



LUND UNIVERSITY

Språket i universum

Polhem och alfabetkonsten

Dunér, David

Published in:

Lychnos: årsbok för idé- och lärdomshistoria

2007

Document Version:

Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Dunér, D. (2007). Språket i universum: Polhem och alfabetkonsten. *Lychnos: årsbok för idé- och lärdomshistoria*, 2007, 133-164. <https://tidskriftenlychnos.se/article/view/21404>

Total number of authors:

1

Creative Commons License:

CC BY

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

Språket i universum

Polhem och alfabetkonsten

David Dunér

Abasaba, abosobo, abusubu, abösöbö

Nyheter från månen. Det finns skogar, sjöar och slätter på månen, och djur, fåglar, fiskar och människor. Där finns ett språk, fulländat och kristallklart. Och mekanikern Christopher Polhem känner till dess grammatik. Polhems manuskript *Nyia tiender uthur månan*, som kan vara skrivet tidigast i mitten av 1710-talet, handlar om en trollkunnig same som reser till månen och hur han där kommer i samspråk med måninvanarna och får lära sig deras språk.¹ Det märkliga med språket på månen är att det är fullständigt regelbundet och lätt att lära. Man behöver inte använda sig av en oändlig massa ord, utan varje ord i månspråket innehåller hela meningar och satser i koncentrat. Inte heller tvingas man traggla sig igenom en oregelbunden och krånglig grammatik som i latinet. Detta språk kan alla lära sig oberoende av varifrån man kommer, om man kommer från månen, jorden eller världsrymdens mest avlägsna trakter. Det är ett universalspråk, språket i universum.

De lärde, skriver uppfinnaren Polhem, har med tubkikare undersökt och betraktat planeternas underliga skepnader och former. Månen, som är den närmaste och till synes största himlakroppen, har man särskilt beskådat och sett vara täckt av skogar, sjöar och slättmarker. Eftersom där finns skogar och sjöar, resonerar Polhem vidare, måste det där också finnas djur, fåglar och fiskar. Och eftersom där finns slättmarker, måste det finnas människor, då inga slätter kan finnas utan människors röjningsarbete. Tanken om liv på månen var inte Polhem ensam om att hysa i den lärda världen. Den omfattades av många för honom inte okända naturvetare och filosofer i samtiden, som Bernard de Fontenelle i *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686) eller Christiaan Huygens i *Cosmotheoros* (1698) och många till. När jorden inte längre var centrum i universum efter Nicolaus Copernicus, när Galileo Galilei hade riktat sin kikare mot månen och funnit den vara ett skrovligt klot med berg och hav, när fysikotologerna var övertygade om att den allsmäktige skaparguden måste ha fyllt hela universum med liv, då var det inte långt bort att också anta tanken om liv på andra planeter. Nog borde det finnas människor på månen. Eller är vi alldeles ensamma i den stora världsrymden?

Tanken på att det finns människor på månen – fast de kanske inte är nödvändigtvis skapade som oss, spekulerar Polhem vidare – har bland de nyfikna gett upphov till en märklig längtan efter närmare kunskap om

dem. Man har därför tänkt ut olika sätt att komma i kontakt med dem, till och med försökt sig på "Dedali vingar", det vill säga konstruera vingar som skulle kunna ta oss dit bort liksom Daidalos flykt från Minos labyrinter. Problemet, menar Polhem, har dock varit att människornas kroppar är för tunga i förhållande till den styrka som krävs för vingarnas rörelse. Man har därför vid sådana försök anlitat samer, eller lappar som Polhem säger, som har mycket lätta kroppar, eftersom de inte äter salt mat. Men de visade sig tyvärr sakna den muskelstyrka som behövdes, eftersom de inte är fullt så starka som andra folk. Men vad händer? När lappen kom hem och berättade för sina kamrater om sina flygförsök och om den stora penningssumma som han skulle ha fått om hans resa hade lyckats, väckte det intresse bland de sina. Strax infann sig då en annan lapp som ville göra ett försök, men inte på det sätt som den förre med vingar utan genom en onaturlig konst. De "curieusea herrar" som hade satt igång dessa flygförsök var först en aning betänksamma till att anlita en trollkarl, men något annat sätt kunde de inte komma på, och antog hans erbjudande. Resan skedde så på följande sätt, berättar Polhem: Lappen band sin trumma på ryggen, kastade sig ner huvudstupa på marken och begärde att ingen skulle röra honom innan han steg upp igen. Några timmar gick. När han vaknade började han berätta om vad han hade sett på månen. Det visade sig vara ett land nästan som här med djur, fåglar och människor.

De kloka herrarna var inte alldeles tillfreds med berättelsen, då de misstänkte att den kunde vara uppdiiktad. Så de frågade honom om han inte, men mot en större betalning, ännu en gång kunde resa dit. Särskilt förordade de att han skulle lära sig deras språk och stanna där en längre tid för att därigenom kunna samla mer kunskap och avge en utförligare berättelse. Samen behövde inte fundera länge på erbjudandet. Men först ville han bege sig hem till sina anhöriga i Lappmarken för att överlämna betalningen för den förra resan. Det gick fort, trots att det var över 150 mil hem. Redan efter en timme var han åter tillbaka. Sedan förberedde sig sammen för den andra resan, och snart begav han sig iväg. Denna gång blev han borta i hela sju månader. När han kom tillbaka gav han en sådan utförlig berättelse att det var svårt att tänka sig att allt skulle vara ren lögn och påhitt. Hur det nu än var, om han nu verkligen hade varit på månen eller på egen hand hade uppdiiktat det hela, så kom i alla fall följande berättelse ur hans mun. Först började han berätta om måninvånarnas språk.

Det var omöjligt för mig, berättade den flygande sammen, att lära mig deras språk i deras sällskap, då de var rädda för mig som för ett troll eller ett spöke. De hade aldrig sett något liknande till kropp, ansikte och kläder. Jag gjorde mig därför osynlig för att kunna obemärkt lyssna på deras samtal. Jag for från det ena till det andra stället och kom till slut till en skola, där månbornen blev undervisade i ett språk som deras lärde använde. – En av de kuriösa herrarna avbröt då och frågade, om det väl inte kunde

vara latin? – Om det var latin eller något annat språk, vet jag inte svarade samén, eftersom jag inte förstår latin. Men jag har hört att det tar lång tid att lära sig latin, men detta språk på månen lär man sig på en kort tid, man behöver inte heller så många ord, utan varje ord uttrycker en hel mening. Här började lappens redogörelse bli en aning oklar, fortsätter Polhem. Det var synd att han inte hade studerat eller förstod sig på grammatik, då hade man kunnat få bättre kunskap om månfolkets språk. Men de vetgiriga herrarna antecknade noggrant alla ord som samén hade hört där på månen och försökte bringa ordning i det. Man upptäckte då att det inte var ett språk som vårt, ett språk som tycks ha sitt ursprung hos barn och olärt folk, som saknar en fast grund, och som förbättras lite grann vartefter, liksom när en gammal oregelbunden stad görs till en regelbunden utan att man rubbar de gamla husen. Språket på månen däremot har sitt ursprung hos lärda människor som byggt den på en ny grund. Närmare bestämt står månspråket på följande grunder enligt Polhems tolkning av saméns berättelse:

1) Stavelserna i deras språk motsvaras av hela ord i vårt språk. Till exempel *abasaba* betyder: ”den stora himelens rymd sträcker sig ut till alla sidor oändligen”. Eller vart och ett av orden: *ab* betyder ”spatium” (rymd), *ba* ”universale” (den stora himlen), så att *aba* betyder ”spatium universale” (den stora himlens rymd). Och vidare, *sab* är ett verb och betyder ”expendere” (sträcka sig ut), *ba* är ett adverb och betyder ”continuè eller indefinitè” (till alla sidor oändligt), där av får vi *abasaba*, ”spatium universum expandit se indefinitè”. På liknande sätt betyder *adasada* ”anima mundi vel mundana regit sempiternò”, av *ad* ”anima”, *da* ”mundana”, *sad* ”regit”, *da* ”sempiternò”, alltså: världssjälén regerar i evighet. Konsonanten *s* utvisar att det är ett verb. Av detta finner man den allmänna regeln att när en konsonant (förutom *s*) och en vokal sätts tillsammans får det en särskild betydelse oavsett om det är ett adjektiv, adverb, substantiv eller verb. Detta är till skillnad från vårt språk, menar Polhem, där orden används mer metaforiskt eller allegoriskt och inte i sin egentliga grundbetydelse.

2) Man använder sig av sju vokaler, *a, e, i, o, u, y, ö*, som behåller sin särskilda betydelse, som till exempel:

abesebe: spatium locale extendit se definitè, *abisibi*: spatium laterale explanat se termobiliter, *abosobo*: spatium evacuatum extat inanè, *abusubu*: spatium solidum constat materialiter, *abysyby*: spatium vel distantia longitudinis tendit se longinque, *abösöbö*: spatium minimum constat punctualiter. Item *adesede*: anima rationalis (: humana:) cogitat rationaliter, *adisidi*: anima irrationalis (: brutalis:) reminiscitur (: memorat:) consuetudinaliter, *adosodo*: anima vegetativa viget crescenter, *adusudu*: anima (: spiritus:) mater[i]alis odorat et sentit sensibiler, *adysydy*: anima mater[i]alis (: spectrum:) ap[p]aret evanescenter, *adös-ödö*: anima crepans auditur horrenter, och så vidare...

Även om dessa ord, som Polhem menar, inte har några motsvarigheter i andra språk så kan man ändå med hjälp av månspråkets regler komma fram till hur de ska förstås, som till exempel: *abösobo*, den matematiska punkten, och *abösudu*, den fysiska punkten. Det vill säga den matematiska punkten har inte någon utsträckning eller något rum, medan man kan se eller observera den fysiska punkten. Månspråket uppvisar, liksom Polhems övriga språkkonstruktioner, självklarheter och tautologier, men också i det närmaste nonsenspåståenden. Vad menas egentligen med *abosobo*, ett uttömt rum står tomt? Eller *adösödö*, den skallrande själen hörs förskräckligt?

Nyia tiender uthur månan är ett av Polhems många utkast till ett universalspråk. I manuskript efter manuskript varierar han teckensystem och tabeller, han tröttnar, ger upp, börjar om på nytt, något annat kommer emellan, kastar det åt sidan, går ut, ständigt sökande efter det perfekta språket. I *Nyia tiender uthur månan* bildar resan till månen ramberättelsen utifrån vilken han beskriver sina visioner om det perfekta språket. Den samiska rymdresan är en utopisk berättelse. Han använder sig av utopins litterära grepp, där man med främmande kulturer eller imaginära världar vill säga något om sin samtid, det samhälle eller kultur man befinner sig i. Man vill framföra ett budskap eller en önskan om en annan värld, uttrycka en kritik av den enda kända existerande. Livet på månen räcker lång näsa åt jorden i till exempel satirikern Cyrano de Bergeracs *Histoire comique ou Voyage dans la Lune* (1657). Verkligheten kan vara annorlunda. Den behöver inte vara som den nu är. Vi kan ha ett annat språk, ett språk utan tvetydigheter, svårigheter, oregelbundenheter. Det är det Polhem ger uttryck för i berättelsen om den flygande sammen. Med fjärran månfolk och exotiska samer, kända för sin trollkunnighet, kunde fantasin släppas fri och tankarna ge sig iväg till nya tankerymder. Resor till andra världar säger mer om resenärens utgångspunkt än om hans mål. Resenärens värld lyser igenom, som hos Polhem där man av språket på månen kan förstå att månfolket tycks vara cartesianer i naturläran och aristoteliker i själsläran, vilket också kan tolkas som att Descartes och Aristoteles läror är evigt sanna och universella, således måste de återspeglas i universums alla universalspråk.

Tidens imaginära resor gick till månen och planeterna, till landet Ingenstans, antipodernas land, länder bortom havet, okända öar, till världar i underjorden, världar som vanligtvis var befolkade av rationella varelser med högtstående kulturer. De verkliga resorna i den jordiska geografin gav upphov till möten med det annorlunda, det främmande, man upptäckte andra sätt att leva och tala, fick höra främmande och märkliga språk. Mötena blev självbespeglande, gav möjligheter till jämförelser om vanor, religion och språk. I de imaginära resorna förekommer nästan alltid beskrivningar av språk, som också ofta var lätta att lära och överlägsna alla existerande språk. Sjöfararen Lemuel Gulliver lärde sig till exempel förstå houyhnhnmernas nasal- och strupljud på tio veckor.²

Till de mer kända månresorna hör Francis Godwins utopiska roman *The man in the moone. Or a discovrse of a voyage thither* (1638), där månresenären Domingo Gonsales, "The speedy Messenger", reste till månen med en flock för syftet upptränade stora fåglar på väg till deras vintervistelse på månen. Han berättar om månspråkets toner som påminner om kinesiskans tonala system och musikaliska chiffer. Där fanns en chifferliknande universalskrift som betecknas med musiknoter, "the lunatique language", ett språk inte i ord och bokstäver, utan i toner. Universalspråkskonstruktören John Wilkins skrev också om resor till månen, funderade vidare på Domingo Gonsales upptäckta musikaliska månspråk, och om möjligheten av att kommunicera med en vän som befinner sig långt borta.³ Samtal och diskussioner blev en musikalisk upplevelse som en konsert i toner. De imaginära språken kunde också bygga på gester, på händer och fingrar, eller på ting som i Jonathan Swifts *Gulliver's travels* (1726). Inte sällan utgår man från de konkreta tingen i naturen. Gabriel de Foigny, i *La terre australe connue* (1676), utgår till exempel från de fem elementen.⁴ Även för Polhem utgör elementen viktiga grundstenar i universalspråket. Att lära sig de främmande språken, och att konstruera sitt eget språk, var samtidigt ett sätt att lära sig något om världen, att överbrygga glipan mellan språket och världen, orden och tingen, det inre och det yttre.

