

Entnahmearmaturen sind das A und O in der Sanitärtechnik. Und so kommt es, dass kaum eine Woche im Arbeitsleben eines Installateurs vergeht, in der er mit diesen Bauteilen nicht zu tun hat. Grund genug für die SBZ-Monteur-Redaktion sich einmal anzusehen, wie eine Armatur eigentlich entsteht. Der Armaturenhersteller Oras war dafür so freundlich, mal ein Blick hinter die Kulissen zu gestatten.

Auch wenn Armaturen eher schlicht aussehen, in ihnen steckt eine ausgeklügelte Technik



Bilder: Oras

Herstellung von Sanitärarmaturen

Perfektion bis ins Detail

Praxistauglich und realisierbar

Sanitärarmaturen sind Gebrauchsgegenstände. Wenn man bedenkt, wie oft am Tag der Einhebelschalter am Waschtisch des Badezimmers einer vierköpfigen Familie benutzt wird, erkennt man die hohen Anforderungen, die an diese Bauteile gestellt werden müssen. Die Armatur muss sich aber nicht nur durch Langlebigkeit auszeichnen. Sie muss auch bedienfreundlich und praxistauglich sein. Denn was nützt zum Beispiel ein schönes Design mit vielen Rillen und Spalten, wenn dadurch die Reinigung des Objektes zum Geduldsspiel wird? All diese Überlegungen müssen angestellt werden, bevor eine neue Armatur Gestalt annimmt. Aber das Design des künftigen Wasserspenders hängt noch von weiteren Para-

metern ab. Da ist zunächst die Technik zu nennen. Um die Armaturenbauteile (und damit die Ersatzteilpalette) im überschaubaren Rahmen zu halten, arbeitet man bei Oras mit einer Modulbauweise. Das heißt, dass es nur eine Kartusche für verschiedene

Armaturenmodelle gibt. Wird also eine neue Armaturensérie entworfen, muss die Allroundkartusche auch hier passen. Und natürlich sind auch Standards einzuhalten. An einer Aufputz-Badebatterie und Brausebatterie beispielsweise, müssen die An-



Eine Attrappe der geplanten Armatur dient dazu festzustellen, ob die Wunschform praxistauglich ist



Der Kern aus einem Quarzsand-, Härter-, Binder-Gemisch wird in einer Form unter Druck hergestellt

schlüsse ein Stichmaß von 15 cm einhalten – Design hin oder her. Beim Entwurf einer neuen Armatur spielt aber auch die spätere Produktion und das Preissegment eine Rolle. Objektarmaturen müssen so beschaffen sein, dass sie größtenteils maschinell gefertigt werden können. Bei einer Designerarmatur akzeptiert man einen größeren Anteil an Handarbeit, was sich dann natürlich auch beim Preis niederschlägt.

Von Dummys und Prototypen

Sind die Vorüberlegungen abgeschlossen, kommt der Computer zum Einsatz. Mit einem 3D-Graphikprogramm wird die Armatur

chende technische Zeichnungen um. Wer hier glaubt, dass nun der nächste Schritt direkt in die Fertigung führt, der irrt. Den Zeichnungen folgt nun die Erstellung von Prototypen. Zunächst wird ein Designmuster aus Kunststoff hergestellt. Dank dieses Dummys kann man die Armatur buchstäblich begreifen. Und dabei ist es schon vorgekommen, dass etwas, was am Bildschirm klasse aussah, sich am Dummy als nicht alters-tauglich herausstellte. So bekommt die Armaturenplanung in der Formgebung den letzten Schliff. Jetzt wird Prototyp Nummer zwei hergestellt. Mit einem verhältnismäßig aufwändigen Verfahren fräst man nun aus ei-



Die Kerne werden in die Kokille des Gießautomaten eingelegt und mit Messing unter Druck umgossen

unter Berücksichtigung der Vorüberlegungen entworfen. Die dreidimensionalen Darstellungen erlauben es den Entwicklern, sich ein plastisches Bild zu machen. Scheint das ganze am Bildschirm in Ordnung, setzt die EDV den Armaturenentwurf in entspre-

chem Messingklotz die Armatur im Maßstab 1 : 1 heraus. Getreu nach dem Motto „probieren geht über studieren“ kann an dieser voll funktionsfähigen Handarbeit alles lebenssecht getestet werden – von der Bedienerfreundlichkeit bis hin zu den Durchflussmengen.



