

# Lausige Werte

Berliner sind empfindliche Gebäcke. Zu früh abgesteift zeigen Sie eine Neigung zu Rissen beim Backen, ungleichmäßige Feuchtigkeit und Wärme während des Garens verursachen Bläschen auf der Oberfläche. Dennoch bauen viele Anlagenbauer häufig Nachgärschränke mit unzureichender Klimatechnik. Ein Erfahrungsbericht von Produktentwickler und Produktoptimierer Ulrich Gerhardt.

Die Anlage produziert 6.000 Berliner (Standardgröße) pro Stunde, und sie macht Probleme. Die fertigen Berliner zeigen an der Oberfläche Bläschen und häufig auch Risse, obendrein neigen sie zu einer keilförmigen Verformung im Kragenbereich.

Die Ursachen sind schnell gefunden: Die Berlineranlage ist wie eine Brötchenanlage projektiert. Berliner sind aber nun mal keine Brötchen, sondern Produkte, die auf Schwankungen der Endgarparameter ausgesprochen empfindlich reagieren. Der hohe Vollen-Gehalt macht es schwierig, die Endgare 100%ig genau vorherzusagen. Man braucht also Spielraum, will man Qualitäten wie in der handwerklichen Herstellung erreichen.

Dass die Berliner leichte Keilform aufweisen, liegt an der eingesetzten Andruckwalze. Die Chance, dass der Teigballen am Ende „rausflutscht“ und somit ungleichmäßig gedrückt wird, ist groß. Ein mitlaufendes Oberband statt Andruckwalze würde das Problem mühelos beseitigen.

Als viel schwieriger erweisen sich die Gärfehler. Der Nachgärschrank ist rund 4,5 m hoch. Die Gärgehänge wer-

den fünfmal rauf und runter geführt. Kurz über dem Boden sitzt das, was hier Klimagerät heißt: Heizung, Verdampfer, Querstromgebläse und ein Dampfrohr über die gesamte Breite des Gärschranks, aus dessen gleich großen Löchern der Schwaden kommt. Die bessere Bezeichnung dafür wäre zweifellos Wasserkocher. Die Feuchtigkeitsverteilung kann nur ungleichmäßig sein. Der Dampf strömt unter Druck in das Rohr und aus den entfernteren Löchern kommt mehr Dampf als aus den vorderen. Das ließe sich immerhin durch unterschiedlich große Bohrungen ändern, löst aber nicht die beiden wichtigsten Probleme, die Verteilung von Feuchtigkeit und Wärme im Gärschrank und die unterschiedliche Geschwindigkeit der Luftbewegung.

Eine Untersuchung mit geeichten Messgeräten, die auf den Gärgutträgern den Gärschrank durchlaufen, weist auf die Ursachen hin (siehe Grafiken).

Temperatur- und Feuchtemessgerät in dieser Anlage sind auf halber Höhe angebracht. Der eingesetzte Luftfeuchtmessgerät reagiert darauf, dass er beschlägt, dann wird die Feuchtigkeit-

zufuhr gedrosselt. Bis der beschlagene Luftfeuchtmessgerät wieder abgezogen bzw. abgetrocknet ist und nach neuer Feuchtigkeitzufuhr verlangt, dauert länger, als der Teigling, der bekanntlich eine einmal erreichte Feuchtigkeit

zufuhr nicht mehr unterschreiten darf, verträgt. Der Messpunkt auf halber Höhe gibt außerdem die tatsächliche Wärme- und Feuchtigkeitsverteilung völlig unzureichend wieder, wie die Messprotokolle zeigen (siehe Grafik). Man sieht in den vom durchlaufenden Messgerät aufgezeichneten Feuchtigkeitskurven deutlich das Rauf und Runter der Gehänge durch den Gärschrank. Die Feuchtigkeit bleibt weitgehend in der unteren Hälfte des Gärschranks, dort ist es eher zu kalt und zu nass, oben herrscht Dürre, es ist zu heiß und zu trocken. Die fünf Wendepunkte im oberen Teil des Gärschranks sind klar in der Kurve auszumachen, denn dort oben herrscht nicht nur deutlicher Feuchtigkeitsmangel, sondern auch eine Stauhitzte, die fast 40 °C erreicht, für die stark eihaltigen Teige alles andere als gut.

