

# Secondary optics out of silicone

Bringing low volume to market.

Armand Perduijn / Bright LED Solutions  
In samenwerking met MAVOM  
2 December 2014

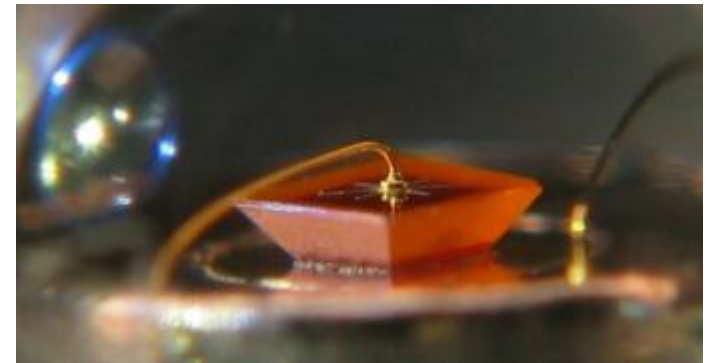
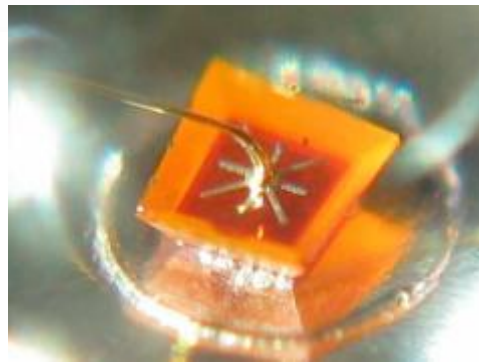
# Introductie

- Start in 1997 voor Lumileds Lighting. Ontwikkeling eerste power led. Dicing, Led assemblage, secondaire optiek (assemblage).
- In 2008 Bright LED Solutions gestart.

Engineering en produceren LED modules en half fabrikaten. Voornamelijk secondaire optieken. 2012 Academische jaarprijs iSPEX gewonnen voor opzetstukje voor het meten van fijnstof.

# LEDs & Siliconen

- 1995 Ontwikkeling van de powerleds ging direct samen met de ontwikkeling van siliconen.



# LEDs & Siliconen

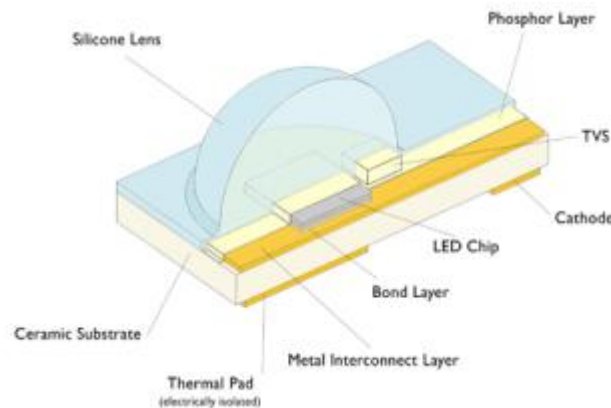
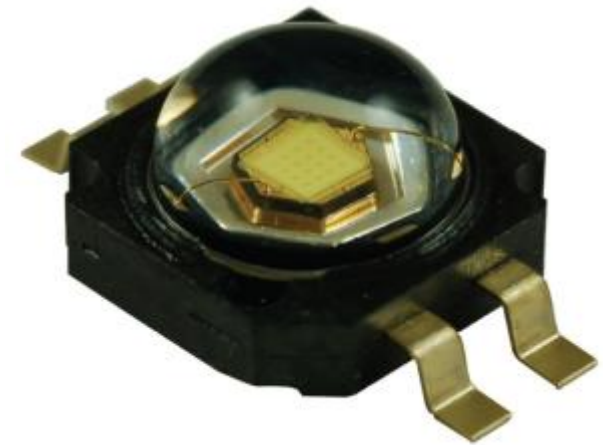
- 2001 eerste witte powerleds gebaseerd op een blauwe chip en een emulsie van fosforen en siliconen





# LEDs & Siliconen

- 2004 Luxeon K2 reflow package
- introductie 2 jaar vertraagd door problemen in de ontwikkeling van siliconen
- 2005 met siliconen overmoulded chip op een keramische drager. Luxeon Rebel

