

# Industriemuseum Region Teltow mit Informationszentrum Berufs- und Studienorientierung

## Von der Dampfmaschine zur digitalen Welt 150 Jahre Industriekultur

Teltow den 30. Juni 2021

### **Industriemuseum** *aktuell*

#### **Das Industriemuseum ist für Besucher geöffnet!**

**Informationen über das Angebot des Industriemuseums sind über das Internet zu erhalten.**

#### **Neues vom Industriemuseum**

##### **Die Digitale Welt, Stand und Perspektiven**

Das Industriemuseum zeigt in seiner Ausstellung in den Abteilungen:

\* **Elektronik**

\* **Automatisierungstechnik** und

\* **Kommunikationstechnik**

die Entwicklung von der analogen zur digitalen Technik.

Mit der im Januar 2019 eröffneten neuen Abteilung:

\* **Die digitale Welt**

hat das Industriemuseum den revolutionären Schritt gewagt, nicht nur die Gegenwart darzustellen, sondern auch einen Ausblick über die zu erwartende Entwicklung für einen Zeithorizont von 15 bis 20 Jahren zu geben.

Dieser Schritt ist erfolgt, um Schülern und Lehrern Informationen über die weitreichenden Veränderungen zu geben, die im Berufsleben mit der digitalen Transformation eintreten werden.

Dieser Blick in die Zukunft erfordert es jedoch, dass das Museum die tatsächliche Entwicklung ständig im Blick hat und den Besuchern sowie der Öffentlichkeit zugänglich macht.

Das erfolgt durch unsere Publikationen über „Industriemuseum aktuell“, unseren Internetauftritt und die Weiterführung der Vortragsveranstaltungen gemeinsam mit dem Unternehmerverband Brandenburg-Berlin.

Entsprechend unserem Anspruch als Industriemuseum steht bei uns im Mittelpunkt der Präsentation **„Die intelligente Fabrik, Industrie 4.0“**.

**Wir zeigen die Entwicklung der Industriekultur von der Ersten bis zur Vierten Industriellen Revolution.**

Zehn Jahre, nachdem deutsche IT-Fachleute erstmals den Begriff „Industrie 4.0“ im Rahmen der Hannover Messe 2011 geprägt haben, wird die Bezeichnung inzwischen zwar weltweit mit der Bundesrepublik in Verbindung gebracht, von der Zielgraden ist Deutschland jedoch noch weit entfernt.

Deshalb ist es uns wichtig, die Fortschritte zu verfolgen und darzustellen.

Der folgende Artikel aus der Zeitschrift „Welt der Fertigung“ Ausgabe 02.2021 des gleichnamigen Verlages aus Außernzell / Bayern informiert über die „Lernfabrik Industrie 4.0“ von Topik Didaktik. Mit einer solchen Montagelinie von Topik Didaktik können wir im Industriemuseum eine dem aktuellen Stand von Industrie 4.0 entsprechende reale Lösung vorführen.

# Ideal zur Aus- und Weiterbildung Automatisierung mit viel Tiefgang

Kenntnisse der Automatisierungstechnik werden in vielen Berufen benötigt, daher bereits in der Ausbildung vermittelt. Viel zu häufig wird diese jedoch in einer Art Trockenübung durchgeführt, sodass vielfach ein Bezug zu realen Anlagen fehlt. Diese Lücke füllt die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ von Topik Didaktik, mit der es möglich ist, nicht nur einen spannenden Einstieg in die Automatisierungstechnik abzuhalten, sondern auch weit tiefergehendes Wissen zu vermitteln.

Ob Kraftfahrzeug, Fahrstuhl, Serviceroboter oder Montageautomat – die Automatisierungstechnik ist in vielen industriellen Maschinen oder in nützlichen Produkten des Alltags mit steigender Tendenz zugegen. Aus diesem Grund wird in zahlreichen Ausbildungsberufen das nötige Wissen vermittelt, Komponenten, Normen und Programmiersprachen rund um die Automatisierungstechnik kennenzulernen. Bereits in den allgemeinbildenden Schulen wird erläutert, was ein Bit ist, wie sich ein Byte zusammensetzt, welche Programmiersprachen und -methoden es gibt und wie man sich nützliche Informationen für den Schulunterricht aus dem Internet holt.

