



Vereniging voor Biologisch-Dynamische Landbouw en Voeding

GENEZINGSPROCESSEN IN DE LANDBOUW

DR. WOLFGANG SCHAUMANN



Genezingsprocessen in de landbouw

OVER HET ONTSTAAN VAN ZIEKTENEIGINGEN (DISPOSITIES) EN DE
ONTWIKKELING VAN GENEZINGSPROCESSEN IN DE LANDBOUW

DR. WOLFGANG SCHAUMANN

1. Inleiding	5
2. De plantengroei als basis voor de gezondheid der dieren	6
3. De veehouding als grondslag voor de plantenproductie	16
4. Geneesmiddelen in het bedrijfsorganisme	22

1. INLEIDING

Wanneer in het landbouwbedrijf ziekten onder de dieren optreden, vooral wanneer dit vaak voorkomt, moeten we altijd beseffen, dat dit niet alleen de dieren betreft, maar het hele bedrijf, waarin die dieren leven. Aan de ene kant hebben de verhoudingen er toe bijgedragen, dat de ziekte kon ontstaan. Vaak genoeg zijn ze zelfs de oorzaak van een storing der gezondheid. Aan de andere kant gaat er van zieke dieren een terugslag uit op de overige delen van het landbouwbedrijf.

De vraag is dus, hoe het dier in het landbouwbedrijf staat. Wat ontvangt het? Welke invloed gaat er van uit? Hoe is zijn verhouding tegenover de grondslagen van de landbouw, die ook die van de bedrijfsvoering zijn: bodem, ligging en klimaat? Door deze vragen wordt het hele grote en complexe thema van de verhoudingen tussen het mineralenrijk, het plantenrijk, het dierenrijk en de daarin werkzame mens aangesneden. Dat vereist eigenlijk een zeer uitvoerige uiteenzetting. Toch willen we proberen deze verhoudingen in het kort te schilderen, en wel zo, dat we ons op de dieren en de grond concentreren.

2. DE PLANTENGROEI ALS BASIS VOOR DE GEZONDHEID DER DIEREN

Denkt men behalve aan de producten ook aan de gezondheid der dieren, dan staan bij de beschouwing van de onderlinge betrekkingen de mineralen vaak op de voorgrond. Men kent de gehaltes aan mineralen van de bodem, de planten en dieren en van de dierlijke producten. Men houdt rekening met dat, wat aan de bodem in de vorm van mest en gier wordt teruggegeven en wat het bedrijf in de vorm van producten verlaat. De consequenties van deze manier om de zaak te bekijken worden steeds weer onderwezen, ze spreken makkelijk aan, en ze leiden sinds tientallen jaren tot toepassing in de praktijk:

1. De in de planten aanwezige mineralen zijn niet voldoende om de dieren gezond te houden, vooral als het gaat om dieren met een hoge melkproductie of een snelle groei. Mineralenmengsels, die naast keukenzout hoge percentages fosfor en tegenwoordig ook magnesium en sporenelementen bevatten, worden in betrekkelijk grote hoeveelheden gevoerd.
2. De grond als bron van mineralen voor de planten en dus ook voor het in het bedrijf gewonnen voer wordt armer aan mineralen door de verkoop van de producten van het bedrijf. Deze mineralen moeten door de bemesting worden aangevuld. Dat wordt weliswaar alleen nog maar gedacht. Het doen is voornamelijk gericht op een zo hoog mogelijke productie, die men met hoge stikstofgiften tracht te bereiken.
3. Mineralen voor de zogenaamde plantenvoeding zijn in de handel goedkoop te krijgen. Daarom loont het, van dit standpunt uit bekeken, de moeite niet om de stalmest uit te rijden. De waarde van de mineralen ligt echter niet in hun aanwezigheid zonder meer, maar in de functies die zij hebben in de organismen. Deze functies zijn altijd complex, d.w.z. zij spelen zich af in verbinding met vele andere stoffen en in onderlinge afhankelijkheid met de werkzaamheid van het zenuw-zintuigstelsel en van invloeden van het klimaat, zoals licht en warmte. Complex, zeer gecompliceerd, zijn reeds de overgangen van het ene natuurrijk naar het andere, zoals die van de bodem naar de plant en die van de plant naar het dier. Daarbij gaat het er altijd om,

dat het hogere, meer gecompliceerde organisme bij de overgang een beslissende invloed heeft ten opzichte van het lagere, anders wordt het vergiftigd of het lijdt gebrek. De verhoudingen moeten zo worden ingericht, dat dit kan gelukken. Welk deel bijv. van de fosfor, die in een voedermiddel aanwezig is, werkelijk aan het dier ten goede komt, hangt van zoveel factoren af, dat men daar nauwelijks richtlijnen voor kan opstellen, die ook maar bij benadering nauwkeurig zijn. Daarom rekent men in voedermengsels met tamelijk grote overdoseringen, om in ieder geval genoeg te hebben.

Bij een beschouwing, die al wat verder op de zaken ingaat, worden enerzijds eiwitten, koolhydraten, vet, ruwvezel enz. in hun betekenis voor het dier, anderzijds de humus in zijn betekenis voor de bodem, ook in verband met de mineralenhuishouding, aan de orde gesteld. Dat is een belangrijke volgende stap. Maar zowel tussen eiwit en eiwit, als tussen humus en humus, bestaan enorme verschillen, waarvan de bepaling niet zo makkelijk is als bij de oplosbare mineralen. Net als de lichaamsstoffen van het dier wordt ook de humus voortdurend opgebouwd en afgebroken. Wat men gewoonlijk bij een onderzoek vaststelt, bijv. de hoeveelheid koolstof in de grond of de hoeveelheid stikstof in een voedermiddel, is niet meer dan een ongelooflijk ruwe benadering. Het zijn bovendien nooit meer dan momentopnamen van een object-in-beweging en ze zeggen dus niet veel over de processen van ontstaan en vergaan. Het gaat echter om deze processen en minder om de toestand.

Hoewel men het natuurlijk heel precies weet, houdt men er bij deze beschouwingen in de regel geen rekening mee, dat de planten niet zouden groeien, als de zon niet scheen. De planten zijn echter juist de levende wezens, die de verschillende elementen, die in de wereld van de mineralen gescheiden, naast elkaar voorkomen, tot een hogere ordening verbinden. Pas daardoor worden ze tot levensmiddelen en voedermiddelen. Deze hogere ordening in de plantensubstantie komt echter niet tot stand zonder de zon. Bij dit proces van synthese in de plant wordt als het ware voortdurend zonne-energie opgeslokt. Maar de wijze waarop de zon instraalt, evenals de intensiteit en de duur

bepalen ook grotendeels welke stoffen, en hoeveel van deze stoffen, in de planten gevormd worden.

Wij denken daarbij aan vitaminen, etherische oliën, smaakstoffen, antibiotica, aminozuren in het eiwit, groeistoffen etc., alsook aan vele stoffen, die er zeker ook nog zijn, maar waarvan men de betekenis nog niet heeft vastgesteld. Het licht is dus niet alleen een heel algemene kwantitatieve factor, maar evenzeer een kwalitatieve.

Het gaat hier niet alleen om een niet-specifieke energie, die men bijv. door het calorieënequivalent van een voedermiddel ook maar met enige nauwkeurigheid zou kunnen omschrijven. Want de ontelbare, door de biochemie ontdekte stoffen (en zeker nog vele, die nog niet ontdekt zijn), met hun zeer gedifferentieerde, absoluut specifieke werkingen, konden tot stand door opbouw en afbraak in levensprocessen, die zich afspelen in de ontmoeting en wederzijdse doordringing van de stoffen van de aarde en licht en warmte van de zon. Nauwkeurige bestudering van de wijze waarop aarde en zon zich in de levende organismen met elkaar verweven kan tot een begripen van het leven voeren. Dit proces tot een hoger niveau opvoeren betekent: het landbouwbedrijf productief maken. Daarbij het evenwicht tussen zon en aarde handhaven betekent: het bedrijf gezond houden.

Deze stoffen, die in betrekkelijk kleine hoeveelheden van belang zijn, bestaan net als de gewone voedingsstoffen (zetmeel, cellulose, eiwit) uit dezelfde bekende basiselementen: koolstof, waterstof, stikstof, zwavel en fosfor. Pas door hun combinatie in de plant, in de sfeer van het licht, door hun speciale rangschikking, krijgen ze heel specifieke, aan het medicamenteuze verwante, werkingen. In het licht hiervan zijn natuurlijk alle berekeningen op grond van zetmeelwaarde enz. uitermate globaal. Kwaliteit, in ons bestek dus voederkwaliteit, wordt niet eenvoudig bepaald door een grote hoeveelheid van zulke hoofdvoedingsstoffen, maar door de juiste onderlinge verhouding van de meest uiteenlopende stoffen, met inbegrip van de mineralen en sporenelementen. Voor een evenwichtig verloop van dit proces van stofvorming is het essentieel, dat tussen de opneming van zonlicht door de bladeren, en van materie door wortel en blad de juiste verhouding bestaat. Dat is alleen dan mogelijk, als de plant de mineralen, sporenelementen en

organische stoffen uit de bodem kan opnemen, die zij op een bepaald moment net nodig heeft.

