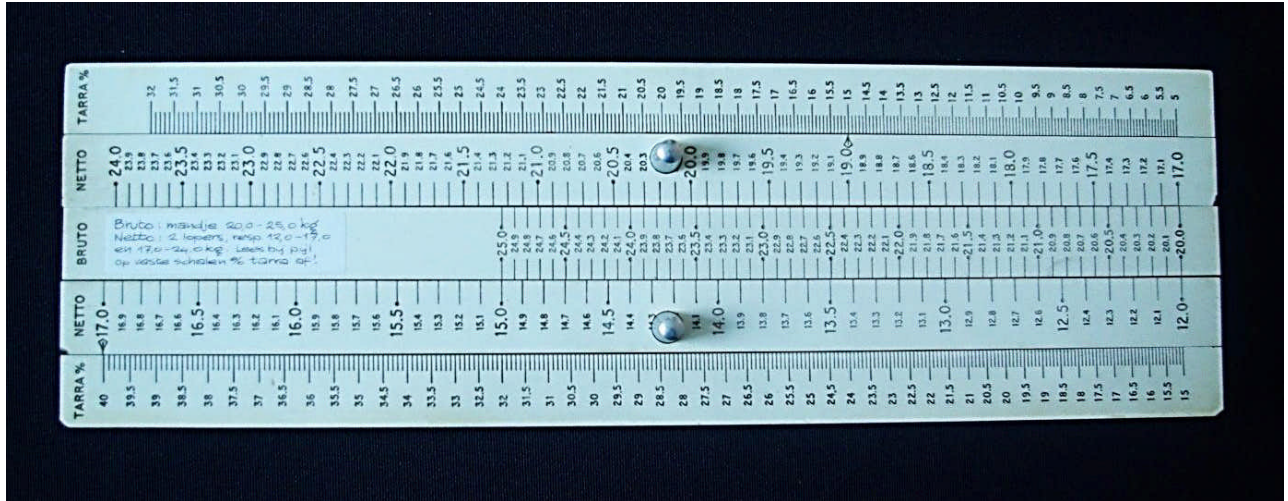


De rekenliniaal van de foto heb ik enkele jaren geleden al eens meegenomen naar een jaarvergadering. Dat betekent dat slechts een beperkt aantal leden van de KRING dit exemplaar heeft kunnen bekijken. Reden om er een artikeltje in de MIR aan te wijden.



Figuur 1: "Suikerbietenrekenliniaal"

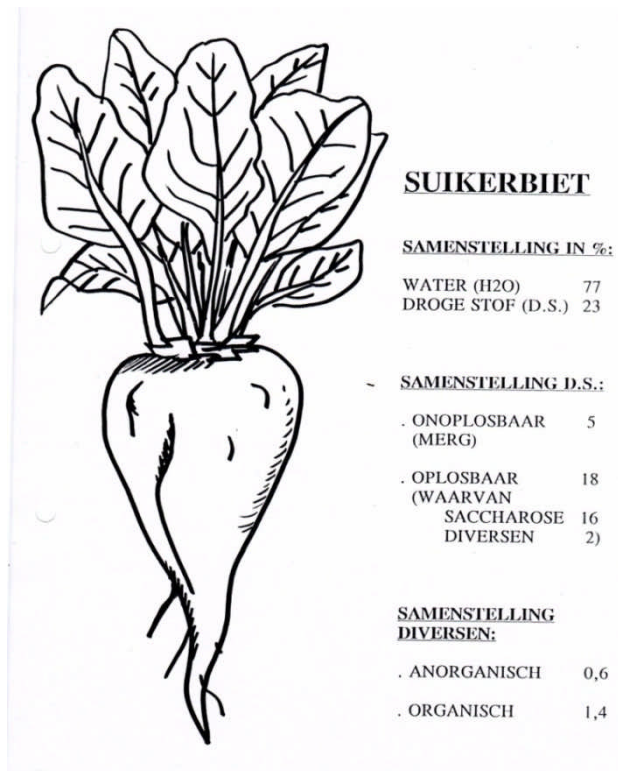
De liniaal heeft alles te maken met mijn laatste werkgever, CSM Suiker bv, een divisie van CSM NV. In de periode dat ik werkzaam was voor CSM Suiker, was dit één van de twee Nederlandse suikerproducenten, met ongeveer 40% van de Nederlandse productie. Suiker Unie, een coöperatie, was de andere. Inmiddels is een aantal jaren geleden de suikerdivisie van CSM verkocht aan Suiker Unie. Op dat moment vertegenwoordigde de suikerdivisie nog slechts enkele procenten van de omzet van CSM NV, terwijl dat bij mijn indiensttreding in 1981 meer dan 80% was – alhoewel in absolute omzet vrijwel even groot. CSM NV heeft zich inmiddels geheel getransformeerd tot een internationaal werkende groep van ondernemingen die zich toelegt op de ontwikkeling, productie, verkoop en distributie van voedingsmiddelen en ingrediënten. Meer dan de helft van de omzet wordt gerealiseerd in de Noord-Amerika.

