

O N D E R W I J S

STAFONTWIKKELING ALS VOORWAARDE TOT ONDERWIJSINNOVATIE

E. H. VERMEER
A. C. M. VAN DE POEL

*Uit de afdeling Onderwijs en
de vakgroep P(arodontologie)-
P(rothetodontie)-S(osiodontie)
van de rijksuniversiteit te Groningen.*

Trefwoorden: Onderwijs – Innovatie

1. Redenen voor stafontwikkeling

Van de uitspraak dat we leven in een tijdperk van veranderingen zal niemand opkijken. Dat deze veranderingen ook fundamentele wijzigingen in het wetenschappelijk onderwijs met zich meebrengen, wordt in universitaire kringen minder gemakkelijk aanvaard. Blijkbaar heeft de Alma Mater, die toch gezien moet worden als een bolwerk van nieuwe inzichten, haar eigen functioneren grotendeels buiten beschouwing gelaten. Door de toenemende hoeveelheid vakkennis, de veranderde ideeën over het functioneren van een academicus, de toename van de aantallen studenten en de steeds grotere beperkingen die worden opgelegd met betrekking tot financiële en personele middelen, wordt in steeds bredere kring de noodzaak gevoeld om zich over het wetenschappelijk onderwijs te gaan bezinnen. Daarnaast maakt de toenemende hoeveelheid onderwijskundige kennis het mogelijk om op verantwoorde wijze onderwijsvernieuwingen in te voeren.

Het is begrijpelijk dat als eenmaal tot onderwijsvernieuwing wordt besloten vaak in eerste instantie wordt gezocht naar een aanpassing van de bestaande toestand. Dikwijls ziet men dan ook dat innovaties erg technocratisch en van beperkt karakter zijn.

Door bijvoorbeeld het verbeteren van de voordracht van een college of door het invoeren van audiovisuele middelen probeert men in een dergelijke situatie bestaande problemen op te lossen. Hoewel deze verbeteringen zeker niet zinloos zijn, zijn het meestal geen oplossingen voor fundamentele problemen, zoals het niet voldoende student-gericht zijn van de opleiding. Dit soort problemen vereist veelal een radicale herziening van het onderwijs. De invoering van een Individueel Studie Systeem (ISS) kan worden genoemd als voorbeeld van een ingrijpende innovatie.

Het aantal uitgevoerde fundamentele onderwijsvernieuwingen aan de universiteiten is nog niet zo groot. Vaak ziet men daarbij echter dat de vernieuwingen niet of slechts ten dele aan de verwachtingen vol-

doen en het aantal keren dat men terugrijpt naar het oude vertrouwde onderwijssysteem is bedenkelijk hoog.

Zelden wordt hiervan verslag gedaan, daar waar wel een analyse wordt gegeven van de ondervonden moeilijkheden bij de innovatie komt steeds de staf naar voren als één van de belangrijkste knelpunten. Havlock (1971) en Skowronek (1974) wezen al op het belang van de staf bij het invoeren van onderwijsvernieuwingen. Dat dit ook geldt voor een ingrijpende innovatie als de implementatie van een ISS toonden Friedman (1976) en Van der Meer en Plomp (1977) aan.

Het belang van de staf bij het invoeren van onderwijsvernieuwingen moge uit het volgende blijken:

- Het gebeurt zelden dat een onderwijssysteem kant en klaar van elders kan worden overgenomen. Meestal moet het worden aangepast aan de plaatselijke omstandigheden. Dit vereist dat de staf in staat is zelf onderwijs te ontwikkelen overeenkomstig de nieuwste inzichten. Daarnaast blijkt het actief meewerken aan onderwijsinnovatie een stimulerende invloed op de staf te hebben. Men voelt zich erdoor meer bij de vernieuwingen betrokken.
- Het is noodzakelijk dat degenen die enkel zorgdragen voor de uitvoering van het onderwijs en die niet betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling ervan toch de essentie van de vernieuwingen kennen. Zij moeten op de hoogte zijn van de achterliggende ratio alsmede van de voor- en nadelen. Kortom zij dienen de vernieuwingen te onderschrijven.
- Bij het doorvoeren van een onderwijsvernieuwing verandert de rol van de docent op essentiële punten. Zo heeft de staf bijvoorbeeld bij een systeem met veel hoorcolleges een belangrijke overdrachtsfunctie terwijl bij een ISS het accent meer komt te liggen op de organisatie- en begeleidingsfunctie. Het is belangrijk dat men doordrongen is van deze rolverandering en zich deze ook eigen maakt.
- Fundamentele onderwijsvernieuwingen hebben meestal implicaties voor de hele organisatie van een subfaculteit.

