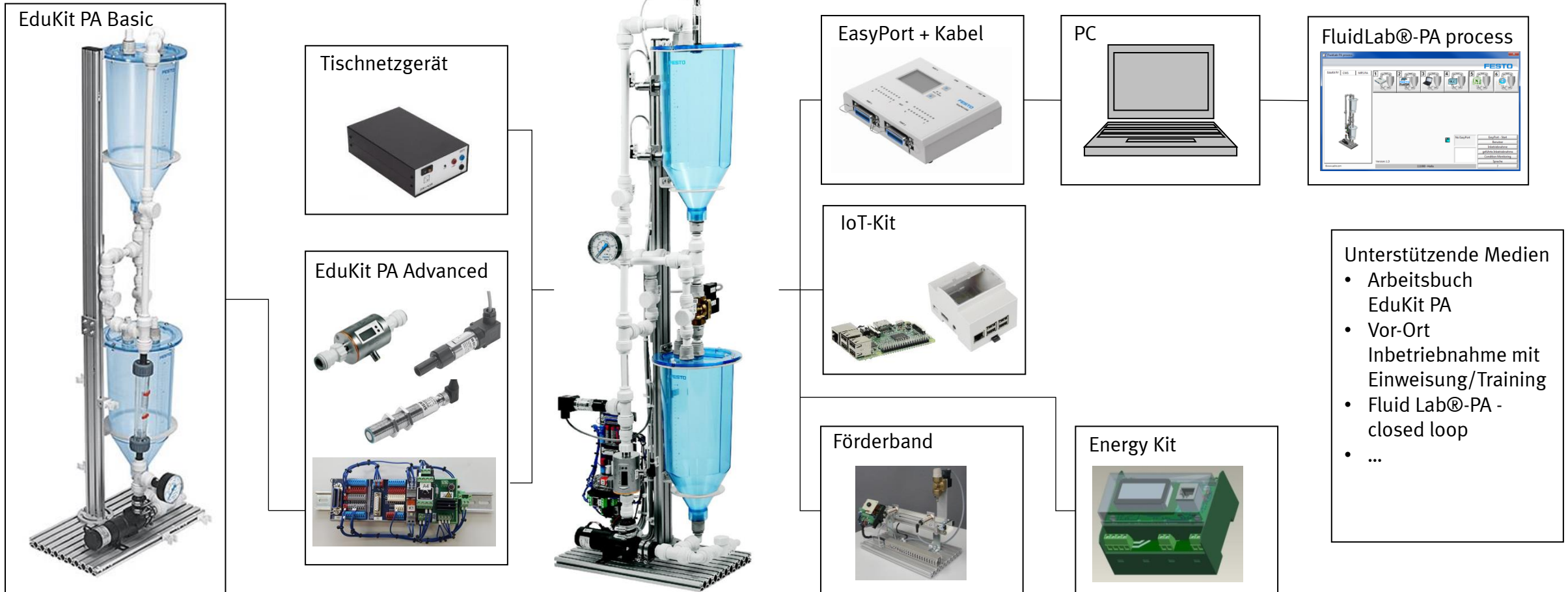


Abfüllventil

Vorrattank

Förderband

Was wird benötigt um das Lernszenario EduKit PA goes IoT zu nutzen



IoT-Kit – Erweiterungspaket: Lieferumfang

- Raspberry Pi 3 mit WLAN, Hutschienengehäuse, Netzteil, SD Karte mit Raspbian als Betriebssystem
Dienste die auf dem Raspberry laufen:
Apache Webserver/PHP Server (Webseite mit Warenkorb)
MySQL-Server (Datenbank)
- 1 Siemens Scalance 5Port Switch
- 1 Adapter zur Kabelanbindung Tablet an Ethernet
- 1 Einsteiger-Tablet 7"
- vorkonfiguriert mit DC-Wattmeter App
- Netzwerkkabelset

Hutschienengehäuse
Raspberry Pi



Raspberry Pi 3



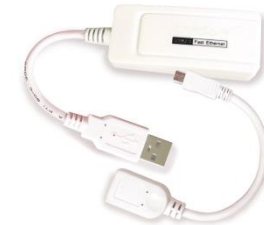
Siemens Scalance
5 Port Switch



SD-Karte, inkl.
Applikations-
software



Adapter
USB - Ethernet



Tablet 7"



Netzwerkkabel



Lernszenarien für cloud-basierte Produktions- und Geschäftsprozesse

- Kundenauftragseingabe im Webshop mit Statusmeldung per Email
- Produktionssteuerung für den Flaschenabfüllprozess
- Pop-Up - Anweisung für Mensch-Maschine Dialog
- Meldesystem für Produktionsstatus und Anlagenstörung mit Lösungsvorschlag
- Automatische Nachbestellung beim Lieferanten
- Energiemessung über DC Wattmeter und Monitoring per PC und Android App, Energiewerte pro Charge/Stück
- Datenbankanbindung für Auftrags- und Produktionsdaten
- Mitlesen aktueller Produktionsdaten an beliebig vielen PC's im Netz „Auftragsverfolgung“.



Kommunikationssysteme gehen über Firmengrenzen hinweg

Meldesignale werden heute über die Firmengrenzen hinweg versendet um z.B. Anlagenstörungen zum Wartungsdienst zu melden



Im neuen FluidLab PA process Menü 6 „IoT“ werden Meldeszenarien angezeigt, archiviert und per Mail versendet.

- Meldung „Tank auffüllen“ über Füllstandsensoren
- Per Mouseklick Start des Befüllvorganges
- Wenn z.B. kein Durchfluss gemessen wird, Störmeldung und Vorschlag zur Störungsbeseitigung:
Rohrleitung dicht? Wasser in der Saugleitung der Pumpe? Ist der Durchflusssensor i.O.?
- NotHalt-Taster wurde betätigt!

