

Teknologi

Produktudformning

Thomas Birk Abildgaard

11. februar 2025

HTX Frederikshavn, EUC Nord

Produktformning

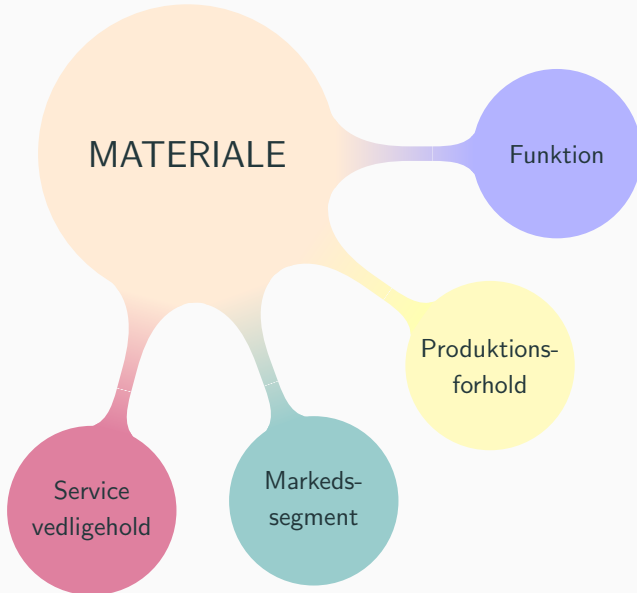
Produktudformning



- Fundamentet er Produktprincip (kunde, krav, skitse, ide-valg)
- Produktudformning indeholder
 - Design (den kreative fase)
 - Konstruktion
 - Dokumentation
- Materialevalg
- Miljøovervejelser indrages

Materiale overvejelser

Materiale overvejelser & hensyn





I Hvilken retning skal jeg gå? hvilke muligheder har jeg?

Miljøovervejelser



- Fokus: Carbon footprint (CO2 aftryk)
- Miljøstyrelsen
 - Kilde ift. vejledning af brug/bortskaffelse af sdv materialer.
- WEEE (Waste from Electric & Electronic Equipment)
 - regler vedr. prod & skrotning af elektronik
 - WEEE Link
- Software & energiforbrug
 - Transmission af data
 - Datalagring (Server hosting)

LCA & MEKA

Life Cycle Assessment (LCA)



- Miljømæssige konsekvenser: *fra vugge til grav.*
 - Udvinning af råstoffer
 - Produktion
 - Anvendelse
 - Bortskaffelse
 - Transport (distribution eller import af rå-materier)
 - (Udviklingsarbejde, hvis CO_2 prisen er non-trivial)

Hvad er et MEKA-skema?

- Står for **M**ateriale-, **E**nergi-, **K**emikalie- og **A**ndet-skema.
- Bruges i **Life Cycle Assessment (LCA)** til at kortlægge ressourceforbrug og miljøpåvirkninger.
- Hjælper med at systematisere data i en produkts livscyklus.

De fire elementer i MEKA-skemaet

1. **Materiale** – Hvilke råmaterialer bruges? Hvor meget?
2. **Energi** – Hvor meget energi forbruges, og hvilken type energi anvendes?
3. **Kemikalier** – Hvilke kemikalier anvendes, og er der miljømæssige risici forbundet?
4. **Andet** – Hvilke øvrige faktorer påvirker miljøet, f.eks. transport, emballage eller biprodukter?

Materiale, Energi, Kemikalier & Andet (MEKA)

	Materiale- fase	Produktions- fase	Brugs- fase	Bortskaffel- sesfase	Transport- fase
Materialer					
Energi					
Kemikalier					
Andet					

Hvordan starter jeg? Hvor finder jeg data?



En guide fra Miljøstyrelsen (MST)

- Håndbog i miljøvurdering af produkter (fokus kap.6)

Gratis datakilder til MEKA-skema

- **OpenLCA Nexus:** <https://nexus.openlca.org/>
- **Global LCA Data Access network:**
<https://www.globalldataaccess.org/>
- **Our World in Data:** <https://ourworldindata.org/>

Valg af materiale

Valg af materiale tager udgangspunkt i:

- Tekniske specifikationer (styrke af materiale, ell. andre egenskaber)
- Økonomi (Er det rentabelt?)
- Miljø (har det store negative konsekvenser ift. LCA?)
- Andet ? .evt. krav fra produktprincip.