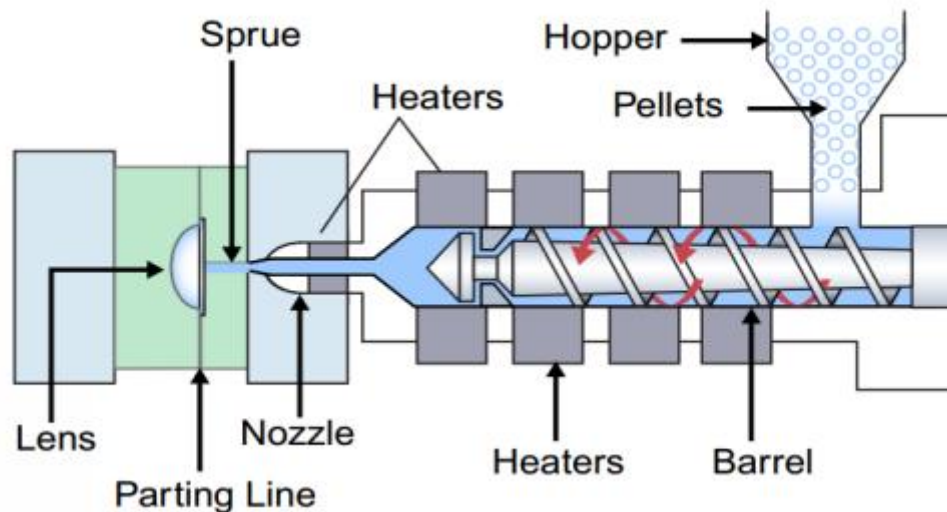


# Secondaire optiek

## Nu ook in Siliconen

Huidige technologie is het spuitgieten van thermoplasten

- PC, PMMA, COP, COC
- Granulaat, opwarmen, smelten, injecteren, afkoelen-stollen in matrijs.



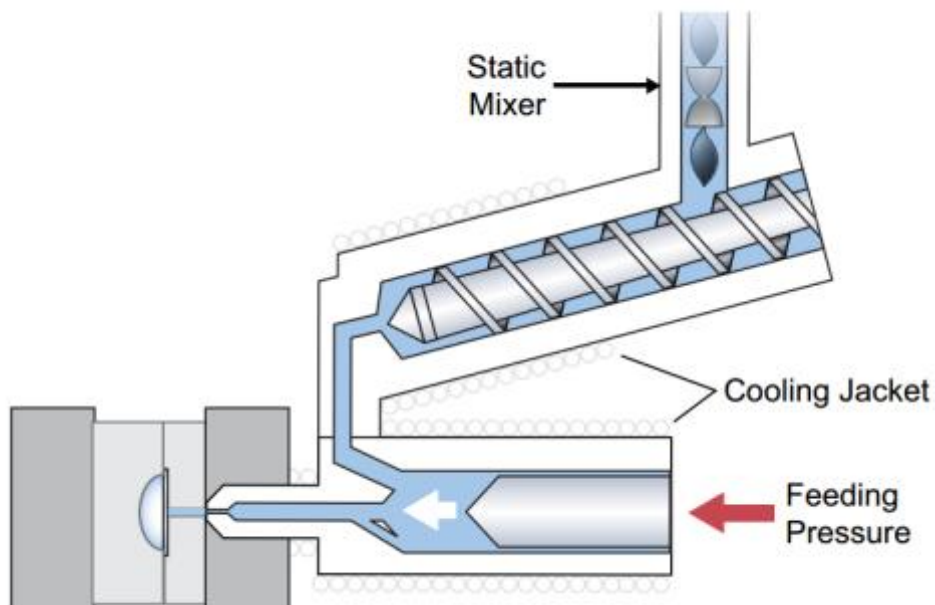
# Specifieke problemen bij het spuitgieten van thermoplasten

## Eigenschappen

- Ongelijkmatige krimp
- Vloeilijnen, restspanningen
- Ontluchting
- Groot litteken van de aanspuiting
- Kras gevoelig

# Siliconen proces

- 2 componenten A en B
- Mengen, mixen, koud, injecteren, opwarmen-reageren in matrijs.