Mitreißend ist der Umgang mit PC, SPS und Co. vor allem dann, wenn Erfolgsergebnisse durch das erste funktionsfähige, selbst erstellte Werk erlebt werden. Wie

sich in der sogenannten Maker-Szene zeigt, sind junge Leute schier nicht mehr zu bremsen, wenn es ihnen ermöglicht wird, beispielsweise einen eigenen kleinen Roboter zusammenzubauen und zum Leben zu erwecken.

Eine derart große Begeisterung könnte mit einem theoretischen Unterricht alleine nicht erzeugt werden. Insbesondere bei anspruchsvollen Ausbildungsinhalten – wie eben der Automatisierungstechnik – ist es daher für Ausbilder und Lehrer sinnvoll, Schülern und Azubis entsprechende Angebote zu machen, den Lernstoff anhand interessanter, mit hohem Praxisbezug einhergehenden Aufgaben selbst zu bewältigen.

Diesbezüglich ist das Unternehmen ›Topik Didaktik‹ eine hervorragende Anlaufstelle. Bieten die Experten doch ein wohlgedachtes Modulsystem von

Bausteinen an, Automatisierungstechnik im wahrsten Wortsinn begreifbar zu machen. Ob Pneumatik, SPS oder Schrittmotor – es gibt nichts, was man auf diesen Anlagen nicht erlernen könnte. Das Besondere an diesem Konzept ist, dass alle Bausteine zueinander kompatibel sind, daher bei Bedarf jederzeit zu einer großen Anlage gruppiert werden können.

## Spielerisch zum Wissen

Im Grund genommen steckt hier die Idee von Lego dahinter, aus zahlreichen Steinen unterschiedlichste Objekte zu erschaffen. Dass es sich hier jedoch nicht um ein Spielzeug handelt, wird an den verwendeten Komponenten ersichtlich, die ausschließlich aus dem Industriesektor stammen. Das mit einer Topik-Anlage



Die ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ von Topik Didaktik ist bestens für die Aus- und Weiterbildung in Sachen ›Automatisierungstechnik‹ geeignet, da hier Industriekomponenten und weit verbreitete SPS-Steuerungen zum Einsatz kommen.





Dank eines Modulsystems können einfache Grundelemente zu umfangreichen Anlagen zusammengestellt werden, auf denen reale Fabrikabläufe simuliert werden können.

erworbene Wissen kann daher nach der Ausbildung direkt eingesetzt werden, da die Handhabung der Bausteine sich nicht von den in der Industrie vorzufindenden Bausteinen unterscheidet.

Die im Topik-System verwendeten Gleichstrommotoren werden mit 24 V betrieben, was weit unter der für Menschen gefährlichen Grenze von 120 V bei Gleichstrom liegt. Auf Wunsch werden jedoch auch Anlagen geliefert, die mit 230 V Wechselstrommotoren bestückbar sind. Hier sind mannigfaltige Sicherheitsvorschriften zu beachten, da in diesem Fall die für Wechselstrom zulässige Berührungsspannung von 50 V überschritten wird, somit Lebensgefahr beim unsachgemäßen Hantieren besteht. Doch ist es

wohl nur selten nötig, eine derartige Ausstattung zu wählen, denn bereits mit 24 V Gleichspannung lassen sich alle Abläufe simulieren, die für das Erlernen der Automatisierungstechnik wichtig sind.

