

Lärarhandledning

Tänk & Testa

Luft



Tom Tits
Experiment

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Luft - En presentation	3
Ord och Begrepp.....	3
Frågeställningar om Luft	4
Experiment.....	5
Helikoptern.....	5
Luftkanon.....	6
Styrdokumentet.....	7
Uppdragskort.....	9
1. Dykaren	9
2. Luftströmmarna.....	9
3. Rökringen	9
4. Såpbubbelbordet	10
5. Luftvirveln.....	10
6. Baksuget	10
7. Luftorgeln	11
8. Luftkuddebordet.....	11
9. Luftkanonen.....	11
10. Blåshålet.....	12
11 Periodiska systemet.....	12
12. Helikoptern.....	13



LUFT – EN PRESENTATION

Luft består till allra största delen av gaserna kväve (78%) och syre (21%). Den resterande procenten består till mesta del av ädelgaser, som helium, neon och argon. Vattenånga finns även i luften samt koldioxid som utgör mindre än 0,04% men antas ha en viktig inverkan på vårt klimat.

Luften hör till atmosfären, det innersta gasskiktet kring jorden. Atmosfären når ca 1 000 km över jordytan, men man kan säga att luften bara når upp till ca 80 km. Ju högre upp man kommer från jordytan, desto tunnare blir luften. Detta märks tydligt vid bergsbestigning, då det blir svårare att andas ju högre upp man kommer. Ibland måste man till och med ha syrgasmask.

Syret i luften, och i havet, är livsviktigt för människan och alla andra djur. Vi andas in syre och andas ut koldioxid. Med de gröna växterna är det tvärtom. De tar upp koldioxid och ger ifrån sig syre. Det kallas fotosyntes. Syret i atmosfären har kommit till genom att växter i hundratals miljoner år har utandats syre.

Luften och atmosfären är nödvändiga för oss även på andra sätt. Om inte luften höll kvar en del av solvärmen skulle det vara för kallt för att leva på jorden. I luften bildas moln, som ger regn och annan nederbörd. Atmosfären skyddar oss också mot farlig strålning från solen och världsrymden. *Ozonskiktet* på 25–40 kilometers höjd tar upp det mesta av UV-strålarna från solen.

Luften väger ganska mycket, hela 1,2 kg/kubikmeter. Det innebär att luften i ett 50 kvadratmeter stort rum med 2,5m i takhöjd väger ca 150 kg!

ORD OCH BEGREPP

Luft, gas, kväve, syre, koldioxid, lungor, fotosyntes, lufttryck, kall luft, varm luft, vattenånga, tryck, densitet, lukt, doft, blåst, korsdrag, orgel, friktion, virvel, helikopter, rökring, bubblor,



FRÅGESTÄLLNINGAR OM LUFT

Här nedan presenteras några öppna frågeställningar som man kan arbeta med innan, under eller efter besöket.

- Kan du se luft?
- Smakar luft någonting?
- Vad tror du luft väger?
- Var tar luften vägen om du sväljer den?
- Tror du luft innehåller?
- Hur tror du att det blir vindar?
- Varför kan flygplan flyga i luften?
- Vad händer när det blir korsdrag?
- Vilka instrument blåser man ljud i?
- Hur tror du att en svävare fungerar?
- Vad är en tornado?
- Hur kan man få elektricitet från vindar?
- Kan luften lukta olika?
- Vad är luft?
- Hur kan du skicka meddelanden med hjälp av luft?
- Hur kan människor andas under vattnet?
- Hur fungerar fallskärmar?
- ...
-



EXPERIMENT

Här kommer två kopieringunderlag till experiment att göra i klassrummet eller som läxa.

Helikoptern

Material:

