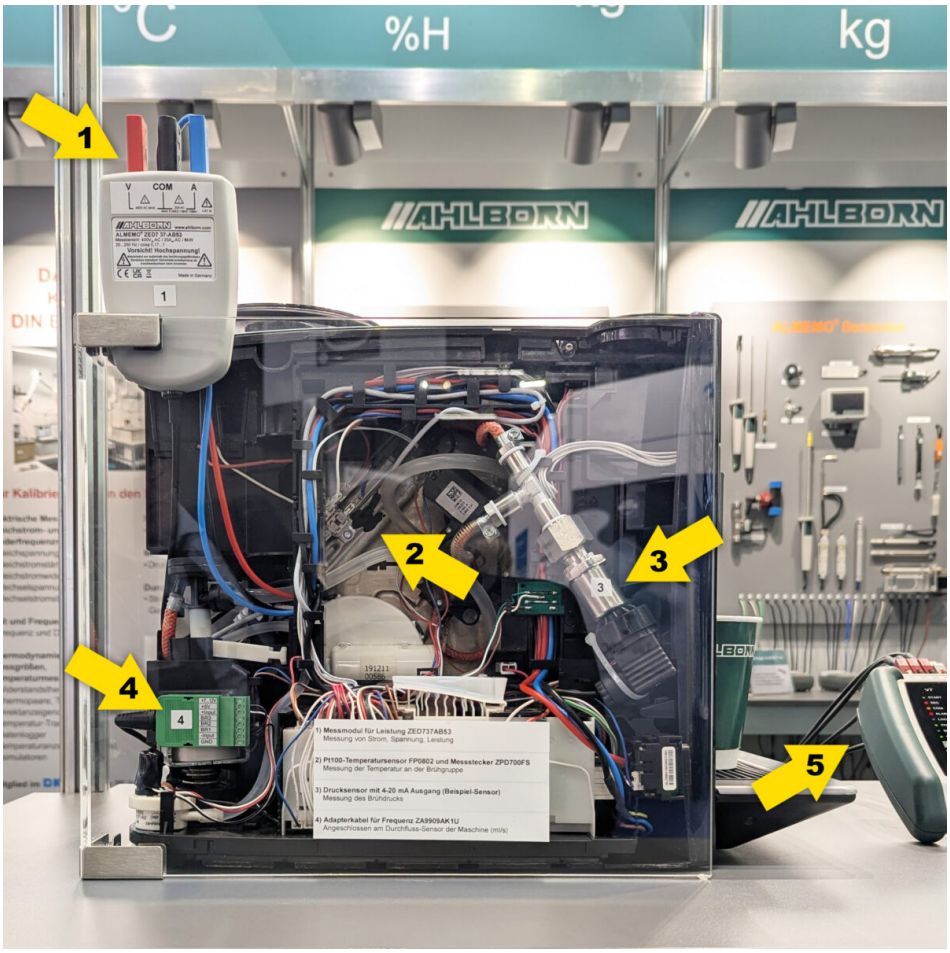
Wenn Sensoren das Aroma bereiten

Artikel vom **29. Juni 2026**
Messtechnik

Eine mit Sensoren ausgestattete Kaffeemaschine zeigt, wie moderne Messtechnik Prozesse in Echtzeit sichtbar macht. Über das »Almemo«-System werden Temperatur, Druck, Durchfluss und Energieverbrauch während des Brühvorgangs erfasst. Die Daten lassen sich direkt am Datenlogger oder über die Software »WinControl« auswerten. Das Beispiel verdeutlicht anschaulich, wie dieselbe Technik auch in industriellen Anwendungen zur Prozessüberwachung und Qualitätssicherung eingesetzt wird.



