# fischertechnik 🗪

## APS Add On: Annealing Furnace



## Bedienungsanleitung

Version: 1 Model revision: 1.x 09/2024

#### Inhalt

Quick Start Guide	2
Lieferumfang	3
Aufbau und Inbetriebnahme Add On Brennofen	4
Grundplatten physisch verbinden	4
Grundplatten elektrisch verbinden	5
IP-Adresse des Moduls Brennofen anpassen (optional)	9
Benutzeroberfläche zur Steuerung und Konfiguration starten	9
Verbindungszustand der Module überprüfen	11
Konfiguration und Hinzufügen des neuen Moduls in das Layout der APS	11
Produktionsabläufe der drei verschiedenen Werkstücke definieren	14
Konfiguration für APS anpassen (optional)	16

## **Quick Start Guide**

Liebe Kundin, lieber Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben! Diese Anleitung führt Sie Schritt für Schritt durch die Inbetriebnahme, von der Prüfung des Lieferumfangs bis zur ersten Inbetriebnahme des Add On Brennofen in der Agile Production Simulation (im folgenden APS genannt). Bitte nehmen Sie sich einen Moment Zeit, um die Anweisungen sorgfältig zu lesen.

Bitte beachten Sie, dass es sich hier um ein Add On handelt. Für die Inbetriebnahme der APS lesen Sie bitte zuerst die Anleitung für die APS. Die entsprechenden Dokumente finden Sie unter folgendem Link in verschiedenen Sprachen:

https://www.fischertechnik.de/e-learning/agile-production-simulation



Dokumentation Add On: Brennofen:

https://www.fischertechnik.de/technical-documents/add-on-annealing-furnace



Wir empfehlen Ihnen, sich mit den verfügbaren Dokumentations-Bestandteilen vertraut zu machen, um eine reibungslose Inbetriebnahme und einen problemlosen Betrieb sicherzustellen. Bei weiteren Fragen oder wenn Sie spezifische Informationen benötigen, zögern Sie nicht, unseren Kundenservice zu kontaktieren.

#### Lieferumfang

#### • Modul Brennofen mit Spurführung

Das gelieferte Modul Brennofen befindet sich auf einer Grundplatte mit Spurführung. Dieses Zusatzmodul wird beim Aufbau der APS über Zapfen verbunden, sodass eine Fläche entsteht, auf der sich das Fahrerlose Transportsystem (FTS) bewegen und Werkstücke transportieren kann.



- Weiteres Zubehör
  - Ein Ethernetkabel zum Verbinden der Modul-Platten miteinander.



• Ein Stromkabel zum Verbinden der Modul-Platten miteinander.



#### fischertechnik 🗪

### Aufbau und Inbetriebnahme Add On Brennofen

Es ist uns ein besonderes Anliegen, Sie von Anfang an zu begleiten – von dem Moment, in dem Sie das Produkt auspacken, bis zu dem Augenblick, in dem Ihr erstes Werkstück erfolgreich produziert wurde.

Mit dieser Dokumentation "Aufbau und Inbetriebnahme" möchten wir Ihnen einen klaren und verständlichen Wegweiser an die Hand geben. Schritt für Schritt werden wir gemeinsam alle notwendigen Prozesse und Handlungen durchgehen, um sicherzustellen, dass Ihr Produkt optimal eingerichtet ist.

Bevor wir zur eigentlichen Inbetriebnahme Ihres Systems übergehen können, beginnen wir mit dem essenziellen Schritt des physischen Aufbaus. Dies umfasst insbesondere das Zusammenfügen und Verbinden der Grundplatten sowie die sorgfältige Verkabelung dieser.

Ein erfolgreicher Aufbau liegt vor, wenn alle Platten der APS fest und sicher miteinander verbunden sind. Der Abschluss dieses Prozesses wird durch das Starten der Programme auf den einzelnen Modulen gekennzeichnet. Erst wenn diese reibungslos laufen, können wir sicher sein, dass der physische Aufbau korrekt und vollständig umgesetzt wurde.

#### Grundplatten physisch verbinden

Wir empfehlen, die Grundplatten gemäß dem beigefügten Layout zu positionieren, damit Ihr System direkt ohne Zusatzkonfiguration einsatzbereit ist. Stellen Sie sicher, dass alle Module richtig platziert sind.



