



**Katastrofal Undervisning**

Visuelt	10
Provokation	8
Tradition	2
Nødvendighed	Høj
Nysgerrighed	Pirret

**Anvendelse af Hazard Cards i undervisningen.**

Et oplæg til hvordan Hazards Cards kan anvendes som en utraditionel tekstsamling. Til brug i gymnasiet og folkeskolens 9./10. klasse.

Overblik over [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com), teksterne, mulighederne, intentionerne og ideerne.

## Version 1.0

Dette oplæg er under stadig revision. Forslag til forbedringer og flere ideer til at bruge Hazard Cards i undervisningen, modtages gerne på [lars.ild@dpu.dk](mailto:lars.ild@dpu.dk). Der kvitteres med tak og behørig kreditering for ethvert bidrag.

## Critical science communication

We at Learning Lab Denmark's Centre for Learning Games are of the opinion that we are witnessing a development, which not only calls for the attention of researchers, but also for an overall strengthening of the existing means of communication of technology and the natural sciences between government, the corporate world, researchers and the general public.

We produce Hazard Cards in an attempt to experiment with new ways of communication, ways that may challenge traditional approaches to communication about technology; approaches that tend to focus on the advantages and overlook the disadvantages. At the same time the information contained in the cards is based on solid sociological research from the areas of risk assessment and organizational theory.

This material will be made available in English, at the earliest possible date.

## Learning Lab Denmark, Center for Læringsspil

Robin Engelhardt, PhD – Hazard Cards koncept, udvikling og Research

Lars Vilhelmsen, Cand Mag – *Katastrofal Undervisning*, udvikling af [www.aabnekort.dk](http://www.aabnekort.dk)

Julie Eckner Koch – Research

## Med hjælp fra

Peter Skovgaard, INCUBEus – Grafisk Design

Peter Brodersen, Korruption.dk – Web, udvikling og design

# Katastrofalt Indhold

<b>Katastrofal Undervisning, kort</b>	<b>4</b>
<i>- den inspirerende indledning</i>	
<b>Teknologien og Risikosamfundet</b>	<b>6</b>
<i>- hvori emnerne risici og teknologi rides op</i>	
<b>Overblik over materialerne</b>	<b>10</b>
<i>- der gennemgår formaterne materialet er formidlet i, hvad de hver især tilbyder og forslår anvendelser af det</i>	
<b>Kortene</b>	<b>10</b>
<b>Websiden</b>	<b>12</b>
<b>Materialer til udprint og udlevering</b>	<b>13</b>
<b>Opgave/aktivitetsforslag</b>	<b>15</b>
<b>www.aabnekort.dk</b>	<b>16</b>
<b>Fag og formål - kort</b>	<b>17</b>
<i>- giver en begrundelse for hvordan, hvorfor og til hvad Hazard Cards/Katastrofal Undervisning kan være relevant i folkeskole og gymnasium</i>	
<b>Engelsk</b>	<b>17</b>
<b>Samfundsfag</b>	<b>17</b>
<b>Fysik/Kemi</b>	<b>18</b>
<b>Derudover...</b>	<b>18</b>

*Det hedder sig at vi i dag lever i et risikosamfund. Det vil sige et samfund som producerer mere tilfældighed end nødvendighed. Alt er indspundet i et uoverskueligt teknologisk netværk, så risikoen for små og store sammenbrud er vi nødt til at regne med. Tilfældigheden er kommet for at blive, det gælder bare om at gøre den så usandsynlig som muligt.*

*- Arno Victor Nielsen i sin tale ved afsløringen af Hazard Cards*

*Galleri Asbæk, tirsdag den 26. maj 2004*

## Katastrofal Undervisning, kort

Teknologiske uheld er blevet hverdag og alle kender til mindst ét større uheld, indenfor det seneste år eller to, hvor teknologien er svigtet – en bil, der pludselig bryder i brand, et atom-kraftværk, der løber løbsk, et skib, der går ned. Imens jeg skriver dette, er man i Norge ved at undersøge en alvorlig fejl og et muligt udslip i en forsøgsreaktor. At det blot er en fejl blandt mange, ses tydeligt ved, at selvom eksperterne taler om et meget alvorligt uheld, så har omtalen af det været særdeles begrænset. Meget få der læser denne tekst, vil kunne huske det, når den publiceres. Vi omgiver os med teknologier, der er lige så komplekse, som de er nyttige, men heldigvis sjældent lige så farlige. Selvom de har en bagside, er det kun teknologiforskrækkede dommedagsprofeter, der ønsker tiden skruet tilbage. Samtidig er det dog vigtigt at diskutere teknologiens bagsider og lære af uheldene.

Naturvidenskab og teknologi får større og større betydning for den måde vi indretter vores samfund på. I publikationen *Fremtidens Naturfaglige Uddannelser* (Undervisningsministeriet, 2003) blev det på den baggrund fremhævet, at indsigt i teknologi og naturvidenskab er nødvendigt for at borgerne kan deltage i demokratiet og handle informeret overfor teknologiens indtog i deres samfund. At det står i en visionsrapport for fremtidens naturvidenskabelige fag, er et udtryk for, at man ønsker, at naturfagene demonstrerer deres relevans personligt og samfundsmæssigt for elever og studerende. Når naturvidenskabens væsentligste udfordringer beskrives som at give borgerne redskaber til at handle i demokratiet og individuelt i naturvidenskabelige og teknologiske spørgsmål, samt vække interesse for naturvidenskab ved at vise denne relevans for borger og samfund, er det også et udtryk for at naturvidenskabens og teknikkens forvandling af samfundet, ikke skal sniges forbi borgerne. *Hazard Cards* (Learning Lab Denmark, 2004) er produceret med samme mål - at vække opmærksomhed og debat, også udover grupperne af i forvejen interesserede.