Eine gewöhnliche Kaffeemaschine wurde mit Sensoren ausgestattet. Die kontinuierliche Überwachung der entscheidenden Messwerte kann dabei helfen, das perfekte Aroma und die richtige Temperatur des Kaffees zu erreichen. Bilder: Ahlborn

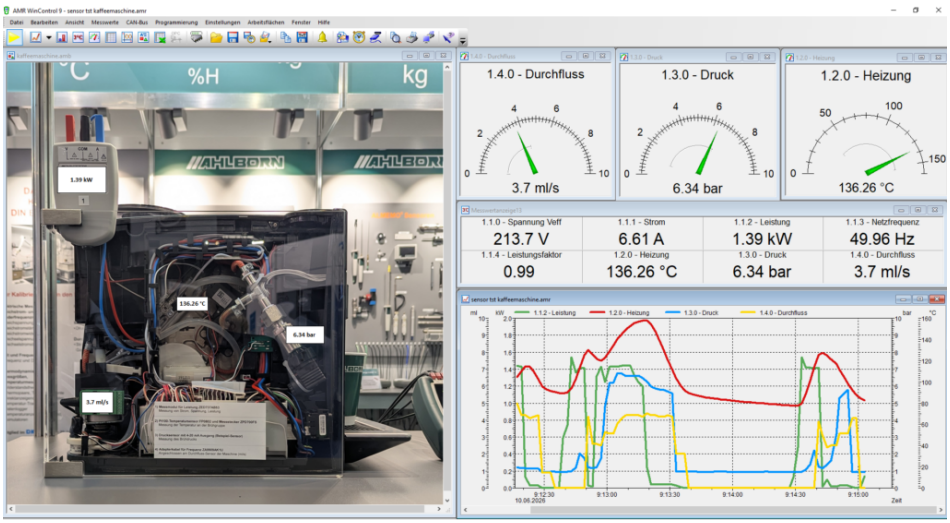
Kaffeezubereitung gilt als Kunst. Tatsächlich steckt dahinter auch eine Vielzahl messbarer Prozesse. Der Messtechnikspezialist Ahlborn zeigt anhand einer handelsüblichen Kaffeemaschine, wie sich Temperatur, Druck, Durchfluss und Energieverbrauch in Echtzeit erfassen lassen. Das Beispiel macht deutlich, wie moderne Messtechnik komplexe Abläufe transparent macht – und warum dieselben Systeme auch in Industrie, Forschung und Entwicklung zum Einsatz kommen. **Kaffee und Messtechnik** Eine gute Tasse Kaffee beginnt nicht erst mit der Wahl der Bohnen. Auch Temperatur, Wasserdruck, Durchflussmenge und Energieeintrag beeinflussen das Ergebnis in der Tasse. Genau diese Zusammenhänge hat Ahlborn auf anschauliche Weise sichtbar gemacht: Eine gewöhnliche Kaffeemaschine wurde mit Sensoren ausgestattet und während des Brühvorgangs umfassend überwacht. Besucher konnten dabei nicht nur frischen Kaffee genießen, sondern gleichzeitig verfolgen, welche Messwerte während der Zubereitung entstehen. Die Messdaten wurden in Echtzeit erfasst und direkt angezeigt. So wurde aus einem alltäglichen Küchengerät ein Demonstrator für moderne Messtechnik. **Echtzeitdaten während des Brühvorgangs** An verschiedenen Stellen der Kaffeemaschine installierte Sensoren erfassen die relevanten Prozessgrößen. Gemessen werden unter anderem Temperatur, Druck, Durchfluss sowie elektrische Kenngrößen wie Stromaufnahme und Leistungsbedarf. Die Sensoren sind über intelligente »Almemo«-Stecker mit dem Datenlogger »Almemo 710« verbunden. Auf dessen Touch-Display lassen sich die aktuellen Messwerte während der Kaffeezubereitung unmittelbar ablesen. Dadurch wird sichtbar, wie die einzelnen

Parameter zusammenwirken und das Brühergebnis beeinflussen.



Der Datenlogger speichert alle Messwerte und stellt sie übersichtlich auf dem Touch-Display dar.

