

TEKNOLOGIFORSTÅELSE

1. klasse NATUR/TEKNOLOGI

Biler og forurening



KØBENHAVNS
PROFESSIONS
HØJSKOLE



LÆRE
MIDDEL
ØDK



VIA University
College



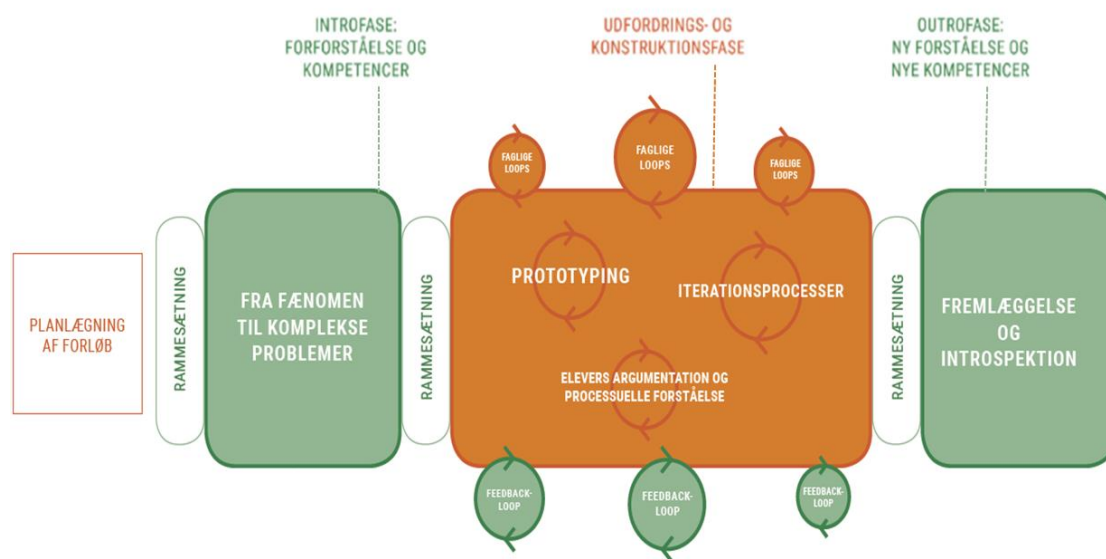
INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Forløbsbeskrivelse	3
1.1 Beskrivelse	3
1.2 Rammer og praktiske forhold	4
2. Mål og faglige begreber.....	5
3. Forløbsnær del.....	6
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer	6
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase.....	8
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	11
4. Perspektivering.....	12
4.1 Evaluering	12
4.2 Progression	12
4.3 Differentieringsmuligheder.....	12

1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del, en mere undersøgende/eksperimenterende del og en outro-del med opsamlings og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



1.1 Beskrivelse

Der bliver flere og flere biler på vejene i Danmark, og derfor bliver der også mere trafik. Den øgede trafik giver øget forurening af luften. Forureningen kan især være et problem tæt ved trafikerede veje og blandt andet også tæt på skolen, hvis mange elever bliver kørt til skole. Hvordan får vi færre voksne til at vælge bilen, når eleverne skal i skole? Problemet er relevant i forhold til FN's verdensmål, særligt nr.11 om bæredygtige byer og lokalsamfund, og hvor der er fokus på at reducere den negative miljøbelastning pr. indbygger. Forløbet kan derfor tænkes ind i en større sammenhæng, fx i forhold til by og land.

Nogle skoler er begyndt at adressere problemet, fx ved at lave regler for, hvor der må parkeres eller ved at foreslå, at eleverne går/cykler i skole, som der i øvrigt også er andre gode grunde til at gøre. Med den øgede trafik skabes der desuden nogle steder farlige situationer, fx omkring skoler hvor børn er på vej i skole. Trafiksikkerheden omkring skolen, kan være en endnu en parameter i forbindelse med idégenerering og model.

