

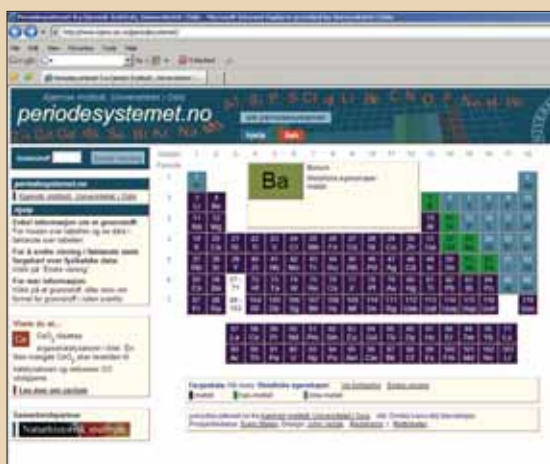
# Periodesystemet.no

Av Rune S. Selbekk og Svein Stølen

*Visste du at gallium smelter når du holder det i hånden? Eller at kobolt er en viktig del av vitamin B12 som er nødvendig for å opprettholde nervevev og for å produsere røde blodlegemer? Visste du at det vanligste mineralet som inneholder indium i Norge er roquesitt, og uten indium så blir det ingen flatskjerm-tv? Dette er smakebiter på hva du finner på nettstedet [www.periodesystemet.no](http://www.periodesystemet.no)*

Er du blant dem som føler frykt og usikkerhet bare du hører ordet kjemi? Og føler det blir enda verre hvis du møter en lang rekke av kjemikalier på for eksempel baksiden av en varedeklarasjon? Farris kan f. eks. være en slik kjemisk cocktail. Her er det mange salter løst i den livsviktige, men til tider dødelige kjemikalien vann (H<sub>2</sub>O), sammen med drivhusgassen karbondioksid (CO<sub>2</sub>). Kanskje kjemi ikke er så farlig som det en tror innimellom.

Kjemisk institutt ved Universitetet i Oslo har i samarbeid med Naturhistorisk Museum lansert nettstedet [www.periodesystemet.no](http://www.periodesystemet.no).



*Slik ser nettversjonen av Periodesystemet.no ut.*

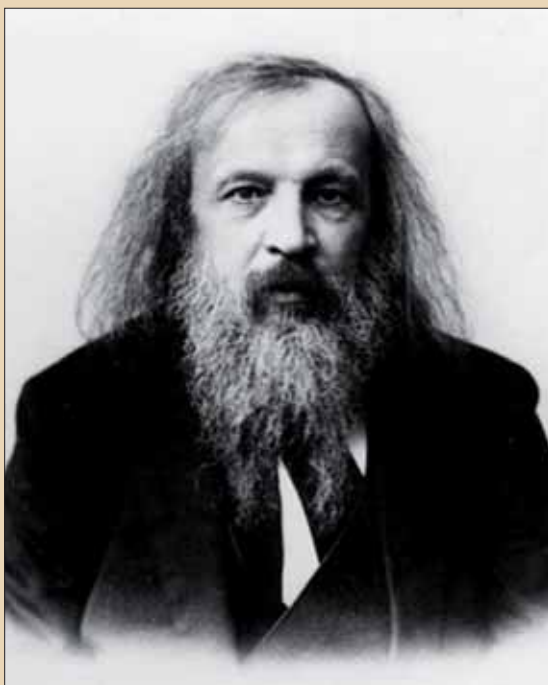
Hensikten med dette nettstedet er å få en norsk side om grunnstoffene med fokus på norske forhold. Det er spesielt lagt vekt på norsk industri og norske mineralforekomster. Nettstedet inneholder både informasjon og fakta pluss grunnstoffenes historie fra tidenes morgen til vår tids samfunn. Nettstedet er også en kilde til data om grunnstoffene.

Periodesystemets tekst er knyttet opp mot de enkelte grunnstoffene. Tekstene er delt inn i kategorier som for eksempel navn, historie, forekomst, i kroppen, fremstilling, anvendelser, i Norge og i miljøet. En har dessuten som mål at nettsiden skal være kilde til viktige data om grunnstoffene. I periodesystemet.no finnes i tillegg mer generelle tekster om grunnstoffenes opprinnelse, om periodesystemets historie og kilden til oppdagelsen av grunnstoffene.

Målet med nettstedet er å presentere lettlest informasjon om grunnstoffene og deres forbindelser. Målgruppen er elever og lærere i videregående skole, men nettsidene vil også være interessante for elever og lærere på ungdomstrinnet og for folk flest inklusive geologi interesserte.

Nettstedet forteller grunnstoffenes historie fra tidenes morgen til vårt eget samfunn. I virkeligheten finnes bare atomer og tomrom, så den greske filosofen Demokrit, som levde rundt 460-370 f.Kr. Han så for seg atomene som verdens udelelige minstedeler. Det var lenge før noen oppdaget hvordan atomene var bygd opp og før grunnstoffene ble sortert i et eget periodesystem.

Russeren Dmitrij Mendelejev skulle i 1869 skrive det andre bindet i en lærebok i kjemi. I det første bindet hadde han bare rukket å ta for seg åtte grunnstoffer, men hele 63 grunnstoffer var nå kjent. Hvordan i all verden skulle han få plass til resten i neste bok? Han bestemte seg for å sortere grunnstoffene etter atomvekten og hvordan de oppførte seg. Snart så han konturene av et system.