Hazard Cards er en præsentation af kompleks viden i et overskueligt og æstetisk format, samt med en konstant menneskelig og samfundsmæssig vinkel. Det er valgt for netop at nå en bredere målgruppe og for at understrege, at teknologi og naturvidenskab altid anvendes blandt mennesker og med konsekvenser for



Titanic	
Hazard(0-1000)	218
Casualties	1,513
Range(km <sup>2</sup> )	1
Fear factor(0-10)	2.2
Media effect(0-100)	99

Coast of New Foundland, 14 April 1912

"The ship that could not sink" sank in only three hours after hitting an iceberg and getting flooded despite its 16 watertight compartments. The steel was supposed to resist a collision but instead the ship broke in two. 50 years after the accident, two researchers determined that in temperatures below 10 degrees Celsius the steel would crack like glass. Titanic only had rescue boats for half of the 2,223 people onboard.

mennesker. Som oftest positive konsekvenser, heldigvis. Hazard Cards fremhæver de negative hændelser, både for at vi kan lære af dem og for at vi kan diskutere hvad og hvor meget det er rimeligt at begrænse teknologien, når vi nu også har så meget ud af den. Flyindustrien har enorme restriktioner og regelbyrder, og har dermed udviklet en af de sikreste teknologier i anvendelse, så begrænsninger og krav er ikke altid noget negativt for industrien. Ulykker pirrer vores nysgerrighed, præcis som gode fortællinger gør det, ved at prikke til vores frygt og lyst til at vide noget om det, der lidt for farligt, men som vi ønsker at kende til - fra sikker afstand.

Dette korte oplæg er skrevet for at give inspiration til, hvordan man kan bruge kortspillet og websiden fra Hazard Cards, som et alternativt udgangspunkt for mundtligt og skriftligt arbejde i folkeskoler og gymnasier. Teknologi, naturvidenskab og deres påvirkning på samfund og mennesker kan være relevant i mange andre fag udover de naturvidenskabelige. Uanset hvor man finder anvendelse for materialerne, tror vi dog, at det vil være en fornøjelse, at dele de flot designede spillekort ud og henvise til de korte præcise artikler på hjemmesiden, som afveksling til lærebøgernes ofte lidt uinspirerede fremtoning.

Over tre afsnit vil vi først præsentere emnet Hazard Cards behandler, dernæst give et overblik materialerne og prøve at inspirere til hvordan de kan anvendes, samt til sidst give en kort overvejelse af de faglige mål vi forestiller os man kan nå, gennem *Katastrofal Undervisning*.

God fornøjelse

Lars Vilhelmsen  
Center for Læringsspil  
Learning Lab Denmark

## Teknologien og Risikosamfundet

*Uheldene rammer ikke i flæng. Nogen sørger for at det går galt, mens andre sørger over at det gik galt. Hazardkortspillet er et demokratiprojekt. Nogen løber en risiko, fordi sandsynligheden for at vinde er tilstrækkelig stor. Vo intet vover, intet vinder. Mens andre udsættes for stor fare, uden at få noget som helst til gengæld.*

- Arno Victor Nielsen i sin tale ved afsløringen af Hazard Cards  
Galleri Asbæk, tirsdag den 26. maj 2004

At 'nogen sørger for, at det går galt', er måske at sætte tingene lidt vel meget på spidsen, men ser man på de mange tilfælde af forsømmelse, tilsidesættelse af regler, ignoreren af advarsler og mange andre aktivt risikable handlinger, der har ført til dødelige katastrofer verden over, kan man i hvert fald sige, at mange ulykker kunne undgås, hvis de ansvarlige havde været netop - ansvarlige. Desværre er det ikke den eneste faktor, der udløser uheld. Mange moderne teknologier er så avancerede og består af, eller indgår i, så komplekse sammenhænge og processer, at det kan være umuligt at identificere alle svagheder og de endelige konsekvenser af en lille dels svigt i det store maskineri. Centralt i citatet og i anvendelsen af teknologi er det dog, at der er en stor gevinst ved at anvende teknologien, samt en risiko for at det går galt eller meget galt.