Leistung, Druck und Temperatur im Blick Für die elektrische Analyse kommt das digitale Leistungsmessmodul »ZED737AB53« zum Einsatz. Es ist an die Stromversorgung der Maschine angeschlossen und erfasst Strom, Spannung, Wirkleistung, Frequenz sowie Leistungsfaktor. Mit bis zu 1000 Messungen pro Sekunde lassen sich auch schnelle Änderungen präzise erfassen. Die Temperatur an der Brühgruppe wird mit dem Sensor »FP0802« in Verbindung mit dem Messstecker »ZPD700FS« überwacht. Da die Brühtemperatur einen wesentlichen Einfluss auf Aroma und Extraktion hat, zählt sie zu den wichtigsten Messgrößen. Zusätzlich misst ein Drucksensor den Brühdruck innerhalb des Systems. Über einen standardisierten 4-20-mA-Ausgang lässt sich der Sensor unkompliziert in das »Almemo«-System integrieren. Für die Erfassung des Wasserdurchflusses wird ein Frequenzadapter vom Typ »ZA9909AK1U« genutzt. Der Durchflusssensor liefert Impulse, die in eine Durchflussmenge umgerechnet werden. Dadurch kann der Wasserfluss während des gesamten Brühvorgangs exakt überwacht werden. **Universeller Datenlogger** Herzstück der Messanordnung ist der Datenlogger »Almemo 710«. Er erfasst nicht nur aktuelle Messwerte, sondern speichert auch Spitzenwerte, Mittelwerte und Grenzwertverletzungen. Die Daten lassen sich als Tabellen, Balkendiagramme oder Liniengrafiken darstellen. Bis zu zehn Sensoren können gleichzeitig angeschlossen werden. Das System unterstützt eine große Bandbreite unterschiedlicher Messgrößen, darunter Temperatur, Luftfeuchte, Strömungsgeschwindigkeit, Druck, Kraft, Weg, Schwingung, Drehzahl, Durchfluss sowie zahlreiche elektrische Kenngrößen. Auch Anwendungen aus Bauphysik, Meteorologie, Wasseranalytik oder Gasmesstechnik lassen sich integrieren. Für die Datenspeicherung steht ein interner Flashspeicher zur Verfügung, der bei Bedarf als Ringspeicher genutzt werden kann. Zusätzliche Speicherkapazitäten lassen sich über Micro-SD-Karten bereitstellen. **Messdaten drahtlos auswerten** Die erfassten Daten können kabellos an die Software »WinControl« übertragen werden. Dort werden die Messwerte nicht nur gespeichert und dokumentiert, sondern auch grafisch aufbereitet.



Das Programm WinControl wurde speziell für die Messwerterfassung und Messdatenverarbeitung mit »Almemo«-Messgeräten entwickelt.

Die Software wurde speziell für die Zusammenarbeit mit »Almemo«-Messgeräten entwickelt. Anwender können Messaufgaben konfigurieren, Daten analysieren und Ergebnisse exportieren. Darüber hinaus lassen sich Messwerte mathematisch verarbeiten und für weiterführende Anwendungen bereitstellen. Ein weiterer Vorteil: Aus Messwerten oder berechneten Größen können automatisch Alarmzustände abgeleitet werden. Zudem sind Steuerungsfunktionen möglich, wodurch sich das System auch für anspruchsvollere Automatisierungsaufgaben eignet. **Vom Kaffee in die Industrie** Die instrumentierte Kaffeemaschine dient vor allem als leicht verständliches Beispiel für moderne Messtechnik. Was beim Kaffeebrühen anschaulich demonstriert wird, findet in industriellen Prozessen täglich Anwendung. Dort helfen Sensoren und Datenlogger dabei, Abläufe zu überwachen, Qualität zu sichern und Prozesse zu optimieren. Das »Almemo«-System unterstützt eine Vielzahl unterschiedlicher Sensoren und Messgrößen. Neben Standardanwendungen können auch kundenspezifische Lösungen mit Fremdsensoren integriert werden. Die Kaffeemaschine zeigt damit eindrucksvoll, wie sich komplexe Messtechnik auf einfache Weise verständlich machen lässt – und dass selbst in einer Tasse Kaffee überraschend viel Ingenieurwissen steckt.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag