

Overall wordt brood gebakken maar laat je niet met de kruimels opzadelen.

i HaTwee
Hans Hooyberg

Of anders gezegd: "Wil je brood op de plank, neem dan geen genoeg met de kruimels."

Op de boekenbeurs wemelde het van de kookboeken met de lekkerste en gezondste gerechtjes. De keukentermen die daar worden gebruikt zijn ons niet vreemd. We spreken van "eischaleffect" voor matte polyesteren, "peau d'orange" voor een slecht vloeiend poeder. Het klinkt best opwindend. Zo is er ook een verschil tussen poedersuiker voor op een pannenkoek of griessuiker voor de bereiding van patisserie en heb je liever een klontje suiker in de koffie. Met tarwebloem bak ik brood, met patiseriebloem kunnen we cakejes bakken en met vloeiende bloem binden we saus. Het verschil zit hem in de rheologie en de fluïdiseerbaarheid van deze poeders.

Zo is het aan te raden dat het poeder waarmee gecoat wordt ook de juiste rulheid heeft zodat het proces van aanbrennen en terugwinnen optimaal verloopt. Poederlak die klontert is een ramp. Het verstopt de poederpompen en veroorzaakt spatten. Te fijn poeder uit de nafilter is niet meer aan te brengen. Te fijn poeder agglomereert ook door de lading die het met zich meedraagt en kan niet langer elektrostatisch opgeladen worden.

DE QUATRE QUART VAN DE LAKSTRAAT

Een poederdeeltje dat uit het pistool komt is onderhevig aan verschillende krachten. Eenmaal uit het pistool bezit het een zekere kinetische energie en een impulsmoment (inertie) door zijn snelheid. De zwaartekracht trekt het deeltje naar beneden. Het deeltje is ook onderhevig aan luchtweerstand. De ventilatie zuigt het deeltje naar de afzuigopening. Het poederpistool laadt het poeder elektrostatisch op en de tegengestelde lading t.o.v. het werkstuk trekt

de deeltjes naar de gearde werkstukken aan. Veldlijnen gidsen het deeltje naar het gearde werkstuk. Boordjes trekken meer poeder aan. De kooi van Faraday bemoeilijkt het diep penetreren. De applicateur gaat met alle pistoolinstellingen aan de slag om deze krachten te sturen zodat de gewenste laagdikte overall en zo egaal mogelijk op het werkstuk komt. Het is een samenspel tussen elektrostatische krachten en jongleren met de wet van Bernoulli. Het klinkt complex maar moeilijk is het niet, dat bewijst het groot aantal bedrijven dat tegenwoordig poederlakt. De bewegelijkheid van het poeder is te vergelijken met het bakken van een quatre quart. Het opgeklopte eiwit zorgt na het mengen van de scharreleieren, suiker, boerenboter en bloem, voor een luchtig gebak. Fluïdiseermiddelen spelen de rol van het schuimig eiwit. Ze fungeren als minuscule kogelagertjes die de poederdeeltjes vloeiend houden. Zoals in de keuken zit de kwaliteit van het eindproduct ook in de rulheid van de ingrediënten.

HET LIEFST GEBRUIK IK ALLE GRONDSTOFFEN, IK HEB ZE TENSLOTTE BETAALD

Poeders worden in alle mogelijke kleuren en afwerkingen aangeboden, en tot dusver is alles helder en visueel zichtbaar. Maar er is veel meer! De intrinsieke filmeigenschappen spelen een belangrijke rol in bescherming tegen corrosie en zonlicht. Tijdens het applicatieproces zijn ook de eigenschappen van het poeder in poeder-

vorm belangrijk. Eén van die eigenschappen is de fluïdiseerbaarheid en terugwinbaarheid. Deze eigenschappen optimaal instellen kan de applicateur tot 12% poederconsumptie besparen.

In de onderstaande tabel ziet u twee verschillende korrelgrootteverdelingen. Het standaardpoeder is na het malen eenmaal gecentrifugeerd door de cycloon en heeft een klassieke korrelgrootteverdeling. Het andere poeder, RWB-995, heeft een bijkomend classificatieproces ondergaan. In onderstaande tabel zijn enkele kernwaarden van de korrelgrootteverdeling weergegeven.