Polhems månresa nedtecknades sannolikt i samband med Collegium curiosorum, de vetgirigas sällskap, som träffades i början av 1711, mitt under pesten som hade drabbat Uppsala. De "curieuse herrarna" som omnämns, kan just syfta på honom själv, Benzelius, Rudbeck, Harald Vallerius med sönerna Johan och Göran och de andra i Collegium curiosorum eller dess efterföljare Bokwettsgillet. I det vetgiriga sällskapet fanns ett stort intresse för Lappland, dess berg, natur, invånare och språk. Olof Rudbeck d.y. hade själv genomfört en expedition dit 1695 och tyckte sig som språkforskare finna ett släktskap mellan samiskan och hebreiskan, bland annat yttrat i ett brev till den lärde engelsmannen John Wallis.⁵ Det fanns även i kretsen kring Bokwettsgillet en fascination, med Benzelius och Rudbeck som de ivrigaste, för det kinesiska språket, för manuskript från Tartariet, runorna och andra teckensystem. Universitetsbibliotekarien och filologen Eric Benzelius d.y. var för övrigt expert på gotiskan, men samlade även på svenska dialektord.⁶ Till sällskapet hörde också Johan Upmarck-Rosenadler, professor i värtalighet. Våren 1711 sändes på sällskapets uppdrag bibliotekariens bror Henric iväg på en expedition till Lappland och med sig hade han en lista av Polhem på experiment rörande ljudet i Lappfjällen.⁷ Hemma i Uppsala kan sällskapet mycket väl ha kommit i kontakt med en och annan blivande lappmarkspräst av samiskt ursprung. Men om de verkligen, som texten antyder, hade låtit någon same flyga i vädret med vingar är okänt.

Det omnämnda försöket med "Dedali vingar" syftar säkerligen på Emanuel Swedenborgs "Vtkast til en Machine at flyga i wädret" som han

skissade på omkring 1714 och senare offentliggjorde i sista numret av *Dædalus Hyperboreus*, tryckt 1718.⁸ Den är originell på det sättet att det är ett slags glidflygplan som är tyngre än luft, med fasta, bärande vingar i stället för ornitopterernas imiterande av fåglarnas flaxande. Några försök med samer nämner han inte, men väl en djäkne med en vid kappa som i blåsten föll ner oskadd från Skara kyrktorn. I *Dædalus Hyperboreus* kommer djäknen i stället från Strängnäs! Polhem var dock inte imponerad av Swedenborgs lustiga maskin: "Betreffande flychten eller flyga ar(i)tific[i]aliter så torde det haa samma swårhet som göra perpetu[u]m mobile, gull etc. artific[i]aliter fast det i första anseendet tycks ike mindre gjörligt än begierligt".⁹ Hans kritik är i linje med det han säger ifråga om "Dedali vingar" i berättelsen om den flygande sammen. Dimensionerna har betydelse. Naturen förnekar nämligen en sak, alla maskiner behåller inte samma proportion i stort som i smått. Faktum är att vikten ökar proportionellt mot kuben, medan ytan endast mot kvadraten. Och människan är för svag för att flyga. Men några decennier senare reser Swedenborg själv till månen och planeterna i vår "solvärld" och till jordklot i andra solsystem. Där samtalar han med marsianer, Venusbor och andra rymdvarelser genom ett språk av korrespondenser, ett tal som flyter från tanken och består av föreställningar.¹⁰

Det universella språket

Polhem återkom ständigt till idén om ett "universalspråk", det vill säga ett perfekt språk som kan talas och förstås av alla oberoende bildning eller härkomst. Upptagenheten vid universalspråket har att göra med hans egen vacklande bildningsgång, hans egna svårigheter med att läsa böcker, förstå latin och skriva rätt. En del tyder på att han var ordblind. Men detta hindrade honom inte från att skriva mängder av utkast i allt från teknik och fysik till ekonomi, pedagogik och språkfilosofi. Närmare 20 000 sidor finns bevarat av hans hand. Polhems projekt är något annat än det tidiga 1600-talets språkmystik och kabbala, eller den runforskning och sökande efter det götiska urspråket som fängslade sådana som Johannes Bureus och Georg Stiernhielm. Polhem utgår i stället från tidens intresse för det universellt giltiga, det otvetydiga, logiska, för ordningen och klassifikationen. Fundamentala problem vid denna tid rörde den logiska metoden, den systematiska klassifikationen av vetandet, och konstruktionen av en kunskapsencyklopedi.

I allmänhet kan man tala om både ett universalspråk och en universalmatematik. Om det förra betonar det lingvistiska, kommunikativa draget i universaltanken, så betonar den senare det algebraiska, deduktiva. Tanken var att skapa en sorts formellt språk eller en kalkyl som skulle vara entydig och oberoende av folkspråken, och med vilken man skulle kunna räkna ut allt vetande. Vad som kan tillföras den gängse bilden av universalspråket eller universalmatematiken är att universaltanken har ett ursprung

i mänskliga kognitiva förutsättningar. Den förenar den kognitiva förmågan att kategorisera verkligheten med barockens teckentolkande. Universalspråket är ett typexempel på ett kategoritänkande där varje ting och begrepp skulle föras till sin bestämda och enda rätta låda. Tillvarons omätliga djup, världens oändliga mängd av ting, begrepp och tankar, kan inte, får inte, utgöra ett kaos, utan ett kosmos.

Universalspråkstanken utgick från att varje begrepp skulle ha en be-teckning, att det finns ett begränsat antal begrepp som står till varandra i bestämda relationer, i en hierarki under- eller överordnade varandra. Man delade upp substanserna i klasser, i en hierarki från de högsta till de lägsta. Denna förgrening av klasser användes inom den aristoteliska filosofin och inte minst i ramismens dikotomiska tabeller, som sedan Porfyrios *Isagoge* (200-talet e.Kr.) kallades för "Porfyrios träd".¹¹ Porfyrios träd var ett försök att reducera verklighetens labyrint till ett tvådimensionellt träd, ett sätt att tämja världslabyrinten. Den vilda urskogen har en dold ordning. Just kategoriseringen och klassificeringen av tingen och begreppen fick en särskild betydelse i den encyklopediska traditionen, en tid av listor, lexika, universalitet och totalitetssträvanden. Johann Heinrich Alsted, Athanasius Kircher och Gaspar Schott kategoriserade och sökte en systematisk klassifikation av världen och människans kunskaper. Genom att sätta tingen i sina rätta kategorier kunde man tillämpa en syllogistisk logik för att skapa ny kunskap. Andra som drömde om ett universalspråk var Francis Bacon, Joachim Becher, René Descartes och Johann Sturm.¹²

Teckensystemtanken, och tidens intresse för räknemaskinen, kalkylen och verklighetens systematik kommer fram i bland annat Polhems och Swedenborgs samtal med Karl XII som i Lund roade sig med knep-och-knåp och gåtor i algebra.¹³ Krigarkungen hade kastat fram en idé om ett nytt talsystem baserat på talet 64. Just den symboliska matematiken, alge-brans och aritmetikens framgångar med att manipulera symboler för att nå ny kunskap om verkligheten, blev en förebild för universalmatemati-ken. Med inspiration från differential- och integralkalkylen och sannolik-hetskalkylen utvecklades idén om den universella kalkylen som skulle räkna ut allt vetande, även det utanför matematikens domäner. Bland de främsta exemplen på det är Gottfried Wilhelm von Leibniz, en av dem som utvecklade infinitesimalkalkylen.¹⁴ Vad han gör utöver en kategori-sering av verkligheten, är att lägga till tanken att universalspråket också skulle uttrycka *relationerna* mellan tankarna för att kunna ligga till grund för en uppfinningskonst, en kalkyl. Tanken snuddar vid den formella logi-ken. Universalmatematiken bygger, kan man säga, på en underliggande grundmetafor att tänkande är matematiskt kalkylerande, *att tänka är att räkna*. Såsom sammansatta tal kan brytas ner i tio siffror, kunde sam-mansatta begrepp och idéer brytas ner i enkla idéer.

Under sin korta skolgång kan Polhem ha lärt känna samstämmigheten mellan språken, orden, tingen, ljuden, tecknen och bilderna. Det var en

av grunderna i Comenius pedagogik, som i *Orbis sensualium pictus* (sv. utg. 1682), en bok vars bilder Polhem fann användbara för att se vad en gosse hade lust till att avrita. Där mumlar björnen mu mu, bromsen snorrar ds ds, och "Felis clamat katta jamar (miälar) na nau N n."¹⁵ I sin pansofi sökte den tjeckiske pedagogen Jan Amos Komenský, mer känd under namnet Comenius, en universell metod, en logik, ett språk för den universella visheten, ett filosofiskt alfabet, en total encyklopedi i en övertygelse om att verkligheten går att reducera till några få grundläggande element, att det finns en harmoni mellan skapelsen, materien, och intellektet och språket.¹⁶ Encyklopedin skulle vara en spegelbild av naturen. Det perfekta filosofiska språket, menade Comenius, syftade till att sammanföra tanken med universums struktur, utgöra en korrespondens mellan ord och ting, samt vara ett sätt att uppnå mänsklig försoning och fred mellan religionerna. Universalspråkstanken handlade inte bara om semantiska problem, utan kunde även vara ett sätt att dechiffrera det gudomliga alfabet som naturen är skriven i. Men Polhem saknar helt de religiösa argumenten för universalspråket. Hans universalspråk är inte en fredsappell för att överkomma religionstvister, och kanske mer oväntat, hans universalspråk utgår inte från någon uttalad tanke om den gudomliga ordningen som fundament för tingen, orden och begreppen.

Språket hade en förmåga att fördunkla och förvilla tanken, men kunde också förtydliga den. Universalspråket var en revolt mot den oklara, ogreppbara tanken. Som sådan hade den en koppling till retoriken, minneskonsten, översättningsteorin och intresset för polyglottlexikon. Det var engelska språkfilosofer som gick i täten. Kanske kom Polhems och reskamraten undermarkscheider Samuel Buschenfelts möte med John Wallis i Oxford 1695 in på samtal om ett universalspråk.¹⁷ Polhem hade nog svårt att göra sig förstådd då han varken behärskade latin eller engelska. Förutom med matematik, sysslade Wallis även med lingvistik och kryptografi, och hade diskuterat universalspråkets utförbarhet med George Dalgarno och John Wilkins, två av de allra främsta företrädarna för universalspråkstanken. I England verkade även Francis Lodwick, som skrev en essä om ett universellt alfabet, ett alfabet som skulle innehålla alla ljud och bokstäver i alla språk.¹⁸ Vidare finner vi Thomas Urquhart, som skrev verk med de enigmatiska titlarna *Ekskubalauron* (1652) och *Logopandecteision* (1653), och därtill kommer Cave Becks *The universal character* (1657). Detta sökande efter ett universalspråk kan förstås mot bakgrund av Bacons nya vetenskap, den vetenskapliga revolutionens experimentella och matematiska fysik och Comenius utopiska läror och dess inflytande på den filosofiska, politiska och religiösa kulturen. I grunden ligger också den aristoteliska filosofins klassifikationssystem. Det perfekta artificiella språket skulle skapa ett system av tecken, kommunicerbara och oberoende av de naturliga språken, vilket förutsatte att den inre förståelsen av tingen var de samma för alla människor, medan de naturliga språkens

namn var slumpartade och godtyckliga. Språket skulle lindra den babyloniska språkförbistringens alla tvetydigheter och förnuftsvidriga uttryck. Det skulle vara ett effektivare sätt att kommunicera och underlätta förmedlandet av idéer. Varje tecken skulle korrespondera med ett särskilt ting, vilket leder till den totala encyklopedin, en fullständig ordnad uppräknings och klassificering av alla ting och begrepp som finns i universum. Särskilt sökte man de enkla begreppen som i olika kombinationer kunde bilda sammansatta begrepp.

Polhems universalspråk ligger närmast Dalgarnos och Wilkins encyklopediska språkkonstruktioner. De försökte sätta samman en total encyklopedi, vari det ingick att skapa ett nytt alfabet där varje bokstav skulle beteckna ett enkelt begrepp. Bland annat gjorde de noggranna klassificeringar av elementen, stenarna, metallerna, växterna och djuren. Dalgarno, i *Ars signorum, vulgo character universalis et lingua philosophica* (1661), klassificerar alla idéer och ting, fördelade i olika klasser. I *An essay towards a real character and a philosophical language* (1668), förklarar Wilkins att tingen är bättre än ord, att en verklig kunskap måste finnas bortom språkelegansen, såsom mänsklighetens allmänna bästa är bortom ett särskilt lands eller nations bästa. Ett nytt språk, menar han, skulle underlätta handeln mellan länder i världen, förbättra våra kunskaper om naturen, och sprida kunskap om den sanna religionen. Ett av målen skulle, som för alla universalspråk, vara att komma ifrån den språkförbistring som hade uppstått vid tornbygget i Babel (Första Mosebok 11:1–9). Variationen av bokstäver är för övrigt ett bihang till förbistring i Babel. Wilkins universalspråkstecken, "a real universal character", ska inte beteckna ord utan ting och begrepp. Ett första steg mot att etablera ett sådant filosofiskt språk är just att räkna upp alla ting och begrepp som ska betecknas. Utgångspunkten är alltså att alla människor har samma inre begrepp och förståelse av tingen, men att de skiljer sig åt i uttryck. Namnen består av tillfälliga ljud och ord som man har kommit överens om. Tecknen ska ha *relationer* till varandra, *representera* tingen, de ska vara *ordnade*, hjälpa *minnet* och *förståelsen*. Teorin bakom måste passa exakt med tingens natur. Efter en regelbunden uppräknings och beskrivning av tingen och tecknen, behövs en grammatik. Nästa steg är att välja lämpliga tecken, och konstruera ett språk. Det gäller att skapa "a real character" som ska kunna läsas av alla oberoende modersmål. Tingens namn bör bestå av ljud som är i analogi med deras natur, och att dessa namns tecken ska ha en likhet med dessa ljud.

