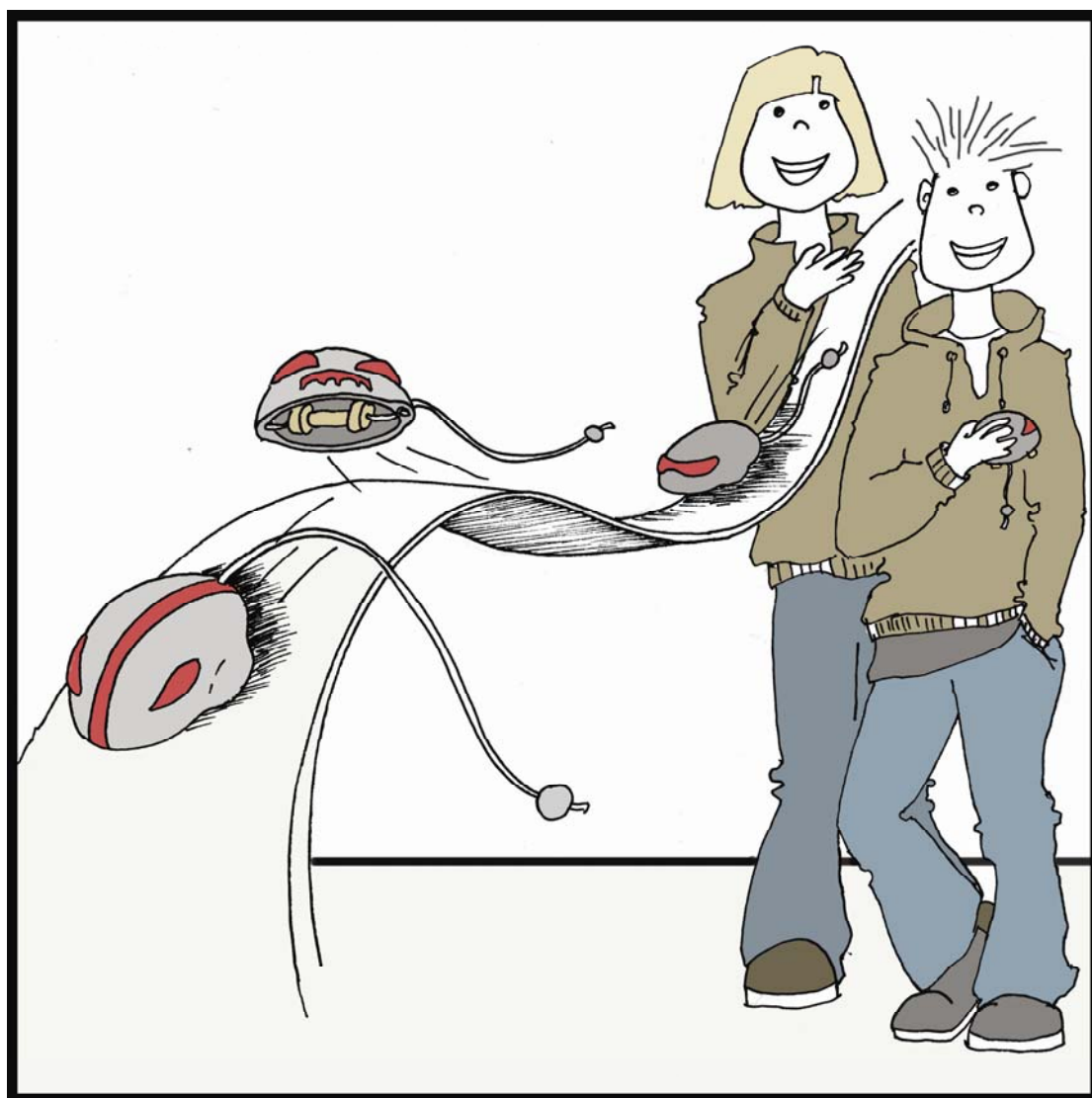


VITENSENTERET
NORDNORSK VITENSENTER TROMSØ

LAG DITT EGET SPEEDMONSTER



Ressurshefte utviklet av Nordnorsk vitensenter i samarbeid med
Den kulturelle skolesekken og Realfagsprosjektet i Tromsø

DEN KULTURELLE
SKOLESEKKEN



REALFAGSPROSJEKTET I TROMSØ

Innhold

<i>Innledning</i>	4
<i>Om teknologi og design</i>	5
Hva er teknologi og hva er design?	5
Tre teknologibegrep	6
Teknologi som gjenstand	6
Teknologi som kunnskap	6
Teknologi som prosess	6
Hensyn som må tas når man lager et produkt	6
Kort om de to hovedkomponentene i faget	7
<i>Teknologi og design i læreplanen</i>	8
Læreplanens generelle del	8
Læreplanen kunnskapsløftet 06	8
<i>Proessen fra idé til produkt</i>	9
Plukkskjema for designprosessen	9
<i>Speedmonster - Fra idé til ferdig produkt</i>	10
1F FORMULERING OG MARKEDSUNDERSØKELSE	10
Oppgave	10
Studie av eksempelleke	10
Speedmonsterets funksjon og virkemåte	10
Speedmonsterets utseende, form og detaljform	10
2F FUNKSJON OG TEKNIKKER	11
Litt generelt om formgiving av et produkt	11
Konkrete begrensninger knyttet til speedmonsteret	12
3F FORMGIVNING	13
Idemyldring	13
Ideskisser og tanker rundt ideene	13
Valg av idé	13
Tegning av idéen	13
4F FRAMSTILLING	14
Laging av leken	14
Utprøving og vurdering av leken	16
<i>Lærerressurser – inspirasjon til for- og etterarbeid</i>	17
Mekanikk- læren om bevegelse og likevekt	17
Mekanikk og maskiner	17
Oversikt over grunnleggende enkle maskiner	18
Energi og arbeid – to sider av samme sak	19
Bevegelse	19
Lagring av energi	21
Forslag til undervisning om mekanikk	21
Lekenes historie	22
Forslag til undervisning om barn og leketøy	26
Matematikkoppgaver til speedmonsteret	27
Nettsider	30

Filmer	30
Lag andre mekaniske leker	31
Lekenes tidslinje	32
Litteratur og referanseliste	38
Kopieringsoriginaler til elevene	39

Innledning

Nordnorsk vitensenter, Den kulturelle skolesekken og Realfagsprosjektet i Tromsø kommune ønsker å gi lærere og elever på 5. trinn et tilbud om et første møte med Teknologi og design. Emnet er nytt for mange, men dere vil oppdage at mye av dette er kjent stoff, selv om måten å tilnærme seg lærestoffet er ny.

Dere vil få en kort innføring i hva teknologi og design er, samt et konkret undervisningsopplegg som illustrerer hvordan man kan gripe fatt i de ulike kompetansemålene fra LK-06, hvordan det er lurt å tenke når man planlegger veien fra idé til ferdig produkt.

I tillegg vil vi informere dere om hvor dere kan hente mer informasjon om faget for øvrig.

Vi håper dette gir dere en positiv smakebit på et nytt og spennende tema i norsk skole.

Lykke til!

Om teknologi og design

Hva er teknologi og hva er design?

Teknologi og design er menneskets løsninger på de utfordringer vi har hatt fra den spede begynnelse og fram til i dag. Artefaktene (gjenstandene) vi omgir oss med skal dekke våre behov og løse de ulike "problemene" vi mennesker støter på i vår hverdag.



Opprinnelig startet dette med at vi lagde klær for å holde oss varme, redskaper for å skaffe mat, hus for å beskytte oss fra vær og vind, og våpen til jakt og for å holde fiender på avstand.

UTFORMING AV GJENSTANDER HANDLET MED ANDRE ORD OM OVERLEVELSE

Etter hvert som mennesket, og dermed teknologien utviklet seg, formgav vi ting som skulle gjøre livet lettere, og med tiden mer innholdsrikt.

Disse artefaktene måtte nødvendigvis ha en form, denne formen skulle underbygge funksjonen, men etter hvert som vår teknologiske kunnskap, både praktisk og teoretisk utviklet seg kunne vi også legge fokus på hvordan tingene så ut i seg selv, i tillegg til at den hadde en god funksjon. Teknologi og design er to begreper som i denne sammenheng flyter inn i hverandre fordi de er gjensidig avhengig av hverandre i en skapelsesprosess.

De siste årene har design også handlet om å forme et mer miljøvennlig forbrukersamfunn med miljøvennlige løsninger, gjenbruk og redusert miljøforurensning både under produksjon, transport og bruk.

Designbegrepet handler ikke bare om å gi form til bruksgjenstander, det handler også om å finne løsninger. Det kan foreksempel dreie seg om planlegging og utforming av veier og kryss i en by eller utarbeidelsen av et nytt dataprogram eller operativsystem. Her ligger oppgaven i å designe funksjonelle systemer. Begrepet design forstås derfor i denne sammenheng som noe utover selve formgivningen. Å designe noe omfatter hele prosessen fra idé til ferdig produkt, uavhengig av om produktet er en mobil, en hammer, en ny ferdselsåre gjennom byen, et nytt dataspill eller en internettside.

Tre teknologibegrep

Teknologi som gjenstand

Den tradisjonelle forståelsen av begrepet teknologi er knyttet til alle de gjenstander som er utviklet for å utvide menneskers muligheter

Teknologi som kunnskap

Det ble laget verktøy og utviklet teknologisk kunnskap i steinalderen, bronsealderen og jernalderen, lenge før geologi, mineralogi og metallurgi ble vitenskaper. Utviklingen av vevemaskinen, spinnemaskinen og dampmaskinen etablerte mye ny teknologisk kunnskap før matematisk mekanikk og termodynamikk ble utviklet som nye vitenskaper. Det er vanskelig for folk flest å se grensen mellom teknologi og vitenskap. Det skiller ofte mellom teknologisk utvikling og vitenskaplig forskning.

Teknologisk utvikling er "å vite hvordan", mens vitenskaplig forskning er "å vite hvorfor", eller med litt andre ord:

TEKNOLOGISK UTVIKLING = KNOW HOW
VITENSKAPELIG FORSKNING = KNOW WHY

Teknologi er kunnskap om og fra praksis.

Teknologi som prosess

Teknologi kan også defineres som prosess, og vi ser med en gang for oss verksted, verktøy, maskiner, materialer osv. Den teknologiske prosessen, designprosessen omhandler alt rundt det å lage et produkt, helt fra den gryende ideen til produktet settes i produksjon.

Hensyn som må tas når man lager et produkt

1. FUNKSJON - Å DEKKE ET BEHOV/GJØRE EN JOBB
2. FORM/ESTETIKK - Å GI EN OPPLEVELSE
3. BRUKERVENNLIGHET - LETT Å BRUKE/FORSTÅ
4. MATERIALVALG - MILJØ/SIKKERHET/PRIS
5. PRODUKSJONSMETODER - MILJØ/PRIS
6. MARKED - MARKED/SALG/ØKONOMHENSYN

Disse og alle de andre kravene som stilles til et produkt må tas hensyn til i prosessen.

Teknologi og design er gjensidig avhengig av hverandre når det kommer til produktskaping. Funksjon/ virkemåte, materialegenskaper o.l. er avgjørende for et produkts utseende og form. En god form er avgjørende for en god funksjon.

HERAV NAVNET TEKNOLOGI & DESIGN.

Kort om de to hovedkomponentene i faget

1. Design: Her trenger elevene grunnleggende kunnskaper om designprosessen, kunnskap om formgivning og tegneferdigheter som gjør dem i stand til å illudere form, materiale, overflate og struktur.

2. Funksjon/ virkemåte: Kunnskap knyttet til produktets funksjon, materialegenskaper og bruk av ulike verktøy og teknikker.

Elevene får møte på problemstillinger underveis i designprosessen som stiller krav om faglig kunnskap i fag som for eksempel matematikk, naturfag, engelsk, norsk og samfunnsfag. Dette gjør at de lettere ser nytteverdien av de teoretiske fagene. Dette vil få positive ringvirkninger utover T&D- fagets rammer og kan være med å gi de andre fagene større relevans i elevenes hverdag. Dette vil igjen gi økt motivasjon og økt læring.

Teknologi og design i læreplanen

Læreplanens generelle del

Det skapende mennesket:

Skapende evner vil si å oppnå nye løsninger på praktiske problemer....

Skapende evner kommer til uttrykk både i forbedrede maskiner, redskaper og rutiner;.....

Det arbeidende mennesket:

Det er en vesentlig del av allmenndannelsen å kjenne vår teknologiske arv - de lettelsene i livsforholdene og løft i levekårene den har gitt, men også de farer teknologiske nyvinninger har medført.

Det allmenndannede mennesket:

... referanserammer for forståelse og fortolkning må være felles for folket -

må være en del av den allmenne dannelsen - om det ikke skal skapes forskjeller i kompetanse som kan slå over både i udemokratisk manipulasjon og sosiale ulikheter.

Det er derfor viktig at disse referanserammer og den nye teknologiske kunnskap deles av alle grupper,... Et forskningsbasert samfunn risikerer å bli stadig mer teknologidrevet.

Strømmen av teknologiske funn og fakta krever bred viten om en skal unngå "vitenskapelig analfabetisme"

Det miljøbevisste mennesket:

Et hovedtrekk ved moderne samfunn er at de mer og mer baseres på teknologi- på framgangsmåter og hjelpemidler for å omdanne naturens råstoffer for menneskenes formål... Kunnskap og ny teknologi har utvidet rommet for inngrep både i menneskelivet og i naturen... Samspillet mellom økonomi, økologi og teknologi stiller vår tid overfor særlige kunnskapsmessige og moralske utfordringer for å sikre en bærekraftig utvikling.

Læreplanen kunnskapsløftet 06

Hovedområdet Teknologi og design i Naturfag beskrives slik:

Emnet teknologi og design er et flerfaglig emne der naturfag, matematikk og kunst og håndverk samarbeider.

Teknologi og design dreier seg om å planlegge, utvikle og framstille produkter til nytte i hverdagen. Samspillet mellom naturvitenskap og teknologi står sentralt i dette hovedområdet. Naturfaglige prinsipper vil være et grunnlag for å forstå teknologisk virksomhet.

Kompetansemål etter 7. årstrinn:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer.