Russeren Dmitrij Mendelejev som i 1869 lagde det første periodesystemet.

Mendelejev foretok en del tilpasninger og rettet en del tidligere feilmålinger. Hans hovedidé var at en først skulle sortere etter periodiske kjemiske egenskaper slik at tabellen passet for det man visste - og så begynne å fylle igjen hullene.

Mendelejev brukte hullene til å forutsi hvilke kjemiske egenskaper de uoppdagede elementene hadde, og fikk langt på vei rett. Hans måte å sette opp systemet på har senere vist seg å passe for atomnummer, dvs. antall

**ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.**

ОСНОВАННОЙ НА ВѢСЪ АТОМНОМЪ ВѢСЪ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

	Ti = 50	Zr = 90	? = 180.		
	V = 51	Nb = 94	Ta = 182.		
	Cr = 52	Mo = 96	W = 186.		
	Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,4		
	Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.		
	Ni = 59	Pd = 106,5	O = 199.		
H = 1	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.		
Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112		
B = 11	Al = 27,1	? = 68	Ur = 116	Au = 197?	
C = 12	Si = 28	? = 70	Sn = 118		
N = 14	P = 31	As = 75	Sb = 122	Bi = 210?	
O = 16	S = 32	Se = 79,4	Te = 128?		
F = 19	Cl = 35,5	Br = 80	I = 127		
Li = 7	Na = 23	K = 39	Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.
		Ca = 40	Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.
		? = 45	Ce = 92		
		?Er = 56	La = 94		
		?Yt = 60	Di = 95		
		?In = 75,6	Th = 118?		

Д. Менделѣевъ

Slik så Dmitrij Mendelejev sitt periodesystem ut.

elektroner omkring kjernen, og for trender i kjemiske egenskaper som ofte er nært knyttet til elektronstrukturen.

For 300 år siden trodde man det fantes fire grunnstoffer i universet, nemlig luft, jord, ild og vann. Rundt 1800 hadde antallet grunnstoffer kommet opp i 30, og i dag vet vi om 117.

Periodesystemet er altså mye mer enn noe gammelt og støvete som må pugges i kjemitimene på ungdomsskolen. Forskerne putter fortsatt nye stoffer inn i tabellen. Likevel, det lille antall byggeklosser vi har til rådighet danner alt fra amøber til menneskets avanserte hjerne, og alt fra svevestøv til romstasjoner.

Kjemien har fått et dårlig rykte, og vi vil gjerne endre på bildet vi har av kjemikere og realister generelt. Folk tenker ikke på at alle duppedittene de omgir seg med, for eksempel mobiltelefonen, GPS og Ipoden består av kjemi. Det samme gjelder medisiner, papir, mat, bygninger osv.



*Gadolinit innehar rekorden for nybeskrevne grunnstoffer fra et enkelt mineral. Foto: Per Aas, samling: Naturhistorisk Museum.*

Det er kjemi og geologiske resurser/mineraler som ligger i bunn for hele dagens samfunn. Ta en sparepære for eksempel - noe vi har rundt oss daglig. Den inneholder grunnstoffer som mange ikke har hørt om – som europium og terbium.

Viste du at grunnstoffene terbium, yttrium, ytterbium, erbium og gadolinium er beskrevet fra mineralet gadolinit. Her spilte gadolinit i fra Ytterby i Sverige en stor rolle, men så mange grunnstoffer fra et enkelt mineral er rekord.

Poenget er ikke å hvitvaske kjemien, men å fremstille kjemi på en morsom måte. Det finnes allerede mange nettsider om grunnstoffene og periodesystemet, men [www.periodesystemet.no](http://www.periodesystemet.no) har en lettere form. Dessuten er nettstedet på norsk og fokuserer spesielt på de grunnstoffene som har betydning i Norge, her kan nevnes norske mineralforekomster og norsk industri.

### **Klikkbart periodesystem**

Kjernen i nettstedet er et klikkbart periodesystem hvor du kan klikke på alle grunnstoffene for og finne ut mer. Hvor kommer navnet på grunnstoffet fra? Hvordan

ble det oppdaget? Hvor i naturen finnes det (mineraler)? Hvordan ser det ut? Har jeg det i kroppen min? Hvordan lages det? Hva brukes det til?

Nettstedet byr også på mange forskjellige historier knyttet til bestemte stoffer. Et eksempel er historien om Sophie Johannesdatter som var hushjelp hos familien Stang. Hun forgiftet tre medlemmer av husstanden med rottegift, som på de tider inneholdt arsenikk. Professor Waage ved Universitetet i Oslo analyserte prøver av likene og fant arsenikk i leveren og magesekken, og kunne bekrefte at det dreide seg om giftmord. Sophie Johannesdatter var den siste kvinnen som ble henrettet i Norge, og det med halshugging i 1876. Nettstedet skal utvikles videre. Periodesystemet.no versjon 2.0 skal lanseres i desember, så her er det noe å se frem til.



*Sophie Johannesdatter, den siste kvinnen som ble henrettet i Norge ved halshugging i 1876, på grunn av giftmord.*