Universalspråket i Wilkins version, och i allt det samma för Polhem, var ett språk för alla människor, där orden motsvarar de inre bilderna, inte som godtyckliga namn i folkspråken. Det skulle bestå av teckenkombinationer som inte betyder ord, utan föremål och begrepp. Författaren och fornforskaren Thomas Baker polemiserade, i ett kapitel i sin populära *Reflections upon learning* (1699), mot tanken på "a Real Character

and Philosophical Language”, det vill säga Wilkins försök till ett universalspråk. Baker finner det lika högtflygande och omöjlig som dennes flygande vagn och resa till månen.¹⁹ Swedenborg, som hade läst Bakers bok i London 1711, var nog inte alls lika övertygad om att Wilkins universalspråk var en omöjlighet.²⁰ Långt senare, 1739, skrev Swedenborg att utan en matematisk universalfilosofi skulle det vara lättare att nå månen än människans själ.²¹ Att nå månen är nästintill omöjligt, men med en universalmatematik är själens hemligheter inom räckhåll.

Swedenborg är det bästa och enda kända konkreta exemplet på någon i Sverige, vid sidan av Polhem, som har försökt konstruera ett universalspråk. Bland de andra i Collegium curiosorum skulle man kunna tänka sig att till exempel Harald Vallerius skulle kunna ha gjort ett försök, men inga spår finns av det. Medan wolffianismen var som mest aktuell under 1730- och 1740-talet skulle man kunna vänta sig att någon hade blivit inspirerad av den tyske filosofen Christian von Wolffs ”ars characteristica combinatoria”, med vars tecken för ting och förnimmelser man skulle kunna räkna ut nytt vetande, skapa ny kunskap och upptäcka dolda sanningar. Men inte heller i detta fall har några kända försök framvisats, men dock avhandlingar kring den geometriska metoden och universalbegrepp med mera.²² En person återstår dock, ett namn som jag får anledning till att återkomma till – Carl von Linné. Swedenborg, emellertid, gör skisser på universalspråk i samband med sina anatomiska och fysiologiska studier i sökandet efter själens hemvist. I manuskriptet *Philosophia universalium characteristica et mathematica* (1740) försöker han konstruera ett filosofiskt språk med bokstäver eller tecken för allmänbegrepp. *S* står för blod, *A* för artär, *M* för muskel och *N* för nerv. Därtill finns det medföljande tecken, *a*, eller för kontinuerlig förening, *nc*, för sammanhängande substanser som fibrer, muskler, membran, eller angränsande föreningar, *nf*, genom kontakt som i vätskor, vatten, olja, blod och luft. Kvantitet är av två slag: storlek (kontinuerlig kvantitet) *Qc*, och antal (diskret kvantitet) *Qd*. I fråga om kvantiteternas minimum och maximum betecknas det minsta eller enheten 1, medel 2, och största 3. Slutligen ger Swedenborg ett exempel: *AAAQc3* betecknar det stora artären eller det kraftfulla hjärtat.²³ I Swedenborgs postuma verk *De anima* (1742), som är en undersökning av det rena intellektet, ges ett försök till en universalmatematik med vars hjälp man skulle kunna räkna ut alla vetenskapliga satser.²⁴ Vi vet att idéerna är ett slags tillståndsförändringar i hjärncellerna. Om man kan geometriskt beskriva dessa förändringar som cirkulära och spirala former, skulle det också vara möjligt att använda sig av en kalkyl för att genomföra beräkningar med dessa idéer. Därmed skulle vi vara framme vid en universalmatematik. I förlängningen utmynnar sökandet efter ett universalspråk i hans korrespondenslära som ger nyckel till Ordet. I andarnas värld förstår man varandra oberoende av varifrån man kommer, om man kommer från Europa eller Asien, eller från någon annan tid.

Orsaken är att deras språk inte består av ord, utan av tankeföreställningar. Det är ett universalspråk.²⁵

Polhem befann sig i ett teckentolkande tidevarv med tecken, symboler, emblem, musiknoter, arabiska och romerska siffror, tecken för mått och vikt, metaller och vätskor, stjärnor och planeter. Där fanns koreografin, kroppsspråket, gesterna, de dövas mimik, teckenspråket, händernas och fingrarnas rörelser, att peka med fingret och räkna på fingrarna och tårna. Universalspråket uppstod i övergången mellan en muntlig och skriftlig kultur. Det gällde inte bara att höra, utan också att *se*, att se språkets struktur, att se tanken. Tecknen hänvisade till något bortom sig själva. Allt var en väv av teckenrelationer. Något representerar något annat. I barocken var världen en representation.²⁶ Inte bara de matematiska och kemiska symbolerna hade betydelse för tänkandets kalkyl. En av förebilderna för universalspråket var också de egyptiska hieroglyferna som fascinerade många genom sin mångtydighet och gåtfullhet, men som man antog var tecken som stod för ett helt begrepp, att de var ideografiska. De hieroglyfiska ideogrammen var sinnebilder, grafiska framställningar av idéer och begrepp. Kircher, liksom Leibniz, ville i de kinesiska tecknens antagna ideografiska karaktär se ledtrådar till ett universalspråk. I *Polygraphia nova et universalis ex combinatoria arte detecta* (1663) försöker Kircher utveckla ett bild- eller symbolspråk, en pasigrafi, som kunde läsas av alla.

Drömmen var att höja sig från den faktiska verkligheten till den formella, lagbundna världen. Tanken var att universalspråket och universalmatematiken skulle gälla för hela mänskligheten, vara oberoende av folkspråk, kulturer och människans kognitiva förutsättningar. Det en aning ironiska i sammanhanget är att Polhems och andras försök till ett universalspråk i hög grad blev beroende av hur deras egen kultur organiserade världen. Kategorisering av världen och begreppen är ofta kulturbunden och handlar egentligen inte om de verkliga tingens "sanna" indelning. Men det var inte alls så Polhem och andra naturfilosofer såg det. Indelningen i klasser och begrepp var inte något godtyckligt. I själva verket skulle universalspråkets begrepp eller tecken motsvara tingen i verkligheten, på samma sätt som en klockas visare överensstämde med universums rörelser. Det antogs alltså finnas en likhet mellan universums struktur och människans tänkande, en analogi mellan världens ordning och den grammatiska ordningen mellan symbolerna i språket. Begreppen var en spegling av universum och den ordnade klassifikationen speglade den kosmiska harmonin. Universalspråkets beteckningar och relationer överensstämde med, var isomorfa, med tingens inneboende egenskaper och relationer. Genom att lära sig universalspråket skulle man samtidigt få kunskap om naturen och var luckorna i kunskapen fanns.

Glasögon åt en blind

Universalspråket bygger på tankar om språket som en spegling eller en förutsättning för tänkandet, att det finns ett samband mellan språket, tanken, tinget och skriften. Intresset för förhållande mellan språket och tingen är inte minst märkbart i Sverige. I *En svensk ordeskötsel* (ca 1676–1679) skriver tjänstemannen vid antikvitetskollegium, diktaren Samuel Columbus: "Ett Språk är Tankans afbildning, Tankan Tingets: Skriften både Tankans ok Språkets. Altså, ju närmare Tankan kommer til Tinget, Språket til Tankan, Skriften til Språket, ju fullkomligare är däd."²⁷ I sin ungdom hade Georg Stiernhielm fängslats av den llulliska konsten, och intresserat sig för skapandet av en hemlig skrift.²⁸ Som språkfilosof undersökte Stiernhielm förhållandet mellan tingen och orden, språkets avbildande av verkligheten, orden som tingens speglar. På samma sätt som tingen bildar en kedja från mörker till ljus, från vila till rörelse, från det låga till det höga, är det med orden från det stumma till det tydligaste ljudet. *A* är ljuset och *U* mörkret. Konsonanterna *L*, *R*, *N*, *M*, står närmast materien. *M* betecknar det jordiska, djuriska: "mä bräka getterna, mu råma oxarna, mi jama kattorna, mu mumla vindarna, vattnen, jorden och jordens inälvor, mu stamma de dövstumma". *L* har en klarhet och skärpa som i tubans klang, i cymbaler och klirrande glas. "R kännetecknas av friktion, sammanpressning, vrede, av rasande eld och stormande orkan, det hörs i skogens sus, i vagnens rassel, i hundens morrande. Det har uppstått ur den högsta kraft och våldsamhet, det är eld och vind [...] som bryter sig mot materien, som gör motstånd".²⁹ I *Hercules* (1658) utnyttjar han bokstävernas och fonemens särskilda betydelser, som "mo" och "mu" som står för åldrande och mörker.³⁰ "Döden molmar i Mull", mumlar han.

Man sökte också efter urspråket, det språk som en gång talades av de första människorna. Adams namn på tingen borde vara de som speglar tingens sanna natur. Så byggdes Babels torn, varefter alla språk blev förvanskningar av den sanna urbetydelsen, vilket ledde till missförstånd och tvedräkt. Men var det hebreiskan som var detta sanna urspråk, eller var det svenskan? I den götiska traditionen gavs svaret. Olof Rudbeck d.ä. hade sin särskilda teori om bokstävernas och skrivkonstens ursprung. De härstammar från runorna i de svenska asplundarna. Torsten Rudéen, poëseos professor i Åbo och den som skaldade vid Polhems bröllop, inspirerades av Rudbeck i en avhandling om Hesperidernas äpplen.³¹ Äpplena som Herkules stal står i själva verket för de bokstäver som grekerna förde hem från Hesperidernas trädgårdar, de trädgårdar som en gång hade legat i Norden.³²

På sätt och vis fanns det redan ett universalspråk – latinet. Men det var inte perfekt. De artificiella universalspråken kan ses som ett försök att bryta latinets dominans som *lingua franca*, dess sociala exkluderande karaktär.³³ Latinet innebar en svåröverstiglig klyfta mellan elitkultur och

folkkultur, stängde ute kvinnor, hantverkare, bönder, och en smed och snickare som Polhem. Ofta kritiserade han latinet som ett hinder för tanken och vetenskaperna. Dessutom rimmade latinet illa med hans nyttokult och iver att sprida nya rön och uppfinningar till de bredare folklagren. Mycket beroende på sin egen irrande bildningsgång hyste han stor omtanke om ungdomens undervisning. Att lära sig latin eller andra ämnen genom att rabbla texterna utantill tyckte han inte var mycket värt. Det var som om man gav en bok åt någon som inte kan läsa, eller glasögon åt en blind.³⁴ I stället förespråkade han undervisning på svenska med svenska läroböcker och med praktiska moment. Till detta kom ett nytt bildningsideal. Det var inte den traderade, klassiska bildningen hämtade ur böcker av antikens vise som han fann mening i. Polhem står inte för boklig kunskap, utan framför allt för den med sinnena och händerna tillskansade empiriska kunskapen. Och ofta betonade han just nödvändigheten i både praktisk och teoretisk kunskap.

Under Polhems tid utkämpades strider för och emot latinet, det egna och det främmande.³⁵ Kritiken gick ofta ut på att latinet tog för lång tid att lära sig, och att man inte hade någon nytta av det i vardagen, kombinerat med ett patriotiskt inslag, samt en strävan till folkbildning. I Frankrike, England och Tyskland skedde en gradvis vändning från latin till folkspråk i vetenskapliga sammanhang under andra hälften av 1600-talet. Även svenskan seglade upp som ett vetenskapligt språk, inte minst genom Vetenskapsakademiens försorg, vars handlingar spreds på svenska, och där man ivrade för den svenska språkvården. Men marken förbereddes ett par decennier tidigare. I kretsen kring Collegium curiosorum, som hos Lars Roberg, Swedenborg och andra, försökte man finna nya svenska termer, något som Stiernhielm tidigare också hade försökt. Men det var inte alldeles lätt. Eric Benzeliuss d.y. sade till exempel en gång att ”hvad hvar och en ting heter på Latin är bekant, men hur det öfversättes på Svenska behöfs eftertanke till.”³⁶ Det fanns en brist på abstrakta termer i folkspråken. Nya vetenskapliga ord hämtades främst från latinet, därav finner man den tidiga svenska naturvetenskapens makaroniska språkdräkt. Latinet var ett levande språk, hade alltså makten över tanken. Swedenborgs tidskrift *Dædalus Hyperboreus* var på svenska, men Bokwettsgilletts *Acta literaria Sveciæ* gavs ut på latin för att nå en internationell publik. Intresset för universalspråk sammanfaller alltså med latinets försvagning, kombinerat med en strävan efter universalitet bortom de nationella intressenas skrankor.