Proessen fra idé til produkt

Denne prosessen kaller vi designprosessen. Designprosessen brukes her som en nyttig arbeidsmetode og som bidrar til å strukturere elevene i arbeidet. Arbeidsmåten vil også gjøre det lettere for læreren å organisere læringen på en hensiktsmessig måte, samtidig som den gir økt sjanse for gode produktresultater der både funksjon og form står i fokus. Design er den "røde tråden" og vil være en naturlig del av ethvert T&D- prosjekt.

Stort sett er denne prosessen firedelt:

- Formulering og markedsundersøkelse
- Funksjon og teknikk
- Formgivning
- Framstilling

Plukkskjema for designprosessen

For at designprosessen skal være enklere og mer oversiktlig er det utviklet et "plukkskjema" til hjelp for lærere. Dette skjemaet er fra Renatesenterets ide- og veiledningshefte "Designprosessen som arbeidsmetode". Dette heftet tar for seg design og designprosessen brukt i skolen som arbeidsmetode.

Nedenfor ser du "plukkskjemaet" slik det står i sin helhet i heftet. Skjemaet er tenkt brukt som et utgangspunkt for lærerens planlegging av en designprosess fra oppgaven er gitt elevene til produktet er ferdig. Hvilke punkter man har med og i noen tilfeller rekkefølge, vil variere fra oppgave til oppgave og fra elevgruppe til elevgruppe. Elevene kan med fordel få utdelt et tilpasset plukkskjema i forkant av arbeidet slik at de får hjelp til å holde oversikt over prosessen og det de har gjort og funnet ut underveis.



1F FORMULERING OG MARKEDSUNDERSØKELSER

- Problemstilling.
- Problemformulering.
- Idéleding.
- Fordeling av arbeid.
- Brukergruppe/målgruppe.
- Funksjon/virkemåte/sikkerhet.
- Utseende/form/detaljform.
- Materialbruk.

2F FUNKSJON OG TEKNIKKER

- Bruk av verktøy/maskiner.
- Læring av nødvendig teknikk.
- Funksjonstprøving.
- Nye funksjonsløsninger og rytenking.
- Muligheter og begrensninger i forhold til dimensjoner, form og detaljform.

3F FORMGIVNING

- Skisser.
- Tanker rundt idéene.
- Løsninger angående funksjon, form og detaljform.
- Valg av idé med begrunnelse.
- Moodboard.
- Scenario/storyboard.
- Tegning av produktet.

4F FRAMSTILLING

- Arbeidstegninger m/alli.
- Arbeidsplan.
- Materialoversikt.
- Oversikt over sammensetningsteknikker.
- Eventuelt andre løsninger.
- Lage prototypen.
- Vurdere prototypen.
- Eventuell produksjon.

LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL - LYKKE TIL

På neste side ser du vårt justerte plukkskjema tilpasset 5. trinn og oppgaven "Lag ditt eget speedmonster"

Speedmonster - Fra ide til ferdig produkt

Designprosessen

1F FORMULERING OG MARKEDSUNDERSØKELSE

Oppgave

Elevene skal designe og lage en mekanisk leke, et speedmonster! Speedmonsteret er en leke som tar opp de gamle tradisjonene med selvlagde mekaniske leker. Det var ikke som nå at man bare kan gå i butikken og kjøpe en ferdig leke. Da var det nok ekstra morsomt når man klarte å lage en leke som kunne "gjøre noe". Elevene skal lage sitt eget "speedmonster", en hjemmelaget mekanisk leke anno 2008.

De skal lære:

- ✓ Hvordan mekanikken inni leken fungerer.
- ✓ Hvordan de går fram når de lager leken.
- ✓ Hva de må ta hensyn til når de velger utseende på leken sin.

Studie av eksempelleke

- ✓ Funksjon/virkemåte
- ✓ Utseende/form/detaljform

Speedmonsterets funksjon og virkemåte

Når vi drar i snora til et Speedmonster, endres den lineære bevegelsen til tråden til en roterende bevegelse i hjulene. Denne roterende bevegelsen tvinner og strekker strikkene.

Strikkene fungerer som et energilager, hvor energien lagres som stillingsenergi i strikkene.

Når vi slipper strikkene trekker strikkene seg sammen samtidig som den tvinner seg opp og gir hjulene en roterende bevegelse. Denne roterende bevegelse til hjulene gir Speedmonsteret en lineær bevegelse gjennom vekselvirkningen med underlaget.

Det er viktig at det er friksjon mellom hjulene og underlaget. Uten denne friksjonen vil ikke Speedmonsteret kunne bevege seg framover.

Speedmonsterets utseende, form og detaljform

Speedmonsteret har sin hovedform med utgangspunkt i hvordan det skal fungere.

Det er formet som en halvkule som er hul inni, dette er for å få plass til mekanikken inni. Skallet til monsteret må ha et hull til snora. Hvor man velger å plassere denne avhenger av hvilken retning man vil at monsteret skal bevege seg i. Har man hullet plassert på siden beveger det seg sidelengs som en krabbe, har man det foran går det framover osv. På sidene av monsteret, der skruene skal festes, er det viktig at vi forsterker ved å legge på tykkere med cernit, dette for at skallet ikke skal bryte i skruefestene. Det er også viktig at man designer et utseende på monsteret som ikke gjør den tyngre på noen av sidene. Et framtungt monster går dårlig.

2F FUNKSJON OG TEKNIKKER

- ✓ **Bruk av verktøy og maskiner. Oppøving og innlæring av nødvendig teknikk.** Elevene får på dette punktet i prosessen prøve seg med borremaskin, skruing og får bli kjent med cernit som materiale. God kjennskap til materialegenskaper sikrer velfungerende leker og åpner for økt kreativitet. Test ut fargeblanding, lagning av ulike teksturer etc. Cernit er et flott materiale å jobbe med og det gir uante muligheter.
- ✓ **Speedmonsterets funksjon.** Teknologiske prinsipper og virkemåter knyttet opp til pensum og leken de skal lage. (se side.... for utdypende bakgrunnsstoff)
- ✓ **Muligheter og begrensninger i forhold til dimensjoner, form og detaljform.**

Litt generelt om formgiving av et produkt

Når en gjenstand skal designes stilles det en rekke krav til dens funksjon. Disse kravene vil begrense formen på produktet.

Man sier gjerne at:

EN GJENSTANDS FORM ER UNDERLAGT DENS FUNKSJON

Når man formgir et produkt må man alltid ta utgangspunkt i funksjonen produktet skal ha. Dette må man gjøre for å sikre at produktet fungerer slik det er ment.

Funksjon handler ikke bare om at et produkt skal fungere i seg selv.

Det skal fungere på en slik måte at den som skal bruke produktet kan forstå og betjene det på en enkel måte. Derfor må formen ta hensyn til funksjonen og funksjonen ta hensyn til brukerens forutsetninger. Med brukerens forutsetninger menes at man må ta hensyn til den brukergruppa man ønsker å nå når det gjelder både funksjon og form. En telefon ment for eldre mennesker med dårlig syn bør ha store gode taster og lettleste tall.

Et produkt skal selge og gi god fortjeneste. Det er derfor viktig at produktet i seg selv tiltaler brukeren når det gjelder utseende og at de forventningene vi har til produktet i bruk innfris. Man sier ofte at produktet må kommunisere med brukeren.

Hvilket utseende som selger er subjektivt og derfor må designeren stole på sitt eget instinkt i tillegg til at det må brukes kunnskaper omkring formskaping. Designeren bør også ha øye for hva som rører seg av *trender* i samfunnet for øyeblikket. Med *trender* menes alt som skjer rundt i samfunnet vårt både når det gjelder politikk, media, kultur og livsstil. Alt dette er med på å påvirke våre oppfatninger og holdninger.

Alt vi nå har snakket om er forhold som begrenser/styrer et produkts utseende. Dette trenger likevel ikke være til hinder for at en designer kan være kreativ og nytenkende.

Man kan endre formen på en gjenstand uten at det går ut over funksjonen og man kan endre den slik at man bedrer funksjonen. Kreative løsninger når det gjelder funksjon kan både

forbedre utseende og gjøre et produkt enklere å bruke.

Man må spille på lag med de begrensningene man har. Det ligger også store variasjonsmuligheter når det gjelder materialvalg.

En leke med samme form vil oppfattes ulikt avhengig av hvilket materiale den lages i. Plast vil gi et helt annet uttrykk enn metall, og tre vil endre uttrykket ytterligere. I tillegg spiller fargen på produktet en stor rolle. Et rosa speedmonster vil gi et helt annet uttrykk enn et sort, selv om den har samme utseende. Størrelsen på produktet og størrelsesforholdet mellom de ulike delene av produktet gir også rom for variasjon når det gjelder det uttrykket produktet skal gi.

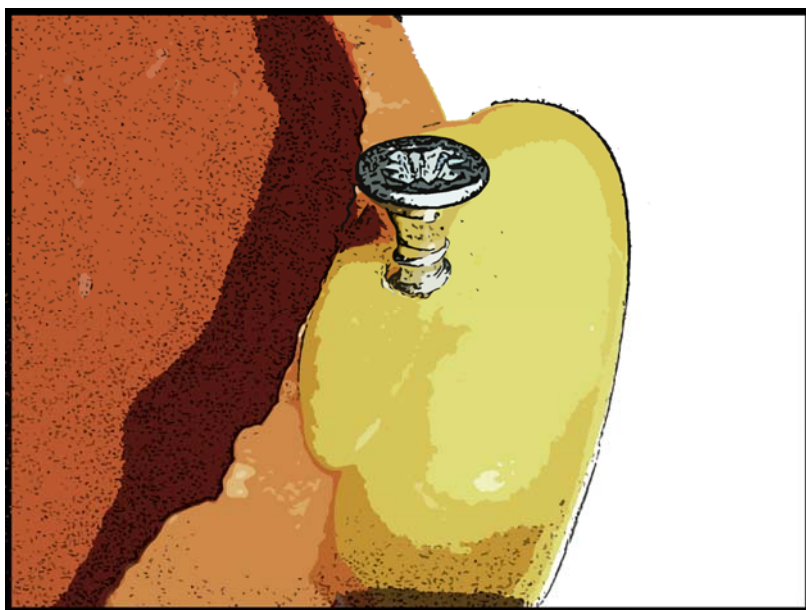
Når vi snakker om et produkts form snakker vi ofte om hovedform og detaljform.

Hovedformen er den helhetlige ytre formen på et produkt. Detaljform omhandler formen på alle detaljene på produktet, alt fra knapper til hvordan produktet er satt sammen.

Konkrete begrensninger knyttet til speedmonsteret

For å få en fungerende leke, er det viktig at visse detaljer utformes riktig. Dette må drøftes med elevene under designprosessen og følges opp i den praktiske delen. Før herding i ovn må alle lekene kontrolleres for følgende detaljer:

- Tykkelsen på cernitskallet – sterkt nok OG lett nok.
- Ekstra tykt cernitlag på sidene der skruene skal skrus inn.
- Hull til tråden enten foran, oppå eller bak (eller på siden om du vil det skal gå sidelengs).
- Store cernitdekorasjoner vil falle sammen under steking.
- Tynne cernitdekorasjoner kan knekke og/eller falle av under steking og ved lek.
- Cernitleiren må ikke dekke til kanten på glasskålen, da blir den sittende fast og leken kan ikke brukes.



Skallet må være tykt nok for skruen

3F FORMGIVNING

Idemyldring

Idemyldring, eller brainstorming, er en teknikk som er satt i system av Alex Osborn. Denne har sannsynligvis noen vært borti før. Den har til hensikt å få fram så mange idéer som mulig, uten at man tar hensyn til om idéene lar seg gjennomføre eller ikke. Se det hele som en lek der ingen idé er for dum, ingen for vågal og ingen for rar. Man kan velge å mydre sammen med elevene på tavla i forhold til hvordan et monster kan se ut, hva et monster kan være osv. Alt elevene har gjort fram til nå i prosessen bør ha fungert som en starter og kan fungere som utgangspunkt for felles myldring.

Spørsmål som kan åpne for idéer er:

- ✓ Husker dere hvordan lekene så ut før?
- ✓ Hva ser dere på barne-tv for tiden?
- ✓ Er det noen dyr dere synes er skumle?
- ✓ Kan vi la oss inspirere av reptiler, edderkopper, fisk eller liknende når vi designer utseende på monstrene våre?

Ideskisser og tanker rundt ideene

Elevene jobber videre med det som kom fram på myldringen. Det er viktig at elevene rabler ned så mange ulike idéer som mulig da idéer har en tendens til å avle idéer. Det er her snakk om kjappe skisser der elevene leker seg fram til ulike mulige former på sine speedmonster. Måten idéene presenteres på her er ikke så viktig, det er mer ment som en fase der elevene lager "knagger" henge idéene sine på.

Valg av idé

Hjelp elevene til å velge den idéen som mest sannsynlig vil gi et speedmonster som fungerer godt og som eleven vil klare å lage.

Tegning av idéen

Eleven tegner ei gjennomført tegning av valgte idé. Kopieringsoriginaler for fremgangsmåten finner du bakerst i heftet. Ved hjelp av disse skal elevene kunne tegne sitt eget monster i perspektiv, eventuelt bruke de ferdigskisserte malene som grunnlag for eget design.

