

Dit artikel van Malcolm Gardner verscheen in de winter 2002/2003 in "Biodynamics", het tijdschrift van de Amerikaanse vereniging voor Biologisch-Dynamische Land en tuinbouw (nr. 243/2-244). Malcolm Gardner is bekend als tekstbezorger en vertaler van de Landbouwcursus die Rudolf Steiner in 1924 gaf (Spiritual Foundations for the Renewal of Agriculture, 1993, Kimberton, USA). De tekst levert een bijdrage aan het gesprek over de betekenis van de preparaten en aan de verdieping van het inzicht daarin. Willem Bonger ontmoette de schrijver tijdens de landbouwconferenties in Dornach, bij bijeenkomsten van de internationale preparatenkring. Hij heeft het artikel met toestemming van de schrijver vertaald.

Door Malcolm Gardner

HET BELANG VAN FIJN MALEN VAN KIEZEL: antwoord op een artikel door Harvey Lisle

Het afgelopen jaar zijn kiezel en het biologisch-dynamische hoorn-kiezelpreparaat in dit tijdschrift ter discussie geweest vanuit een aantal verschillende standpunten (zie Biodynamics nr. 238, p. 2 en verder, p. 7 e.v., nr. 239, p. 18 e.v., en nr. 241, p. 19 e.v.). Ter voortzetting van dit onderwerp biedt het hierna volgend artikel een samenvattend perspectief aangaande het belang van het fijnmalen bij het vervaardigen van het hoorn-kiezelpreparaat.

1. Inleiding

In een recent artikel in Biodynamics schrijft Harvey Lisle dat wanneer het hoorn-kiezelpreparaat met fijngemalen kiezel of kwarts wordt gemaakt, dit de kristalstructuur van kwarts aantast en aldus "Juist de eigenschappen waarna wij streven, teniet doet."¹ Meer specifiek, als een kwarts-kristal zo fijn wordt gemalen dat het een 75-micron zeef (US standaard zeef 200 mesh = maaswijdte) kan passeren dan, zo stelt hij, wordt de kwarts omgevormd tot een vormeloos "kleiachtig" poeder dat veeleer "klei/aarde resultaten" zal opleveren dan "kwarts/zon resultaten waar wij op uit zijn bij het gebruik van 501."

Ter ondersteuning van zijn betoog haalt Lisle drie proeven aan die hij nam waarbij hij gebruik maakte van kinesiologie ("muscle testing": spierkrachttesten) en van de wichelroede.

Lisle's algemene conclusie van dit alles is niet alleen dat grof malen beter is dan fijn malen, maar dat een goed hoorn-kiezelpreparaat zelfs gemaakt kan worden zonder enige maalbewerking dan ook, hetzij door gebruik te maken van de circa één mm. grote kwarts kristallen die ingebed zijn in de kleisoort rectoriet, óf door gebruik te maken van willekeurig welk fijnkorrelig strand-of rivierzand.

Dit laatste artikel lijkt sterk op een veel korter artikel door Lisle dat al in 1985 verscheen in een kleine biologisch dynamische nieuwsbrief die thans niet meer wordt uitgegeven.² In dit artikel legt hij zijn fundamentele overtuiging heel duidelijk en bondig uit: "het voornaamste kenmerk van een kristal is zijn vorm. Als we de vorm vernietigen hebben we niets." Hij gaat dan verder met te zeggen "Ik ben er zeker van dat [200-mesh poeder dat door een zeef met een maaswijdte van maximaal 75 micron kan] veel fijner is dan Steiner in gedachten had toen hij aangaf dat de kiezel 'gemalen zou moeten worden tot een fijn meelachtig poeder.'" Lisle meldde toen ook dat hij proeven had gedaan met koper chloride kristallisatie en met de groei van luzerne-klaver op grond behandeld met 200 mesh en 100 mesh kwarts poeder en dat de resultaten met de grove 100 mesh kwarts "goed" waren maar dat de resultaten met de 200 mesh "niet goed leken." Helaas verschaft hij geen nadere gegevens over deze proeven.

Ik weet dat Harvey Lisle eerlijk en oprecht is, ook vind ik dat de vragen die hij stelt betreffende dit preparaat volledig gerechtvaardigd zijn, maar ik kan het niet eens zijn met zijn conclusies en aanbevelingen tegen fijnmalen. Hij heeft misschien gelijk dat "wij niets overhouden" als wij de vorm van een kristal vernietigen en deze tot iets amorfs terugbrengen, maar hieruit volgt nog niet, dat wij het tot stand brengen van zo'n vormeloosheid moeten nalaten in het proces van het maken van het hoorn-kiezelpreparaat. Zoals Faust in Goethe's beroemde drama tegen Mefistofeles zei "In uw Niets hoop ik het

Al te vinden,”³ zo zal ik in dit artikel proberen aan te tonen dat het teweegbrengen van vormeloosheid of chaos essentieel is om de speciale effecten te bereiken die Steiner van het hoorn-kiezel verwachtte. Aangezien tegenwoordig geproduceerde hoornkiezel-preparaten echter niet altijd dit effect bereiken, sta ik volledig achter Lisle’s pogingen om deze kwestie opnieuw te onderzoeken. In elk geval bedank ik hem voor het feit dat hij mij stimuleert mijn eigen gedachten aangaande het belang van fijnmalen binnen het volledige concept van dit preparaat te concentreren.

2. De gevolgen van het vermalen van kristallijn materiaal

Het meest voor de hand liggende effect van het vermalen of verpulveren van kristallijn materiaal is dat de deeltjes steeds kleiner worden. Tegelijkertijd kunnen wellicht bepaalde veranderingen in structuur opreden, maar om deze laatstgenoemde veranderingen op waarde te schatten is het noodzakelijk om een duidelijk idee te hebben van de schaalgrootte van de deeltjes die tijdens dit malen ontstaan. Tabel 1 geeft een overzicht van de terminologie en equivalente grootte van bepaalde deeltjes over een bereik van acht ordes van grootte (van 2000 micron [2 millimeter] tot 0,00001 micron [0,1 Angstrom]). Uit deze tabel kan men bijvoorbeeld opmaken dat deeltjes die nog juist door een 200-mesh USA standaard zeef kunnen circa 75 micron in diameter zijn hetgeen overeenkomt met ruwweg de afmetingen van korreltjes fijn zand of bakkersbloem. Ook kan men zien dat deze deeltjes beduidend groter zijn (meer dan één orde van grootte) dan zogenaamde kleideeltjes, die namelijk 2 micron of kleiner zijn.⁴

Tabel 1: Enkele gelijkwaardige afmetingen van deeltjes

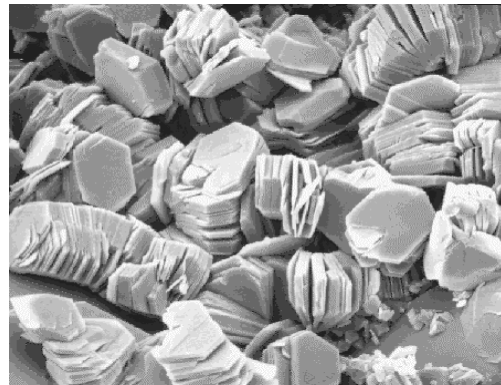
| US standaard maaswijdte | Maximale deeltjes doorsnee (microns[=micrometers]) | U.S.Dept of Agr. Bodemdeeltjes maatclassificatie | Algemene maatgelijkwaardigheden en resolutiegrenzen |
|-------------------------|--|--|---|
| 10 | 2000(=2mm.) | Zeer grof zand | Gierstkorrels |
| 18 | 1000(=1mm.) | Grof zand | Papaverzaad |
| 35 | 500 | Middelmatig zand | Dikte van een visitekaartje |
| 60 | 250 | Fijn zand | Grens van met het oog waarneembare |
| 100 | 150 | Fijn zand | Fijne sporeidruppels |
| - | 100 | Zeer fijn zand | Broodmeeldeeltjes |
| 170 | 90 | Zeer fijn zand | Dikte van 80 grams papier |
| 200 | 75 | Zeer fijn zand | Banketbloemdeeltjes |
| 230 | 63 | Zeer fijn zand | Aardappelzetmeelkorrels |
| - | 50 | Slib | Lycopodium(wolfsklauw)poeder |
| 325 | 45 | Slib | Mistdruppeltjes |
| - | 10 | Slib | Menselijke rode bloedlichaampjes |
| - | 2 | Klei | E.Colibacteriën |
| - | 0.1 | Klei | Licht-microscopiegrens |
| - | 0.01(=10 nanometers) | Klei | Poliovirus |
| - | 0.001 (=1nanometer) | Klei | DNA helix doorsnee |
| - | 0.0001(=1 angstrom) | Klei | Kleine moleculen;grens electronenmicroscop |
| - | 0.00001 (0.1angstrom) | Klei | Atomen; grens van de röntgendisfractiemethode |