Deze behoefte is bij de verschillende plantensoorten, bij de verschillende ontwikkelingsstadia van een en dezelfde plant, en bij verschil in standplaats en klimatologische omstandigheden zeer uiteenlopend. Deze verhoudingen zijn veel te gecompliceerd, dan dat de mens hier beslissend zou kunnen ingrijpen. (Bij de op industriële basis opgezette productie van vlees en eieren, die van de bodemproductie geheel is losgemaakt, gebruikt men dan ook elektronische rekenmachines om de voederrantsoenen uit te rekenen.) Men moet het aan de plant overlaten, wat zij wel of niet opneemt, d.w.z. men moet de omstandigheden scheppen, waarin zij dat kan doen, anders verstoort men de evenwichten. Men moet er naar streven, dat reeds in de grond een optimum aan stofcombinaties beschikbaar is, een ordening van de stof dus.

Bij een dergelijke geordende toestand moeten de stoffen dus:

1. voor de plant naar behoefte beschikbaar zijn,
2. niet in de plant kunnen binnendringen, als de actuele levenssituatie er niet om vraagt,
3. niet kunnen worden uitgespoeld uit de grond, en
4. niet in de grond gefixeerd worden.

Onze beschouwing leidt dus tot de conclusie, dat vele stoffen in een merkwaardige zwevende toestand aanwezig moeten zijn. In de anorganische natuur vormen zulke labiele tussentoestanden van de stof grote uitzonderingen; daar reageren de stoffen met elkaar en komen snel in een stabiele eindtoestand, waarin zij blijven tot nieuwe verhoudingen nieuwe reacties in het leven roepen.

In levende organismen echter verlopen alle stofprocessen in zulke labiele evenwichtstoestanden. De chemische reacties worden nooit helemaal tot het eindstadium gevoerd, tenzij bij ziekte. De gezondheid bestaat juist daarin, dat de stofprocessen noch in de fase van de oplossing, noch in die van de verharding komen, maar zich altijd net in een evenwichtstoestand tussen deze beide bevinden. Het klopt dus: Als we de stoffen in de grond willen ordenen en in het vereiste labiele evenwicht willen brengen, dan moeten we de grond

“levend maken”, d.w.z. de ordeningsprocessen door levende organismen tot stand laten brengen. Anorganische processen hebben altijd de neiging deze evenwichten te verstoren. Dat leidt niet altijd tot ziekte, want de mogelijkheden tot herstel van de balans zijn groot. Op den duur kunnen toch zulke storingen ontstaan, ook bij de dieren, dat de veearts er machteloos tegenover staat. Dat is eenvoudig een ervaring uit de praktijk.

De gezonde plant dekt haar behoefte aan mineralen niet alleen door het opnemen van opgeloste stoffen uit het bodemvocht, maar zij is in staat de mineralen zelf actief uit de vaste deeltjes van de grond tot oplossing te brengen. Zij scheidt in de sfeer van het wortelmutsje en van de wortelharen zuren af, die de bodemdeeltjes aan de oppervlakte aantasten en tot oplossing brengen. In het nauwe contact van de fijnste, nog in het groeistadium verkerende organen van de wortel met de geologische grondslag van het landbouwbedrijf vindt een uitwisseling plaats, waarbij de plant zelf bepaalt welke mineralen opgenomen worden en welke niet. Hier heeft zij selectief vermogen en hier is zij ook in hoge mate onafhankelijk van de samenstelling van de bodemoplossing. Via een gevoelige fijne slijmhuud wordt het vaste der aarde zelf door het levensproces van de plant opgenomen en omhoog gevoerd naar de sfeer van het licht. Hier bepaalt niet de mens de onderlinge verhouding der mineralen, maar het levensproces van de plant. Het kan in de plant tot een aanzienlijke ophoping van bepaalde mineralen komen. De plant kan dus een concentratieniveau tot stand brengen, tegen de wetten van de diffusie en die van de osmose in, volgens welke de stoffen zich min of meer gelijkmatig verdelen. Andere elementen kunnen worden afgescheiden, ook als zij al in de bodemoplossing aanwezig zijn.

Bij deze wijze van opname wordt dus van de onuitputtelijke voorraden gebruik gemaakt, die onder iedere vierkante meter grond zijn opgehoopt, wanneer we tenminste bepaalde extreme grondsoorten buiten beschouwing laten. Zij is weliswaar in hoge mate afhankelijk van de ademhaling door de plantenwortel. Alleen als de wortel zuurstof kan opnemen en koolzuurgas en warmte kan afgeven, gelukt haar dit, dat wil dus zeggen dat de grond voldoende lucht moet bevatten, een zo groot mogelijk poriënvolume moet hebben. De bacteriën, schimmels en bodemdieren bouwen, samen met de plantenwortels de

bodemstructuur op. Voor de harmonische plantenvoeding moeten we dus niet de planten voeden, maar wel de bodemdieren, bodemschimmels en bacteriën.

Zij doorwoelen en draineren de grond, bepleisteren de wanden van de capillairen met slijm, en leveren wormen- en insectenhumus. Schimmeldraden kitten de fijnste bodemdeeltjes tot stabiele kruimels samen, regenwormen verteren zelfs klei- en gesteente-deeltjes (korrels tot 2 mm doorsnee worden opgenomen!) en verbinden de minerale voedingsstoffen met verteerde plantendelen tot kleihumuscomplexen, die in sterke mate bestendig zijn tegen uitspoeling en toch voor de plant beschikbaar zijn. Een dergelijke “levende” grond ademt niet alleen actief, zijn bacteriënpopulatie bindt de luchtstikstof, hij wordt stabiel tegen dichtslempen door te hoog watergehalte en tegen erosie en uitdroging, d.w.z. de plant vindt altijd de situatie, die ze nodig heeft. Zij vindt voldoende lucht om te ademen, wat weer de voorwaarde is voor de actieve, selectieve, niet van de voedingsoplossing afhankelijke, opname der mineralen; daarnaast voldoende water en voedingsstoffen.

Deze opname van mineralen, die gepaard gaat met het afscheiden van warmte en koolzuur en het vrij komen van water, is echter beperkt tot de punten van de wortels en de wortelharen. Alleen daar bestaat het nauwe contact met de grond, waardoor de oppervlakte van de minerale deeltjes en de oppervlakte van de wortels zo innig met elkaar in aanraking komen, dat men kan zeggen, dat zij tot een eenheid samensmelten, d.w.z. door een dunne slijmige laag met elkaar verbonden zijn op een wijze, die geheel te vergelijken is met de manier waarop de lucht in de longblaasjes in aanraking is met het longepitheel of de darminhoud van de dunne darm met de vlokken van de slijmhuide. Deze actieve stofuitwisseling verloopt niet via de bodemoplossing, maar direct. Dit nauwe contact kan men makkelijk daaraan herkennen, dat bij een uitgegraven plantje de aarde altijd aan de wortelharen blijft hangen, voor zover deze fijne organen aanwezig zijn.

Wij hebben laten zien, dat de actieve opname van de mineralen afhankelijk is van het ademen van de plantenwortel. Hieruit volgt, dat er een duidelijke samenhang met het licht bestaat, want om te kunnen ademen heeft de wortel natuurlijk niet alleen zuurstof nodig, maar ook suiker, die daarbij wordt afgebroken. Deze komt uit de bladeren en wordt onder invloed van het licht

gevormd. Hoe intensiever de instraling van de zon, des te sterker is de assimilatie en daardoor ook de mogelijkheid tot ademhaling. De groei van de wortels zelf kan ook alleen tot stand komen met behulp van de stoffen, die in het blad gevormd zijn, waaruit volgt dat sterke lichtabsorptie de voorwaarde is voor krachtige wortelactiviteit en actieve, selectieve opname van de mineralen.

Bekijkt men, in dit verband, de planten van het hooggebergte, dan ziet men: lage, gedrongen planten, plantenrozetten, maar met geweldige, diepgaande wortels (niet identiek met de lange wortels op droge standplaatsen, want de neerslag is in het gebergte buitengewoon hoog). Het gaat er niet alleen om, dat er voldoende substantie voor de ademhaling naar de wortel getransporteerd wordt. In de fase van de vegetatieve ontwikkeling van de plant heeft het licht bovengronds veeleer een samendringende werking, waardoor de plant als het ware in de grond gedrukt wordt. Het licht is dus ook voor de wortel een vormende kracht van de eerste orde. Bij de scheut en de bladeren kan men dat overal makkelijk bestuderen (bijv. licht- tegenover schaduw-bladeren). Hoe sterk deze werking is kan men niet alleen op daarvoor geschikte standplaatsen nagaan, maar ook bij experimenten, die men met door een prisma gebroken licht gedaan heeft. Zo kan bijv. het radijsje bij blauw licht zijn typische wortelverdikking niet vormen. Bij fysiologische onderzoeken vindt men ook chemische verschillen, bijv. in de opname van de mineralen. De wortelgroei wordt geregeld door groeistoffen, die in de bladeren gevormd en dan naar de wortel getransporteerd worden. Een geringe verhoging van de concentratie van het heteroauxine veroorzaakt echter reeds een remming van de groei. De optimale concentratie voor de wortel bedraagt maar $1/100.000$ van die voor het blad (10^{-11} tegenover 10^{-1} mol.). Het levensproces maakt de stoffen en regelt de concentraties, die specifiek zijn voor de verschillende organen.