4F FRAMSTILLING

Laging av leken

Materialene elevene trenger for å lage leken:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| ▪ Cernitleire i ulike farger | 2 pk pr. monster (130 g) |
| ▪ Skruer, dim. 3 x 16 mm | 2 stk |
| ▪ Hjul, diameter 37 mm | 2 stk. |
| ▪ Rundstokk til aksling 25 x 16 mm | 1 stk |
| ▪ Strikk | 2 stk |
| ▪ Ringskruer dim. 12 x 6,0 mm | 2 stk |
| ▪ Tråd | 60-80 cm |

Utstyr elevene trenger for å lage leken:

- Glasskål med ytre diameter 9 cm
- Aluminiumsfolie
- Kjevle, kniv og spatler
- Ovn
- Sag
- Boremaskin med borstørrelsene 3,0 mm (til aksling) og 10, 0 mm til hjul
- Nebbtang
- Saks
- Skrujern

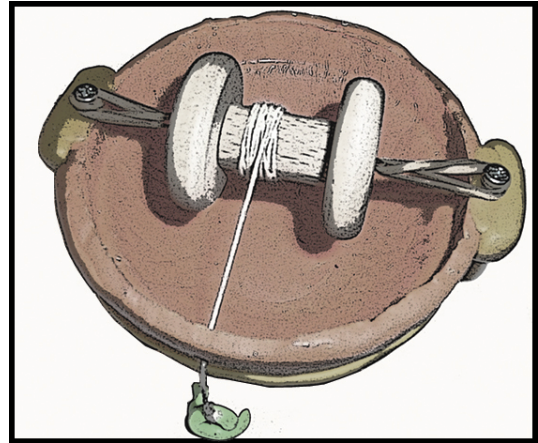
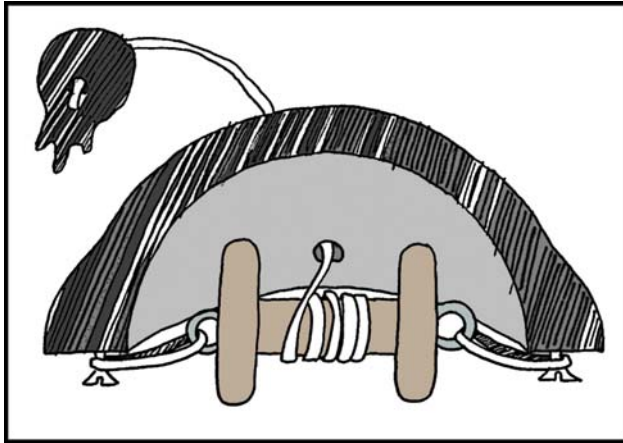
Slik lages speedmonsteret:

Speedmonsteret består av to deler, et skall og hjul med strikkmotor.

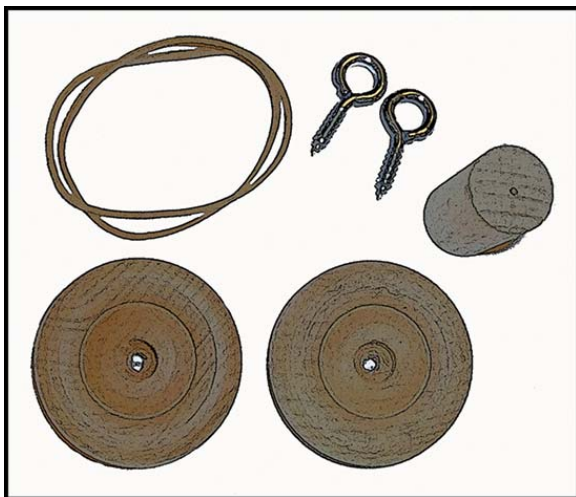
Skallet formes i cernit (90 g) over en glasskål dekket med aluminiumsfolie, og dekorerer deretter med de resterende 35 g cernit i tråd med eget design. Skallet lages lettest ved å rulle cernit til ei kule, trykke denne flat og kjevle til ei rund pannekake litt mindre enn skålen den skal dekke. Pass på at kantene ikke kjevles tynnere enn resten. For å få pannekaken stor nok, klemmes den deretter tynnere på midten med fingrene inntil ønsket størrelse.

Pass på at skallet er tykt nok der skruene skal skrus i, ca 1 cm tykt. Dette oppnås lettest ved å designe elementer som ører, hjul, føtter, hender, horn.

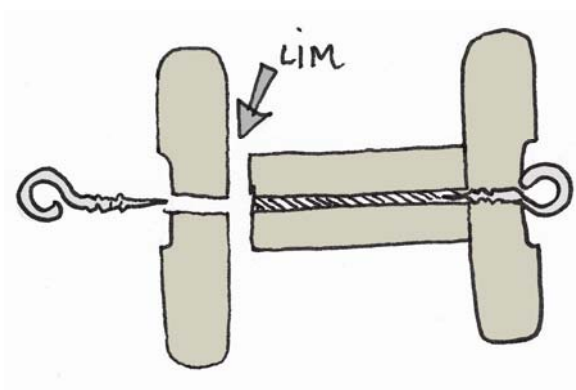
To skruer skrues i og et hull bores i skallet der tråden skal ut (foran eller bak fungerer best), og deretter herdes det 30 minutter på rist i ovn ved 130 °C. Pass på at speedmonsteret ikke hviler på skruene under steking.



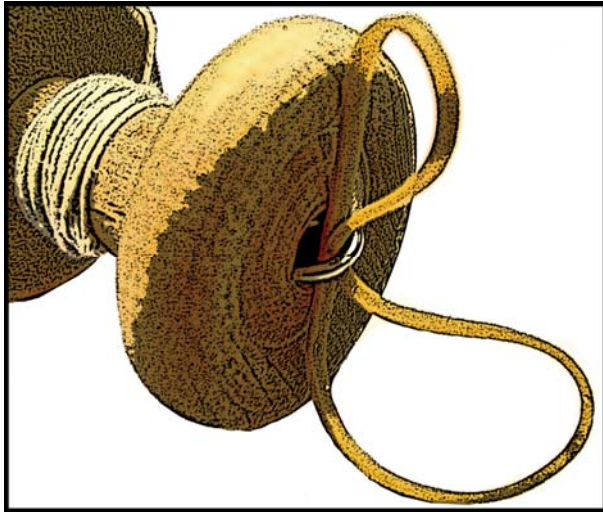
Hjulene settes sammen av en bit rundstokk (2,5 cm), også kalt aksling, med hull boret i hver ende, samt to hjul. En ringskrue holder aksling og hjul sammen. For å få ringskruen langt nok inn i rundstokken, borer vi en større diameter i hjulhullet omtrent $\frac{3}{4}$ gjennom hjulets tykkelse. Strikkene tres gjennom ringskruene og festes i de to skruene i skallet. En lang tråd festes rundt akslingen og enden tres ut gjennom hullet i skallet. Tilslutt festes "dra-perlen" i trådden.



Delene til hjulsettet;
rundstav,
to hjul,
to ringskruer og
to strikk.



Aksling og hjul holdes
sammen med to ringskruer.
Om nødvendig kan lim mellom
aksling og hjul øke stabiliteten.



Strikket tres gjennom ringskruen og festes deretter i skruene i skallet.

Utprøving og vurdering av leken

Elevene deles inn i testgrupper og tester om lekene fungerer som de skal. De lekene som fungerer dårlig justeres for å fungere optimalt. Husk å reflektere høyt omkring hva, hvorfor og hvordan. Det er her mye av den erfaringsbaserte læringen ligger. Vurder både hvordan det fungerer og ser ut. Leken testes på ulike underlag, som linoleumsgulv, tregulv, parkettgulv, flisegulv, teppegulv. Studer bevegelsen til Speedmonsteret og analyser hvorfor det beveger seg som det gjør.

Forslag til spørsmål som kan stilles:

Mekaniske funderinger:

- Beveger leken seg?
- Beveger leken seg godt på alle underlag?
- Hvilket underlag er best og hvorfor?
- Hvilken retning beveger leken seg?
- Beveger leken seg i en rett linje?
- Hva gjør at leken beveger seg slik den gjør?
- Hva kan gjøres for å få hjulene til å fungere bedre i forhold til underlaget? (Hvordan få bedre friksjon mellom hjulene og underlaget?)

Funderinger om utseende:

- Er du fornøyd med designet du har valgt?
- Hadde leken fungert bedre om du hadde endret utseendet på den?
- Hva kan du gjøre for å forbedre designet?
- Hva ville du endret på om du skulle lagd leken på nytt? Hva ville du forandret om du skulle masseprodusere leken for salg?

Lærerressurser – inspirasjon til for- og etterarbeid

Mekanikk- læren om bevegelse og likevekt

Klassisk mekanikk kan føres tilbake til Sir Isaac Newton og Galileo Galilei, og selv om mange påstår at den ikke er gyldig lengre er den fullt brukbar så lenge vi holder oss unna høye hastigheter og små enheter.

Mekanikk og termodynamikk brukes fortsatt i forskning og beregninger innen:

- Krefter og spenninger i faste stoffer, konstruksjoner og materialer.
- Styrkeberegninger innen bygg, anlegg og industri. Biler, hus, båter osv.
- Elastisitet
- Brudd
- Strømninger i væsker og gasser.
- Turbulens (strømvirvler og andre tilsynelatende kaotiske strømninger)
- Meteorologi (værsystemer)
- Oseanografi (strømninger i sjø og hav)
- Geofysikk (vulkanske masser, strømninger i jordens indre)
- Klimaberegninger
- Påvirkning på biler, hus, båter og andre konstruksjoner
- Stoffe som er fast masse, i væske- og gassform, og gjerne grensene mellom disse

Klassisk mekanikk kan ikke brukes til å beskrive forhold som:

- Har noe med atomer eller kjernepartikler å gjøre, eller som er så små at atomenes indre egenskaper får betydning.
- Beveger seg i nærheten av lysets hastighet. En tommelfingerregel er at klassisk mekanikk gir gode resultater for hastigheter under 10 % av lyshastigheten. Da er den relativistiske korreksjonen mindre enn 0,5 %.
- Involverer partier i ulik avstand fra massivt objekt. Relativitetsteorien tas i bruk i GPS systemet hvor vi er på jorda og satellittene er i bane rundt jorda.

Mekanikk og maskiner

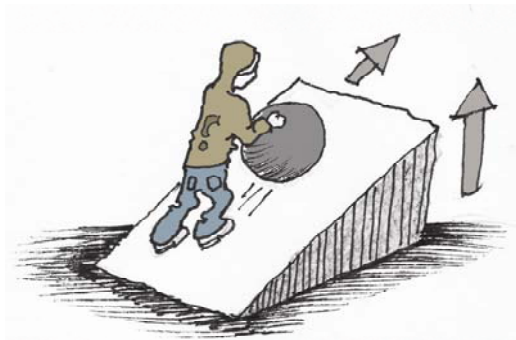
En maskin er en innretning laget av mennesker som kan overføre eller omforme energi slik at de kan utføre eller hjelpe til med en oppgave. Under dette begrepet forstås som regel en sammensatt maskin som består av to eller flere enkle maskiner.

En enkel maskin er en innretning som bare trenger én kraft for å virke (se oversikt på neste side). Disse enkle maskinene reduserer ikke arbeidet som utføres, men kraften som skal til for å utføre arbeidet.

I tillegg til disse enkle maskinene kommer pendelen, som kan brukes til å få jevn bevegelse i tid. En pendel av en viss lengde bruker en bestemt tid til å svinge fram og tilbake. Dette blir utnyttet i ur.

Oversikt over grunnleggende enkle maskiner

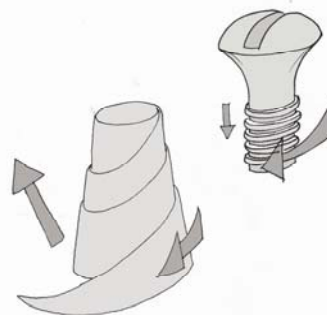
Skråplanet Brukes til å løfte noe opp. Ved å skyve noe opp et skråplan bruker man mindre kraft enn om det løftes rett opp. Eksempel: lasterampe



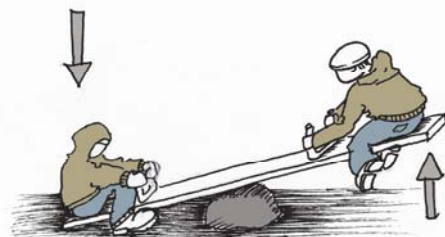
Kilen I prinsippet et mobilt skråplan og brukes til å tvinge to objekter fra hverandre. Eksempel: øks



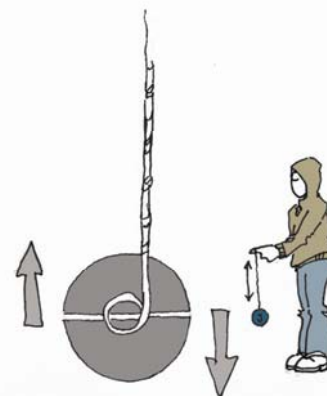
Skruen Brukes til å omdanne en roterende bevegelse til en lineær bevegelse og kan betraktes som et roterende skråplan.



Vektstangen Brukes til å endre en liten kraft til en stor kraft. En vektstang er festet i et støtte- eller vippepunkt, og stanga dreier rundt dette støttepunktet. Eksempel: saks, spett



Hjulet Brukes når vi skal omdanne en lineær bevegelse til en roterende bevegelse. Brukes også til å minske friksjon da friksjonen for noe som ruller er mindre enn for noe som glir, og til å bære laster vi ikke kan bære selv. Eksempel: vogn, trinse (Brukes til å endre bevegelsesretning. Brukes også i sett på to eller flere for å redusere kraft som skal til for å løfte en last.)



Energi og arbeid – to sider av samme sak

Energi er evnen til å utøve arbeid, det vil si endre bevegelsen til et objekt eller endre formen på et objekt. Ved utførelse av arbeid kan man tilføre noe energi og på den måten er energi og arbeid to sider av samme sak.

Energi kan deles inn i to hovedformer: stillingsenergi og bevegelsesenergi.

Stillingsenergi (potensiell energi) er energien et legeme har i egenskap av sin posisjon; et lodd på et bord har større stillingsenergi enn et like stort lodd på gulvet fordi det er høyere oppe. Stillingsenergi er knyttet til et kraftfelt. I eksempelet med loddene er kraftfeltet jordas gravitasjonsfelt.

Bevegelsesenergi (kinetisk energi) er energien et legeme har i egenskap av sin bevegelse, men som også er avhengig av massen. En bil som kjører sakte har mindre bevegelsesenergi enn om den kjører fort. En stor (tung) bil har større bevegelsesenergi enn en mindre (lettere) bil som kjører like fort.

Begrep som indre energi, elektrisk energi og tyngdeenergi og andre, kan også brukes, men de er i prinsippet varianter av bevegelses- eller stillingsenergi. Indre energi er energien et legeme har på grunn av bevegelsen til molekylene og atomene den består av; med andre ord bevegelsesenergien til molekylene og atomene. Elektrisk energi er stillings- eller bevegelsesenergien til ladde partikler som elektroner. Tyngdeenergi er stillingsenergi noe har fordi det påvirkes av gravitasjon fra noe annet, som for eksempel jorda.

Når vi skal lage maskiner som "gjør noe", dvs. utfører ett eller annet arbeid, trenger vi energi.

