



Växthuseffekten och koldioxid i världshaven

- Inledning** Enligt IPCC:s¹ rapport (2013) har världshaven absorberat en del av den CO₂ vi människor har släppt ut i atmosfären. Den CO₂ som är kvar i atmosfären bidrar till växthuseffekten och gör att den globala temperaturen stiger.
- Fråga** Kan världshaven absorbera lika mycket CO₂ om de blir varmare?
1. Ett varmare hav absorberar mer CO₂.
 - X. Ett varmare hav absorberar mindre CO₂.
 2. Mängden CO₂ som absorberas av haven påverkas inte av temperaturen.
- Material** 2 E- kolvar, sugrör, BTB, kranvatten, krossad is, vattenkokare, samt några droppar av en svag syra löst i vatten, exempelvis ättiksyra.
- Riskbedömning** Riskfri
- Utförande**
1. Häll omkring 50 cm³ kokande vatten i ena E-kolven.
 2. Lägg lite krossad is i den andra E-kolven och häll sedan i 50 cm³ kranvatten.
 3. Tillsätt ett par droppar BTB till båda E-kolvarna. Vad visar indikatorn?
 4. Justera med några droppar svag syra så att båda lösningarna blir gröna, helst ska det vara samma nyans i båda behållarna.
 5. Blås utandningsluft genom vattnet i E-kolvarna med hjälp av sugröret. Vad sker med vätskan i de båda E-kolvarna? I vilken E-kolv ändrar indikatorn färg snabbast?
 6. Ställ E-kolven med det kalla vattnet på värmeplattan och värm försiktigt. Vad sker?

¹ IPCC står för "Intergovernmental Panel on Climate Change". Professor Bert Bolin från Stockholms universitet var en av grundare till IPCC som idag är en "gemensam röst för världens klimatforskare".

Till läraren

Teori	<p>Det är lättare att surgöra det kalla vattnet, eftersom kallt vatten löser gaser, i det här fallet koldioxid, bättre än varmt vatten. (Exempelvis salter löser sig ju lättare i varmt vatten, så detta känns ovant för många.) Därför måste man blåsa mer genom det varma vattnet för att ändra på pH-värdet.</p> <p>Mindre koldioxid i vattnet betyder lägre koncentration av kolsyra, eftersom reaktionen $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ hela tiden sker åt båda hållen. Detta gör att det varma vattnet blir mindre surt i och inte blir gult lika lätt som det kalla vattnet.</p>
Svar på frågan	<p>Om den globala temperaturen ökar absorberar världshaven alltså mindre CO_2 och mer CO_2 ligger kvar i atmosfären. Resultat blir att den globala temperaturen ökar ännu mer. Det korrekta svaret på den inledande frågan är X.</p>
Tips	<p>Steg 5 i utförandet kan med fördel ske som en tävling där två elever samtidigt får blåsa allt vad de orkar i en kall respektive varm E-kolv. Efteråt kan man diskutera om tävlingen var "rättvis".</p>