Udgangspunktet for forløbet skal findes i et for skolen relevant område i nærheden af skolen, hvor det er muligt, sammen med eleverne, at stille spørgsmål til antallet af biler og behovet herfor. Området skal være tilgængeligt for undersøgelse af forholdene med en 1.klasse, som i sikker afstand skal kunne betragte forholdene. I den forbindelse er en del af betragtningen, hvordan der bruges teknologi til at belyse problemet. Omdrejningspunktet for problemet er den øgede forurening, som flere biler forårsager, hvorfor sikkerhed indtager en mindre rolle eller slet ingen.

Produkt

Eleverne skal få idéer til og arbejde med designet af en model af det valgte område nær skolen, fx indkørslen til skolens parkeringsplads. De skal ikke nødvendigvis lave en løsning, men i stedet belyse problematikken fra forskellige vinkler. Eleverne skal bruge deres kendskab til ressourcer, adfærd og teknologi og få idéer til, hvordan de kan påvirke bilisterne/forældrene. Modellen kan laves med Let's Go Code¹, Lego WeDo² eller digitalt med ScratchJr.

1.2 Rammer og praktiske forhold

1.2.1 Samlet varighed

4-6 lektioner

1.2.2 Materialer

Analoge teknologier/materialer

Let's Go Code

Digitale teknologier

Lego WeDo, ScratchJr.

1.2.3 Tværfaglighed

I forhold til behandlingen af data vedrørende trafikken el.lign. nær skolen, er det en mulighed at samarbejde med matematik omkring følgende mål:

Statistik

- Eleven kan anvende tabeller og enkle diagrammer til at præsentere resultater af optællinger.
- Eleven kan gennemføre statistiske undersøgelser med enkle data.

¹ LGC

² LW

2. Mål og faglige begreber

Af den samlede faglighed i teknologiforståelsesfaget integreres i natur/teknologi i indskolingen kompetenceområdet digital design og designprocesser i arbejdet med elevernes undersøgelseskompetence. Teknologiforståelse tilføjer nye perspektiver på den eksisterende faglighed gennem en konkretisering af designprocesser, som tilsammen fungerer som forudsætninger for elevernes designkompetence. I dette forløb er der fokus på, at eleverne får erfaringer med designprocessen gennem belysning af en konkret problemstilling om forurening fra biler i nærheden af skolen om med hovedvægt på de dele af en designproces, der handler om at få idéer til og udforme en model.

KOMPETENCEOMRÅDER	MODELLERING	PERSPEKTIVERING	UNDERSØGELSE
Kompetencemål (efter 2. klassetrin)	Eleven kan anvende naturtro modeller	Eleven kan genkende natur og teknologi i sin hverdag	Eleven kan udføre enkle undersøgelser på baggrund af egne og andres spørgsmål
Færdigheds- og vidensmål (efter 2. klassetrin)	Modellering i naturfag <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan skelne mellem virkelighed og model 	Teknologi og ressourcer <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan fortælle om ressourcer fra hverdagen 	Digitalt design og designprocesser <ul style="list-style-type: none"> Eleven kan deltage i designprocesser i et natur/teknologifagligt problemfelt

Vær opmærksom på, at målene i natur/teknologi ifølge Fælles Mål skal nås efter 2. klasse, hvor målene i færdigheds- og vidensområdet digital design og designprocesser skal nås efter 3. klasse. Herunder fremgår konkretiserede læringsmål for forløbet, som kan danne grundlag for en eventuel yderligere tilpasning af den enkelte lærer inden forløbet gennemføres.

Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan ud fra viden om forurening og undersøgelser af trafikken omkring skolen udarbejde en simpel model.
- Eleven kan ud fra modellen få idéer til, hvordan de kan påvirke bilisterne/forældrene

Centrale (teknologi)faglige begreber

Naturfaglige begreber

Model, flade, benzin, diesel, fossile brændstoffer, forurening, diagram, data, advarsel, oplysning, forbud og hjælp

Teknologifaglige begreber

Programmering, kode, idégenerering, trinvis forbedring, fejlretning, pile, start, robot, fjeder, tandhjul.

