

Salt i historien

Det er en skam, at historie i Danmark som regel doceres totalt afskåret fra naturvidenskab. Historiens store begivenheder er klart bestemt af naturforhold, og naturvidenskab har sin plads, når der skal forklares. Sådan forholder det sig også med salts historie

Af Erik Larsen, Kemisk Institut, KVL

Jeg forsker og underviser i uorganisk kemi, især de bio-uorganiske aspekter. Aspekter der gennem tiderne har haft stor historisk betydning. Et sådant tidspunkt var da mennesket blev agerdyrker. Som jægere/samlere fik vi en rig og afvekslende ernæring og var høje og sunde. Som agerdyrkere fik vi derimod ofte en overordentlig ensidig kost, hvilket gav ringe højde, dårligt helbred m.m.

Jægere fik salt nok i maden, fordi kød indeholder tilstrækkeligt natriumchlorid. For at kunne leve af grød, brød og vegetabilier skal der tilsættes salt. Da man lærte at tæmme græsædende dyr, blev behovet for salt akut, idet dyrene også behøver salt.

Hvorfor har vi brug for stensalt?

Natriumchlorid er et letopløseligt salt. Det findes som chloridioner og natriumioner i alle vores kropsvæsker. Natriumkoncentrationen er højst i de kropsvæsker, der omgiver cellerne. Her er $[Na^+] \sim 0.14 \text{ M}$ og $[K^+] \sim 0.01 \text{ M}$. Inde i cellerne er $[Na^+] \sim 0.02 \text{ M}$ og $[K^+] \sim 0.1 \text{ M}$. Disse koncentrationsforskelle over cellemembranen giver rige muligheder for regulering/kontrol.

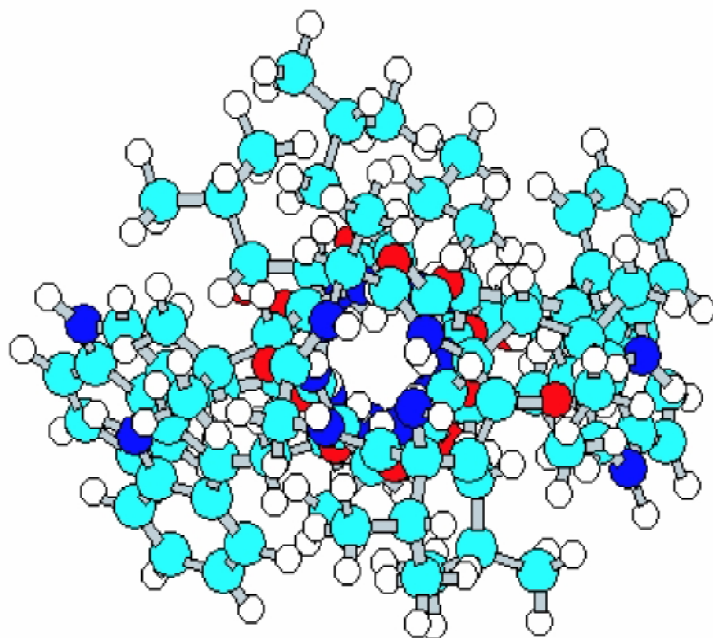
Allerede i 1950'erne arbejdede Jens C. Skou i Århus med den ATPase-pumpe, der opretholder cellernes høje kaliumion- og lave natriumionkoncentration. Han og to kolleger modtog i 1997 Nobelprisen i kemi for banebrydende arbejde på området.

Cellernes høje koncentration af kaliumioner og deres indhold af magnesiumioner, natriumioner og andre kationer i lavere koncentration bestemmer, hvad ionstyrken af serum (den omgivende væske) skal være for at undgå, at cellerne udsættes for et osmotisk tryk (kan rive membranen i stykker). Væsken kender vi bl.a. som sved, tårer og blodplasma, og netop ved at svede, græde og bløde mister vi salt. Det erstattes ved at indtage ca. 1 g salt dagligt. Indtager vi overskud af salt - og det er det normale - udskilles overskuddet med urinen.