In einem CNC-gesteuerten Bearbeitungszentrum werden die Bohrungen und Gewinde eingebracht

Der Kern sorgt für die Löcher

Gibt es nichts mehr zu verbessern, haben die Werkzeugmacher in der Abteilung Formbau Arbeit. Jetzt werden die entsprechenden Werkzeuge gefertigt, die für die Serienproduktion der Armatur von Nöten sind. Um beim Gießen des Armaturenkörpers die wasserführenden Hohlräume der Armatur herzustellen, muss als erster Fertigungsschritt eine Sandformfabriziert werden, die exakt den Hohlräumen der Armatur entspricht. Dazu wird Quarzsand mit einem Härter und einem Binder zu einer Masse verrührt, unter Druck in eine Form, den Kernkasten eingeschossen und unter Wärmeeinwirkung (rund 300 °C) gehärtet. Wichtig ist dabei, dass Härter und Binder im richtigen Mischungsverhältnis beigefügt werden. Stimmt die Mischung nicht, ist der so genannte Kern zu locker und zerbröseln in der Hand, oder er ist zu spröde und zerbricht bei kleinster Beanspruchung. Nach der Aushärtung wird der Kern entnommen und geputzt.

Die Anschlüsse und der Grat an der Trennungsnaht werden entfernt, dann steht der Kern für die Weiterverarbeitung zur Verfügung. Der nächste Fertigungsschritt ist das Gießen des Armaturenkörpers. Zunächst werden Messingbarren in den Gießautomat eingefüllt und eingeschmolzen. Der bearbeitete Kern wird in eine Gussform, der so genannten Kokille, eingelegt. Der Automat schließt die Kokille und verfährt sie zum Gießvorgang. Der Gießofen ist ein in sich geschlossenes System. Dadurch kann die Mes-

singschmelze durch Aufbringung von Druckluft über ein Gießrohr in die Kokille gepresst werden. Gegenüber dem Handgießen wird so die vollständige Verfüllung der Kokille erreicht. Gleichzeitig wird die Gefahr des Entstehens von kleinen Löchern im Guss, den Lunken, deutlich reduziert. Die Kokille wird zurückgefahren und das mittlerweile erstarrte Gussstück kann entnommen werden. Die Angussstege und der durch die Trennschnitt der Kokille entstandene Grat werden mit Band- oder Trennsägen entfernt.

Bohren, fräsen und Gewinde schneiden

Nach dieser Bearbeitung wird die Armatur in einer Trommel mit feinsten Stahlkugeln bestrahlt, der Sandkern zerstört und aus der Armatur entfernt. Dann wird der entkernte Armaturenkörper der spanenden Bearbeitung zuge-



Im Schleifzentrum werden die Rohlinge mit einem Greifarm aufgenommen und den verschiedenen Schleifscheiben zugeführt . . .



... dabei wird der Armaturenrohling nach einem programmierten Ablauf an der Schleifscheibe bearbeitet

führt. An der CNC-Drehmaschine wird die Armatur in eine in allen Ebenen verfahrbare Halterung eingespannt. Die Maschine verfügt über ein Magazin mit über 40 verschiedenen speziellen Stufenbohrern und Gewindeschneidern und wechselt diese automatisch nach jedem Bearbeitungsschritt. In einem vorprogrammierten Ablauf werden die Bohrungen und Fräsungen mit hoher Maßgenauigkeit gefertigt. In der gleichen Maschine werden auch die notwendigen Gewinde geschnitten. Die Präzision der Bohrungen und Gewinde wird mittels Lehren ständig überprüft und dokumentiert. Im nachfolgenden Fertigungsabschnitt des Schleifens wird die Armatur von einem Robotergreifarm aufgenommen und nach einem definierten Ablaufprogramm an den entsprechenden Schleifscheiben zunächst grob und dann fein geschliffen. Da hier der Mensch noch nicht vollkommen zu ersetzen ist, erfolgt eine Nachbearbeitung an komplizierten Stellen und die Beseitigung von Gießfehlern von Hand. In gleicher Weise wer-

den die Armaturen poliert. Danach legt der Roboter die Armatur wieder auf einem Förderband ab. Bei Wasch- und Spültischarmaturen werden in einem Lötautomaten die Kupferanschlussrohre eingelötet. Um eine gleichbleibend hohe Qualität zu gewährleisten, übernimmt der Automat das Erhitzen der Armatur und das Zuführen der exakt bemessenen Menge an Lot.