Zum „Kunden“ wird der Produktionsstatus gemeldet

Aktuell in Produktion

#	Zeitstempel	Typ	Meldung	Quittieren
12	2017-02-08 21:21:39	2 Edukit	08.02.2017 21:21:41 [09332] Notaus betätigt! Produktion wurde gestoppt!	<input type="button" value="QUITTIEREN"/>

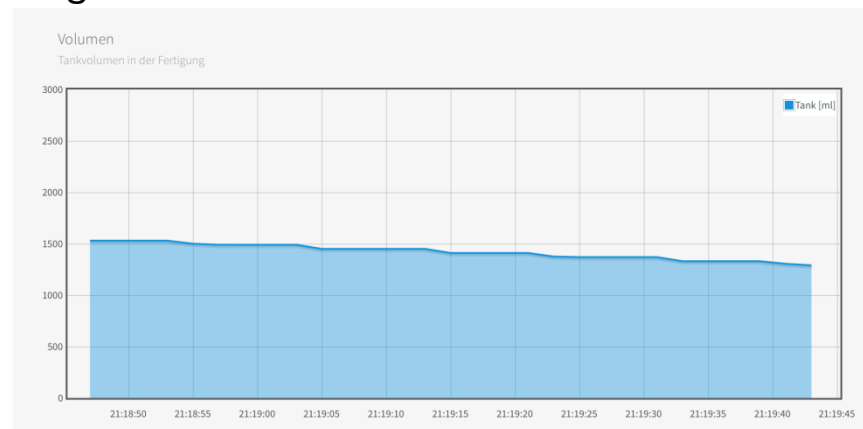
Sensor bestellt Tankfüllung beim Lieferanten nach

Stellen Sie sich vor, ein Tankfüllstand in einer Fabrik wird von einem Sensor überwacht.

Was liegt näher als dieses Signal zu nutzen um eine Bestellung beim Lieferanten auszulösen oder zumindest anzukündigen?

Solche Szenarien sind schon Realität und können mit dem EduKit PA zum Lernerlebnis werden.

Der untere Tank mit Pumpe wird zum Lieferanten, die Rohrleitung zur Transportstrecke und der Rest gehört zur Flaschenabfüllanlage.

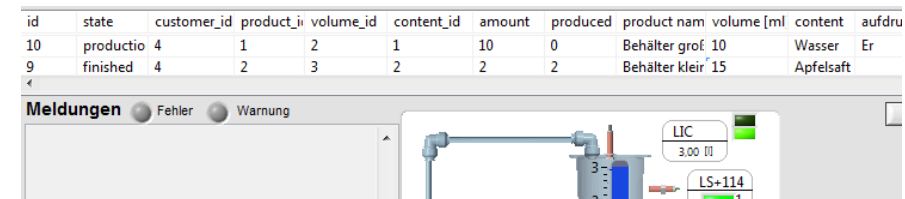
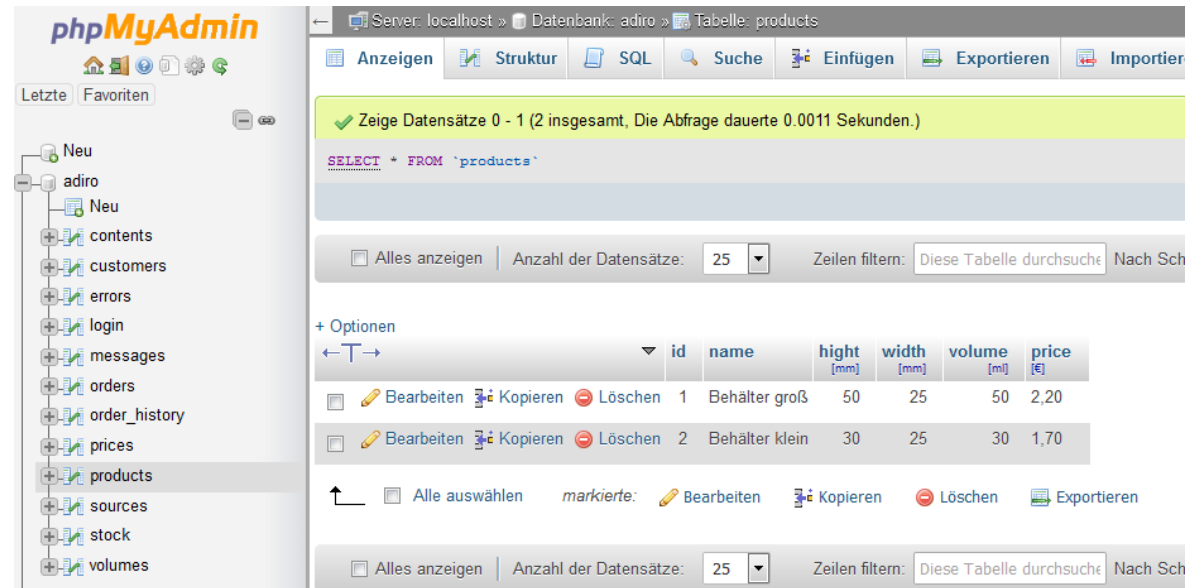


Informationstechnik durchgängig bis in die Produktionsanlage

Durch die wachsende IT-Vernetzung der Geschäftsprozesse wird Personal mit interdisziplinärem Verständnis immer wichtiger. Das IoT-Kit bietet eine lauffähige Komplettlösung von vernetzten Prozessen im kompakten Tischformat. Die Verwendung von Open Source Software und die Offenlegung vieler Quelldaten ermöglichen den Schritt zum Selbermachen.

Die wesentlichen IT-Subsysteme:

- Raspberry inkl. WLAN, LAMP-Softwarepaket: Linux Raspian / Apache Webserver / MySQL Datenbank / php-Server, jeweils mit EduKit PA IoT-Applikationscode
- FluidLab PA process, LabVIEW Runtime, ODBC (MySQL Connector), ActiveX Treiber für das Easy-Port, jeweils windowsbasierend.



Eine Spielwiese für Projektideen!