#### fischertechnik 🗪

Die richtige Positionierung erkennen Sie daran, dass alle Spuren entweder an Modulen enden oder offene Enden haben, die für eine mögliche Erweiterung der APS gedacht sind. Die Grundfläche, auf der das FTS fährt, muss eben sein. Es empfiehlt sich, den gesamten Aufbau auf einer ebenen Fläche wie beispielsweise einem großen Tisch aufzubauen. Für die nach dem folgenden Layout aufgebaute APS wird eine ebene Grundfläche von mindestens 184 cm x 129 cm benötigt.

Für das zusätzliche Modul oder mehrere Module (Add On Brennofen) muss die Grundfläche entsprechend an der freien Seite der Spurplatten vergrößert werden.

Die Platten sind jeweils physisch über Zapfen verbunden, sodass diese wie Puzzleteile ineinandergesteckt werden und nicht auseinander rutschen können.





#### Grundplatten elektrisch verbinden

Ziel ist, jede Grundplatte mit den mitgelieferten Strom- und Ethernetkabeln zu verbinden. Sowohl Strom als auch die Netzwerkverbindung werden durch die Module durchgeschleift. Achten Sie darauf, dass Sie keine Verkabelung im Kreis durchführen.

Beginnen Sie mit dem Stromanschluss des 24 V Netzteils an der Anschluss-Platine der Ladestation. Zum Testen der Anschlussplatine können Sie das 24 V Netzteil temporär in die Steckdose einstecken. Die grüne LED der Anschluss-Platinen zeigt Ihnen an, dass die 24 V Stromversorgung erfolgreich anliegt.

Bevor Sie mit den weiteren Schritten fortfahren, **stecken Sie das 24 V Netzteil wieder aus**, sodass beim Verkabeln der Module aus Sicherheitsgründen kein Strom angelegt ist.

Verbinden Sie das 9 V-Netzteil (Ladegerät) mit dem Lademodul. Danach können Sie das Ethernetkabel und Stromkabel an der Anschluss-Platine anbringen. Diese werden dazu verwendet, um die Anschluss-Platinen der weiteren Module miteinander zu verbinden.



Achten Sie darauf, dass alle Kabel an den Anschluss-Platinen sicher angeschlossen sind. Stecken Sie dann das 24 V-Netzteil und das 9 V-Netzteil in eine Steckdose ein und überprüfen Sie anhand der folgenden Beschreibung mit LED 1 und LED 2, dass die Module korrekt mit Strom versorgt werden. Die LED 1 an den Anschluss-Platinen der weiteren Module zeigt Ihnen jeweils den Zustand der Stromversorgung an:

- Grün bedeutet, dass die 24V Stromversorgung erfolgreich anliegt.
- Rot bedeutet, dass diese verpolt ist.



Zusätzlich befinden sich auf jeder Anschluss-Platine zur Stromversorgung zwei Taster mit LED 2. Diese dienen als Not-Stopp für das jeweilige Modul.

- LED 2 leuchtet blau, wenn die Stromzufuhr erfolgreich hergestellt wurde.
- Roter Taster: Löst den Not-Stopp aus, unterbricht die Stromzufuhr zur SPS und die LED 2 leuchtet rot.
- Blauer Taster: Um die Stromzufuhr wieder herzustellen, muss der blaue Taster betätigt werden. Die LED 2 leuchtet wieder blau.

Eine Abbildung, wie die Anschluss-Platinen im vollständig verbundenen Zustand aussehen, sehen Sie im Folgenden:



Alle Module, der Router und Raspberry Pi starten automatisch bei aktiver Stromversorgung, die notwendigen Programme sind vorinstalliert.

Wenn die Stromversorgung hergestellt ist, leuchten auf der SPS jeweils die Status LEDs auf der Oberseite. Bei den TXT 4.0 Controllern leuchtet der Bildschirm auf und zeigt die Start-Oberfläche an.

Im Folgenden ist ein Gesamtbild der APS, wie dieses vollständig verkabelt aussieht.



