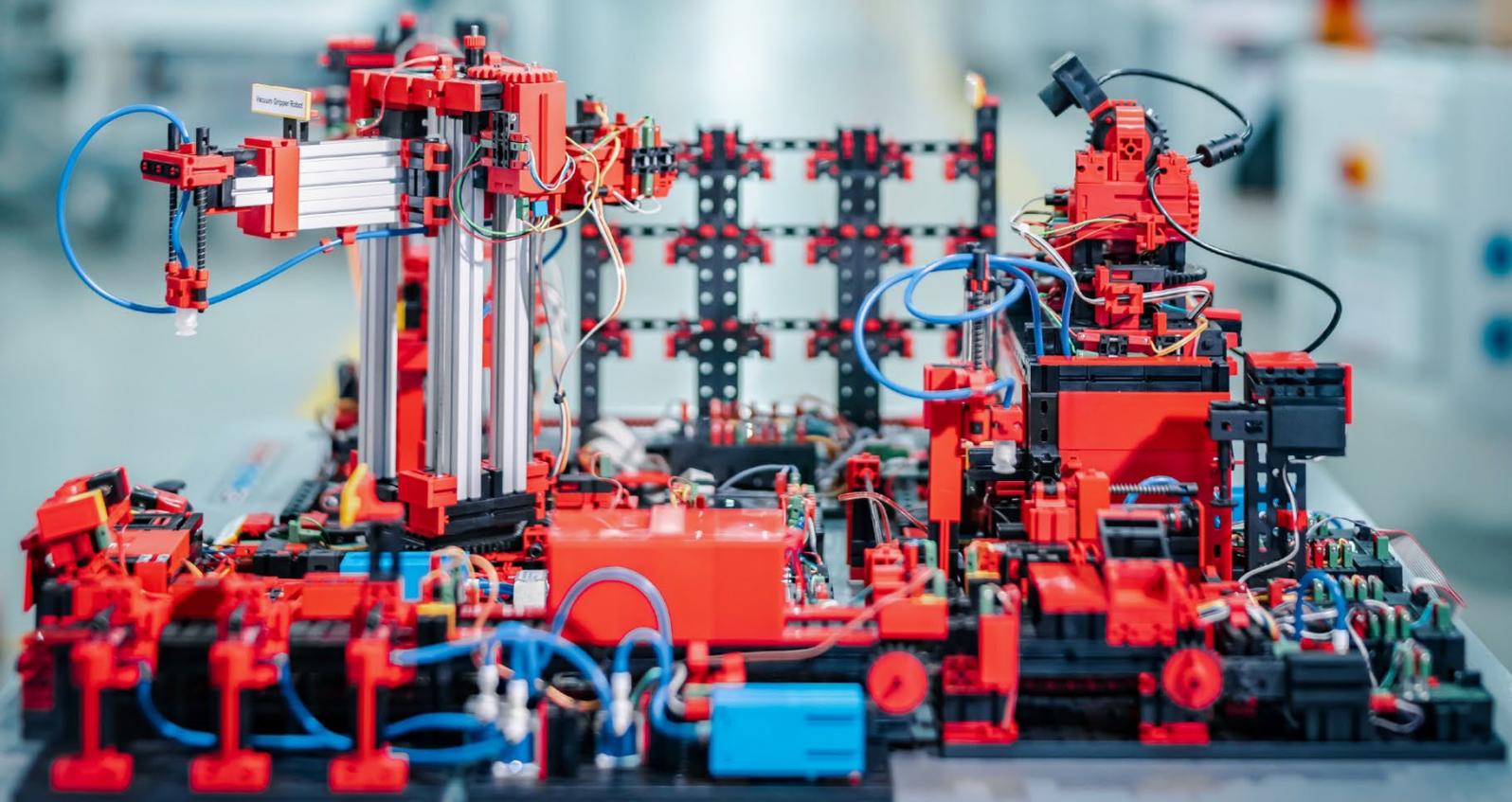


## **LERNFABRIK 4.0 24V**

**Begleitheft**

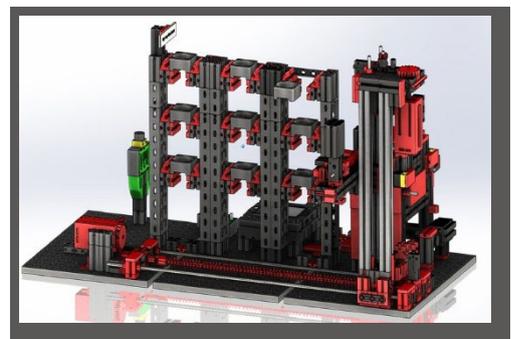
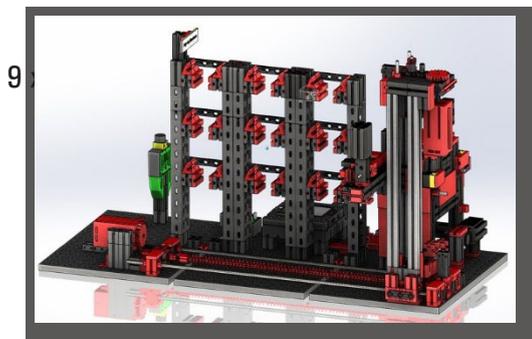
**Stand: 22.03.2024**



In den folgenden Aufgaben werden Sie lernen, die Fabrik und das Dashboard zu bedienen.

## Aufgabe 1

Bevor Rohware im Hochregallager eingelagert werden kann, müssen die Fächer mit den mitgelieferten leeren Containern bestückt werden. Dies ist die erste Aufgabe, die Sie als Lagerist durchführen müssen.



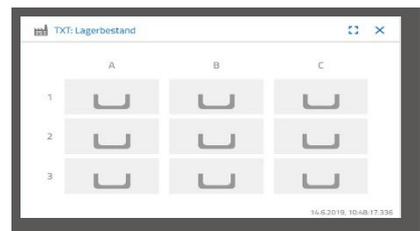
Ihr Dashboard sieht wie folgt aus:



**Bestellung**  
blau, rot, weiß nicht verfügbar, Lagerbestand 0



**Bestellung Rohware**  
keine Bestellung vorgenommen



**Lagerbestand**  
Lagerbestand leer, da keine Rohware eingelagert wurde