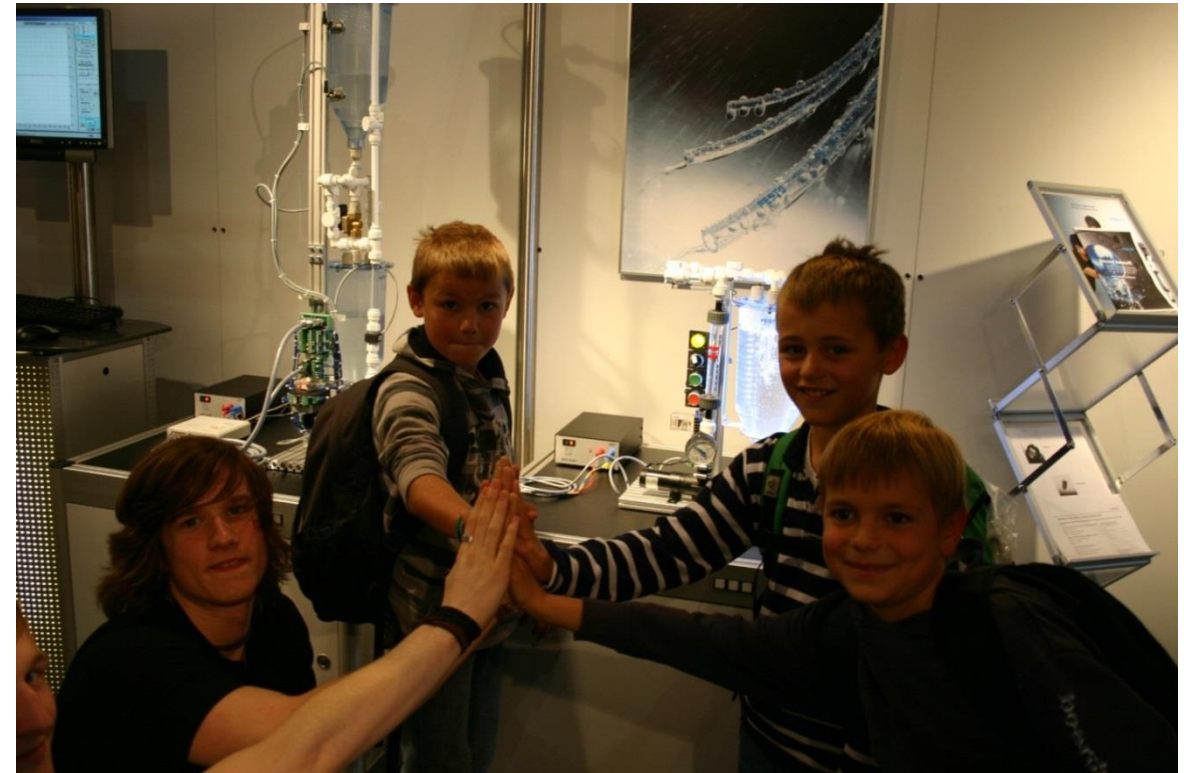
Führen Sie Ihre Lernenden zu einer vollständigen Handlung:
Informieren – Planen – Entscheiden – Ausführen – Kontrollieren –
Bewerten.

- Wie kann die Abfüllzeit pro Flasche verkürzt werden?
- Wie kann der Füllstand automatisch geregelt werden?
- Welche statistische Abfüllmenge ergibt sich?
- Wie können Energie und Ressourcen gespart werden?
- Welche Funktionen haben die mitgelieferten Programmcodes?
- Wie ist deren Zusammenspiel?
- Programmierertools zum Selbermachen können verwendet werden: LabView, Excel, C++, Visual Basic, MATLAB, umrüstbar auf SPS von Festo, Siemens u.v.m.



Ihr Nutzen

- Mechatronischer Anlagenbau als Praxismodell im Tischformat, in jedem Schulungsraum nutzbar, einfach veränderbar
- Die Menüführung von FluidLab® PA process bietet den roten Faden für Lehrende und Lernende
- Software mit Simulationsanteil für eine virtuelle Inbetriebnahme
- „Cloud“-Funktionen unabhängig vom Netzwerk an einzelnen Schüler-PC's vollziehbar
- Wasser als anschauliches Prozessmedium, symbolisiert z.B. Fruchtsaft
- Lieferumfang ist geprägt von Software für die Informationstechnologische Ausbildung
- Inbetriebnahme und Schulung der Lehrenden auf Wunsch vor Ort.



Einsatzmöglichkeiten



MPS PA Compact Workstation

EduKit PA



EDS WMGT
Wasserversorgung



MPS PA Abfüllen



IoT-Kit
Erweiterungspakete



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Weitere Informationen erhalten Sie über:

Competence Center Processautomation
Adiro Automatisierungstechnik GmbH
Limburgstr. 40
73734 Esslingen

info@adiro.com

Tel. 0711-919904-0

Oder www.festo-didactic.de

Tel. 0800-5600967

Automation - Robotic - Training



www.adiro.com

Kompetenz schafft Vertrauen

www.adiro.com

www.youtube.com/user/adirocom

www.google.com/+adirocom

Marketinglinks

Homepage:

<http://www.adiro.com/de/lern-forschungssysteme/hardware/edukit-pa.php>

YouTube:

https://www.youtube.com/watch?v=YPgvLGTNLrc&list=PLbFcuolrL_FmFHCDPv0T6YLijak_ND3Hg&index=6

Kundensicht - ...

Edukit goes I4.0 - Kunde

Sprache

Shop Login Adresse Übersicht

Produktauswahl: Behälter groß (2,20 €), Wasser (0,10 €/ml), 40ml

Produktvorschau:

Bestellhistorie

Datum	Status
2017-02-02 16:58:33	finished
2017-02-02 16:53:57	production
2017-02-02 16:53:55	ready
2017-01-31 12:27:33	order in

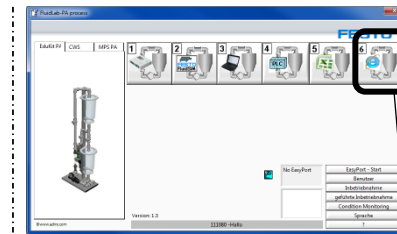
Auftrag

#	Produkt	Preis	Anzahl	Gesamt
1	Behälter klein	1,70	13	22,10
2	Wasser 20ml	0,10	200	20,00
3			Zwischensumme	48,10
4			Versand	0,00
5			Gesamt	48,10

Bestelldetails

9

kein Wasser



Datenbank – Überblick Aufträge

61_Web_Standalone_Simulation.vi

Werker: [] Anlage: [] 09.02.2017 15:48 Report: Settings

id	state	customer_id	product_id	volume_id	content_id	amount	produced	product_name	volume [ml]	content	aufdruck	energy
10	productio	4	1	2	1	10	0	Behälter groß	10	Wasser	Er	0
9	finished	4	2	3	2	2	2	Behälter klein	15	Apfelsaft		493

Meldungen

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Order information:

order_id: 10
product: Behälter groß
volumeOrder: []
amountOrder: []
produced: 0

Protokoll: Meldungen

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Detailansicht - Auftrag

Kunde

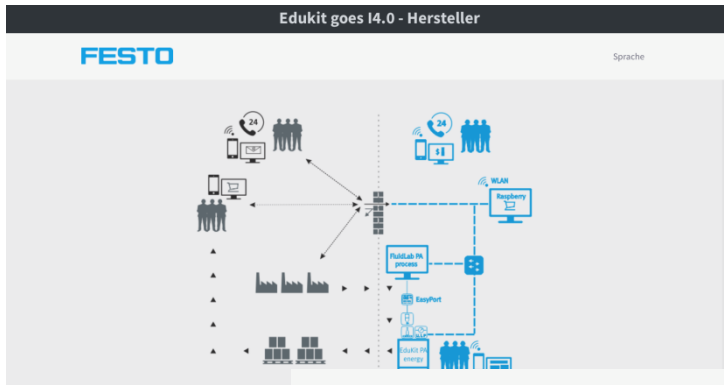
company: []
Adno: []
first_name: Thomas
last_name: Schwab
sex: []
address: Limburgerstraße 40
zip: 73734
country: Esslingen
email: []
phone: []

Bestellung

product: Behälter klein
volume: 30
content: Apfelsaft
amount: 2
price/peace: 0,15
price_sum: 9,00

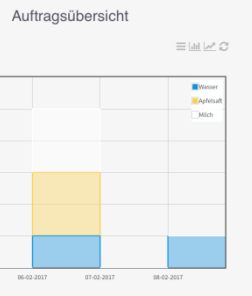
id	time	order_id	state
44	31.01.2017 18:15:40	9	finished
43	31.01.2017 18:10:46	9	production
42	31.01.2017 18:10:44	9	production
41	31.01.2017 18:10:42	9	ready
40	31.01.2017 18:10:40	9	ready
39	31.01.2017 18:07:48	9	order in

Herstellersicht - ...