Latinet var också opedagogiskt menade många, ett hinder för lärandet i klassrummet, en psykisk och fysisk misshandel av de små skolpiltarna. Grammatiken bokstavligen bankades in. Romarspråkets obarmhärtiga tyranni kände säkert den antagligen ordblinde Christopher under sin korta tid i Tyska skolan i Stockholm. Nog fick han känna av det latinska riset och luggandet. Latinet hindrade honom från att komma fram till det

han egentligen ville lära sig. Som lilldräng på Vansta gård på Södertörn drömde han om att få studera. Han insåg att han behövde lära sig latin för att kunna utveckla sina kunskaper i mekanik. Därför gjorde han en överenskommelse med en präst, genom att byta till sig latinlektioner mot att tillverka ett väggur i gengäld.³⁷ Men latin lyckades han aldrig riktigt lära sig. Det finns inte ett enda manuskript på latin av Polhems hand. Han hittade i stället på ett eget språk.

a e i o u å ä ö y b d g v p t k f j l n m r s h

Polhems universalspråk sammanfaller med en tid med intresse för språket, svenskan, ljuden, sambanden mellan ord och ting, tecknet och det betecknade. Språkligt, både semantiskt och fonetiskt, betonar Polhems universalspråk ett antal fördelar. Universalspråket skulle vara pedagogiskt, effektivare, kortare än det vanliga språket, regelbundet och med en fast grund. Manuskriptet *Nomina rerum naturalium per philosophiam novam* (odat.) ger en ganska god bild av hur ett sådant universalspråk skulle kunna se ut.³⁸ Förutom argumenten för ett universalspråk kan man lägga märke till utgångspunkten i språkljuden, såsom vokaler, konsonanter och vad han kallar "semivokaler", liksom hårda och mjuka konsonanter. Därefter följer grammatik och lexikon. På uttrycksnivån behövs det ett lexikon, en fonologi och en syntax. Som i de flesta universalspråk läggs en mycket stor vikt vid substantiven, därpå verben, varpå man lägger till adjektiv. Sinnena och elementen intar en central roll i Polhems universalspråk.

Begäret efter att lära sig olika saker i naturvetenskapliga ämnen, inleder Polhem, lockar många att börja läsa. Men svårigheterna får en snart att ledsna, så att man ofta stannar på halva vägen. Det kommer sig av att man måste ögna igenom en oändlig hop bokstäver och ord som är ovidkommande och bara tröttnar ut ögonen och hjärnan samt frestar på hälsan. Nu, spekulerar han vidare, skulle man kunna hitta på ett nytt sätt att skriva böcker där man drog ihop ord och meningar, så att en hel bok kunde sammanföras till ett ark eller två, "ty då skulle en stor bok ej så lätteligen skrämman monga att läsa der uti, som nu som offtest skier", och då skulle människorna snabbare komma till visshet en annars. "Detta har iag för min del länge på-tenkt", säger Polhem, men det har alltid visat sig svårt och tröttsamt, särskilt när andra beställningar och bekymmer kommit emellan. Men så har jag ändå tänkt vidare på det, "så som en sak som vore intet minder nyttigt och begärligt än hitta på perpetu[u]m mobile och lapis philosophorum huilka väll i sig sielfva ähro omöjliga, men icke desto minder förledt mongen att spendera både tijd och vällfärd der upå." Många lärda män har "lagt sin hierna i blöt der om men stannat, de som iag, på halfva vägen". Men som alla guldmakare har levt och dött med den tanken att det skulle kunna bli möjligt någon gång i framtiden, "altså gör och iag det samma".

Det som ger mig hopp, säger Polhem, om möjligheten av att skapa ett nytt språk är att ”om mogna män och filosofi ville taga sig det omaket upå att samansmijda ett språk” som hade bättre grund än det som har sin begynnelse av barn och gement folk. Språket är som en stad med kvarter, byggnader och gränder. Till en början brydde man sig inte om gator och gränder, utan satte husen på lämpliga jordfasta stenar, vilket har gjort städerna ”så villsama att hitta hem igen att Nero nödgades bränna up hela Rom”.³⁹ Nu är det klart, att på samma sätt som oregelbundna städer och skogar gör att vi går vilse, så är det med ett oregelbundet språk som är svårare att minnas än ett fullkomligt regelbundet. Att lägga en grund är nödvändigt innan huset kan börja byggas, och då inte bara en synlig grund ovan jord, utan också en osynlig under jorden. Så börjar Polhem lägga fram de grundvalar som ett sådant språk måste vila på. Han utgår från bokstäverna i vårt alfabet. Det finns inget i naturen som inte grundar sig på en ”viss bokstaf”, säger han. På samma sätt som ”stenarna i muhren icke hänga väll tillsammans utan ler, kalk och sand”, så måste också konsonanterna sammanbindas med vokaler. Konsonanterna kan fördelas i fyra par, vilka han kallar ”hårda” respektive ”lena” (det vill säga tonlösa och tonande), *p b, t d, k g, f v*. De olika bokstäverna står för olika naturliga ting: *p* står för plebs eller populus (folk), *b* för bruta (djur), *t* för terra (jord) alltså hård materia, *d* för den mjuka jorden, *k* för växande kroppar som träd och buskar, *g* för gräs och kryddor, *f* för alla himmelsfenomen och kännbara ting, *v* för allt som är bara rena historier och berättelser. Alla ting måste alltså utgå från dessa bokstäver. Till detta kan man sedan lägga ”semivokalerna” (vilka närmast kan förstås som ”långa” konsonantljud som binder samman klusiler eller tillslutna konsonanter), *s, l, n, m, r*, som får beteckna våra fem utvärtes sinnen, alltså *s* synen, *l* hörseln, *n* lukten, *m* smaken, och *r* känseln. Vokaler som står framför semivokalerna betecknar olika kvalitets- eller kvantitetsgrader, till exempel *a* är det första, största eller förnämsta, medan *u* står för det allra sämsta, minsta eller ringaste. Gradera blir *A, ä, E, y, I, ö, O, å, V*.

Då man nu har skaffat stenar och kalk till denna den första grundvalen under jorden kan man börja sätta ihop bokstäverna till stavelser. Målare och färgare berättar att de har 80 olika slags färger. Dessa skulle man nu kunna namnge med tre, högst fyra, bokstäver. Eftersom färgerna skiljs åt genom synen, så blir färgernas första bokstav *S*. Själva färgvalören betecknas med nästföljande vokal, *a* vitt, *u* svart, *e* gult, *i* blått, *o* rött. Blandningen mellan vitt och gult blir *ä*, grönt som är en blandning av blått och gult blir *y*, och vidare *ö* för violett och *å* för leverbrunt. Dessa färger graderas sedan med de nio olika graderna av vokaler som kan stå framför *S*. Därigenom kan man beteckna 81 olika slags färger. På liknande sätt kan också en musikanter få sina beteckningar vad gäller hörseln, apotekaren i fråga om lukten, en kock eller kemist i fråga om smaken och en mekaniker när det gäller känseln. Alltså kan man på detta sätt strax se i vilken

mån ett ting är nyttigt eller onyttigt, om det är att beskåda, höra, lukta eller smaka etc., eller vilken dygd eller odygd det har. In summa, genom den här metoden kan man med endast fyra stavelser komma upp i 262 410 ord eller namn, men ”så munga lärer dok aldrig behöfvas”. Resten kan man hänvisa till ett lexikon i fem delar ”huar uti en måhlare, en musicant, en apothecare, en mästerkock och en mathematicus kuna göra diupaste instegen här uti”.

Ett annat utkast, *Project till ett nytt universalt språk huar igenom alla slagz meningar kuna med bättre tydelighet och mindre ord utföras, så och med mindre möda och tidspillan läras än elliest vanligen* (odat.), använder sig av samma argument för ett universalspråk, som att det har en fastare grund, är mer regelbundet, kortfattat, exakt och lättare att lära.⁴⁰ Men man finner även en kritik av den mångordiga, överflödande värtaligheten, liksom i samklang med tidens retorikkritiska topos – man kan påminna sig om ”Plinii Nächtergahler”, som Linné skriver, pryder vetenskapen med vackra ord som kroppen med fina kläder.⁴¹ Likaså ser Polhem latinstudierna som ett hinder för tänkandet och inhämtandet av kunskap. Man lägger märke till den stressade, upptagne Polhem som har ont om tid. Det är för jobbigt och tar alldeles för lång tid att läsa böcker. Hans eget påhittade språk påminner om en sorts snabbskrift för en statstjänsteman i farten. Polhems återkommande tanke att man med en ny skrift skulle kunna skriva samma sak med bara några få bokstäver i stället för hela böcker leder tankarna till de förkortnings- eller rättare sagt snabbskrifter, stenografin eller takygrafen, som framför allt utvecklades i England under 1600-talet. Några tydliga referenser till stenografin ger inte Polhem. Men han kan mycket väl ha sneplat i Schotts *Technica curiosa* (1664) eller Åke Rålamb's *Adelig öfning* (1690) där man kan lära sig konsten att skriva så fort som man talar, och skriva allt på ett ark medan andra behöver tjugo.⁴² I sann rudbeckiansk anda, finner Rålamb denna konst ha sitt ursprung i Sverige och Hälsingland. Men det är inte bara det stressade kommerserådet som kommer till tals i Polhems universalmanuskript. Det är också ingenjören som talar. Alla språk, säger han, har sitt ursprung ur barnamunnar, av tillfälligheter och sammanblandningar av olärt och enfaldigt folk. Även om lärda män har bemödat sig med att förbättra sitt språk – antagligen syftar Polhem på språkstriden mellan Skarabiskopen Jesper Swedberg och Urban Hiärne rörande svenska språkets rättstavning – så har det gått som när man försökt rätta till en gammal, oregelbunden och illa anlagd stad. På samma sätt som en ingenjör skulle kunna uträtta mer om han anlägger en stad på en fri och obebyggd plats, så skulle en filosof kunna anlägga ett språk på en helt ny grund och bringa samman det hela med större regelbundenhet, ”som en vill skog till en regular trädgårdzplantering.”

Anledningen till att uttänka ett nytt språk är att slippa onödiga långa ord och meningar, när man lika gärna skulle kunna uttrycka samma sak

med bara två, tre bokstäver. Med endast fyra teckenpositioner skulle man med alfabetet kunna skapa 18 000 ord. Sedan skulle man uttrycka sig mer exakt och inte omständligt ”som om sijder så komit i mode, att det nu mehra räknas för en Eloquens och prydnad i tahl, än ett nödhjelp att bringa sin rätta mening i liuset. Ty när alla missbruk och feelachtigheter komma i vaana blir det ett galant mode utaf.” Som när man med en matematisk figur kan se allt vad man bör lära sig, så är det onödigt och mödosamt att läsa igenom en hel beskrivning. Själv berättar han i en levernesbeskrivning om hur han i Uppsala i slutet av 1680-talet lärde sig matematik: ”huad iag icke till pricka så noga igenom las, så hemptade iag då det förnembsta och mästa af sielfva figurerna och deras Demonstrationer, så att iag omsijder fant nästan ingen figur i någon mathematisk bok, som iag ike viste dess inehold”.⁴³ Varför läsa tjocka böcker när allt finns i en figur, i en formel? På samma sätt, fortsätter han i universalspråksmanuskriptet, kunde man av en rad lära sig och förstå det som annars behöver 10 eller 20 rader. Särskilt i dessa tider då så många vetenskaper och konster har uppfunnits, skulle man inte behöva ”finna roo och nöje af en lång läxa, huilket för dem som gerna läsa rooliga historier och romaner, kan vara behageligt, men ike för dem som åstunda lära huad en ynglinge borde kuna, men för vidlyfftheten skull eij hela lifztijden förslår.” Därför har jag börjat tänka ut ett nytt språk, säger Polhem, som långt när inte är så svårt som de enklaste folkspråken, eller latinet som bara det kräver en halv livstid. Man skulle därför undgå den möda, ledsnad och trötthet vid att lära sig instrumentet som hindrar en från det man egentligen ämnar studera. ”Ja der iag torde så fridt tahl, tienar latinska studier offta mehra för ett hinder af det som elliest i ungdomen kunde och borde läras än för allom till nytta, för huilken orsak Studier på egna språk brukas mångastädes, fast det i alt ike eller kan haa sitt godha fundament.”

Alla språk behöver grammatik och lexikon. Enligt Polhems universalspråksgrammatik fördelas bokstäverna i 9 vokaler och 14 konsonanter. Vokalerna fördelas i fem ordinarie *a, e, i, o, u*, och fyra extraordinarie *å, ä, ö, y*, konsonanterna i sin tur i fyra mjuka *b, d, g, v*, och fyra hårda *p, t, k, f*, samt semikonsonanter *j, l, n, m, r, s, h*. Övriga bokstäver utgår och får bli till reserv. Polhems universalspråk blir samtidigt en form av förenklat latin, där latinets, kanske snarare än svenskans, grammatiska termer övertas, inte olik den franske jesuiten fader Philippe Labbé som just laborerade med ett förenklat universalspråkslatin.⁴⁴ Ord, förklarar Polhem, som slutar på *n* är substantiv i nominativ, medan *g* genitiv, *d* dativ, *c* akkusativ, *v* vokativ och *b* ablativ. Plural betecknas med *s* eller *z*. Adjektiv har i slutet komparativ *f* och superlativ *v*. Med accent kan man sedan särskilja maskulinum och femininum. Alla verb slutar med *s*, och alla adverb med *l*. Personliga pronomen kan skiljas åt, såsom *as* jag, *es* du, *is* han, *os* vi, *us* ni, och *ys* de. Bokstaven *s* med efterföljande vokal, som *sa*, *se*, *si*, *so*, *su*, betecknar tempus. Till exempel *asa* blir ”då iag i begynnelsen

var”, *osä* ”då iag omsijder vart”, och så vidare till *asu* ”då iag ved slutet blifver”.