Op basis van *afmeting* is het derhalve zeker niet mogelijk om te zeggen dat 200 mesh silicium of kwartspoeder “kleiachtig” is zoals Lisle in zijn artikel stelt. Hij beweert echter dat 200 mesh silicaatpoeder “de kristallijne structuur heeft verloren en vormeloos is,” en dat vormeloos silicaat kleiachtig is omdat “kleisoorten vormeloos zijn.” Dit is een heel eigenaardige redenering omdat sinds tenminste de jaren 1940 algemeen wordt aangenomen dat de meeste natuurlijke kleimineralen in feite kristallijn zijn, hoewel individuele kleikristallen altijd microscopisch zijn (zie de figuren 1a en 1b op pagina x). Lisle vermeldt dit alles niet, maar citeert wel uit een boek, geschreven door C. Edmund Marshall waarin de opvatting dat klei kristallijn is duidelijk wordt bevestigd.⁵ Deze opvatting volgt zelfs impliciet

uit juist die passage die hij uit dit boek citeert. Wanneer Marshall schrijft dat “de samenstelling en eigenschappen van amorfe producten [van het maalproces] zeer verschillen van die van de oorspronkelijke mineralen,” spreekt hij niet over het vermalen van *silicaten* maar juist over het vermalen van *klei*. Dit blijkt uit zijn volgende zin die Lisle *niet* citeert: “Derhalve kunnen, wat betreft de (originele) opbouw van de kleisoorten met recht weinig conclusies worden getrokken uit [röntgendiffractie]proeven met de gemalen producten.”⁶ Lisle misbruikt dus Marshalls opmerkingen aangaande het vermalen van kleikristallen (van kleiner dan 2 microns) om zijn eigen ideeën over het vermalen van silicaatkristallen tot 75 micron [200 mesh] te ondersteunen. Het feit dat 75 micron deeltjes tenminste één orde van grootte groter zijn dan kleikristallen of hun gemalen product blijkt heel kenmerkend te zijn. In een recent technisch overzicht van de effecten van het vermalen van kwarts legt Deane K. Smith uit dat wetenschappers constant een correlatie aantreffen tussen de korrelgrootte van het gemalen product en de mate van kristalliniteit ervan (zoals gemeten door middel van het röntgen-diffractie effect).

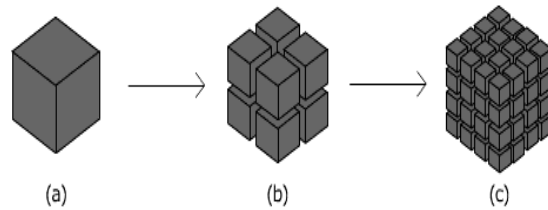
De algemene verklaring is dat kwartsdeeltjes een voor röntgenstraling amorfe laag aan de oppervlakte vormen en dat al naar gelang de deeltjes kleiner worden, het volume van het amorfe gedeelte een groter bestanddeel van het totale volume van de deeltjes vormt. Alleen het volume aan kristallijne deeltjes draagt bij aan de diffractiepieken, dus de diffractieintensiteitsreactie afgezet tegen het gewicht van het monster wordt proportioneel kleiner. [naarmate de deeltjes kleiner worden]... De [amorfe oppervlakte] laag is naar schatting 0,03 micron dik en voor deeltjes van 2 micron of minder in diameter is de diffractieintensiteit merkbaar verminderd.⁷

Met andere woorden, gemalen kwartsdeeltjes blijven voornamelijk kristallijn, totdat hun afmeting wordt teruggebracht tot circa 2 micron in diameter en slechts onder deze “drempel” begint de amorfe laag aan de oppervlakte dominant te worden. Dit betekent dat als de vormeloze toplaag 0,03 micron dik blijft, dat dan alle regelmatig gevormde deeltjes met de dubbele afmeting (0,06 micron) al volledig vormeloos zouden moeten zijn (omdat de lagen aan de oppervlakten van beide zijden van het deeltje elkaar in het midden raken), terwijl de onregelmatig gevormde deeltjes geheel vormeloos zouden moeten zijn bij enigszins grotere afmetingen. Lisle’s 75 micron deeltjes daarentegen zullen dan echter nog vrijwel 100% kristallijn zijn.

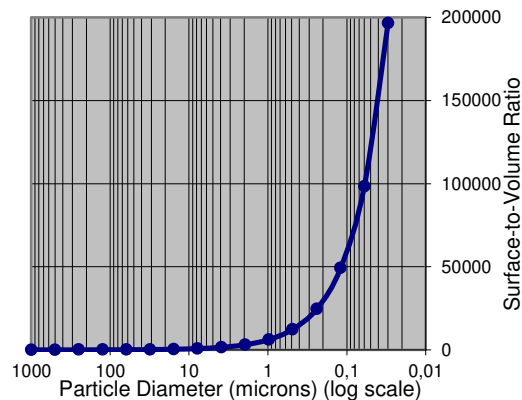


Figuur 1a en 1b: Gescande elektronenmicrograaf beelden van kristallen van kaolinetklei, oftewel porceleinaarde (maatstaf van figuur 1a is 2 microns)

Tenslotte, afgezien van invloed op afmeting en structuur van de deeltjes, heeft vermalen ook een toenemend effect op de verhouding tussen oppervlakte en volume van de deeltjes. Wanneer een kristal wordt afgebroken tot steeds kleinere deeltjes blijft het totale volume gelijk, maar de totale oppervlakte ervan neemt hogelijk toe. (Zie de tekening bovenaan de volgende bladzijde)



Laten wij bijvoorbeeld ter vereenvoudiging aannemen dat een kristal een kubus vormt van $1(1 \times 1 \times 1)$ mm, met een oppervlakte van 6 mm^2 ($1 \times 1 \text{ mm} \times 6$ zijden). Als dit wordt opgedeeld in acht kubussen van een $\frac{1}{2}$ mm dan zal elke kubus een *achtste* van het oorspronkelijke volume bezitten, maar elk deeltje zal altijd nog een oppervlakte hebben van $1,5$ vierkante mm ($\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \text{ mm} \times 6$ zijden), dit is een *kwart* van de oorspronkelijke 6 mm^2 . Kortom, door de oorspronkelijke kubus in stukken op te breken, neemt het volume van de kleinere kubussen sneller af dan hun oppervlakte. Hierdoor neemt hun oppervlakte/volume-verhouding toe; het verdubbelt van 6 ($6:1$) tot 12 ($1,5:1/8$). Wanneer we deze tendens in een grafiek uitzetten, kunnen we zien dat als er gemalen deeltjes kleiner dan circa 1 micron worden, hun oppervlakte/volume verhouding als een raket omhoogschiet (figuur 2).



Figuur 2 Relatie van de maat van de deeltjes en het oppervlak

De verhouding tussen oppervlakte en volume van een deeltje zegt iets over het verband van het deeltje tot zijn omgeving. Door zijn volume, dat evenredig is aan zijn massa staat het in verband met de zwaartekracht. Door zijn oppervlakte staat het in verband met de krachten van zijn omgeving. Een steentje zinkt in een meer omdat het een grotere dichtheid heeft dan het omringende water, maar de snelheid waarmee het zinkt wordt niet alleen bepaald door de viscositeit van het water maar ook door de verhouding van de oppervlakte tot het volume, of de oppervlakte tot zijn massa. Kleinere steentjes of deeltjes zinken langzamer dan grotere omdat zij een relatief groter oppervlak bezitten; er is relatief meer weerstand tussen hun oppervlak en het omringende water. Voor hele kleine deeltjes wordt de weerstand zo groot en de massa zo klein dat ze jaren of wel eeuwen in de vloeistof blijven zweven. Met kwartsdeeltjes in water gebeurt dit als hun afmeting wordt teruggebracht tot circa $0,1$ micron.⁸ Zulke deeltjes verliezen daarbij echter wel hun identiteit als afzonderlijke deeltjes en worden daarentegen één met de omringende vloeistof; tezamen vormen de deeltjes en het water iets dat bekend staat als *colloïd* of *colloïdale suspensie*. Op deze wijze overwinnen de kwartsdeeltjes hun vaste toestand en worden als vloeistof. Anders dan vaste stof echter is vloeistof volgens Steiner niet alleen onderhevig aan de

natuurkundige krachten van de aarde, maar wordt ook beïnvloed door etherkrachten die afkomstig zijn van de planeten.⁹ Voor kwarts in water vertegenwoordigt 0,1 micron derhalve een andere drempel. Terwijl de 2 micron drempel in verband staat met de innerlijke structuur van de deeltjes, betreft de 0,1 micron drempel de relatie van de deeltjes met hun omgeving.