#### Flexibles Anlagenkonzept

So punkten die bis in kleinste Details abgestimmten Bausteine von Topik Didaktik mit einer Flexibilität, die schlicht begeistert. Mühelos ist es beispielsweise möglich, vier einzelne Anlagen – die jeweils unterschiedliche Aufgaben bewältigen können – zu einer einzigen Anlage zu kombinieren, um so eine noch umfangreichere Anlage zu bekommen, die noch an-

spruchsvollere Aufgaben meistert. Wenn jede dieser autarken Anlagen auf einem per Rollen verfahrbaren Rahmen aufgebaut wurde, genügt es, diese – eventuell unter Einbezug eines zusätzlichen Moduls – anzufügen und mit je einer Schraube zu befestigen. Ebenso rasch sind die einzelnen Anlagen wieder voneinander getrennt und können an ihren jeweiligen Lagerplatz verfahren werden.

Das Modul für Einsteiger in die Automatisierungstechnik ist in diesem System ebenso sinnvoll einsetzbar, wie der Lagerturm, mittels dem Fortgeschrittene ambitionierte Montagelinien aufbauen. Interessant ist, dass mit Industrie-SPS-Steuerungen diejenige Logik aufgebaut wird, die den Ablaufprozess beschreibt.

weiter auf Seite 30



Auch für die chemische Industrie sind die Lösungen von Topik Didaktik interessant, da damit die Abläufe in einer derartigen Fertigung nachbildbar sind.



Encoderscheiben eignen sich bestens, um Signale zu erzeugen.



Fortsetzung von Seite 15

Dazu stehen die Siemens-Logo, aber auch die S7-SPS zur Verfügung, die beide vielfach in der Industrie für Steuerungszwecke eingesetzt werden. Das Sahnehäubchen des Lernsystems ist jedoch ein von Topik Didaktik selbst entwickeltes, webbasiertes Kontrollsystem, mit dem per Handy, Tablett oder PC die Anlage von jedem Punkt der Erde aus kontrolliert werden kann. Auf diese Weise wird für Servicetechniker die entsprechende Arbeitsweise eingeübt, im Fehlerfall die Anlage zusammen mit dem Kunden wieder zum Laufen zu bringen.

Überhaupt ist die Fehlersuche eine wichtige Komponente, um Automatisierungstechnik umfassend zu beherrschen. Das Topik-Didaktik-System ist bestens geeignet, absichtlich Fehler in die Anlage einzubauen, die dann vom Auszubildenden gefunden werden müssen. Nur auf diese Weise wird das schrittweise Vorgehen geübt, Fehler zu finden, ohne weitere Fehler zu verursachen, was zur Folge hätte, dass die Reparaturzeit sich beträchtlich in die Länge zieht.

### Anregende Lernmodule

Damit ein abwechslungsreiches „Anlagenleben“ gegeben ist, sind von Topik Didaktik unterschiedliche Module zu bekommen, mit denen Fläschchen gefüllt, Bauklötze ineinandergesteckt und VW-Käfer-Modellautos montiert werden können. Diese sind mit allerlei raffinierten Ideen versehen, damit die Montage problemlos ablaufen kann. So wird beispielsweise die Karosserie eines VW-Käfers per Magnet mit dem Chassis verbunden, sodass keine komplizierten Schraubarbeiten auszuführen sind. Schließlich geht es



Ob RFID-Chip oder Reed-Kontakt – Topik Didaktik erklärt modernste Technik.



Drehzylinder zur Drehung der Paletten zeigen, dass die Pneumatik in der Lernfabrik keine Randtechnik darstellt, sondern sich auf Augenhöhe mit den elektrisch betriebenen Aktoren befindet.

darum, die Logik einer Anlagensteuerung zu verstehen beziehungsweise abzubilden und nicht darum, raffinierte Montageprozesse umzusetzen.