Språket är inte något som vi föds med, förklarar Polhem, utan kommer av ”konst”, övning och kultur. Det behövs filosofer som anlägger ett nytt universellt språk, regelbundet som en barockstad. I ett annat *Project til ett universalt språk* (odat.) utgår han just från att språket kommer av konsten och inte naturen, vilket kan provas av att en som är född döv förblir stum eftersom han inte vet hur man ska tala då han aldrig har hört tal förut.⁴⁵ Nu har det blivit ett språk likt en oregelbunden stad med gränder och gator, ”altså skulle en färdig Philosoph synas kunna göra ett bättre och regularera Språk än barn och olärt folk som jolrat fram huad helst före rikhet, till så munga variationer utan grund.” Ett universellt språk skulle vara: 1) lätt att lära, 2) lätt att uttrycka med få ord än som nu med många, 3) att stora böcker kunde förvandlas till små, och 4) att studier och vetenskaper snabbare skulle kunna läras. Det framkommer alltså helt tydligt att det är de pedagogiska vinsterna med ett universal-språk som Polhem särskilt understrycker.

Spavilafk ikav Sve

”I begynnelsen skapte gud himel och Jord och Jorden war öde och tom och gudz ande swäfwade öfwer diupet.” I en samling fragment under titeln *Försök till en ny och kort skrifkonst* (odat.), tillämpar Polhem sitt universalspråk på Skapelseboken. Som den störste och fullkomligaste av andar måste Gud heta *Spav*, och om man säger att han skapade eller förrättade heter det *ila*, sedan himmelen *f* och jorden *k*. Och jorden var, *ika*, öde och tom, *v*. Guds ande måste heta *Sve*, och ”Swäfwä ähr en rörelße som måste ske med krops och armarß till hielp.”⁴⁶ Alltså: Spavilafk ikav Sve. Att pröva sitt universalspråk på en religiös text var vanligt förekommande, som hos Dalgarno och Wilkins, liksom vid andra språkjämförelser mellan naturliga språk. Dalgarnos *Genesis* börjar till exempel så här: ”Dan semu, Sava samesa Nam την Nom. Την nom avesa sof-shana την draga, την gromu avesa ben mem σηf bafu: την υv σηf Sava damesa ben mem σηf nimmi.”⁴⁷

Universalspråket skulle fånga världen, naturen, himlen och skapelsen. Världen är ett språk, ett system av tecken som kan kombineras och dechiffreras. I ett utkast till en *Lingua philosophica* (som ansluter till teckensystemet i *Nomina rerum naturalium*) har på en lös lapp himlen placerats i sina rätta lådor:

fä himelenß tijderekning herrorande af planeternaß rörelße
få himelenß betrachtelßer mathematice.
fö himelenß influentier och spådomar af godt och ont
fÿ himelenß herligheter för de gudfruchtiga och deß invånare⁴⁸

Tingen kan införas i listor över allt som existerar. Naturen kan indelas. Genom att indela naturen kan vi få grepp över den, skapa ordning i kaos, finna luckorna i vår kunskap. Det finns en ständig dikotomi mellan konst och natur, nytta och onytta, dygd och odygd i Polhems tänkande. En mjuk konsonant står för naturen och en hård för konsten och den mänskliga kulturen. Särskilt de fem sinnena är centrala i tingens indelning, där *a* betecknar synen, *e* hörseln, *i* lukten, *o* smaken och *u* känseln. Tingen graderas efter ljus och mörker, antal, storlek, tid, nytta, dygd, behaglighet och förnämhet.

Det är oklart när många av dessa fragment är skrivna, men det finns åtminstone ett tidigt manuskript om universalspråk som går att närmare datera. Den skrevs omkring 1710–1711 antagligen i anslutning till Collegium curiosorum och finns i både i en egenhändig version och i avskrift av Jacob Troilius, kyrkoherde i Polhems hemförsamling, Husby i Dalarna. I sällskapetets protokoll från den 16 januari 1711 står det: ”Om det icke skulle wara rådeligit, efter H: Dir: [Polhammar] sielf pousserar på att en Physica generalis måtte skrifwas thet någon sig påtogte att gifwa H: Dir: wijd handen en Method huru sådant borde skie och hans principia sålunda Methodice deduceras kunna i ett helt systemate. Res: detta defere-ras till H: Mag: Vallerius.”⁴⁹ Polhems *Orda teckn på naturens materialer och dess egenskaper* bildar just en allmän fysik i ett enda system där de fysikaliska principerna kunde ordnas med hjälp av en deduktiv metod.⁵⁰ Det är Polhems längsta universalspråksutkast, och det går igenom hela hans fysik, inte minst hans materiäteori och partikellära.⁵¹ Teckensystemet blir samtidigt för honom ett sätt att tänka och uppmärksamma hålen i kunskapen.

När man vill beskriva naturen, säger Polhem, finner man inte alltid användbara ord eller namn för att beteckna det man syftar på. Man tvingas till omständliga förklaringar som gör beskrivningen längre och ledsammare. Matematiker och kemister använder sig av särskilda karaktärer och tecken för att göra beskrivningarna kortare. Men inte heller dessa räcker till för att göra meningen tydlig. Därför föreslår Polhem denna metod: de enkla tingen eller elementen betecknas med vissa bokstäver och graderas med hjälp av vokaler, alltså till en stavelse bestående av en konsonant och en vokal. Han ursäktar sig dock att han inte är ”någon god chymicus”, vilket kan ha inneburit att han inte lyckats särskilja de olika enkla elementen i rätt ordning. Detta språk skulle inte vara svårare att lära än andra främmande och obekanta språk. Som bekant kan ju inga ”bokliga wettskaper” läras bara genom modersmålet, och inte heller kan man kallas lärd utan att kunna förstå åtminstone några fler språk än ett. Han tänker sig ett språk oberoende av folkspråken, ”nästan som det skier medh ziphror, dem alla nationer lettel[igen] lera kuna, så lenge alla sumor skrifwaß medh sina numrer; men om dhe medh bokstefwer, under sina egenteliga nambn aff sitt språk, skulle skrifwaß, som till

exempel, Et tußen siuhundra trettio och femb, skulle en utlening det ike så lett förstå, som 1735.” På så sätt skulle det vara möjligt att uppfinna ett universellt språk som bättre betecknade tingen, som skulle vara lättare att lära och kortare att skriva. Utan att tvingas förlita sig på många år av lång lärdomsmöda skulle man snart och enkelt lära sig det på kort tid. Med bara tio siffror kan man skriva flera miljoner tal, inte konstigt, säger Polhem, att 24 bokstäver då kan göra alla olika språks ord. Med två bokstäver skulle man kunna få 576 kombinationer, med tre 13 824 ord, och om fyra sätts ihop skulle man få hela 331 776 ord, ”och flera tuiflar iag wara till i hela wärden”. Om inga ord hade bestått av mer än fyra bokstäver, så hade ”böcker eij behöfdz giöraß så tioka och stora som nu skier”. Denna ordning hade gjort allt lättare att lära. ”Jag lembnar detta alt under lärda mänß omdömme, och will allenast nu föreställa den metod, som iag effter mitt ringa pund har kunat finna mig uthi, medh förmodhan, att fast mycket der aff kan förbettraß, må begynelßen och anledningen der före ike förkastaß.”

För naturens enkla element sätts konsonanten *L*, alltid med en vokal före och efter. Vokalen som står framför betecknar namnet, den efterföljande dess egenskaper. *al* betyder eld som det första elementet varur allt har sitt ursprung, det vill säga den rena naturliga elden som är i solen, inte den som är beblandad med grövre element. Så att skillnaden mellan solens eld och den jordiska elden, är som skillnaden mellan rent och smutsigt vatten. *el* betecknar eter, en materia som är grövre än eld, men finare än luft, ”och wistaß uppe i lufften uner monen och stiernorna, och uppfyller hela det oändeliga Spatium, huar uthi dhe flyta, såsom ihåliga blykuhlor i marwattn”. (Fig. 1) *il* betecknar ”wädret som innesluter Jordhen såsom skahlet kring ett ägg”, *ol* vattnet, och *ul* själva jorden. Dessa fem enkla ordatecken som betecknar de allmänna elementen, följs av speciella beteckningar. *ala* är den första materien, ”materia prima”, vars ”particlar ähro så oändeliga små, att dhe näpel[igen] under någon figur kuna begriipaß”. Den första materien är utan resistens och tyngd, ”hon betarfwar aldeleß ingen tijdh i sin rörelße, utan snabbare emellan alla oändeligheenernaß grenßor, än sielfwa tankerna hinna nog föllia”. Och så fortsätter det med etern, wädret, vattnet till jordens egenskap i de andra elementen, *ula*, *ule*, *uli* – och där slutar manuskriptet, *ulo* och *ulu* saknas. Teckensystemet tvingar honom att tänka till, att klura ut vad de olika teckenkombinationerna står för. Med ordateckensystemet kan han också fylla i luckorna i kunskapen. Det är ett sätt att tänka på, också ett sätt att minnas. Han kan säga en hel del om *ilo* wädret i vattnet, *oli* vattnet i wädret, och *olo* vattnets egenskap i sig själv. Svårt blir det att säga något om *eli* eterns egenskap i wädret, och ännu svårare det omvända, *ile*, wädrets egenskap i etern.

Polhem gör åtskilliga utkast till liknade teckensystem och tabeller.⁵² I två uppsatser ingivna till Vetenskapsakademien omkring 1740 försöker Polhem skapa ett universalspråk för blommorna, som ett uttalat alterna-

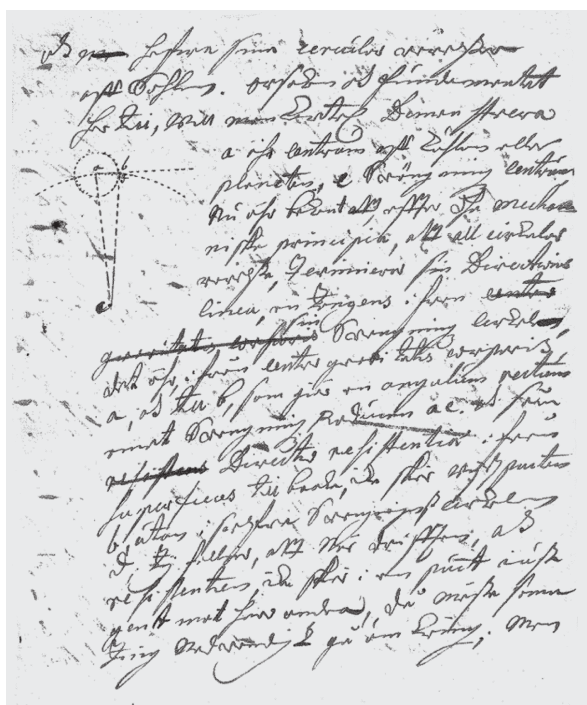


Fig. 1. *El*, en svängande kula under vattnet eller en snurrande planet i etern. "a är centrum aff kuhlan eller planeten, c Swängningz centrum. Nu är bekant, effter dhe mechaniske principia, att all cirkular rörelsse, terminerar sin Directions linea, en tangens ifrån «sin» Swengningz cirkel, det är, ifrån centro gravitatis corporis, a, och till b, som gör en angulum rectum emot Swengningz Radium ac. och såm Directio resistantiæ ifrån superficies till baaka, ike skier wijdh pu[n]cten b, utan i siewwa Swengningss cirkelen d; ty föllier, att när drifften, och resistantien, ike skier i en pu[n]ct iust gent mot huar andra, då måste sama ting nödwendigt gå omkring". Christopher Polhem, *Orda teckn på naturens materialer och dess egenskaper* (ca 1710–1711), fol. 7v. Foto: Kungliga biblioteket, Stockholm.

tiv till Linnés systematik.⁵³ I sin läsning av Linné kom Polhem att tänka på sin gamla idé om ett universalspråk, vilket gav inspiration till en egen botanisk klassifikation. Han sökte det effektiva, komprimerade uttrycket. Botanikerna, apotekarna, kockarna ska slippa långa växtnamn, slippa läsa tjocka folianter, men ändå få veta allt om en örts egenskaper. Men Polhems botaniska systematik säger inte mycket om växternas morfologi. Ståndare och pistiller, helbräddade eller parflikiga blad, bryr han sig inte om. I stället tar han fasta på vad sinnena kan säga om växterna – inte minst vad apotekare luktar och kockar smakar – vad för nytta, dygd och behag de kan ge. Det är den patriotiska nyttokulten i frihetstidens antropocentriska utilism som ger kategorierna. Örterna indelas efter om de växer i den vilda skogen, i trädgårdsland eller botaniska trädgårdar, om de säljs i lass, pund eller lod. För Linné, till skillnad från Polhem, är dygderna, lukten, smaken eller den praktiska användningen värdelösa särtecken. Linné söker i stället det idealtypiska, inte det realistiska. Bladen

kan indelas i idealtypiska former som runda, ovala, lansettlika, hjärtformiga, njurformiga och så vidare. Samtidigt man kan se Linnés sexualsystem och nomenklatur som en utlöpare till universalspråkens klassificering av verkligheten. Där finns kategoritänkandet, etiketterandet, förbindelsen mellan namn och ting. Den binära nomenklaturen är ett universalspråk, ett effektivare, mer ekonomiskt sätt att uttrycka sig än de tidigare frasnamnen, en nomenklatur som tar ställning för etikettering snarare diagnostisering, innehar ord som refererar till bestämda idéer och är internationellt och giltigt överallt. Blomsterspråket är ett universalspråk.