En definition af teknologifaglige begreber kan findes på:
<https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/ordliste>

3. Forløbsnær del

Oversigt over faserne

Introfase: forforståelse og kompetencer

- Bil, benzin og forurening
- Adfærd og nudging

Udfordrings -og konstruktionsfase

- Undersøgelse/udvalg af område
- Dataarbejde
- Idégenering, konstruktion og leg med idéer

Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

- Præsentér

I hvert af de faglige loops henvises til en række konkrete aktiviteter, som er beskrevet mere udførligt i de elevhenvendte materialer, som findes i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

Følgende klip kan bruges som baggrundsviden til at belyse sammenhængen mellem transport og forurening.

<https://www.dr.dk/skole/natur-og-teknologi/transport#!/>

3.1.1 Varighed

1-2 lektioner

3.1.2 Komplekst problemfelt

Som beskrevet i indledningen, så taler dette forløb ind et komplekst problemfelt vedrørende den øgede biltrafik og dermed en øget luftforurening forårsaget af partikler. Elevernes læring i dette forløb har fokus på forurening og går ikke i dybden med partikler. Luftforurening med partikler i byområder medfører alvorlige skader på helbredet. De største lokale udslip af partikelforurening kommer fra trafikken på vejene, især fra dieslbiler og lastvogne samt brændeovne. Partiklerne stammer bl.a. fra sod, svovl og kvælstofforbindelser. Ud over forureningen, så er trafikikkerheden en del af problemfeltet om øget trafik. C. Dette forløb arbejder med en mindre del af verdensmål 11 konkretiseret for eleverne ved et fokus på forældrenes kørsel i bil.

3.1.3 Problemstilling

Hvordan får vi forældre/voksne i og omkring skolen til at køre mindre i bil i skolens område?

3.1.4 Iscenesættelse/scenarie:

Forløbet indledes med at få sporet eleverne ind på forløbets emne og mål samt at få aktiveret elevernes forforståelse. Elevernes forforståelse handler om, hvad de ved i forvejen, så de kan sætte ord og begreber i spil fra begyndelsen i sammenhæng med de nye faglige begreber. I 1. klasse skal eleverne primært arbejde med elementer, de kan se, mærke, lugte, høre eller smage. Biler kan ses, høres (hvis ikke det er en elbil) tælles og opstilles i skemaer. Samtalen om forurening skal derfor stilladseres godt. Læreren kan stille følgende spørgsmål evt. ud fra billeder med biler og udstødning:

- Hvad kommer der ud af udstødningen på biler og lastbiler?
- Hvad er forskellen på elbiler og benzinbiler?
- Hvad tror I forurener mest?
- Hvad er problemet, hvis der er mange biler og lastbiler på vejene?

Med afsæt i vigtige svar på spørgsmålene og eventuelt tegninger og korte svar på tavlen, så kan læreren nu iværksætte en klasses Diskussion/samtale, hvor eleverne fortæller om deres families brug af biler. Tag evt. udgangspunkt i følgende spørgsmål, hvor svarene kan skrives på tavlen, eller eleverne kan placere sig i rummet efter forskellige svarkategorier.

- Hvem er blevet kørt i skole i dag?
- Hvor mange gange kørte du i bil sidste weekend?

Det er også muligt at tage udgangspunkt i det område nær skolen, man har tænkt sig at undersøge senere og fx tælle cykelstativer ifh. til skolens elevantal eller tegne den rute, som bilerne kører med elever, som skal sættes af på skolen om morgenen. Hvis problemstillingen tilpasses et for skolen konkret problem, kan skoleledelsen inddrages i præsentationen.

Efter iscenesættelsen kan læreren vælge, hvordan han vil inddrage de faglige loops, som fremgår herunder afhængigt af iscenesættelsens omfang og dybde. Det vil være nødvendigt at tilpasse elevaktiviteterne til elevernes faglige viden og forudsætninger med afsæt i iscenesættelsen. Det første loop går i dybden med sammenhængen mellem bil, benzin og forurening, og det andet loop sætter fokus på, hvordan vi kan påvirke forældrene til at handle anderledes. Hvert loop indeholder elevaktiviteter, som konkretiseres yderligere i de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på tekforsøget.dk

3.1.5 Faglige loops

Fagligt loop: Bil, benzin og forurening

Formålet med denne faglige loop er at understøtte læringsmålet om viden om luftforurening og biler. Sammenhængen mellem bil, benzin og forurening undersøges i en samtale, hvor der er fokus på spørgsmål som: Hvad er benzin/diesel? Hvad er forurening?