3. Steiners aanwijzingen voor het vermalen cq verwrijven van kristallijne materialen

Nadat wij hierboven de effecten van het vermalen van kristallijne materialen hebben onderzocht, zullen we nu de praktische aanwijzingen nagaan die Steiner gaf om zulk vermalen te realiseren. In de vierde voordracht van de landbouwcursus waren Steiners aanwijzingen voor het maken van het hoornkiezelpreparaat erg beknopt:

*We nemen opnieuw koehoorns, vullen ze nu echter niet met mest, maar met een tot poeder, zo fijn als meel gemalen kwarts of kiezel-of ook veldspaat (orthoklaas) - maken daar een brij van zo dik als een heel dun beslag, en vullen daarmee de koehoorn.*¹⁰

Het valt op dat Steiner hier behalve het enigszins vage woord "meel" ook de woorden "Brei" (papje, brij) en "Teig" (beslag, deeg) gebruikt. Wat zijn deze substanties eigenlijk? Het zijn niet zomaar mengsels van vaste stoffen en vloeistoffen, maar mengsels waarin de vaste stoffen opgelost *blijven*; het zijn kortom *colloïdale* oplossingen. Als de kiezel (of de veldspaat) in deze toestand zou verkeren, dan zou deze vermoedelijk ontvankelijker zijn voor de etherkrachten van de planeten in de tijd waarin de hoorn vervolgens in de aarde begraven zou zijn. Er is ook een aanduiding dat Steiner verwachtte dat de kiezel nog steeds in colloïdale toestand zou zijn wanneer het later in water zou worden geroerd en uitgesproeid. In antwoord op een algemene vraag omtrent roeren en uitsproeien, benadrukte Steiner de noodzaak om krachtig te roeren (gedurende een uur) om zo een "grondige doordringing" van het water en "elk soort verdikte substantie" (nadruk is door de schrijver aangebracht) te bereiken. Deze beschrijving kon zeker slaan op een dunne colloïdale brei van kiezel evenals op de dikke colloïdale massa van het hoornmestpreparaat ("500").¹¹

De kiezel tot een colloïd maken impliceert al dat de kiezel zeer fijn moet worden vermalen maar Steiner maakte dit de volgende dag duidelijk in antwoord op de vraag: "Hoe maak je kwarts en kiezel fijn? In een molentje of in een vijzel?" Steiner antwoordde:

*Het beste is in dit geval eerst een vijzel te gebruiken – er is een ijzeren stamper voor nodig – en het in de vijzel tot heel fijn poeder te wrijven. Het zal nodig zijn om de kwarts eerst zo fijn mogelijk te maken in de vijzel en het naderhand op een glasplaat nog verder fijn te wrijven. Want het moet heel fijn poeder zijn, en dat is bij kwarts heel moeilijk te bereiken.*¹²

Er is zodoende in Steiners aanwijzingen voor het maken van het hoornkiezelpreparaat geen aanduiding dat de kiezel niet verder dan een bepaald punt vermalen zou moeten worden. Ook schijnt niets anders in Steiner's leven en werk er op te wijzen dat hij ooit een dergelijke grens huldigde. (Lisle citeert er in ieder geval geen). Integendeel, elk ander bewijs dat beschikbaar is, versterkt het idee dat Steiner meende dat hoe fijner de kiezel werd vermalen, des te beter het zou zijn voor het preparaat. Neem bijvoorbeeld in aanmerking de aanwijzingen die Steiner gaf voor het malen van verfpigmenten, jaren vóór de landbouwcursus.

Steiner was niet alleen bezorgd over de kwaliteit van ons aardse voedsel, maar ook over de kwaliteit van de kleuren waarmee wij ons in onze gebouwen omringen. Tot ongeveer het midden van de negentiende eeuw waren alle pigmenten die kunstenaars en huisschilders gebruikten afkomstig van natuurlijke mineralen, planten of zelfs dieren. Aan het begin van de twintigste eeuw waren deze pigmenten echter vrijwel geheel vervangen door synthetische pigmenten afkomstig uit kool, teer of petroleum, die goedkoper waren in productie en gemakkelijker in gebruik, maar deze kleuren konden dan ook ervaren worden als veel 'kouder' en 'harder.' In 1911 begon Steiner bepaalde schilders en chemici aan te moedigen en te leren om een meer levend kleurenpalet te ontwikkelen en wel een palet van kleuren

geheel afkomstig van planten, dat stralend, doorschijnend en ook lichtecht zou zijn. In 1912 werd voor dit doel een onderzoeks – en productielaboratorium opgezet. In beginsel bestond het procedé eruit om een pigment te extraheren uit een daarvoor geschikte plant en dit vloeibare extract te laten neerslaan in een minerale substantie om daarna deze neergeslagen kristallijne massa te drogen en te vermalen tot een fijn poeder. De uiteindelijke verf werd gemaakt door het pigmentpoeder te verwrijven met een bindmiddel bestaande uit een emulsie van diverse oliën, harsen en wassoorten. (Verwrijven is een combinatie van vermalen en mengen door met een rondgaande beweging een wrijfsteen over een vlakke steen te bewegen. Deze rondgaande beweging bewerkstelligt uiteenschuiven en uitsmeren naast verpulveren en maakt dat elk deeltje van het poeder omgeven is door het vloeibare bindmiddel en daarin blijft hangen.)¹³

Wat hier van bijzonder belang is zijn Steiners specifieke aanwijzingen voor het vermalen en verwrijven. Er wordt beschreven dat Steiner het eerste grove malen op mechanische wijze schoorvoetend toe liet. Maar dat hij er op stond dat het uiteindelijke verwrijven met de hand gebeurde. Voorts bepaalde hij dat in sommige gevallen het verwrijven moest gebeuren in vol zonlicht en wel tot 100 uren!¹⁴ Deze bepaling werd begrepen als deel van een lange traditie; een van de schilders merkte op: “De grote meesters legden al de nadruk op het zo lang mogelijk vermalen van het pigment , omdat op deze wijze de helderheid van de kleuren aanmerkelijk kan worden versterkt.”¹⁵ Een verdere uitleg van het uitgebreide vermalen werd gegeven door een van de scheikundigen die meewerkte aan het ontwikkelen van de pigmenten.

*Het was noodzakelijk om de kleuren van de planten te verkrijgen en tegelijkertijd tijdens de extractie zo min mogelijk van de etherkrachten van de planten te verliezen, en om daarbij door middel van de voorbereidende stappen (het vermalen enz.) de hoeveelheid van de etherische krachten die bij het extraheren verloren was geraakt terug te winnen.*¹⁶

Het is niet precies bekend welke fijnheid van deeltjes na zoveel uren van verwrijven werd bereikt, maar algemeen wordt aangenomen dat de afmeting voor deeltjes van olieverfpigmenten minder dan 10 micron zou moeten zijn, en sommige waterverfpigmenten worden zelfs gemalen tot 0,01 micron.¹⁷ Het is interessant om hierbij op te merken dat pigmenten de neiging hebben het meest ondoorzichtig (terugkaatsend) te zijn als hun deeltjesgrootte rond de circa 0,3 micron ligt, maar als de deeltjes verder worden verkleind, worden zij toenemend doorschijnend en uiteindelijk (minder dan 0,01 micron) worden zij doorzichtig voor zichtbaar licht.¹⁸ Aangezien Steiner net als de oude meesters wilde dat hun pigmenten een doorschijnende kwaliteit hadden, is het waarschijnlijk dat zij in feite probeerden om de grootte van de pigmentdeeltjes tot aanmerkelijk kleiner dan 0,3 micron terug te brengen.

Het bereiken van afmetingen kleiner dan 1 micron met kiezel is moeilijker dan met de meeste pigmenten vanwege de grotere hardheid en onbreekbaarheid ervan.¹⁹ Steiner erkende dat het vermalen van bergkristal voor het hoornkiezelpreparaat “moeilijk te bereiken zou zijn.” Maar zoals bovengenoemd verhaal laat zien deinsde hij niet terug voor de eis om vele uren met de hand te malen en hij rekende met zeer kleine afmetingen voor de deeltjes.²⁰ Tegelijkertijd blijkt echter uit het voorgaande dat hij zich een enigszins andere – en waarschijnlijk meer effectieve methode van vermalen voorstelde dan die welke in biodynamische kringen meestal wordt gevolgd. Steiners aanwijzingen om het laatste malen van het bergkristal op een glasplaat te doen wordt gewoonlijk begrepen als “droogvermalen,” terwijl zijn andere aanwijzing om de kiezelbloem tot een “pasteuze” massa te maken meestal wordt opgevat in de betekenis van het toevoegen van water aan het al gemalen meel om het vullen van de hoorn te vergemakkelijken.²¹ In werkelijkheid zouden deze twee aanwijzingen wel eens betrekking kunnen hebben op hetzelfde proces, namelijk het nat vermalen oftewel het nat verwrijven. Enerzijds, om een echte colloïdale brei te maken kunnen het meel en het water niet zomaar tezamen geroerd worden, ze moeten *verwreven* worden met het doel om de opeenhopingen van deeltjes te breken en deze op een goede manier te verspreiden. Anderzijds, verwrijven is ook een wijze van vermalen, en nat vermalen is in feite eenvoudiger dan droog vermalen – omdat de vloeistof werkt als smeermiddel. Nat vermalen is ook

veiliger omdat het stof tegengaat, dat in het geval van bergkristal bijzonder gevaarlijk is om in te ademen. (Verdere details van maaltechnieken zullen in paragraaf 6 worden behandeld).

4. De betekenis van chaos

Ook op medisch gebied benadrukte Steiner wederom de noodzaak om kwarts en andere silicaten om te vormen door middel van “splitsen, opdelen en vermalen,”²² en hij gaf ook enige belangrijke wenken daarbij wijzend op het belang van deze werkwijzen. In een medische voordracht die hij kort voor de landbouwcursus gaf, trok hij bijvoorbeeld een parallel tussen de “chaos” die kan ontstaan door kwarts tot poeder te malen en de “chaos” die op natuurlijke wijze ontstaat gedurende het zaadvormingsproces in planten.