**Wichtig:** Sollte dies nicht der Fall sein, können Sie mit dem mitgelieferten Schlüsselanhänger oder Karte (mit integriertem NFC-Tag) die Dashboardfenster auf die Grundeinstellung zurücksetzen.



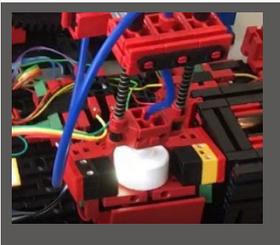
## Aufgabe 2

Bestellen Sie Rohware die im Hochregallager als Bevorratung eingelagert werden soll. Lagern Sie dazu die Rohware händisch in die Eingabestation ein.

Lagern Sie zuerst nur einen weißen Stein als Werkstück ein.



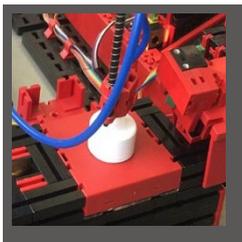
Legen Sie einen weißen Stein in die Materialeingabe ein. Das Werkstück (Rohware) unterbricht die Lichtschranke. Dieser Vorgang wird als „Anlieferung“ erkannt und im Dashboardfenster „Produktions-prozess“ mit dem Icon „Anlieferung“ grün hervorgehoben dargestellt.



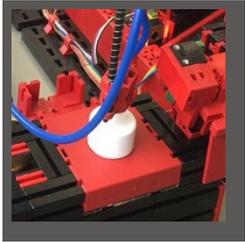
Daraufhin fährt der Vakuum-Sauggreifer zur Einlagerungsposition, nimmt die Rohware auf und bewegt sie zum NFC-Reader.