Ähnlich alarmierend sieht das Ergebnis der Luftgeschwindigkeitsmessung aus. Da sich die ganze „Klimati-

sierung“ nur in der unteren Hälfte des Nachgärschranks abspielt, kriegt der Teigling hier Windgeschwindigkeiten bis zu 0,52 m/sec ab, während in der oberen Hälfte mit 0,03 m/sec fast Windstille herrscht. Die Folge: Der Berliner steift in Intervallen immer wieder ab, die Oberfläche verliert ihre Elastizität und das Backergebnis wird unerfreulich. Zum Vergleich: In einem ordentlichen Gärschrank sollte die Luftgeschwindigkeit 0,02 bis 0,03 m/sec nicht überschreiten.

Der Anlagenbauer schlägt als Verbesserungsmaßnahme vor, den gesamten Gärschrank um rund 40% zu vergrößern, so dass die Durchlaufgeschwindigkeit deutlich verringert werden kann. Außerdem will er eine zweite Klimateinheit installieren, um bei niedrigerem Temperaturniveau den dann größeren Raum gleichmäßiger aufzuheizen, ein Umwälzschacht in der Mitte des Gärschranks soll die Umwälzung der Luftmassen gleichmäßiger machen. Die Verdampferrohre sol-

len unterschiedlich große Austrittsöffnungen bekommen, die Dampfventile bei Annäherung an den Sollwert zu immer kürzeren Schaltintervallen übergehen und zwecks gleichmäßigerer Luftgeschwindigkeit sollen die dann zwei Gebläse drehzahlregelbar ausfallen. Zur Krönung der ganzen Umbauaktion wird der Gärschrank im Einlaufbereich komplett durch Verkleidungsbleche geschlossen. Im Auslaufbereich lehnt der Anlagenbauer dies ab, schließlich sollen die Teiglinge vor dem Fall ins Fett absteifen können. Viel Aufwand für eine am Ende vermutlich immer noch unzureichend arbeitende Anlage. Wesentlich einfacher wäre der Einsatz guter Klimategeräte, die das Wasser in feinste Partikel zerstäuben und nicht nur schlicht verdampfen. An beiden Seiten des Gärschranks oben und unten angebracht, hätten in diesem Fall vier derartige Geräte gereicht, um für eine optimale Feuchtigkeit und Wärme zu sorgen, zumal diese Geräte direkt aus dem vorgelagerten Bereich rückgeregelt wer-

den. Richtig gut wäre eine externe Wärme- und Feuchtigkeitsbereitstellung gewesen, die zuerst die Luft heizen kann, dann misst, danach eine Kühlmöglichkeit bietet, wieder misst und dann die Feuchtigkeit mit Hochdruck einspeist und die feuchtwarme Luft durch einen Ventilator homogenisieren und an einem weiteren Messpunkt vorbei durch einen Kanal über die gesamte Breite in den Gärraum einfließen und wieder abfließen lässt. Zusammen mit einem Messpunkt im Gärraum ließe sich aus den drei Messwerten aus dem Bereitstellungskanal eine optimale und schnell reagierende Steuerung realisieren. Und wenn es um Berliner geht, sollte man vielleicht einmal darüber nachdenken, nicht Nachgärschranke aus der Brötchenanlage zu kopieren, sondern die Teiglinge auf Gärgutträgern sachte durch einen mehretagigen Durchläufer zu schieben, der nicht so fest an die Taktzahl der Fettbackanlage gebunden ist, wie der eingesetzte Gehängergärschrank. ■

## Kontakt:

www.ug-consulting.de  
gerhardt@ug-consulting.de



Messprotokolle von Temperatur und Feuchtigkeit im Nachgärschrank einer Berliner-Anlage, eingestellt waren jeweils 35 °C und 81% Luftfeuchtigkeit