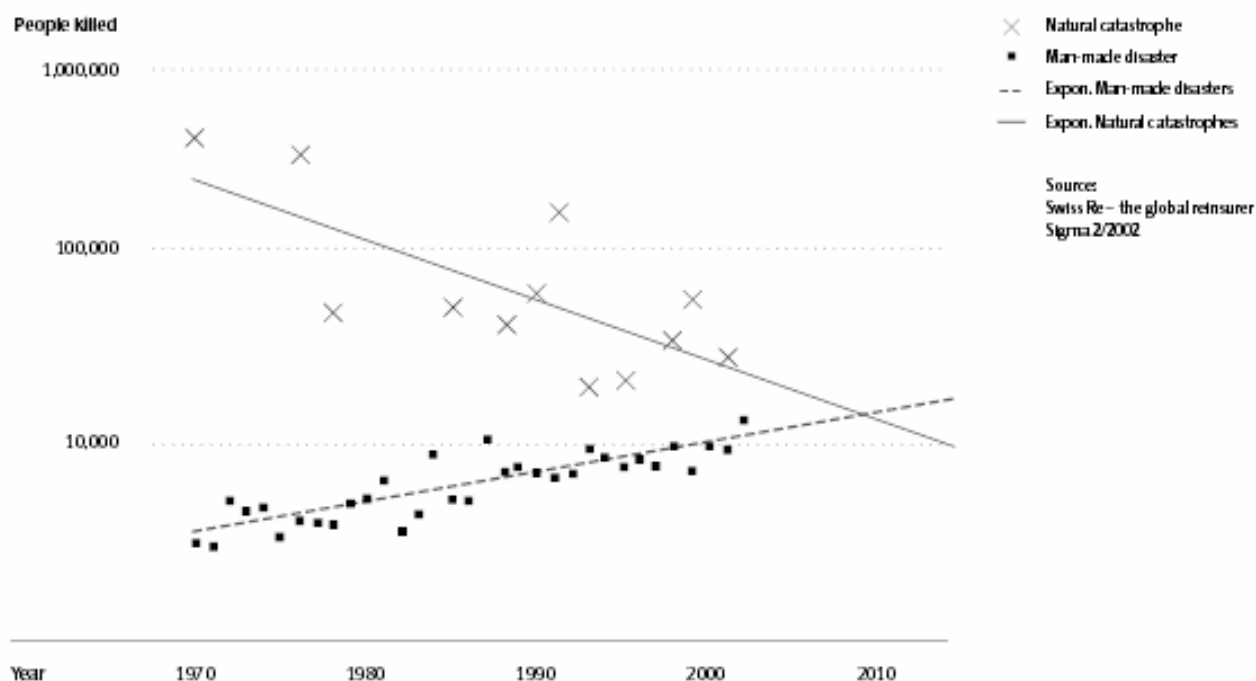
### Ulykkernes tidsalder

Nye data viser at der i 2002 døde mindst 13.000 mennesker som følge af menneskeskabte ulykker, hvorimod der døde 11.000 som følge af naturkatastrofer såsom storme, oversvømmelser og jordskælv. På basis af de største databaser for verdens katastrofer, som går tilbage til 1970, har vi plottet kurverne i figuren på næste side. Den semi-logaritmiske graf viser, at mens antallet af dødsofre for de værste år med naturkatastrofer falder eksponentielt, stiger antallet af dødsofre for menneskeskabte ulykker eksponentielt.

Den gode nyhed er med andre ord, at vi er blevet meget bedre til at forebygge og yde nødhjælp til ofre for naturkatastrofer såsom oversvømmelser, storme og jordskælv. Den dårlige nyhed er, at antallet af ofre for de menneskeskabte, teknologiske katastrofer, stiger eksponentielt. Selv det mest konservative fremtidsscenario viser, at mennesker fra år 2010 vil have en større risiko for at dø af en større teknologisk katastrofe end af en naturkatastrofe. I de industrialiserede lande er denne grænse allerede overskredet for længst, især i betragtning af at de eksisterende data er meget mangelfulde (ulykker med

forsinket skadevirkning, fx via stråling, fejlmedicinering og forurening, er ikke medregnet) og i betragtning af at ulykker med mindre end 20 døde, som fx de fleste trafikulykker, heller ikke er medregnet i statistikken.

## GRAPH\_Victims of man-made disasters



Hvis vi troede at menneskehedens overlevelse var en kamp mod naturen må vi nu tænke om. Den primære modstander er mennesket selv. Forskningsgruppen for Matematik og Naturvidenskab mener at det en udvikling, som ikke kun kræver forskningsmæssig bevågenhed, men også en generel styrkelse af eksisterende kommunikationsformer om teknologi og naturvidenskab mellem stat, virksomheder, forskningsverdenen og offentligheden. Vi vil undersøge, hvordan man etablerer fora for relevant og kritisk videnskabsjournalistik, som kan imødekomme de nye udfordringer.

Videnskabsformidlingen svinger i dag mellem to ekstremer. På den ene side har vi den klassiske ekspert- drevne kommunikationsform som udtaler sig autoritativt om de tekniske eller naturvidenskabelige aspekter, og som gerne mener at være i besiddelse af objektiv viden. Den anser de teknologiske ulykker som værende kortvarig støj på en ellers ren linje. På den anden side finder man den mistroiske eller angst- drevne formidling, som ernærer sig af sensationen og som gerne bruger modstridende oplysninger til at spekulere over konsekvenser og motiver.

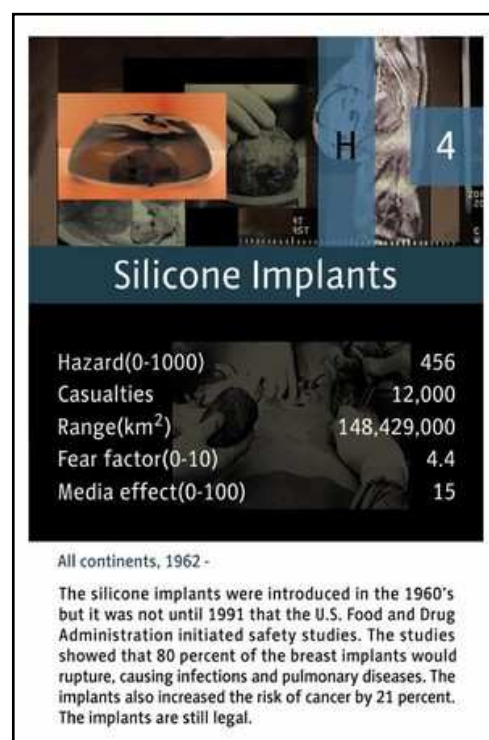
Hazard Cards er et forsøg på at vise en 'tredje vej'. Problemet er hverken eksperten eller sensationen, kun formynderiet, fordommene og fejlinformationerne. I en tid, hvor de menneskeskabte katastrofer bliver flere og flere, bliver udfordringen hurtigt at kommunikere relevante informationer af højest mulig kvalitet til skiftende målgrupper. Der skal skabes en stærkere integration af nye medier og et bedre samarbejde på tværs af institutioner og borgere. Og frem for alt kræver det en kritisk videnskabsjournalistik af høj kvalitet. Kun på den måde kan man gøre sig håb om at genindsætte et mere ærligt billede af naturvidenskabernes og teknologiernes rolle i samfundet. Og det vil måske også føre til, at anvendelsen af risikable teknologier i fremtiden bedre kan kontrolleres via de almene demokratiske beslutningsprocesser.