Et viktig prinsipp i energisammenheng, er at energi aldri kan oppstå eller forsvinne, den kan bare omdannes, dvs. skifte fra en form til en annen. Skal vi ha en maskin til å gjøre noe, trenger vi energi i en eller annen form, i elektriske leker kommer energien fra batteriet, i leker uten batteri, kan den komme i form av stillingsenergien i en fjær eller en strikk, eller den som bruker leken.

Bevegelse

Maskiner og redskap brukes til å utføre et arbeid, som å endre posisjonen til noe (endre den potensielle energien) eller endre bevegelsen til noe (endre hastigheten eller retningen). Ofte endres en type bevegelse til en annen.

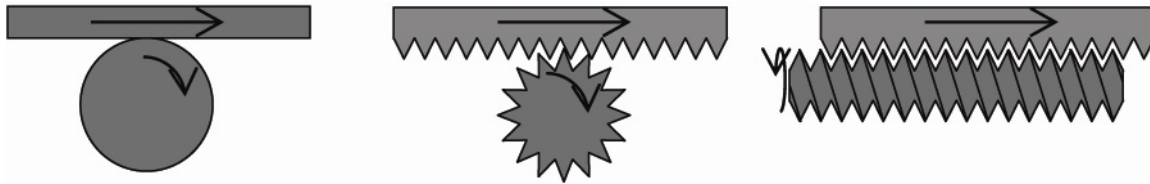
Vi kan dele bevegelser inn i fire grupper

- Lineær bevegelse. Denne finner vi for eksempel i rulletrapper, heiser og objekter som beveger seg i en retning.
- Rotasjon. Denne finner vi i for eksempel hjul og vindmøller.
- Pendelbevegelse. Denne finner vi for eksempel i pendelklokker og husker
- Resiprok bevegelse (bevegelse fram og tilbake). Sagende bevegelser som i en oppgangssag er et eksempel på dette.

Når vi lager maskiner som mekaniske leker, er ofte oppgaven å endre en bevegelse til en annen. Under finner du noen eksempler. Heftet *Mangfoldig mekanikk* fra RENATE, inneholder flere eksempler.

Fra lineær bevegelse til rotasjon eller omvendt

Kombinasjoner som endrer en roterende bevegelse til en lineær bevegelse er hjul og aksel, reim og reimskive, kjede og tannhjul, tannhjul og tannstang og skruer (gjenger) og tannstang.

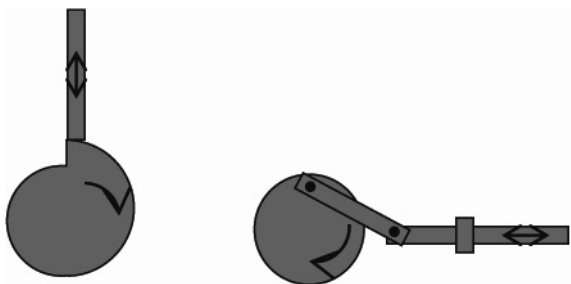


Fra rotasjon til resiprok bevegelse og omvendt

Bevegelser som endrer en resiprok (sagende) bevegelse til rotasjon eller omvendt er sveiv, ledd og sleide.

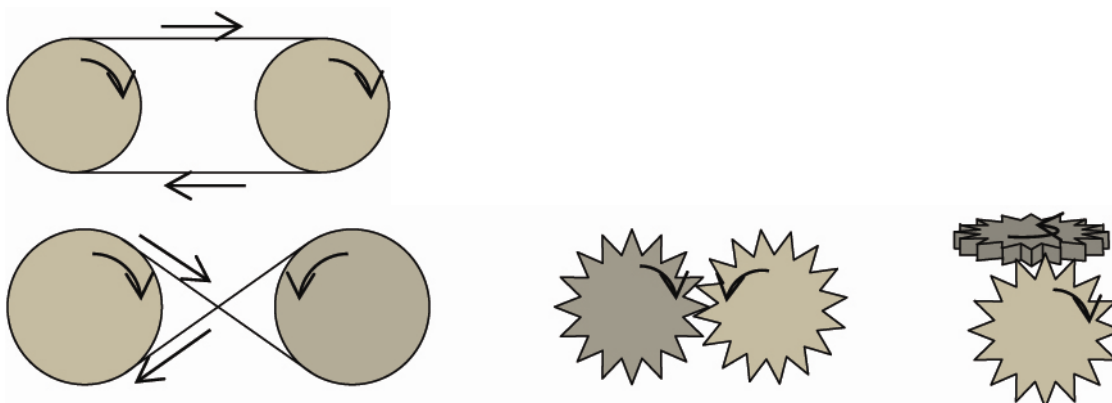
For å endre en roterende bevegelse til en resiprok bevegelse kan kamhjul og følger brukes.

Stempel, råde og veivaksel endrer en resiprok bevegelse til rotasjon.



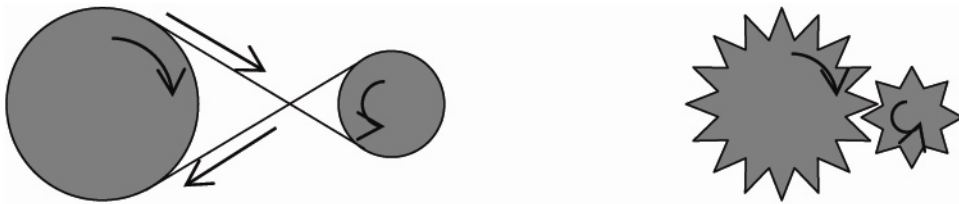
Flytte bevegelsen fra en aksel til en annen

Hvis en bevegelse skal flyttes fra en aksel til en annen, kan hjul og reim brukes, eller tannhjul og eventuelt kjede. Akslingene kan være parallelle slik at bevegelsens retning ikke endres, eller de kan ha en vinkel.



Endre fart

For å endre farten i en bevegelse brukes hjul i ulik størrelse. Disse kan være koblet direkte til hverandre (tannhjul) eller ved hjelp av reim eller kjede.



Friksjon – motstander og hjelper

Friksjon er en kraft som hindrer at to legemer beveger seg i forhold til hverandre, eller som reduserer bevegelsen. Friksjonen er den kraften som får noe til å stoppe dersom vi ikke tilfører energi og ses derfor ofte på som en motstander; skal noe virke godt må friksjonen være minst mulig.

På den andre side er det også mye som ikke ville virke uten friksjon. Uten friksjon ville vi ikke kunne bevege oss, og hjul ville ikke kunne brukes til å drive en bil framover. Det er derfor viktig å ha stor friksjon i kontakten mellom et bilhjul og underlaget, og mellom en reim og reimskiva.

Lagring av energi

Lagring av energi betyr å ta vare på energien i en eller annen form slik at den senere kan brukes. Energi kan lagres i mange former, som kjemisk energi, elektrisitet, termodynamisk energi, biologisk energi eller kjernefysisk energi. I mekanikken kan energi lagres på flere ulike måter:

- ✓ Inertimoment – roterende svinghjul
- ✓ Kinetisk energi – øks, rambukk, hammer
- ✓ Potensiell energi
 - Stillingsenergi
 - Demning
 - Lodd
 - Guiljotin
 - Fjær – armbrøst, musefelle, opptrekbare lekebiler
 - Elastikk – lekefly, lekeraketter, propellbåt

Forslag til undervisning om mekanikk

1. Se mekanikkfilmer (se linker i eget kapittel)
2. Studere enkle maskiner, se <http://no.wikipedia.org/wiki/Maskin>
3. Ta med mekaniske leker hjemmefra og studer virkemåten.

Lekenes historie

Leker har vært lagd til alle tider, og gjenspeiler den tiden de ble lagd i. Utviklingen av leketøyteknologi har gått parallelt med den teknologiske utviklingen for øvrig, og kan derfor være en fin innfallspport til relevante temaer i samfunnsfag, norsk, KRL, kunst og håndverk, naturfag og matematikk.

Barn har alltid lekt med leker. Selv den gang livslengden var mye kortere enn i dag og viktigheten av å bli voksen fort for å bidra til jakt, fiske, gårdsbruk, krig, samt produksjon av verktøy, klær og våpen, lekte barna. Leken den gang bar nok preg av en forberedelse til voksenlivet, slik vi gjerne ser hos småbarn i dag som leker hermeleker. Lekene var improviserte og selvlagde, av materialer de fant i naturen. Etter hvert ble mer formaliserte leker til. Greske og romerske barn lekte med baller, rangler og dukker av leire, vogner, lekehester, ringer og snurrebasser. Frem til den moderne tid (ca. 1500) ble barna også opplært til å arbeide og bruke verktøy og våpen.

Barna lekte utendørsleker med småstein, bein og tønnebånd. Noen hadde håndlagde treleker som snurrebasser, hester og dukker. På 1700-tallet begynte leker å masseproduseres, og ble derfor billigere å lage og kjøpe. Rike foreldre brukte penger på leker som kunne bidra til læring og moralsk oppdragelse, som alfabetkort, kartpuslespill, bøker og brettspill.

På 1800-tallet solgte optikere tekniske leker som dampmaskiner, magiske lanterner, byggeklosser og optiske leker som kaleidoskop og zootrop. Konservative kristne nektet barna å leke på søndager, men tillot dem å leke med bibelske leker som Noas ark.

Mange kjente lekeprodusenter startet rundt 1890-1910. I Storbritannia lagde de lekesoldater og senere gårder, zoologiske hager, cowboy-, indianer- og jernbanefigurer. Hornby produserte klokkeverk, elektriske tog og Meccano. Under andre verdenskrig stoppet all produksjon av leker, og da måtte folk lage sine egne leker igjen.

Etter krigen ble påvirkningen fra film og senere TV også tydelig i leketøyindustrien, og idag er mesteparten av lekene som selges en del av merkevarebygging.

Populariteten til lekene går i sykluser etter hvert som nye generasjoner oppdager dem på egenhånd. Bruken av batterier og datamaskiner har gitt oss noen nye typer leker, og mange gamle leker er modernisert. Tidligere opptreksleker er nå blitt elektriske og bruker batterier i stedet for klokkeverk, eksempelvis biler og dukker. Samtidig finner vi fortsatt de gode gamle trelekene, teddybjørnene, klinkekuler og snurrebasser, tidløse leker som aldri går av moten.

Leker kan deles inn i mange ulike kategorier; her er en inndeling:

- **Småbarnsleker** (rangler, bankebrett, puttekasser)
- **Lærende leker** (puslespill, Trivial Pursuit, Buzz Quiz, elektronikksett)
- **Konstruksjonsleker** (byggeklosser, Lego, Meccano, GeoMag)
- **Dukker og myke leker** (porselensdukker, bamser, Barbie, Bratz)
- **Dukkehus** (Barbie, Polly Pocket, kasseapparat, kjøkkenutstyr og tesett)
- **Automata og mekaniske leker** (trekkoppleker, Robosapiens, radiostyrte biler)
- **Krigsleker** (tinnsoldater, kruttlapppistol, pil og bue, actionfigurer, Star Wars)

- **Farsotter og døgnfluer** (jojo, Beyblade, mini-scooter, Pokemon)

Milepæler i den teknologisk utviklingen gjenspeilet i leketøyproduksjon:

Førhistorisk tid. Improviserte leker av materialer fra naturen. Etter hvert også rangler, baller, dukker, dyr, miniatyrer av kjøkkenutstyr og møbler, leker på hjul, snurrebasser, jojoer, ringer, drager, gyngestoler og båter. Arkeologiske funn viser at de er lagd av stein, leire, bein eller metall, mens avbildninger også viser materialer som tøy, tre og lær.

Oldtiden. De tidlige bysamfunnene begynte med handel og dette tillot at enkeltpersoner kunne spesialisere seg på for eksempel leketøyproduksjon i små verksteder. Fønikerne eksporterte leker til alle landene rundt Middelhavet. Senere solgte grekerne leker på markeder mellom Aten og Persia (dagens Iran). Romerne hadde også leketøyproduksjon i ulike deler av riket.

Middelalderen. Fra 1200-tallet økte leketøyproduksjonen i England, spesielt i London. Små miniatyrer ble støpt i metaller som bronse, messing og tinn og identiske dukker ble skåret ut i tre. Handelen av leker i Nord-Europa økte også, og spesielt populære var marionetter og dukker fra Tyskland. Krigsleker som modeller av riddere, våpen og krigsskip ble også populære, og noen av disse kunne bevege seg som marionetter og våpnene kunne skyte på ordentlig.

Renessansen. Dukkehus ble lagd for rike voksne damer, der de kunne stille ut sine miniatyrer av husgeråd.



Men også jenter lekte med dukker og miniatyrer av kjøkkenutstyr og møbler, som alle ble masseprodusert i London fra 1600-tallet. Geskjeftige kjøpmenn bidro til å etablere et nytt senter for lekeproduksjon i Sør-Tyskland, i Nürnberg og områdene rundt. Tre viktige elementer bidro til dette - området har store furuskoger med enkel tilgang til gode trematerialer, dyktige treskjærere og etablerte handelsruter øst-vest og nord-sør. Etter hvert gikk flere håndverkere sammen, startet verksteder og ansatte folk. Dreiebenken kom til Tyskland fra Frankrike i 1560, og gjorde at lekene kunne lages raskere, og uavhengig av evnene til den enkelte treskjærer.

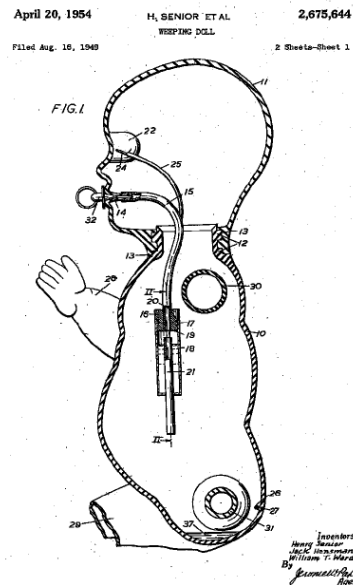
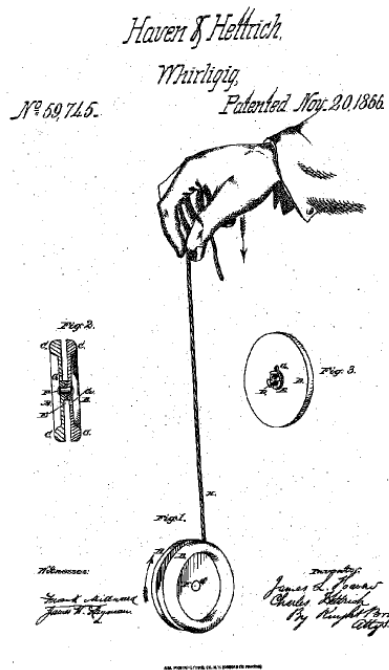
Opplysningstiden. Den traverserende spindeldreiebenken kom på slutten av 1700- tallet, og dette gjorde at treskjærerne kunne bruke en mal og lage mange identiske objekter av et stykke tre. Håndverkerne i Harz-fjellene i Middtyskland tok denne dreiebenken i bruk da gruvedriften gikk tilbake, fordi de hadde god tilgang på vann for å drive disse. Dette førte til masseproduksjon av identiske treleker.