Wenn ein Add On Brennofen hinzugefügt wurde, so sieht der Aufbau wie folgt aus:



#### IP-Adresse des Moduls Brennofen anpassen (optional)

Falls mehrere gleiche Module in einer APS eingesetzt werden, so muss die IP-Adresse in der SPS-Steuerung mit der Siemens Software TIA Portal angepasst werden. Befolgen Sie dazu die Anleitung zum Ändern der IP-Adresse.

Falls von jedem Modul nur ein Modul in der APS verwendet wird, so kann dieser Schritt übersprungen werden.

#### Benutzeroberfläche zur Steuerung und Konfiguration starten

Sobald das Wareneingang-/ausgangsmodul mit Strom versorgt wird, startet auch der dort platzierte Raspberry Pi, der die zentrale Steuerung der APS übernimmt. Ebenso befindet sich dort auch der Router, der das gesamte Netzwerk der APS aufbaut. Für die erste Inbetriebnahme der APS ist keine Internetverbindung notwendig. Die Verbindung mit der fischertechnik Cloud wird separat im Kapitel "Inbetriebnahme mit fischertechnik Cloud" beschrieben.

Die zentrale Steuerung besteht aus einer Server-Komponente, die im Hintergrund läuft. Diese überwacht und steuert sämtliche Zustände der gesamten APS. Außerdem bietet die zentrale Steuerung eine Benutzeroberfläche, mit der man interagieren kann.

Um die Benutzeroberfläche aufzurufen, müssen Sie sich mit einem browserfähigen Gerät ihrer Wahl (bspw. Laptop oder Tablet) mit dem Netzwerk des Routers verbinden (WLAN). Der Name des Netzwerks (SSID) und das generierte Passwort für Ihre APS sind seitlich an der Sensorstation des Wareneingang-/ausgangs angebracht. Rufen Sie die Adresse 192.168.0.100 in Ihrem Browser auf, sobald Sie mit dem Netzwerk erfolgreich verbunden sind. Folgende Oberfläche wird geladen (<u>http://192.168.0.100</u>). Diese Oberfläche enthält alle Funktionen, die zur Bedienung, Überwachung und Konfiguration der APS zur Verfügung stehen.

Agile Pr	oduction Simulation (APS)							
Übersi	cht Aufträge	Abläufe Konfiguratio	n Module	Planspiel	Meldungen DE 🗸			0
TAPS: E	sestellung			n ×	P APS: Aktuelle Temperatur			i 🛛 🙆
	Werkstück blau	Werkstück rot	Werkstück welß	Jec		*C 60 40 30 20 10 -10 -10 -20 -30	23.3°C (9.425.774	
	hestellen	bestellen	bestellen					15/11/2023, 09:43:26.774
P APS: /	Sktuelle Luftfeuchtigkeit			1 0 ×	APS: Bestellung Rohware			в×
		20 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	70			Werkstück blau		_
		20 32.8 % r.H. 09:4320.774	80 90			Werkstück rot	3	_
		0	100			Werkstück weiß	3	_
			15/11/	2023, 09:43:26.774				
APS: L	agerbestand - SVR1E94026			1 C ×	APS: Aktueller Luftdruck			i u ×
A	1	2	3			22	300 101 101 101 101 101 101 101 101 101	•

Navigieren Sie auf die Modulübersicht mit einem Klick auf "Module".

Der Aufbau war erfolgreich, wenn in der Liste alle sechs Module auf den Grundplatten sowie das FTS angezeigt werden. Die Spalte "Verbunden" zeigt den aktuellen Verbindungszustand zwischen dem jeweiligen Modul und der zentralen Steuerung.

Agile Pro	duction Sim	ulation (APS)							
Übersic	ht	Aufträge	Abläufe	Konfiguration	Module	Planspiel	Meldungen	DE 👻	
Moduleüb	ersicht								(1)
	ID		Name			Verbunden	Kon	figuriert	
- <b>L</b> A	SVR1D30145		Fräse			(:	⊞	]	
	SVR1E95079		Bohrer			(;	Ⅲ	]	
≪∰≁	SVR1D28511		KI-Qualitätssicherung			(ŗ	Ħ	∃ ∃⊨ Kalibrieren	
<b>***</b> <b>***</b>	SVR1E94026		Hochregallager			(ŗ	Ħ	∃ ∃⊨ Kalibrieren	
-	SVR1D26982		Warenein- und -ausgar	g		(÷	Ħ	∃ ∃⊨ Kalibrieren	
<b>[ + ]</b>	CHRG0		Ladestation			(÷	⊞	]	
	zgb2		Fahrerloses Transports	ystem		(;		Ocke an DPS	