Papper/Mall, sax, gem

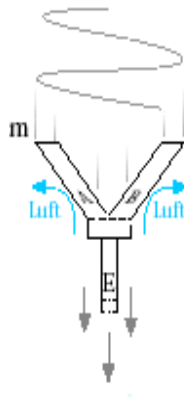
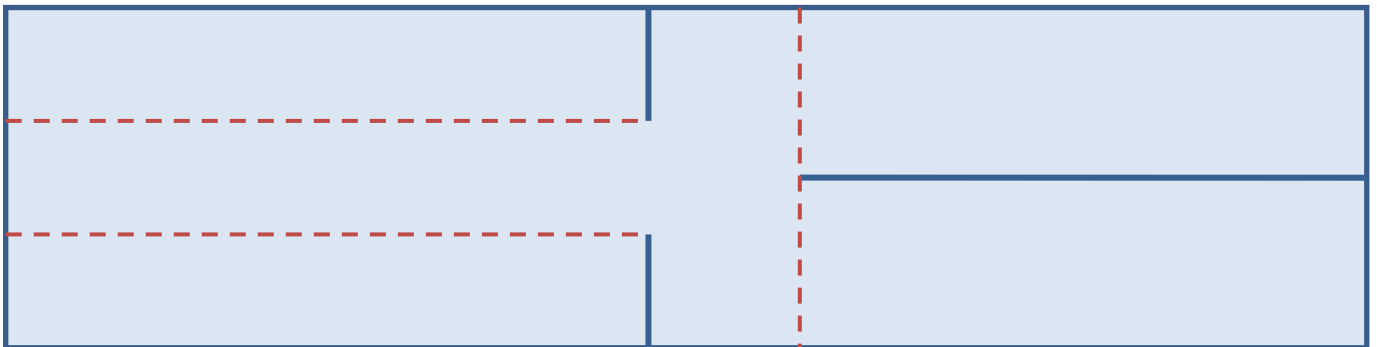
Utförande:

- Klipp ut mallen. Klipp efter de heldragna linjerna
- Vik efter de sträckade linjerna. Rotorbladen viks ut åt varsitt håll
- Sätt ett gem eller en liten tyngd längst ner på helikopterkroppen

Nu är helikoptern redo för att flyga. Leta upp ett högt ställe och släpp helikoptern.

Utveckling:

Prova att göra olika storlekar på helikoptern, t ex kroppens bredd, rotorernas längd, tyngdens placering och storlek etc. Flyger den bättre eller sämre? Fundera på hur växternas frön kan flyga. Titta t ex på ett frö från lönnen.



Luftkanon

Material

- ½ plastflaska (övre delen)
- Kniv
- Sax
- Ballong

Utförande

- ✓ Gör ett hål långt ner i flaskan så att saxen kan träs in och botten klippas bort
- ✓ Klipp bort mynningen på ballongen och trä den över flaskans avklippta botten
- ✓ Rikta flaskans mynning mot valfritt föremål och släpp iväg en luftpuff genom att dra ut ballongskinnet och sedan släppa

Praktiska tips

- ✓ Jämna gärna till den avklippta flaskans kant så att den inte skadar ballongen

Förklaring

Ljud är stötar mellan molekyler som skickas vidare. I detta experiment är det i luften ljudet skickas och stötvågen förstärks av att luften pressas genom den trängre mynningen.



STYRDOKUMENTEN

Lgr 11 – Kursplanen i Naturorienterande ämnen:

Tänk och Testa är skapat med stöd i kursplanen i de naturorienterade ämnena biologi, fysik och kemi som syftar till att eleverna ska ges förutsättningar att:

- Utveckla kunskaper om naturvetenskapliga sammanhang och nyfikenhet på och intresse för att undersöka omvärlden
- Ställa frågor om naturvetenskapliga företeelser och sammanhang utifrån egna upplevelser och aktuella händelser
- Söka svar på frågor med hjälp av systematiska undersökningar
- Använda och utveckla kunskaper och redskap för att formulera egna och granska andras argument i sammanhang där kunskaper i fysik har betydelse
- Utveckla förtrogenhet med naturvetenskapens begrepp, modeller och teorier samt förståelse för hur de formas i samspel med erfarenheter från undersökningar av omvärlden samt att beskriva och förklara fysikaliska samband i naturen och samhället
- Utveckla perspektiv på utvecklingen av naturvetenskapens världsbild och ge inblick i hur naturvetenskapen och kulturen ömsesidigt påverkar varandra

Centralt innehåll

Tänk & Testa-korten med temat **Luft** omfattar följande centrala innehåll

Åk 1-3

NO

Kropp och hälsa

- Människans upplevelser av ljus, ljud, temperatur, smak och doft med hjälp av olika sinnen

Material och ämnen i vår omgivning

- Luftens grundläggande egenskaper och hur de kan observeras

Metoder och arbetssätt

- Enkla naturvetenskapliga undersökningar
- Dokumentation av naturvetenskapliga undersökningar med text, bild och andra uttrycksformer



Åk 4-6

Fysik

Fysiken i naturen och samhället

- Enkla väderfenomen och deras orsaker, t ex hur vindar uppstår. Hur väder kan observeras med hjälp av mätningar över tid.