Udgangspunktet for samtalen om energi kan være benzin/diesel (fossile brændsler i en forbrændingsmotor), der omsættes til bevægelsesenergi i en bil, med affaldsstoffer/forurening til følge. Inddrag også forskellen på benzin/dieselbiler og elbiler.

Videoen på følgende link kan bruges til at forklare den større sammenhæng omkring menneskers forbrug af ressourcer og den negative side, i form af luftforurening. De første 3 minutter af klippet er mest interessante og alderssvarende i denne sammenhæng.

<https://www.dr.dk/skole/natur-og-teknologi/mellemtrin/klima-noerd#!02:46>

I forhold til den større sammenhæng mellem forurening og forbrug, kan bogen "Vitello redder verden bruges". Bogen læses op af læreren.

<http://via.mitcfu.dk/CFUEBOG1108761>

Alternativt link – sværere tilgang. Videoen kan benyttes uden lyd, med læreren som fortæller.

<https://faktalink.dk/titelliste/baeredygtighed-og-groen-omstilling>

For yderligere beskrivelse af aktiviteterne i det faglige loop se aktivitetsbeskrivelsen "Sammenhængen mellem bil, benzin og forurening" på de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

Fagligt loop: Adfærd og nudging

Formålet med dette faglige loop er at understøtte læringsmålet om at udarbejde en model, som kan danne grundlag for ideer til, hvordan forældrene kan påvirkes til at forurene mindre med biler.

Denne del handler om, hvordan vi påvirker andre, og hvordan omstændigheder påvirker os, uden at vi lægger mærke til det. Hovedspørgsmålet for eleverne er: Hvordan får vi de voksne til at handle anderledes? Til at gøre det konkret for eleverne, kan en øvelse med skilte være udgangspunkt for en dialog om, hvordan vi træffer valg. Sæt fx pile hen til skraldespanden og spørg eleverne, hvorfor de tror, at pilene er der. Tal om, hvad forskellen er ved at skælde ud over øget forurening og give forældrene et 'kærligt skub' for at køre mindre i bil.

Det kan desuden give mening at lave et kort læreroplæg om, hvad en model er. Fx, ud fra billedet fra i aktiviteten "Hvad gør bilisten?" på de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

I denne fase kan der arbejdes med undersøgelse, bearbejdning og konstruktion/forslag. Er tiden knap, eller er der besværligheder i forhold til at tage eleverne ud af klasseværelset, så kan undersøgelsesdelen være en mindre aktivitet i klasserummet, styret af en lærer. Aktiviteten vedrørende dataarbejde skal ses som en tværfaglig mulighed for at arbejde med matematikfaglige mål.

3.2.1 Varighed

2-3 Lektioner

3.2.2 Konkret udfordring

Undersøgelse af udvalgt af område

Formålet med aktiviteten er at få eleverne til tegne et udvalgt område med så relevante detaljer som muligt, så eleverne kan få erfaringer med at beskrive ting fra hverdagen ud fra en model. Det kan være en parkeringsplads, en vej eller et trafikkrøds, som vurderes interessant i forhold til, hvordan forældrenes brug af biler kan påvirkes.

Overvejelser i forhold til arbejde med område:

- Skal eleverne inddrages i valg af område?
- Er det muligt med fysisk besigtigelse af området?

Instruktionen kan lyde:

- Nu skal vi tegne det område, hvor vi vil undersøge, hvordan forældrene kører i bil tæt på skolen.
- Vi har talt om, at vi vil se på [indsæt område, hvis I allerede i introfasen har valgt et område]
- Vi går derud sammen om lidt for at se på området, men først skal vi tale om, hvad vi skal kigge efter

Følgende kan overvejes som ramme for tegningen.