Im Dashboardfenster wird der Vorgang wie folgt dargestellt:

Anlieferung und Vakuum-Sauggreifer sind aktiv und werden grün dargestellt.



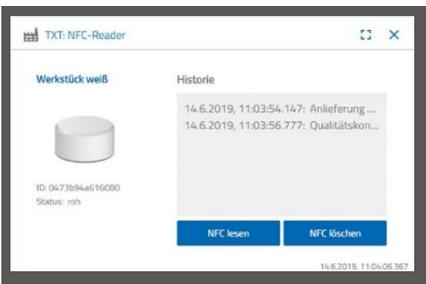
Hier werden alle Daten, die sich auf dem NFC-Tag der Rohware befinden (schon mal beschrieben) gelöscht.



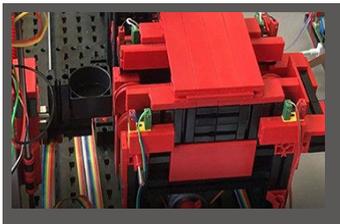
Im nächsten Arbeitsschritt erfolgt die Ermittlung der Rohwarefarbe. Dazu bewegt der Vakuum-Sauggreifer die Rohware über den Farbsensor. Die Daten stehen dem NFC-Reader zur Weiterverarbeitung zur Verfügung. Bevor die Rohware eingelagert wird, werden die ermittelten Farbdaten, sowie weitere



Informationen wie Anlieferungsdaten und Qualitätskontrolldaten mit dem NFC-Reader auf den NFC-Tag geschrieben. Da immer noch beide Fabrikmodule (Anlieferung und Vakuum-Sauggreifer) aktiv sind, wird dies weiterhin im Dashboardfenster „Produktionsprozess“ grün angezeigt.



Diese Daten werden im Dashboardfenster „NFC-Reader“ angezeigt.



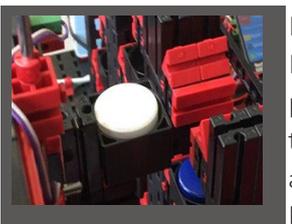
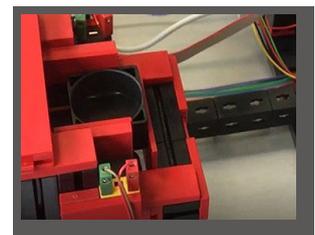
Das Hochregallager stellt einen leeren Container zur Aufnahme der Rohware bereit. Dazu fährt der Greifarm in die Position für einen leeren Container, nimmt ihn mit seinem Schieber auf und legt ihn an der Ein-/Ausgabevorrichtung ab.



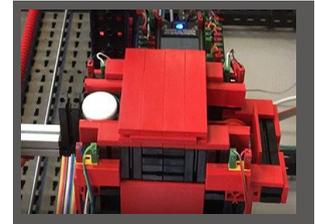
Über eine Fördereinrichtung wird der Container in die Eingabeposition transportiert.



Der Vakuum-Sauggreifarm dreht in die Ablageposition, fährt nach unten und legt die Rohware in den bereitstehenden Container ab.



Der Container mit der Rohware wird in der Ein-/Ausgabevorrichtung zur Aufnahme-position des Greifarms des Hochregallagers transportiert. Hier wird der Container abgeholt, zur Lagerstätte im Hochregal befördert und dort abgelegt.