Samenvatting:

Wil een hervorming van het onderwijs succesvol zijn dan dient deze systematisch te gebeuren. De staf speelt in dit proces een centrale rol. Aan de Subfaculteit der Tandheelkunde van de R.U. Groningen wordt daarom systematisch gewerkt aan stafontwikkeling. Centraal hierin staan attitudevorming en kennisoverdracht. Om de attitudevorming tot haar recht te laten komen is gekozen voor gespreksgroepen als werkvorm. De groepsgrootte bedraagt ongeveer 10 personen en men komt wekelijks gedurende 1 à 1½ uur bijeen.

Sommige groepen bestaan uit leden die allen afkomstig zijn uit dezelfde vakgroep; andere worden gevormd door medewerkers uit de gehele Subfaculteit.

Naast de zogenaamde reguliere trainingen worden er trainingen georganiseerd die zich richten op speciale groepen van de staf zoals b.v. de hoogleraren.

In het kader van de stafopleiding wordt o.a. aandacht besteed aan: communicatietechnieken, onderwijskunde, methodologie, verdieping van het vakgebied, organisatiekunde en beleidsvraagstukken.

Voor het verkrijgen van achtergrondinformatie over de diverse onderwerpen wordt literatuur bestudeerd en/of een beroep gedaan op terzake deskundigen.

De trainingen worden geleid door stafleden van de Subfaculteit die daarin vaardig zijn. De groep draagt zelf de verantwoordelijkheid voor de voortgang. De bijeenkomsten moeten regelmatig plaatsvinden en onderdeel vormen van de normale werkzaamheden van de staf. Voor het welslagen is het verder van belang dat de staftrainingen gedragen en gestimuleerd worden door zowel de topstaf als door het bestuur van de Subfaculteit en de vakgroepen.

De effecten van de stafopleiding op het onderwijs van de Subfaculteit Tandheelkunde te Groningen zijn duidelijk waarneembaar.

Vaak moeten er nieuwe centrale voorzieningen komen, er treden verschuivingen op in het rooster of andere docenten worden hetzij door de opzet van de vernieuwingen hetzij door de druk van buitenaf gedwongen mee te werken. Dit alles maakt dat vernieuwingen veelal met argusogen worden bekeken. Om weerstanden ten gevolge van onbekendheid met de materie te voorkomen is het noodzakelijk dat ook dat deel van de organisatie dat niet rechtstreeks bij de vernieuwingen is betrokken er in vol-

doende mate van op de hoogte is en ze ook onderschrijft opdat zoonodig een aandeel erin kan worden geleverd.

Bovenstaande opsomming pretendeert niet uitputtend te zijn. Zij illustreert echter wel dat de staf, om vernieuwingen succesvol te laten verlopen, over voldoende onderwijskundige vaardigheden moet beschikken. Het is daarbij van belang dat deze vaardigheden worden geïntegreerd in het dagelijks handelen; kennis alleen is niet toereikend.

Het merendeel van het wetenschappelijk personeel dat in Nederland wordt benoemd aan de universiteiten of hogescholen is niet of nauwelijks onderwijskundig geschoold.

Onderwijsinnovatie kan slechts dan succesvol plaatsvinden als het beleid erop is gericht deze lancune op te heffen. Sinds 1975 worden dan ook in toenemende mate docententrainingen georganiseerd aan de universiteiten en hogescholen (Isaacs, 1979).

Zoals al vermeld moeten de niet direct betrokken stafleden zich kunnen verenigen met de vernieuwingen. Ook Van Dorp (1980) wijst op de gevaren die verbonden zijn aan het niet onderschrijven van de innovatie door deze medewerkers. Het is belangrijk dat zij eveneens over voldoende onderwijskundig inzicht beschikken om hun houding in het vernieuwingsproces te kunnen bepalen.