De Europese suikerindustrie produceert de kristalsuiker (en bijproducten) voornamelijk uit suikerbieten; in het zuiden van Europa wordt suiker ook wel uit suikerriet gewonnen. Vroeger, dat wil zeggen vóór de invoering van het Continentaal Stelsel door Napoleon, werd alle suiker gewonnen uit rietsuiker. De productie vond vrijwel uitsluitend plaats in tropische en subtropische landen en in Europa was suiker vooral een invoerproduct.

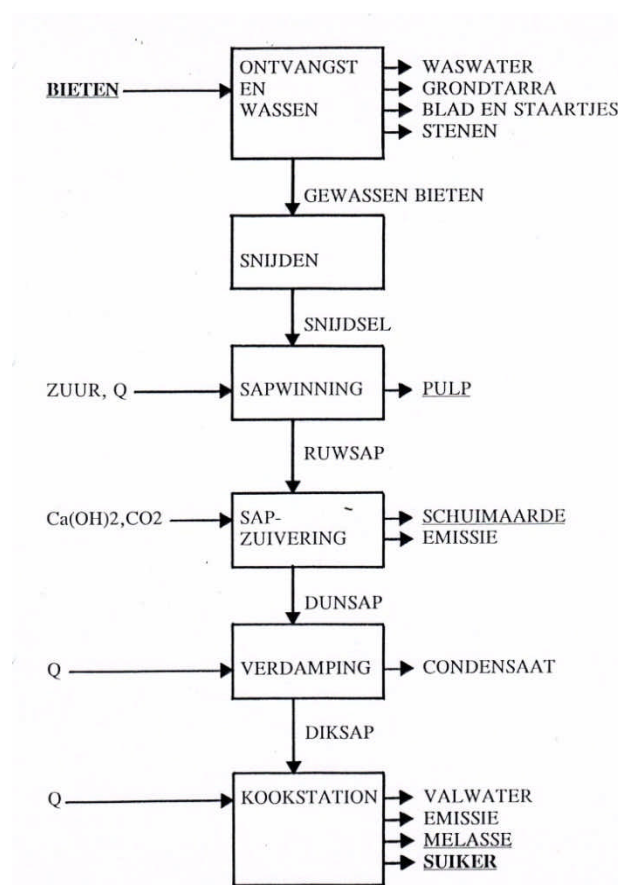
De invoering van het Continentaal Stelsel heeft dus geleid tot de ontwikkeling van een op suikerbieten gebaseerde productie van suiker in de meeste Europese landen, met vooral in het begin belangrijke ontwikkelingen in Duitsland. Het suikergehalte van suikerbieten is de laatste 200 jaar gegroeid van enkele procenten tot nu gemiddeld ongeveer 18%, door zorgvuldige selectie en teeltmethoden. Binnen Europa worden de hoogste gehalten gerealiseerd in het middeengebied; de suikergehalten van de bieten in Scandinavië en rond de Middellandse Zee zijn veelal aanzienlijk lager.

De suikerbiet is een tweejarig gewas dat na één jaar geoogst wordt. De uitzaai vindt plaats in de maanden maart en april en de bieten zijn tegen het eind van de zomer volgroeid. Ze werden "in mijn tijd" geoogst vanaf begin september en op de fabrieken verwerkt tussen half september en eind december, de "campagne"; momenteel duurt een campagne in Nederland wel tot ver in januari. De productiecapaciteit van suikerfabrieken (op dit moment nog 2: Hoogkerk (GR) en Dinteloord (NB)) ligt globaal vast (momenteel rond 20.000 ton/dag per fabriek), zodat de feitelijke duur van de campagne vooral bepaald wordt door de omvang en de kwaliteit van de oogst en door eventuele storingen tijdens de verwerking.

