



# Autonome Maschinen

In unseren Köpfen sind sie ein untrennbares Duo – der Landwirt und sein Traktor bei der Feldarbeit. Dieses Bild der traditionellen Landwirtschaft wird sich erheblich verändern. Um die wachsende Weltbevölkerung ausreichend zu versorgen, bleiben der Landwirt und sein Traktor zwar ein Team, aber auf dem Feld wird die Maschine in Zukunft alleine unterwegs sein.



**Die Lösung zur Steigerung der Produktivität in der Landwirtschaft sind autonome Maschinen. Sie arbeiten auf den Zentimeter genau – und zwar immer.**

© B&R Industrie-Elektronik

**B**is 2050 werden laut einer Studie der Welternährungsorganisation FAO rund neun Milliarden Menschen auf unserem Planeten leben. Und eines müssen sie alle – essen. Das stellt die Landwirtschaft vor eine große Herausforderung. Der erwirtschaftete Ertrag muss erheblich steigen und das, obwohl immer weniger Anbauflächen und immer weniger qualifizierte Arbeitskräfte verfügbar sind. Die Lösung sind autonome Maschinen. Der große Vorteil: Diese Maschinen arbeiten auf den Zentimeter genau und zwar immer.

Selbst der beste Landwirt oder Traktorfahrer kann diese Anforderung an Präzision nicht erfüllen und vor allem kann er nicht über Stunden hinweg diese Leistung aufrechterhalten. Eine autonome Maschine kann das durchaus. Daher ist sie unverzichtbar für die moderne Landwirtschaft.

## Ertrag steigern

Ernteverluste bei Kartoffeln lassen sich zum Beispiel bereits bei der Aussaat vermeiden. Damit die Kartoffel richtig anwachsen kann, muss sie exakt in die Mitte eines kleinen Erdhügels gesetzt werden. Eine autonome Maschine wird

genau für diesen Pflanzvorgang programmiert, setzt jede Kartoffel exakt ein und das auf dem ganzen Feld. Sie arbeitet schnell und braucht keine Pause.

## Ressourcen schonen

Landwirte profitieren neben der Präzision von autonomen Maschinen auch von deren sparsamem Umgang mit Ressourcen. Dünge- oder Pflanzenschutzmittel werden exakt auf die Pflanze aufgetragen und nicht großflächig verteilt. „So können Landwirte ihre Materialkosten niedrig halten und ihren Ertrag steigern, da jede Pflanze gezielt versorgt wird“, erklärt Stefan Taxer, Produktma-



nager für Mobile Automation bei B&R. Zudem wird die Umwelt geschont. Auch schwierige und zeitaufwändige Arbeiten wie das Pflügen von Feldern oder das Jäten von Unkraut können Maschinen übernehmen. „Mit autonomen Maschinen wird dem Mangel an Fachkräften in der Landwirtschaft entgegengewirkt“, betont Taxer. Zudem übernehmen die Maschinen monotone Aufgaben und entlasten die Arbeiter.

### Daten sammeln und auswerten

Damit autonome Maschinen alle diese Vorgänge übernehmen können, benötigen sie Daten, zum Beispiel von unterschiedlichen Sensoren. Zudem müssen sie diese Daten entsprechend verarbeiten können: „Wesentlich für eine autonome Maschine ist eine hohe Rechen-



» Sei es Hardware, Software oder ein einheitlicher und offener Kommunikationsstandard – mit B&R als Technologie-Partner ist moderne Landwirtschaft im Sinne von Smart Farming problemlos möglich.«

**Stefan Taxer**, Produktmanager für Mobile Automation bei B&R.

leistung“, sagt Taxer. Einfache Steuerungssysteme zur Automatisierung von Maschinen reichen nicht mehr aus. Auch sogenannte Big-Data-Analysen sind für die Produktivitätssteigerung notwendig.

Besitzt ein autonomer Traktor zum Beispiel die Fähigkeit, Daten von Wetterstationen zu beziehen, kann er ausloten, wann auf dem Feld die besten Arbeitsbedingungen herrschen. Sind aufgrund

eines Wetterwechsels Probleme absehbar, stoppt er automatisch und nimmt die Arbeit wieder von alleine auf, sobald sich die Wetterlage gebessert hat.