Het geheel wordt in een andere richting gestuurd, als de bodemoplossing zelf rijker aan mineralen gemaakt wordt, in het bijzonder met stikstof en kali, of als men direct met vloeibare bemesting werkt (bladbemesting, beregening met verdunde oplossingen van meststoffen, verdunde slappe mest (Gülle)). Het selectieve vermogen van de plant is dan begrensd. Met het water, dat de plant opneemt, worden bepaalde stoffen a.h.w. "meegespoeld". De opname van de mineralen verandert van een actief kiezend in een passief proces. Zolang de

grond in goede structuur is, blijft de storing nog binnen zekere grenzen. De tegenwoordige methoden van intensivering leiden echter meestal geleidelijk tot achteruitgang van de levensprocessen van de grond en tot structuurverval. Hogere zoutconcentraties van de bodemoplossing veranderen de colloïdale verhoudingen in de grond. Het komt snel tot uitvlokkingen, voedingsstoffen worden vastgelegd (bijv. fosfor, mangaan, molybdeen). De chemisch gebonden stikstof remt de biologische stikstofbinding, die altijd resulteert in de vorming van complexe stoffen, i.e. humus of voorstadia daarvan. Kali verdringt calcium en magnesium uit de colloïdale binding, waardoor ze worden uitgespoeld, terwijl de colloïden opzwellen. Het absorptievermogen van de colloïden neemt af, het poriënvolume, het bodemleven, de water- en luchthuishouding gaan achteruit.

Deze gang van zaken wordt versterkt door het gebruik van zeer krachtig werkende stoffen voor de bestrijding van onkruiden en parasieten, die grotendeels direct (bestrijdingsmiddelen) maar eventueel ook indirect (door verandering van de voedingsstoffen van de bodemorganismen) het bodemleven nadelig beïnvloeden. De bodemstructuur wordt echter door de biocoenose van de bodem (het geheel van in de bodem levende organismen, vert.) opgebouwd en in stand gehouden.

De plantenwortels specialiseren zich. Zij stellen zich in op de verhoudingen, die ze aantreffen. In slecht geventileerde gronden is het aantal wortelharen en haarwortels veel kleiner dan bij ruime zuurstofvoorziening, d.w.z. bij goede structuur. Bij afnemend zuurstofgehalte neemt de gevoeligheid van de wortels ten opzichte van het koolzuur toe, waardoor eventueel zelfs remmingen door CO₂-vergiftiging kunnen ontstaan.

De fijne wortelorganen, die gevoelig zijn voor CO₂, vormen echter juist de zone van de boven beschreven wortelactiviteit. Zo worden de planten in toenemende mate afhankelijk van de stoffen in de bodemoplossing. Daardoor wordt het nodig de kunstmestgiften steeds hoger op te voeren en dit heeft weer als consequentie dat de anorganische processen in de grond gaan overheersen.

Zulke veranderingen komen niet van vandaag op morgen tot stand, maar ze voltrekken zich in de loop van jaren. Daardoor onttrekken ze zich echter ook makkelijk aan de waardering. Des te meer in het oog springend wordt het, als op zulke gronden de gebruikelijke hoge kunstmestgift eens een keer achterwege blijft. Dat resulteert gewoonlijk in een aanzienlijke achteruitgang van de productie.

Zo leren we bijv. de grastetanie (kopziekte) beter begrijpen. Dit is typisch een ziekte van het bedrijfsorganisme. Wat kan hier het geneesmiddel zijn? Natuurlijk moet alles gedaan worden om de zieke dieren te redden. Door de aanvulling van magnesium, calcium, mangaan en koper kan men dat gewoonlijk wel bereiken. Daarmee is echter aan de ziekte-toestand van het bedrijf nog niets veranderd, want het gaat erom, dat het voer te veel kalium en relatief te weinig calcium en magnesium, mangaan en koper bevat.

Iets verder komen we al als we proberen de kunstmestgift zo aan te vullen, dat de extreme eenzijdigheden in de planten vermeden worden. Men zal dan bijv. met magnesium, mangaan en koper moeten bijmesten. Wij kunnen echter ook daarin geen genezing van het bedrijf zien. Het is toch duidelijk genoeg: de stikstofzak vraagt om de kalizak, en daardoor wordt weer het strooien van magnesium, mangaan en koper onvermijdelijk. Men moet steeds meer invoeren om het bedrijf op gang te houden. Deze middelen zijn op de duur geen geneesmiddelen. Het is gebleken, dat de gronden perceelsgewijs vaak overvloedig voorzien zijn van mangaan, maar het wordt niet opgenomen door de planten, het is vastgelegd. Een schijnbare oplossing van dit probleem is hierin gelegen, dat een fysiologisch zure bemesting het mangaan weer tot oplossing kan brengen. We kunnen dit zien als een noodzakelijke ingreep voor het ogenblik, echter niet als een echte genezing van de bedrijven. De oplossing ligt op het gebied van het activeren van de beschreven levensprocessen in de bodem, waarbij elke grondsoort individueel behandeld moet worden. Waar zich levensprocessen spelen worden de stoffen geordend. De hogere plant is erop aangewezen met haar wortels in een door levensprocessen georganiseerd stof-niveau te staan. Zij draagt zelf bij aan deze ordening. De symbiose in de grond moet geactiveerd worden, dan stijgt het poriënvolume en het humusgehalte, de juiste omzetting van de humus wordt bevorderd en daarmee

tevens de opname van de mineralen door de plant, een en ander met instandhouding der evenwichten. Beschouwt men zo de plantengroei vanuit het gezichtspunt van de eigen activiteit, die de plant in samenhang met de ontelbare bodemorganismen ontplooit, dan kan bemesting niet bestaan uit het “voeden” van de planten met mineralen, die men de wortels met het bodemwater min of meer opdringt, maar uit het “levend maken” van de grond en het stimuleren van de activiteit van de wortels, die tot diep in de grond doordringen, de daarin, al naar de aard van grondsoort aanwezige mineralen tot oplossing brengen en deze vervolgens in de plant opnemen. Alleen dan kan men zeggen, dat de planten “gedijen”, als zij nl. hun stoffelijke grondslag beheersen, d.w.z. in evenwicht houden. Nu heeft men ook het uitgangspunt voor de winning van voeder uit het eigen bedrijf, dat met inachtneming van de keuze van gewassen en rassen, zaai- en oogsttijd enz. niet alleen maar “massa” oplevert, maar de grondslag is voor vruchtbaarheid, productiviteit en gezondheid van de veestapel.

3. DE VEEHOUDING ALS GRONDSLAG VOOR DE PLANTENTEELT

De activiteit van de plantenwortel is min of meer beperkt tot de wortelpunt en de wortelharen. Hoe inniger de wortel met de gronddeeltjes vergroeit, hoe meer stoffen kan zij, ten behoeve van de groei van de plant in de sfeer van het licht, omhoog doen stromen (worteldruk). Deze wortel is echter geen star gevormd buizensysteem, met vaste in- en uitlaatpunten; tenzij men dat van haar gemaakt heeft. Zij wordt voortdurend nieuw gevormd. De oudere, geheel uitgegroeide delen sterven af en dienen bacteriën, schimmels en bodemdieren tot voedsel. De wortels kruipen, al groeiend, als wurmen waarnemend naar binnen in de grond, daarbij gevoelig reagerend op de omstandigheden, die zij in de bodem aantreffen, en in afhankelijkheid van de ontwikkeling van de bovengrondse plant. Hoe sterker deze groei is, des te meer voedingsstoffen kunnen zij vrij maken uit de grond, en des te meer ook worden zij tot de actieve factor bij de verwerking.

Het belangrijkste middel om deze groei te stimuleren, is de mest van onze huisdieren, vooral die van het rundvee.

Nu weten wij, dat er grote verschillen bestaan in grondsoorten, gesteenten en klimatologische verhoudingen. Het is toch wel iets heel anders of een plant staat op krijtgrond, op een podsolgrond of op een leemhoudende granietverweringsgrond. Daarbij komen nog de grote verschillen in klimaat en in de waterhuishouding van de grond. Wij gaan er maar vanuit, dat de weinige cultuurplanten, die wij hebben, het overal wel zullen doen.