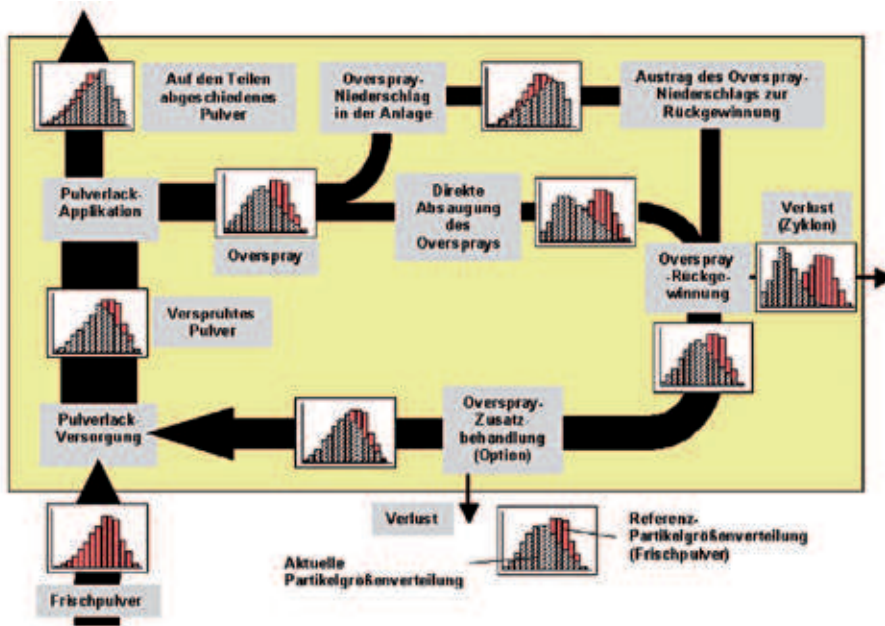
De deeltjes tussen de 10 en 100 µm laten zich het best elektrostatisch opladen. Het samenspel van krachten is op deze fractie optimaal en het overbrengingsrendement het hoogst. Van het standaardpoeder is dus slechts 81,67% goed oplaadbaar, bij het geclassificeerd poeder RWB-995 bevat 93,85% van het poeder gunstige korrels. Of anders gezegd, van het standaardpoeder zit ruim 17% er voor spek en bonen bij terwijl van het selectief gemalen poeder dat maar 6% is. Een deel van deze fractie gaat met een lager rendement op het werkstuk.

METEN IS WETEN

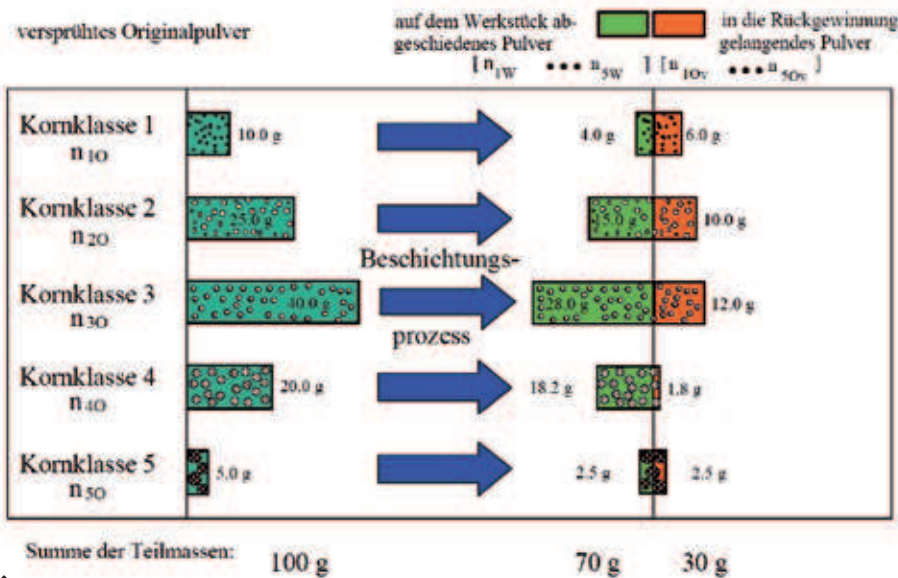
In 2006 lanceerde Dipl.-Ing. Karlheinz Pulli van de Fakultät für Maschinenbau der Universität Stuttgart het onderzoek over „Optimierung der Pulverapplikation durch Anwendung experimenteller und numerischer Untersuchungsverfahren“.