De Subfaculteit Tandheelkunde te Groningen heeft bovenstaande gegevens onderkend en organiseert daarom sinds 1977 trainingen waarin systematisch wordt gewerkt aan stafontwikkeling.

2. Een vorm van staftraining

Het doel van de staftrainingen is de deelnemers zich een zodanige deskundigheid te laten verwerven dat zij in staat zijn actief aan de onderwijsvernieuwingen deel te nemen. De meeste onderwerpen die worden behandeld komen uit de onderwijskunde, daarnaast komen zaken aan bod zoals gesprekstechnieken, organisatieproblemen en beleidsvraagstukken.

Bij dit alles neemt de attitudevorming een belangrijke plaats in. De meeste stafleden zijn jarenlang met vormen van onderwijs geconfronteerd, die vaak door de nieuwste ontwikkelingen zijn achterhaald. Meestal heeft deze jarenlange confrontatie echter geleid tot een houding ten aanzien van onderwijs die niet meer in overeenstemming is met de veranderde omstandigheden. In alle trainingen wordt de deelnemers dan ook ruimschoots de gelegenheid gegeven om de eigen mening te toetsen aan die van collega's, de gevoelens ten aanzien van onderwijs te uiten, te filosoferen over hoe het anders zou kunnen, uitgevoerde vernieuwingen te bespreken enz.

De gekozen doelstellingen richten zich op een 'brede' benadering van deskundigheidsbevordering op onderwijsgebied, die kan worden omschreven als 'een geheel van inspanningen gericht op het beter laten functioneren van het docentencorps, zowel op het persoonlijke vlak, als docent en als lid van de onderwijsorganisatie'. Dit in tegenstelling tot de 'smalle' benadering, die alleen poogt de effectiviteit van het onderwijs te verbeteren (Capaciteitsgroep Onderwijsontwikkeling en Onderwijsresearch R.U. Limburg, 1980).

Bij de Subfaculteit Tandheelkunde te Groningen worden twee soorten trainingen onderscheiden: de reguliere en de speciale. Eerstgenoemde kunnen worden gezien als een soort basistraining. Zij vinden plaats in de vorm van groepsdiscussies. Daarvoor worden groepen van ongeveer tien stafleden geformeerd die gedurende minimaal een jaar één of anderhalf uur per week bijeenkomen.

In de groepsdiscussies wordt van gedachten gewisseld over van tevoren bestudeerde onderwerpen. Belangrijk hierbij is dat de gekozen onderwerpen aansluiten bij de behoeften van de groep. Deze bepaald dan ook voor een belangrijk deel welke onderwerpen moeten worden behandeld. Het gevaar bestaat hierbij dat de docenten slechts die onderwerpen kiezen die met de bestaande praktijk overeenkomen (Van Dorp, 1980). In wisselwerking met de training blijken echter ook andere onderwerpen goed aan bod te kunnen komen.

De bestudering van de onderwerpen geschiedt vooral door middel van gemakkelijk toegankelijke literatuur. Er wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van het Handboek voor de Onderwijspraktijk (Vroon en Everwijn, 1977-1981). Een enkele keer wordt een boek bestudeerd, zoals Rogers' 'Leren in Vrijheid' (1973) of Fester's 'Hoe wij denken, leren en vergeten' (1976). Daarnaast komen beleidsstukken van de Subfaculteit aan bod, of wordt er gediscussieerd over het bestaande onderwijs. De reguliere groepen dragen zelf de verantwoordelijkheid voor hun staftraining. In het voorgaande is reeds aangestipt dat zij voor een groot deel de te behandelen onderwerpen bepalen. Daarnaast zijn ze zelf verantwoordelijk voor de organisatie.

Het is belangrijk dat in de groep een ontspannen sfeer ontstaat, waarin geen van de groepsleden zich bedreigd voelt om zijn mening naar voren te brengen. De gespreksleider heeft hierbij een voorname taak. De deelnemers moeten zich voldoende vrij voelen om hun mening te confronteren met die van de andere en met hetgeen verwoord wordt in de aangeboden literatuur.