Fysiken och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom fysikområdet och dess betydelse för människans levnadsvillkor och syn på världen

Kemi

Kemin i naturen

- Enkel partikelmodell för att beskriva och förklara materiens uppbyggnad, kretslopp och oförstörbarhet. Partiklars rörelser som förklaring till övergångar mellan fast form, flytande form och gasform
- Luftens egenskaper och sammansättning

Kemin och världsbilden

- Några historiska och nutida upptäckter inom kemiområdet och deras betydelse för människan levnadsvillkor och syn på världen

Naturvetenskapens metoder och arbetssätt

- Enkla systematiska undersökningar. Planering, utförande och utvärdering
- Dokumentation av enkla undersökningar med tabeller, bilder och enkla skriftliga rapporter



UPPDRAGSKORT

Här presenteras de uppdragskort som finns med frågeställning samt en kort lärarförklaring till

1. Dykaren

Plan 1

Vad händer med dykaren där uppe när man trycker ner handtaget? Vad beror det på?

När handtaget trycks ner ökar trycket i den vattenfyllda cylindern. Inuti den stora vattenfyllda cylindern finns ett litet rör – en så kallad dykare. Dykaren är öppen i botten och är delvis fylld med luft. När trycket ökas i cylindern pressas luften ihop och vattnet stiger i dykaren, vilket gör att tyngden ökar och dykaren sjunker.

På samma sätt kan fiskar, genom att reglera mängden gas i simblåsan, hålla sig kvar på ett bestämt djup. Det hela beror på att det bara är en gas som kan komprimeras, inte vätska.

2. Luftströmmarna

Plan 1

Bygg ett torn och få bollen att sväva.

Luftströmmen från hålet i bordet håller bollen svävande. Om bollen puttats ur sitt läge, dras den tillbaka in i luftströmmen igen. Luftströmmen som följer bollens rundade yta har en högre hastighet än den omgivande luften och utövar ett lägre tryck på bollen. Luften strömmar från det högre till det lägre trycket pga. Naturens strävan efter utjämning och därmed drar/ suger den med sig bollen till mitten.

3. Rökringen

Plan 1

Prova att göra en rökring tillsammans. Kan ni få remsorna i taket att röra på sig? Blir det skillnad om man trycker försiktigt eller hårt?

Stöt ut röken och den fortsätter upp mot taket som en rökring. Ringen formas genom att kanterna på det runda hålet bromsar upp luftströmmen när man trycker ner gummiduken. Med hjälp av ultraljud fördelas vatten till mikroskopiskt små vattendroppar. Luftrörelser blir då synliga som rök. Sidenbanden i taket visar var luftstöten träffar.



4. Såpbubbelbordet

Plan 1

Prova att göra en så stor såpbubbla som möjligt. Vad händer om man gör två bubblor nära varandra?

På såpbubbelbordet kan man undersöka såpbubblornas storlek, hållbarhet och färger. När bubblorna ligger kvar på den upplysta skivan syns band av olika färger på tvären över bubblan. Såpbubblorna består av ett vattenskikt mellan två hinnor av såpbubbelblandning.

5. Luftvirveln

Plan 2

Titta på virveln, känn på den. Vad tror ni att dimman består av? Vart tar dimman vägen?

Ur små hål i rören blåser luft som sätter igång en långsamt roterande rörelse. Den fuktiga dimman, som består av vattenånga, kommer nerifrån golvet gör det lättare att se luftvirveln. Luften sugs upp av en fläkt i taket. Luft med högre hastighet utövar ett lägre tryck vilket medför att den stillastående luften runt virveln pressas in den strömmande luften så att virveln håller ihop. Först när luftvirvlar blir så kraftiga att de drar med sig damm, grus och ibland även ännu större föremål, brukar vi se dem. I vår luftvirvel är lufthastigheten cirka en m/sek, i en tornado förekommer vindhastigheter på upp till 100 m/sek.

6. Baksuget

Plan 2

Håll handen vid hålet, sugs luften in eller blåser den ut? Vad händer när man stänger luckan?

Luft i rörelse har ett mycket lägre tryck än stillastående luft. I "baksuget" kan man uppleva detta då luckan lufts upp till utblåset. Luckan trycks då fast pga det omgivande högre luftrycket. Det är detta fenomen som gör att dörren som står på glänt slår igen vid korsdrag.



7. Luftorgeln

Plan 2

Hur låter det kortaste röret jämfört med det längsta? Kan du spela en låt?

När man slår med lappen av läder på rören uppstår olika toner. Luftmolekylerna trycks samman vid tillslaget och puttar till de intilliggande molekylerna som i sin tur puttar vidare. Då uppstår vågrörelser i röret vilket ger upphov till ljud. Rörets längd avgör våglängden och därmed tonen. Ju längre rör desto längre lägre ton och ett kort rör ger en högre ton.