Neem een kwarskristal. Dat is een aards object. Wel, waarom is het aards? Het kwarskristal is iets wat op pedante manier aan zijn vorm vast blijft houdent. De kwarts heeft zijn vorm door zijn innerlijke kracht; en als u met een hamer de kwarts kapotslaat behouden de individuele brokken nog de neiging om zeskantige prisma's te vormen met een dakje van zeskantige piramides. Deze tendens heerst[...] De kwarts staat zichzelf niet toe zover gebracht te worden dat de kosmos iets met zijn krachten kan doen. Bijgevolg leeft de kwarts niet. [Maar]als de kwarts dusdanig zou worden verpulverd dat de stukjes de neiging van elk stukje om de eigen krachten te volgen, verliezen dan zou er iets levends-kosmisch uit die kwarts groeien. Dit is wat er gebeurt in zaadvorming. Daar wordt de materie zovertot chaos gedreven dat etherkrachten van de kosmos tussenbeide kunnen komen. We moeten de wereld zien als een voortdurend proces van tot chaos geraken en dan weer uit chaos komen. Ook het kwarskristal kwam ooit uit de kosmos tevoorschijn maar het is statisch geworden...het stelt zichzelf niet meer open voor kosmische krachten. Maar zodra het het rijk van het leven betreedt, moet het altijd weer door chaosgaan.²³

Wat Steiner bedoelt met kwarts dat uit de kosmos komt wordt duidelijk als men nagaat dat hij in zijn fundamentele geschriften de evolutie van de aarde beschrijft als bestaande uit lange perioden van afwisselende condensatie en vergeestelijking. Tijdens de perioden van vergeestelijking wordt de gehele materiële manifestatie van de aarde verheven tot een toestand van pure warmte of chaos, terwijl tijdens de perioden van condensatie de materiële aarde in wezen neerslaat vanuit de warmte en steeds meer gedifferentieerd raakt.²⁴ Bovendien zei Steiner specifiek dat kwarts en andere silicaten van de aarde zich eertijds in een meer vloeibare en wasachtige toestand bevonden en in feite op een bepaalde wijze verbonden waren met de voorlopers van het hedendaagse plantenrijk. In die tijd vormden het mineralen – en het plantenrijk een levend geheel. Toen dat rijk zich in de loop van de evolutie in tweeën splitste, concentreerden de fysiek-materiële krachten zich in het huidige mineralenrijk, terwijl de etherische levenskrachten zich concentreerden in wat wij nu kennen als het plantenrijk. Dus het mineralenrijk dat heden ten dage voornamelijk gekristalliseerd en levenloos is, was in het verre verleden levend en chaotisch en zal dat wederom zijn in de verre toekomst.²⁵

Bovendien gebeurt wat het gehele mineralenrijk in het verleden heeft doorgemaakt of in de toekomst zal doormaken, ook in het klein telkens als kristallijne mineralen door levende wezens worden opgenomen, hetzij door plant, dier of mens. In deze wezens zijn de mineralen ten minste tot op zekere hoogte “in chaos gebracht” zodat de levensgeest van elk wezen dan van binnenuit op de mineralen kan werken door deze te laten stollen of neerslaan op een wijze die passend is voor het fysieke organisme van dat bepaalde wezen.²⁶ Op soortgelijke wijze worden krachten uit het verleden of de toekomst naar de huidige tijd overgebracht als een mineraal op de juiste manier tot geneesmiddel wordt gemaakt.²⁷ Het verpulveren van kiezel is dus een manier om het terug te brengen in een toestand waar het weer kan worden verlevendigd door etherkrachten uit de kosmos, evenals door geestelijke krachten die binnen deze etherkrachten werken. Ofschoon Steiner dit punt in de landbouwcursus niet zo expliciet heeft

uitgedrukt, heeft hij in de tweede voordracht, na wederom de chaos van het zaad te hebben beschreven, wel gezegd:

*Als we ooit willen dat de krachten van de kosmos uitwerking hebben op aardse substantie, dan is het noodzakelijk dat wij deze substantie zo grondig mogelijk tot chaos brengen. Overal waar wij de kosmos willen laten inwerken, moeten wij het aardse zoveel mogelijk tot chaos brengen.*²⁸

Wanneer echter de kosmos inwerkt, kan het de aardse materie niet onveranderd laten. De ether- en geestelijke krachten van de kosmos werken zodanig om de aardse chaos te boven te komen en om een nieuw geheel te scheppen, waarin deze krachten dan verankerd zijn. Daarom zal de eindsubstantie van een succesvol bereid medisch of landbouwkundig preparaat niet hetzelfde zijn als de oorspronkelijke substantie. In een andere medische voordracht illustreert Steiner dit principe met kwarts:

*Hoewel kiezelzuur niet vaak wordt gebruikt in de huidige geneeskunde, wordt het wel gebruikt. Maar als het dan gebruikt wordt denkt men daarbij alleen aan de opinie van de scheikundige, namelijk deze verbinding van kiezel en zuurstof: SiO_2 . Dat is het enige waaraan men denkt. In werkelijkheid echter, als men kiezelzuur toedient, dient men een uiterlijke materiële substantie toe, die de geest niet bij elkaar houdt, maar deze alleen maar doorlaat. Men moet dit weten. Als men een mens kiezelzuur als een (echt) geneesmiddel verstrekt, dan moet men het preparaat zo vormen, dat de geest er op de juiste wijze inzit.*²⁹

In de loop van het maken van het kiezelpreparaat moet de relatie tussen de geest en de kiezel veranderen en zodoende verandert de fysieke kiezel eveneens. De oorspronkelijke kiezel is doorzichtig voor de geest omdat het kristallijn is; de geest schiet erdoorheen “als een intercitytrein door een klein tussenstation.”³⁰ Het uiteindelijk kiezelpreparaat daarentegen moet de geestelijke krachten in zich “gezeteld” hebben, en juist hierdoor kan het niet kristallijn zijn. Het te boven komen van het tussenstadium, chaos, kan daarom niet alleen uit een rekristallisatieproces bestaan. De oorspronkelijke substantie moet op een andere meer fundamentele manier veranderen.

In de landbouwvoordracht die volgt op de voordracht waarin hij het hoornkiezelpreparaat introduceert geeft Steiner een aanwijzing om van te watertanden wat betreft de aard van deze verandering. Tussen neus en lippen vermeldde hij dat in een levend organisme een proces bestaat waarin “silicium wordt omgezet in een buitengewoon belangrijke stof, een stof die tegenwoordig in het geheel niet voorkomt onder de chemische elementen”³¹

Hoewel hij deze opmerking maakte in verband met een van de compostpreparaten (paardenbloem) is het waarschijnlijk dat deze omzetting in vele levende organismen plaatsvindt en is het goed voorstelbaar dat Steiner verwachtte dat zo'n proces ook plaatsvindt in de ingegraven hoornkiezel, want hij beschouwde de bodem als een levend orgaan binnen het organisme van het landbouwbedrijf.³²

Biologische transmutaties betreffende kiezel zijn beschreven door Kervran, maar van zo'n proces bestaat geen documentatie, noch bij het maken van het paardenbloem- noch bij het maken van het kiezelpreparaat.³³ In het geval van de hoornkiezel echter, lijkt het duidelijk dat wij weinig kans hebben om ooit te ontdekken dat de geest vervolgens de kwartssubstantie zal hebben getransformeerd, tenzij wij de vorm van de kiezel aanmerkelijk veranderen – d.w.z. de kwarskristallen tot chaos verpulveren.

5. Steiners hoge verwachtingen

Wat precies de aard van de omzetting die de kiezel in de hoorn ondergaat ook moge zijn, Steiner verwachtte stellig veel van de substantie die als gevolg daarvan ontstaat. In feite verwachtte hij dat deze kiezel krachtiger zou zijn dan het hoornmestpreparaat, want toen hij deze beide preparaten in de vierde voordracht van de landbouwvoordracht introduceerde, gaf hij de boeren eerst de instructie om de inhoud van één hoorn met hoornmest te gebruiken voor circa 1200m², maar voor de hoornkiezel stelde hij:

In dit geval...heb je veel kleinere hoeveelheden nodig . Je kunt een balletje zo groot als een erwt, of misschien slechts zo groot al seen speldenknop al roerend vermengen met een emmer water, . Dit moet ook een uur lang geroerd worden.

Daarna beschreef hij hoe de hoornkiezel te gebruiken en hoe hij verwachtte dat het op de planten zou inwerken:

Als u dit gebruikt omhiermee de planten zelf te bespuiten, niet plompverloren begieten, maar bespuiten – het zal zijn nut vooral bij groenten en dergelijke bewijzen – dan zult u zien hoe het effect hiervan de invloed die van de andere kant komt, van de aarde als gevolg van de koehoornmest, ondersteunt en aanvult. En als we deze aanpak tot hele velden zouden uitbreiden s, wat helemaal niet zo onpraktisch zou zijn – het zou echt niet te moeilijk zijn om machines te ontwerpen die over een heel veld de hele lichte nevelsproeien die nodig is – dan zou u zien hoe de koehoornmest van onderen duwt en het andere middel (de hoornkiezel) van boven trekt, niet te sterk en niet te zacht . Speciaal bij graangewassen zou het geweldige resultaten kunnen hebben.