Voorkomen moet worden dat de staftraining voor de groep een van buitenaf opgelegde activiteit wordt. Het karakter van de

verschillende staftrainingen varieert dan ook sterk van groep tot groep. Toch zijn er bij alle trainingen een aantal randvoorwaarden aan te wijzen die het welslagen ervan voor een belangrijk deel bepalen. Deze, ten dele al genoemde randvoorwaarden kunnen als volgt worden samengevat:

- De groepen dragen zelf verantwoordelijkheid voor de voortgang.
- De onderwerpen die worden behandeld moeten aansluiten bij de in de groep bestaande behoeften.
- De bijeenkomsten zijn een normaal onderdeel van de werkzaamheden.
- De training dient een hoge prioriteit in de werkzaamheden van de leden te hebben.
- Om te zorgen dat deze prioriteit gehandhaafd blijft en niet wordt overspoeld door de dagelijkse werkzaamheden, dient er in de groep voldoende gewicht aanwezig te zijn in de vorm van formele of informele leiders.
- Er moet een gespreksleider aanwezig zijn die in staat is de discussie en het groepsproces te leiden.

Aan de reguliere trainingen heeft nu ruim driekwart van de staf van de Subfaculteit deelgenomen. Vaak gaat een groep langer door dan een jaar, of worden uit deelnemers van voorgaande groepen weer nieuwe groepen geformeerd. Meestal veranderen dan de onderwerpen geleidelijk van onderwijskunde naar organisatiekunde, beleidsvraagstukken, methodologie of verdieping van het eigen vakgebied.

De speciale trainingen richten zich op een bepaalde doelgroep uit de staf en zijn meer afgestemd op de daarin aanwezige behoeften. Zo kan een groep die groepsdiscussies moet gaan leiden daarin een training krijgen, of kan een groep die bestuurlijke functies vervult zich gaan verdiepen in organisatorische onderwerpen, enz. Veel van de kenmerken van de reguliere trainingen vindt men terug bij de speciale, zij het dat die vaak iets meer geprogrammeerd zijn. Voorbeelden van deze trainingen zijn: de 'hooglerarenopleiding' (3 keer per jaar gedurende 2 aaneengesloten dagen), de cursussen voor de practicumstaf van een bepaald studiejaar (1 à 2 weken voor het begin van het studiejaar), de bijeenkomsten van de gezamenlijke vakgroepbesturen (3 à 4 keer per jaar gedurende 1 dag) en de vakgroepsdagen (3 keer per jaar gedurende 1 à 3 dagen).

3. Nabeschuiving

Een sterke kant van de hier geschetste trainingen ligt ons inziens in de regelmatige en langdurige confrontatie van de docent met onderwijskundige en aanverwante onderwerpen.

Deze mening komt overeen met één van de conclusies van een conferentie over staf-

training in het hoger onderwijs van de UNESCO te Boekarest (1980), waarin wordt gesteld dat een enkele training in een korte periode nog niet voldoende is.

Een ander voordeel van de hier beschreven stafontwikkeling is het feit dat alle deelnemers afkomstig zijn uit dezelfde subfaculteit. Hierdoor wordt het mogelijk de bestaande onderwijssituatie voortdurend in de discussies te betrekken.

Meestal wordt een groep zelfs samengesteld uit leden van een bepaalde vakgroep of afdeling. Daardoor worden belemmeringen om aan de trainingen deel te nemen eerder opgeheven (Kleinmoedig, 1980).

Doordat de staftrainingen over een langere periode plaatsvinden, wordt het effect ervan pas langzaam zichtbaar. Vaak gaat dit zelfs zo langzaam dat de deelnemers wel eens het gevoel bekruipt dat er niet veel gebeurt. Dat dit niet het geval is, blijkt wanneer ze weer collega's van elders ontmoeten, waarmee ze vroeger tamelijk eensluidende ideeën over het onderwijs hadden. Het blijkt dan vaak dat deze ideeën nu helemaal niet meer zo met elkaar in overeenstemming zijn, waardoor men zich ineens realiseert dat de eigen gedachtenwereld over het onderwijs toch wel is veranderd.

Ook in het onderwijs zelf is duidelijk te constateren dat de trainingen effect hebben. Groepen die eraan hebben deelgenomen voeren tamelijk geruisloos en met positief resultaat onderwijsvernieuwingen in. Zo is in de eerste jaren van de opleiding met succes een ISS ingevoerd bij de tandheelkundige practica (Vermeer en Wiegman, 1981). Daarnaast wordt er in toenemende mate gewerkt aan een integratie van theorie en praktijk en van preklinisch en klinisch onderwijs, en worden principes zoals contractonderwijs en het leren oplossen van tandheelkundige problemen steeds meer in de praktijk toegepast (Van de Poel en Vermeer 1981, b).