In Nederland wordt ongeveer één derde van het landbouwareaal benut voor de teelt van suikerbieten. Na het inzaaien, eventueel op slechte stukken eind april nog eens herhaald, groeien de bieten in de regel voorspoedig. Rond de langste dag is het bladerdek gesloten en dat voorkomt te veel verdampingsverlies in de warme zomermaanden. Vanaf half augustus, als de dagen al weer wat korter en de nachten langer worden, is er flinke groei van de biet. Vanaf half september is het suikergehalte al ongeveer 15% en dat neemt nadien nog enkele procenten toe. Vanaf dat moment worden de bieten geroid en beginnen de fabrieken ze te verwerken. Omstreeks half november zijn alle bieten geroid, want als daar langer mee



**Figuur 2: samenstelling suikerbiet**



**Figuur 3: Processchema bietsuikerproductie**

wordt gewacht is er het risico van bevriezen van de grond, waardoor de bieten niet langer gerooid kunnen worden. Iedereen kent wel de grote bietenhopen op de boerenerven langs de wegen in Nederland; in de ene regio wat meer dan in de andere. Vaak worden die hopen na half november ook nog afgedekt tegen eventuele vorstschade. Bevroren bieten zijn in een fabriek namelijk veel moeilijker te verwerken. Ook kent iedereen wel de grote vrachtauto-combinaties, die de bieten naar de fabrieken transporteren voor verwerking. Bij een gemiddelde belading van 30 ton zijn dat er zo'n 700 per dag!

De Nederlandse akkerbouwer haalt een aanzienlijk deel van zijn inkomen uit de bietenteelt. Hoe wordt nu de prijs bepaald die hij voor zijn product krijgt? Het ligt voor de hand, dat het gemiddelde suikergehalte van de door hem geleverde bieten daarbij een rol speelt. Ook is het duidelijk dat een fabriek géén belangstelling heeft voor aanhangende grond: die moet er af gewassen worden en opgeslagen, en dat kost geld. Er zijn nog andere stoffen in de biet die de verwerking ervan beïnvloeden, maar het voert te ver om daar in dit verhaaltje nader op in te gaan.

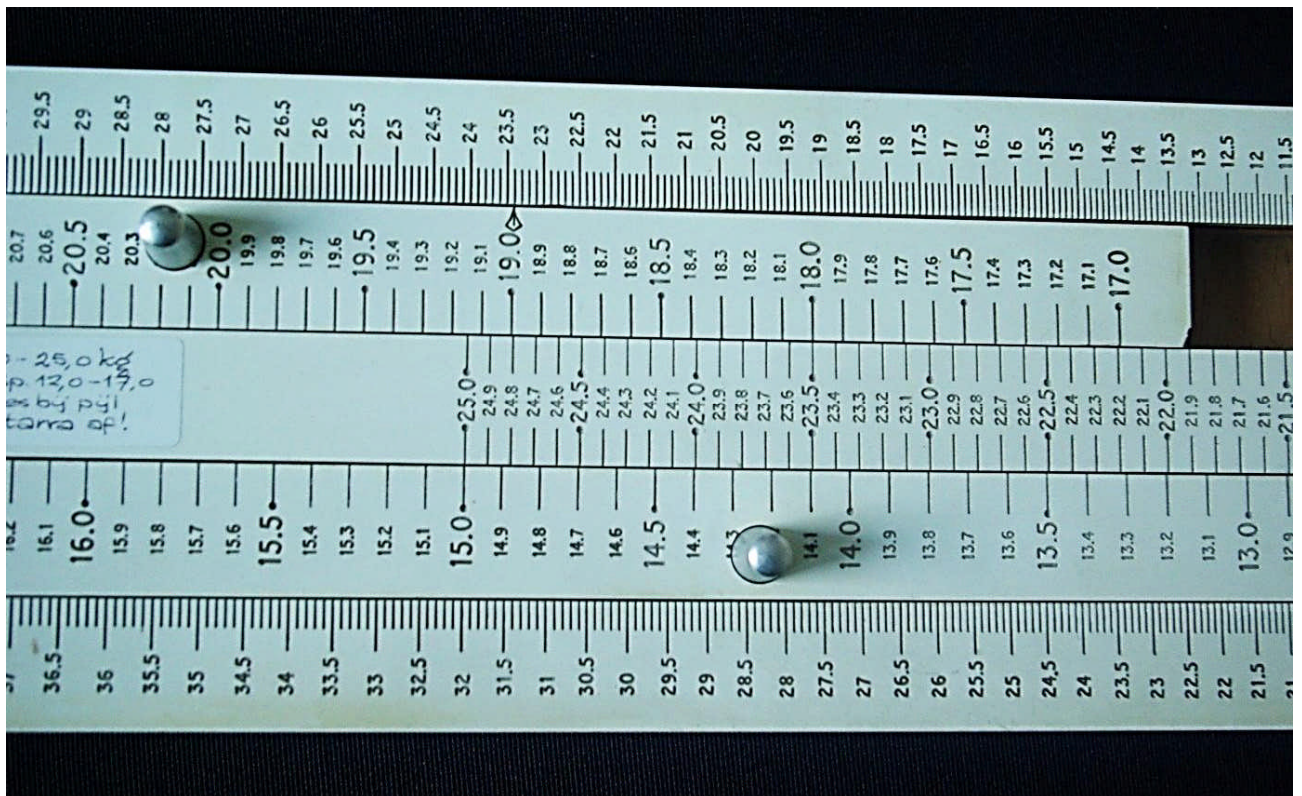
Het is natuurlijk niet mogelijk om alle bieten te bemonsteren en op grond van die uitkomst de boeren te betalen, want de bemonstering is destructief: de biet moet ervoor bewerkt worden. Wat wel gebeurt (gebeurde) is het volgende: van een bietenlading van zeg 30 ton in een vrachtwagencombinatie wordt een monster genomen, door op een aantal willekeurige – statistisch bepaalde – plaatsen steekmonsters op verschillende dieptes te nemen. Die steekmonsters worden samengevoegd tot een representatief monster van tot ongeveer 25 kg in een mand. Daarvan wordt het brutogewicht bepaald. Vervolgens worden de bieten grondig gewassen, de wortelpunt en de bladaanzet waarin bijna geen suiker zit worden afgesneden, en van het dan resterende wordt het nettogewicht bepaald. Uit het monster worden enkele bieten genomen waaruit met een soort zaag bietenzaagsel wordt geproduceerd. In dat zaagsel worden het suikergehalte en andere voor de verwerking belangrijke factoren bepaald. Op grond van de uitkomst van alle aan en in het monster bepaalde eigenschappen wordt de boer betaald voor zijn totale levering, op basis van daarover eerder dat jaar gemaakte afspraken tussen leverancier en fabriek.