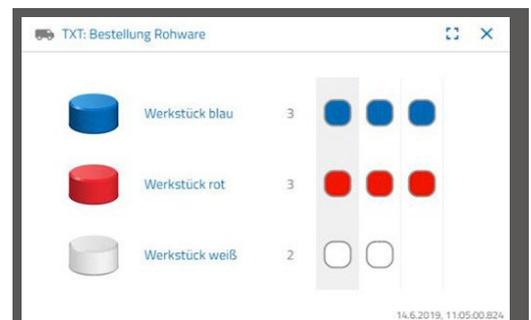
Im Dashboardfenster „Produktionsprozess“ wird Ihnen angezeigt, wie der weitere Einlagerungsprozess abläuft. Die Icons aller aktiven Fabrikmodule leuchten grün auf, wenn die Fabrikmodule in Aktion sind.



Betrachten Sie folgende Dashboardfenster - **TXT: Bestellung Rohware**, **TXT: Lagerbestand** und **TXT: Bestellung**.

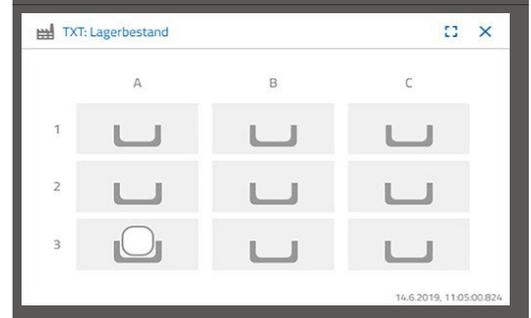
### TXT: Bestellung Rohware

Zur Bestellung von Rohware stehen Ihnen als Lagerist pro Farbe 3 Werkstücke zur Verfügung. Nachdem Sie in der Aufgabe 2 einen weißen Stein eingelagert haben, wird im Dashboardfenster „**TXT: Bestellung Rohware**“ die maximale Anzahl der weißen Steine um 1 reduziert. Somit haben Sie noch 2 Werkstücke zum Einlagern zur Verfügung.



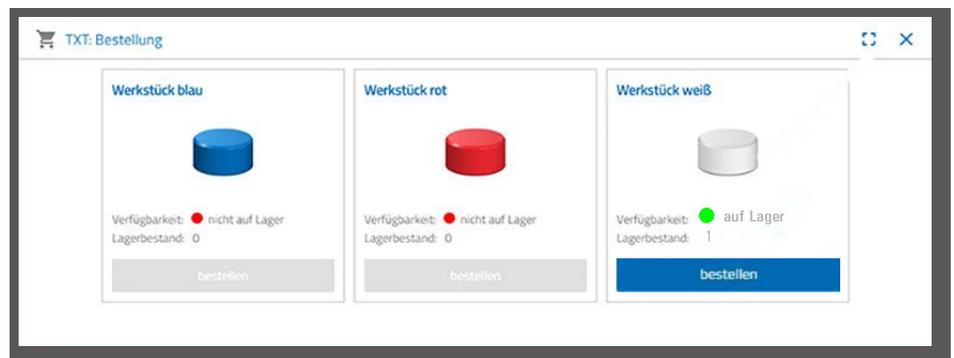
### TXT: Lagerbestand

Im Dashboardfenster „**TXT: Lagerbestand**“ wird Ihnen jetzt ein weißer Stein im Lagersystem angezeigt. D.h., Sie können dieses Werkstück als Kunde bestellen und bearbeiten lassen.



### TXT: Bestellung

Im Dashboardfenster „**TXT: Bestellung**“ wird Ihnen jetzt angezeigt, dass ein weißer Stein auf Lager ist und somit dieser bestellt werden kann.