Alle Module sind damit aufgebaut und vernetzt. Im folgenden Kapitel "Inbetriebnahme mit lokaler Applikation" wird die Konfiguration überprüft und die APS in einen aktiven Zustand versetzt, sodass das erste Werkstück eingelagert und produziert werden kann. Wie im nächsten Abschnitt beschrieben stellt der Reset-Button rechts oben in der Oberfläche die beste Möglichkeit dar, um initiale Verbindungsprobleme zu beheben.

#### Verbindungszustand der Module überprüfen

Agile Production Simulation (APS)

Navigieren Sie auf das Menü "Module". Eine Liste der verbundenen Module wird dargestellt. Alle sechs im Lieferumfang enthaltenen Produkte sind aufgeführt. Das Icon in der Spalte "Verbunden" zeigt an, ob eine aktive Verbindung zwischen der zentralen Steuerung und dem jeweiligen Modul hergestellt wurde.

Agric i lo								
Übersio	cht Au	fträge Ab	läufe Konfigura	ation Module	Plans	piel M	eldungen DE	• 🕕
	SVR4H85463	KI-Qualitätssicherung	¢.	Verfügbar	⊞	크는 Kalibrieren		
<b>( + )</b>	CHRG0	Ladestation	ŕ	Verfügbar	⊞			
٩	SVR4LR9826	Brennofen	ę	Verfügbar	逫	Eöschen		
	6sv1	Fahrerloses Transpor	tsystem 🔶	Verfügbar	Ŷ	🙀 Laden		

In der Liste sollte jetzt das neue Modul Brennofen angezeigt werden:

#### Konfiguration und Hinzufügen des neuen Moduls in das Layout der APS

Die APS wird mit einem Standard-Layout vorkonfiguriert und ausgeliefert. Das Layout der APS definiert, wo sich welches Modul befindet, und ist die digitale Repräsentation des physischen Aufbaus. Die Benutzeroberfläche befindet sich unter dem Menüpunkt "Konfiguration". Das neue Modul muss in diesem Layout neu hinzugefügt werden.

Ag	ile Production Sim	ulation (APS)					
<	Übersicht	Aufträge	Abläufe	Konfiguration	Module	Planspiel	Mek >
F	abrikkonfiguration	Konfiguration					
(		🇱 Q Q	. ]				¢5
*	Kreuzung	France	Ĩ	<b>I</b>	Waranoin und		
_	Ladestation	ID: SVR5H85	553 Qualitä	tssicherung R4H85463	ausgang ID: SVR4PW6227		
٩	Brennofen SVR4LR98		્ય	₩₹			
		Ċ	• •				

Überprüfen Sie nochmals, ob Sie alle Module richtig angeordnet haben, sodass alle Spuren und Module korrekt angeordnet sind.



Wenn das Layout geprüft wurde, ob dieses mit dem realen Aufbau übereinstimmt, muss am Ende das Layout gespeichert werden (siehe folgendes Bild).



Für Ihre weitere Nutzung können Sie mit verschiedenen Layouts experimentieren, indem Sie per Drag & Drop die Module neu anordnen und die Änderungen abspeichern, sodass das digitale Abbild die physische Platzierung der Module widerspiegelt. Diese Funktion ist blockiert, wenn in der APS ein aktiver Produktionsauftrag vorliegt. Der bereits erwähnte Reset-Button kann dazu verwendet werden, um die APS in den Ausgangszustand zu versetzen und Änderungen an der Konfiguration vorzunehmen. Am Ende sollte das Modul Brennofen in der Liste der Module als "Verfügbar" angezeigt werden.

