

Technologie
Digitalisering



Financieel



Mens / Sociaal



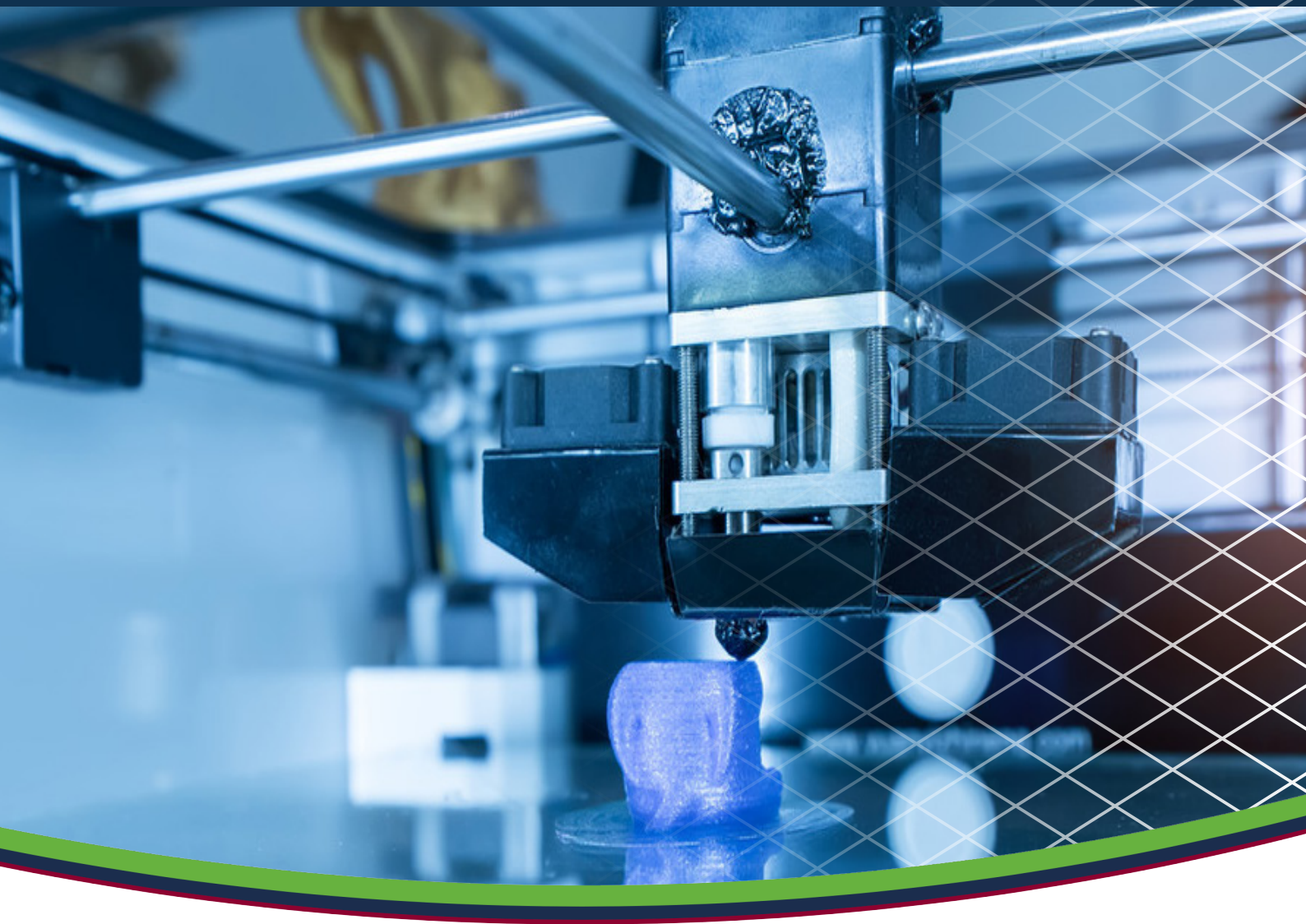
Democratie
besluitvorming



Duurzaamheid
Circulariteit

3D printen

En verder naar 4D ... 5D ...





3D printen

En verder naar 4D ... 5D ...

Samenvatting; 3D printen vertaalt digitale bestanden in driedimensionale objecten door materiaal te stapelen, variërend van sieraden tot huizen met drie verdiepingen. 4D printen is het proces waarbij een 3D-geprint object zichzelf transformeert in een andere structuur onder invloed van externe energie-input als temperatuur, licht of andere omgevingsstimuli. Zogeheten 'Geprinte Smart-materials'. 5D printen heeft een bewegend plateau waarmee de tevens bewegende printkop vanuit vijf dimensies verschillende hoeken kan maken en gebogen lagen kan creëren. Met deze gebogen lagen kunnen sterkere delen met een complex ontwerp worden afgedrukt.