Den industrielle revolusjon. Nürnberg var et senter for ur og klokker, og da den klokke-drevne motoren kom, kombinert med metoder for å lage leker av platemetall, begynte produksjonen av mekaniske leker i 1840-årene. Med lang erfaring i trearbeid ble mange av teknikkene overført til metallarbeid, og Nürnberg ble den ledende produsenten av metalleker.

Etter hvert som nye maskiner som motorsykler, biler, fly, ubåter, romskip, skrivemaskiner, symaskiner ble oppfunnet, ble også detaljerte lekekopier lagd i tyske fabrikker.

De første patenter på leker dukket opp i 1870-årene, både i Tyskland og Storbritannia, og de tradisjonelle materialene keramikk, hardtinn og tre ble byttet ut med tinn, gummi, celluloid og tilslutt plast.



Rågummi hadde vært brukt i århundrer, men i 1839 ble en prosess kalt vulkanisering utviklet av Charles Goodyear, der gummi ble blandet med svovel så den ble mykere og lettere. Dette førte til produksjon av dekk, baller og andre elastiske ting, og moderne spill som fotball og tennis ble utviklet. Goodyear's bror Nathan lagde de første dukkene av gummi i 1850-årene.

I 1871 kom plast av cellulosenitrat og celluloid (cellulosenitrat+kamfer) og leker ble raskt lagd av dette nye materialet. Celluloid var svært brannfarlig og ble etter hvert erstattet av bakelitt (1900), polyuretan (1940) og polypropylen (1950). Ideen om pedagogiske leker dukket opp på begynnelsen av 1900-tallet, og førte til produksjon av Meccano og andre konstruksjonsleker.

Lav tilgang på råmaterialer etter 2. verdenskrig tvang fram produksjon av mindre leker, så som Matchbox-bilene. Polypropylen var et av få materialer det var mye av, og mange leker ble derfor lagd av plast, med nye metoder som sprøytstøping.

Motoriserte leker som tidligere ble drevet av klokkeverk, fikk etter hvert elektriske motorer og batterier og i dag styres bevegelser ofte av en microchip.

Smarte leker, leker som i dag har sin egen intelligens i form av innebygd elektronikk, dukket først opp på 1700 og 1800 i form av spilledåser og andre automatiske leker som trekkoppbiler som endret retning når de støtte på en hindring. I siste halvdel av 1900 tallet kom leker med innebygde lydbokser, som snakkende dukker. Med oppfinnelsen av mikroprosessen på 1970-tallet ble smarte leker et eget begrep og smarte leker finnes nå i utallige varianter og grader av kompleksitet, fra leker som reagerer på lyd, trykk og som vekselvirker med den som bruker leken.

For en detaljert tidslinje over lekenes historie, se kapittelet Ressurser til fordypning.

Forslag til undervisning om barn og leketøy

Spørsmål som kan drøftes med elevene.

1. Hva er et leketøy?
2. Hva er favorittleketøyet ditt?
3. Beskriv et leketøy du liker godt (denne gangen tar du ikke med spill og fotball). Skriv gjerne litt om størrelse, materiale det er laget av, farge og form og om det kan bevege seg.
4. Hvor gammel var du da du fikk dette leketøyet?
5. Fortell om hvordan du leker med dette leketøyet.
6. Hvilke leker vil du gi dine barn når du blir mamma eller pappa? Fortell om hvorfor du vil gi dem akkurat disse lekene.
7. Lag en liste over leker som er eller har vært i familien. Ta med egne leker, søsknenes leker og leker som dine foreldre hadde.
8. Lag en leketøysutstilling i klassen.
Elevene prøver om de kan få tak i gammelt leketøy som har vært i familien.
9. Still ut leketøyet sammen med en kort oversikt over leketøyets historie.
10. Lag leketøy i formingstimen.
11. Lag et intervju med en voksen om leketøy.
Finn på spørsmål selv eller bruk disse:
 - a. Hvilket leketøy likte du da du var barn?
 - b. Hvilket leketøy ønsket du deg, men fikk ikke?
 - c. Hvorfor fikk du det ikke?
 - d. Tror du at barn har mere leketøy i dag enn da du var barn?
 - e. Hvorfor tror du det er det slik?

Matematikkoppgaver til speedmonsteret

Oppgave 1

Vi skal nå finne hjulenes omkrets. Omkrets er et mål for hvor langt det er rundt en figur, langs sidekantene. Omkretsen av en sirkel er lengden av en runde langs sirkellinja.

For å måle hjulets omkrets trenger du en snor eller liknende. Legg snora en gang rundt hjulet langs sirkellinja. Etterpå måler du lengden på snora.



Omkretsen til hjulet = _____

Hvor langt har monsteret kjørt når hjulet har snurret rundt en gang?

Lengde = _____

Hvor langt har monsteret kjørt når hjulet har snurret rundt 5 ganger?

Lengde = _____

Oppgave 2

Du skal nå finne ut hva speedmonsteret ditt har kostet å lage.

Her er en prisliste over materialene som er brukt:

cernit	21 kr per pakke (du har brukt 2 pakker til ditt monster)
hjul	39,50 kr for en pakke med 20 hjul
rundstav	23 kr for en pakke med 3 rundstaver som hver er 50 cm lange (du har brukt 2,5 cm i ditt monster)
strikk	60 kr for en pakke med 400 strikk
skruer	35 kr for en eske med 200 skruer

Vi ser bort fra prisen på lim, fyrstikker og tråd.

Husk å tenke over hvor mye du har brukt av de forskjellige materialene.

Pris for mitt speedmonster:

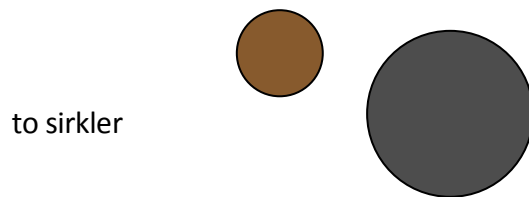
	Pris for cernit: _____
+	Pris for hjul: _____
+	Pris for rundstav: _____
+	Pris for strikk: _____
+	Pris for skruer: _____
=	Sum: _____

Hvis du skulle lage mange speedmonster for salg, hvilken pris ville du solgt dem for?

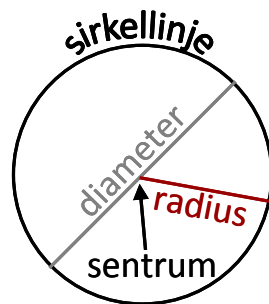
Utsalgspris: _____

Ekstra: Geometri – Sirkel

Hvis du ser på undersiden av monsteret ditt, ser du at kroppen former en sirkel.



Sentrum er sirkelens midtpunkt. Radius er en linje fra sentrum og ut til sirkellinja. Radien er like lang uansett hvor på sirkelen du tegner den! Diameter er en linje gjennom sentrum som deler sirkelen i to like store halvsirkler. Diameteren er alltid dobbelt så lang som radien.



Diameteren til glasskålen du formet monsterkroppen rundt er 8 cm.
Hva er radien til glasskålen?

Radius = _____

Nettsider

www.naturfag.no

Gode ressurser tilknyttet læreplanmål på

[http://www.naturfag.no/ barn/laringsressurser/lp_sok.html](http://www.naturfag.no/barn/laringsressurser/lp_sok.html)

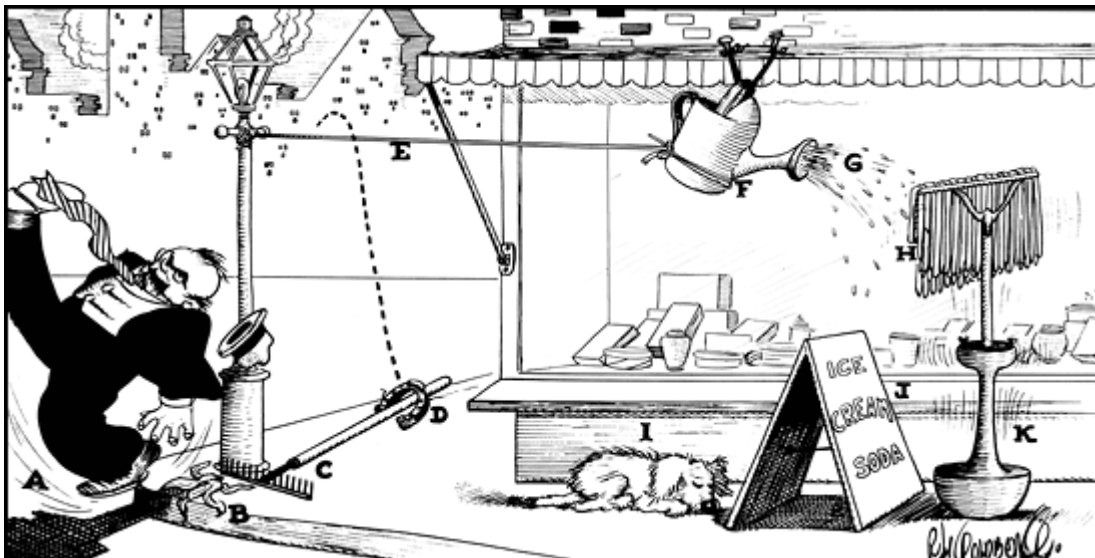
www.utdanning.no

Under teknologi finnes mye godt stoff.

www.howstuffworks.com

Gode beskrivelser av hvordan ting virker. På engelsk.

Filmer



Rube Goldberg var en amerikansk tegner som hadde suksess med sine humoristiske tegninger.

Through his "INVENTIONS", Rube Goldberg discovered difficult ways to achieve easy results. Rube believed that there were two ways to do things: the simple way and the hard way, and that a surprisingly number of people preferred doing things the hard way.

En film der han tegner og forklarer noen av sine maskiner finner du her (en gammel Chevrolet-reklame). Denne filmen viser også hvordan en bensinmotor virker:

www.youtube.com/watch?v=h3LiXJOQ8I0

På internett finnes det mange moderne filmer av såkalte Rube Goldberg-maskiner, som på en veldig morsom og inspirerende måte viser en rekke mekaniske prinsipper. Kanskje elevene får lyst til å lage sin egen domino-sekvens?

Honda cog reklame

www.youtube.com/watch?v=rYabfifhEPE

Japansk Rube Goldberg-konkurranse

www.youtube.com/watch?v=xiMoKAYbo1A

Nintendo animasjon

www.youtube.com/watch?v=7_4VZOjKRxA

Mythbusters julespesial

www.youtube.com/watch?v=ICYg_gz4fDo

Guinness domino-reklame

www.youtube.com/watch?v=oiZuTkAk2js

Inventing toys

http://www.thefutureschannel.com/dockets/realworld/inventing_toys/

Lag andre mekaniske leker

Det finnes mange andre mekaniske leker elevene kan lage. Her er noen ideer:

Sprellemann. Naturfagsenteret har lagt ut et sprelleskjelett, så ungene kan lage en mekanisk leke og lære om skjelettet samtidig.

[www.naturfag.no/ barn/forsok/vis.html?tid=641490&within_tid=641483](http://www.naturfag.no/barn/forsok/vis.html?tid=641490&within_tid=641483)

Musefellebil. Her finnes det mange gode ressurser på nett. Naturfagsenteret har en enkel beskrivelse, samt link til andre gode sider.

www.naturfag.no/forsok/vis.html?tid=521783

Mekanisk teater. Dette kalles også automata. Mange ressurser finnes på nett, og en beskrivelse finnes også i Teknologi & Designboka fra Damms forlag. På Naturfag.no finnes også en beskrivelse, samt linker videre. [www.naturfag.no/ barn/forsok/vis.html?tid=664207](http://www.naturfag.no/barn/forsok/vis.html?tid=664207)
Rimelige papirmodeller kan kjøpes ferdige eller til nedlasting fra Flying pig, www.flying-pig.co.uk/

Hane på hjul. En leke utviklet av Reantesenteret, finnes i heftet Teknologi og Design og på Naturfag.no på linken

[www.naturfag.no/ barn/forsok/vis.html?tid=524650](http://www.naturfag.no/barn/forsok/vis.html?tid=524650)

Orlandos oppdrag. Et undervisningsopplegg i mekanikk der elevene skal lage en katapult og oppfylle et sett kriterier. Oppdraget er beskrevet på Naturfagsenterets link

[www.naturfag.no/ barn/forsok/vis.html?tid=552287](http://www.naturfag.no/barn/forsok/vis.html?tid=552287)

Strikkmotor. Alle kjenner vel strikkmotorbåten. Strikk driver også vårt Speedmonster, og kan gi drivkraft til mange andre innretninger. Her er noen linker:

www.regnmakerne.no/regnmakersidene/content.ap?thisId=1216&language=0

<http://ans.hsh.no/home/khs/Teknologi%20og%20Design/>

Bevegelige dyremodeller. Svensk teknologiside for skolen.

http://www.liu.se/cetis/tekniktillsammans/arbetsomraden/rorliga_djur.shtml

Lekenes tidslinje

38 000 f.Kr. Dokka er alle tiders mest populære leketøy. Våre forfedre laget dokker allerede for 40 000 år siden. Dokker fungerte som avgudsbilder i mange religioner, lenge før de ble brukt som leker. I dag finnes utallige sorter og merker, alt fra Barbiedukker til actionfigurer.

4000 f.Kr. I Babylon spilte de et brettspill som antakelig var forløperen til sjakk og dam.