### Asymmetrisk fordeling af risici og gevinst

Mange mennesker har sagt at Tjernobyl var en ulykke, som ventede på at ske. De mange ulykker og katastrofer i løbet af de sidste år (som fx Bhopal, Exxon Valdez, Estonia, Three Mile Island, Tokaimura, Eschede, Challenger, osv.) tyder på, at de har ret. Ligeegyldigt hvor meget man sikrer teknologierne vil det gå galt på et eller andet tidspunkt. Ofte er netop introduktionen af nye sikkerheds- og aflastningssystemer årsagen til store ulykker - som det fx var tilfældet i de seneste strømsvigt i New York, Danmark og Sverige. Den stærke interne kobling i de komplekse og højteknologiske systemer vi omgiver os med, gør ulykker til en normal del af hverdagen i risikosamfundet.

Ulykkerne er med andre ord ikke "undtagelser" som kunne undgås. De er en integreret del af det teknologiserede samfund. Man må derfor nøje afveje introduktionen af nye teknologier med deres fordele og ulemper. Mange stater og nye folkelige organisationer anser visse teknologier som fx atomkraft og human genetik som så farlige at de burde forbydes, præcis fordi deres fordele ikke kan opveje ulemperne ved en eventuel katastrofe, og fordi der i mange tilfælde findes mindre farlige alternativer.

Omvendt er der mange nye højrisiko teknologier, især i medicin- og transportsektoren, som modtages med større begejstring, blandt andet fordi de repræsenterer en selvvalgt risiko, snarere end en påtvungen risiko. Et vigtigt redskab til en demokratisk stillingtagen til risici ved nye teknologier, kan være en skelnen mellem aktive risici og passive risici. Aktive risici er nogle risici vi selv (aktivt) tager og beslutter at det er det værd. Vi har en form for kontrol over dem, idet de er frivillige og vi har vurderet dem som nødvendige for at nå egne mål. Passive risici, derimod, har



vi ingen kontrol over. De er risici, der bliver påtvunget os uden at vi kan sige fra. Passive risici er typisk forbundne med at enkelte andre har større nytte og profit ud af teknologien, end det store flertal, der rammes af et eventuelt uheld. Kemi-branchens modvilje mod EU-regulationer på det kemiske område, kan tjene som eksempel. De fleste af os har formentlig en form for nytte af branchens produkter, men de risici vi løber med kemiske stoffer i vores nærmiljø, er umulige for lægmand at gennemskue, lige som vi heller ikke har nogen indflydelse på om man anvender det mindst farlige alternativ eller blot det billigste. Nyttens, indflydelsens, kontrollens, usikkerheden og risiciene er asymmetrisk fordelt, mellem den kemiske industri og borgerne.

Hele denne proces omkring nye teknologiers integration i samfundet, omkring deres demokratiske legitimering (eller mangel på samme) og problemstillingerne omkring forskellige befolkningsgruppers risikoforståelse ønsker forskningsgruppen for Videnskab, Teknologi og Læring, samt Center for Læringsspil på Learning Lab Denmark at gøre opmærksom på, gennem Hazard Cards. Vi beskæftiger os med vilje ikke med naturkatastrofer, og heller ikke med terror eller krig. Vi er kun interesseret i de katastrofer som er opstået som følge af menneskeskabt teknologi, det vil sige i skibskatastroferne og de dødelige kemikalier; transportulykkerne og fejlbehandlingerne; sammenstyrtningerne, usynlige stråler og alle de andre problemer med de apparater som vi omgiver os med. Vi er interesserede i hvad man kan lære af dem, hvordan man bedst oplyser om dem, og hvilke nye sociale problemstillinger de medbringer.

Hjemmesiden indeholder desuden masser af uddybende informationer og links om de allerede beskrevne ulykker og katastrofer. Der vil være mulighed for at lave undervisningsforløb i Engelsk, Samfundsfag, Fysik, mm. ved hjælp af hjemmesiden, fx i forbindelse med informationssøgning om en specifik ulykke eller i forbindelse med tekniske, etiske eller organisatoriske problemer knyttet til de nye teknologier.

## Overblik over materialerne

*Katastrofal Undervisning* består af:

- [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com)
  - Artikler
  - Baggrund om hver katastrofe
  - Links til andre ressourcer
- Hazard Cards - kortspillet
  - Klassesæt med 2 spil udlånes fra ACU.
  - Eller købes på [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com)
- Materialer til udprintning
  - Findes på [www.hazardcards.com/about](http://www.hazardcards.com/about)
    - Handout til elever
    - Kort præsentationstekst om *Katastrofal Undervisning*
    - *Katastrofal Undervisning*, et inspirationsoplæg til undervisere (Denne tekst)



Hazard(0-1000)	536
Casualties	27
Range(km <sup>2</sup> )	9,161,971
Fear factor(0-10)	3.4
Media effect(0-100)	54

USA, 1971-1980

Ford Pinto was a nice car, it had just one problem: if hit from behind by another car driving 50 kph, the gas tank would explode. The Ford Motor Company was aware of the defect when the car was marketed, but estimated that it would be cheaper to pay potential damages than to modify the model. Internal documents from the company were revealed, forcing the company to recall the car from the market.