Welke uitwerking verwachtte hij dat “van boven trekken” zou hebben? Hierbij dient men zich te herinneren dat Steiner al in de eerste voordracht van de landbouw cursus noemt dat silicium niet alleen wordt gevonden in kwarts en andere gesteenten, maar dat het ook in “uiterst fijne verdeling in de atmosfeer” aanwezig is. Voorts gaf hij in die voordracht aan dat silica verband houdt met het vermogen van planten om in omvang te groeien en boom te worden evenals met het vermogen om t als voedsel voor mens en dier te dienen. Daarna bevestigde hij in de tweede voordracht dat een deel van het “ABC bij het beoordelen van de plantengroei” is te weten hoe de samenstelling van de bodem zo te regelen, dat de ethersoorten die via kiezelrijk gesteente in de bodem binnenkomen, of worden teruggehouden in wortel en blad , of “omhoog worden gezogen tot in de bloemen (om die een kleur te geven) of tot in de vruchten, speciaal van fruitbomen, om die met een fijne smaak te doortrekken.” De kracht die deze ethersoorten “opzuigen “ tot in bloemen en vruchten is duidelijk de omhoogtrekkende kracht die Steiner verwachtte van het vernevelen van de hoornkiezel. Hij verwachtte kennelijk dat deze kiezelnevel de werking van kiezel in de bodem zou aanvullen en de werking van de kiezel die al in de atmosfeer zweeft zou versterken en zo een centrale rol speelt om het soort voeding dat nodig is voor de hedendaagse mens zeker te stellen.³⁴

Kortom Steiner had enkele zeer hoge verwachtingen voor een lichte verneveling van een portie van het hoornkiezelpreparaat ter grootte van een erwt of een speldenknop . Zulke verwachtingen zouden onredelijk zijn echter behalve als hij had verwacht dat de kiezel in de hoorn een zeer fundamentele, kwalitatieve verandering zou hebben ondergaan. De elementaire omzetting als genoemd in de vorige paragraaf moge radicaal lijken, maar het is consistent met het verwachtingsniveau van Steiner aangaande het uiteindelijke preparaat.

Steiner had ook hoge verwachtingen van zijn publiek; hij gaf een aantal richtlijnen aan om de preparaten te begrijpen en hij verwachtte van zijn toehoorders dat zij de processen rationeel probeerden te volgen.

*Tegenwoordig doen we alles proefondervindelijk en dringen we niet rationeel in het proces door. Maar dit laatste is nu juist de fundamentele toestand die terug moet komen als we ook maar enigszins hopen op de aarde te blijven werken.*³⁵

Binnen het kader dat hij schiep komt de verandering van kiezel aannemelijk voor, maar het is alleen aannemelijk als de kiezel eerst vermalen is tot het chaosstadium (vormeloosheid). Als men stelt dat het hoornkiezelpreparaat het beste gemaakt wordt met grof gemalen kiezel, of zelfs met ongemalen kiezel, dan hebben we geen ideeënkader – althans niet van Steiner, noch van Lisle – om te begrijpen hoe dit grove material door het een aantal maanden in een koehoorn te begraven omgezet zou kunnen worden in een substantie die in staat is tot iets wat Steiner ervan verwachtte. Elke transformatie die wel zou plaatsvinden zou alleen als wonderbaarlijk beschouwd kunnen worden. Steiner was echter niet in wonderen geïnteresseerd, hij was geïnteresseerd in het stimuleren van *inzicht*, omdat dit de basis is voor menselijke *vrijheid*. Hij zou de praktische preparaten niet hebben geïntroduceerd zonder het

ideeënkader dat nodig is om ze te begrijpen. Dit houdt niet in dat hij de dingen altijd nauwkeurig omschreef – integendeel – maar het betekent wel dat hij van zijn toehoorders verwachtte dat zij verbanden zochten en vonden tussen wat hij aanbood als de preparaten en het ideeënkader van antroposofie.

Toch is het altijd wenselijk om onze rationele overwegingen te bevestigen of te corrigeren door middel van proefondervindelijke gegevens. Het proefondervindelijke onderzoek dat Lisle deed, moet dus verwelkomd worden voor zover het solide is. De proeven genoemd in zijn artikel uit 1985 lijken veelbelovend en het is slechts teleurstellend dat hij nooit enige details erover heeft gepubliceerd. Anderzijds zijn zijn recente proeven veel curieuzer en hebben qua opzet enkele serieuze zwakke plekken. Voor zover Lisle goed gemaakte hoornkiezel met de zon associeert lijkt hij Steiners verwachting van de werking van de preparaten op planten te delen. Als dit zo is, dan om aan te tonen dat het gebruik van de ene soort hoornkiezel beter is dan de andere in biodynamische landbouw, zou men verwachten dat zijn proefopzet te maken zou hebben met (a) planten en (b) het uitbrengen van hoornkiezel over planten op vrijwel dezelfde manier die Steiner oorspronkelijk beschreef. Maar jammer genoeg, slechts één van Lisle's drie recente proeven betreft een plant en *géén van zijn proeven* betreft hoornkiezelmonsters die daadwerkelijk in water geroerd en uitgesproeid waren. Bij de proef met de plant (een perenboom) werd elk te onderzoeken kiezelmonster alleen op een tak geplaatst (waarschijnlijk nog in zijn zip-lock plastic zak). (Lisle maakt ook niet duidelijk hoe hij de parameter die hij hier uitkoos te meten – de sterkte van de "aura" van de boom als aangetoond door de wichelroede – verband houdt met enige fysieke parameter of met iets dat door Steiner is vermeld.) In de andere twee proeven – de ene om de werking van hoornkiezel te testen op iemands spierkracht, de andere om de werking te testen op iemands "vermogen om te werken met een ijzeren wichelroede" – werd de hoornkiezel (nog in de verpakking?) gewoon in de hand gehouden of in een overhemdzakje gestopt. Lisle doet in zijn artikel geen poging om van deze laatste proeven de relevantie voor biologisch dynamische landbouw uit te leggen. Bovendien moet opgemerkt worden dat zich onder de proefmonsters die Lisle onderzocht geen enkele bevond waarvan de gemiddelde deeltjes-afmeting onder de 2 micron drempel lag zoals deze in paragraaf 2 werd vastgesteld, laat staan onder de 0,1 micron grens. (De 501 uit de voorraad van JPI die Lisle gebruikte bestaat uit een mengsel van drie op de commerciële markt verkrijgbare kiezelpoeders met gemiddelde afmetingen van 75, 45 en 10 micron, welke geen verdere vermaling hebben ondergaan.)

6. Praktische gezichtspunten bij het maken van het hoornkiezelpreparaat

We mogen nu aannemen dat de werkelijke vraag bij het maken van het hoornkiezelpreparaat niet is *of* er fijngemalen moet worden, maar *hoe* dat op de beste manier gedaan kan worden. Dit is een reële vraag en hierna kan ik slechts een aantal wenken en vooruitzichten aanbieden.

Voor wat betreft het uitgangsmateriaal: het ligt buiten de strekking van dit artikel om de onderlinge voor- en nadelen van het gebruik van kwarts of orthoklaas of de talrijke variëteiten van deze mineralen te bespreken. Sommige mensen kiezen kristallen met de kwaliteit van edelstenen om hoornkiezel te maken, maar dit lijkt verkwisting en is niet iets dat Steiner ooit bepaalde. (Ook doorzichtigheid van kristal benadrukte hij niet; in feite stelde hij duidelijk dat rookkwarts hoewel het zelfs voor licht niet doorzichtig is toch volledig transparant is voor de geest.)³⁶ Anderzijds zijn er mensen die ervoor kiezen om met natuurlijk kwarts-zand te beginnen. Op zich lijkt dit geen probleem te zijn, maar men kan er niet vanuit gaan dat elk "zand" kwarts is – elk mineraal kan zodanig verwerken dat het zand wordt.

Wat betreft de toestand en de vorm van het uitgangsmateriaal is er een belangrijke opmerking te maken. Omdat hierboven de nadruk is gelegd op het vermalen van kiezelkristallen tot een stadium van vormeloosheid, zou het simpelweg het eenvoudigst lijken om te beginnen met kiezel die al in een vormeloze toestand is (bijvoorbeeld een of andere vorm van aarde gevormd uit opaal of kiezelwieren, of zelfs een kunstmatig kiezelprodukt). Deze soorten kiezel zijn veel zachter dan kristallijne kiezel en

kunnen veel gemakkelijker vermalen worden, maar de reden waarom Steiner dit zelf niet aangaf lijkt te zijn dat hij er met name belang aan hechtte om in het preparaat *het proces* waarbij het kristallijne wordt overwonnen door het te *vermalen in te sluiten*. In verband met geneesmiddelen die hij ontwikkelde zette Steiner uiteen:

Wat in het bijzonder van belang is bij deze geneesmiddelen, is dat we willen genezen niet door middel van substanties maar door middel van processen. We produceren geneesmiddelen in de hoop – en natuurlijk zijn deze dingen geverifieerd – dat de procedés die wij doorlopen doordat we het verband tussen de natuur en de mens hebben begrepen, op de een of andere manier in het preparaat bewaard zullen blijven om dan in het menselijk organisme te worden losgemaakt als genezend proces. Dat is wat in essentie nieuw is in deze dingen van ons. We willen genezen door middel van processen, door hoe de middelen worden bereid.³⁷