Men kan zich dus afvragen: Is het mogelijk de wortelactiviteit te stimuleren op een wijze, die is aangepast. Aan juist deze bepaalde standplaats? Kan men daardoor bevorderen, dat de plant een optimale levensactiviteit ontplooit, dat zij met name de in de betreffende grondsoort aanwezige mineralen, al naar zij ze nodig heeft, in het groeiproces weet op te nemen?

Het dier leeft van zijn voeding. In het spijsverteringsproces moet deze voeding echter grotendeels worden afgebroken. Wanneer namelijk een opgenomen

voedermiddel zijn eigen levensactiviteit handhaaft, ontstaan ziekten, vergiftigingen. Het spijsverteringsorganisme brengt de vaste en vloeibare stoffen in een toestand, waarin zij niet langer hun eigen wetmatigheden volgen, maar zich voegen naar de wetten van het dierlijke organisme aan de andere zijde van de darmwand. Vervolgens worden zij geresorbeerd.

Dit ontledingsproces voltrekt zich onder invloed van het kauwen, de afscheiding van fermenten, krachtige vermenging door inwendige bewegingen, en door verwarming. Reeds in de zintuiglijke waarneming begint het dier zich op de voeding in te stellen, het kiest wat het wel of niet wil hebben, als het daartoe tenminste de kans krijgt. Dit waarnemen van het voer brengt het dier er, uiterlijk gezien, toe datgene op te nemen, wat het door de wijsheid van het lichaam (instinct) als het juiste “herkend” heeft. Inwendig speelt zich een voorbereiding af op het voer, dat op het punt staat opgenomen te worden. Spijsverteringssappen worden gevormd en afgescheiden. De flora van de pens van de herkauwers is dan in haar complexe samenstelling een nauwkeurige afspiegeling van iedere verandering in het voer, nl. door de verschillen in de onderlinge verhouding van de soorten bacteriën en protozoën, die in de pens leven. Dat het dier zich aldus instelt op het voer, dat wordt gegeten, heeft als gevolg een goede spijsvertering, dat wil dus zeggen een nagenoeg volledige ontleding van de opgenomen voedermiddelen. Het voer wordt niet grote kracht binnen de wetmatigheden van het dierlijke organisme gebracht.

De inhoud van de dunne darm, die dan in de vloeibare toestand is overgegaan, wordt in de dikke darm weer langzaam ingedikt. Hoe verder deze inhoud terechtkomt in de achterste darmtrajecten, des te minder heeft zij nog de kenmerken van de opgenomen voedingsstoffen. Des te meer is zij echter het resultaat van de eigen activiteit van het dier, van een proces van uitscheiding vanuit het organisme in de richting van de darm, van een totale omvorming. Tenslotte komt deze darminhoud als mest te voorschijn. Deze is volledig te beschouwen als een dierlijk product; structuur en kenmerken van de voedingsplanten zijn nagenoeg geheel “overwonnen”. (De jager spreekt van

“dreklozing”, omdat hij de verschillende dieren aan hun mest duidelijk kan herkennen.)¹

Voor de opbouw en de instandhouding van het dierenlichaam is niet alleen de spijsvertering nodig, ook de beweging en zintuiglijke waarneming spelen een belangrijke rol. Ook hier geldt, dat alleen al aanblik en geur van de maaltijd doen watertanden. Minder dan de mens is het dier zich ervan bewust; des te sterker is echter de direct lichamelijke werking. De vochthuishouding, de vorming van pigment, de regeneratie van het bloed, de werking van de schildklier hangen, zoals duidelijk is aangetoond, samen met het door het oog opgenomen licht. Dat zijn slechts voorbeelden voor één zintuig! Daarnaast kunnen wij nog de vorming van het vitamine D3 vermelden, die, naar men weet, in de huid, onder invloed van het licht tot stand komt. Voor de kalk- en fosforstofwisseling is deze vitamine van beslissende betekenis.

Zo wordt het lichaam opgebouwd uit stoffen, die aan het plan rijk ontleend worden, dan echter a.h.w. worden herschapen tot bouwstoffen van het zo volkomen van het plantaardige verschillende dierenlichaam. Hier zijn de stofprocessen ondergeschikt aan gevoels- en driftleven van het dier. Daar komt nog bij, dat alleen de plant, maar ook het dierlijk organisme wordt opgebouwd onder invloed van de zon. Licht, lucht en warmte uit de omgeving werken mee aan de opbouw van het lichaam van het dier, en bepalen dus mede kwaliteit en samenstelling van de uitscheidingsproducten.

Op de juiste wijze functioneert dit echter alleen, als de zich voldoende in de open lucht kunnen bewegen, vooral 's winters. Het assimileren van de stoffen uit de buitenwereld loopt in het spijsverteringsproces, onder invloed van levendige inwendige bewegingen, als werkzaamheid van organen.

Door de werkzaamheid van de ledematen bepaalt het dier als afgerond organisme zijn plaats ten opzichte van het milieu in de ruimste zin des woords. Dit werkt naar binnen door en stimuleert de inwendige bewegingen. Tegelijkertijd wordt hierdoor de activiteit van de zintuigen gestimuleerd, door

¹ Het Duitse woord “Losung” betekent, behalve mest van het wild, ook “wachtwoord, parool”, dus datgene waaraan men iemand herkent. Vert.

middel waarvan het milieu inwerkt op het dier. Bloedsomloop en ademhaling worden aangezet.

Stofwisselings-bewegings-organisatie en zenuw-zintuig-waarnemingsstelsel doordringen elkaar actiever. Eerst in de beweging wordt het dier volledig, het houdt het op alleen maar te vegeteren. De beweging is de vorm waarin het dier komt tot zelfverwerkelijking.

De dierlijke mest is dus het eindproduct van een proces, dat ten nauwste verbonden is met de invloeden van het betrokken milieu. Maar deze invloeden, met inbegrip van het voedsel, zetten zich niet eenvoudig voort in het dier, maar worden door het dier "overwonnen" en daardoor geassimileerd. De hele in- en uitwendige activiteit van het dier is erop gericht deze milieufactoren in zich op te nemen en daarbij, al zijn deze laatste nog zo eenzijdig, toch zijn eigen wezen te handhaven; het toont hierbij een enorm vermogen tot aanpassing. Van dit proces is de mest het resultaat.

Als men dus zoekt naar een mest, die volkomen specifiek is aangepast aan de verhoudingen in een bepaald landbouwbedrijf, dan is dat de mest van de dieren, die er leven, en die zich voeden van de planten, die daar groeien.

Aan de bodem worden stoffen toegevoerd, die afkomstig zijn uit een levensorde, die een trap hoger ligt dan die van de planten. Deze substanties zijn gevormd in een wereld, die beheerst wordt door zintuiglijke ervaringen en driften, waarin de wijsheid van het instinct werkt, door het organisme van de ademhaling en van de lichaamswarmte, die zich zelf in stand houdt op een constant niveau. De beste mest wordt dus geleverd door dieren, vooral koeien, die in eigenschappen en habitus zijn aangepast aan een bepaalde streek, ja zelfs aan een bepaald bedrijf. Deze mest geeft de planten de mogelijkheid zich intensiever met de bodem te verbinden.

Altijd weer moet men zich voor de geest halen, dat mesten niet gelijk staat met het vervangen van stoffen, dat het daarentegen een maatregel is, die activiteiten oproept, processen op gang brengt en leidt. De bodemflora en -fauna reageren op de bemesting op dezelfde gevoelige manier, als de micro-organismen van de pens reageren op de voeding. In beide gevallen heeft men het in de hand, wat er zal ontstaan.

De hier bedoelde processen zijn niet beperkt tot de afbraak van de toegevoerde organische stof; zij omvatten tevens de verdere ontsluiting van de mineralen. Zo ontstaat een wisselwerking tussen de wereld van het dier en die van het mineraal, een zich in het ritme van het jaarverloop afspelend, actief proces van wederzijdse doordringing. Dit proces zelf is de vruchtbare grond. Daar middenin staat de plant, die leeft van het verwerende mineraal en van de opbouw en afbraak van de klei, van de humus en van de kleihumuscomplexen.

Nu is de verse mest nog niet in een toestand, waarin hij direct door de bodem kan worden opgenomen. Verse mest moet door de grond eerst verteerd worden. Hoe meer de grond een "levende grond" is, des te beter slaagt deze vertering. In de natuur treden daarbij slechts geringe storingen op, daar de hoeveelheid mest betrekkelijk klein is, en deze mest bovendien altijd op de grond terecht komt. Voor het onderwerken zorgen de bodemdieren. Op onze akkers zou dit te veel tijd kosten en bovendien gepaard gaan met grote verliezen, door ontwijking in de lucht. Daarom is de compostering zo belangrijk. Boven het aardniveau opgezet en goed afgedekt, met lucht doordrongen, wordt de mest spoedig van de grond uit doortrokken van bodemleven, dat zich in een stormachtig tempo vermeerderd. Hier wordt de mest verteerd en in een toestand gebracht waardoor hij direct door de bodem kan worden opgenomen. Mestcompostering is de kunstgreep om de wortelactiviteit direct te bevorderen, de bodemorganismen te voeden, en daarbij tevens de grond te enten met bodemdieren, bodemschimmels en bacteriën. De aarde, die bij het opzetten door de mest wordt gemengd, ondergaat hierin tevens een sterke verwerking.