De bovenvermelde vernieuwingen zijn niet alleen aan de staftrainingen te danken. Het is ook noodzakelijk dat de organisatie van de (sub)faculteit aan de vernieuwingen wordt aangepast (UNESCO, 1980). Zeer belangrijk voor een succesvol verloop van onderwijsvernieuwingen is een beleid waarbij het verzorgen van onderwijs wordt beschouwd als een activiteit die volwaardig moet worden gehonoreerd en waarmee promotiekansen kunnen worden verworven (UNESCO, 1980, Kleinmoedig, 1980). Tot nu toe worden wetenschappelijk medewerkers vaak hoofdzakelijk beoordeeld op hun onderzoeksactiviteiten en publicaties. Het geven van onderwijs wordt daarbij meestal gezien als niet meer dan een morele plicht. Het is duidelijk dat in een dergelijke situatie de tijdsbesteding en aandacht voor het onderwijs ondergeschikt

wordt gemaakt aan die voor de wetenschapsbeoefening, hoe goed de bedoelingen van een bepaald stafflid ook kunnen zijn. Naast de staftrainingen worden deze aspecten dan ook hoe langer hoe meer in het beleid betrokken (Van de Poel en Vermeer, 1981 a).

Voor goed onderwijs is het niet alleen noodzakelijk dat de docent beschikt over voldoende onderwijskundige scholing, maar speelt zijn totale persoonlijkheid een belangrijke rol.

Wat is zijn houding ten aanzien van veranderingen? En hoe is deze ten aanzien van meningen die van de zijne afwijken? Kan hij zich verplaatsen in de gedachtenwereld van de student? Kan hij enthousiasme opbrengen? Heeft hij een diep vertrouwen in het menselijk organisme en zijn mogelijkheden die het onderwijs moet helpen ontwikkelen, of is hij van mening dat de mogelijkheden van een individu grotendeels vastliggen en dat het onderwijs daarop moet selecteren? Het zijn factoren die diep verankerd liggen in de persoonlijkheidsstructuur en die daarom ook moeilijk te beïnvloeden zijn. Desalniettemin zijn het waarschijnlijk juist dit soort factoren die het succes van een docent voor een belangrijk deel bepalen. Het is duidelijk dat de hier geschetste staftrainingen wat dit betreft slechts tot op zekere hoogte werkzaam zijn. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de mate waarin nieuwe onderwijskundige ideeën bij de stafleden aanslaan sterk varieert.

Dat de persoonlijkheid van een docent een belangrijke factor is in het onderwijs, is reeds lang bekend. De volksmond geeft daar uitdrukking aan door te spreken van een geboren onderwijzer. Martin Buber (in: Rogers, 1973) zegt dat de goede leraar '... een werkelijk bestaande man moet zijn en werkelijk aanwezig voor zijn leerlingen; hij onderwijst door contact'. Ook in de ideeën van Rogers (1973) vindt men het belang van de houding van de docent duidelijk terug.

De persoonlijkheid van de stafleden die momenteel al werkzaam zijn bij het wetenschappelijk onderwijs zal voor een belangrijk deel als een gegeven moeten worden beschouwd. Door de Subfaculteit Tandheelkunde te Groningen worden echter de nieuwe student-assistenten die gaan assisteren bij een practicum sinds een aantal jaren met redelijk succes geselecteerd op de verwachtingen die zij oproepen ten aanzien van hun eventuele functioneren als docent en niet zozeer op hun vakinhoudelijke kennis. Mede gezien deze ervaring kan men zich dan ook afvragen of de discussie over de selectie van studenten niet enigszins zou moeten verschuiven naar een discussie over de selectie van docenten.

Summary:

Title: Staff-education: condition for educational-innovations.

Many innovations in the educational approach mainly concern themselves with bottlenecks. An innovation can only then be successful if it is done systematically. The staff is a central factor in such a process of innovation.

The staff should have a positive attitude towards these innovations and the ability to execute them. In Groningen therefore the faculty are being educated in special training-groups, with attitude-development and conveyance of knowledge as central themes. To practise attitude-development, training is given in discussion-groups. These groups consist of approximately ten faculty, either of the entire Dental School or merely of one Dental Department.