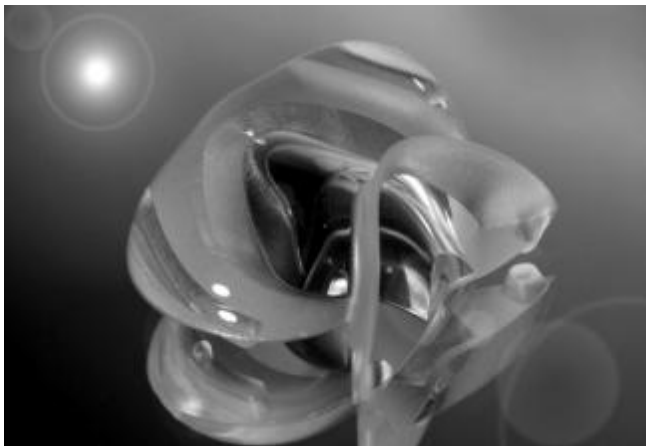
# Specifieke eigenschappen bij het spuitgieten van siliconen

## Eigenschappen

- Lage injectie drukken
- Drukopbouw in matrijs door uitzetting
- Grote wanddikte verschillen mogelijk
- Vorming van luchtbelen
- Kan zeer elastisch zijn en lastig uit te stoten.
- Flash

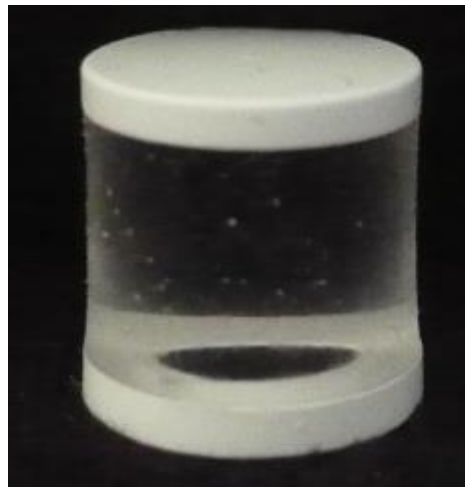
# Toepassingsgebieden Siliconen

- Optieken voor LEDs met grote chip oppervlakken
  - COB's Cree XM-L
  - Grote/dikke lenzen.



# Nieuwe mogelijkheden

- Optieken met negatieve of geen lossings hoek.
- Co-moulding: transparant materiaal aan transparant materiaal moulden of transparant materiaal aan wit reflecterend materiaal moulden