Op deze wijze kan men een overzichtelijke, synthetisch gerichte chemie ontwikkelen van de verschillende organen van het organisme, dat het landbouwbedrijf in wezen is. Men ziet dan hoe het de stofwisselingsactiviteit van de dieren is, via de mest, die de grond pas tot een echte levende grond maakt.

Hoe meer men nu de dieren aangekocht voer geeft, hoe minder zij met hun stofwisseling zijn ingesteld op de speciale verhoudingen binnen het bedrijf, en hoe sterker wederom de mest verliest aan specifieke werkingen. Zoals, met toenemende kunstmestgiften, de wortel geleidelijk aan het vermogen verliest

om zich intensief met de fijne bodemdeeltjes te verbinden, zo kan bij de dieren de afhankelijkheid van makkelijk opneembare en licht verteerbare voedermiddelen steeds groter worden. Zo neemt de behoefte aan ingevoerde mest- en voedingsstoffen steeds meer toe, zonder dat de productie in verhouding daarmee stijgt. De grondslag van de productie, de productiecapaciteit wordt zwakker.

Duidelijk spreken, wat dit betreft, de ervaringen in Holland. Hoge kunstmestgiften en een zware veebezetting, op basis van veel aangekocht voer, hebben op vele bedrijven tot moeilijkheden geleid. Hoewel zich op verschillende gronden in de loop van de jaren een overmaat aan plantenvoedingsstoffen heeft opgehoopt, blijft de plantengroei niettemin afhankelijk van betrekkelijk hoge kunstmestgiften. Deze zullen de ophoping in de grond zeker verder doen toenemen, wanneer de cultuurmethoden niet veranderd worden! De kwantitatieve verhoudingen tussen de stoffen worden onfysiologisch, sporenelementen worden geblokkeerd en hieruit ontstaan problemen bij de gezondheidstoestand van het vee. Zodat thans in Holland de vraag naar voren komt: hoe raken we het teveel aan mineralen in de grond weer kwijt?

Maakt men het bedrijf tot een organisme, dan kan door de wijze waarop de organen van het bedrijf op elkaar zijn afgestemd, de bodem meer en meer ontsloten worden. Doordat de plant anders dan te voren haar ondergrondse ontwikkeling voltrekt, verandert bovengronds ook haar verhouding ten opzichte van het licht, dat nu sterker vormend ingrijpt. Zo opent het landbouwbedrijf zich tegenover aarde en zon beide. Het leven ontplooit zich overal, waar aarde en zon elkaar doordringen. Ook voor de hele aarde geldt, dat de agrarische productie alleen dan duurzaam verhoogd kan worden, wanneer dit doordringingproces aan de aardoppervlakte tot een hoger niveau kan worden opgevoerd. Hoe nauwkeuriger men daarbij acht geeft op de locale verhoudingen, des te beter zal men hierin slagen. Het beste kunnen dit de dieren zelf met hun stofwisselingsproces, wanneer zij leven van de planten die het bedrijf voortbrengt.

4. GENEESMIDDELEN IN HET BEDRIJFSORGANISME

Waarom kunnen wij, in een bedrijf dat tot een organisme geworden is, de functie van geneesmiddel toekennen? Ziekte is altijd een teken, dat evenwichten verstoord zijn. Dat kan het geval zijn in de bodem, in de planten of bij de dieren. De eerste vraag moet dan niet zijn: “Wat ontbreekt hier?” (om dat dan meteen aan te vullen), maar: “Hoe is het ontstaan?” Zo beschouwd is al datgene geneesmiddel, dat levensprocessen op gang brengt, activiteiten stimuleert of mogelijk maakt, die de evenwichten herstellen.

Vervangt men alleen maar de “ontbrekende stoffen”, past men dus de methode van de substitutie toe, dan leidt dat maar al te gauw tot een toenemende afhankelijkheid van de toegevoerde stof; het evenwicht wordt slechts schijnbaar hersteld, dynamisch gezien blijft de storing bestaan. Zo berusten de nog steeds in aantal toenemende gebreksziekten bij planten en dieren, het ontbreken dus van de juiste sporenelementen op de juiste plaats, in de regel niet op feitelijke tekorten. Waar het aan schort, is dat de aanwezige stoffen niet of niet op de juiste wijze in de levensprocessen kunnen worden opgenomen. Het komt er dus op aan dit opnameproces op gang te brengen. Dat bereikt men in het algemeen niet door de stoffen, waar het om gaat, zonder meer toe te voegen. Hoe makkelijker opneembaar de stoffen zijn, des te minder activiteit is er nodig voor de opname en des te meer gaat het vermogen hiertoe dus verloren.

Nemen wij als voorbeeld nog eens de kopziekte, die stellig als een symptoom moet worden beschouwd van de eenzijdigheid van de moderne intensieve bedrijfsvoering. Natuurlijk moet in het geval van acute ziekte het dier gered worden, doordat de in het bloed ontbrekende stoffen worden aangevuld. Dat verandert echter niets aan het feit, dat de dieren ziek worden van het in het bedrijf geproduceerde voer. Juist daar, waar voor de dieren een bron van gezondheid zou moeten zijn, op de weide, ligt het grootste gevaar. (Van steriliteit, ziekten van het jongvee, mastitis zijn de oorzaken ten nauwste met

elkaar verwant, wanneer men tenminste iets verder wil kijken, dan alleen naar de directe infectie).

Wanneer we de dieren preventief, bij het voer, de daarvoor uitgewerkte mineralenmengsels geven (bijv. een magnesiumhoudend mengsel), kunnen we de ziekte in vele gevallen voorkomen. Hoe beter hiervan de resultaten zijn des te minder zal de boer in staat zijn in te zien, dat in laatste instantie de fout bij hem ligt, nl. in de manier waarop hij zijn weiden en akkers, die het ruwvoeder moeten leveren, bewerkt. Zo ontstaat een waarlijk groteske situatie: Hoe beter de wetenschap (nl. de veeartsenijkunde, als zij zich eenzijdig instelt op het dier alleen), des te slechter de boer. Dit mag wat overdreven klinken, het is niettemin - schrijver dezes is daarvan overtuigd - in overeenstemming met de feiten. De problematiek, waarmee de dierenarts geconfronteerd wordt, is, goed beschouwd, de problematiek van het hele bedrijf.

De praktijk wijst uit, dat die gevaarlijke ziekte, de kopziekte, vooral voorkomt in Noordwest-Duitsland, Holland en Engeland, dus daar waar de weersgesteldheid beïnvloed wordt door de zee, in het zeeklimaat. Typerend daarvoor zijn de vrij stabiele warmteverhoudingen met zachte winters en koele zomers, een vroeg voorjaar en een late herfst, hoge luchtvochtigheid en veelvuldige neerslag. De luchtvochtigheid, die bijna altijd hoog is, werkt als een filter voor het zonlicht, en voorkomt de warmte-uitstraling van de aarde zowel 's nachts als in de winter. Van het zonlicht wordt het koude (blauwe) gedeelte sterker uitgefilterd, dan het warme (rode) deel.

Dit klimaat bevordert een weelderige vegetatieve ontwikkeling van de planten, vooral de vorming van grote bladeren. De bloemvorming blijft relatief zwak, en dat geldt ook voor alles, wat zich bij dit proces in de plant afspeelt. Bloei- en bladontplooiing zijn tegenovergestelde principes. Pas wanneer in de opeenvolgende fasen van de bladontwikkeling de uitbreiding in de ruimte tot een minimum is gereduceerd, als m.a.w. het kelkblad is ontstaan, kan het bloemblad verschijnen als een volkomen metamorfose van het bladprincipe. Bloei betekent: afsluiting van de vegetatieve ontwikkeling (uitzonderingen bevestigen de regel; zij moeten apart bekeken worden).

Het bloeien gaat gepaard met het ontstaan van aroma (met inbegrip van bittere stoffen) en van structuur en stevigheid; structuurelementen- in de voedingsleer als “ruwvezel” bekend - worden nu overal in de plant aangelegd. Bij suikerbieten die gaan schieten, kan men dit duidelijk zien. Bij de bloei overheerst het vormprincipe, bij de vegetatieve ontwikkeling de uitbreiding in de ruimte. Hiermede is morfologisch beschreven, wat reeds eerder werd aangeduid, nl. dat de plant de ordening van haar stofprocessen voltrekt in de sfeer van het licht en met behulp van het licht. Ordening betekent altijd afremming, inperking van de tendens tot woekering.