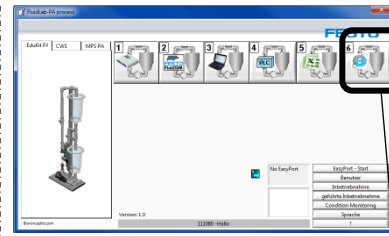


Aktuell in Produktion

#	Produkt	Inhalt	Volumen	Anzahl	Status
17	Behälter groß	Wasser	40	2/19	production



Inhalt	Volumen	Anzahl	Status
Milch	35	10/10	finished
Wasser	20	5/5	finished
Apfelsaft	20	10/10	finished



Datenbank – Überblick Aufträge

61_Web_Standalone_Simulation.vi

Werker: [] Anlage: [] 09.02.2017 15:48 Report: Settings

id	state	customer_id	product_id	volume_id	content_id	amount	produced	product name	volume [ml]	content	aufdruck	energy
10	production	4	1	2	1	10	0	Behälter groß	10	Wasser	Er	0
9	finished	4	2	3	2	2	2	Behälter klein	15	Apfelsaft		493

Meldungen Fehler Warning

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Meldung - Quittieren

Produktion start

Order information:

order_id: 10
product: Behälter groß
volumeOrder: 10
amountOrder: 10
produced: 0

Protokoll: Meldungen

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

add 0 Lieferant: Nachbestellen

Detailansicht - Auftrag

order_details.vi

Kunde

company: []
Adno: []
first_name: Thomas last_name: Schwab
sex: []
address: Limburgstraße 40
zip: 73734 city: Esslingen
country: [] email: []
phone: []

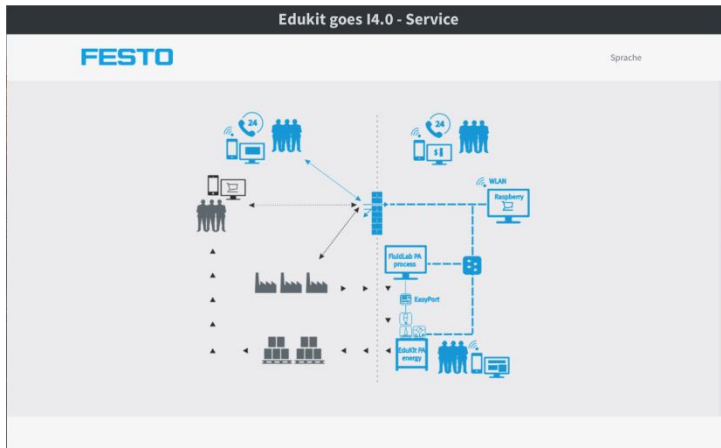
Bestellung

product: Behälter klein
volume: 30
content: Apfelsaft
amount: 2
price/peace: 0,15
price_sum: 9,00

refresh

id	time	order_id	state
44	31.01.2017 18:15:40	9	finished
43	31.01.2017 18:10:46	9	production
42	31.01.2017 18:10:44	9	production
41	31.01.2017 18:10:42	9	ready
40	31.01.2017 18:10:40	9	ready
39	31.01.2017 18:07:48	9	order in

Servicesicht - ...



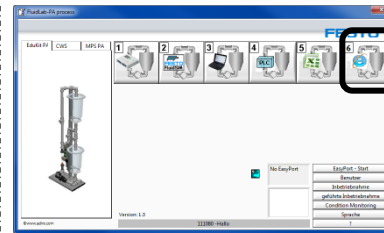
Aktuell in Produktion

#	Zeitstempel	Typ	Meldung	Quittieren
12	2017-02-08 21:21:39	2 Edukit	08.02.2017 21:21:41 [09332] Notaus betätigt! Produktion wurde gestoppt!	QUITTIEREN

Meldungen Historie

#	Zeitstempel	Typ	Meldung	Quittiert?
12	2017-02-08 21:21:54	2 Edukit	08.02.2017 21:21:41 [09332] Notaus betätigt! Produktion wurde gestoppt!	0 Service
11	2017-02-08 21:21:35	2 Edukit	08.02.2017 21:20:05 [09332] Notaus betätigt! Produktion wurde gestoppt!	0 Service

Quittierung per Fernzugriff



Optische Zustandsanzeige

Meldung mit Lösungsvorschläge

Meldung quittieren

Protokoll Meldungen

id	state	customer_id	product_id	volume_id	content_id	amount	produced	product nam	volume [ml]	content	aufdruck	energy
10	production	4	1	2	1	10	0	Behälter groß	10	Wasser	Er	0
9	finished	4	2	3	2	2	2	Behälter klein	15	Apfelsaft	Er	493