Beim Betrachten des Anlagenkonzepts der ›Lernfabrik Industrie 4.0‹ wird schnell klar, dass sich hier erfahrene Konstrukteure an die Arbeit gemacht haben, komplizierte Technik leicht begreifbar zu präsentieren. Sogar die dazu nötigen Transportpaletten wurden als Lernelemente ausgebildet. Bei diesen sind seitlich Magnete verbaut, die zur Codierung dienen. Dadurch kann die jeweilige Position der Paletten über Magnetsensoren erfasst werden. Diese Sensoren sind sogenannte Reed-Kontakte, die im Wesentlichen aus zwei Metallzungen bestehen, die im Ruhezustand voneinander getrennt sind. Kommt nun ein Magnet in deren Nähe, so werden die Zungen durch

die Magnetkraft angezogen, was einen Stromkreis schließt, daher ein Signal zur SPS-Steuerung gelangt. Dieses Signal wird von der SPS entsprechend der einprogrammierten Logik verarbeitet, was beispielsweise dazu führt, dass ein Aktor aktiviert wird, der einen Bolzen in das auf der Palette befindliche Teil einführt.

Begeistert und Aha-Effekte auslösend ist, dass die Entwickler des Systems die Magnete nicht planlos auf den Paletten verteilt haben, sondern die Platzierung nach dem Binärsystem vornahmen. Auf diese Weise ist es möglich, das Binärsystem anschaulich zu präsentieren: Die in den Paletten vorhandenen vier Bohrungen können durch Hinzufügen und Entfernen kleiner Magnete die Wertigkeit von Null bis Fünfzehn annehmen, wobei die Null durch die Dualzahl 0000 und die Fünfzehn durch die Dualzahl 1111 dar-



Ob Logo! oder S7 – die Macher von Topik Didaktik legen großen Wert auf SPS-Hardware, die eine weite Verbreitung in der Industrie besitzt.





Sogar Farbsensoren kommen in Anlagen von Topik Didaktik zum Einsatz.



Die »Lernfabrik Industrie 4.0« wartet mit sehr flexiblen Modulen auf, mit denen es möglich ist, unterschiedlichste Prozesse einer realen Fabrikanlage zu simulieren.

gestellt wird. Auf diese Weise kann einer SPS-Steuerung mitgeteilt werden, welcher von 16 Artikeln auf der Palette vorhanden ist. Diese wiederum wird dadurch in die Lage versetzt, die passenden Paletten für eine folgerichtige Montage in der richtigen Reihenfolge zur richtigen Zeit am richtigen Anlagenplatz zu dirigieren.

### Effektives Lernen

Diese Art der Wissensvermittlung kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden, da es auf diese Weise möglich ist, die Art der Datenspeicherung in Speichersystemen nachzuvollziehen, die keine sichtbare Kodierung enthalten. Man denke nur an RAM-Speicher, Festplatten oder auch RFID-Chips. Unzweifelhaft ist daher das von Topik Didaktik ersonnene System ein wertvoller Begleiter auf dem Weg zum

Verständnis der Automatisierungstechnik. Selbstverständlich ist es mit diesem System möglich, die unterschiedlichsten Programmiersprachen zur Programmierung der SPS-Steuerung zu nutzen. Es stehen die Anweisungsliste (AWL), der Kontaktplan (KOP), der Funktionsplan (FUP), Grafnet und strukturierter Text zur Verfügung. Dadurch ist ein großer Fundus vorhanden, Steuerungsaufgaben zu lösen beziehungsweise die Eignung der unterschiedlichen Programmiersprachen für unterschiedliche Aufgaben zu ergründen.

Besonders hervorzuheben ist, dass die »Lernfabrik Industrie 4.0« nicht nur mit elektrisch betriebenen Komponenten bestückt ist, sondern auch die Pneumatik zum Einsatz kommt. Derartige Komponenten haben ihre Berechtigung beispielsweise in explosionsgefährdeter Umgebung. Zudem punkten sie mit Unempfindlichkeit gegenüber Überlast, wie