8. Luftkuddebordet

Plan 2

Kan du göra en egen klockfontän borta vid kranen? Varför bildas det liksom en hinna av vatten?

Från de 100-tals små hålen i bottenplattan blåser det ut lite luft som bildar ett tunt skikt mellan plattan och plastbitarna. Får bitarna en puff glider de lätt omkring på en tunn luftkudde som fördelar trycket och på så vis minskar friktionen till ett minimum. En svävare fungerar på samma sätt när den blåser ut luft under sig och svävar ovanpå underlaget.

9. Luftkanonen

Plan 2

Vad händer med skycket när man slår på baksidan av kanonen? Varför?

Ett slag på gummiduken ger luften en stöt som fortplantar sig vidare inuti luftkanonen. Luftstöten pressas då samman och trycks fram i luftkanonens konformade strut. Stöten förstärks då och kan riktas mot ett lämpligt mål.



10. Blåshålet

Plan 2

Vad händer med badbollen vid hålet? Hur hårt kan man knuffa till den utan att den ramlar?

Luftströmmen från hålet i golvet håller bollen svävande. Om bollen puttats ur sitt läge, dras den tillbaka in i luftströmmen igen. Luftströmmen som följer bollens rundade yta har en högre hastighet än den omgivande luften och utövar ett lägre tryck på bollen. Luften strömmar från det högre till det lägre trycket pga. naturens strävan efter utjämning och därmed trycks bollen in till mitten av luftströmmen.

11 Periodiska systemet

Plan 3

Luft består till allra största delen av gaserna kväve (78%) och syre (21%). Hitta dem i periodiska systemet och ta reda på något intressant om dessa ämnen

Texten nedan är hämtad från stolarna i föreläsningssalen

Kväve, N

Kväve är det sjätte vanligaste grundämnet i universum. Kväve förekommer som kväveföreningar i atmosfären, jordskorpan och hydrosfären och biosfären. Fritt kväve finns bland annat i vulkaniska gaser, gruvgas och naturgas. Luftens innehåll av kväve är ca 78% och därmed uppskattar man att det finns 4 000 000 000 000 000 ton kväve på jorden

I rumstemperatur och vid vanligt tryck är kväve en färglös, smaklös, luktlös, diamagnetisk och icke brännbar gas.

Kväve används allra mest som råvara vid ammoniakframställning. Oxideras ammoniak bildas salpetersyra, som liksom ammoniak används mycket i kemisk industri. Elektronikindustrin använder kväve som skyddsmedel vid komponenttillverkningen. Kväve ingår även i många viktiga kemiska föreningar i mat, gifter, gödningsämnen och sprängämnen

Flera forskare isolerade och identifierade kväve som ett särskilt ämne samtidigt, men man tillskriver britten Daniel Rutherford upptäckten 1772. Samma år visade Scheele att luft är en blandning av "eldsluft", syre, och "skämd luft", kväve. 1787 gav Lavoisier kväve namnet azote som är ett grekiskt ord för livlös. Detta namn används fortfarande, liksom nitrogène. 1795 införde Pehr Afzelius och A.G. Ekeberg det svenska namnet kväve.

Syre, O

Syre är det tredje vanligaste grundämnet i universum (efter Väte och Helium). En vuxen består av 65% syre. En vuxen omsätter ungefär 900 g syre genom andningen varje dag. Syre väger 1,43 kg per kubikmeter och övergår till gas vid -183 grader Celsius.



Syre reagerar gärna med andra ämnen, kallat oxidation. Nästan allt syre på jorden kommer från växterna.

Syre används vid stålframställning och svetsning. Flytande syre används som bränsle i raketer och rymdfarkoster.

Upptäckten av syre brukar tillskrivas svensken Scheele och engelsmannen Priestly som oberoende av varandra framställde och beskrev gasen. Namnet gav Lavoisier 1787: Oxygéne som betyder syrabildare.

12. Helikoptern

Plan 4

Cykla så fort du kan. Vad händer med dem som sitter på bänken?

Helikopterns rotorblad får luftmolekylerna runt omkring att röra på sig. Om man sitter på soffan blir man förmodligen rufsigt i håret. Tom Tits Experiments helikopter kan lyfta 3 kilo, vilket betyder att den inte orkar lyfta konstruktionen med piloten på. En fungerande muskeldriven helikopter "Gamera" har byggts av studenter vid A James Clark School of Engineering i Maryland.