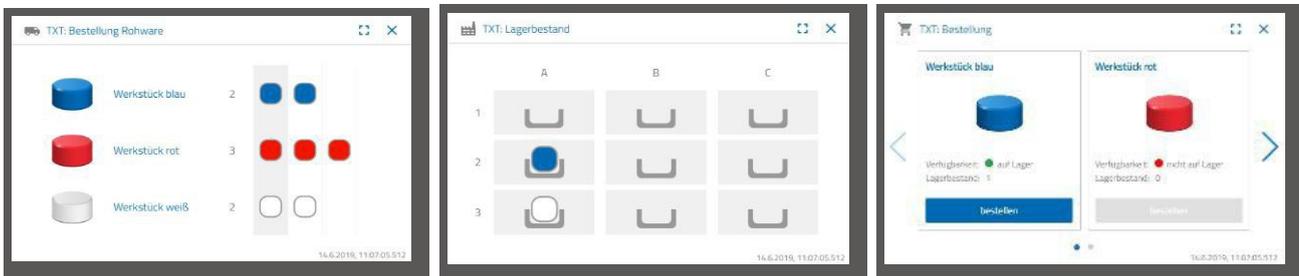


## Aufgabe 3

Bestellen Sie Rohware, die im Hochregallager als Bevorratung eingelagert werden soll. Lagern Sie dazu die Rohware händisch in die Eingabestation ein.

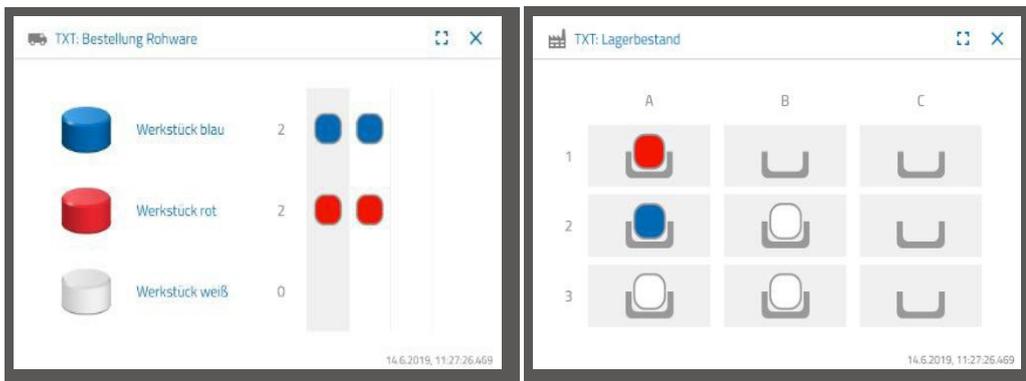
Lagern Sie nun einen blauen Stein als Werkstück ein.

Legen Sie, wie in der Aufgabe 2 beschrieben, einen blauen Stein ins Hochregallager ein. Sind die Einlagerungsarbeiten durchgeführt wird das Ergebnis wieder im Dashboard angezeigt.



## Aufgabe 4

Lagern Sie weitere Rohware zur Bevorratung in das Hochregallager ein. Sie benötigen noch zwei weiße und ein rotes Werkstück.



## Aufgabe 5

Versetzen Sie sich in die Lage eines Kunden, der z.B. ein weißes Werkstück bestellen möchte. Bestellen Sie ein weißes Werkstück.



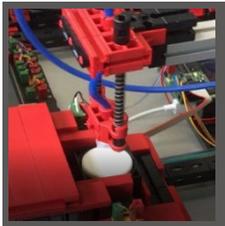
Dazu aktivieren Sie mit der Maus im Dashboardfenster „TXT: Bestellung“ die blaue Schaltfläche „Bestellen“.



Das geschieht in der Fabrikanlage: Der Transportarm des Hochregallagers fährt in die Einlageposition eines „weißen Werkstücks“.



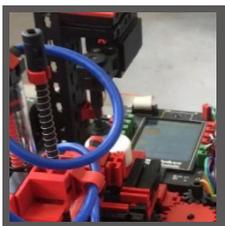
Holt dieses ab und legt es in der Ein-Ausgabestation des Hochregallagers ab. Dort wird es in die Aufnahme-position des Vakuum-Sauggreifers befördert.