Tegenwoordig heeft de boer in de regel geen duidelijke voorstelling van deze samenhang. Het is hem meestal te doen, om massa, dat wil dus zeggen om de vegetatieve ontplooiing van zijn planten. De vormbeheersing van deze stofmassa komt daarbij makkelijk in het gedrang. (Het omgekeerde doet zich voor als de planten noodrijp worden; daar schiet de stoffelijke ontplooiing te kort.) De hele bemesting is in hoofdzaak gericht op de winning van grote hoeveelheden ruwvoeder. Hoeveel melk hij met deze voedermassa's kan trekken, dat is een vraag, die de boer meestal wel interesseert, maar die hij niet doorziet, temeer omdat voortdurend met aangekocht krachtvoer gewerkt wordt. Dat ook het hoge sterftecijfer onder de kalveren of het feit, dat de melkgift ophoudt na het tweede of het derde kalf (omdat de koe steriel geworden is), wel eens met de wijze van ruwvoederwinning zou kunnen samenhangen, dat is iets waaraan de boer liever niet denkt. Gezondheid is echter een kwestie van ordening, van evenwichten. De krachten, die in de plant de vegetatieve ontplooiing bewerkstelligen, en die welke haar uitwendige gedaante, haar gestalte geven, moeten in evenwicht zijn.

Vooraf in de grond gaat deze ordening verloren. De eenzijdige ingreep van de mens heeft hier direct zijn consequenties. In dezelfde richting werken veelvuldige zware regens (bodemverdichting, uitspoeling van mineralen); nog erger is een te hoge grondwaterstand. Deze negatieve ontwikkeling wordt sterk gestimuleerd, als de warmte zich verbindt met de (te hoge) vochtigheid. De bodem is ook afhankelijk van het licht, dat vooral indirect, d.w.z. in de vorm van organische stof daarin wordt opgenomen. Zo beïnvloedt de eenzijdigheid

van het klimaat de bodem; ook de wortel draagt het stempel van de weersverhoudingen.

Voor het landbouwbedrijf is het therapeutische probleem dus: Hoe bereik ik, dat meer licht inwerkt in de levensfuncties? Dat geldt speciaal voor de intensieve landbouw van Midden- en West-Europa in het algemeen. Hoe intensiever de bedrijfsvoering is in de gebruikelijke zin van het woord, hoe langer dit al duurt, en hoe sterker het klimaat gaat in de richting van vochtige warmte, des te klemmender is deze vraag.

De oude ervaring, dat men weinig last van kopziekte heeft als het gras dat de dieren vreten niet al te jong meer is, vindt zijn verklaring in de ontwikkeling van de plant in en door het licht: ook bij eenzijdige bemesting en in een eenzijdig klimaat is de plant, die aan het stadium van afrijping toe is, die haar verticale ontwikkeling afsluit en begint te bloeien, als voeder veel minder gevaarlijk. De chemische analyse toont dan een relatief laag kaliumgehalte en hoog kalkgehalte. Onvoldoende verwerkte stikstofverbindingen, die als gevolg van een verkeerde bemesting in de plant kunnen voorkomen, verdwijnen in dit stadium langzamerhand, tenzij weer storend wordt ingegrepen met een te late overbemesting.

Is echter het gras als het nog jong is, dus in tijd van de sterke groei (er is dan een kali-overschot in de plant), sterk opgejaagd met stikstof en kali, dan gebeurt het dikwijls, vooral op slecht doorlatende gronden, dat het gras juist bij het begin van de bloei, als het in de aar schiet, in enkele dagen grof en hard wordt. De dieren lusten het dan niet meer en laten veel staan. De melkgift gaat achteruit. De weide valt dus van het ene extreem in het andere. Dat maakt dan weer, dat de boer er niet voor voelt het gras voldoende te laten uitrijpen.

Waar het op aankomt is, dat de rijpingsprocessen zich al vroeg, dus in het jonge gewas, haast onbemerkt, doen gelden, en geleidelijk aan de overhand krijgen. Dan is het gras in een vroeg stadium niet schadelijk, en in meer afgerijpte toestand nog smakelijk én productief; d.w.z. de koeien geven er goed melk op. Om een dergelijke uitgebalanceerde groei te krijgen moet de grond behoorlijk biologisch actief zijn.

Het bodemleven kan alleen toenemen, wanneer de afvoer van overtollig water in orde is (drainage). Bovendien is de ademhaling de belangrijkste voorwaarde voor de selectieve (ordenende!) functie van de plantenwortel. Er moet dus voldoende lucht in de bodem kunnen doordringen!

De hele bemesting moet dus, overeenkomstig de eisen die iedere speciale grond stelt, gericht zijn op de versterking van het bodemleven. De mestcompostering kan door toevoeging van verschillende soorten gesteentemeel in een specifieke richting geleid worden. Dat is vooral van belang voor gronden, waarin een echt verweringsproces (vrijwel) niet meer optreedt. Dit is dan het gevolg van het feit, dat bij de verwerking en het transport van het oorspronkelijke materiaal de verschillende bestanddelen zover uit elkaar gedreven zijn, dat bij de sedimentatie zeer eenzijdige gronden ontstaan. Bovendien heeft hier dan nog door de vorming van een zure, slecht verteerde humuslaag, sterke uitspoeling plaats gevonden. Bij de biologische verwerking in een levende grond moet men niet alleen denken aan de hoofdvoedingselementen voor de plant. Uiteraard zijn het in eerste aanleg de sporenelementen, die ter beschikking komen. Maar daarnaast is het vooral ook de kiezel, die in een zeer fijne vorm toegankelijk wordt voor allerlei processen in bodem en plant, en die daarbij van grote betekenis is; met name voor de afrijpingsprocessen in de plant en voor de vorming van kleimineralen. Op het uitgeloopte zand van de podsol-gebieden is het juist dit proces, dat gestoord is, hoewel zij bijna uitsluitend uit kiezel bestaan. Men kan duidelijk waarnemen, dat mineraal en humus zich daar niet met elkaar verbinden, er is alleen sprake van vermenging. Wat ontbreekt is de verbindende functie van klei.

In zulke gevallen kan men, vooral waar men last heeft van kopziekte (en dergelijke algemene gezondheidsstoringsen) met dolomiet of met olivien-rijk basalt (in fijngemalen vorm) werken. De hoeveelheid hiervan moet in het begin 1-2% van de totale compostmassa niet te boven gaan; het moet zo fijn mogelijk daar doorheen gemengd worden en mag vooral geen gesloten laag vormen. Daar deze stoffen in water praktisch onoplosbaar zijn, kunnen zij alleen door bodemorganismen aangetast en in het levensproces opgenomen worden. Dat gebeurt in de composthoop. In organisch gebonden vorm zijn zij dan in het samenspel met het bodemleven en de wortelactiviteit bijzonder werkzaam.

Wel is het dan een absolute voorwaarde, dat de compost echt compost wordt, en niet alleen maar een verdroogde of spekkige mesthoop. Als de vertering goed op gang komt, is het niet nodig te wachten tot het materiaal helemaal is omgezet in aarde. De mestgeur moet echter geheel verdwenen zijn, wat bij een gunstig verloop van de compostering al na enkele weken het geval is.

Beendermeel of apatiet (hypofosfaat, gemalen Algiers fosfaat) kan het verteringsproces bij stro-arme mest verbeteren. De fosfor die in de compost organisch gebonden wordt, kan de bloei bij leguminosen en de ontwikkeling van kruiden in de weide aanmerkelijk bevorderen. Daarbij gaat het niet om de vervanging van fosfor, die uit de bodem verdwenen is. Bij de huidige landbouwmethode bevatten de gronden in de regel grote reserves aan fosfaat, dat zich daarin als gevolg van de minerale bemesting ophoopt. Niet meer dan 4-20% van het toegediende fosfaat wordt door de planten opgenomen, wat dus inhoudt, dat $\frac{4}{5}$ niet in de levensprocessen terecht komt, maar in de grond wordt vastgelegd (apatiet-vorming in de bodem); een soort skeletvorming in de grond. Naar onze mening gaat het erom door levensprocessen de reserves van de bodem zelf te ontsluiten en niet alleen die, welke de mens erin gebracht heeft. Tegenover de gedachte, dat wij met meer of minder oplosbare mineralen de planten moeten voeden, of zelfs vetmesten, kan men het volgende stellen: De zon dringt, via bladeren en wortels van de planten, die zij gevormd heeft, naar binnen in de aarde, en brengt de daar opgetaste schatten aan het licht. Wij moeten de voorwaarden scheppen om dit proces op gang te brengen en te intensiveren. Dan is de stikstofzweep niet meer nodig, en kan de kalibemesting, die daar altijd mee verbonden is, achterwege blijven.