In het geval van het kiezelpreparaat lijken de belangrijke processen te zijn (1) het overwinnen van de oorspronkelijke kristalvorm door vermaling en (2) het overwinnen van de daaropvolgende chaos (zoals besproken in paragraaf 4). Omdat het laatstgenoemde proces plaats vindt terwijl de kiezel in de koehoorn zit en grotendeels voor ons onbeheersbaar is, zullen we ons toelekken op het procedé van het overwinnen van het kristallijne door vermaling.³⁸

Hoewel Steiner aangaf een ijzeren vijzel en stamper te gebruiken voor het eerste verpulveren van de kiezel of kwarskristallen, laat een gewone komvormige vijzel gemakkelijk schilfers en stof ontwijken. Verpulveren kan efficiënter worden gedaan in een vijzel gemaakt van een korte staande ijzeren pijp gelast op een vlakke bodemplaat met een massieve ijzeren staaf als stamper of ram. Een soepele manchet van textiel rond de staaf en de pijp zal helpen om het kiezelstof binnen te houden, maar onvermijdelijk zal iets ervan ontwijken, op zijn laatst als de pijp wordt geleegd. Het is daarom, telkens als men met *droge kiezel werkt, ten sterkste aan te bevelen om een goed passend, halfgelaatsbedekkend respiratormasker te dragen (niet een wegwerpstofmasker) met een schoon filter.*³⁹ Fijnstof van kristallijne kiezel, in het bijzonder pas gebroken stof, levert een ernstig risico op onomkeerbare schade aan de ademhalingsorganen op (pneumoconiose of silicose) omdat de deeltjes door het lichaam niet opgelost kunnen worden en daardoor chronische longontsteking veroorzaken. Overweeg ook om een krachtige ventilator met een filter te gebruiken (tenminste een natte doek) om in de lucht zwevend stof te verzamelen zodat het andere mensen en dieren in de buurt niet in gevaar brengt. Overweeg anders om water in de vijzel met de kristallen te doen. Het water zal het verpulveren of het daaropvolgende zeven en vermalen niet belemmeren, en zonodig kan roest verwijderd worden met een magneet. Nadat het materiaal in de vijzel merendeels tot een grof zand is teruggebracht, is een fijne zeef handig om de fijne zandfractie af te scheiden, die nu gereed is om op een glasplaat te worden vermalen. Het restant kan terug worden gedaan in de vijzel om verder te worden verbrijzeld. In paragraaf 3 werd aangegeven dat nat vermalen of slijpen op een glazen plaat gemakkelijker en veiliger is dan droog vermalen en dat het deze natte methode in feite was die Steiner bedoelde voor het hoornkiezelpreparaat. Bij deze methode kan men echter geen tweede glasplaat als een slijpinstrument gebruiken (zoals algemeen wordt gedaan bij droogvermalen) omdat de dunne laag met vloeistof de neiging heeft zich als plaksel te gedragen waardoor de beide platen onbeweeglijk worden ten opzichte van elkaar. Om dit te voorkomen dient het instrument een convex slijpoppervlak te hebben (bijvoorbeeld de zijkant van een dikke glazen fles). Naarmate de brei zich op de plaat zijwaarts uitspreidt zal deze snel uitdrogen, dus heeft men een spatel en een waterverstuiver nodig om de brei rond te laten gaan en vochtig te houden. Een natuurlijk complement of uitbreiding van deze natte methode van vermalen is om water te gebruiken om de kleinste deeltjes in suspensie te brengen en deze vervolgens van de grotere, zwaardere deeltjes te scheiden. Hiertoe schraapt men de geslepen brei in een glazen fles met deksel en wijde opening, onder toevoeging van wat water. Afgesloten met het deksel wordt de pot dan krachtig geschud. Als de diepte van het water ongeveer 12,5 cm. (1/8 meter) is zullen alle deeltjes groter dan ongeveer 1 micron in ongeveer 1 dag naar de bodem zakken (zie noot 8) en zal de vloeistof

waarschijnlijk helder blijken. Als echter een dunne lichtstraal zijwaarts door de fles wordt gericht, zullen alle fijne deeltjes die nog in suspensie zijn dit licht reflecteren en zichtbaar worden (het zogenaamde "Tyndall-effect"). Als zulke deeltjes zichtbaar zijn wordt de suspensie met een pipet weggezogen en overgebracht naar een bord of pan om het water te laten verdampen en de fijne kiezeldeeltjes te verzamelen. Ondertussen worden de grotere deeltjes die in de pot zijn neergeslagen naar de slijpplaat teruggebracht en het slijpen en het waterscheiden worden stap voor stap herhaald tot een voldoende hoeveelheid colloïdale kiezelbrei verzameld is.⁴⁰

Omdat de stappen die zojuist aangegeven zijn stellig langdurig en tijdrovend zijn, vooral als men probeert om genoeg kiezelbrei te maken voor het vullen van een koehoorn, komt de vraag natuurlijk op: wat als de hoorn niet helemaal vol hoeft te zijn? Afhankelijk van de afmeting van de hoorn en de grootte van de portie kan een hoorn vol kiezel genoeg zijn voor honderden, zonet duizenden hectaren. Bestaat er een manier om een kleinere hoeveelheid hoornkiezel te maken? Het was waarschijnlijk als antwoord op een dergelijke vraag dat Steiner later een alternatieve methode voorstelde om dit preparaat te maken. Zoals vermeld werd door Ehrenfried Pfeiffer:

Voor het hoornkiezelpreparaat zei Dr. Steiner dat het ook goed was om de hoorn te vullen met een stukje kwarts ter grootte van een boon dat gemengd en gekneed was samen met grond van het veld dat bespoten moest worden. Het zou nog genoeg kiezelstraling bevatten als slechts een beetje hiervan zou worden opgelost en geroerd.⁴¹

De aanwijzing dat grond zou moeten komen van het veld dat bespoten moet worden stelt ons enigszins voor een raadsel. (bedoelde hij boerderij in plaats van veld?) Maar het is interessant dat het woord "kneeden" hier wordt gebruikt. Dit herinnert ons niet alleen aan Steiners oorspronkelijke aanwijzing om het kiezelmeel tot een "deeg" te maken, maar houdt ook in dat de gekneede grond enigszins vochtig is en dat het "stuk" kwarts ter grootte van een boon eigenlijk betekent: een hoeveelheid verpulverde kwarts ter grootte van een boon dat met grond kan worden vermengd. Terwijl Steiner oorspronkelijk aangaf om een portie "zo groot als een erwt" van het uiteindelijke preparaat te gebruiken, wordt nu voorgesteld om een "klein beetje" van het uiteindelijke kwarts plus grondmengsel te gebruiken. Om dit "verdunde" preparaat te maken is slechts een heel kleine hoeveelheid verpulverd kwarts nodig en dus bevestigt dit nog eens de enorme kracht die Steiner verwachtte dat de kwarts zou bezitten na in de grond begraven te zijn geweest.

De andere voor de hand liggende vraag die opkomt is: hoe zit het met machinaal vermalen? In de landbouw cursus heeft Steiner op deze vraag geen commentaar gegeven, maar uit zijn opmerkingen weergegeven in paragraaf 3, weten wij dat hij geen voorstander hiervan was met betrekking tot het vermalen van kleuropigment, althans niet aan het einde van het maalproces. Hoogstwaarschijnlijk zou hij machinaal vermalen op dezelfde wijze hebben beschouwd als hij machinaal roeren beschouwde. Over dit laatste zei hij tijdens de landbouw cursus:

Het staat absoluut vast dat het roeren met de hand iets heel anders inhoudt dan machinaal roeren, hoewel iemand met een mechanistische wereldopvatting dit natuurlijk niet zal toegeven. Bedenk alleen maar eens wat een enorm verschil er werkelijk is: als je met de hand roert gaan al de fijne bewegingen van je hand in het roeren, heel waarschijnlijk allerlei andere dingen ook, inclusief de gevoelens die je hebt tijdens het roeren.. Natuurlijk geloven de mensen tegenwoordig niet dat dit enig verschil maakt, maar bijvoorbeeld op medisch gebied is het verschil ook heel duidelijk. Geloof me, het maakt werkelijk een groot verschil of een zeker geneesmiddel met de hand of machinaal wordt bereid.⁴²

Het wordt gemakkelijker Steiner te geloven als wij ons zijn eerder geciteerde opmerkingen herinneren over hoe het de bedoeling is dat de geneesmiddelen, *processen innemen*. De kwaliteit of de geest van de krachten die het vermalingsproces tot stand brengen wordt wellicht vastgehouden door de zeer fijne deeltjes en uiteindelijk overgebracht naar de planten en naar het hele bedrijf. Als een machine wordt gebruikt zou dit weleens *een geest van mechanische eenvormigheid* kunnen verspreiden die simpelweg

contraproductief zou zijn, als men tegelijkertijd probeerde een *individualiteit* van het biologisch dynamische bedrijf te bevorderen. Steiner erkende dat een landbouwbedrijf in de moderne maatschappij niet zonder machines kan, maar hij trok een grens wanneer het “de meest intieme natuurprocessen” betrof, inclusief roeren.⁴³

Anderzijds moet opgemerkt worden dat zelfs bij het malen van brood bloem Steiner niet volledig tegenstander was van het gebruiken van molens. In dit verband is overgeleverd dat hij zei:

