



Kaffeegenuss auf leisen Sohlen

Novicos arbeitet mit Miele an Kaffeevollautomaten mit besonders angenehmer Klangkultur

Hamburg. Christiane Gillner trinkt morgens gern Kaffee, um wach zu werden. Während das braune Gold mit 15 bar einen Weg durch das Edelstahlsieb findet, möchte sie über den anstehenden Tag sinnieren. Maschinenlärm benötigt dabei weder sie, noch die verbleibenden 80% der Deutschen, denen es morgens nach Kaffee düstet.

In Gütersloh fährt Jutta Tembaak dafür jeden Morgen um halb sieben ins Büro. Tembaak ist Entwicklungsingenieurin und Projektleiterin für Kaffeevollautomaten bei Miele. Insbesondere in den vergangenen beiden Jahren überraschte das deutsche Traditionsunternehmen aus Gütersloh mit außergewöhnlichen Wachstumszahlen in diesem Produktsegment.

Der Hersteller für Haushaltsgeräte kennt seine Kunden und weiß: Morgens - in der heimischen Ruhe – erfahren Kaffeevollautomaten ihre Hauptnutzungszeit. Lautstärke und Klangcharakter von Küchengeräten werden zu dieser Zeit besonders empfindsam wahrgenommen. Diese Eigenschaft treibt Tembaak um, weshalb sie seit Jahren das Thema Akustik für ihren Verantwortungsbereich vorantreibt und im Jahr 2022 ein umfassendes Akustikprojekt für Kaffeevollautomaten initiierte.

Akustik: nicht Espresso, sondern Lungo

»Ich sehe Akustik ebenso nachhaltig wie die Lebensdauer unserer Geräte. Es hilft uns nicht, wenn ausgewählte Geräte extern akustisch optimiert werden, wenn wir bei jeder Serienveränderung wieder von vorn anfangen«, erklärt Tembaak.

Auf den Punkt gebracht

- Miele arbeitet intensiv an der Akustik seiner neuen Kaffeevollautomaten
- Für ganzheitliches Verständnis der akustischen Zusammenhänge unterstützte Novicos mit einer Transferpfadanalyse
- Ergebnisse und Lösungsansätze wurden optisch und akustisch via VR Umgebung vorgestellt
- Der physische Prototyp bestätigte die Ansätze aus der Simulation

»Ich will im Thema Akustik in Kaffeeautomaten ein für alle Mal auf-räumen. Wir müssen die Gesamtheit aller akustischen Vorgänge im Gerät kennen und Wirkzusammenhänge verstehen. Dies schafft weder ein Konstrukteur im fortlaufenden Prozess, noch ein Konstruktionsdienstleister mit der Brille auf einem Projekt. Wir brauchten einen Partner mit dem Blick fürs große Ganze und einer fachlichen Expertise in der Akustik, dem ich auch im ganz tiefen Fahrwasser vertrauen kann. Für uns ist das Novicos.«

Mit einem vierköpfigen Team unter der Leitung von Dr. Sören Keuchel widmete sich Novicos dem Auftrag, die akustischen Vorgänge und Wirkzusammenhänge von Miele Kaffeefullautomaten zu durchdringen.

Das versteckte Schwergewicht

Christiane Gillner, Physikerin bei Novicos, war Feuer und Flamme für dieses Projekt. Vor ihr stand die zerlegte Kaffeemaschine – in Einzelteilen, aber vollständig betriebsfähig. »Wir lassen das Gerät am Leben und messen am offenen Herzen,« so Gillner. »Nur so können wir die Schallpfade voneinander trennen und den Einfluss einzelner Module auf das System erforschen. Ziel war es, reale Messdaten zu gewinnen und diese über Simulationen akustisch zu optimieren.

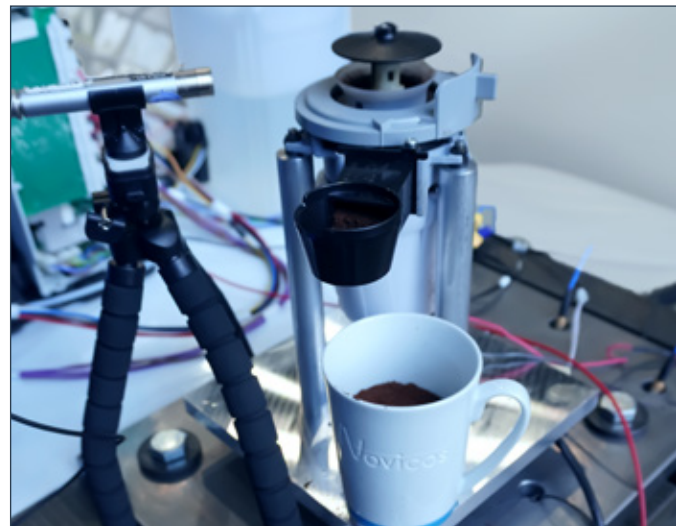
»Am spannendsten ist es, wenn wir einem akustischen Schwergewicht auf der Spur sind«, schildert Gillner den Höhepunkt ihrer Experimente. In den Simulationen des Körperschallpfads hatte das Team Schwingungen ausgemacht, die sich atypisch verhielten und nicht zu den bekannten Modulen passten. »Über Schwingungsmessungen wären wir hier nicht weitergekommen. Deshalb haben wir eine ‚Blocked Forces‘ Messung durchgeführt.« Und da war sie. Die große Überraschung.