Agile Pro	Agile Production Simulation (APS)							
Übersict	ht Aufi	räge	Abläufe	Konfiguration	Module	Planspiel	Meldungen	DE 🕶 🚺
Moduleüb	ersicht							
	ID	Name		Verbunden	Verfügbarkeitsstatus	Konfiguriert		Pø
	SVR4HH6927	Hochregallager		(ŗ.	Verfügbar	⊞ ∃≟ Kalibrieren		
	SVR5H85471	Bohrer		(ŕ·	Verfügbar	⊞		
	SVR5H85653	Fräse		(ŕ.	Verfügbar	⊞		
-	SVR4PW6227	Warenein- und -	ausgang	(ŕ.	Verfügbar	⊞ <u>∃</u> ⊢ Kalibrieren		
<b>₩</b>	SVR4H85463	KI-Qualitätssich	erung	(;	Verfügbar	⊞ ∃≟ Kalibrieren		
<b>( + )</b>	CHRG0	Ladestation		(÷	Verfügbar	⊞		
٩	SVR4LR9826	Brennofen		(;	Verfügbar	⊞		
	6sv1	Fahrerloses Tra	nsportsystem	(î:	Verfügbar	🛛 🏺 Laden		

## Produktionsabläufe der drei verschiedenen Werkstücke definieren

Die Produktionsschritte, die zur Bearbeitung der Werkstücke notwendig sind, sind je nach Farbe individuell konfigurierbar.

Jede Farbe besitzt eine verpflichtende Bearbeitungsstation (Bohren und/oder Fräsen), sowie optionale Stationen wie beispielsweise die KI-Qualitätssicherung.

Zur Inbetriebnahme können die Voreinstellungen beibehalten werden. Auch hier können Sie ohne Programmierkenntnisse via Drag & Drop Änderungen an der APS durchführen, vergleichbar mit der Rekonfiguration des Layouts.

Übersicht	Aufträge	Abläufe	Konfiguration
earbeitungssch	ritte		
	Enveiterte P	earheitungsschritte a	ktivieren
<b>0 0</b> 0	Erweiterte B	Bearbeitungsschritte al	ktivieren
• • • •	Produktionsmo	Bearbeitungsschritte al	ktivieren

Falls der Brennofen als Modul erfolgreich hinzugefügt wurde, so kann ein zusätzlicher Bearbeitungsschritt auch für den Brennofen den einzelnen Farben hinzugefügt werden.

Im Folgenden wurde z.B. als erster Prozessschritt der Brennofen der Farbe Rot zugeordnet. Im Anschluss müssen die Bearbeitungsschritte noch gespeichert werden.

Agile Production S	imulation (APS)	)					
Übersicht	Aufträge	Abläufe	Konfiguration	Module	Planspiel	Meldungen	DE 🕶 🚺
Bearbeitungsschritt	te						
0 🔒 C	Erweiterte E	Bearbeitungsschritte akt	ivieren				<b>(</b> 3 <b>)</b>
Vorhandene P	oduktionsm	odule					
Bohrer Fräse	KI-Qualitätssic	herung Brennof	en				
		Auslagern übe	er Hochregallager				
Blau	٢	Rot	٢	Weiß	$\odot$		
1 Bohrer	Û	Brennof	en 🧊	👤 Bohrer	Î		
🚣 Fräse	Î	🚣 Fräse	Î	ଙ୍ଗୁ• KI-Qualit	ätssicherung 🥤		
• KI-Qualitätss	icherung 🧃	•∰• KI-Quali	tätssicherung 🧻				
		Auslieferung ü	ber Warenausgang				

Der Prozessschritt "Brennofen" kann individuell an einer beliebigen Stelle bei den Abläufen der drei Werkstücke hinzugefügt werden. Es kann z.B. bei jeder Art des Werkstücks nach dem Vorgang "Bohren" und/oder "Fräsen" ein zusätzlicher Ablaufschritt "Brennofen" hinzugefügt werden.

#### Konfiguration für APS anpassen (optional)

Für die Produktionsschritte sind feste Zeiten der Gesamtdauer konfiguriert. Falls ein zusätzlicher Prozessschritt hinzugefügt wird, so kann die Gesamtdauer entsprechend geändert werden. Diese Einstellung wirkt sich vor allem auf das Planspiel aus.

Agile Production Simulation (APS)							
Übersicht	Aufträge	Abläufe					
Fabrikkonfiguration	Konfiguration						
Gesamtdauer							
Weiß	580	Sekunden					
Blau	550	Sekunden					
Rot	600	Sekunden					

Nun können Sie die APS mit dem Zusatzmodul Add On Brennofen verwenden.

#### fischertechnik 📼