### PC für mobile Maschinen

Um die notwendige Rechenleistung für Datenanalysen und autonome Prozesse zu gewährleisten, bietet der Automatisierungsspezialist B&R einen PC für

# PCAN-Router Pro FD

Programmierbarer 6-Kanal-Router und Datenlogger für CAN FD

Der PCAN-Router Pro FD verbindet den Datenverkehr von bis zu 6 modernen CAN-FD- oder klassischen CAN-Bussen. Dies ermöglicht die Umsetzung von CAN auf CAN FD oder umgekehrt und damit die Integration neuer CAN-FD-Anwendungen in bestehende CAN-2.0-Busse. Zusätzlich können die CAN-Nachrichten intern oder auf einer eingesteckten Speicherkarte aufgezeichnet werden.

- 6 High-Speed-CAN-Kanäle (ISO 11898-2)
  - Erfüllen die CAN-Spezifikationen 2.0 A/B und FD
  - CAN-FD-Übertragungsraten für das Datenfeld (max. 64 Bytes) von 40 kbit/s bis zu 12 Mbit/s
  - CAN-Übertragungsraten von 40 kbit/s bis 1 Mbit/s
  - NXP CAN-Transceiver TJA1043 mit Wake-Up, Alternativbestückung auf Anfrage
  - CAN-Terminierung schaltbar, gesondert für jeden Kanal
- 4 digitale I/Os, sowohl als Ein- oder Ausgang verwendbar
- 1 analoger Eingang (0 - 33 V)
- Aufzeichnung von CAN-Daten und Error-Frames
- Spannungsversorgung von 8 bis 32 V, Überspannungs- und Verpolungsschutz
- Erweiterter Betriebstemperaturbereich von -40 bis 85 °C
- Wake-Up per separatem Eingang, CAN-Bus oder Real-Time-Clock
- Steckplatz für eine Stützbatterie für definiertes Ausschaltverhalten

Erhältlich ab 980,- €



# NEU





**Bild 1: Der PC für mobile Maschinen von B&R verfügt über einen Intel-Prozessor, der über einen weiten Bereich – vom Celeron bis hin zum Core i7 – skalierbar ist.** © B&R Industrie-Elektronik

mobile Maschinen (Bild 1): „Der PC verfügt über einen Intel-Prozessor, der über einen weiten Bereich – vom Celeron bis hin zum Core i7 – skalierbar ist“, sagt Taxer. Der Vorteil in der Technologie von Intel liegt in der deutlich höheren Performance bei gleichzeitig geringerer Leistungsaufnahme – insgesamt bietet der PC somit eine maximierte Energieeffizienz.

„Ein vergleichbares Produkt, das dieses hohe Maß an Rechenleistung und Modularität in der kompakten Form eines PC bietet, gibt es für mobile Maschinen aktuell nicht am Markt“, sagt Taxer.

**INFO**
**Speziell für raue Umgebung**

Der PC für mobile Maschinen von B&R bietet ein hohes Maß an Performance und Rechenleistung speziell für Maschinen, die in rauer Umgebung wie der Landwirtschaft eingesetzt werden. Er unterstützt Standard-Betriebssysteme wie Windows 10 IoT Enterprise und Linux und verfügt über bis zu 16 GB RAM Speicher und ist mit einem TPM-Modul ausgestattet.

Der PC hat einen Arbeitsbereich von  $-40\text{ °C}$  bis  $+85\text{ °C}$  und ist resistent gegenüber Vibrationen, Schock, Salz, UV-Licht und Öl. Zudem kann dem PC auch Feuchtigkeit nichts anhaben. Ein spezielles Ventil mit Gore-Tex-Membran verhindert, dass Feuchtigkeit von außen ins Gehäuse des PCs gelangt. Kondenswasser kann durch das Ventil problemlos abgegeben werden. Der PC ist unempfindlich gegenüber Spannungsschwankungen. Neben einem breiten Standardspannungsbereich von 9 bis 32 V verfügt er über eine integrierte Load-Dump-Funktion. Dadurch werden Spitzen in der Spannungsversorgung ausgeglichen, um die Elektronik zu schützen und einen unterbrechungsfreien Betrieb zu garantieren.