They can be divided into regular and special groups.

The regular discussion-groups consist mainly of faculty of the entire Dental School, who meet weekly for 1 or 1½ hours, some groups during the past three years. The special discussion-groups aim at specific faculty of the Dental School.

Subjects treated during these staff-trainings are: the technique of communication, educational sciences, methodology, organisational skills, management problems and a more thorough approach to specific problems within one dental speciality.

Staff members with the required proficiency lead these discussion-groups. The success of this education depends on the support of the Board of Directors of the Dental School and its Dental Departments, and of the participants. The group itself must be responsible for the progress, the meetings must take place regularly and have to be a part of the normal duties of the faculty. The effects of the staff-education on the general education are clearly perceptible.

Literatuur:

1. *Capaciteitsgroep Onderwijsontwikkeling en Onderwijs Research RU Limburg* (1980): *Onderwijsnieuwsbrief*. Maastricht 2:3,1.
2. *Dorp, C. van* (1980): *In-service teacher training in higher education: the Netherlands*. ORC Tilburg.
3. *Fester, F.* (1976): *Hoe wij denken, leren en vergeten*. Baarn.
4. *Friedman, C. P., Hirschi, S., Parlett, M., Taylor, E. F.* (1976): *The rise and fall of PSI in physics at M.I.T.* *Am J Physics* 44:204.
5. *Havelock, R. G.* (1971): *The utilisation of educational research and development*. *Br J Educ Technol* 2:84.
6. *Isaacs, G.* (1979): *The Netherlands-tertiary teacher training as a growth industry*. In D.C.B. Teather (ed.), *Staff development in higher education*. London/New York.
7. *Kleinmoedig, R. D.* (1980): *Determinanten van de deelneming aan docenttrainingen*. ORC Tilburg.

8. Meer, A. van der, Plomp, Tj. (1977): Kon-
tekstevaluatie van Individuele Studie Sys-
temen. Pedagogische Studieën 54:235.
9. Poel, A. C. M. v. d., Vermeer, E. H. (1981a):
Het beleidsmatig invoeren van onderwijs-
vernieuwingen. IPEK-symposium Diepen-
beek, België.
10. Poel, A. C. M. v. d., Vermeer, E. H. (1981
b): Het onderwijs van de vakgroep P(aro-
dologie) P(rothodontie) S(osiodontie)
Ned Tijdschr Tandheelkd 88:234-237.
11. Rogers, C. R. (1973): *Leren in Vrijheid*.
Haarlem.
12. Skowronek, H. (1974): *Leerpsychologie*.
Utrecht/Antwerpen.
13. UNESCO (1980): *In-service and continuing
training of higher education personnel in
Europe in the context of lifelong education*.
Summary of the discussions of a symposium
in Bucharest. Boekarest.
14. Vermeer, E. H., Wiegman, J. E. (1981): De
implementatie van een Individueel Studie
Systeem. Ned Tijdschr Tandheelkd 88:195-
200.
15. Vroon, P., Everwijn, S. E. M. (ed.) (1977-
1981): *Handboek voor de onderwijsprak-
tijk*. Deventer.

Oktober 1981.

Ant. Deusinglaan 1,
9713 AV Groningen.

FEUILLETON

JAN SWAMMERDAM (1636-1680-1980), ZIJN CARTESIANISME
EN DE FYSIOLOGIE VAN HET KAUWSTELSEL (SLOT)

