

STARKE SYNÄSTHESIE

„Starke“ Synästhetiker beschreiben farbige Musik, klingende Zahlen, Laute, die einen taktilen Reiz auslösen – und das unmittelbar und gleichzeitig mit dem Primärreiz.

Der amerikanische Neurologe Richard Cytowic legte sechs Merkmale „starker“ Synästhesien fest:



1. Synästhesien finden unwillkürlich statt, sind aber von einem Auslöser abhängig.
2. Sie unterscheiden sich eindeutig voneinander. Ein Beispiel aus meiner Wahrnehmung: 5 und 7 sind beide rutschig, weil sie Primzahlen sind. 5 ist aber orangerot gestreift, 7 schwarzblau.
3. Sie basieren auf einfachen und abstrakten Formen und Prinzipien, sind bildungsunabhängig.
4. Sie sind erinnerbar.
5. Sie verlaufen in eine Richtung: 7 ist schwarzblau, wenn ich etwas Schwarzblaues sehe, denke ich aber nicht an die Zahl 7.
6. Synästhesien werden als natürlich und als „schon immer dagewesen“ empfunden.

NICHT SCHLIMM UND RECHT NÜTZLICH

Also eigentlich ja gar nicht schlimm. Und auch ziemlich nützlich: Synästhetiker, die musikalische Synästhe-

sien haben, lernen ihre Musikstücke natürlich viel schneller, weil sie z.B. die Tasten des Klaviers oder auch die Töne als Farben wahrnehmen. Und ich muss meistens gar nicht rechnen, weil ich das Ergebnis einfach mit den Mustern und Farben übereinstimme.

Übrigens: Bei mir geht das auch mit Namen. Und sogar mit Persönlichkeiten – die sind hübsch farbig und nett gemustert, manchmal sogar mit kleinen, interessanten Webfehlern. Auf diese Art sehe ich gleich, wenn mir jemand aus meiner Gruppe fehlt. Und meine Tochter kann es auch. Das weiß ich, seit sie mich gefragt hat, ob ich das gleiche „Montagsbild“ sehe wie sie - da war sie auch in der Volksschule.

Also, denkt einmal nach: Welche Farbe hat i? Die Antwort ist übrigens: gelb. So gelb, dass es in der Nase kitzelt, oder?

DÜNNWANDIGE DRUCKSACHE

Peter Kemptner

In zunehmend mehr Bereichen des täglichen Lebens lösen PET-Flaschen Glasgebinde ab. Erzeugt werden die dünnwandigen Getränkebehälter in Streckblasformern. Im 3-Sekunden-Takt erhalten die Flaschen durch Aufblasen mit hohem Druck in Negativformen ihre oft markenbildende Form. Alles andere als trivial ist die dabei tonangebende Pneumatik. Anlässlich einer Reportage für eine Automatisierungsfachzeitschrift hatte ich Gelegenheit, hinter die Kulissen zu blicken.

Ende der Siebzigerjahre begannen Getränkehersteller die bis dahin üblichen Glasflaschen zu ersetzen, einerseits durch Verpackungen aus Verbundkarton, andererseits durch Kunststoffflaschen. 2004 wurde bereits etwa die Hälfte aller alkoholfreien Erfrischungsgetränke in PET-Flaschen abgefüllt, dazu kommen immer mehr PET-Flaschen für Milch und Milchprodukte, Fruchtsäfte, Bier und Spirituosen.

Der Vorteil gegenüber Glasflaschen ist der beinahe vollständige Wegfall von Tara, also des Verpackungsgewichts. Dass eineinhalb Liter Flüssigkeit





Gesamtansicht der Maschine: Links die Heizstrecke, im orangen Teil dreht sich die Streckblasstation. Gut sichtbar: Die Medienwände für die Wasser- und Luftversorgung

sigkeit in einer PET-Flasche brutto ungefähr gleich schwer sind wie ein Liter in einer Glasflasche, spürt nicht nur, wer den Einkauf nach Hause schleppt. Das senkt auch den Transportkostenanteil. Möglich wird das durch die Materialeigenschaften von PET (Polyethylenterephthalat). Der thermoplastische Kunststoff weist wegen seiner Polarität starke zwischenmolekulare Kräfte auf. Dadurch haben Getränkeflaschen auch dann noch ausreichende Festigkeit, wenn sie extrem dünnwandig sind.