B&R kann auf das Know-how und die Erfahrung aus 40 Jahren Automatisierung und PC-Fertigung für die Industrie zurückgreifen und ermöglicht nun mittelständischen Maschinenbauern mobiler Maschinen den Schritt in die Digitalisierung. Der PC verfügt über ideale Voraussetzungen für den Einsatz in rauer Umgebung. Er weist die Schutzklasse IP69K auf und kann in einem Temperaturbereich von  $-40\text{ °C}$  bis  $+85\text{ °C}$  eingesetzt werden. Das komplett geschlossene Gehäuse kommt ohne Lüfter aus und ist zudem hochresistent gegen Schock und Vibration. Ein speziell entwickeltes Temperaturmanagement schützt den Prozessor vor Überhitzung und stellt sicher, dass er auch bei niedrigen Temperaturen einwandfrei funktioniert.

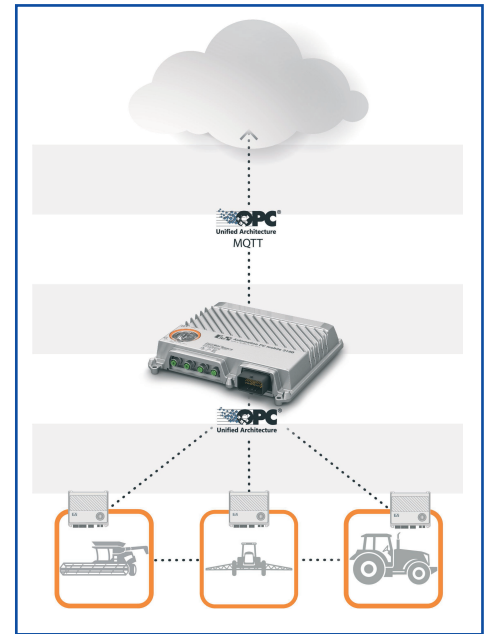
**Daten zwischen Maschinen austauschen**

Damit Maschinen sich untereinander vernetzen und miteinander kommunizieren können, müssen sie Daten austauschen. Der Mähdrescher kann zum Beispiel Geschwindigkeit und Lenkung des nebenherfahrenden Traktors mit Ladeanhänger übernehmen und so sicherstellen, dass die Ladefläche optimal ausgenutzt und möglichst kein Saatgut vergeudet wird. Für die Kommunikation miteinander verwenden die Maschinen spezielle Protokolle.

B&R bietet die dafür gängigen Protokolle an: OPC UA und MQTT. Sie ermöglichen, Datenpakete zuverlässig zu übertragen, auch wenn die Netzwerkverbindung schlecht oder zeitweise unterbrochen ist. „Sei es Hardware, Software oder ein einheitlicher und offener Kommunikationsstandard – mit B&R als Technologie-Partner ist moderne Landwirtschaft im Sinne von Smart Farming problemlos möglich“, sagt Taxer.

**Vom Feld in die Cloud**

Die von einer autonomen Maschine gesammelten Daten können auch für unterschiedliche Auswertungen wie Vergleiche herangezogen werden. So lässt sich unter anderem der erwirtschaftete Ertrag zwischen mehreren Mähdreschern analysieren. Optimierungspotenzial für die nächste Aussaat oder die Düngung können so identifiziert wer-



**Bild 2: Mit seiner hohen Performance eignet sich der PC optimal für smarte Maschinen, die miteinander kommunizieren und Daten in die Cloud schicken.**

© B&R Industrie-Elektronik

den. „Der PC von B&R fungiert als Edge-Gerät und ermöglicht die Datenübertragung von der Maschine in eine Cloud“, erklärt Taxer. Der Edge Controller ist ein Gerät zur Erfassung großer Mengen an Daten von unterschiedlichen Maschinen. Er komprimiert und aggregiert diese Daten und bereitet sie für die Speicherung in der Cloud entsprechend auf (Bild 2).

**Vorausschauende Wartung**

Auch Systeme zur vorausschauenden Wartung sowie für Fernwartungen können mit den vom PC gesammelten Daten versorgt werden. „B&R bietet ein vorinstalliertes und vorkonfiguriertes Paket, mit dem die vorausschauende Wartung mit wenig Aufwand implementiert wird“, sagt Taxer. Dadurch lassen sich Wartungen für Maschinen prognostizieren und einplanen. Die Verfügbarkeit der Maschine erhöht sich. ■

**B&R Industrie-Elektronik GmbH**  
[www.br-automation.com](http://www.br-automation.com)

Carola Schwankner ist Unternehmensredakteurin bei B&R, 61352 Bad Homburg.