Eén van de belangrijkste componenten bij de berekening van de opbrengst voor de boer is de door hem meegeleverde grond (tarra), voor de verwijdering waarvan de fabriek behoorlijk kosten moet maken. De hoeveelheid tarra wordt vastgesteld in het zogenaamde tarreerlokaal, waar de monsterverwerking plaatsvindt. In dat tarreerlokaal is toezicht op de handelingen



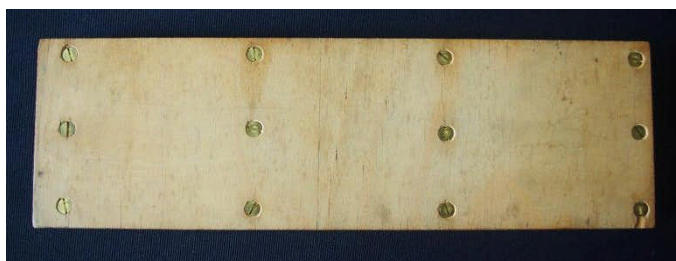
van het fabriekspersoneel door vertegenwoordigers van de leveranciers, teneinde fraudes uit te sluiten. Immers, de boer wil een maximale opbrengst en de fabriek wil beslist niet te veel betalen. Voor dit ene onderdeel, waarvan ik het belang voor beide partijen heb proberen duidelijk te maken, is de rekenliniaal van de foto ontworpen. Ik heb hem ergens in de negentiger jaren van de vorige eeuw gekregen van een toenmalig Agrarisch Directeur, een aanwijzing dat sindsdien modernere berekeningsmethoden werden gebruikt.

De afmetingen van de liniaal zijn: 417 mm lang, 125 mm breed, 33 mm dik. De bovenzijde is geplastificeerd en daarop bevinden zich de schalen. De liniaal is duidelijk het huisvlijtproduct van een inventieve geest, zie ook de onderzijde! De liniaal zelf bevat 3 vaste schalen: links een tarraschaal die loopt van 15,0 tot 40,0% en rechts een tarraschaal die loopt van 5,0 tot 32,0%. In het midden een brutoschaal die loopt van 20,0 tot 25,0%. Er zijn 2 tongen: links een met een nettoschaal die loopt van 12,0 tot 17,0% en rechts een nettoschaal die loopt van 17,0 tot 24,0%. Op elke tong een metalen knop voor het eenvoudiger afstellen (NB: in het tarreerlokaal is het meestal behoorlijk koud!).



**Figuur 4: Voorbeeldberekening**

Stel het monster weegt bruto 23,5 kg en na wassen 18,0 kg. Zet 18,0 op de rechter nettoschaal naast 23,5 op de vaste brutoschaal en lees af bij de ruitvormige pijl ter hoogte van 19,0 op de rechter tarraschaal een tarrapercentage van 22,9%.



**Figuur 5: Onderzijde liniaal; NB de schroeven.**

Uiteraard is een rechttoe rechtaan berekening ook niet moeilijk, maar zoals ik al zei is het in het tarreerlokaal vak behoorlijk koud, en dan met natte handen potlood en papier gebruiken is zo goed als uitgesloten. De charme van de liniaal ligt vooral in zijn robuustheid en eenvoud.