C. GYSEL

Trefwoorden: Geschiedenis - Fysiologie

Swammerdam, de gnathologie en de odon-
tologie

1. Ademhaling en sialologie

In zijn inleiding op *De Respiratione* schrijft
Swammerdam‘te hebben vastgesteld dat de, door de verwijde
of omhoog bewogen borst, voort- of aangedre-
ven lucht zorgt voor de verwijdering van het
speeksel’.2. Het antagonisme van de aangezichts-
spierenOnvermijdelijk komt in *De Respiratione*
ook de fysiologie der spieren aan de orde,
maar Swammerdam beperkt zich hier tot
een nauwkeurige analyse van hun – aan zijn
tijdgenoten bekend – antagonisme waarbij
hij opmerkt‘dat de beweging der spieren en vezels, bij die
spieren en vezels die antagonisten van gelijke
kracht hebben – ook als zij evenals alle andere
spieren gelijkelijk worden samengetrokken en
even sterk worden bewogen – toch, tenzij ze
opnieuw worden geprikkeld of toevallig worden
gekwetst, nauwelijks waarneembaar is’.Dit blijkt vooral bij wang- en kaakspieren
die optimaal functioneren. Het tegenover-
gestelde ziet men echter, als ze opnieuw
worden geprikkeld of zijn gekwetst dan wel
afgesneden. Want‘wanneer een of andere kaakspier een ander
overtreft in samentrekking of krachtiger bewe-ging (zoals bij hare verwondingen vooral blijkt)
ontstaat een *spastische lach* en zoo openbaart
zich de beweging bij deze spieren’. (P. 109.)

Daarenboven moet worden overwogen

‘dat die spieren en vezels, die kleinere of minde-
re of ook zwakkere antagonisten hebben, nood-
zakelijkerwijze, of zij willen of niet, bij afwis-
seling voortdurend samengetrokken en weer ver-
lengd worden. Dit heeft vooral plaats bij het hart
en zijn boezems, en bij de ademhalingsspieren
(om hier te zwijgen van de spieren van de kaken
of andere delen, die gekwetst of wel geprikkeld
zijn)’. (P. 111.)

Tenslotte:

‘Wanneer wij echter bij den *spastische lach*
waarnemen, dat één of meer kaakspieren zijn
gekwetst, merken wij op, dat ook de samentrek-
king veranderd is, vooral wanneer de mens lacht
of spreekt; dit komt omdat de antagonisten, zo-
als gezegd is, verzwakt, of ook meer of minder
zijn geprikkeld.’ (P. 113.)

3. De fysiologie van de (kauw)spieren

In zijn *Proefnemingen* bewijst Swam-
merdam wederom door middel van vernuf-
tige experimenten dat de contractie alleen
wordt veroorzaakt door een‘simpele en natuurlijke roering of irritatie die
Senuen, tot de beweging der Spieren nootzake-
lijk is: het sy dan dat die in de Hersenen, in het
Merg, of ergens anders zijn oorspronk neemt’
(P. 78)

Samenvatting:

Swammerdam bewijst dat het volume
van de (kauw)spieren tijdens hun con-
tractie niet vermeerderd en besluit hieruit
dat de zenuwen niet hol zijn en derhalve
geen fluidum kunnen vervoeren noch
‘dierlijke geesten’ die de spieren ‘opbla-
zen’ (de mening van Descartes) maar dat
deze zich samentrekken ten gevolge van
onverschillig welke zenuwprikkeling.
Zijn ‘Bybel der Natuure’ getuigt van zijn
belangstelling voor de odontogenese.

en wel zo dat

‘de Senuw altyt moet geroert worden op die
plaats dewelk boven de Spier of sijn inplanting
is; want de beweging klimt niet opwaarts, maar
altyt neerwaarts’. (P. 78.)Bijgevolg ontstaat de contractie van de
spier niet door transport van enigerlei ma-
terie door de (toen nog hol veronderstelde)
zenuwen:‘Ik zou wel eens wensen, dat men ernstig consi-
dereerde, dat het door geene experimenten kan
bewezen worden, dat daar ooit eenige materie,
in een bevattelijke substantie, door de Senuen
tot de Spieren afvloeyt. Want daar gaat niet als
een seer geswinde beweging door, die soo zeer
snel is, dat sy kwalyk de naam verdient van een
momentlyke beweging genoemd te worden. En
daarom soo is die geest, die beweegde of die
subtiele materie, die in een ogenblyk door de
Senuen tot de Spieren voortgaat, met alle reden
te vergelyken, met die snelle voortgedrevene
beweging, dewelke door een lange mast of balk
gaat, daar men aan de eene syde met de vinger
opknipt, en die men, bijkans op het selve ogen-
blyk, aan de andere syde gewaar wordt, als men
daar syn oor tegen aan leyt: soo dat ze ook in
onse Spieren selfs verscheyde bewegingen
door de Senuen veroorzaakt: gelijk diegene be-
toonnen kunnen, die dit rare, hoewel gemeene
experiment, wil considereren.’ (P. 77.)