Kleine giften beendermeel of gemalen ruw fosfaat, die men via de composthoop toedient, veroorzaken een verandering in de plantengroei in die zin, dat men kan spreken van een geïntensiveerde lichtwerking. Deze verandering doet zich, via de plantenwortel en via de mest van de dieren, die van deze planten leven, wederom gelden in de bodem, waardoor de daarin aanwezige fosfor in toenemende mate in de kringloop der stoffen wordt opgenomen. Op die manier maakt men zich onafhankelijk van fosfaatgiften. Dat is een ervaringsfeit. Het is weliswaar denkbaar dat dit niet voor alle gronden opgaat; maar dan zijn de uitzonderingen toch zeldzaam.

In samenhang met het vraagstuk van de zintuig- en lichtprocessen in de natuur mogen we het mineraal niet vergeten, dat nog altijd een stiefkind van de biochemici is: de kiezel, het kwarts. Zoals wij reeds opmerkten, is deze in de bodem van de allergrootste betekenis, vooral bij de vorming van de kleimineralen. Alle planten en andere organismen bevatten kiezel. Juist de grassen hopen tijdens het rijpingsproces de kiezel in hun wortels op en voor de dieren is dit kiezelgehalte van het voer van veel belang (zintuigfuncties, bindweefsel). Ook als medicament kan deze stof in vele gevallen worden toegepast; met name bij tuberculose kan men daarbij veel succes hebben.

Kwarts, die een bepaalde voorbehandeling heeft ondergaan, wordt in de biologisch-dynamisch bedrijven als kiezelpreparaat op de planten gespoten, met als gevolg dat de rijpingsprocessen sterker ingrijpen ('s morgens sproeien!) Men heeft daardoor op een zeer bijzondere wijze de mogelijkheid de relatie tussen groene plant en zonlicht direct positief te beïnvloeden. Voor de weiden is het aan te raden het preparaat al vroeg in het voorjaar op het jonge groen, reps. na de eerste keer afweiden, te geven. Men kan het kiezelpreparaat ook combineren met valeriaan, vooral direct na een bemesting, of als de situatie uit een oogpunt van voederkwaliteit riskant is, d.w.z. bij een zeer eenzijdige samenstelling van de grasmat. Dit sap, dat uit de bloemen van de valeriaan wordt geperst, wordt gewoonlijk in een verdunning van 1 : 1000, of nog sterker verdund, op de compost gesproeid. Daar bewerkt het een intensivering van de fermentatieprocessen, op dezelfde manier als kleine giften fosfaat, in de vorm van beendermeel of apatiet, dit doen.

Wanneer men het direct op de planten sproeit, wordt het bloeiproces gestimuleerd, wat men ook kan waarnemen als de fosfaatopname via de wortel versterkt wordt. Men kan geheel verschillende uitgangspunten kiezen en toch hetzelfde effect bereiken. In het ene geval gaat het om de werking van de fosfor als substantie, in het andere geval om het op gang brengen van een activiteit, in zijn effect overeenkomend met dat van een directe fosforwerking - die echter een van boven al opgewekt proces is, dat men daarom het fosforproces kan noemen. Hoe de plant zich daarbij verhoudt tot de substantiële fosfor, zou nog in details bestudeerd moeten worden.

Door de aanleg van kleine dammetjes aan de rand van de weide (een plek, die toch meestal te kort komt; om ze aan te leggen kan men bijv. 4 ploegvoren tegen elkaar aan ploegen) kunnen allerlei kruiden, die veel licht nodig hebben en een droge standplaats verkiezen, een plaatsje vinden in bedrijven, waar ze anders in verband met het klimaat of de te hoge grondwaterstand niet voorkomen, of altijd weer verdwijnen. Hier moet men geen jagende bemesting toepassen (nooit gieren!). Men zaait er een gras-kruidenmengsel zoals dat ook voor de zgn. "kruidenweide" verkrijgbaar is, in dit geval echter met een groter aandeel aan kruiden en ook met meer soorten. Op bedrijven waar alleen gemaaid wordt (stalvoeding), kan men het maaien tenminste éénmaal per seizoen achterwege laten, waardoor op deze plaatsen de groei, die door geringere bemesting toch al zwakker is, zich kan herstellen, en bloei en zaadvorming mogelijk wordt.

De teelt van kruiden op de akker of in de tuin, aangepast aan het klimaat en aan de behoeften van de eigen veestapel, is onder alle omstandigheden een belangrijk hulpmiddel om de gezondheidswaarde van het wintervoer te verhogen. Men droogt ze onder een afdak, met voldoende ventilatie. Alleen al het gebruik van brandnetels betekent een geweldig pluspunt. Men dient er eenvoudig voor te zorgen, dat men zoveel brandnetels heeft, dat men ze met de maaimachine kan maaien, en dan bijv. een wagen vol heeft. Het beste kan men ze drogen met een warme-lucht-drooginstallatie. Heeft men die niet, dan gaat het ook gewoon - zoals bij de andere kruiden - onderdak, mits een behoorlijke ventilatie (koudeluchtblazer) aanwezig is; ze schimmelen nl. gauw.

Het planten van hagen uit een oogpunt van voederwinning biedt de mogelijkheid de voederrantsoenen veelzijdiger te maken. Alles wat de struiken te bieden hebben: bladeren, knoppen, bast en cambium, vormt een lievelingskostje voor de koeien. Daarom moet men de haag de kans geven goed uit te groeien, achter een stevige heining bij voorkeur van harmonicagaas. Hoe groter het struikensortiment, hoe beter! Het houtige gewas, dat met zijn wortel diep doordringt in de minerale ondergrond, verheft zich boven het vochtige niveau van de aarde in het licht en de wind en vormt daardoor een waardevolle aanvulling van het voer, juist uit het oogpunt van gezondheid.

Om een inzicht te krijgen in de ziekten van het vee in het landbouwbedrijf, moesten wij uitgaan van het bodemleven en het leven van de planten. Zieke dieren beïnvloeden echter omgekeerd ook het plantenleven. Iedere boer weet welke enorme verschillen er zijn in de kwaliteit van de mest, al naar de voeding, de verzorging en de gezondheidstoestand van de dieren. Ziet men in, dat het in de landbouw niet alleen om N P K gaat, maar dat heel kleine hoeveelheden van stoffen grote werkingen kunnen hebben, dan is het duidelijk, dat gezondheid en productiviteit van een bedrijf altijd afhankelijk zijn van de evenwichten, die een, in laatste instantie onafzienbaar, aantal stoffen met elkaar hebben. Ook beseft men dan, dat op de duur alleen de activiteit van de levende organismen en de coördinatie van deze activiteiten de evenwichten in stand kan houden, d.w.z. gezondheid en dus ook productiviteit kan waarborgen.

Met instemming zouden wij hier Andrée Voisin willen citeren, wanneer hij zegt: "Men moet de bodem gezond maken om te voorkomen, dat men het zieke dier en de zieke mens moet genezen." Hoe geneest men echter de bodem? Wat is een gezonde bodem? De enorme verschillen die er zijn tussen de vele grondsoorten die dienstbaar gemaakt worden aan de landbouw beletten ons ons blind te staren op de bodem als zodanig. We moeten leren hem als orgaan te zien. Als een orgaan in het bedrijfsorganisme. Dat wil zeggen, dat wij het bedrijf tot een organisme moeten maken. Het is dat niet van zelf. De keuze van gewassen en rassen, de samenstelling van de veestapel, het gebruik dat wij maken van de dieren, kortom iedere maatregel, betekent niet alleen iets op zich zelf, maar beïnvloedt ook de andere organen van de totaliteit. Het harmonisch functioneren van het geheel, de gezondheid van het organisme, dat is dan uitgangspunt en doel, en dat alleen is een waarborg voor de productiviteit (verkoop) en de gezondheid (duurzaamheid) van de uitzonderlijke takken van het bedrijf. Voor de mensen als consumenten bestaat er zeker geen betere garantie voor een gezonde voeding, dan de gezondheid van de plaats, waar deze wordt voortgebracht.