Diagrammer / Tegninger

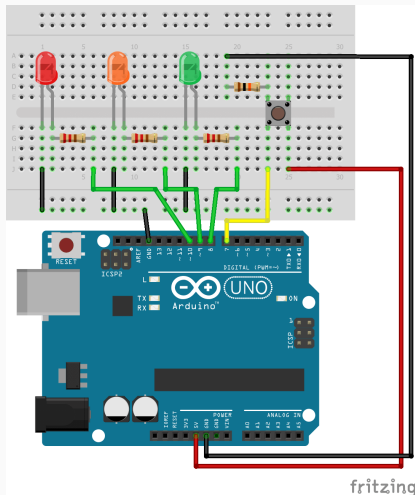
- Teknisktegning (CAD)
 - AutoDesk Inventor (installeret)
 - FreeCAD  <https://www.freecad.org>
- El-diagram (schematic)
 - TinkerCAD :  <https://www.tinkercad.com>
 - KiCAD :  <https://www.tinkercad.com>
- Flowcharts, principdiagram & mekanisk diagram:
 - DrawIO :  <https://www.drawio.com>



AUTODESK®
INVENTOR



Eksempel på dokumentation af Arduino



Obs: Husk kildekode i bilag.! (Vis og forklar centrale programelementer i rapport)

How to flowchart



Flowchart symboler 1 # 2

Benyttes til at dokumentere en algoritme eller arbejdsproces, og har en standard for notation (ISO 5807)

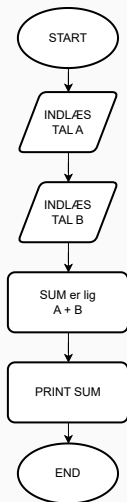
ANSI/ISO-form	Navn	Beskrivelse
	Pil (Flowline)	Viser hvilken vej processen går
	Start/Stop (Terminal)	Viser start og slut på en proces
	Trin i processen (Process)	Vise en eller flere operationer, som påvirker processen eller data
	Beslutning (Decision)	Vise en betinget operation, som kan have to udfald: Ja eller nej. Der går således altid to pile ud fra denne.

Flowchart symboler 2 # 2

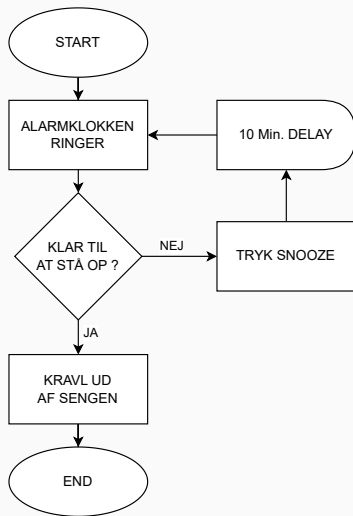
ANSI/ISO form	Navn	Beskrivelse
	Input/Output	Indikerer at der tastes informationer ind til systemet, eller der kommer data ud fra systemet
	Kommentarer	Benyttes når man vil skrive kommentarer. Kommentaren skrives i den halvåbne kasse og strengen føres ind til det sted, hvor kommentarer skal tilknyttes.
	Underproces	Vise en "underprocess", som er en proces der er beskrevet i et andet flowdiagram
	Connector på samme side	En connector til et andet sted på samme side. Connectoren nummereres.