3000 f.Kr. Et spill som ligner backgammon ble spilt i det gamle Sumeria, og litt yngre versjoner er også funnet i Egypt, Hellas og Italia. Klinkekuler av stein ble først brukt i Egypt. Mye senere, på 1800-tallet, ble klinkekuler av glass populære i USA.

2500 f.Kr. Tusj ble brukt i Kina allerede fra 2500 f. Kr., men særlig etter at papir ble oppfunnet på 100-tallet. Tusj ble opprinnelig laget av sot fra reint kullpulver blandet med et bindemiddel, for eksempel *fiskelim* eller gummi, og ofte også tilsatt en parfyme, som moskus eller *kamfer*. Fiber- og filtpenner med nye blekktyper utvidet begrepet tusj. Innføringen av fargepenner i barnehager medførte at begrepet tusj kan bety alt som kan skrive eller tegne, dersom det er en hette som må taes av før bruk. Sprittusj er en merkepen, oftest med filttupp og fargestoffet oppløst i sprit. Den gir vannfast og langt på vei vaskeekte merking.

2000 f.Kr. I Egypt spilles dam slik det spilles den dag i dag.

1000 f.Kr. Drager brukes i Kina. De er sannsynligvis eldre, selv om det ikke finnes skriftlige kilder. Jøjoer av stein brukes i Hellas.

ca. 300 f.Kr. Barn i det gamle Hellas leker med hestelignende figurer med hjul. Ifølge en gresk legende, gjemte soldater seg inni en gigantisk hule hest for å få adgang til byen Troja og vinne den trojanske krig, omtrent 1200-1300 f. Kr.

200 f.Kr. De første jernskøytene brukes i Skandinavia.

600 En forløper til sjakk oppstår, utviklet fra et indisk spill kalt Chaturanga. På 1400-tallet ble de moderne sjakkbrikkene endelig standardisert og dronningen og løperen fikk egenskapene de har i dag.

969 Spillkort oppstår i Asia.

1400-tallet Gutter som rir på kjepphester er avbildet på malerier.

ca. 1686-1705 På 1600-tallet blir dukkehus populære i Europa, både for barn og velstående damer. Et nederlandsk dukkehus, nå på utstilling i Rijksmuseum Amsterdam, er håndlagd og dekorert for 20-30 000 gylden (samme pris som et vanlig hus i Amsterdam på den tiden). Det inneholder miniatyr porselen fra Kina og møblering med ulike typer tre, glass, marmor, silke, fløyel og kobber. Etter den industrielle revolusjonen begynte fabrikkene å masseprodusere leker, og dukkehus ble billigere og lettere tilgjengelig for barn.

1759 Oppfinneren Joseph Merlin fikk stor oppmerksomhet da han introduserte rulleskøytene. Han ankom fiolinspillende på rulleskøyter inn i en flott festsal. Men det gikk ikke bedre enn at han krasjet inn i et stort speil og skadet seg. Tross denne dårlige starten ble rulleskøyter populære, men mest slike hvor hjulene satt på rekke, såkalte "inlines".



ca. 1760 Den engelske karttegneren John Spilsbury overfører et av sine kart til et brett og deler det i biter langs landegrensene, et av de første puslespill vi kjenner til. Puslespillene ble brukt som et læremiddel i geografi, historie og bibelstudier, samt som tidsfordriv. Versjoner i papp dukket opp etter 1850 og er billige nok for de fleste.

1817 Kaleidoskopet er kjent fra det gamle Hellas, men ble først patentert av den skotske vitenskapsmannen Sir David Brewster.

1887 Snakkedukken, som først ble oppfunnet av Johann Maelzel i 1820, forbedres når Thomas Edison kombinerer sin fonograf teknologi med en dukke slik at den kan snakke.

1896 En vestlig versjon av det indiske spillet Parcheesi introduseres i England under navnet Ludo. Parcheesi er en type "kryss og sirkel"-spill, som dateres tilbake til 300 e. Kr.

1897 Sparkesykkelen ble oppfunnet i 1897 av en femtenårig engelsk gutt, Walter Lines. Senere startet han et leketøysfirma, som blant annet lagde sparkesykler.

1901 Joshua Lionel Cowen lagde sin første elektriske jernbane som vindusdekorasjon til en leketøysbutikk. Til hans overraskelse er kundene mer interessert i toget hans enn i varene de prøver å få solgt. Han starter deretter Lionel Trains. Hans første tog ble drevet med batterier, ettersom store deler av USA, også der han bodde, enda ikke hadde fått elektrisitet.

1906 begynte hans forretning å selge pakker med spor, lokomotiv, vogner og transformatorer. Disse ble drevet av vekselstrøm, som fantes i vanlige husholdninger. Cowen var ikke den første som bygde en elektrisk jernbane, men han var en av de mest framgangsrike med å spre den som leketøy.

1902 I USA lager butikkeier Morris Michtom en utstoppet bjørn og stiller ut i sitt butikkvindu med skiltet Teddy's Bear etter en jakthistorie om president Theodore Roosevelt som verserer i avisene. Uten å vite dette, stiller Margerete Steiff's nevø ut en utstoppet bjørn på en lekeutstilling i Leipzig året etter, og 3000 stykker blir øyeblikkelig solgt til USA.



1895 Edwin Binney og C. Harold Smith lager den første esken med Crayola fargestifter. De ga sin oppfinnelse navnet Crayola fra de franske ordene for "oljet kritt".



1903 A.C. Gilbert var olympisk gullmedaljevinner i stavgang, satte verdensrekord i armhevinger, var stjerne i amerikansk fotball og gjorde karriere som lege. Men i dag er han mest kjent for de lekene han fant opp og lagde. Ideen til Meccano fikk han fra de store ståltårnene, som bærer kraftledningene. Gilbert klippet ut deler i kartong, til han fant de rette størrelsene og formene, og lot siden sin leketøysfabrikk lage likedanne deler av metall. Mange ingeniører, oppfinnere og vitenskapsfolk takker sin barndoms Meccano for sin tekniske interesse.

1920 Tråbilen kommer på markedet.

1927 En sterk, holdbar plasttype kalt polystyren kommer på markedet. Selv om en annen plast, celluloid, ble oppfunnet i 1860-årene, er polystyren den første plasten som er sterk nok til lekeproduksjon.

1928 Mikke Mus-figuren skapes av Walt Disney. To år senere, lager Charlotte Clark Mikke Mus-dukker og Disney's legendariske merkevarebygging har



startet.

1929 Jojoen populariseres i USA etter at oppfinner Donald Duncan ser leken demonstrert i Los Angeles. Duncan kjøpte et lite jojo-firma for 25,000 dollar og 30 år senere har firmaet solgt jojoer for 25 millioner dollar.

1931 Alfred M. Butts, en arbeidsledig arkitekt fra Poughkeepsie, New York, finner opp et ordspill med navnet the Criss Cross Game. I 1948, solgte Butts rettighetene til oppfinner James Brunot, som lanserte spillet med navnet Scrabble. Scrabble har til nå solgt mer enn 100 millioner sett verden over.

1935 Parker Brothers introduserer Monopol. Tanken om å "bli rik i en fei" appellerer til amerikanere som lever under den store depresjonen, og spillet blir en bestselger.

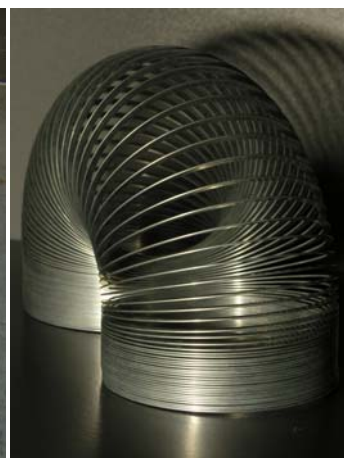
1938 Pianostemmer og kameraentusiast William Gruber er hjernen bak View-Master, som viser 3D-bilder fra blant annet Disney-filmer.

1940 Billige, detaljerte modellfly i plast begynner å masseproduseres. De ble først designet for å hjelpe salg av fly til militært formål, men ble raskt populære leker. Tidligere måtte modellfly lages av tre og senere balsatre, som måtte skjæres til etter mønster. Men plast gjorde at delene kunne støpes ferdig.

Den radiostyrte bilen oppfinnes i Tyskland. Etter krigen lagde leketøysfabrikanter fjernstyrte biler med kabler for overføring av både kraft og styring.

Oppfinnelsen av transistoren og den integrerte kretsen banet veg for fjernstyrte leketøy.

Radiostyrte biler er et tidlig eksempel på leketøy med moderne elektronikk. Styreenheten, som man holder i handa, sender radiosignaler (impulser / bølger) til bilen. Inni bilen sitter en radiomottaker (på kretskortet) som tar i mot signalene fra antennen (en tråd som ligger opprullet inni bilen). Kretsene tolker signalene (de regner bølgene) og dirigerer elektrisitet til motorene. De fleste radiostyrte biler har to motorer. Den ene driver bakhjulene (til høyre), og har flere drev for å kunne minske den elektriske motorens høye hastighet. Den andre motoren passer styringen (til venstre).



1943 Marineingeniør Richard James oppdager at en spiralfjær går fra ende til ende når den dyttes overende. Han tar den hjem til sin kone, som kaller leken Slinky. Om vi legger alle trappetrollene som er produsert siden 1945 etter hverandre, vil de rekke rundt jorden 126 ganger. I tillegg kommer alle kopiene lagd av andre. Originalen produseres fortsatt i Hollidaysburg, Pennsylvania, på de samme åtte maskinene James begynte med for snart 60 år siden.

1945 Hunden Sampo ble designet av sveitseren Walter Weiss, og begynte å selges i 1945. Den var BRIO's første masseproduserte leke. Bunnplaten trykkes opp, og hunden beveger seg, avhengig av platens vinkel. Sampo finnes enda i BRIO's sortiment.

1949 Ole Kirk Christiansen startet firmaet LEGO (satt sammen av de danske ordene leg godt) som lagde treleketøy fra 1932. I 1949 begynner han å lage byggeklosser etter ide fra et britisk produkt. Christiansen lager plastklosser som kan låses sammen i utallige konfigurasjoner, og klossen slik vi kjenner den i dag var ferdigutviklet i 1958.



1952 Edward Haas fra Østerrike tar sin Pez (Pfefferminz) mintdispenser som han oppfant i 1948 til USA. Først var den ment på de voksne og ble formet som en lighter, uten suksess. Da designet ble endret, dispensereren fikk et tegneseriehode og smaken på dropsene ble endret fra mint til frukt, ble den populær hos barn.

1954 Jack Odell lagde den originale Matchbox-bilen når han lagde en liten messingmodell av en Road Roller og puttet den i en fyrstikkeske så datteren kunne ta den med til skolen. I dag selges 100 millioner Matchboxbiler hvert år.

1956 Play-doh kom på markedet som tapetreenser, men ble raskt oppdaget som et utmerket leketøy fordi det var giftfri og mindre grisete enn vanlig modelleire. Dette nye produktet gjorde oppfinneren Joe McVicker til millionær før han fylte 27 år. Bankebrettet trener barns koordinasjonsevne, og er dessuten artig å leke med. Det ble laget i 1957, og BRIO begynte å selge dem i 1958.

1959 Barbiedukken ble designet av Ruth Handler og lansert i 1959 av Mattel. Designet var inspirert av den tyske dukken Bild Lilli. Den gang var de fleste dukker babydukker, og da Ruth så sin datter Barbara leke med papirdukker og ikle dem voksne roller, skjønnte hun at det var et marked for "voksen dukker". Dukken ble en suksess og har disse 50 årene solgt over i en milliard eksemplarer.

Barbiedukken har blitt kritisert for å fremme verdier som barn bør skånes fra; anoreksi, sex, høyt forbruk og overfladiske verdier.

Vi har ikke funnet noe bevis i hieroglyfene, men det fortelles at de gamle egypterne lekte med en slags rockeringer. De var ikke alene – både antikkens grekere, romere, i likhet med 1300-tallets engelskmenn hadde rockeringer før oss. De tullele leketøysingeniørene på fabrikken Wham-O laget plastmodeller i 1958, og måtte snart "spy ut" 20 000 om dagen for å holde tritt med etterspørselen. Kan du rocke?

1960 Arthur Granjean oppfant Etch-a-Sketch og solgte det til Ohio Arts, som presenterte det for markedet i 1960. Ved å vri på rattene flyttes markøren opp og ned, til høyre og venstre. Markøren skraper aluminiumspulver fra glassets underside, og etterlater et mørkt spor etter seg. Når tavla snus fester pulveret seg igjen over hele glasset, og tavla er klar for en ny tegning.

1965 En actionfigur er en poserbar plastfigur av en karakter, ofte fra en film, et spill, en tegneserie eller et TV-program. Disse markedsføres oftest mot gutter. Navnet "actionfigur" ble først brukt av Hasbro i 1964, for å selge deres G.I. Joe-figur til gutter som ikke ville leke med "dukker". Da leketøysfirmaet Wham-O's ingeniører fikk se en ball, som kjemikeren Norman Stingley hadde funnet opp, forsto de at noe stort var på gang. Stingley hadde presset sammen syntetisk gummi under et trykk på 350 kilo pr kvadratcentimeter, og på den måten framstilt en ball, som spratt som om den var besatt. Det tok Wham-O og Stingley flere måneder å løse ulike problem med materialet før de kunne begynne å selge sin "Super Ball", som den til slutt ble kalt.