Ein Kaffeefullautomat besteht aus einer Handvoll Elemente, die akustische Anregungen generieren und daher bekannte Übeltäter für Akustiker sind. Novicos fand heraus, dass auf dieser Hitliste der fünf größten Geräuschquellen von Kaffeefullautomaten etwas fehlt. Sie fügten ein Modul hinzu, welches allein durch physikalische Wirkzusammenhänge zu seiner Rolle findet und bisher vollkommen ignoriert wurde. »Ich war überrascht und begeistert zugleich«, schildert Tembaak. »Genau deshalb haben wir alles richtig gemacht, das Projekt ganzheitlich herauszugeben. Einmal richtig Tiefgang ist effizienter und effektiver, als 20 Jahre lang selbst zu testen.«

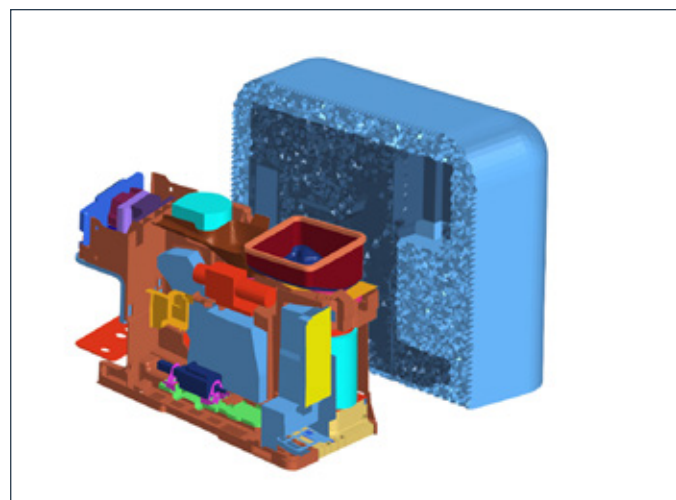
Wenn Worten Taten folgen

Das Hybridprojekt aus Simulation und Messung war so erfolgreich, dass auch die anderen Entscheidungsträger im Unternehmen diese Überraschung mit dem Ohr – und dem Herzen erfahren sollten. Novicos erzeugte virtuelle Klangdateien und ließ alle akustischen Verbesserungen einfließen, die das Team erarbeitet hatte. Das Ergebnis konnte über eine VR Brille in einer virtuellen Küche erfahren werden, indem man eine Standardmaschine – und eine modifizierte Maschine bediente.

... »Am spannendsten ist es, wenn wir einem akustischen Schwergewicht auf der Spur sind« ...



Blocked Forces Messung des Mahlwerks



Vibro-akustisches FEM-Modell im Teilschnitt

»Die Stille nach der Präsentation unserer Ergebnisse war beeindruckend«, erinnert sich Gillner. Nach diesem einprägsamen Meeting wurde das Projekt erweitert. Die Ergebnisse sollten durch einen physischen Prototyp verifiziert werden. Novicos erstellte und vermaß den Prototypen, um die Ergebnisse mit der Simulation zu vergleichen. Sowohl Kundin Tembaak, als auch Dienstleisterin Gillner sind zufrieden: »Die Abweichungen waren gering und an den zu erwartenden Stellen. Sie haben das Ergebnis in allen Hauptpunkten bestätigt.«

Über den gemeinsamen Projekterfolg zieht Tembaak Resümee: »Durch die Ergebnisse wissen wir nun ein für alle Mal, was wirklich möglich ist. Im Grunde verfügen wir nun sogar über eine Akustik-Landkarte für unsere Kaffeevollautomaten. Dass der Prototyp die Ergebnisse aus Simulation und Messung unterstreicht, bestätigt mein Vertrauen.«

»Die neuen Erkenntnisse aus dem Projekt haben das Potential, unsere Sichtweise auf die Konstruktion von Kaffeevollautomaten grundlegend zu verändern«, bewertet der Kunde Miele den Ausgang des Projekts. Doch es sind nicht nur die großen Projekte, die Christiane Gillner in ihren Bann ziehen. »Wenn man sich konzentriert einarbeitet, kann jedes Projekt ein Überraschungsprojekt sein. Das treibt uns an.« Christiane Gillner schmunzelt und wärmt ihre Hände an ihrer Tasse mit dem braunen Gold.

... »Die Stille nach der Präsentation unserer Ergebnisse war beeindruckend« ...

VR Umgebung mit erlebbaren Simulations- und Messdaten