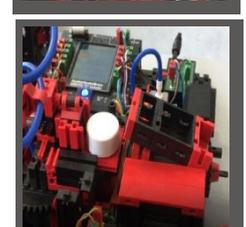
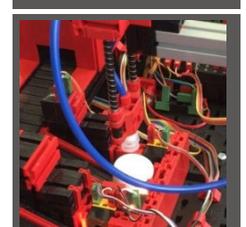
Der Vakuum-Sauggreifer holt das Werkstück an der Aufnahme-position ab und legt es auf den Schieber des Brennofens.



Das Werkstück wird eingeschoben, gebrannt und wieder aus dem Ofen herausgefahren. Der bereitstehende kleine Transportschlitten mit Vakuum-Sauger übernimmt den Transport zur Bearbeitungsmaschine „Fräse“.



Der Transportschlitten mit Vakuum-Sauger legt das Teil auf den Drehtisch mit dem dieses dann zur Fräse gedreht wird. Nachdem der Fräsvorgang durchgeführt wurde, wird das Werkstück um 90 Grad weitergedreht und pneumatisch auf ein Förderband geschoben.





Auf dem Weg zur Sortiervorrichtung durchläuft das Werkstück eine Farberkennung.

Je nach erkannter Farbe wird das Werkstück pneumatisch auf eine Materialrutsche vom Förderband ausgeschoben. Das Werkstück befindet sich in einem Aufnahmebereich und kann von hier mit dem Vakuum- Sauggreifer weitertransportiert werden.

Dieser legt das Werkstück zur Endbeschriftung auf den NFC-Reader. Dort wird es mit werkstückrelevanten Daten wie z.B. Bestelldatum, Herstellungs- oder Auslieferungsdaten beschrieben.

Zum Schluss wird das Werkstück im Ausgabefach der Ein-Ausgabestation abgelegt.



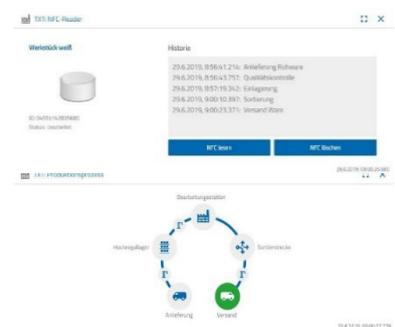
Die Arbeitsschritte können Sie auch im Dashboard nachverfolgen:

Rohware wird aus dem Hochregallager geholt und dem Bearbeitungsprozess zugeführt.

Rohware wird in der Multi-Bearbeitungsstation bearbeitet (Brennofen, Fräse).

Bearbeitetes Werkstück wird nach Farbe sortiert und über den NFC-Reader mit werkstückrelevanten Daten versehen.

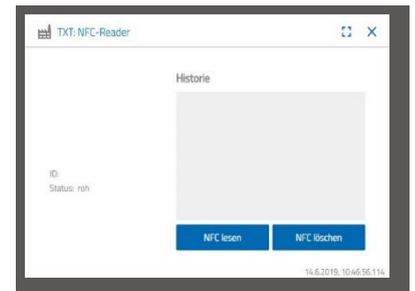
Werkstück steht zur Auslieferung bereit und kann aus der Anlage entnommen werden.



## Aufgabe 6

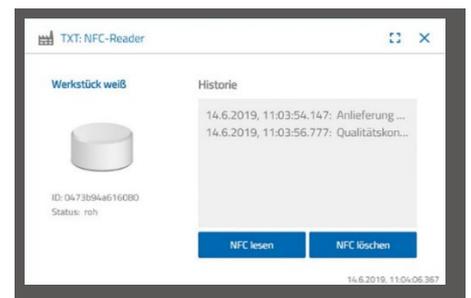
Aus Versehen ist ein weißer Stein aus dem Hochregal gefallen und Sie wollen wissen, welche Daten auf den NFC-Tag geschrieben wurden.

Dazu muss die Anlage im Ruhezustand sein. Legen Sie das Werkstück auf den NFC-Reader und aktivieren Sie die Schaltfläche „NFC lesen“ im Dashboardfenster „TXT: NFC-Reader“.