Hazard Cards er meget lig en tekstsamling, blot med tekst og information fordelt på spillekort, websideartikler og pdf-dokumenter til udprintning. I dette afsnit gennemgås elementerne, deres indhold og perspektiverne at bruge dem til *Katastrofal Undervisning*.

I de sæt med *Katastrofal Undervisning*, der er sendt ud til ACU'erne over hele landet, er der 2 sæt Hazard Cards, for at gøre det nemmere at bruge i klassen og muligt for eleverne at shoppe rundt i kortene uden alt for meget ventetid. Nedenfor gennemgås kortenes og websidernes opbygning, samt hvad de to formater tilbyder i Hazard Cards

## Kortene

Kortene er det fysiske element i Hazard Cards, der kombinerer oplysning og kunstnerisk design, med en håndgribelighed og tilgængelighed, der appellerer til en umiddelbar nysgerrighed. De giver en hurtig intro til 37 forskellige begivenheder, der alle er teknologiske uheld. Ikke terror, sabotage, krig eller naturkatastrofer, men uheld, hvor teknologien svigtede eller havde uheldige konsekvenser.

De kort du kan se her på siden, er et indspark i teknologidebatten. De skal ikke skabe frygt, men anspre til, at man tager stilling til den risiko, der følger med teknologien. Hvis ikke man debatterer teknologien åbent og demokratisk, skaber den frygt og mistro, i stedet for nytte. Men hvorfor lave et kortspil med katastrofer, død og frygt? Er det ikke lidt morbidt? Tjah, katastroferne, frygten og livene de tog, er fakta og kort-formatet er en anderledes måde at præsentere tal og viden på. Kortene pirrer nysgerrigheden, fordi vi alle sammen er en lille smule bange for at dø og de er spændende at læse, fordi de giver en

masse information på meget kort tid. Formatet, kortspillet som medie, er anderledes og måske lidt sjovt, men læsningen er absolut alvorlig. De centrale udvælgelseskriterier var følgende:

- Spillet skulle handle om ikke-intentionelle teknologiske uheld og ulykker. Der måtte ikke indgå materiale der omhandlede krig, terror eller naturkatastrofer.
- Alle verdensdele skulle være repræsenteret, ligesom både kendte og ukendte ulykker skulle indgå.
- Der måtte ikke indgå blødende kroppe, lemlæstede børn eller lignende sensationsprægede billeder.
- Årsagerne til ulykkerne skulle repræsentere hele spektret af mulige årsager.
- Alle de vigtigste teknologiske industrier skulle repræsenteres for at vise både ulemper og fordele for samfundet.

Metoden med at oplyste blandt andet frygt, dødsfald og medieeffekt, har afstedkommet kommentarer om at være upassende, men er ikke valgt af sensationslyst. Hvert kort har fem kategorier:

- **Hazard**
  - Systemets kompleksitet, eksistensen af mindre risikable alternativer, produktionspres, forsømmelse
- **Casualties**
  - Eksakt eller estimeret antal døde og savnede
- **Range**
  - Geografisk rækkevidde
- **Fear Factor**
  - Ukendte risici, mangel på kontrol for lægmand, asymmetrisk fordeling af risiko og gevinst, forurening, samfundsmæssige omkostninger
- **Media Effect**
  - Graden af omtale i massemedier, samt webhits

*Flere detaljer på <http://hazardcards.com/research>*

De fem kategorier udgør essentielle faktorer at sammenligne katastrofer på, hvis man skal undersøge eller formidle, hvad der går galt når teknologiske uheld opstår, hvilken effekt de har og hvorfor. Ved at kvantificere dem som sammenlignelige værdier, får man et hurtigt overblik, der gør det let at sammenligne de forskellige hændelser og undersøge deres ligheder. Man kan derved også undersøge om folk er bange for (Fear Factor) for farlige teknologier (Hazard) eller frygten ofte er ubegrundet - eller om antallet af døde

(casualties) medfører en høj medieeffekt (Media Effect). De fleste vil sikkert blive overraskede over, at: ja, almindelige mennesker er mest bange for de mest risikable, eller dårligst administrerede, initiativer og nej, det er ikke antallet af døde, der skaber omtale i medierne. Kategorierne giver de nøgne facts, så tæt på dem som man kan komme, og teksten under dem, giver en kort indføring i hændelsen. Tekst, design, illustration og kategoriernes usentimentale værdier har til hensigt at provokere opmærksomheden, så det er ikke overraskende at nogle føler det er stærke sager.

Det er alternativ og engagerende videnskabskommunikation. Kort, klart og utraditionelt skal det lokke læseren til at samle kortene op og så skal det være let at overskue informationen. Derfor er kortene valgt. Det tager ikke et halvt minut at få et indtryk af det enkelte kort og hændelsen bag, så det er oplagt lige at kigge på det næste også. Så snart man har set mere end et kort, kan man begynde at gætte på sammenhængene mellem hændelsen og værdierne i kategorierne. Det kan være starten på en af de mulige debattemner kortene kan rejse eller på at undersøge det nærmere på websiderne under [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com).

## Websiderne

På [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com) er der mere at læse om hver af kortene, under linket **Cards**. Hvert kort har her en tilhørende artikel, der på en halv til en hel normalside, beskriver hændelsesforløbet, teknologien, forhistorien og andre relevante detaljer. Denne tekst suppleres af en graf der sammenligner Hazard og Fear Factor, et verdenskort, der placerer uheldet geografisk, samt links og referencer til alt fra officielle dokumenter og videnskabelige artikler, til websider fra private og interessegrupper.

