

Computer Aided Design (CAD)

DataAssistert Konstruksjon (DAK)

Computer Aided Design (CAD)

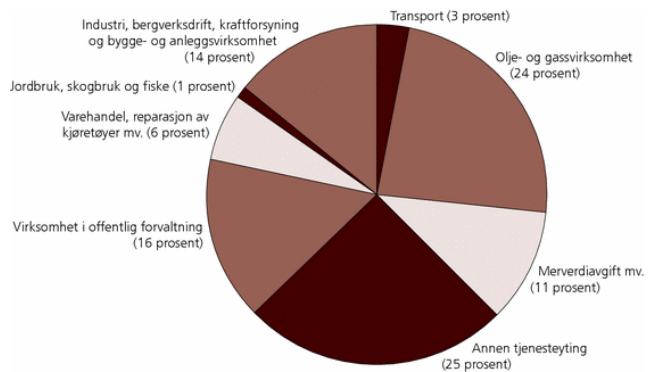
eller

Dataassistert konstruksjon (DAK)

som det omtales på norsk.

Bakgrunn [1]

- Produkter og tjenester
- Økonomi



Figur 1. Fordeling av bruttonasjonalprodukt i Norge 2012, etter hovednæring [2].

Bakgrunn

Produkter og tjenester:

Menneskets livskvalitet (slik vi kjenner den) er avhengig av tilgjengeligheten av produkter og tjenester fra industrien.

Økonomi:

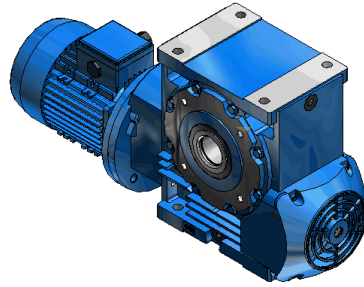
Produksjon er en grunnleggende del av en nasjons økonomi. Produsenter bidro med 2,2 billioner (det er 12 nuller) dollar med omtrent 12 % av bruttonasjonalproduktet (BNP) til USA i 2015.

BNP: Bruttonasjonalproduktet (BNP) er lik summen av alle varer og tjenester som produseres i et land i løpet av et år, minus de varene og tjenestene som blir brukt under denne produksjonen.

Fra figur 1 ser vi bla. at industri, og bygg- og anleggsvirksomhet utgjorde 14% av BNP i Norge i 2012.

Hva er CAD/DAK [3–4]

- 3D-modellering
- Teknisk tegning
- Analyse
- Optimalisering



Figur 1. 3D-modell av elektrisk motor [3].

Hva

3D-modellering:

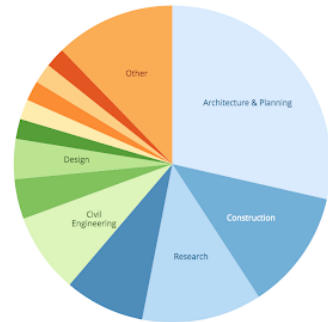
CAD/DAK er konstruksjon (eller 3D-modellering) og **teknisk tegning** som utføres ved hjelp av datamaskinbaserte programvarer og redskaper.

Benyttes for å hjelpe til med å lage, modifisere, analysere eller optimalisere et design.

Hvem bruker det [3–4]

- Ingeniører, arkitekter og designere
- Industrier

| | | |
|-----------------------------|----|-------|
| Architecture & Planning | 14 | 28.6% |
| Construction | 6 | 12.2% |
| Research | 6 | 12.2% |
| Marketing and Advertising | 4 | 8.16% |
| Civil Engineering | 4 | 8.16% |
| Facilities Services | 2 | 4.08% |
| Design | 2 | 4.08% |
| Government Administration | 1 | 2.04% |
| Computer & Network Security | 1 | 2.04% |
| Internet | 1 | 2.04% |
| Military | 1 | 2.04% |
| Computer Software | 1 | 2.04% |
| Other | 6 | 12.2% |



Figur 3. Bransjer som benytter CAD/DAK. Mellom 2012 og 2015 [5].

Hvem:

Ingeniør, arkitekt, designer:

CAD/DAK programmer brukes blant annet av ingeniører, arkitekter og andre designere innen ulike industrier og fag.

Som for eksempel bilindustrien, forbrukerprodukter, prosess- og oljeindustrien og innen bygg og anlegg.