Ab ins Bad

Nach all diesen Schritten ist die mechanische Bearbeitung der Armatur abgeschlossen und steht bereit für die galvanische Oberflächenbehandlung. Die Armaturenkörper werden an Gestelle gehängt und fahren mit einem computergesteuerten Kranportal die verschiedenen Bäder ab, die für eine einwandfreie Oberfläche notwendig sind. In den ersten Bädern werden Bearbeitungsöle und Polierfette gelöst und in den nächsten Bädern abgespült. Es folgt das Nickelbad. Die Nickelschicht

dient als Haftgrund sowie als Korrosionsschutz und hat eine Stärke von ca. 10–20 µm. Im nachfolgenden Chrombad erhalten die Armaturen mit der nur 0,3–0,8 µm starken Chromschicht die Endoberfläche, die sich durch ihren Glanz und große Härte auszeichnet. Zur Endbehandlung folgen noch einige Spülbäder, um den überschüssigen Chrom zu entfernen. Die Galvanik stellt einen sehr anspruchsvollen und aufwändigen Prozess dar. Oras trifft hier viele Maßnahmen, um diesen Prozess umweltverträglich zu gestalten. So wird das abgespülte Chrom wieder in den Galvanisierablauf zurückgeführt. Die Chrom- und Nickelbäder werden ständig gefiltert, die Abwässer geklärt und die entstehenden Dämpfe abgesaugt und vor Abgabe an die Umwelt gefiltert.

Die Serie Null

Für die Montage des Armatureninnenlebens wird der Armaturenkörper wieder in eine Aufnah-



Vor dem Galvanisierungsprozess werden die Armaturen poliert, um letzte Unebenheiten zu entfernen und die Basis für eine einwandfreie Oberfläche zu schaffen



Der oberflächenoptimierte Armaturenkörper wird in der Galvanik verchromt

me eingespannt. Die An- und Einbauteile wie Kartusche, Hebel, Anschlussmuttern und Luftsprudler werden mit pneumatischen Werkzeugen montiert. In der gleichen Spannvorrichtung wird auch die Funktions- und Dichtheitsprüfung vorgenommen. Jede Armatur muss ihre Dichtheit bei einem Wasserdruck von 16 bar unter Beweis stellen. Diese hier als dicht erkannte Armatur ist bei der erstmaligen Fertigung eines neuen Typs aber noch nicht für den Handel bestimmt. Man nennt diese erste Produktion deshalb auch die Nullserie. Armaturen der Nullserie, die nur in geringer Stückzahl hergestellt werden, gehen bei Oras zunächst an den Außendienst weiter. Dieser testet die Armatur dann entweder im heimischen

Bad oder bittet einen Installateur, die Armatur einige Wochen testweise einzusetzen. Jetzt muss sich das neue Mitglied der Armaturenfamilie erst einmal im wirklichen Leben bewähren. Bei gewissenhafter Vorarbeit läuft die Nullserie dabei ohne Mängel.

Nach Montage des Innenlebens wird jede Armatur auf Dichtheit und Funktion geprüft



SPEZIAL

Aber sollte sich dabei herausstellen, dass sich doch ein Konstruktionsfehler eingeschlichen hat, kann der noch eliminiert werden. Mit dieser Vorgehensweise ist sichergestellt, dass dem Installateur und vor allem dem Endkunden eine Armatur zur Verfügung steht, die durch einwandfreie Qualität glänzt. Erst wenn das sichergestellt ist, geht eine neue Armatur „in Serie“.

Nach der abschließenden Reinigung und Verpackung in Einzelkartons wird die Armatur in einem computergesteuerten Hochregallager abgelegt. Der Lagerplatz wird automatisch, je nach dem ob es sich um eine Standard- oder Spezialarmatur handelt, zugewiesen. Bei einem Auftragseingang wird ein Kommissionierauftrag erstellt. Der Computer errechnet daraus den kürzestmöglichen Weg für die Lagerentnahme und stellt die Armatur für den Versand an den Kunden zur Verfügung. Das Produkt, das das Werk verlässt, hat allerdings schon einen langen Weg hinter sich – wenn man es von der Planung bis zur fertigen Armatur betrachtet.