Under 1700-talet genomgick hela verkligheten en klassificering och indelning. Inte bara växter, djur och mineraler skulle klassificeras. Linné satte hela den botaniska litteraturen i ett ”naturligt system” och sjukdomarna fick sin systematik. Johan Gottschalk Wallerius klassificerade och indelade vattnet i flockar, avdelningar, släkten, arter och varianter.⁵⁴ Listan på verklighetens systematik kan göras längre, som klassificeringen av mineralerna och kristallerna, befolkningsstatistikens kategorier, den wolfianska filosofins systematik, Kants kategorier, Berzelius teckensystem, eller drömmarnas systematik som i Swedenborgs andelära. Tidens vetenskap handlade om ordning, om det så gällde materiens beståndsdelar, blommor, ord eller änglar. Ordningen utgjorde en väsentlig del i den västerländska kulturen, som tidens *episteme*.⁵⁵ Klassificeringen av växterna ingår i det mänskliga tänkandets kategorisering av sin livsmiljö, som ett sätt att handskas med sin omgivning.

Det mekaniska alfabetet

Universalspråkstanken grundas i en ”atomisering” av verkligheten, det att man ser begreppen som distinkta, skilda åt i ett tomrum. Tankarna, orden, kan sönderdelas, analyseras till atomer och delar, som små partiklar av information. I den mekanistiska världsbilden finns en långt driven atomisering av verkligheten, inom nästan alla områden, från korpuskularteorierna inom kemin till universalmatematiken. Man tänkte med hjälp av metaforen att *världen är en byggsats*. Detta underliggande tankemönster kunde formuleras, men inte just med de orden, på ett flertal olika sätt. I Polhems fall uttrycker *maskiner består av bokstäver* samma kognitiva tankemönster. Allt tänktes bestå av byggdelar, klossar som sattes samman till en världsmaskin. Tankarna bestod av enkla idéer, orden av bokstäver, musiken av noter, naturen av tal. Även maskinerna och de mekaniska rörelserna hade sina minsta, enkla delar.

I Polhems undervisning ingick ”det mekaniska alfabetet” som utgjordes av en mängd enkla, pedagogiska trämodeller som visade de grundläggande mekaniska lagarna.⁵⁶ Modellerna representerade mekanikens enkla och odelbara element, helt enkelt byggstenarna i all ingenjörskonst. Det kunde handla om stålfjädern, kugghjulet, spärrhjulsmekanismen, vind-

spelet eller andra mekaniska element som var och en motsvarade en "bokstav" i det mekaniska alfabetet. De beskrev olika typer av mekaniska rörelser, som överföringen av en sorts rörelse till en annan, från en roterande rörelse till en rätlinjig, och andra roterande och fram- och tillbakaående rörelser, olika slags spärrhjulsmechanismer, kuggkonstruktioner, vindspel, blocktyg, universalkopplingar, excenterrörelser, stubbrytare med mera. Polhems mekaniska alfabet blev ett pedagogiskt system, lätt att lära, se och pröva.

Med kunskap om dessa mekaniska bokstäver kunde en mekaniker bygga upp vilken maskin han än önskade. Liksom en skald kan skriva den skönaste poesi med hjälp av det vanliga alfabetet skulle en tekniker kunna lära sig det mekaniska alfabetet och bilda "meningar" av de mekaniska bokstäverna, det vill säga konstruera komplicerade maskiner som kunde utföra nyttigt arbete. Maskinerna blev som ord och meningar. Hans eget Stjärnsund kanske blev en hel bok? Det var lika viktigt, hävdade Polhem, för en mekaniker att känna till alla kuggarna, hävstångerna och hakarna i en maskin som det var för en boklärare att kunna alfabetets bokstäver och ordens betydelse. Hans elev, arkitekten Carl Johan Cronstedt, skrev i sina anteckningar från Stjärnsund sommaren 1729, under rubriken "De Simpla Mekaniska rörelser som kunna tiena för ett Mechaniskt Alphabet": "Så nödig som det är för en boksynt, att kunna prompt hafwa i minnet alla ord som fodras till en menings elr skriffths compone-rande, äfwen så nödigt är det för en mechanicus att hafwa alla simpla rörelser bekanta och prompt i minnet".⁵⁷ I annat fall skulle det bli en samling kråkfötter. Därför är det nödvändigt att kunna detta alfabet på sina fingrar. Nya maskiner är inget annat än ett ord eller en kropp sammansatt av dessa ord eller lemmar. Till en början rörde det sig om 80 bokstäver i detta alfabet. Men 1729 när Cronstedt tecknade av dem i sin skissbok uppgick antalet till 103 olika maskinelement. (Fig. 2) Det fanns vissa särskilt viktiga mekaniska bokstäver som motsvarade vokalerna, *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, i det vanliga talade språket. På samma sätt som man inte kunde skriva ord utan vokaler, kunde man inte heller bygga en maskin utan de fem mekaniska vokalerna, nämligen hävstången, hjulet, skruven, blocket och kilen. Den främsta av dem var hävstången. Kuggstänger, kedjor, lagringar, leder och fjädrar var väl närmast att betrakta som konsonanter, inte lika tvungna att finnas med i varje maskin. Polhems mekaniska alfabet var en celebritet, som följdes av andra tekniska maskinsystematiker. Teknikern Johann Beckmann besåg detta ABC, likaså den venezolanske frihetshjälten Francisco de Miranda under sitt besök i Stockholm 1787.⁵⁸

Det mekaniska alfabetet vilar på tanken om världen som byggsats, som ett teckensystem med oändliga kombinationsmöjligheter. Världen består av små delar som kan sättas ihop till helheter, små atomer, korpuskler, som bildar kroppar och föremål, konsonanter och vokaler som bildar ord och meningar, siffror och tal, enkla geometriska figurer som bildar uni-

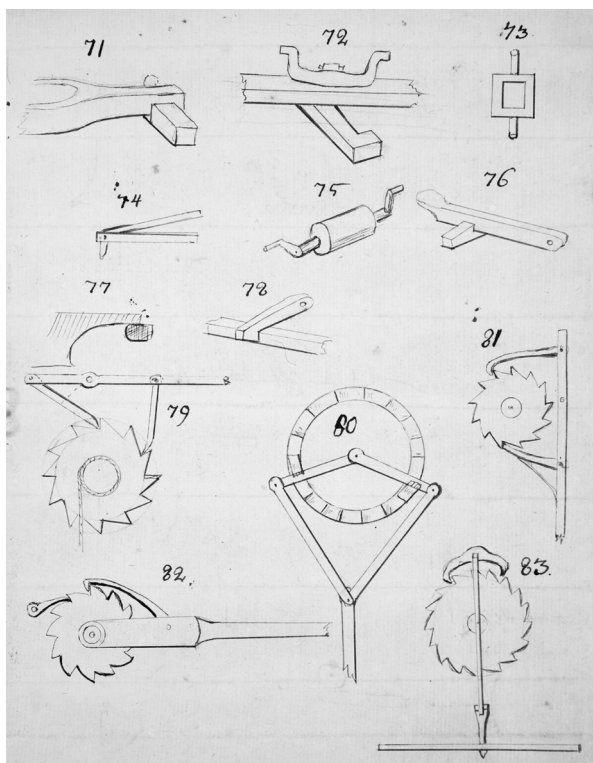


Fig. 2. Polhems mekaniska alfabet. Med de mekaniska bokstäverna kunde en uppfinnare bilda ord och meningar, det vill säga sätta samman komplicerade maskiner, liksom en skald kunde skriva den skönaste poesi med de vanliga bokstäverna. Teckning av Carl Johan Cronstedt, 1729. Foto: Tekniska museet, Stockholm.

versums rörelser, små mekaniska bokstäver som bildar mekaniska ord och böcker. Självsäger Polhem i ett brev, att det mekaniska alfabetet påminde honom om kinesiska tecken: "Sama åtskillnad det ähr med chinesiske skriff-ten utan bokstäfver och vår europeiska med bokstäfwer, så ähr emellan de ma[c]hiner eller dess inventioner, som måste sökass utan sin clav eller sådana wissa sattser de motu som alla slags rörelsser fundera sig på med dess practica[b]la compositioner, och det huarest alt deta ähr in promptu som bokstäfver till alla ord."⁵⁹ Det gäller att lära sig den rätt skrivarten. Med ett mekaniskt alfabet hade han funnit många nya fungerande uppfinningar.

I den mekanistiska världsbilden hakade människan, tänkandet, språket och maskinen i varandra. Man föreställde sig att *tänkandet är en maskin*, förnuftet är en maskin, och idéerna dess råvara och slutsatserna dess produkter. I steg för steg sätter tankemaskinen ihop sina tankar till en färdig produkt, och om allt har gått rätt till så spottar den ut en genomarbetad ovedersäglig sanning. Kunskapsmaskinen hade varit en dröm sedan den medeltida, spanske franciskanermunken Ramón Llulls rote-

rande koncentriska cirklar, drygt 400 år tidigare, där nya kombinationer av begrepp kunde framställas. Under 1600-talet konstruerade Blaise Pascal och Leibniz räknemaskiner som på sitt sätt försökte efterlikna människans räkneverk. Hiärne försökte, liksom tidigare Wilkins och andra, konstruera ett talande huvud, en artificiell talmaskin.⁶⁰ Polhem själv konstruerade i åttioårsåldern en chiffermaskin tillsammans med sitt tioårige barnbarn Fredrik.⁶¹ Från mitten av 1730-talet och tio år framåt bodde änklungen Polhem hos sin dotter Hedvig och hennes man, överjägmästaren Carl Gripenstierna, på Kärös gård på Ekerö i Mälaren. Närmast hämtade Polhem idén från Kirchers *Abacus numeralis* (1663), men kanske även från hans bekant John Wallis. Maskinen bygger på ett slags substitutionschiffer där bokstäver och siffror byts ut. Hovjägmästaren och friherren Fredrik Gripenstierna, konstruerade senare, år 1786, en kryptomaskin efter sin morfar Christophers anvisningar, antagligen världens första mekaniska apparat för att underlätta konstruerandet av chiffer.⁶² Den vittomfamnande idén om tankemaskinen parodiserades också i *Gullivers resor*.⁶³ På den flygande ön Laputa hade en professor konstruerat en maskin som undvek det gamla vanliga, arbetsamma sättet att nå kunskap. Med denna fantastiska maskin kunde nu även den mest obildade, utan den minsta ansträngning, skriva tjocka böcker i alltifrån filosofi till matematik och teologi.

Den universella ordningen

Polhems tankar kring ett universalspråk styrdes av ett antal grundläggande metaforer. Dessa metaforer var mer eller mindre omedvetna eller sådana han sällan eller aldrig reflekterade över, som framför allt, att *kategorier är lådor*, och att *världen är en byggsats*. Det är inte nödvändigtvis så att dessa metaforer användes ordagrant. I senbarocken kunde de få specifika formuleringar såsom till exempel i fråga om maskinmetaforen. Vad som åsyftas är i stället de kognitiva tankemönster med vilka de, liksom vi, tänker.⁶⁴ Dessa metaforer fångar även två centrala problem i barocktänkandet, dels klassificeringen och atomiseringen av tingen och begreppen, dels frågan om den säkra metoden för att förmedla och inhämta kunskap eller skapa nytt vetande. I grunden handlade det om *ordning* – och det var själva utgångspunkten för universalspråken. Det gällde att bringa ordning i språket och i världen. Man utgick från tron att naturen hade en ordning, att denna ordning går att upptäcka och beskriva, att tingen har bestämda essenser, att orden är eller ska vara isomorfa med tingen. Skapelsens systematik och ordning hade sin garant i den kristna Gudens allvishet och allgodhet.

Kategoriseringen av verkligheten är en grundläggande kognitiv förmåga i det mänskliga tänkandet och varseblivningen. Det gäller att skapa ordning, behärska världen och omgivningen med begrepp, kategorier, namn och klasser. Indelningen blir även en maktutövning, där definitio-

nerna också utestänger, diskvalificerar företeelser eller människor från att tillhöra en viss kategori. Genom att indela och sammanbinda kategorier med varandra uppnår man en större ordning i verklighetens kaos. Med den kategoriska perceptionen görs verklighetens oskarpa övergångar till distinkta fack.⁶⁵ Tänkandet lägger till gränser som inte finns, fyller ut ofullständiga mönster. Kategorierna, gränserna och begränsningarna, är inlärd och kulturberoende, det vill säga de motsvarar inte verkliga kategorier utanför, utan snarare uppstår i mötet mellan människans medvetande och hennes omgivning. De är tankemönster, scheman, inte sällan vaga och godtyckliga. Det som faller utanför kategorierna ser man inte. Att ordna handlar också om att se likheter mellan ting, vilka likheter som man anser vara de viktigaste och vad som hör samman. Med andra ord bestämmer kategorisystemet vad vi ser och inte ser. Kategoriserandet handlar om mänsklighetens eviga sökande efter ordning i kaos – en ordnad värld är lättare att leva i än i en kaotisk. Människan står inför något större än sig själv, något som är obegripligt för hennes begränsade förnuft. Ett sätt att göra världen begriplig är att försöka göra den logisk, matematisk och geometrisk. Men systematiseringen, kategorierna, regelbundenheterna, lagarna, den matematiska beskrivningen av naturen finns egentligen inte där ute, utan främst i den mänskliga hjärnan. De behövs för människans tolkning av världen, därför talar de ofta mer om henne själv än om världen i sig.