Vi benytter en række forbindelser, der kan opløses i cellemembranen og derved transportere kaliumioner ud af cellen eller natriumioner ind i cellen. Grammicidin A er et sådant antibiotikum fra 1940. Peptidet er opbygget af 15 aminosyrer, og der går en kanal gennem molekylet (diameter ca. 4 Å), hvor omgivelserne er relativt hydrofile. Overfladen er til gengæld hydrofob, og den holdes let fast i en membran. To molekyler grammicidin kan indbygges i bakteriers membran i forlængelse af hinanden (hale mod hale). Dermed dannes en kanal for natriumionen. Når koncentrationen af Na^+ i en bakteriecelle vokser over en vis værdi, dør den.

Tæmning af dyr

Det er almindeligt accepteret, at det blev muligt at tæmme rensdyr, fordi de indtager planter m.m., hvor menneskeurin var ophobet. Måske har andre drøvtyggere opført sig ligeså og på den måde skabt forudsætningen for de første dyrehold af geder



Figur 1. Energiminimeret struktur af grammicidin A. C er ametystfarvet, N er blå, O er rød og hydrogen farveløs på denne tegning. Grammicidin A er: $HCONH-(L)-Val-Gly-(L)-Ala-(D)-Leu-(L)-Ala-(D)-Val-(L)-Val-(D)-Val-(L)-Trp-(D)-Leu-(L)-Trp-(D)-Leu-(L)-Trp-CONHCH_2-CH_2-OH$.

og får? For resten kan det nævnes, at en hest behøver ca. 5 g salt dagligt og en ko ca. 10 g dagligt.

Hvor fandt man salt?

I de tidligste tider vidste man nok ikke, det var salt, man manglede, men fulgte blot husdyrs og de vilde dyrs vandringer ad veksler, der endnu kan være ganske tydelige i landskabet. Kvægbrug opstod under himmelstrøg, der havde nærtliggende ørkenområder med inddampede (salt)søer.

Da man forstod, hvad dyr og mennesker havde behov for - transporterede man det naturligvis hjem, og vekslerne blev til stier og veje, hvor handelsbyer opstod. De gamle, store byer ligger formentlig langs saltets rute gennem landskabet. Jerico, Mexico City og München er sådanne byer. I Rom har man stadig »Via Salaria« til saltømmene, der tidligere lå nær kysten, men som nu ligger 20-30 km inde i landet. Vejen har formentlig haft det navn fra ca. 500 år f.v.t.

Hvad skulle salt bruges til?

Ud over det basale, at dække dyrs og menneskers biologiske saltbehov, lærte menneskeheden, at salt kan præservere, og at det er nyttigt ved glasering af lervarer. Måske var egypternes mumificering af betydning, eller måske var det et resultat af viden om nedsaltning og præservering af fisk. I hvert fald var egypterne hurtige til at lære at gemme mad vha. salt og til at mumificere deres døde med salt (og natron - formentlig var det

svært at se forskel). I Kina brugte man også tidligt salt »industrielt«. Vi behøver blot at tænke på soyasauce. Det er en arketype for brug af salt i mad. Først i 1800-tallet blev det moderne at have salt på bordet. Før da brugte man saltede varer i føden. Vi bruger stadigvæk oliven, sauerkraut, agurkesalat, pølser, ketchup, sennep. Det skal ikke glemmes, at der f.eks. i ost, smør og rugbrød gemmer sig ganske store mængder salt.

Salt som beskatningsobjekt

I de ældre samfund har alle haft brug for salt, og det har været et bekvemt betalingsmiddel for varer og især arbejde. Det kan endnu ses i det engelske ord for løn, salary, samt i vort eget salær. Ordene kommer altså via latin fra salt, der blev givet som en modydelse.

Salt har også udgjort en beskatningskilde i de lande, hvor det kun blev udvundet få steder. Saltudvinding var i så fald ideel som monopol. I Kina blev handelen med salt meget tidligt gjort til genstand for skatteinddrivning, og i mange hundrede år kunne kun specielle og autoriserede saltkøbmænd fragte salt. I 1700-tallet havde monopoliseret saltudvinding og -forhandling en lang tradition i både Frankrig og England.