- Veje er vigtige
- Tegn det med så mange biler/mennesker, som jeg kan huske, der har været
- Er der trafiklys, fodgængerovergang el. andet?
- Er der en vej tæt på, som bilisten også kan vælge?

Efter en tur til området skal eleverne tegne området inddelt i grupper på cirka fire elever. Eleverne kan tage billeder af området, som de kan benytte som udgangspunkt for deres tegning.

I forbindelse med den konkrete udfordring inddrager læreren de faglige loops, som fremgår herunder afhængigt af, hvornår det vil være naturligt. Det vil være nødvendigt at tilpasse elevaktiviteterne til elevernes faglige viden og forudsætninger med den konkrete udfordring. Det første loop går i dybden med elevernes dataarbejde, og det andet loop sætter fokus på, hvordan eleverne kan anvende Lets go code eller Lego WeDo i arbejdet med modellering. Hvert loop indeholder elevaktiviteter, som konkretiseres yderligere i de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

3.2.3 Faglige loops

Fagligt loop: Dataarbejde

Har eleverne akkumuleret data i forbindelse med undersøgelsen af et område, kan der laves en tabel eller diagram til at præsentere deres optælling. Her kan det overvejes, om der skal laves optællinger på flere dage, så der er mere data at arbejde med. Dataarbejdet kan desuden give endnu bedre mening, hvis der

foretages dataopsamling efter en eventuel idé til løsning af problemet er foretaget. Eleverne skal forholde sig de opsamlede data. I klassen eller i mindre grupper kan følgende spørgsmål bruges efter aktiviteten med at lave et diagram

- Oplevede vi mange biler i området?
- Var der trafikprop nogle steder?
- Var der et særligt farligt sted?

For yderligere beskrivelse af aktiviteten i det faglige loop se aktivitetsbeskrivelsen "Tabel/diagram" på de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

Fagligt loop: Idégenering, konstruktion og leg med idéer

Formålet med det faglige loop er, at eleverne kan udtrykke ideer og kan udarbejde en model til at forklare en ide.

Instruktionen kan lyde:

- Nu skal I bygge en model af jeres forslag.
- I skal bruge Lets go code eller Lego WeDo

Eleverne får introduceret Lets go code eller Lego WeDo og skal forholde sig til disse som en del af de idéer, de arbejder med. Hvis det er for abstrakt for eleverne at forestille sig det udvalgte område i forhold til fx LGC, kan bilag 1 bruges til hjælp.

Med LGC kan eleverne samarbejde, problemløse, programmere hinanden analogt og samtidigt arbejde med en model til at belyse opgavens problematik. Introduktionsaktiviteten til LGC skal være med til at skabe et fælles sprog om brugen af LGC, da erfaringen er, at elever ellers vil bruge megen tid på at afklare og eksperimentere med lærermidlets forskellige dele, som dermed tager tid fra det faglige arbejde med den oprindelige opgave. Den ideelle organisering til arbejdet med LGC er, at eleverne er i makkerpar, både når der laves baner/udfordringer, og når der at løses baner/udfordringer.

Hjælp eleverne undervejs og gå evt. fælles frem:

- Brug:
 - Områdefelter til at lave en model af området
 - Opgavefelter til at vise biler, forhindringer og børn
 - Bevægelsesfelter til at vise, hvordan biler kører
 - Bevægelsesfelter eller andet som viser, hvordan I gerne vil have, at de kører.

Evt.

Tag billeder af jeres model

Lav en videooptagelse over jeres fortælling

For yderligere beskrivelse af de to aktiviteter i det faglige loop se aktivitetsbeskrivelser på de elevhenvendte materialer, som du finder i ressourcebanken til forløbet på www.tekforsøget.dk

Aktivitet: Introduktion til Let's Go Code

Til tavlegennemgang af LGC kan bilag 2 bruges.

Følgende aktivitet skal ses som et forslag til arbejdet med LGC og problemstillingen.