Hur människan kategoriserar är av central betydelse. Det betraktelsesätt på kategorier Polhem omfattar är av klassiskt slag, vari man ser kategorierna som definierade av de objektivt givna egenskaperna som delas av medlemmarna inom en kategori. Kategoriseringen beror alltså på kunskap om en kategoris väsentliga egenskaper. I den geometriska världsbilden, som Polhem i hög grad omfattar, kan tingens essens bestämmas i den geometriska formen. Partiklar med en viss form, runda eller kantiga, ger upphov till olika egenskaper som är beroende av just partiklarnas speciella form. Vad Polhem följer är det mänskliga tänkandets informella ”teori” om essenser, det vill säga det att människan betraktar varje ting som en sorts ting, att det tillhör en viss kategori, att alla ting har en samling väsensbestämmande egenskaper som gör de olika tingen till de sorts ting de är, och att denna essens är en inneboende del av tinget. Tongivande för detta tänkesätt är Aristoteles definition av ”definition” som en lista av egenskaper som både är nödvändiga och tillräckliga för något att vara det slag av ting det är och ur vilka tingets alla egenskaper härstammar.⁶⁶

För att konstruera ett artificiellt språk måste orden isoleras från de levande språksammanhangen, orden måste objektifieras, analyseras och sönderdelas till sina enkla beståndsdelar. Orden antas ha sin betydelse i sig själva, oberoende sammanhanget – språket dekontextualiseras. Ordens betydelser uppstår inte i samspel med andra, som den motsatta relativistiska eller funktionalistiska uppfattningen, uttryckt av bland annat Hiärne och Linné, som betraktar språket, orden som mynt, som byts, växlas, slits och

förlorar värde, enligt den efter Quintilianus och Horatius använda mynt-metaforen.⁶⁷ Universalspråkskonstruktörerna söker i stället de fasta, eviga betydelserna. Samtidigt bygger universalspråken på tanken att orden eller symbolerna kan representera världen, och inte, som man i stället kan hävda, stå för inre föreställningar. Ständigt finns tanken om ett samband mellan språket och tingen i världen, att orden refererar till olika ting. Från ett kognitivt semantiskt perspektiv är betydelsen av ett ord inte det materiella objektet i yttervärlden, utan betydelsen finns i huvudet. Alltså genom att studera kategorier i historiska källor kan vi komma åt den tidens tänkande och inre föreställningar.

Polhems tänkande bygger på den underliggande metaforen att *kategorier är lådor*. Begreppen kan läggas i olika, klart avskiljbara fack, liksom olika myntsorter, stenar eller snäckor. Genom att förstå sina erfarenheter med hjälp av objekt och substanser kan man kategorisera och gruppera dem, kvantifiera och resonera över dem. Detta får klara följder för universalspråkstanken, där varje ord, varje begrepp antas stå för vissa väsensbestämda egenskaper. Universalspråket är drömmen om ett språk med fixerade betydelser, sökandet efter begreppens oföränderlighet, en längtan efter åskådlighet och det slutna absoluta systemet. Det var för Polhem, och andra, naturligt att tänka sig att kategorierna existerade utanför det mänskliga medvetandet, vilket samtidigt innebar att han också antog en universell, transcendental logik, som går utanför människan. Även månfolket delar in tingen på samma sätt som vi. Gud har skapat logiken i världen, skulle de flesta ha sagt vid den tiden, men någon egen fysikoteologi avslöjar aldrig Polhem. Det universella språket föreställde han sig skulle spegla den sanna strukturen i verkligheten. Universalspråkets tabeller visade var tingen hörde hemma, dess särskilda plats i den universella ordningen. Men dessa tankar om kategorier och essenser var egentligen inget Polhem reflekterade över, de var mer eller mindre omedvetet antagna som självklara. En förståelse av Polhems tänkande handlar just till stor del om att finna sådana underliggande kognitiva föresatser, att ta reda på de "lådor" eller kategorier han indelade världen i. Dessa är nämligen beroende av hans erfarenheter, föreställningar, perceptioner, rörelser i rummet, och kulturen omkring honom, men också av metaforer och mentala bilder. Polhems indelning av världen i kategorier berättar något om honom själv. Kategorierna finns inte "där ute" i världen som givna lådor, utan "där inne", i den inre världen, i hans tankar.

Summary

The Language in the Universe: Polhem and the art of the alphabet. By David Dunér. The Swedish inventor Christopher Polhem had an idea of a universal language which occupied him for decades, i.e. a perfect language which can be spoken and understood by everyone, by the educated

and non educated alike, and no matter where they come from. Polhem did a large number of sketches for such a universal language, among others a manuscript concerning a lunar language, which was completely regular and easy to learn. Here he uses the literary theme of imaginary voyages in connection with the contemporary interest in Laplanders. His constructions of a perfect language have to do with his own poor educational background, his own difficulties in reading books, understand the Latin and spelling correctly. Universal language schemes were popular in his time. Polhem's versions show similarities especially with George Dalgarno's and John Wilkin's encyclopaedic constructions. Emanuel Swedenborg's symbolic language is, beside Polhem's, the best Swedish example of a universal language. What can be added to the common interpretation of the universal language tradition is its foundation in human cognitive abilities, such as categorical thinking where every thing and concept could be placed in its specific "box".

Polhem tried to construct a language where every letter should stand for a simple concept or thing. The universal language should be pedagogic, efficient, concentrated, and regular, and should have a solid, logical ground. He applied it to the things of nature, and even tried to construct his own botanical nomenclature instead of Carl Linnaeus's system. This was at a time when the whole world was to be classified, and science was obsessed by order. There existed a universal language, though – Latin, but it was socially excluding, and thus criticized by Polhem. The idea of a universal language had also a connection to the "atomisation" of reality. Polhem constructed a mechanical alphabet where every simple mechanical motion was like a letter in the ordinary alphabet. He also constructed a cipher machine. The focal point of the universal languages was order, but the languages were also based on cognitive metaphors such as "categories are containers", "the world is a set of particulars" and others. Behind the categorization, there is also an informal theory of essences. Finally the categories are not "out there" in the world, but "in there", in his thoughts.

Noter

1. Christopher Polhem, "Nya tiender uthur månan", *Christopher Polhems efterlämnade skrifter IV. Varia*, utg. Bengt Löw (Uppsala, 1954), 338–342.
2. Jonathan Swift, *Travels into several remote nations of the world ... By Lemuel Gulliver* (London, 1726–1727); övers. Per Erik Wahlund, *Resor till flera avlägset belägna länder i världen av Lemuel Gulliver förutvarande skeppsläkare sedermera kapten på olika fartyg* (Stockholm, 1964), 248.
3. John Wilkins, *The discovery of a vworld in the moone: Or, A discourse tending to prove, that 'tis probable there may be another habitable world in that planet* (London, 1638); John Wilkins, *Mercury: Or, the secret and swift messenger: Shewing how a man may with privacy and speed communicate his thoughts to a friend at any distance* (London, 1641); Paul Cornelius, *Languages in seventeenth- and early eighteenth-century imaginary voyages* (Genève, 1965), 39–64; James Knowlson, *Universal language schemes in England and France 1600–1800* (Toronto &

- Buffalo, 1975), 119 f., 130; Gerhard F. Strasser, *Lingua Universalis: Kryptologie und Theorie der Universalsprachen im 16. und 17. Jahrhundert* (Wiesbaden, 1988), 118–122.
4. Gabriel de Foigny, *La terre australe connue* (1676), utg. Pierre Ronzeaud (Paris, 1990), 162.
5. Olof Rudbeck d.y., *Epistola ad Johanne Wallisium continens fasciculum vocum Lapo-Hebraicarum, data Upsaliae ad d. 23 Junii 1703* (Uppsala, 1703); Asta Ekenvall, "Eric Benzeliuss d.y. och G. W. Leibniz", *Linköpings biblioteks handlingar*, ny serie 4:3, (Linköping, 1953), 52; Carl-Otto von Sydow, "Rudbeck d.y:s dagbok från Lapplandsresan 1695: Med inledning och anmärkningar. I", *Svenska Linnésällskapets årsskrift* 1968–1969, 91; Bokwetts Gillets protokoll, utg. Henrik Schück (Uppsala, 1918), 15/5 1724, 106; se även 28/9, 5/10 & 26/10 1722, 72–74.
6. Kristiina Savin, "Det övriga språket: Dialekter och dialektforskning i frihetstidens idévärld – en studie med utgångspunkt i Johan Ihres Swenskt dialect lexicon", *Lychnos* 1999, 95.
7. Henric Benzeliuss, "Henric Benzeliuss' brev till Eric Benzeliuss d.y. från Lapplandsresan 1711", utg. Carl-Otto von Sydow, *Lychnos* 1962, 154–161; Christopher Polhem, "Förteckning på några experimenter som på LappFiällen och i des Dahlar wore nödige att werkställas". Polhem till Upmarck, Stjärnsund 15/4 1711. *Christopher Polhems brev*, utg. Axel Liljencrantz (Uppsala, 1941–46), 71–74; David Dunér, *Världsmaskinen: Emanuel Swedenborgs naturfilosofi* (Nora, 2004), 170–176.
8. Emanuel Swedenborg, "Vtkast til en Machine at flyga i wädret", *Dædalus Hyperboreus: Eller mathematiska och physicaliska försök, för octobri, novembri och decembri månader 1716 VI* (Skara, 1718), 80–83; faks. i Nils C. Dunér, *Kungliga vetenskaps societens i Upsala tvåhundraårsminne* (Uppsala, 1910); Emanuel Swedenborg, *Machine att flyga i wädret*, faks. (Stockholm, 1960); Dunér 2004, 237–241.
9. Polhem till Swedenborg, Stjärnsund 5/9 1716. *Polhems brev*, 123.
10. Emanuel Swedenborg, *De telluribus in mundo nostri solari, quæ vocantur planetæ* (London, 1758), n. 95; övers. Carl Deleen, *Om jordkloten i vår solwerld och om jordkloten i stjernhimmelen samt om deras inbyggare, enligt hwad hördt och sett blifwit* (Växjö, 1853).
11. Aristoteles, *Analytikôn ysterôn*, 2.13.96b25–97b14; utg. Hugh Tredennick & Edward S. Forster, *Posterior analytics; Topica* (Cambridge MA & London, 1966); Umberto Eco, *Semiotics and the philosophy of language* (Bloomington IN, 1986), 80, 84.
12. Johann Joachim Becher, *Character, pro notitia linguarum universali. Inventum steganographicum hac tenus in auditum quo quilibet suam legendo vernaculam diversas imò omnes linguas, unius etiam diei informatione, explicare ac intelligeri potest* (Frankfurt, 1661); Descartes till Mersenne, 20/11 1629. René Descartes, *Oeuvres de Descartes. 1, Correspondance: Avril 1622–Février 1638*, utg. Charles Adam & Paul Tannery (Paris, 1897), 80 ff.; Gaspar Schott, *Technica curiosa, sive mirabilia artis, libris XII. comprehensa; ...* (Würzburg & Nürnberg, 1664), VII, 483 ff.; Johann C. Sturm, "Specimens edens novi artificii, scribendi quidvis in quavis lingua quod à quarumlibet linguarum nationibus legatur ac intelligatur: & legendi atque intelligendi quodlibet in qualibet lingua scriptum hoc eodem artificio", *Collegium experimentale, sive curiosum... I* (Nürnberg, 1676), 74–99.
13. David Dunér, "Sextiofyra och åtta istället för tio: Karl XII, Swedenborg och konsten att räkna", *Scandia* 67:2 (2001), 211–238.
14. David Dunér, "Q. E. D. (Euklides): Om oemotsägliga bevis", *Filosofiska citat: Festskrift till Svante Nordin*, red. Gunnar Broberg, Jonas Hansson & Elisabeth Mansén (Stockholm, 2006), 77 f.; Umberto Eco, *The search for the perfect language*, övers. James Fentress, ny uppl. (Oxford, 1997), 281; Frances A. Yates, *The art of memory*, ny uppl. (London, 2001), 370.
15. Jan Amos Comenius, *Orbis sensualium pictus: Den synliga världen*, utg. Lars Lindström (Stockholm, 2006), 31; Christopher Polhem, "Discours om ungdomens första information", *Polhems skrifter* IV, 306 f.
16. Paolo Rossi, *Logic and the art of memory: The quest for a universal language*, övers. (Chicago IL, 2000), 133–138, 146, 154.
17. Samuel Buschenfelt, *Reseanteckningar 1694–1697*. UUB, X 366, 61 f.; Mary M. Slaughter, *Universal languages and scientific*

taxonomy in the seventeenth century (Cambridge, 1982), 123.

18. Francis Lodwick, "An essay towards an universal alphabet", *Philosophical transactions*, vol. 16, nr 182 (1686), 126–137.