The screenshot shows the website interface for the 'Exxon Valdez' card. At the top, there is a navigation menu with links for 'home', 'about', 'cards', 'research', 'create', 'play', 'buy', and 'contact'. The main content area features a title 'Exxon Valdez' and a detailed text description of the 1989 oil spill. Below the text, there is a table with the following data:

Category	Value
Hazard(0-1000)	456
Casualties	0
Range(km <sup>2</sup> )	27,225
Fear factor(0-10)	5.8
Media effect(0-100)	79

Below the table, there is a small map of the spill location and a line graph showing the spill's impact over time. The page also includes a 'Comment this page' link and a 'Links and references' section with a URL to the EPA's explanation of the spill.

Hazard Cards kortspillet, [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com), *Katastrofal Undervisning* og *Åbne Kort* er udviklet af Learning Lab Denmarks Center for Læringsspil med støtte fra Undervisningsministeriet

Kortene er endvidere inddelt i grupper af teknologier, såsom lufttransport, kemisk industri og bygninger.

**Research** er overskriften for det område, hvor kortenes kategorier, den videnskabelige baggrund for Hazard Cards og artikler om teknologierne, risikovurdering, mm. kan findes. Dette materiale rækker fra enkle beskrivelser til gennemgange af videnskabelige teorier, og lige som med linksne fra Cards- området, vil der være noget, der er over niveauet for folkeskole- eller gymnasieelever. Opfordringen er, at bruge det der fungerer og lade eleverne læse efter deres lyst, da de så måske kaster sig ud i noget svært, men er motiveret til at fuldføre alligevel.

**Create** giver mulighed for at lave egne katastrofekort og **Play** er et lille spil, hvor man kan spille med Hazard Cards imod computeren. Er man blevet interesseret i at eksperimentere med kortspilformatet - og lade eleverne lave kort om de tekster, de læser i dansk, eller om planeterne i solsystemet - anbefaler vi at man besøger [www.aabnekort.dk](http://www.aabnekort.dk), hvor man kan lave kort om alle emner og som lærer kan oprette en gruppe for sin klasse og give kortskabelse som skriftlig opgave.

**About** og **Contact** giver de sekundære oplysninger om skaberne, brug af Hazard Cards og andet der ikke er direkte relateret til teknologi, risici og teknologiske uheld.

Tilsammen udgør kortene og websidernes materiale et omfattende overblik over teknologiske uheld fra den nærmeste fortid. Der er mulighed for inspiration, dybere læsning, forfølgelse af links og spor, i et omfang der passer til den opgave man stiller sine elever. Hazard Cards er en samling viden på tekst og billede, som eleverne får det største udbytte af, hvis de har et fokus at læse efter.

## Materialer til udprint og udlevering

På [www.hazardcards.com/about](http://www.hazardcards.com/about) forefindes, under Catastrophic Teachings, et handout man kan give sine elever, som introduktion, denne inspirationstekst, samt en præsentationsfolder, der kort introducerer Hazard Cards og Katastrofal Undervisning.

Teksten til eleverne er en kort intro til kortene, motiverne for at producere dem og hvilke materialer, der er tilknyttet kortene på [www.hazardcards.com](http://www.hazardcards.com). Intentionen med teksten er at gøre eleverne nysgerrige efter at læse materialet. Hvis man uddeler teksten til eleverne, i farver eller pr. mail, dagen før man vil bruge det, er det ikke usandsynligt at de selv kigger på kort, webside og artikler. Det er vores erfaring, at børn helt ned til 10 år, samt et stort flertal af de voksne, læser kortene med interesse, så snart de opdager dem og derfor vil det ikke være overraskende hvis en stor del af eleverne vil gøre det samme, når de er blevet præsenteret for muligheden.

Præsentationsfolderen er tænkt som en mulighed for at sende, printe eller på anden måde vise kolleger eller andre, der kunne være interesserede, at Hazard Cards og Katastrofal Undervisning eksisterer.

Inspirationsteksten er den du læser lige nu. Den har som formål at inspirere til at bruge Hazard Cards i undervisningen, mere end at være en vejledning til lærere. Vi tror at langt de fleste undervisere kan se perspektiverne i emnet og formatet det præsenteres i, så derfor søger denne tekst at skabe overblik over mulighederne, indholdet og inspirere til brug, i stedet for at udpinde en helt bestemt anvendelse blandt de mange mulige. Teksten indeholder også refleksioner over trinmål og aktiviteter/opgaver, men som inspiration, mere end instruktion.

## Opgave/aktivitetsforslag

Da *Katastrofal Undervisning* er at sammenligne med en tekstsamling eller et supplerende emnemateriale, er det muligt at lade det indgå i mange forskellige fag og aktiviteter. I næste afsnit, 'Fag og Formål - kort', præsenteres de fag og mål det er oplagt at bruge Hazard Cards til. I dette afsnit gives et par ideer til, hvilke aktiviteter man på tværs af fag kunne forestille sig at bruge Hazard Cards i. Da vi formoder at de fleste lærere er fulde af gode ideer til at aktivere eleverne, er der ikke tale om alenlange, grundige beskrivelser, men i stedet kort og præcis inspiration til hvordan man kan få en anderledes undervisningsoplevelse ud af at udnytte Hazard Cards' formater.

### Emnets muligheder

Selvom teknologi og samfundsforhold er dominerende, bør man ikke blot overlade Hazard Cards til Fysik og Samfundsfag. Emnet er for de fleste interessant i sig selv, da risiciene jo angår os alle personligt og derfor vil det kunne udgøre et engagerende debateme i flere fag. Da kortene er på engelsk, vil Engelsk være et oplagt fag at bruge dem i, som en afveksling fra fiktionen og de britiske samfundsforhold. Sagtekster er for mange elever en kedelig genre og Hazard Cards kan være en overraskelse, der giver lidt mere lyst til opgaven.