*Bij het malen van graan moeten de etherkrachten absoluut niet worden beschadigd. Malen is geen puur mechanisch, maar een biologisch proces, vergelijkbaar met bakken en koken. Als men volledig mechanisch maalt heeft het geproduceerde meel weinig voedingswaarde. Malen zou het gezamenlijke werk moeten zijn van elementenwezens en van die mensen die door goede elementaire wezens worden geholpen. De molen is een bouwwerk gemaakt door de mens van water, steen en hout voor elementaire wezens van goede intentie die graan tot meel maken zonder aan de levenskrachten ervan af te doen. Dit is waarom de binnenkant van een molen het karakter van een tempel heeft. Daartegenover staat dat in moderne molens met turbines, elektromotoren en metaalconstructies evenals in meelfabrieken een kwart of de helft van de etherkrachten, dat wil zeggen de voedingswaarde van het graan gaat verloren door het gewelddadige mechanische malen.*⁴⁴

Klaarblijkelijk geloofde Steiner dat als het maalproces zachtvaardig was en als de molen zelf in zekere zin geïndividualiseerd was, de etherkrachten van het graan niet verloren zouden gaan. Een kristal heeft natuurlijk niet dezelfde etherkrachten als een tarwekorrel, zodat het misschien aanvaardbaar kan zijn om het kristal in het begin aan krachtadige mechanische vermalings bloot te stellen, maar als de maat van de deeltjes de twee micron drempel nadert, beginnen zij hun aardse, kristallijne structuur te verliezen en openen zij zich voor kosmische, etherische krachten. Op of voor dit punt zou het dus verstandig zijn om over te stappen op een vriendelijker manier van vermahlen, zoals malen met de hand.

Een geschikte manier om de twee micron grens vast te stellen is de “bijtproef,” dat wil zeggen als het kiezelpoeder of brei helemaal niet meer knarst tussen de tanden/kiezen. Zoals eerder vermeld zullen deeltjes ter grootte van rond de één micron gedurende ongeveer één dag in suspensie blijven (dwz ze zakken circa 12,5 cm.). Gebaseerd op de gezichtspunten van dit artikel zou het ideaal lijken om te proberen de kiezel te vermahlen tot het geheel vormeloos is, hoewel de 0,06 micron mate van fijnheid als genoemd in paragraaf 2, slechts een schatting is van wanneer dit vormeloos worden gebeurt, en is het bij deze deeltjes kleiner dan één micron moeilijk om precies te weten hoe klein de deeltjes zijn die men op dat moment maalt. (Het meten van de mate van neerslaan is niet langer erg praktisch en andere manieren vereisen gespecialiseerde instrumenten.) Hoeveel men verder maalt is voornamelijk een kwestie van geweten en intuïtie. Deze situatie echter, kan ook gezien worden als een nieuwe mogelijkheid- een mogelijkheid om dezelfde soort “persoonlijke band” met kiezel te ontwikkelen als Steiner nadrukkelijk aanraade om te doen met mest.⁴⁵ Als het malen feitelijk een soort van meditatieve activiteit zou worden, letterlijk een soort “aanscherpen van de geest,” dan zou men werkelijk hoop kunnen koesteren dat de kiezel zelf ons zou kunnen inspireren tot het leren kennen van het moment waarop de volledige vormeloosheid wordt bereikt.⁴⁶

7. Conclusie

Een poging is hiergedaan om een overzicht te geven van de wetenschappelijke feiten in verband met fijnmalen en de betekenis van fijnmalen in het licht van aanwijzingen van Rudolf Steiner. Hierbij heb ik geen enkel bewijs gevonden om het denkbeeld van Harvey Lisle te onderschrijven, dat het fijnmalen van kiezel voor het hoornkiezelpreparaat schadelijk is en tegen de bedoelingen van Steiner is. Integendeel, uit mijn onderzoek blijkt dat Steiner een buitengewone mate van fijnheid verwachtte. Dit is zeker moeilijk te bereiken, vooral met handmalen and Steiner erkende deze moeilijkheid, maar voor hem was moeilijkheid op zich nooit een reden om iets niet te doen. Zoals hij opmerkte in verband met een van de

compostpreparaten, “het is waar dat urineblazen van hertenbokken moeilijk zijn om aan te komen – maar een heleboel moeilijke dingen worden in deze wereld gedaan!”⁴⁷

Eerder dan te fijn gemalen is veel van de in Amerika geproduceerde hoornkiezel waarschijnlijk te grof. Deze situatie wordt echter verzacht door het feit dat een kiezelpoeder met deeltjes van een gegeven *gemiddelde* doorsnee gewoonlijk een aanmerkelijke *variatie in grootte* van deeltjes zal hebben. Daardoor zal zelfs een verhoudingsgewijs grof monster van hoornkiezel waarschijnlijk toch een voldoende percentage van uiterst fijne deeltjes bevatten om een zekere mate van doelmatigheid te garanderen. Dit is vooral waarschijnlijk als de kiezel tenminste is teruggebracht tot het niveau van twee micron waar het niet meer knarst tussen de tanden.

Anderzijds is het zorgelijk om af en toe berichten te horen over planten die “verbrand” zijn na het spuiten van hoornkiezelnevel. Dit lijkt niet overeen te stemmen met de werking die Steiner verwachtte van de hoornkiezel, nl. dat het zou “trekken van boven, noch te sterk, noch te zacht.” Dergelijke gevallen van verbranding worden gewoonlijk toegeschreven aan het feit dat het spuiten op de verkeerde tijd van de dag gebeurt maar ze zouden in feite ook kunnen wijzen op een kwalitatief probleem van de hoornkiezel zelf. Als de kiezel om te beginnen niet fijn genoeg vermalen is, zal er geen verdertransformatie mogelijk zijn wanneer de kiezel in de hoorn wordt begraven. De kiezel die uit de hoorn wordt gehaald, zal niet anders zijn dan de kiezel die er in was gestopt. Het spuiten van niet-getransformeerde kiezel op planten kan nog steeds een uitwerking hebben en dit effect kan zelfs somtijds gewenst zijn, maar het zal niet het effect zijn waar Steiner naar zocht. Op zijn minst zou een goed gemaakt hoornkiezelpreparaat een beduidend andere werking op planten hebben dan op gelijke wijze gemalen kiezel die niet begraven is geweest. Dit is een fundamentele kwaliteitstest die in de geschiedenis van de biodynamische landbouw vele malen gedaan had moeten zijn, maar mij is slechts één zo’n test bekend – en de resultaten daarvan waren enigszins ambivalent.⁴⁸

Het is te hopen dat het inleidend onderzoek beschreven in dit artikel serieuze studie naar de aard van het hoornkiezelpreparaat zal stimuleren en zal leiden tot serieuze steun voor fundamentele, goed opgezette research naar de manieren waarop het preparaat wordt gemaakt.

Noten

- 1) Harvey C. LISLE, “Taking a Hard Look at Our Horn Silica,” BIODYNAMICS nr. 241 (mei-juni 2002), p. 19 e.v.
- 2) Harvey C. LISLE, “Concerning crystals and their use in BD Preparation 501,” *Sixteenth Middle America Newsletter* (28 nov. 1985), p. 3.
- 3) J.W. von Goethe, *Faust*, deel 2 eerste bedrijf regel 6256.
- 4) The American Society for Testing Materials (ASTM) definieert kleideeltjes als zijnde 5 micron of kleiner maar the United States Department of Agriculture (USDA) en de meeste andere standaardisatieinstellingen stellen de grens op 2 micron.
- 5) C. Edmund MARSHALL, *The Colloid Chemistry of the Silicate Minerals* (New York 1949).
- 6) Zie noot 5) p. 98.
- 7) Deane K. SMITH, “Evaluation of the Detectability and Quantification of Respirable Crystalline Silica by X-ray Powder Diffraction Methods,” *Powder Diffraction Journal*, deel 12(4):200-227, Dec. 1997 (<https://sci-hub.io/10.1017/S0885715600009775>).
- 8) Volgens berekeningen gemaakt door G. DEGREMONT (*Water Treatment Handbook* (New York 1991)), heeft een deeltje met een effectieve (gemiddelde) diameter van één micron ongeveer acht dagen nodig om in een meter water neer te slaan; evenzo heeft een 0,1-microndeeltje daarvoor twee jaren nodig, een 0,01-microndeeltje ongeveer 20 jaren en een 0,001-microndeeltje ongeveer 200 jaren. Onder 0,001 micron (= 1 nanometer) naderen de deeltjes de omvang van watermoleculen en de suspensie wordt dan gelijkwaardig aan een oplossing.
- 9) *Warmth Course* (Spring Valley 1988; GA 321), voordrachten van 2 en 14 maart 1920 (GA= *Gesamtausgabe*= volledige werken van Rudolf Steiner in het Duits).

