

# Dem Temperaturfehler auf der Spur LTC-Technologie von Labom



Herstellungsprozesse in der Getränke- und Lebensmittelindustrie beinhalten häufig schwankende Temperaturen – eine potenzielle Fehlerquelle und Herausforderung für die eingesetzten Messgeräte. Labom hat sich dieser Herausforderung angenommen und mit seiner LTC-Technologie einen Weg gefunden, den Temperaturfehler fast vollständig zu vermeiden.

In fünf Werken von Red Bull werden jährlich ca. 4.5 Millionen Dosen des bekannten Energydrinks hergestellt. Um diese enorme Menge zu bewältigen, muss die Produktion nicht nur reibungslos laufen, sondern auch möglichst effizient gestaltet werden – das Unternehmen ist deshalb immer auf der Suche nach innovativen Technologien, um Schwachstellen im Prozessablauf zu beheben.

**Druckmessumformer PASCAL CV**  
für Druckmittleranbau, Typenreihe CV3110

## Schwachstelle Füllstandmessung

Eine dieser Schwachstellen zeigte sich in der Vergangenheit bei der Füllstandmessung der Tanks, in denen die flüssigen Zutaten vermischt werden. Wie häufig in der Getränke- und Lebensmittelindustrie setzt Red Bull zur Füllstandmessung Druckmittler ein, um Prozess und Messgerät voneinander zu trennen und so alle hygienischen Anforderungen der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie zu erfüllen. Die Membran des Druckmittlers gibt den Druck dabei über eine Trägerflüssigkeit im Inneren an das eigentliche Messgerät weiter. Dort wird aus dem gemessenen Druck dann der Füllstand abgeleitet. Handelsübliche Druckmittler haben zeitweilig jedoch eine prinzipbedingte Einschränkung: Temperaturschwankungen im Prozess führen zu Ungenauigkeiten beim Messergebnis. Dieses als Temperaturfehler bezeichnete Phänomen kann erhebliche Verzögerungen in der Produktion zur Folge haben.

Bei Red Bull sieht ein Schritt des Herstellungsprozesses das Erhitzen des flüssigen Gemisches von 20°C auf 92°C vor. Ist die richtige Temperatur erreicht, wird der Tank geleert und die nächste Charge eingefüllt - wiederum 20°C kalt. Genau an dieser Stelle entsteht der Temperaturfehler: Wird der Tank entleert und die kältere Mischung eingefüllt, zieht sich die Trägerflüssigkeit im Inneren des Druckmittlers - ein Öl- aufgrund der niedrigeren Temperaturen zusammen. Die Folge: Der Druck, der auf die Membran wirkt, wird nicht korrekt weitergegeben. Der Tank wird also als leer angezeigt, obwohl er bereits gefüllt ist. Um den dynamischen Temperaturfehler zu vermeiden, wurde der Tank bei Red Bull in der Vergangenheit deshalb zunächst nur teilweise gefüllt, dann wurde eine Pause eingelegt. Erst, wenn der Temperaturunterschied abgeklungen war, konnte der Tank ganz befüllt und die Produktion fortgesetzt werden - ein umständlicher und zeitraubender Prozess, für den dringend eine Lösung gesucht wurde.

# Hochpräziser Druckmittler im Einsatz in der Red-Bull-Produktion

## Die Membran ist entscheidend

An dieser Stelle schaltete sich 2012 der Messgerätehersteller Labom ein: Das Unternehmen aus Hude zeichnet sich von jeher durch seine besonders individuellen, kundenbezogenen Produkte aus. Deshalb steht am Anfang einer Zusammenarbeit immer das Verständnis der Anlage, in die die Messgeräte eingebaut werden sollen. „Nur, wenn wir den Prozess beim Kunden genau verstehen, können wir eine optimale Lösung finden“, so Jianren Cong, Sales Manager bei Labom. „Wir haben uns deshalb intensiv mit der Produktion bei Red Bull auseinandergesetzt, um den optimalen Weg zu finden.“



*Abbildung 1: Die kompakte Kombination von Druckmittler und Messgerät findet ohne Probleme unter den Tanks von Red-Bull Platz.*

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um den Temperaturfehler zu reduzieren – welche in jedem individuellen Fall die richtige ist, musste auch bei Red Bull erst herausgefunden werden. Neben speziellen Programmierungen ist eine vielversprechende Lösung eine Membran, die so flexibel ist, dass sie schon bei kleinsten Veränderungen nachgibt. Ein Zusammenziehen oder Ausdehnen der Trägerflüssigkeit aufgrund von Temperaturschwankungen hat dann kein verändertes Messergebnis mehr zur Folge, da die Membran die Bewegungen der Flüssigkeit ausgleicht. So wird der Druck auf das Messgerät nicht mehr verfälscht. Herkömmliche Ansätze, um diesen Effekt zu erreichen, sind beispielsweise eine stark vergrößerte oder aber sehr dünne Membran. Beide Varianten kamen für Labom und Red Bull allerdings nicht in Frage: „Für eine größere Membran war in der Produktionsanlage kein Platz und eine dünnere Membran wäre viel zu anfällig für Risse oder Beschädigungen – es musste also ein anderer Weg gefunden werden“, erläutert Cong.