19. Thomas Baker, *Reflections upon learning, wherein is shewn the insufficiency thereof, in its several particulars: In order to evince the usefulness and necessity of revelation*, 5:e uppl. (London, 1714), 19 f.; 4:e uppl. (London, 1708), 21 f.

20. Swedenborg till Benzelius, London 30/4 1711. Emanuel Swedenborg, *Opera quædam aut inedita aut obsoleta de rebus naturalibus* I, utg. Alfred H. Stroh (Stockholm, 1907), 209; Inge Jonsson, *Swedenborgs korrespondenslära* (Stockholm, 1969), 114, 342.

21. Emanuel Swedenborg, *De via ad cognitionem animæ*. KVA, cod. 65; Emanuel Swedenborg, *Psychological transactions and other posthumous tracts 1734–1744*, övers. Alfred Acton, ny. uppl. (Bryn Athyn PA, 1984), 10.

22. Samuel Klingenshierna (pres.), *De extensione cognitionis humane per notionem universales*, resp. Petrus Nicolaus Mathesius (Uppsala, 1733).

23. Emanuel Swedenborg, *Em. Swedenborgii autographa ed:photolith* VI, utg. Rudolph L. Tafel (Stockholm, 1869–70), 265–269; Emanuel Swedenborg, *Scientific and philosophical treatises (1716–1740)*, red. William R. Woofenden (Bryn Athyn PA, 1992), 165–171.

24. Emanuel Swedenborg, *Regnum animale anatomice, physice et philosophice per-lustratum, cujus pars septima de anima agit*, utg. Immanuel Tafel (Tübingen & London, 1849), 255–258; övers. Norbert H. Rogers & Alfred Acton, *Rational psychology* (Bryn Athyn PA, 2001), n. 562–567; Emanuel Swedenborg, *Oeconomia regni animalis in transactiones divisa* II (Amsterdam, 1741), n. 206, 211; övers. Augustus Clissold, *The economy of the animal kingdom, considered anatomically, physically, and philosophically* II (New York NY, 1955); Jonsson 1969, 119, 129 f., 342; David Dunér, "Swedenborgs spiral", *Lychnos* 1999, 66.

25. Emanuel Swedenborg, *Arcana cœlestia quæ in Scriptura Sacra seu Verbo Domini sunt detecta* I (London, 1749), n. 1637; övers. Ulf Fornander, *Arcana cœlestia (Den inre, andliga meningen i Första och Andra Moseboken)* II (Stockholm, 1998).

26. Mats Malm, *Det liderliga språket: Po-etisk ambivalens i svensk "barock"* (Eslöv, 2004), 247–249.

27. Samuel Columbus, *En svensk orde-skötsel*, utg. Sylvia Boström (Stockholm, 1963), 45.

28. Johan Nordström, "Inledning", *Sam-lade skrifter av Georg Stiernhielm* II:1 (Stock-holm, 1924), clxvi f.

29. Georg Stiernhielm, handskrift, KB, Fd 5; övers. i Carl Ivar Ståhle, "Språkteori och ordval i Stiernhielms författarskap", *Arkiv för nordisk filologi* 66 (Lund, 1951), 61 f.

30. Georg Stiernhielm, *Hercules* (Stock-holm, 1668); utg. Johan Nordström, *Sam-lade skrifter av Georg Stiernhielm* I:1 (Stock-holm, 1990), 11.

31. Torsten Rudéen, *De pomis Hesperidum*, resp. Johan Linder (Åbo, 1702).

32. Olof Rudbeck d.ä., *Atland eller Man-heim ...* I (Uppsala, 1679), kap. XXXIX; utg. Axel Nelson, *Atlantica* I (Uppsala, 1937), 542–545; Gunnar Eriksson, *Rudbeck 1630–1702: Liv, lärdom, dröm i barockens Sverige* (Stockholm, 2002), 334 f.

33. Bo Lindberg, *De lærdes modersmål: Latin, humanism och vetenskap i 1700-talets Sverige* (Göteborg, 1984), 76.

34. Samuel E. Bring, "Bidrag till Christopher Polhems lefnadsteckning", *Christoph-er Polhem*, Samuel E. Bring (red.) (Stock-holm, 1911), 95.

35. Kristiina Savin, "Språkets makt och mångfald", *Signums svenska kulturhistoria: Gustavianska tiden*, red. Jakob Christensson (Stockholm, 2007), 250–254.

36. Eric Benzelius d.y., *Cogitationes de reformanda lingua Svethica*, LiSB, Spr 19; cit. i H. L. Forssell, "Minne af erkebiskopen doktor Erik Benzelius den yngre", *Svenska akade-miens handlingar ifrån år 1796* LVIII (Stock-holm, 1883), 116.

37. Christopher Polhem, "Commercie-rå-dets herr Christ: Polhems lefvernes lopp i korthet af honom sielf uppsatt", *Polhems skrifter* IV, 397 f.

38. Christopher Polhem, "Nomina rerum naturalium per philosophiam novam", *Pol-hems skrifter* IV, 333–338.

39. Jfr Suetonius, "Nero", *De vita Caesa-rum*, kap. 38; övers. Ingemar Lagerström, *Kejsarbiografier* (Stockholm, 2002), 290 f.

40. Christopher Polhem, "Project till ett nytt universalt språk huar igenom alla slagz meningar kuna med bettere tydelighet och

mindre ord utföras, så och med mindre möda och tidspillan läras än elliest vanligen", *Polhems skrifter* IV, 342–316.

41. Carl von Linné, *Öländska och gothländska resa på riksens högloflige ständers befallning förrättad åhr 1741: Med anmärkningar uti oeconomien, naturalhistorien, antiqviteter &c. med åtskillige figurer* (Stockholm & Uppsala, 1745), företal; faks. (Malmö, 1940).

42. Åke Rålamb, *Utaf adelig öfning Thaeographia eller en kånst at skrifwa så fort som man talar: Så och på ett ark papper skrifwa så mycket som en annan på 20 ...* (Stockholm, [1690]); Olof Werling Melin, *Stenografiens historia* II (Stockholm, 1929), 305–310.

43. Christopher Polhem, "C: P: Lefvernes beskrifning författad 1733", *Polhems skrifter* IV, 394.

44. Knowlson, 137.

45. Christopher Polhem, *Project till ett universalt språk*. KB, N 60, fol. 13 f.

46. Christopher Polhem, *Försök till en ny och kort skrifkonst*. KB, N 60, fol. 37 f.

47. George Dalgarno, *Ars signorum, vulgo character universalis et lingua philosophica* (London, 1661), 118; utg. i George Dalgarno *on universal language: The art of signs* (1661), *The deaf and dumb man's tutor* (1680), and *the Unpublished papers*, utg. David Cram & Jaap Maat (Oxford, 2001), 276.

48. Christopher Polhem, *Lingua philosophica*. KB, N 60.

49. "Protokoll af 1711", i N. C. Dunér 1910, 61.

50. Christopher Polhem, *Orda teckn på naturens materialer och dess egenskaper*. KB, X 519, fol. 1–61; avskr. av Jacob Troilius, KB, X 521, s. 1–62.

51. David Dunér, "Bubblor, kanonkulor och en tunna årtor: Polhem och Swedenborg om materiens struktur", *Polhem: Tidskrift för teknikhistoria* 2000/2001, 6–14.

52. Förutom de redan nämnda finns det i samlingen *Anteckningar och utkast rörande ett af honom uppfunnet "Universalspråk"*, KB, N 60, följande fragment: *Project till ett fundamentalt språk el. skrifkonst*, fol. 15–24; *Uppå före gjorde fördeblning grunda sig föllande simpla composita till universal betydelser*, fol. 17; *Signatura rerum naturalium eller de naturliga tingenß korta anteckning*, fol. 53–59; *Signatura rerum*, fol. 61 f.; *Signatura rerum*, fol. 65 f.; *Korta ordatecken på naturens*

materialer och dess egenskaper; Notæ rerum; [Fragment tillhörande en uppsats ur gruppen *Notæ rerum, Lingua philosophica*]; *Avhandling om språket; Gramatica*; 3. *Capit.*

53. Christopher Polhem, "Förslag till nya namn uti botanicen", *Polhems skrifter* IV, 346–349; Christopher Polhem, "Förslag till sådana tillnamn på örter och gräs som kuna i korthet utmerka deras dygd och egenskaper i gemen", *Polhems skrifter* IV, 349–351; jfr Christopher Polhem, *Naturliga kännetecken på nytt maner*. KB, X 260:1, fol. 28–34; Carl von Linné, "Professor C. Linnæi. Samling af et hundrade växter upfundne på Gothland, Öland och Småland", *Kongl. svenska wetenskaps akademiens handlingar, för månaderna julius, august. ock september 1741* (Stockholm, 1741), 179–210; jfr Gunnar Broberg, "The broken circle", *The quantifying spirit in the 18th century*, Tore Frängsmyr, John L. Heilbron & Robin E. Rider (red.) (Berkeley, Los Angeles CA & Oxford, 1990), 56; se vidare David Dunér, i *Svenska Linnésällskapets årsskrift* 2008 (under utg.).

54. Johan Gottschalk Wallerius, *Hydrologia, eller wattu-riket, indelt och beskrifvit, jämte anledning til vattuprofvers anställande* (Stockholm, 1748); Hjalmar Fors, "Vetenskap i alkemins gränsland: Om J. G. Wallerius Wattu-riket", *Svenska Linnésällskapets årsskrift* 1996–1997, 47–49.

55. Michel Foucault, *Les mots et les choses: Une archéologie des sciences humaines* (Paris, 1966), 71.

56. Christopher Polhem, *Kort berättelse om de förnämsta mekaniska inventioner som tid efter annan af commercie-rådet Christopher Polhem blifwit påfundne och til publici goda nytta och tjenst inrättade, samt om det öde, som en del af dem hafft genom tidernas oblida förändringar. ...* (Stockholm, 1729), 75–77; Gustaf Sellergren, "Polhems arbeten inom den tillämpade mekaniken", i Bring, 165; Michael Lindgren, "Christopher Polhem: En 1700-talsvisionär", *Polhem* 1989:1, 44–59.

57. Carl Cronstedt, *Machiner, som till största dehlen äro uti wärket stelte [av Polhem] och af Ehrensverd och mig afritade åhr 1729: tillika med andra tilökningar som iag sielf gjort tid efter annan*, TM 7405, s. 2; Michael Lindgren, "Den Kongliga Modellkammaren – en trädimensionell upplevelse", *Polhem* 1992:4a, 363; Michael Lindgren, "Några tankar kring Christopher Polhems

teknikpedagogik”, *Teknik i skolan*, Thomas Ginner & Gunilla Mattsson (red.) (Lund, 1996), 116.

58. Johann Beckmann, *Schwedische Reise nach dem Tagebuch der Jahre 1765–1766* (Lengwil, 1995), 131; Francisco de Miranda, *Miranda i Sverige och Norge: General Francisco de Mirandas dagbok från hans resa september–december 1787*, utg. Stig Rydén (Stockholm, 1950), 132.

59. Polhem till Benzelius, Stjärnsund 5/11 1722. *Polhems brev*, 162.

60. Urban Hiärne, *Orthographia Svecana, eller den retta svenska bookstafweringen stelt i ett samtal emellan Neophilum och Eustathium* (u.o., 1717), 60; utg. i Stig Örjan Ohlsson, *Urban Hiärne and Cartesian phonetics* (Lund, 1997), xxxvii, 60.

61. Christopher Polhem, *Några Mechaniska Inventioner, som fuller icke änu blifvit practicen wär[k]stälte och försökte; men likwäll på god grund byggde att de man tar sitt försök*. KB, X 267:1, fol. 58.

62. Fredrik Gripenstierna, *Beskrifning som utvisar, huruledes den af undertecknad inrättade Chiffre-maskinen, kan nyttias till Chiff-rering och Dechiff-rering*. RA, Utrikesdepartementet, huvudarkivet, F 5 C:7; Bengt Beckman, *Svenska kryptobedrifter* (Stockholm, 1997), 21–24.

63. Swift, *Gullivers resor*, a. övers., 194; Tore Frängsmyr, ”Drömmen om det exakta språket”, *Vetenskapens träd: Idéhistoriska studier tillägnade Sten Lindroth*, red. Gunnar Eriksson, Tore Frängsmyr & Magnus von Platen (Stockholm, 1974), 331 f.

64. George Lakoff & Mark Johnson, *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought* (New York NY, 1999), 36, 51.

65. Peter Gärdenfors, *Den meningssökande människan* (Stockholm, 2006), 51.

66. Aristoteles, *Analytikōn ysterōn*, 2.3.90b30–31; George Lakoff & Rafael E. Núñez, *Where mathematics comes from: How the embodied mind brings mathematics into being* (New York NY, 2000), 107.

67. Hiärne, *Orthographia Svecana*, 8; Carl von Linné, *Clavis medicinæ duplex* (Stockholm, 1766); övers. Albert Boerman & Telemak Fredbärj, *Medicinens dubbla nyckel* (Uppsala, 1967), 7; Nils Tiällmann, *Grammatica Suecana åller en svensk språk- och skrif-konst* (Stockholm, 1696), 31; Francis Bacon, *De dignitate et augmentis scientiarum* (London, 1623), bok 6, kap. 1; Stig Örjan Ohlsson, *Språkforskaren Urban Hiärne: Jämförande studier mot europeisk och skandinavisk bakgrund* (Lund, 1992), 220–224.