Der NFC-Reader liest die Daten aus und zeigt sie im Dashboardfenster an.

Mit der Schaltfläche „NFC löschen“ können Sie gegebenenfalls die Daten löschen.



## Aufgabe 7

Werten Sie Daten aus Ihrer Umweltstation aus. Dazu lassen Sie die Daten zuerst im Graph-Bereich der Dashboardansicht anzeigen. Speichern Sie die Daten als .csv-Datei und verwenden Sie diese in einem Tabellenkalkulationsprogramm.

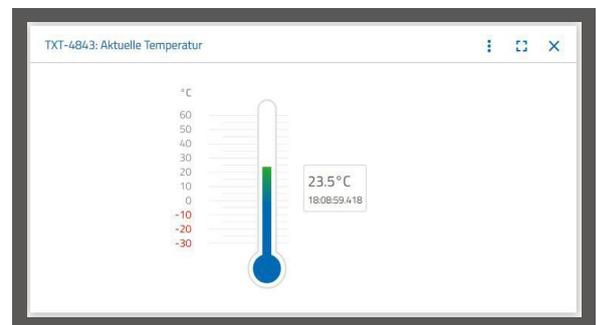


Ermitteln Sie Daten zur Helligkeit der Umgebung in Ihrer Fabrik.

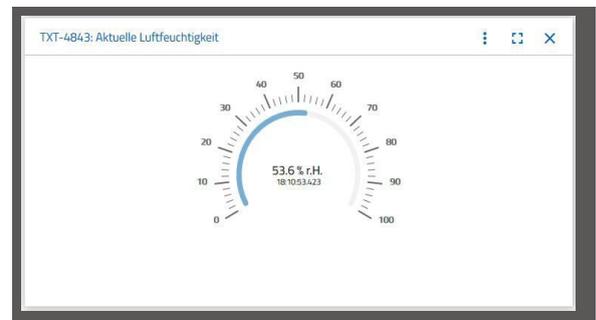


+

Ermitteln Sie die aktuellen Temperaturdaten Ihrer Fabrik und bearbeiten Sie diese in einem Tabellenkalkulationsprogramm weiter.



Ermitteln Sie über einen längeren Zeitraum die Luftfeuchtheitswerte und lassen Sie diese graphisch im Dashboard darstellen.



## Aufgabe 8

Überwachen Sie Ihre Fabrik mit Hilfe der eingebauten Kamera. Bewegen Sie die Kamera über Ihre Fabrik und machen Sie 2 Bilder aus der Fabrikanlage. Speichern Sie ein Bild für eine Dokumentation ab. Löschen Sie nicht mehr benötigte Bilder aus der Galerie



Um die Kamera zu bewegen, verwenden Sie das Dashboardfenster „TXT: Kamerasteuerung“.

Die für die Aufgabe wichtigen Schaltflächen wurden Ihnen bereits vorher bei der Beschreibung des Dashboards erklärt.

Fahren Sie mit der Kamera über Ihre Fabrikanlage. Bewegen Sie die vertikale und horizontale Achse Ihrer Kamera mit den „blauen Pfeiltasten“.

Der Fabrikausschnitt, den die Kamera aktuell aufnimmt, wird Ihnen auch im Dashboardfenster „TXT: Kamera“ angezeigt.

Wählen Sie drei Bilder aus und speichern Sie diese in das Dashboardfenster „TXT: Galerie“. Verwenden Sie dazu die Schaltfläche „Schnappschuss für das aktuelle Bild erstellen“.

Wählen Sie aus der Galerie 1 Bilder aus, welches Sie in einem Bildbearbeitungsprogramm weiterverarbeiten möchten. Dazu klicken Sie auf die Schaltfläche „Herunterladen“. Es erscheint ein Kontextmenü, in dem Sie den Speicherort und den Dateinamen festlegen.

Löschen Sie nicht mehr benötigte Bilder mit der Schaltfläche „Löschen“.