Figur 3 viser en oversikt over ulike bransjer som benyttet CAD/DAK mellom 2012 og 2015.

Hvorfor er det viktig [3–4]

- Produktivitet
- Kvalitet

Hvorfor

Produktivitet, kvalitet:

CAD/DAK-tegninger benyttes for å øke produktiviteten for designeren, bedre designkvaliteten, bedre kommunikasjonen ved dokumentasjon, og skape en database for framstilling.

Trender [6 – 10]

- Generativt design
- Sanntid simulering
- Utvidet virkelighet, IoT-platformer, Digitalisering
- SaaS (Software as a Service)
- Automatisering og personalisering

Trender

Trender i CAD er blant annet generativt design, sanntidssimulering, utvidet virkelighet (AR), IoT-platformerøkt, SaaS.

Generativt design: Generativ design kombinerer kunstig intelligens (AI) og maskinlæring for å lage ulike designiterasjoner. Brukere legger inn designmål og parametere for ytelse, materialer, produksjonsmetoder og kostnadsbegrensninger. Programvaren utforsker mulige varianter av en løsning og genererer designalternativer.

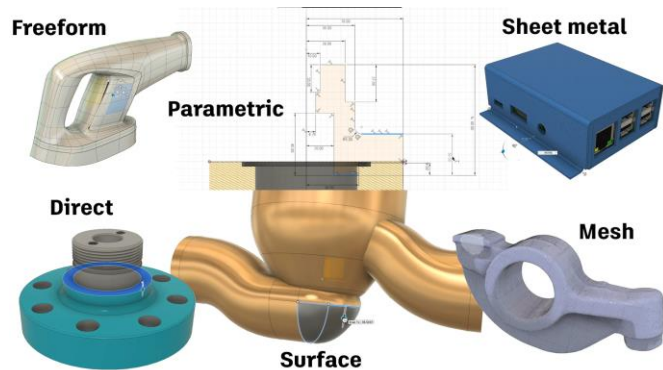
AR, IoT, Digitalisering: 3D laser skanning til BIM-programvare (Building Information Modeling). Benyttelse av VR form BIM: muliggjør at bruker bedre kan visualisere bygningsområdet og plassen. Modell-basert definisjon (MBD) en digital produkt modell og en digital tråd. Endringer reflekteres i alle ledd i bedriften.

SaaS: CAD-produkter skifter mot SaaS-modeller kontra engangskjøpsmodeller. Skybasert CAD istedenfor «on-site»/lokale løsninger.

Automatisering / Personalisering: CAD-programvare kan tilpasses og spesialiseres slik at brukerne får tilgang til verktøyene og funksjonene de mest sannsynlig vil bruke for å oppmuntre til personalisering. Denne personaliseringen kan være fordelaktig for å øke produktiviteten, enkel bruk og spare tid.

Autodesk Fusion 360 [11]