# Hochpräziser Druckmittler im Einsatz in der Red-Bull-Produktion

## LTC-Technologie im Fokus

Die Lösung: Red Bull entschied sich für die patentierte LTC-Technologie (Low Temperature Coefficient) von Labom. Hierbei wird die Membran des Druckmittlers mit einem speziellen Profil und einer leichten Wölbung versehen. Diese Wölbung führt dazu, dass die Membran zwei Ruhelagen hat, die sie von sich aus einnehmen würde – eine obere und eine untere. In einem speziellen, patentierten Herstellungsverfahren werden Druckmittler mit dieser Membran so gefüllt, dass diese sich exakt zwischen den beiden Ruhelagen befindet. Das Resultat: Die Membran lässt sich in dieser Position nahezu kraftlos auslenken und gleicht so selbst große Ausdehnungen der Trägerflüssigkeit aus.

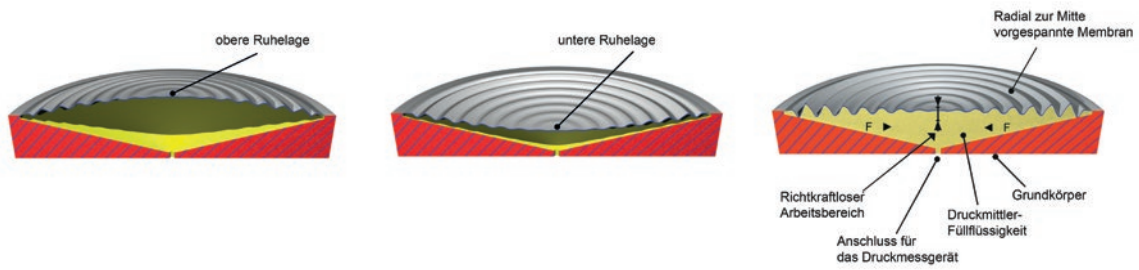


Abbildung 2: Die ersten beiden Bilder zeigen die obere und untere Ruhelage, das letzte Bild verdeutlicht den Arbeitszustand des Druckmittlers: Die Membran befindet sich genau zwischen den beiden Ruhelagen und der richtkraftlose Arbeitsbereich ermöglicht das rückwirkungslose Auslenken der Membran nach oben und unten.

Das Ergebnis übertraf alle Erwartungen: Der Temperaturfehler bei Red Bull konnte fast vollständig eliminiert werden; lediglich eine minimale Ungenauigkeit zu Beginn des Einfüllprozesses wird nun noch beobachtet. Im Gegensatz zu vorher verschwindet diese minimale Auslenkung aber bereits nach kürzester Zeit, so dass das Messergebnis schon lange vor Erreichen der benötigten Füllhöhe korrekt und zuverlässig abgelesen werden kann. Die Wartezeit zum Angleichen der Temperatur entfällt seitdem komplett, was eine enorme Zeitersparnis bedeutet - und somit einen insgesamt effektiveren, fehlerfreieren Prozess.



Abbildung 3: Links die (fehlerhafte) Auslenkung ohne LTC-Membran während die heiße Flüssigkeit ausgeleitet und die kalte Flüssigkeit eingefüllt wird. Rechts der gleiche Prozess mit LTC-Membran: Der Temperaturfehler ist fast vollständig verschwunden, die Füllhöhe kann jederzeit zuverlässig abgelesen werden.

## Hochpräziser Druckmittler im Einsatz in der Red-Bull-Produktion

„Die LTC-Membran gleicht den Temperaturfehler sogar so zuverlässig aus, dass sie deutlich dicker sein kann als normalerweise - das erhöht die Sicherheit, ohne dass das Messergebnis darunter leiden würde“, erklärt Cong. Natürlich gilt auch bei den LTC-Membranen noch das Prinzip: Je größer die Membran, desto geringer der Temperaturfehler. Bei Red Bull werden deshalb Druckmessumformer mit einem Durchmesser von 50 mm eingesetzt - sie ermöglichen eine nahezu fehlerfreie Messung.

„Über 100 unserer Druckmessumformer mit LTC-Technologie befinden sich in drei Werken von Red Bull derzeit im Einsatz“, so Cong. „Die Geräte sind so robust, dass sie so gut wie nie ausgetauscht werden müssen - alle Beteiligten sind sehr zufrieden mit dem Resultat der Zusammenarbeit“. Cong sieht auch in Deutschland noch viel Potenzial für die LTC-Technologie. Da sie den Temperaturfehler nahezu ausschaltet, stellen LTC-Druckmittler von Labom eine echte Alternative zu teureren temperaturtoleranten Methoden der Füllstandmessung, wie beispielsweise das Wiegen, dar.

Autor: Jianren Cong, Sales Manager

© 2017