Eigenschap	Standaardpoeder	RWB-995, geclassificeerd
Gemiddelde korrelgrootte	42 µm	41,5 µm
Aantal deeltjes < 10 µm	8,96 %	3,90 %
Aantal deeltjes > 100 µm	9,37 %	2,26 %
Aandeel tussen 10 en 100 µm	81,67 %	93,85 %

▲
Tabel met enkele kernwaarden van de korrelgrootteverdeling



Afbeelding 1: poederomloop



Afbeelding 2: verbruik van poeder

In die studie is o.a. de evolutie van de korrelgrootteverdeling t.o.v. het initiële verse poeder te zien in afbeelding 1:

- De grotere deeltjes komen gemakkelijker op het poeder dan de kleinere
- De cycloon scheidt het poeder uit de luchtstroom, maar nooit voor 100%. De cycloon elimineert de kleine deeltjes uit de poederstroom. De fijne deeltjes worden door de filter opgevangen. Wat naar de filter gaat is afval en kan niet verder gebruikt worden - ook omdat dit meestal ook verschillende kleuren bevat.
- Het recycleerde poeder is fijner dan het verse poeder.

In afbeelding 2 zien we dat bij deze standaardopstelling de kleine fractie voor 40%

op het stuk komt. Van de fractie met gemiddelde korrelgrootte komt voor $28/40 = 70\%$ op het stuk. De grootste deeltjes slechts voor de helft.

In deze opstelling komt 65% van het standaardpoeder op de plaat, van RWB-995 komt er 68% op het werkstuk. Dat is een verschil in applicatierendement van +/- 5%.

Bij elke cyclus van het poeder (doorheen de pistolen -> cabine -> cycloon -> poederreservoir) gaat er bij een klassiek afgemalen poeder dus meer verloren na de nafilter, dan bij een geclassificeerd poeder. De installatie genereert zo tot de helft minder afvalpoeder tijdens de applicatie. Cabines uitgerust voor het spuiten van één enkel kleur kunnen met geclassificeerd poeder tot 100% recycleren. Het geclassificeerd poeder wordt zo afgesteld dat het maximaal 5 à 6% onder de 10µm fijne deeltjes bevat. De gemiddelde korrelgrootteverdeling stellen we af op ongeveer 50% van de geoogde laagdikte en het aandeel boven de 100 µm is beperkt tot 6%. Met zo'n poeder gooit de lakkerij niets weg. Er wordt tot 15% poeder bespaart op filtercabines.

Het gebruik van geclassificeerd poeder heeft nog bijkomende voordelen. Doordat de korrelgrootte van het recycleaat constant blijft, kunnen de pistoolparameters ook haarfijn afgesteld worden. Dat leidt tot een lagere laagdiktespreiding en minder poeder- en persluchtverbruik.

CRÊPE SUZETTE

Als producent van poedercoating kan je ook de maalmolen grof afstellen, de poederstroom over één cycloon laten afscheiden en afzeven op 150 µm. Dat kan, maar de hogere gemiddelde laagdikte en het groot aantal grove deeltjes hebben dan een negatieve invloed op vloeï, op de fluïdiseerbaarheid en op de verspuitbaarheid. De zwaartekracht op de grove deeltjes overheerst en het poeder komt moeilijker op het stuk terecht. We spreken dan snel over "peau d'orange". Deze insteek is dus niet te evenaren met geclassificeerde poeders. Ik heb de crêpe Suzette liever met kristalsuiker dan met basterdsuiker.

WE GOOIEN NIETS WEG, ER IS AL HONGERSNOOD GENOEG

De producent van poedercoating wint de kleine deeltjes terug die tijdens het classificatieproces uit het poeder worden gehaald en recycleert deze in de volgende productiebatch. Dat vraagt extra logistieke inspanning en vertraagt ook het productieproces van het poeder. De eenheidsprijs zal iets duurder zijn, maar de applicateur verdient dat snel terug door minder te moeten aankopen.

50% van de leveringen van HaTwee zijn geclassificeerd poeder. We laten geen gram verloren gaan.

Laat de kruimels het brood van de applicateur niet opeten!