Hergestellt werden PET-Flaschen, indem Spritzguss-Rohlinge – sogenannte Preforms – kontrolliert erhitzt, mit einem Dorn auf Länge gebracht und zuletzt mit Druckluft in eine Negativ-Form geblasen werden. Das geschieht vollautomatisch in Maschinen, wie sie die KOSME Gesellschaft m.b.H. im niederösterreichischen Sollenau erzeugt.

Flaggschiff des PET-Blasmaschinen-sortiments ist die KSB 6R mit einer Leistung von bis zu 10.800 1,5-Liter-Flaschen pro Stunde. Die Rundläufermaschine wurde mit dem Ziel entworfen, Verlässlichkeit und Bedienerfreundlichkeit mit geringem Energieaufwand und höchstmöglicher Flexibilität zu schaffen. Sie kann aus unterschiedlichsten Preforms PET-Flaschen von 0,1 bis 3,0 Liter und mit Halsringgrößen bis 43 mm produzieren.

STARRE VERTAKTUNG

Bei näherer Betrachtung der Maschine offenbart sich ein hoch präzises mechanisches Wunderwerk. Die als Schüttgut angelieferten Preforms werden automatisch sortiert und hängend an die Maschine gebracht. Ein Transportgurt befördert sie mit exakt eingehaltenen Abständen und konstanter Geschwindigkeit durch den mehrstufigen Heizprozess, bevor sie von Greifern in die wie in einer stehenden Revolvertrommel angeordneten Blasformen eingesetzt werden.

Nach dem Reckvorgang, bei dem ein über Kurvensteuerung pneumatisch betätigter Dorn den Förmling auf Länge bringt, wird die Flasche mit bis zu 40 Bar Luftdruck in die Form geblasen. Ein Ausgabestern entnimmt die fertigen Flaschen nach Öffnen der Form und gibt sie zum Abtransport weiter. Ein Zyklus dauert weniger als drei Sekunden und duldet keine Unregelmäßigkeiten. Daher wird die Synchronität auch nicht steuerungstechnisch hergestellt, sondern durch formschlüssige Verbindung aller mechanischen Teile der Maschine, die von einem zentralen Frequenzumformer-gesteuerten Elektromotor angetrieben wird.

Während der direkt verzahnte, geradlinige Transport durch die Maschine auf einer Ebene mechanisch verhältnismäßig einfach ist – KOSME

betrachtet das wegen der geringeren Fehleranfälligkeit als Vorteil – ist die Ansteuerung der Pneumatikzylinder und die Luftversorgung für den Blasvorgang keineswegs trivial. Immerhin befinden sich die Formen auf einer rotierenden Aufnahme mit sechs Kavitäten. Mit unterschiedlichen Drücken werden die Flaschen in einem mehrstufigen Verfahren in die Formen geblasen. Dabei wird die benötigte Druckluft für alle Vorgänge aus der Hauptblasluft zurückgewonnen. Optional dient ein Recycling-system der weiteren Reduktion des Luftbedarfs. Auch müssen die Formen permanent auf konstanter Temperatur gehalten werden, was nur mit einer integrierten Flüssigkeitskühlung gelingt.

Angesichts des erheblichen Pneumatik-Anteils – allein an Druckluftleitungen werden in einer KSB 6R mehr als 50 Meter verbaut – ist es keine Überraschung, dass KOSME zur Konstruktion des pneumatischen Teils der Maschine, ebenso wie des Flüssigkeitskreislaufs, professionelle Fluid-Software einsetzt und einer der ersten Anwender in Österreich war. Hauptvorteil des Softwareeinsatzes ist die Geschwindigkeit. Nach abgeschlossener Dimensionierung ist die Umsetzung der konstruktiven Gedankenarbeit in einen vollständigen Plansatz mit allen Ableitungen eine Angelegenheit von wenigen Tagen. Früher war man damit ein paar Wochen beschäftigt.



Metamorphose: Aus dem Förmling mit angespritztem Gewinde (rechts) wird durch Strecken und Blasen in die Form (hinten) die fertige Flasche (links).