- 1966** Elliot Handler, en av grunnleggerne av Mattel, lager Hot Wheels når han bestemmer seg for å føye til akslinger og roterende hjul til små modellbiler. Hans gravitasjonsdrevne biler med spesielt lav friksjons- styrehjul oppnår topphastigheter på 485 km/t.
- 1972** Magnavox introduserer Odyssey, den første videospillmaskinen med en primitiv versjon av slåball. Andre selskaper investerte i videospillbransjen og i 1976 var hockey, tennis og squash tilgjengelig.
- 1973** Dungeons & Dragons skapes av Dave Arneson og Gary Gygax. Spillet skaper en helt ny fantasi/eventyrsjanger av leker, som appellerer til gutter (og noen jenter) i alle aldre. Playmobil starter å produsere små plastleker fordi oljekrisen gir knapphet på plastråstoff.
- 1976** Nolan Bushnell selger sitt videospillselskap Atari til Warner Brothers. Atari's populære Pong and Super Pong videotennisspill ledet til et hjemmekassettsystem som kunne kjøre fullfargespill, fra baseball til Pac-Man. Atari har suksess inntil 1982, da økonomisk rot fører til konkurs.
- 1977** Kenner Toys introduserer Star Wars actionfigurer og tjener godt på lisensproduktene fra George Lucas's suksessfilm. De dominerer markedet med sine produkter og skaper en ny trend med lisensiering fra filmer.
- 1980** Rubik's kube ble oppfunnet av den ungarske skulptøren og professoren i arkitektur Ernő Rubik i 1974. Kuben finnes i mange versjoner, fra 2x2x2 til 7x7x7, men standardversjonen er 3x3x3. Standardkuben har 54 kvadrater, og består av 26 kuber fordelt på 21 biter. Kuben ble lansert verden over i mai 1980, og ble straks en suksess. Den er verdens mestselgende leke og har solgt omkring 300 millioner eksemplarer. Mange har ikke klart å løse kubene, og 2 år gamle Patrick Bossert ble rik da han publiserte ei bok med løsningen. Boka solgte i 1,5 millioner eksemplarer på 17 språk og toppet amerikanske bestselgerlister i 1981. Konkurranser avholdes årlig og gjeldende verdensrekord er 11,76 sekunder, satt av Yoo Jung-min 9. januar 2007.



- 1982** Datamaskinen Commodore 64 lanseres og selger 30 millioner enheter, den mestselgende PC-modellen gjennom alle tider.
- 1983** Et japansk firma, Nintendo, tar sitt Nintendo Entertainment System (NES), til USA. Med 52 farger, realistisk lyd og rask action overbeviser forhandlere som er skeptiske pga Atari's kollaps. Spillene NES, Super Mario Brothers og The Legend of Zelda var de mestselgende lekene før jul i 1987, 1988, and 1988.

- 1989** Nintendo's batteridrevne håndspill Game Boy lanseres, og er den mestselgende håndkonsollen i verden. Åtte versjoner har kommet siden 1989 og alle er compatible med tidligere versjoner, dvs. et spill fra nittitallet kan spilles på siste modell. I dag kan også nyere Game Boy-spill spilles på Nintendo DS.
- Chris Wiggs designet den første Polly- dokka til datteren sin Kate. Den originale Polly var mye mindre og bodde i små hus som kunne klappes

US80518463A

United States Patent [19] Patent Number: **5,184,830**
Okada et al. [45] Date of Patent: **Feb. 9, 1993**

[54] **COMPACT HAND-HELD VIDEO GAME SYSTEM** 4,865,321 9/1989 Nakagawa et al. 273/435 G
 4,890,832 1/1990 Kamah 273/435 G

[75] **Inventors:** Satoru Okada; Shige Kojima, both of Kyoto, Japan

[73] **Assignee:** Nintendo Company Limited, Kyoto, Japan

[21] **Appl. No.:** 899,179

[22] **Filed:** Jan. 15, 1992

Related U.S. Application Data

[63] **Continuation of Ser. No. 462,400, Jan. 4, 1990, abandoned.**

[30] **Foreign Application Priority Data**
 Apr. 30, 1989 [JP] Japan 1-101028
 Oct. 1, 1989 [JP] Japan 1-4492

[51] **Int. Cl.:** A63F 9/22

[52] **U.S. Cl.:** 273/435; 273/434; 273/435; 273/435 G

[58] **Field of Search:** 273/431, 434, 435, 437, 273/45 R, 85 G, 25G; 28; 364/410

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS
 4,359,322 11/1982 Smith, III et al. 273/435 G
 4,395,760 7/1983 Saito et al. 366/410
 4,438,826 3/1984 Yoko et al. 273/435 G
 4,371,209 2/1980 Saito 273/435 G
 4,340,650 5/1980 Yoko et al. 273/435 G
 4,728,563 3/1988 Yoko 273/1 E
 4,745,478 5/1988 Nakayama 356/131
 4,785,812 11/1988 Kamata 381/61
 4,815,723 3/1989 Yoko 273/1 E

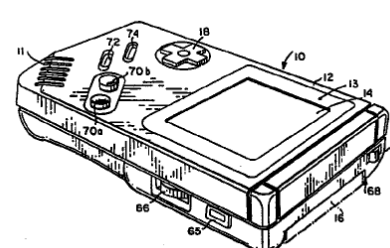
FOREIGN PATENT DOCUMENTS
 58-161692 9/1983 Japan
 57089 9/1984 Japan
 60-21784 2/1985 Japan
 262363 5/1985 United Kingdom
 8502266 6/1983 World Int. Prop. C. 273/435 G

OTHER PUBLICATIONS
 Warley, Joyce "Sphiball Sparky", Electronic Games, Nov. 1984, p. 86.

Primary Examiner: Jessica L. Harrison
Attorney, Agent, or Firm: Nixon & Vanderhye

ABSTRACT
 A hand-held electronic game machine for use with attachable/detachable memory game packs wherein the game machine includes a case of a size which may be held by a hand and capable of being sandwiched by both hands with a first switch disposed at a position such that during a game it can be operated by one thumb on a front surface of the case, a second switch disposed at a position such that during a game it can be operated by the other thumb on the first surface of the case and a third operation switch means provided in a region of said front surface where imaginary feet of both thumbs intersect with each other on the front surface, and wherein the game machine can be connected with others for simultaneous multiple player competition.

21 Claims, 12 Drawing Sheets



sammen og puttes i lomma. I 1998 tok Mattel over produksjonen av Polly. De gjorde henne større og lagde klær til henne. I stedet for tradisjonelle klær har Polly Pockets klær laget i elastisk gummi som kan tas av og på.

1997 Tamagotchi er et lite kjæledyr-spill som krever full oppmerksomhet fra eieren døgnet rundt, til mange foreldres og læreres fortvilelse.

Teletubbies lanseres som et pedagogisk tv-tilbud for de minste. NRK kaller BBC's satsning kynisk og nekter å sende den påkostede serien.

1998 Furby—programmert med seks innebygde sensorer som gjør at den reagerer på bevegelse, lys, mørke og berøring rives ut av butikkhyllene så snart den lanseres. Furby kan åpne og lukke øynene, vifte med ørene og si en rekke fraser på engelsk og furbish. Geomag er en sveitsisk oppfinnelse.

Konstruksjonsleken består av nikkelbelagte stålkuler og korte pinner med en magnet i hver ende. Med disse to elementene kan et uendelig antall geometriske figurer og modeller lages. Plater i plast som fyller inn sidene er også tilgjengelig. De er enkle å lage og ta fra hverandre, og passer derfor også for de yngste. Geomag ble kåret til årets leke i 2005.



1999 Samlekortene (byttespill) basert på Nintendo-spill om Pokemon lanseres, og blir en stor suksess. Kortene etterligner spillet, der Pokemontkortene har individuelle styrker og svakheter, og spillerne "slår ut" hverandres kort for å vinne.

2000 Sparkesykkelen Razor Scooter blir årets bestselgende leke. Den lette aluminiumsscooteren blir først trendy i storbyer som New York og Los Angeles, men resten av verden følger snart etter.

Sony lanserer sin nye spillkonsoll, Playstation 2. Til tross for konkurranse fra Sega's Dreamcast, Nintendo's GameCube, og Microsoft's Xbox, blir Playstation 2 den raskest selgende konsollen i historien, med over 120 millioner solgte enheter på verdensbasis i 2007.



2001 Carter Bryant er designeren bak Bratz-dukken. Han designet først fire karakterer; Yasmin, Sasha, Cloe og Jade. Med nye kolleksjoner kom også nye karakterer. Bratz-dukken kjennetegnes med overdimensjonerte hoder med store øyne, fyldige lepper, smal nese, kort kropp og føtter som kan tas av (uten sko har de ikke føtter). De er typiske mote dukker, og det kommer nye kolleksjoner hvert år. Bratz har utkonkurrert Barbie i mange land.



2006 Neste generasjon spillkonsoller lanseres - Microsoft's Xbox 360, Sony's Playstation 3, og Nintendo's Wii.

2007 Produktet Moon sand, samt lisensprodukter fra filmer om redningskøyta Elias, Hannah Montana og High School Musikal dukker opp i butikkene. Guttene er Star Wars-frelst og kjøper spinoffprodukter som LEGO, Lego-spill, lasersverd og actionfigurer.

2008 Animasjonsfilmen Rorri får småguttene til å kjøpe Rorri-biler, mens Indiana Jones-filmen delvis tar over Star Wars-hysteriet. Jentene kjøper Singalong-spill og dansematter og kopierer Hannah Montana og co.

Litteratur og referanseliste

Wikipedia, <http://no.wikipedia.org/wiki/Hovedside>

Store norske leksikon (nettutgaven), <http://www.snl.no/index.html>

Kari Anne Kamperud, Laila Nordholm og Nils Edvard Nygaard (2004): *Mangfoldig mekanikk – om mekanikk og mekaniske innretninger*.

<http://www.naturfagsenteret.no/naturfag/mekanikk.pdf>

Elisabeth Killie Kanebog (2006): *Designprosessen som arbeidsmetode*.

<http://www.naturfagsenteret.no/naturfag/design.pdf>

Deborah Jaffé (2006): *The history of toys. From spinning tops to robots*. Sutton Publishing Limited, United Kingdom. ISBN 0-7509-3850-1

Rolf Ingebrigtsen, Svein Briså og Eva C. Jørgensen (2006): *Teknologi & Designboka*, Damm, Norge. ISBN 978-82-04-12492-0

Berit Bungum SLserien nr. 10: *Mekaniske leker: Prinsipper og idéer*. Skolelaboratoriet, NTNU.

<http://www.skolelab.ntnu.no/publikasjoner.htm#hefte10>

Pål Kirkeby Hansen (2007): *Teknologi og design. Hva hvorfor hvordan. Et fagdidaktisk veiledningshefte*.

http://evina.no/kurs/teknologi_og_design/content/teknologi_design_fagdidaktikk.pdf

Automata and mechanical toys, <http://www.automata.co.uk/>

Kopieringsoriginaler til elevene

<i>Et speedmonster blir til (tegneserie).....</i>	<i>1</i>
<i>Fra sirkel til liggende halvkule – slik tegner du en 3-dimensjonal skisse av speedmonteret ditt.....</i>	<i>5</i>
<i>Mal til elevene.....</i>	<i>7</i>
<i>Slik lager du speedmonsteret.....</i>	<i>8</i>
<i>Designprosessen 4F Plukkskjema for speedmonster.....</i>	<i>9</i>



HEI. HER KAN DU SE
HVORDAN JEG BLE
TIL!



HER TEGNES JEG...



SÅ KLER MAN FOLIE OVER EI GLASSSKÅL.



NÅ KNAS CERNITLEIRA VARM
OG KJEVLES UT SOM EI
PANNEKAKE.



HMM... ER
DET HALEN
MIN?



SE SÅ... NÅ DEKKER
JEG GLASS-SKÅLA
OG HAR TIL OG MED
FÅTT MEG NESE.



SÅ FINE
ØRER OG
ØYNE JEG
HAR..

HER SER DERE HUN
SOM LAGER MEG.

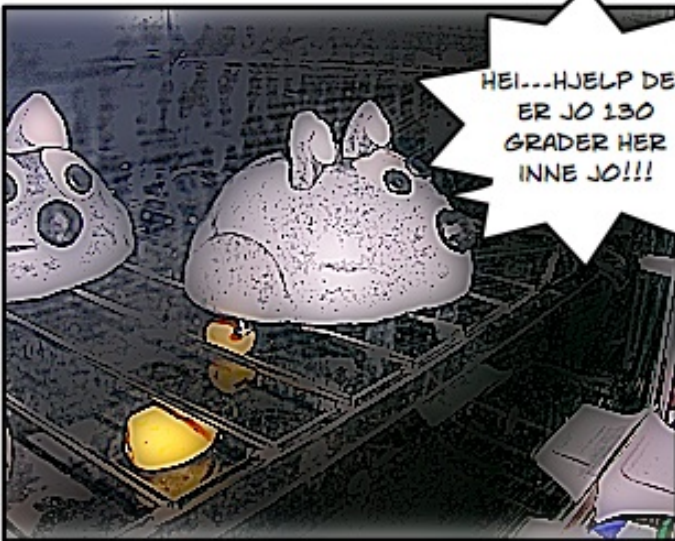


HEI...JEG ER
OPP NED
JO...

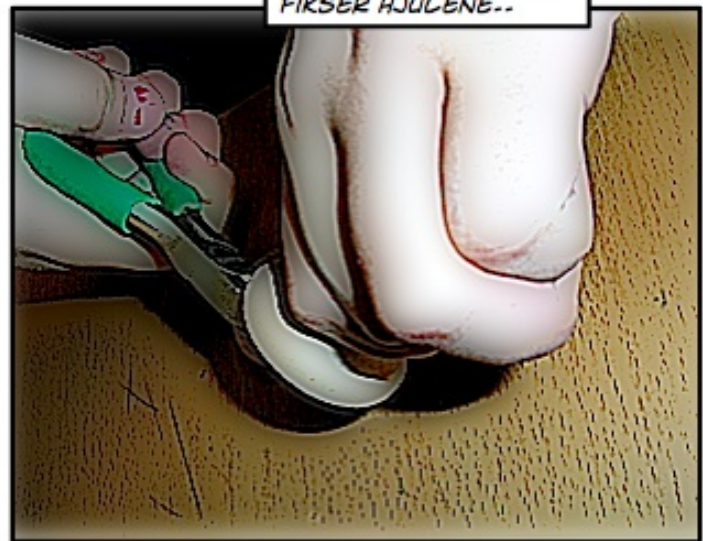


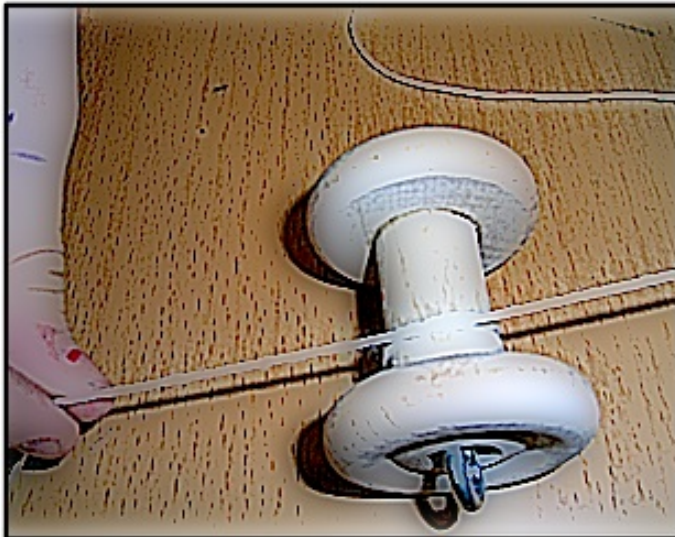
HER FESTES SKRUENE
SOM SKAL HOLDE
MEKANIKKEN PÅ

HEI...HJELP DET
ER JO 130
GRADER HER
INNE JO!!!