- Hva er det
- Integrert plattform
- 3D-design og modellering



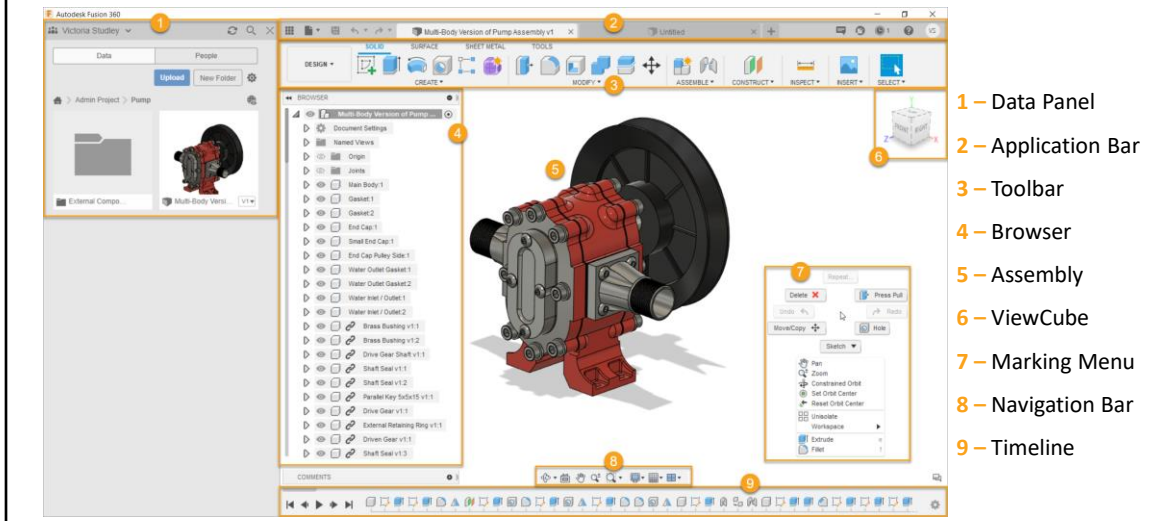
Autodesk Fusion 360

Hva er det: En skybasert programvareplattform for 3D-modellering, CAD (design), CAM (manufacturing), CAE (engineering: simulation, documentation) og PCB (electronics) for produktdesign og produksjon.

Integrert plattform: Fusion 360 forener design, engineering, elektronikk og produksjon i én enkelt programvareplattform.

3S-design og modellering: Støtter modellering i form av: Parametrisk, fri-form, direkte, overflate, mesh og plate.

Autodesk Fusion 360 - Brukergrensesnitt [12]



Autodesk Fusion 360

Hva er det: En skybasert programvareplattform for 3D-modellering, CAD (design), CAM (manufacturing), CAE (engineering: simulation, documentation) og PCB (electronics) for produktdesign og produksjon.

Integrert plattform: Fusion 360 forener design, engineering, elektronikk og produksjon i én enkelt programvareplattform.

3S-design og modellering: Støtter modellering i form av: Parametrisk, fri-form, direkte, overflate, mesh og plate.

Videre lesing

- [Fusion 360 introduksjon](#)
- [Fusion 360 dokumentasjon](#)
- [Fusion 360 brukergrensesnitt](#)

Kilder

- [1] Z. Bi og X. Wang, «Computers in Manufacturing,» I *Computer Aided Design and Manufacturing*, 1 utg., John Wiley & Sons Ltd, 2020.
- [2] Statistisk sentralbyrå. «Bruttonasjonalprodukt, etter hovednæring. 2012. Prosentvis fordeling.» ssb.no. Hentet fra: <https://www.ssb.no/a/aarbok/fig/fig-285.html> (Hentet: 31.05.2022)
- [3] Wikipedia. «Computer-aided design.» wikipedia.org Hentet fra: https://en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_design#Technology (Hentet: 31.05.2022)
- [4] Wikipedia. «Dataassistert konstruksjon.» wikipedia.org Hentet fra: https://no.wikipedia.org/wiki/Dataassistert_konstruksjon (Hentet: 31.05.2022)
- [5] M. Gigante. «Computer-Aided Design (CAD): State of Category.» g2.com Hentet fra: <https://www.g2.com/articles/computer-aided-design-cad-state-of-category> (Hentet: 31.05.2022)
- [6] M. Gigante. «2020 Trends for Computer-Aided Design (CAD).» g2.com Hentet fra: <https://www.g2.com/articles/computer-aided-design-cad-trends-2020> (Hentet: 31.05.2022)
- [7] R. Morss. «Top CAD Trends for 2021.» ptc.com Hentet fra: <https://www.ptc.com/en/blogs/cad/top-cad-trends-2021> (Hentet: 31.05.2022)
- [8] Advenser. «Evolution of CAD in the Engineering sector.» advenser.com Hentet fra: <https://www.advenser.com/2021/10/07/top-5-cad-trends-of-2021/> (Hentet: 31.05.2022)
- [9] Autodesk. «Future of Product Design and Manufacturing.» autodesk.com Hentet fra: <https://www.autodesk.com/solutions/future-of-product-design-and-manufacturing> (Hentet: 31.05.2022)
- [10] Dassault Systèmes. «Designing Disruption: the critical role of Virtual Twins in accelerating Sustainability.» 3ds.com Hentet fra: <https://www.3ds.com/sustainability/designing-disruption> (Hentet: 31.05.2022)
- [11] Autodesk. «Fusion 360.» autodesk.com Hentet fra: <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview> (Hentet: 31.05.2022)
- [12] Autodesk. «Tour the Interface.» autodesk.com Hentet fra: <https://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/?guid=GUID-E647CA56-7187-406A-ACE4-EAC59914FAE4> (Hentet: 31.05.2022)