Een dergelijke ordening van ons levensmilieu vanuit het gezichtspunt van de gezondheid staat tussen twee wetenschappelijke stromingen van de moderne tijd in, waar zij tegelijkertijd boven uit gaat: De erfelijkheidsleer en de

veevoedingsleer. Beide berusten op de gedachte van de causaliteit, die heerst in de wereld van het mechanische. Men zoekt met methoden, die steeds meer verfijnd worden, de stoffen in het organisme op en denkt zich hun werking causaal, men beschouwt het organisme als uit stoffen opgebouwd. Voor de natuurwetenschap hebben deze onderzoeken grote betekenis. Tot welke consequentie leidt echter de toepassing van deze denkwijze op de praktijk van de landbouw?: Tot de isolering van de organismen, die worden afgesneden van de bronnen, waaruit het leven zich voedt in een proces van wederkerigheid, onderlinge steun en wederzijdse stimulering. De veehouding wordt geïsoleerd van de bodemproductie, van het licht en van de invloeden van het klimaat. Ei en kuiken worden gescheiden van de kloek, de stier van de koe, het zaad van de stier, het kalf van de koemelk enz. enz. Bij deze veranderingen, die zich voltrekken in de landbouw, doen zich ook de eenzijdige voorstellingen van de infectieziekten gelden, waartegen men de dieren (en de planten en de grond!) in toenemende mate meent te moeten beschermen. De biggen moeten door de keizersnede in de wereld geholpen worden, om te voorkomen, dat ze door het moederdier met biggengriep en snuffelziekte besmet worden. Uitloop kan men ze wegens infectiegevaar niet meer geven. Preventieve inentingen, preventieve injecties met voedingsstoffen (ijzer), aan de lopende band toediening van medicijnen tegen parasieten (coccidostatica; antibiotica), periodieke ontsmetting van de stal en de dieren, dit alles behoort tot de gewone routine bij deze bedrijfsvoering. Het is het zelfde beeld als in de akkerbouw, waarvoor een stroom van vergiften geproduceerd wordt om de gewassen op de been te houden, of in de tuinderij, waar men de grond steriliseert om de parasieten te doden. De consequenties, voor zover men ze thans kan overzien, kan men als volgt samenvatten:

1. Veehouderij en voederwinning worden steeds meer van elkaar gescheiden; de laatste is niet langer de basis voor de eerste. Daardoor heeft de veehouder steeds minder de mogelijkheid die veelheid van waarnemingen te doen en ervaringen te verzamelen, die hem in staat stellen de voederbouw zelf te maken tot de grondslag van de gezondheid en het productievermogen van zijn dieren. Het verband tussen problemen in de veehouderij en eenzijdigheden in de voederbouw wordt steeds minder gezien.

2. Door de intensieve veehouderij, die werkt met grote eenheden, kan de productie zoveel goedkoper gemaakt worden, dat daardoor een druk op de markt wordt uitgeoefend. Een veehouding, die van andere gezichtspunten uitgaat, is dan niet rendabel te maken, en sterft dus uit. Dat wil dus zeggen, dat een opvatting en een methode, die zich geëmancipeerd heeft van de grondslagen van het leven - en die dus in feite anti-biologisch is - volledig de overhand krijgt.
3. De voortdurende bestrijding van ziekteverwekkers, vooral via het voer, de toevoeging van stoffen, die de groei stimuleren, enz., dit alles kan er op de duur alleen maar toe leiden, dat men steeds meer van dergelijke middelen moet gaan geven.
4. Niet alleen vanuit economisch oogpunt, maar ook biologisch gezien, leidt deze ontwikkeling er toe, dat veehouding zonder deze hulpmiddelen niet meer mogelijk is. Een bevredigende productie zal men alleen nog kunnen halen, als alles wat eventueel tot oorzaak van ziekte zou kunnen worden, op een afstand wordt gehouden of door ononderbroken afweermaatregelen in de kiem gesmoord wordt. Anders komt de productie ten gevolge van allerlei ziekten beneden een rendabel niveau te liggen.
5. Tenslotte zullen wij goed doen onder ogen te zien, dat deze hele ontwikkeling in de richting gaat van het volledig synthetische voedermiddel én dat achter de veehouding de voeding van de mens staat.

Geheel anders liggen de ervaringen op de bedrijven, waarin de ordening van de verschillende bedrijfstakken tot een organisme geslaagd is. Met een dergelijke ontwikkeling zijn altijd een aantal jaren gemoeid. Dan constateert men echter het volgende:

1. Een aanmerkelijke verbetering en stabilisering van de gezondheidstoestand van de dieren, gecombineerd met goede tot zeer goede producties.

2. Noch uit de analyses van de grond, noch uit de ontwikkeling van de planten, noch uit de productie van de dieren blijkt iets van achteruitgang in de mineralenhuishouding, hoewel geen mineralen worden ingevoerd; afgezien van wat keukenzout (veezout) en gepotentieerde kalk in zeer kleine hoeveelheden. (Natuurlijk is deze situatie op extreme gronden van zeer eenzijdige samenstelling moeilijk te realiseren.)
3. De veestapel vormt een belangrijk orgaan van het bedrijfsorganisme. De doelgerichte veehouding krijgt als zodanig een belangrijke functie bij het streven naar opvoering van de kwaliteit van de menselijke voeding.
4. De op de juiste wijze verwerkte mest van de dieren wordt tot een van de belangrijkste productiemiddelen in het bedrijf.

Wanneer zich toch af en toe storingen voordoen, dan moeten de maatregelen, die men treft, gericht zijn op de genezing van het organisme en niet alleen maar op het elimineren van het ziekteverschijnsel. Wat wij daarmee bedoelen, kan verduidelijkt worden door een beschrijving van de methode, hoe men voor zieke dieren de juiste geneesmiddelen kan vinden. Wanneer men de ziekteverschijnselen van een dier of van een hele veestapel nauwkeurig onderzocht heeft, kan men geneesmiddelen toepassen, die bij proeven met gezonde dieren verschijnselen hebben opgeroepen, die zo nauwkeurig mogelijk met de geconstateerde ziekteverschijnselen overeenstemmen. Zulke middelen, die dus als het ware “dezelfde” ziekte te voorschijn roepen als die, welke men wil genezen, leiden bij een juiste dosering niet tot verergering van de ziekte, maar tot de overwinning ervan. Doordat het middel met een zekere agressiviteit inwerkt op het organisme van het dier, wordt dit er toe gebracht zich daartegen actief te verweren, en het is juist deze activiteit die de ziekte overwint.

Daarmee is niet bedoeld, dat men bij de genezing van veeziekten principieel alleen moet uitgaan van homeopathische gezichtspunten. De goede ervaringen, die men daarmee kan opdoen, zijn echter allen maar verklaarbaar, als men uitgaat van het vermogen tot zelfgenezing van het organisme, of anders gezegd, van het ingeschapen vermogen tot herstel van gestoorde evenwichten. Zonder deze vermogens kunnen wij, als het er op aankomt, ook

langs andere weg immers niets bereiken. *Natura sanat, medicu scurat* (De natuur geneest, de arts maakt het alleen maar mogelijk). Deze eigen activiteit wordt daarbij op een specifieke manier te voorschijn gelokt, opgeroepen, geprikkeld, of wel ondersteund. Met voldoende kennis van de geneesmiddelen, ervaring met dieren en medewerking van de boer kan men veel bereiken, ook bij infectieziekten.

Daarboven uit komt het er natuurlijk op aan studie te maken van het vermogen tot zelfhandhaving in de afzonderlijke functies en hun onderlinge samenspel en niet alleen maar van de symptomen. Welke activiteiten van het dier zijn naar buiten gericht en hoe verbindt het zich met zijn milieu? Welke zijn naar binnen gericht op de beheersing van de stoffen?

Door in deze vragen nog verder door te dringen zouden wij het bestek van deze beschouwing te buiten gaan.

Het is natuurlijk duidelijk, dat voor hen die het leven en ook het gevoelsleven alleen maar kunnen zien als resultaat van werkzaamheid van de stof, dergelijke vragen en een daarvan uitgaande therapie niet anders kunnen zijn dan pure onzin. Wanneer wij echter onbevangen en nauwkeurig waarnemen, dan moeten wij constateren: Het leven kan slechts uit het leven ontstaan. Het is primair een activiteit die de stoffen aangrijpt, ze ordent en in geordende vorm weer loslaat. Geneesmiddel is datgene, wat deze activiteit ondersteunt.

De Vereniging voor Biologisch-Dynamische Landbouw en Voeding (BD-Vereniging) is actief in Nederland en België. Het lidmaatschap staat open voor iedereen met belangstelling voor BD-landbouw.



De BD-Vereniging geeft het blad Dynamisch-Perspectief uit met daarin bedrijfsportretten, achtergrondartikelen en verslagen van activiteiten. In het project BD-beroepsontwikkeling bespreken vakmensen vragen uit hun bedrijf in gespreksgroepen, themagroepen of bij bedrijfsbezoek. De BD-Vereniging organiseert regelmatig workshops en excursies

Ziekte is altijd een teken, dat evenwichten verstoord zijn. Dat kan het geval zijn in de bodem, bij planten of bij dieren. De eerste vraag moet dan niet zijn “Wat ontbreekt hier?”(...), maar: “Hoe is het ontstaan?”.

Met die woorden wijst Wolfgang Schaumann in deze brochure op het procesmatige dat aan ziekte en plagen ten grondslag ligt. Schaumann, van beroep dierenarts, was tot zijn dood in 2008, een actief pleitbezorger en onderzoeker van de biologisch-dynamische landbouw.

In deze heruitgave beschrijft hij nauwgezet wat de wortelactiviteit van de planten voor de voedingskwaliteit en daarmee voor de gezondheid van de dieren betekent. De gezondmakende kringloop van zonlicht, plantengroei, voedergewassen, mest, levende bodem zet hij tegenover de verstarrende en verstorende werking van minerale meststoffen.

Voor de mensen als consumenten bestaat er zeker geen betere garantie voor een gezonde voeding dan de gezondheid van de plaats waar deze wordt voortgebracht.