Relevantie

Bouwdelen in 3D geprint zijn niet meer weg te denken uit de bouw. 4D en 5D printing zal de manier van bouwen in de toekomst nog veel verder veranderen.

Achtergrond

3D printtoepassingen zijn nu nog vaak experimentele oplossingen of enkelsoortige producten. Maar 3D printen wordt wel steeds meer onderdeel van productieprocessen in bijvoorbeeld de bouw. Je kunt je afvragen of 3D printen een vast onderdeel wordt van het werkproces of dat er wellicht toch te veel beperkingen zijn.

Uitdagingen

Een beperking van 3D printen is bijvoorbeeld dat het materiaal statisch blijft en niet kan meegroeien of veranderen. Dat beperkt de toepassing in de medische wereld en de bouw.

Actie

De voorzichtige komst van 4D en 5D printen brengt een heel nieuw scala aan mogelijkheden mee. Bij 4D printen staat de intrede van

geprinte Smart-Materials (slimme materialen) voorop. De materialen kunnen, nadat ze geprint zijn, veranderen van vorm of groeien door de invloed van een externe energie-impuls. Bij 5D printen is het mogelijk om complexe eindoplossingen te printen door gebruik te maken van printkoppen die over 5 assen kunnen bewegen. Daarbij maken ze gebruik van een bewegend en roterend platform. Deze vorm van printen maakt structureel sterke, ingewikkelde en gebogen eindproducten mogelijk.

Resultaat

4D en 5D geprinte oplossingen worden nu al toegepast bij complexe orthopedische problemen. Ze worden bijvoorbeeld getest bij nog groeiende kinderen. Het ziet ernaar uit dat ze in de toekomst veelvuldig zullen worden gebruikt.

Ook in de bouw worden ze al getest, en dan meer specifiek bij infrawerken. Er zijn voorbeelden van ondergrondse leidingenstelsels die door 4D printen zelf kunnen groeien of zichzelf kunnen herstellen bij lekkage.

In de betonindustrie lopen er onderzoeken naar de manier waarop een 4D geprint product van vorm kan veranderen onder verschillende omgevingsomstandigheden. Momenteel worden tegels, cement, gewapend beton, kalksteen en gabion onderzocht.

Impact

Deze innovaties gaan hard. Met name het 4D printen zal een revolutionaire impact hebben op de keuze van o.a. grondstoffen, circulariteit en werkprocessen. Het kan er ook toe leiden dat de bouw in de toekomst te maken krijgt met branchevreemde intreders: tech-bedrijven als Ultimaker, een 3D bedrijf dat nu al werkzaam is voor bijvoorbeeld de auto- en vliegtuigindustrie.



De bouwsector kan zich op verschillende manieren op deze aanstaande veranderingen voorbereiden.

- **Verzamel kennis van buitenaf. Vertrouw niet alleen op de eigen technici. Praat met universiteiten en overheidslaboratoria om meer te weten te komen over de huidige status van 3D printen en de prestaties op de materialen en attributen waarvoor klanten kiezen.**
- **Maak kleine stapjes. Bouw expertise op en verminder interne weerstand door kleinschalige experimenten, verkenning en aanpassing aan nieuwe technologische ontwikkeling.**
- **Focus en stel prioriteiten. Geen enkel bedrijf kan de vele mogelijkheden van 3D printen in één keer verkennen. Dus begin met de meest veelbelovende en haalbare keuzes om zo kleine winsten op te bouwen.**
- **Houd de lange termijn in de gaten. In het bijzonder voor grote bedrijven is het doel om de waardeketen en het ecosysteem van de industrie te vernieuwen en om de totale kosten van de waardeketen te verlagen. Zoek dus naar mogelijkheden om een opkomend softwareplatform of superieure printertechnologie te ontwikkelen of te ondersteunen.**

Links

- [4D Printing is the Future of Design](#)
- [4D and 5D Printing: SuperSimplified](#)

Bibliografie

- [What is 2D, 3D, 4D and 5D technology fully explained!](#)
- [Mar 1, 2019 The Future of 3D Printing: A Glimpse at the Next Generation](#)
- [7 Examples Of The Future of 3D Printing](#)
- [5 Big Breakthroughs to Anticipate in 3D Printing](#)
- [\(PDF\) Future applications of 5D printing in dentistry](#)
- [\(PDF\) 5D printing and its expected applications in Orthopaedics](#)
- [What is the difference between 3D, 4D and 5D Printing?](#)
- [2.5D < 3D < 4D < 5D printing: the five dimensions of 3D printing](#)
- [What is the Difference Between 3D Printing and 4D Printing? – 3DP MASTER](#)
- [4D printing and a world of smart materials](#)
- [Harvard wetenschappers ontwikkelen 4D-printen](#)
- [Dankzij 4D-printing verandert deze stoel in een bed](#)