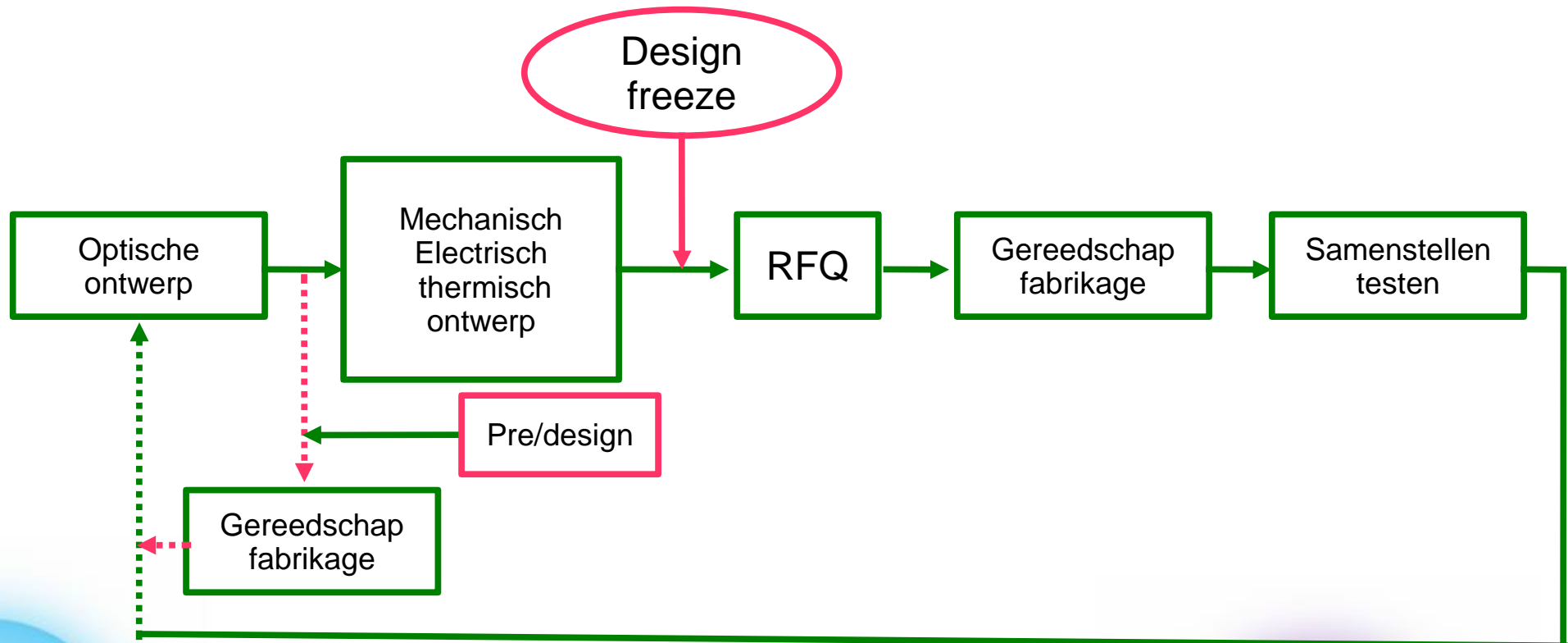
# Low volume to market

- Siliconen zijn 4 tot 7x duurder dan kunststoffen als basismateriaal.
- Oplossingen met silicone secondaire optieken zullen bestaande kunststofoplossingen gaan vervangen op basis van kosten.



# Product creatie Proces

Risico beperking en vermindering ontwikkelkosten

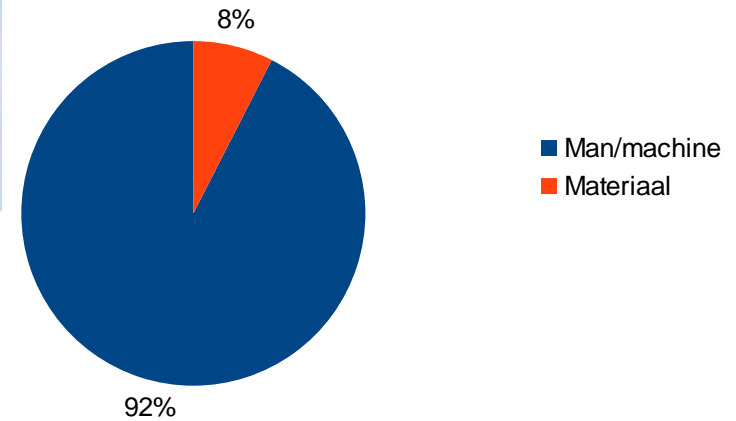


# Klein serie kostenopbouw

- Kleine lens
- 0.7 gram PMMA. 30%
- Aanspuiting/tak 1.8 gram 70%
- Cyclustijd 45 seconden

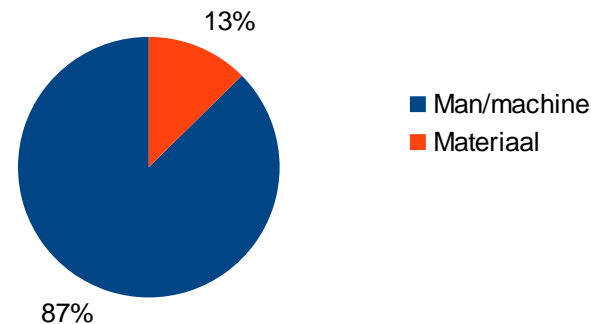


Kosten opbouw kunststof lens



- Lens uitgevoerd in siliconen
- Geen tak
- Cyclus tijd 30 seconden
- 14% goedkoper dan kunststof versie

Kosten opbouw siliconen lens



# Functie integratie

- Reflowable lens met leadframe.
- Geen lens houder nodig. Met het plaatsen van de LEDs plaats je de secundaire optiek op de printplaat.



# Samenvatting

- Siliconen en LEDs zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.
- We staan aan het begin van wat siliconen aan mogelijkheden gaan bieden voor secondaire optieken
- Ondanks hogere materiaal prijs per kg zal het succes van siliconen voortkomen uit lagere produktiekosten en lagere systeemkosten.