Meldungen Fehler Warnung

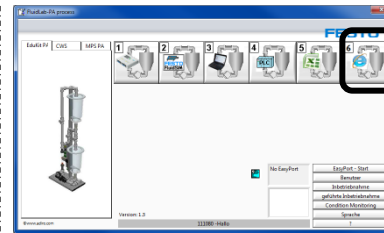
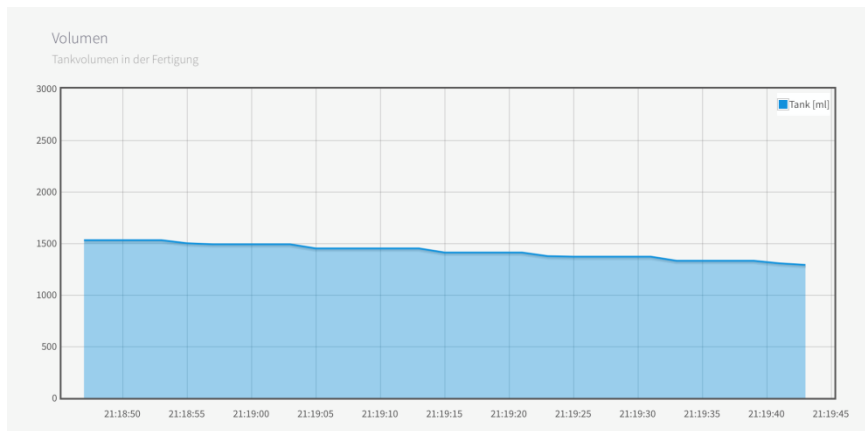
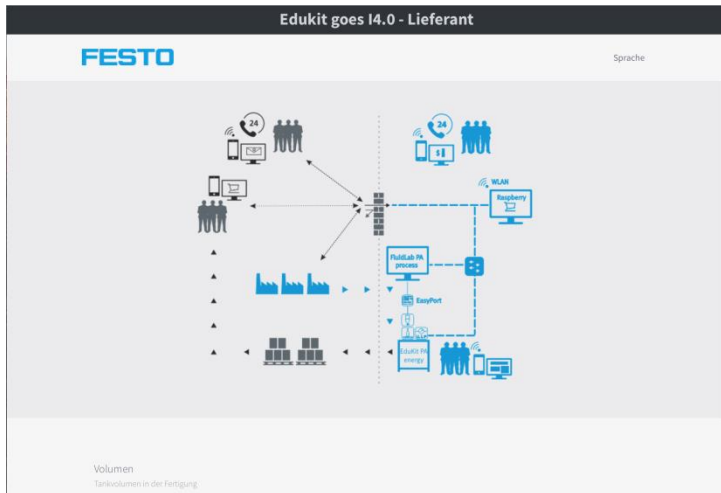
09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Meldung - Quittieren Running Produktion start Anlage_Ein

Protokoll: Meldungen

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Lieferantensicht - ...



61_Web_Standalone_Simulation.vi

Werker: Anlage 09.02.2017 15:48 Report-Settings

id	state	customer_id	product_id	volume_id	content_id	amount	produced	product nam	volume [ml]	content	aufdruck	energy
10	production	4	1	2	1	10	0	Behälter groß	10	Wasser	Er	0
9	finished	4	2	3	2	2	2	Behälter klein	15	Apfelsaft		493

Meldungen Fehler Warning

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Meldung - Quittieren Running

Produktion start Anlage_Ein

Protokoll: Meldungen

09.02.2017 15:48:56
[09332] Not-Aus Taster wurde betätigt
Hilfe zu Fehler [09332]:
Beseitigen Sie den Fehler, entriegeln Sie den Not-Aus Taster und quittieren Sie die Störung

Order information:

order_id: 10
product: Behälter groß
volumeOrder:
amountOrder:
produced: 0

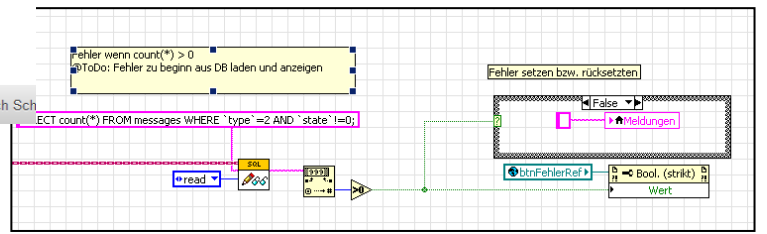
add 0 Lieferant: **Nachbestellen**

Nachbestellung auslösen

IT – Ansicht - ... Was steckt dahinter...

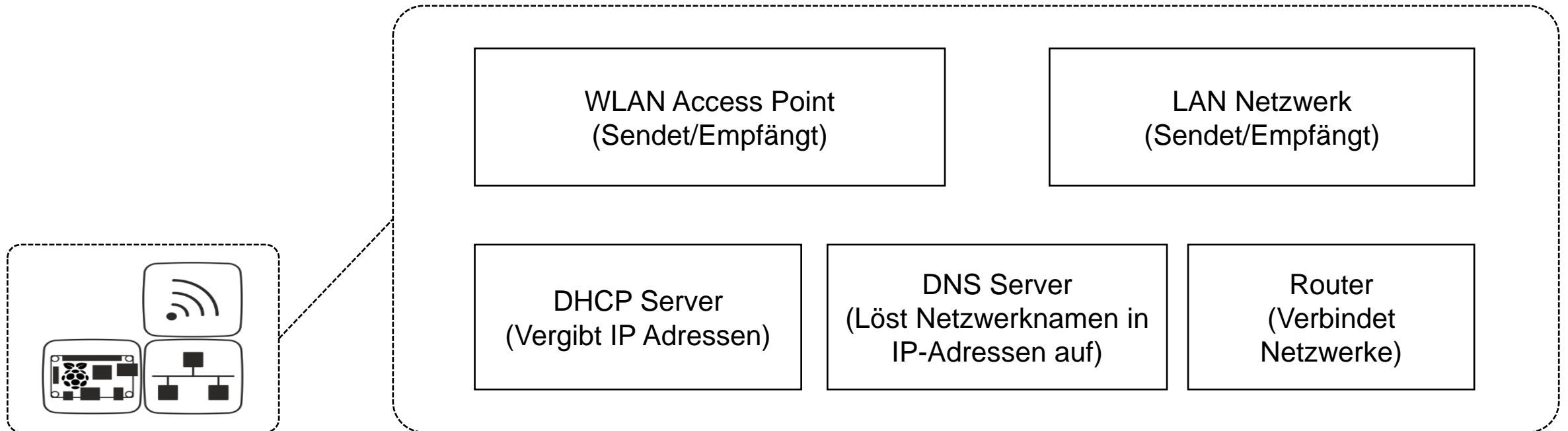
```
function getAll() {
    $query = "
        SELECT *
        FROM products
    ";
    return $this->mysqli->read($query);
}

function getById($id) {
    $query = "
        SELECT *
        FROM products
        WHERE id = ".$id."
    ";
    $retVal = $this->mysqli->read($query);
    return $retVal[0];
}
```