- 10) *Spiritual Foundations for the Renewal of Agriculture* (Kimberton USA 1993; GA 327), vierde voordracht, 12 juni 1924. Deze en volgende citaten van Steiner zijn opnieuw vertaald uit het Duits. (Noot vertaler: Het betreft hier de zgn. Landbouwcursus (LBC), vertaald naar het Engels door Malcolm Gardner.)
- 11) *Landbouwcursus*, eerste beantwoording van vragen, 12 juni 1924. Verse (koe)mest is altijd in een colloïdale toestand en behoudt deze vorm vaak nadat het begraven is een koehoorn.
- 12) *Landbouwcursus*, tweede beantwoording van vragen, 13 juni 1924.
- 13) Voor verdere details van Steiners aanwijzingen voor het maken van plantaardige kleurpigmenten, zie "Herstellung für Malfarben aus Pflanzenstoffen" in *Farbenerkenntnis* (Dornach 1990; GA 291a); Günter MEIER, *Pflanzenfarben für den Maler* (Dornach 1979).
- 14) Alexander STRAKOSCH, geciteerd in *Farbenerkenntnis* p. 417.
- 15) Hilde BOOS-HAMBURGER, *Aus Gespräche mit Rudolf Steiner über Malerei und einige Erinnerungen an die Zeit des ersten Goetheanums* (Basel 1954), geciteerd in *Farbenerkenntnis*, p. 408.
- 16) Johann Simon STREICHER, geciteerd in *Farbenerkenntnis*, p. 415.
- 17) Zie Kremer Pigmente, "Über Korngrößen" (<http://www.kremerpigmente.de/korngroesse.htm>); en Bruce MacVOY, "How Watercolor Paints are Made" (<http://www.handprint.com/HP/WCL/pigmt1.html>).
- 18) Zie "Particle Size," Sigris Photometer AG (http://www.photometer.com/en/abc/abc_059.htm).
- 19) Uit de beschikbare documenten over Steiners werk met de chemici is het niet duidelijk welke substanties (technische term in het Engels hiervoor is 'lakes,' verflakken) precies werden gebruikt om de geadsorbeerde plantenextracten in te laten neerslaan. Traditionele 'lakes' zijn bijvoorbeeld talk, porseleinaarde, aluin en krijt, geen van deze heeft op de schaal van Moh een grotere hardheid dan 4 en geen van deze heeft een goede breukresistentie. Anderzijds heeft kwarts een hardheid van 7 en een goede antibreuk-stevigheid. (Orthoklaas ligt ertussenin; het heeft een hardheid van 6-6.5 maar een zwakke breukresistentie en kan daardoor vrij gemakkelijk verpulverd worden.)
- 20) Bij één gelegenheid sprak Steiner ook van minuscule kiezelkristallen in de hersenen van de mens waarbij hij in het bijzonder zei dat deze "veel kleiner dan éénuizendste van een millimeter waren," dat wil zeggen veel kleiner dan 0,1 micron oftewel 100 nanometer (*The Human Being in Body, Soul and Spirit* (Hudson 1989; GA 347), voordracht van 9 augustus 1922).
- 21) Zie, bijvoorbeeld, Christian von WISTINGHAUSEN en anderen, *Anleitung zur Herstellung der Biologisch-Dynamischen Präparate* (tweede editie Stuttgart 1996), p. 27.
- 22) *Introducing Anthroposophical Medicine* (Hudson 1999; GA 312), voordracht van 29 maart 1920.
- 23) *Course for Young Doctors* (Spring Valley 1994; GA 316), voordracht van 21 april 1924.
- 24) Zie *Cosmic Memory* (San Francisco 1959; GA 11), hoofdstukken 12-17; en *Occult Science – An Outline* (London 1979; GA 13) Hoofdstuk 4.
- 25) Zie *Universe, Earth and Man* (London 1987; GA 105), voordracht van 8 augustus 1908; *Cosmic Memory* hoofdstuk 17; *Anthroposophical Spiritual Science and Medicine* (Spring Valley 1991; GA 313), voordracht van 4 april 1921; *From Limestone to Lucifer ... Answers to Questions* (London 1999; GA 349), voordracht van 17 februari 1923; *Mystery Knowledge and Mystery Centers* (London 1973; GA 232), voordracht van 1 december 1923.
- 26) Bij de mens zei Steiner bijvoorbeeld dat al het minerale dat als voeding wordt opgenomen, moet worden opgelost en helemaal tot het niveau van pure warmte moet worden verheven (warmte ether). Zie *Men as Symphony of the Creative Word* (London 1991; GA 230), voordrachten van 9 en 10 november 1923. Zie ook Steiner en Ita Wegman, *Fundamentals of Therapy*. (London 1983; GA 27), hoofdstuk 12.
- 27) *From Limestone to Lucifer* (GA 349) voordracht van 17 februari 1923.
- 28) *Spiritual Foundations* (LBC), tweede voordracht 10 juni 1924
- 29) *The Healing Process: Spirit, Nature and our Bodies* (Hudson 2000; GA 319), voordracht van 28 augustus 1924.
- 30) Zie voetnoot 29.
- 31) *Spiritual Foundations* (LBC), vijfde voordracht van 13 juni 1924.
- 32) "[...] de bodem fungeert als een soort orgaan binnenhet organisme dat zichzelf overal in de natuur openbaart waar leven is. De bodem is een echt orgaan, het is een orgaan dat wij zouden kunnen vergelijken met het middenrif van de mens." (*Spiritual Foundations*, LBC, 2e voordracht van 10 juni 1924). Noot vertaler: Vertaling van dit citaat ontleend aan de vertaling van de landbouwcursus naar het Nederlands door Frans van Bussel, uit: *Vruchtbare Landbouw op biodynamische grondslag*, 1992 Bilthoven, ISBN 90603850711.
- 33) Louis C. KERVRAN, *Biological Transmutations* (Binghamton USA 1972). Nicolaus REMER maakt melding van een "bijzondere afname in kiezel" wanneer het paardenbloempreparaat wordt gemaakt maar geeft geen volledige

details van de analyse en beweert niet dat de afname het gevolg is van transmutatie (*Organic Manure* (Chestnut Ridge 1996), hoofdstuk 5).

34) “Hedendaagse voeding verschaft niet de kracht die nodig is om de geest in het fysieke leven te manifesteren. Er kan geen brug meer worden gebouwd van denken naar wil en daad. Voedingsplanten bevatten niet meer de krachten die mensen hiervoor nodig hebben.” (*Spiritual Foundations*, Appendix C, persoonlijke mededeling aan Ehrenfried Pfeiffer).

35) *Spiritual Foundations* (LBC), tweede voordracht 10 juni 1924.

36) *The Healing Process*, voordracht van 28 augustus 1924, zie voetnoot 29.

37) *The Healing Process*, voordracht van 2 september 1924, zie voetnoot 29

38) Het is ook mogelijk om het kristallijne van kwarts te overwinnen door middel van bepaalde chemische processen, maar Steiner maakte onderscheid tussen de chemische en de mechanische afbraak van kiezel. (*Introducing Anthroposophical Medicine* (Hudson 1999), voordracht van 4 april 1920) en sprak altijd slechts over mechanische afbraak in verband met de medische en landbouwkundige kiezelpreparaten.

39) Filters zoals goedgekeurd door NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) vangen deeltjes groter dan 0,3 micron op drie niveaus van efficiëntie: 95%, 99% of 100 % (99,97%). Het laatste niveau wordt ook een HEPA (High Efficiency Particulate Air) filter genoemd. De letters N, R, of P die in de meer recente filters zijn gestanst slaan op hun weerstand tegen olie-aerosols, wat niet van toepassing is op kiezel-stof.

40) Een gemakkelijker maar duurder mogelijkheid zou kunnen zijn om de colloïde deeltjes tot concentraat te brengen met een zgn. “cross-flow” ultra-filtratiesysteem.

41) *Spiritual Foundations* (LBC), Appendix B, deel 5A.

42) *Spiritual Foundations* (LBC), eerste vragenbeantwoording, 12 juni 1924.

43) Zie noot 42.

44) *Rudolf Steiner on Nutrition and Stimulants* (Kimberton 1991) Appendix A.

45) *Spiritual Foundations* (LBC), vierde voordracht 12 juni 1924.

46) Dit is niet zover gezocht als het wellicht klinkt. Er is in Europa een opmerkelijke groep homeopathische artsen en patiënten die systematisch de “resonantie” hebben onderzocht die kan voorkomen tussen een persoon en een substantie die hij of zij met de hand verwrijft (homeopathische trituratie). Door een streng protocol te volgen en door alle persoonlijke gevoelens, beelden en indrukken die zij ervaren, terwijl ze een bepaalde substantie verwrijven, te noteren, is door hen consequent vastgesteld dat verschillende mensen sterk vergelijkbare ervaringen hebben en dat deze ervaringen de helende mogelijkheid van die substantie helpen onthullen. In feite stellen zij een nieuwe methode gevonden te hebben voor homeopathische testen. Voor meer informatie (jammer genoeg alleen in het Duits), zie <http://www.ihhf.de/ihhf/index.htm> of http://www.c4-gesellschaft.de/verreib_res.html. Zie ook het interview met Edith Dörre in het tijdschrift *Novalis* februari 1997, waarin ze in het bijzonder over verwrijving van kiezel spreekt.

47) *Spiritual Foundations* (LBC), tweede vragenbeantwoording, 13 juni 1924.

48) Het echtpaar Kolisko bevond dat zowel begraven als niet-begraven kiezelpoeder de groei van tarwe zaailingen enigermate stimuleerde, maar, volgens hun criteria had de begraven kiezel een enigszins grotere “innerlijke” lichtwerking. (Zie E. en L. KOLISKO *Agriculture of Tomorrow* (Bournemouth 1978) deel 2, hoofdstuk 8, p. 81.)