### Kortenes matematik

Hazard Cards sætter tal på frygt, rækkevidde, medieomtale, ofre og risikoen bag hver katastrofe. Både i Samfundsfag og Matematik kan kortenes 5 kategorier danne et interessant udgangspunkt for bearbejdelse af kortenes sandhedsværdi, de samfundsforhold statistikkerne afspejler eller de matematiske udfordringer i at beregne på virkelighedens altid komplekse forhold. På [www.hazardcards.com/research](http://www.hazardcards.com/research) forefindes en beskrivelse af hvordan kortenes værdier er beregnet og hvorfor disse metoder er fundet tilstrækkelige. Dels kunne man undersøge svaghederne i metoderne eller man kunne prøve at lave lignende beregninger på andre uheld.

### Appetitvækkere

Kortene giver et meget hurtigt indblik i hvert uheld og det er oplagt at starte en proces, der skal lede til et mundtligt oplæg eller en skriftlig opgave, med at dele kortene ud i klassen. Med to spil Hazard Cards i en klasse, skulle alle have mulighed for at vælge bredt blandt uheldene. Eventuelt kunne man inddele klassen i 4 grupper, hvor hver elev i gruppen skal vælge to kort at præsentere, meget kort, for de andre. Derefter kan man så gå videre til at alle vælger hvad de vil arbejde med og først derefter introducerer man websiden, med dens baggrundstekster, links og beskrivelser af videnskaben bag. Som en yderligere appetitvækker er der lavet et Elev Handout, der introducerer kortene, websiden og problemstillingen, kort og præcist, og som eventuelt kunne uddeles dagen før man introducerer kortene.

## Interessante spørgsmål

Følgende spørgsmål kan indgå i behandling og undersøgelse af Hazard Cards' emne, hvad enten sigtet er undersøgelse af matematikken bag, debat af teknologiens udbredelse og risiko eller en fokusering af en læsning af sagtekster.

- Hvornår er man for forsigtig?
- Hvilken teknologi er du selv mest utryg ved - og er det velbegrunderet?
- Hvilke risici accepterer du selv hver dag?
  - Hvorfor?
- Hvor i verden tror du der er størst risiko for uheld?
  - Europa/USA, hvor teknologien er overalt?
  - Udviklingslandene?
  - Asien?
  - Rusland?
- Hvem er bange for teknologien?
  - Hvorfor?
  - Hvad er forskellen på frygt og kritisk stillingtagen?
- Kan man opfinde en teknologi, uden også at opfinde dens uheld?
  - Hvad bliver det næste?
  - Nanoteknologiens uheld?
  - Robotternes uheld?
  - Genteknologiens uheld?
  - Og hvad betyder det, i forhold til fordelene ved at bruge de teknologier?
- Hvilke sammenhænge kan du finde mellem de forskellige Hazard Cards?
  - Hvad udløser en høj Media Effect?
  - Afspejler folks frygt, Fear Factor, teknologiens kompleksitet og potentielle katastrofe (Hazard)?
- Hvilke teknologier bruger du selv meget? (Elektronik, kemi, transport, medicin, etc.)
  - Hvilke fordele giver det dig?
  - Hvilken risiko udsætter de dig for, tror du?
  - Er det det værd?

## www.aabnekort.dk

Åbne Kort er en videreudvikling af Hazard Cards, der gør det muligt at skabe egne kortspil om et hvilket som helst emne, samt lave baggrundsartikler til alle kort, lige som på [hazardcards.com](http://hazardcards.com). Kort og websider kan også downloades som.pdf og printes ud, som en alternativ præsentation af emnet.

Har man fattet interesse for de formater Hazard Cards anvender i sin formidling, kan man på [www.aabnekort.dk](http://www.aabnekort.dk) eller under [www.hazardcards.com/about](http://www.hazardcards.com/about) finde inspiration til at skabe egne kortserier, samt på [www.aabnekort.dk](http://www.aabnekort.dk) bruge alle de nødvendige webværktøjer i et lettilgængeligt design.

## Fag og formål - kort

Hazard Cards er et forsøg på at vække opmærksomhed og kommunikere videnskab på en anderledes, overraskende måde. Opmærksomhed og overraskelse er altid gavnlige i undervisningen, ikke mindst hvis det er hos eleverne at det vækkes, og Hazard Cards kan sikkert bruges på andre og flere måder end vi forestiller os. Der er dog nogle muligheder, som vi finder oplagte. Nedenfor gennemgås en række mulige faglige perspektiver på Hazard Cards, der ligger indenfor de faglige mål i folkeskole og gymnasium, og hvis relevans vi finder tydelig, uden en meget lang opremsning af faglige mål for uddannelsestrinene.

### Engelsk

Hazard Cards er skrevet på et engelsk, der i kompleksitet rækker fra kortenes forholdsvis nemme og korte tekster, til det sværere sprog i artiklerne om risikovurdering og teknologier. Et eller flere kort kan måske i sig selv være et fint materiale for en kort fremlæggelse i folkeskolen, hvor teksterne begrænsede omfang, gør det overskueligt at tage ordbogen frem, hvis det er lidt svært. Med en tilknytning af baggrundsartiklerne om kortene og evt. også videnskaben bag, eller nogle af linksne på websiden, kan man øge sværhedsgrad og relevans langt op i gymnasiet.