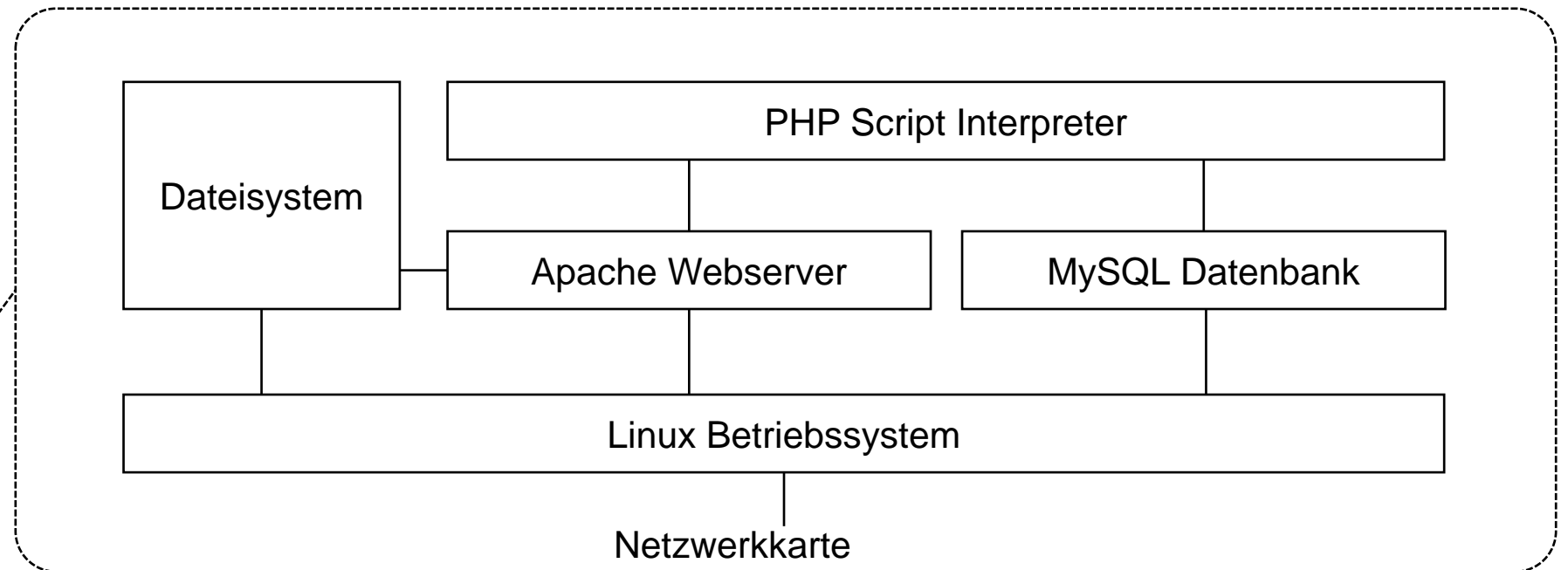
IoT-Kit: Raspberry Pi: WLAN Router

Ein WLAN-Router stellt mehreren WLAN-Clients über seinen integrierten Access-Point ein WLAN mit einer eigenen IP-Konfiguration zur Verfügung. Dazu verfügt ein WLAN-Router über einen DHCP- und DNS-Server



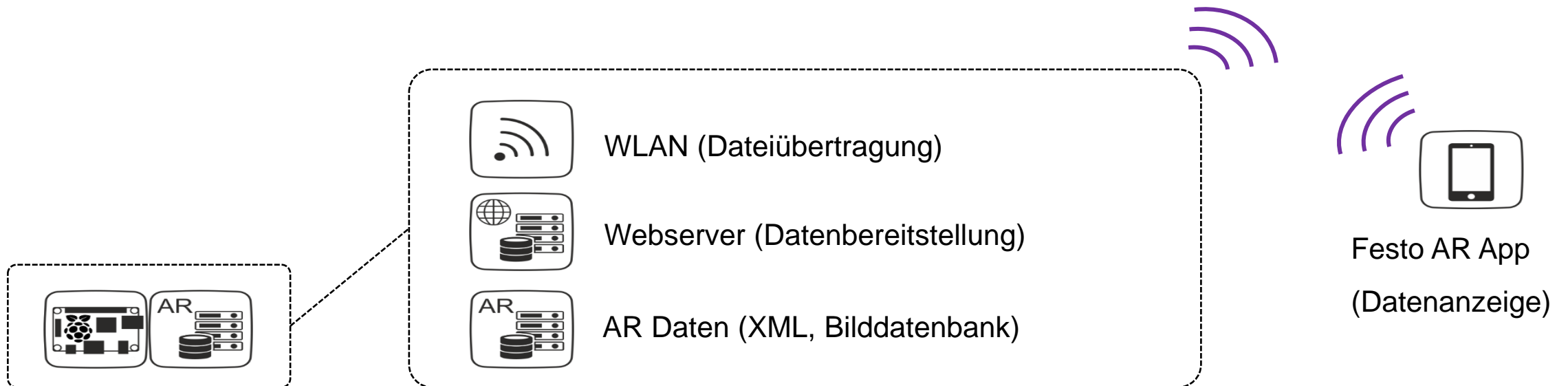
IoT-Kit: Raspberry Pi: Webserver

Mit der Programmkombination LAMP (Linux Apache MySQL PHP) wird der Raspberry Pi zum Webserver. Mit Hilfe von LAMP können dynamische Webseiten und Anwendungen entwickelt und bereitgestellt werden.



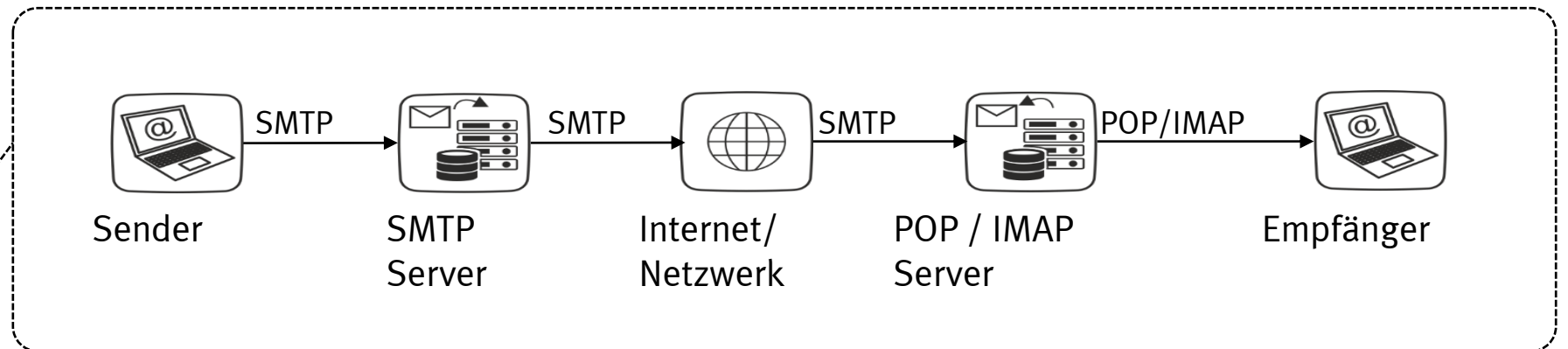
IoT-Kit: Raspberry Pi: AR Datenserver

Augmented Reality (AR) ist die computergestützte Erweiterung der menschlichen Realitätswahrnehmung. Mit der Festo Didactic AR App ist es möglich, die Realität mit zusätzlichen Informationen zu erweitern. Diese Daten sind dabei auf dem Raspberry Pi gespeichert.