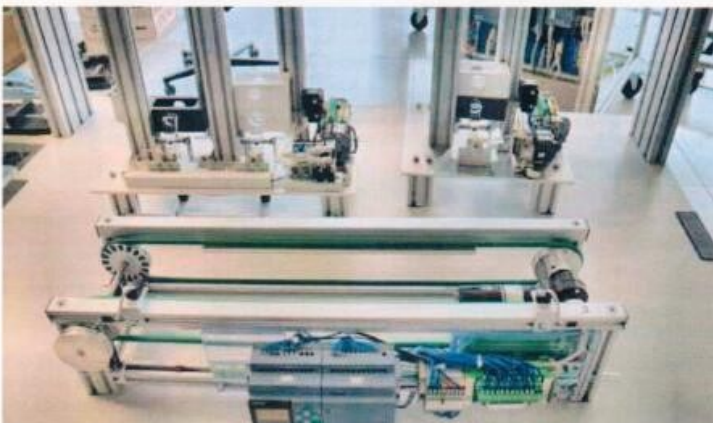
sie etwa bei Fehlern im Anlagenbetrieb auftreten können.

Selbstredend, dass es von Topik Didaktik auch zu diesem Bereich hochinteressante Lösungen gibt, in denen Pneumatikmodule eingesetzt werden. So gibt es beispielsweise eine kleine Abfüllanlage für Fläschchen, die mit einer Flüssigkeit gefüllt werden müssen. Raffinierte Detaillösungen, wie etwa das Herausbefördern der Flüssigkeit aus einem Behälter per Überdruck – statt des Einsatzes einer Pumpe – oder die Verwendung von Drehzylindern zur Drehung der Paletten hinsichtlich einer Neuausrichtung bei der Beförderung zeigen, dass die Pneumatik in der Lernfabrik keine Randtechnik darstellt, sondern sich auf Augenhöhe mit den elektrisch betriebenen Aktoren befindet.

Durch dieses Konzept sind die Module flexibel einsetzbar, daher für die Weiterbildung von Wartungsspezialisten in der chemischen Industrie ebenso einsetzbar wie für die Schulung von Anlagenmechaniker-Azubis. Da die Module aufeinander aufbauen und uneingeschränkt kombinierbar sind, sind sie für Auszubildende im 1. Lehrjahr ebenso nutzbar, wie für kurz vor der Facharbeiterprüfung stehende Fachleute, denen vom Ausbilder das Suchen eingebauter Fehler in umfangreicheren Anlagen aufgetragen wird. Die »Lernfabrik Industrie 4.0« von Topik Didaktik ist demnach die richtige Investition für Unternehmen, die eine anspruchsvolle Aus- und Weiterbildung im Bereich »Automatisierungstechnik« anbieten möchten.



[www.topik-didaktik.de](http://www.topik-didaktik.de)



Unterschiedliche, für sich lauffähige Module bilden die Basis des Topik Didaktik-Lernsystems. Diese können problemlos zu größeren Einheiten kombiniert werden.

Zum Thema Industrie 4.0 sind seit der Eröffnung der neuen Abteilung „Die digitale Welt“ folgende Veröffentlichungen durch das Museum erfolgt:

- 05.06. 2019: Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt
- 03.07.2019: Innovative Fertigung mit 3D-Druck
- 12.06., 17.07., Industriekultur, die Entwicklung der Arbeitswelt  
31.07., 14.08.,  
21.08.2019
- 19.02.2020 Logistik in der digitalen Welt
- 29.07.2020 Humanoide Roboter in der digitalen Welt
- 21.10.2020 Die Beziehung von Mensch und Roboter – heute und in naher Zukunft
- 16.06.2021 Bosch hat Chipfabrik der Zukunft eröffnet
- 23.06.2021 Halbleitertechnik ist die Basis der „Digitalen Welt“

Lothar Starke  
Vorsitzende  
Verein Industriemuseum Region Teltow e.V.

[www.imt-museum.de](http://www.imt-museum.de)

[e-mail: imt-museum@t-online.de](mailto:imt-museum@t-online.de)

Industriemuseum aktuell online:

<http://imt-museum.de/de/home/imt-aktuell>

<https://www.facebook.com/Industriemuseumteltow>