Aktivitet: Vi forestiller os og bygger

Feedback loop: Samtaler

Samtalerne, som foretages løbende i de forskellige faglige loops, har til formål at skærpe elevernes opmærksomhed på designprocessen og de faglige begreber. Læreren stilladserer elevernes erfaringer med designtilgang gennem de metoder, aktiviteter og spørgsmål, som sættes i spil undervejs i forløbet. Det er væsentligt at have fokus på det iterative i processen, så det nysgerrige og legende understøttes, da det er væsentlig del af både naturfaglighed og teknologifagligheden.

- Brug små timeouts til at sætte spot på specifikke forhold gennem faglige samtaler/feedback, hvor de taler om, hvor de er på vej hen i arbejdet ift. deres intentioner, nyt, der er dukket op, som giver hvilke muligheder osv. På den måde understøttes og fastholdes den faglige opmærksomhed og nysgerrighed, analysen og kommunikationen.
- Læreren understøtter, at eleverne lærer, udvikler og anvender et vist vokabular om begge fagligheder. Dels gennem den sprogbrug, læreren selv anvender, dels gennem de situationer, der sættes op for eleverne for at udvikle et aktivt ordforråd om de specifikke faglige forhold.

3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

3.3.1 Varighed

1 lektion

3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Eleverne fremviser deres opstillinger og idéer, i første omgang for en anden gruppe, som kan afprøve modellen. Derefter kan der laves en præsentation af modellerne for en anden klasse eller fx for en repræsentant fra skoleledelsen el.lign., for hvem problemstillingen er relevant.

Instruktionen kan lyde:

- Når modellen er lavet, skal I kunne fortælle om jeres tanker og evt. lade andre prøve jeres "bane".
- Fortæl:
 - Hvor er jeres område?
 - Hvad I synes problemet er?
 - Hvordan I foreslår, det kan løses.

- Afprøv
 - Vis koden til bilernes bevægelse gennem området med bevægelsesfelter
 - Lad de andre lave koden med bevægelsesfelter
- Evt. Brug billeder eller videoer til at vise jeres model

4. Perspektivering

4.1 Evaluering

Med afsæt i forløbets faglige aktiviteter og feedbackloop, har læreren mulighed for at identificere de tegn på læring, som er til stede i forløbet. Samtalerne i de forskellige loopsituationer er væsentlige for lærerens opgave med at vurdere, hvad eleverne har lært i den samlede opgave, hvad der bør samles op på fremadrettet - og ikke mindst, hvordan elevernes opnåede erfaringer og viden kan sættes i spil i andre forløb eller perspektivere andre forløb i natur/teknologi.

I løbet af forløbet kan følgende vurderes i forhold til elevernes udbytte:

- Hvordan er sammenhængen mellem begreber fra introfasen til brugen af dem i konstruktionsfasen?
- Kan eleverne agere kreativt i forhold til problemstilling og faglige begreber?
- Kan eleverne udtrykke forslag med LGC eller LW?

Observationerne skriftliggøres i lærerens logbog.

4.2 Progression

I forløbet arbejdes der med algoritmer med LGC, og skal ses som et led i elevernes læring om programmeringssprog. Herfra kan der naturligt arbejdes videre med blokprogrammering, fx med ScratchJr. Eleverne arbejder desuden med dele af en designproces, når de arbejder med at få idéer til og udforme en model med LGC.

4.3 Differentieringsmuligheder

Differentiering er tænkt ind i aktiviteterne og de muligheder læreren har for at stille opgaverne, og måderne hvorpå eleverne kan arbejde med dem. Læreren kan differentiere på graden af progression i kompetencer, fx beskrive – analysere – vurdere – reflektere, men også på indhold og selvstændighed kan læreren variere sværhedsgrader og kompleksitet i de faglige loops og graden af lærerstyring.

Let's Go Code

Med LGC er der mange differentieringsmuligheder, som fx kan komme til udtryk gennem opgaven. Ved brug af følgende muligheder kan kompleksiteten af opgaven enten reduceres eller forøges.

- Antallet af felter, der arbejdes med, fx 9, 12 eller 16
- Benspænd med farvede felter
- Kommandoer eleverne har til rådighed til opgaveløsning, fx jetpack.
- Frihed til at opfinde med via? -brikken.