IoT-Kit: Raspberry Pi: SMTP Server

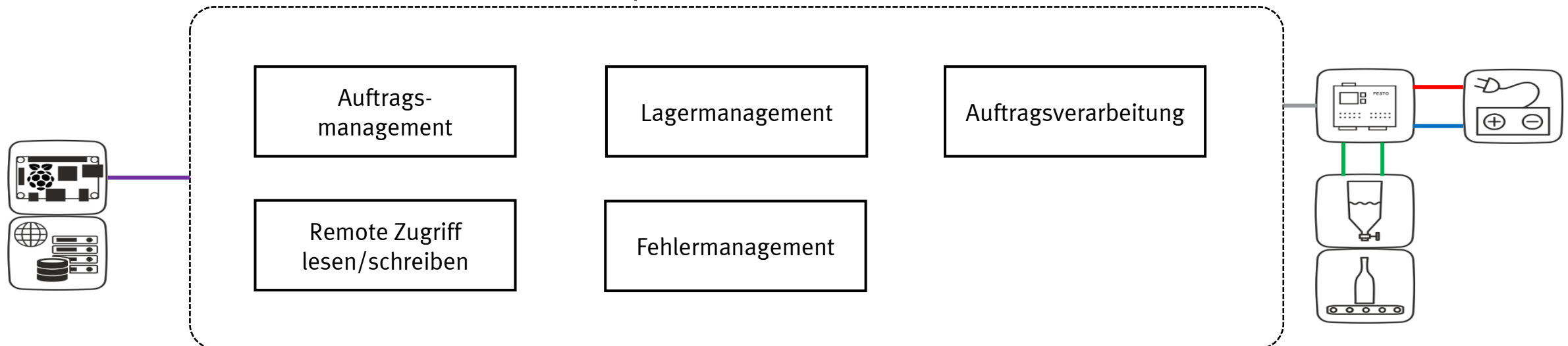
SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) ist ein Protokoll für den Austausch von E-Mails in Netzwerken. Das SMTP Protokoll wird dabei zum Versenden von E-Mails verwendet. Zum Empfangen von Mails werden üblicherweise POP3 oder IMAP verwendet.



IoT-Kit: FluidLab PA process

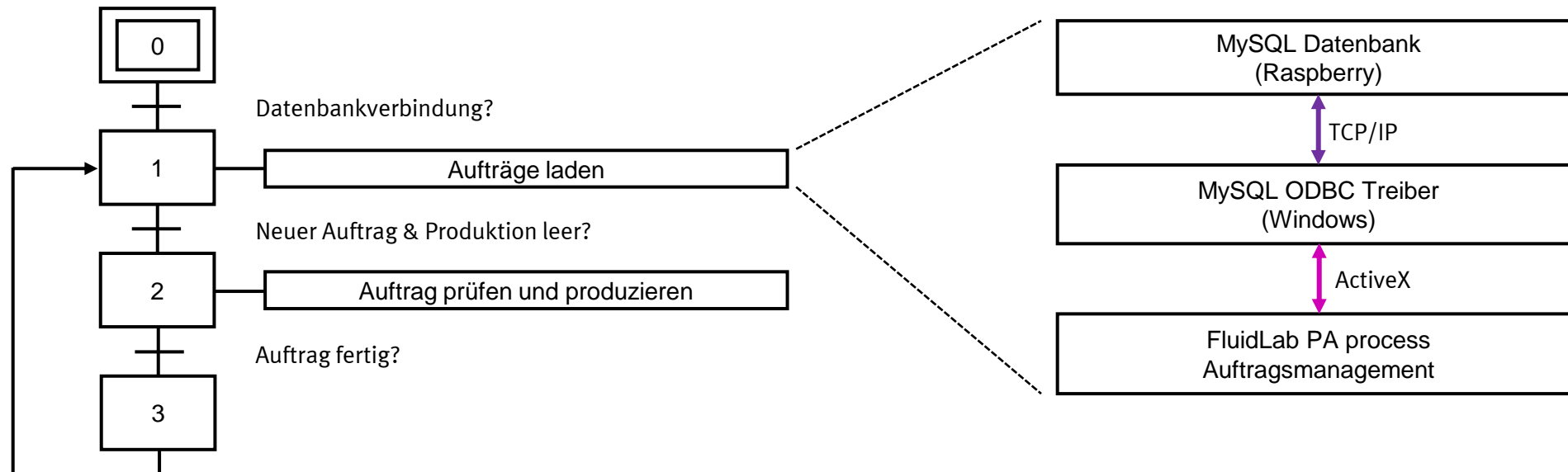
Zusammen mit dem EasyPort von Festo Didactic übernimmt die Software FluidLab PA process die Steuerung des Edukits. Zyklisch werden Aufträge aus der Datenbank geladen und individuell abgearbeitet.

FluidLab PA process – Menü 6



IoT-Kit: FluidLab PA process: Auftragsmanagement

Die Aufträge werden zyklisch aus der Datenbank gelesen. Befindet sich aktuell kein Auftrag in der Produktion, so wählt die Software automatisch den nächsten Auftrag aus und beginnt ihn zu produzieren.

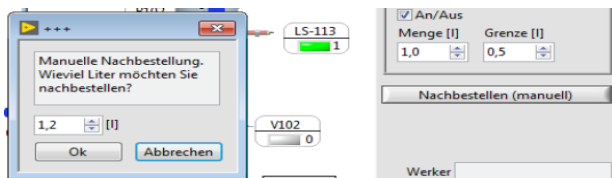


IoT-Kit: FluidLab PA process: Lagermanagement

Es gibt verschiedene Möglichkeiten das „Lager“ (Füllstand im oberen Tank) aufzufüllen.

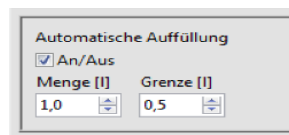
1. Manuelle Nachbestellung

Der Bediener hat die Möglichkeit den Füllstand des oberen Tanks manuell aufzufüllen. Durch klick auf den Button „Nachbestellen“ kann eine gewünschte Menge angegeben werden. Es ist darauf zu achten, dass der max. Füllstand nicht überschritten wird. Ansonsten wird nicht aufgefüllt.