Lad os se et eksempel

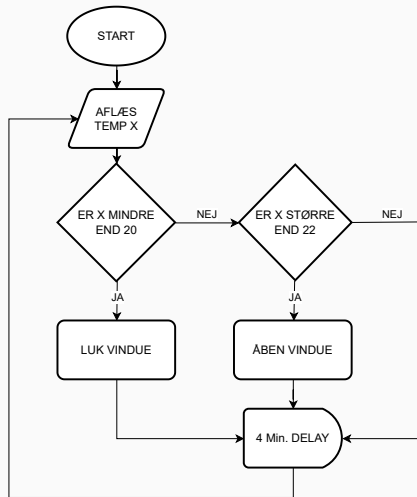
Flowchart: Sammenlægning af to tal



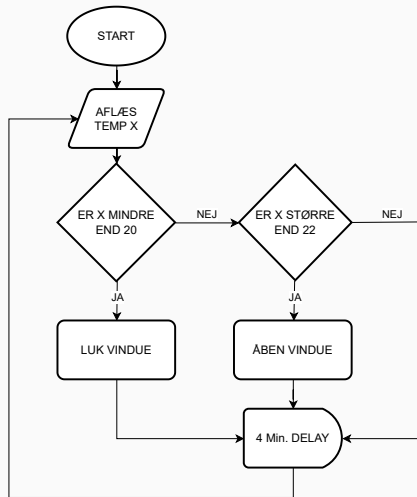
Flowchart: Morgen ritual



Flowchart: Hvad sker der her?



Flowchart: Hvad sker der her?



Vi forsøger at holde temperaturen mellem 20 og 22 grader.

Øvelse

Øvelse

Lad os lave en kande kaffe..



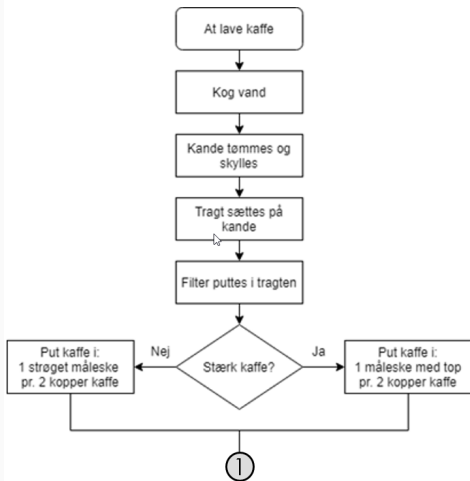
Øvelse flowchart : brygning af kaffe

Der arbejdes to og to (med sidemanden)

Tegn et flowdiagram for brygning af kaffe

- Kaffen skal brygges på gammeldags manerer: Direkte i kanden med en kaffetragt og et filter
- Der skal kunne vælges mellem normal og stærk kaffe
- Der skal brygges en helt kandefuld
- værktøj: www.drawio.com
- Varighed: 20-25 min.





Øvelse ..(endnu en)

Øvelse ..(endnu en)

**Kan du oversætte instrukser for en
laboratorie-øvelse til flowchart?**

Øvelse flowchart : Udførelse af kemi/fysik/bio forsøg

Der arbejdes to og to (med sidemanden)

Tegn et flowdiagram for et af dine tidligere kemi/fysik forsøg:

- Instruktionerne givet i forsøgsvejledning skal laves som flowchart
- værktøj: www.drawio.com
- Varighed: 20-25 min.
- Aflever jeres arbejde i word med:
 - Dit Navn, og navn på makker.
 - Forsøgsoverskrift
 - Forsøgets fremgangsmåde (cut n paste fra øvelsesbeskrivelse)
 - Dit flowchart



Lad os lave et MEKA skema.

Øvelse: Udfyld et MEKA-skema

Opgave: I grupper skal I udfylde dele af et MEKA-skema for et produkt.

1. Vælg et produkt, f.eks. en plastikflaske eller en t-shirt.
2. Find data om:
 - Materialer: Hvilke råmaterialer bruges?
 - Energi: Hvor meget energi forbruges i produktionen?
 - Kemikalier: Hvilke kemikalier anvendes? (Søg i miljømærkninger)
 - Andet: Overvej transport, emballage og affald.
3. Diskutér jeres resultater og præsentér dem kort for klassen.

- Miljøvurdering
- CO_2 footprint
- LCA & MEKA
- Materialvalg (udgangspunkter)
- Teknisktegning
 - samlingstegning
- Diagrammer (Flowcharts, El-diagrammer (schematics), Princip-diagrammer)