SÅ BORRER VI TIL OG
FIKSER HJULENE..



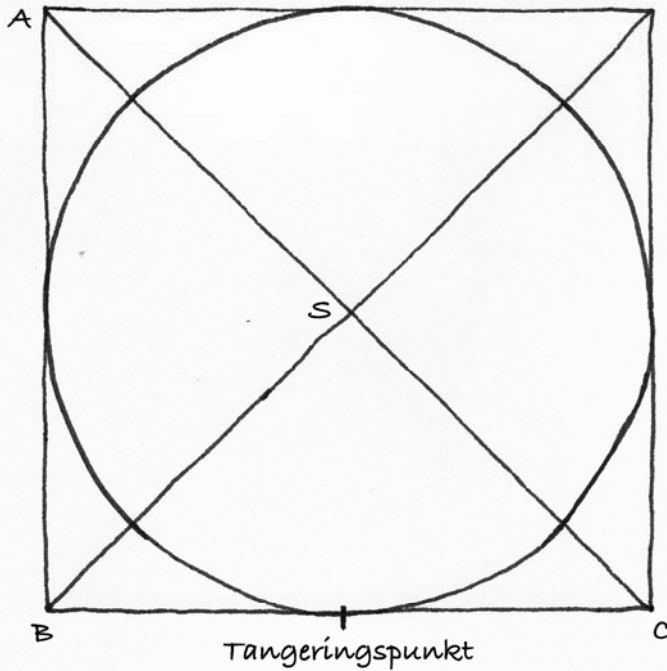




Fra sirkel til liggende halvkule

- slik tegner du en 3- dimensjonal skisse av monsteret ditt!

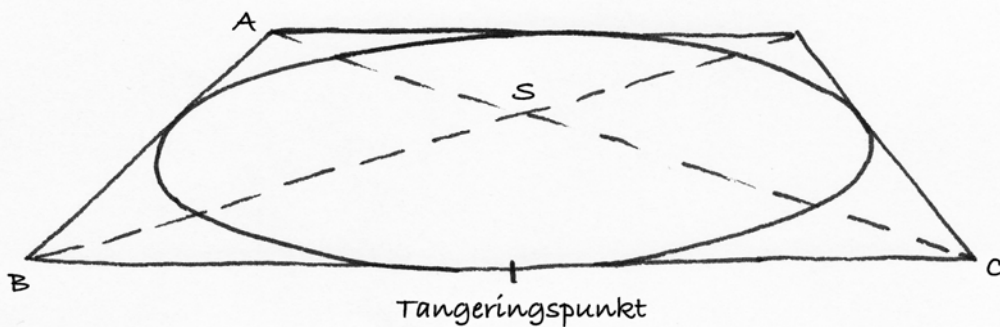
Figur 1



Sirkelens linje treffer firkantens diagonal i punkt A.
Punkt A finner man ved å dele linjen mellom sentrum (S) og hjørnet på firkanten i 3 like deler.

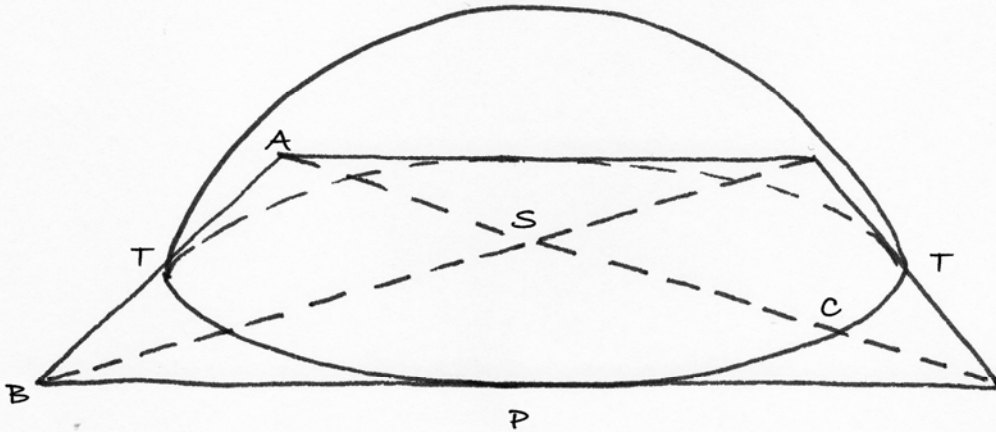
Figur 2.

Samme som fig.1 bare med utgangspunktet i en liggende firkant.



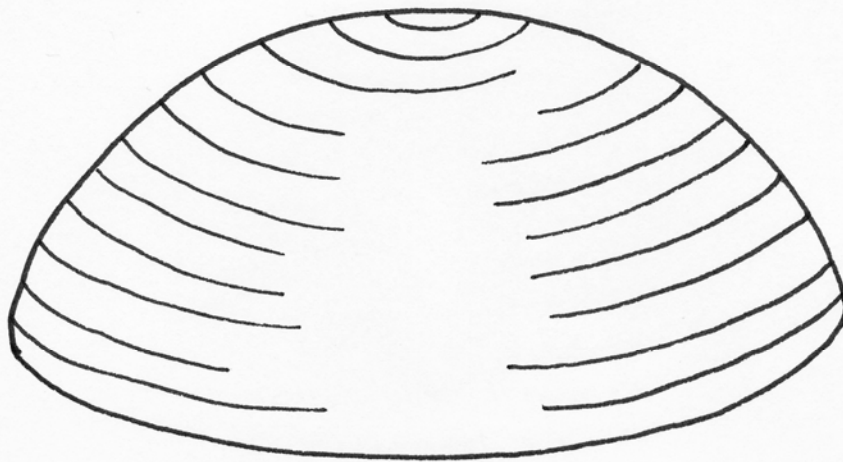
Figur 3.

Sett passeren i punkt P og tegn en halvsirkel gjennom tangeringspunktene (T)

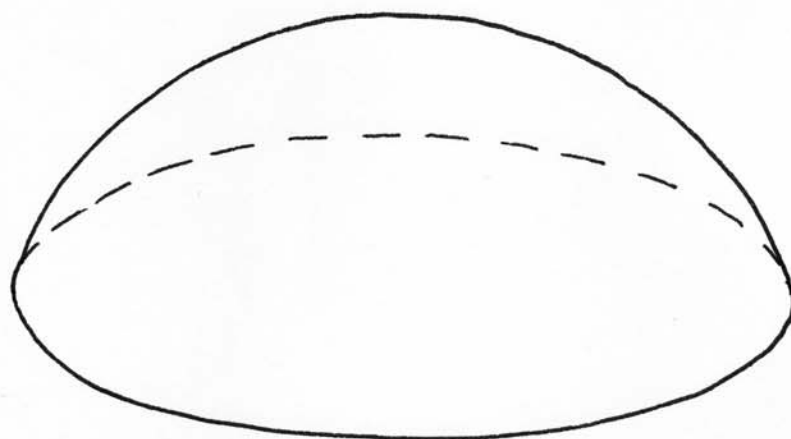
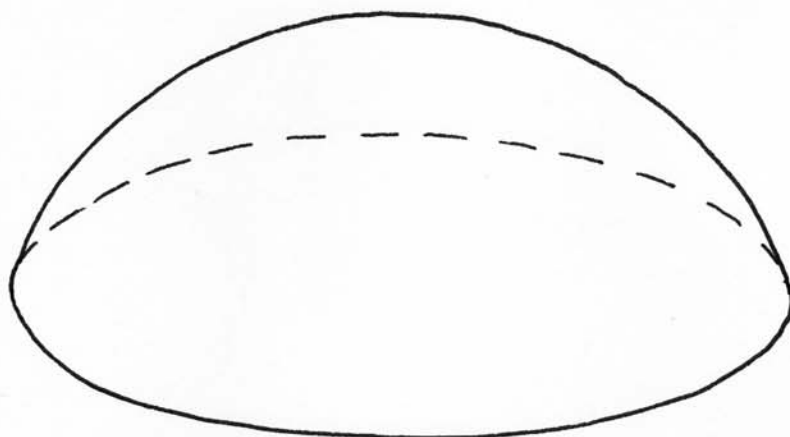


Figur 4.

Slik ser halvkula ut når den er ferdig.

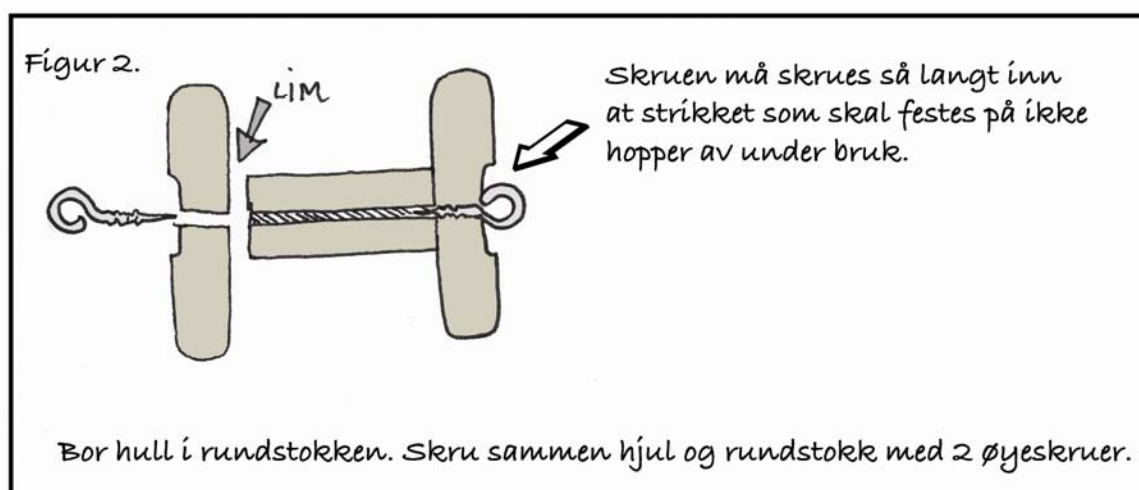
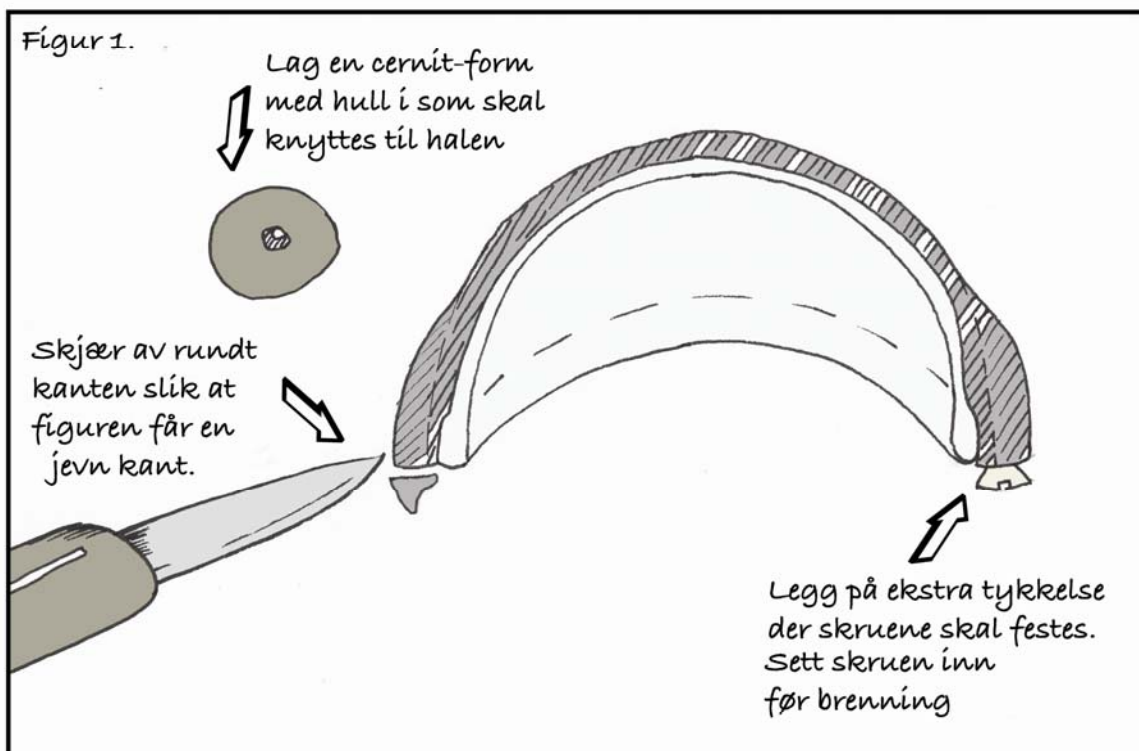


Mal tíl elevene:



Slåk lager du speedmonsteret ditt:

Du trenger 1,5 pakke med cernit eller Fimo-leire til skallet på Speedmonsteret. Varm opp cernitten med hendene og form ei kule som du trykker flat og former rundt skåla. Husk å dekke skåla med folie først.



DESIGNPROSESSEN 4F

PLUKKSKJEMA FOR SPEEDMONSTER



1F

FORMULERING OG MARKEDSUNDERSØKELSE

- Funksjon og virkemåte
- Utseende, form og detaljform

2F

FUNKSJON OG TEKNIKKER

- Bruk av verktøy og maskiner. Oppøving og innlæring av nødvendig teknikk
- Speedmonsterets funksjon
- Muligheter og begrensninger i forhold til dimensjoner, form og detaljform

3F

FORMGIVNING

- Idemyldring
- Ideskisser og tanker rundt ideene
- Valg av idé
- Tegning av ideen

4F

FRAMSTILLING

- Laging av leken
- Utprøving og vurdering av leken