Frankrig

I Frankrig skabte saltmonopolet en kolossal misstemning mod kronen, fordi det mange steder langs kysten var ganske let at indvinde sit eget salt. Salt fra Spanien og Portugal var billigt og lettilgængeligt. En del gav sig til at udvinde salt privat, og der opstod sortbørshandel med toldfrit salt. Kronen forsøgte at stoppe fremstillingen ved at ødelægge mulighederne for privat saltindvinding, og den indførte kontrol af færdsel mellem landsdelene for at kræve told af salt og hindre smugling. Salt-skatten, la gabelle, blev endog meget upopulær, og fra 1500 og frem var der jævnligt decideret oprør med baggrund i la gabelle. En medvirkende grund var, at saltskatten varierede drastisk fra område til område i Frankrig. Utilfredsheden var stærkt medvirkende årsag til revolutionen i 1789, og den første lovgivende forsamling fjernede straks la gabelle i 1790. Budskabet er klart: Beskat ikke en så vigtig forbrugsartikel som salt.

Napoleon genindførte dog en saltkat i 1804 for at kunne betale sine krigeriske eventyr.

England - Amerika

Området nær Chester i det vestlige England har rige saltforekomster, der allerede i stenalderen var kendt som saltvandskilder. Disse forekomster blev tidligt udnyttet og dannede grundlag for begrebet Liverpool-salt, fordi det blev udskibet fra Liverpool. Saltet betalte for det udstrakte net af kanaler i området. For den store fiskerflåde, der fangede atlantehavstorsk, var Liverpool-saltet af livsvigtig betydning. Cape Cod fik ikke sit navn tilfældigt (Cod betyder torsk).

Den engelske krone indså, at der her var store muligheder for indkomst, og der blev skabt et monopol for amerikansk salt.

Langs kysten af hvad der nu er det sydlige USA, er det ganske nemt at indvinde salt. Mange øer ud for kysten har flade strandenge, der jævnligt oversvømmes, mens de resten af tiden afdamper vandet, indtil der er en ret koncentreret saltlage. Herfra er det let at opnå krystallinsk havsalt. Flere steder er der også saltvandskilder, der tidligt blev udnyttet. Det blev forbudt at producere salt i de amerikanske kolonier, og strenge straffe blev indført omkring 1760 for overtrædelse af forbudet mod saltproduktion. Utilfredsheden over saltbeskatningen steg i kolonierne, og i 1775 var det den egentlige årsag til oprøret, der førte til den amerikanske revolution. Budskabet er klart: Beskat ikke en så vigtig forbrugsartikel som salt.

England - Indien

Man skulle tro, at Storbritannien havde lært af de to meget store revolutioner i Frankrig og Nordamerika. Ikke desto mindre gav man sig til at indføre et saltmonopol i Indien kort efter århundredskiftet 1800. Halvtreds-tres år senere kom det til et voldsomt oprør, og selv om den britiske kommissær for saltværket i Orissa forsøgte at undgå det, besvarede den britiske regering oprøret ved at sænke den indiske saltproduktion og i stedet indføre Liverpool-salt. Fra da af var Indien bestandig på kanten af et åbent oprør og netop budskabet: Beskat ikke en så vigtig forbrugsartikel som salt blev taget op af Gandhi i 1930. Gandhi gennemførte en 400 km lang vandring til havnebyen Dandi nord for Bombay med 78 medfølgende demonstranter og bag dem en tusindtallig skare, der så de 79 smage inddampet havvand og dermed bryde den britiske salt-lov. Gandhi blev arresteret, og Indien eksploderede i oprør og privat saltsyderi. Efter et år blev en pagt mellem det britiske styre og Gandhi underskrevet, saltmonopolet ophørte, og Storbritannien måtte herefter betragte Indien som en forhandlingspartner.

Undervisningsplaner

Ovenstående er inspireret af et besøg i et saltmuseum i Northwich nær Chester i sommer. Det udtrykker andre aspekter af saltets historie, end dem vi normalt ser i kemibøger. Jeg har altid i forelæsninger forsøgt at bringe den slags materiale, også fordi det egentlig er hurtigt fortalt mundtligt; men det er ikke altid blevet vel modtaget af alle, fordi nogle studerende og endog kolleger har haft den fejlagtige opfattelse, at et sådant emne ikke er vigtigt.

Skal vi som undervisere tage hensyn til folk med fejlagtige meninger om, hvad der er vigtigt i kemiundervisningen? Er det ikke kun ved at bringe sådanne tanker til torvs, at vi drager faget kemi ind i den almene dannelse jævnfør tanker, som Carl Th. Petersen bragte i Dansk Kemis leder (84 nr. 6/7, 2003)?

Læs langt mere om salt i: Mark Kurlansky; Salt, a world history. Jonathan Cape, London 2002.

E-mail-adresse:
Erik Larsen: Erik@KVL.DK