Hazard Cards er konstrueret til at skabe debat og lyst til at tale og fortælle, samt ikke mindst læse, så når det gælder f.eks. de kommunikative færdigheder, kan det være en oplagt motor for lysten til at tale, læse og forstå. Vi kender til børn helt ned til 10-års alderen, der har læst alle kortene, af ren nysgerrighed. I folkeskolens 8.-10. klasse og i gymnasiet kan den nysgerrighed anvendes til at pirre en lyst til at fortælle det videre. Med de mange forskellige kort, vil alle have noget at fortælle, som de andre ikke kender til, og vil finde interessant.

Man kan dele kortene rundt, så alle kan vælge et eller flere de vil undersøge nærmere, eller man kan lave gruppearbejde, hvor hver gruppe får en af kortgrupperne (skibsfart, atomkraft, etc.) at behandle og formidle til de andre. Netop kombinationen af websider, links til videre læsning og de fysiske spillekort, giver en mulighed for at lege med f.eks. måden at fordele/vælge det der skal arbejdes med. Kortene og baggrundsartiklerne er tekster og således åbne for brug i engelskundervisningen, på linje med alle andre engelske tekster. Forskellen består mest i, at de kombinerer den pirren af frygten for død og katastrofe, som mange fiktionsværker også leger med, med kunstværkets æstetiske virkemidler og faglitteraturens saglighed og sprog.

### Samfundsfag

I samfundsfag kan Hazard Cards på samme måde blive et overraskende indslag, der giver lyst til at debattere og undersøge. Menneskets forhold til naturen eller det demokratiske underskud i indførelsen af nye teknologier, samt distributionen af risici versus gevinst derved, er oplagte emner at bruge Hazard Cards indenfor, lige som teknologiens forandring af vores samfund eller risikosamfundet er det.

Hazard Cards er skabt for at skabe debat om teknologiens gavn og omkostninger for samfundet. Debatten og indsigten i teknologi er vigtige elementer for demokratiet i et højt teknologisk samfund, og de udfordringer dette stiller, er et oplagt emne at tage op. I gymnasiet kunne man med fordel bruge de teknologiske uheld som indgangsvinkel til at diskutere forsigtighedsprincippet, som det praktiseres i EU. Hvordan kan vi afveje fordele og ulemper, når risici og udbytte ofte er ulige fordelt og det kan være meget svært for den almindelige borger at vurdere en kompleks teknologi?

Industri og økonomisk magt spiller en afgørende rolle, når ny teknologi indføres i samfundet, og politikerne står i et dilemma om at sikre borgernes muligheder, fremtidige jobs og sikkerhed mod ulykker, der kan være svære at forudse. Nye teknologier kan radikalt ændre forholdene i samfundet og vi har endnu kun set en flig af hvad eksempelvis Internettet vil betyde for magtforhold og arbejdsliv - og vi aner ikke hvad internettets ulykke består i.

## Fysik/Kemi

I fysik vil Hazard Cards oplagt kunne bruges til at åbne for emner om teknologiens og videnskabens samfundsmæssige betydning. Som nævnt i indledningen til dette oplæg (s. 4), er en af naturfagernes vigtige udfordringer, på tværs af uddannelsesstrin, at uddanne borgerne til at kunne indgå i teknologidebatten. Ikke for at blæse katastroferne op, men for at lade eleverne veje se vigtigheden både af debatten og af dygtige fysikere og kemikere, for at minimere teknologiens skygger og nyde dens positive bidrag.

Hazard Cards kan udgøre et farverigt og tankevækkende indslag i undervisningen, der kan vække også de elever, der ellers ikke kan se den store vigtighed i fysikken og kemien. Hverdagens teknik og miljøbelastninger er oplagte at behandle sammen med Hazard Cards, lige som et fænomen som teknologiforskrækkelse og dets baggrund kunne være det. Hovedfokus for projektet har været debatten og teknologien i samfundet, så for fysikken og kemien er det primært en perspektiverende inddragelse, vi forestiller os, man vil kunne anvende materialet til.

## Derudover...

Mere perifert, men ikke uden muligheder, vil det være at inddrage Hazard Cards i undervisningen i Dansk og Matematik. I matematik kunne man tage fat på de udregninger og metoder der er blevet anvendt til at kvantificere katastroferne i Fear Factor, Hazard og Media Effect. Matematikken er i sin abstrakte form så vidunderligt konsistent, men når frygt og risikoen i komplekse systemer skal omsættes til tal, bliver den mere blød. Det kunne være en åbning til at behandle statistik eller matematikkens præcision overfor virkelighedens kompleksitet.

I Dansk kunne man tage selve mediet Spil op, eller analysere måden Hazard Cards anvender spil på. Det skal ikke være nogen hemmelighed at kortene er væsentligt mere interessante at læse end at spille med, så hvorfor lave et kortspil? Svaret er, at spil kan være fantastiske til at formidle det vigtigste i et emne, på en let overskuelig måde. I Hazard Cards viser det enkelte kort, udover den specifikke tekst, 5 kategorier man kan bruge i sammenligningen af teknologiske uheld der er sket - eller kunne ske. Et enkelt kort giver, i forhold til sit omfang, en omfattende mængde information, og har man lært at læse et, kan man hurtigt læse dem alle. Spil som formidlingsform, og med perspektiver til andre mere videnstunge spil, såsom computerspillene Civilization eller Europa Universalis,

kan tages op, og med Hazard Cards kræver det ikke særlige computere eller mange timer at sætte sig ind i spils muligheder for formidling.

Er der interesse for selve formen, kan man prøve at lave sine egne vidensformidlende kortspil, til alle fag og emner, på [www.aabnekort.dk](http://www.aabnekort.dk).