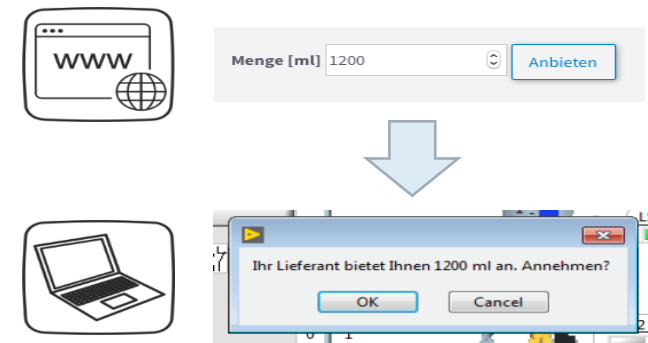
2. Automatische Nachbestellung

Ist die automatische Auffüllung aktiviert, so wird beim Unterschreiten der „Grenze“ die gewünschte „Menge“ automatisch aufgefüllt. Dadurch kann sich der Hersteller darauf verlassen, dass immer genügend Flüssigkeit für seine Produktion im Tank vorhanden ist.

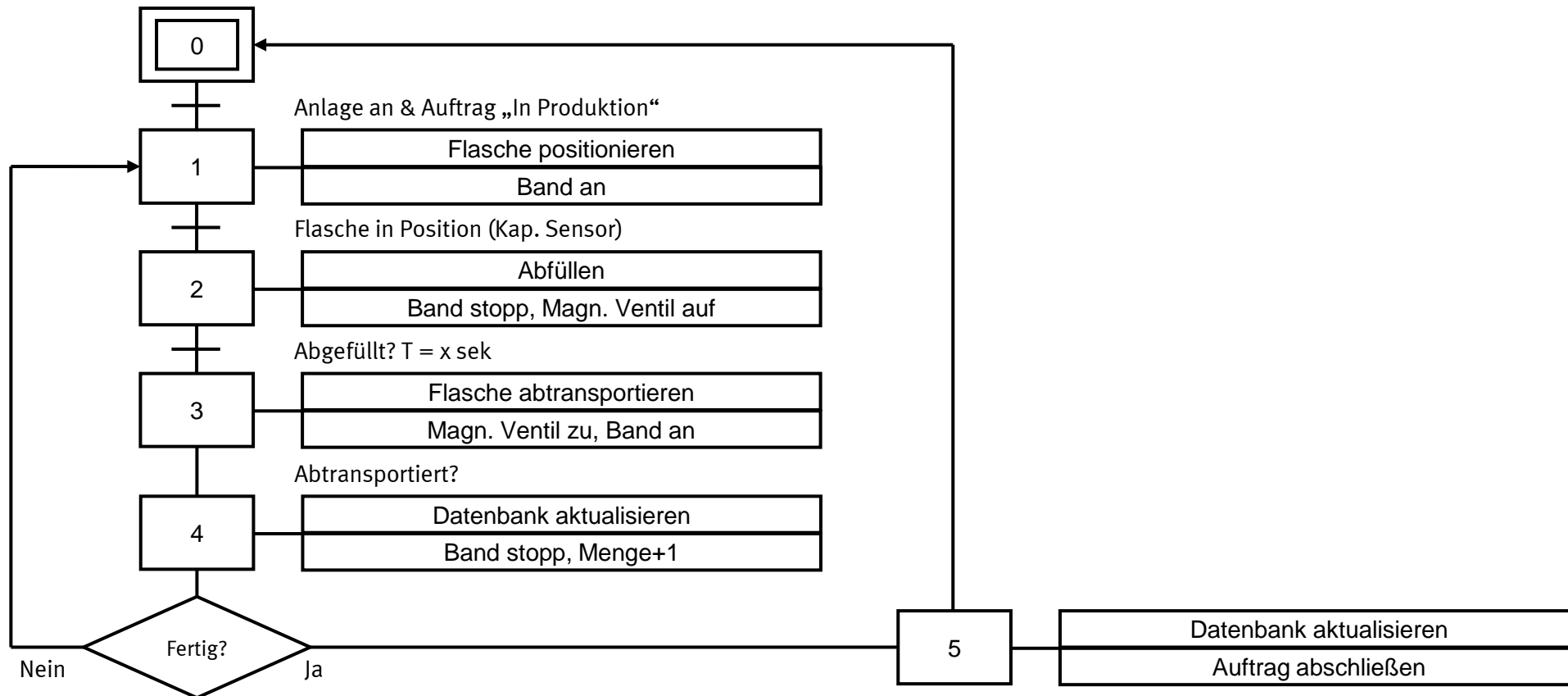


3. Nachbestellung durch Lieferant

Der Lieferant kann dem Hersteller Angebote zuschicken. Akzeptiert der Hersteller das Angebot, wird die angebotene Menge aufgefüllt.



IoT-Kit: FluidLab PA process: Auftragsverarbeitung

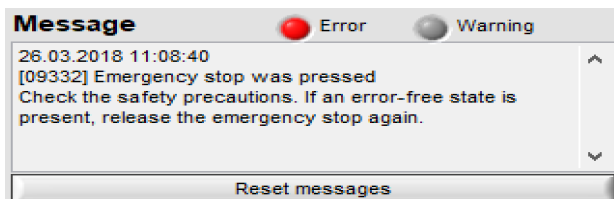


IoT-Kit: FluidLab PA process: Fehlermanagement

Beispielhaft sind im IoT-Kit 2 Fehlermeldungen implementiert.

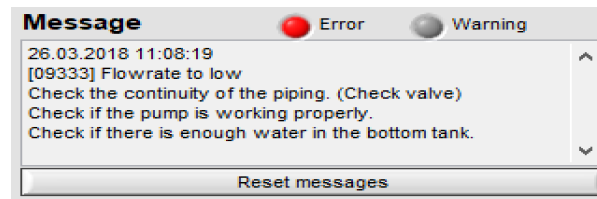
1. Notaus gedrückt

Der Bediener drückt den Notaus-Schalter im Menü 6. Dadurch wird die Produktion angehalten. Erst nach Lösen des Notaus-schalters, kann der Fehler quittiert werden und die Produktion läuft weiter.



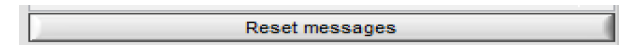
2. Kein Durchfluss

Ist die Pumpe aktiv und es wird für bspw. 2 Sekunden kein (oder zu geringer < 0,2 l/min) Durchfluss gemessen, wird der Fehler ausgelöst.



3. Quittieren der Fehler

Eine Meldung kann durch mit 2 verschiedenen Varianten Quittiert werden. 1. Im Menü direkt über Reset Button oder 2. Auf der IoT-Kit Homepage im Service Menü



Error messages

#	Timestamp	Type	Message	Acknowledge
4	2018-03-23 11:12:21	2 Edukit	23.03.2018 11:12:21 [09333] Durchfluss zu gering	QUITTIEREN