

1. Inleiding

De hogere school voor levensmiddelen-technologie (H.L.Te.S.) te 's-Hertogenbosch houdt zich onder meer bezig met het leer-vak afvalwaterzuivering.

Dit artikel is bedoeld om meer bekendheid te geven aan de studie afvalwaterzuivering op de H.L.Te.S. te 's-Hertogenbosch.

In dit artikel wordt een algemene beschouwing gegeven over de studie aan de H.L.Te.S. Vervolgens wordt een beschrijving gegeven van de studiemogelijkheden op het gebied van water- en afvalwaterzuivering.



J. NIJSSEN



W. HIJNEN
KIWA NV

2. Omschrijving van de H.L.Te.S.

In 's-Hertogenbosch is al het katholiek hoger agrarisch onderwijs bijeengebracht. In één gebouw zijn hier een Hogere Landbouwschool, een Hogere Tuinbouwschool en een Hogere School voor Levensmiddelen-technologie ondergebracht.

2.1. Toelatingseisen

Om tot de eerste klassen van de H.A.S. te kunnen worden toegelaten is vereist het bezit van H.A.V.O. of V.W.O. diploma.

In het vakkenpakket moeten minimaal scheikunde en natuurkunde zijn opgenomen. Tevens worden tot de eerste klassen gediplomeerden van de Middelbare Land- en Tuinbouwscholen en Middelbare Scholen voor Levensmiddelen-technologie toegelaten, mits zij kunnen aantonen het bedoelde H.A.V.O.-niveau (exacte vakken) bereikt te hebben.

Voor studenten, die reeds aan de propae-deuse van de Landbouwhogeschool hebben deelgenomen, bestaat de mogelijkheid om, afhankelijk van de resultaten, bij de over-gang naar H.A.S. het eerste jaar over te slaan.

2.2. De H.L.Te.S.

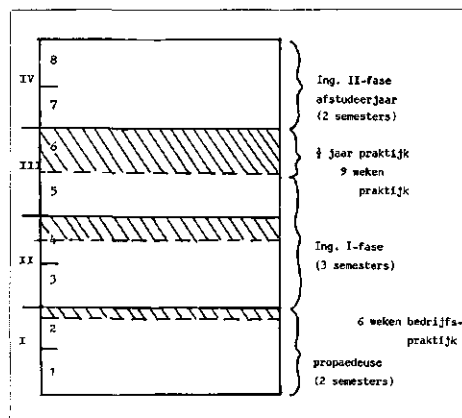
Het onderwijs aan deze school is bedoeld voor hen die zich wensen voor te bereiden op een leidinggevende functie in de voe-dings- en genotmiddelenindustrie en voor een functie bij overheid of bij instituten.

Onder de voedings- en genotmiddelen-industrie wordt verstaan alle bedrijven welke agrarische grondstof verwerken tot voe-dings- en genotmiddelen bijvoorbeeld be- en verwerking van melk, groenten, fruit, vlees en vis tot hoogwaardige producten alsmede de bereiding van veevoerders, bier, frisdranken etc.

Wanneer we spreken over overheid dan bedoelen we daarmee organisaties als de Keuringsdienst voor Waren, de Waterschap-pen en Instituten. Bij de instituten denken we aan die instituten die raakvlakken heb-ben met de levensmiddelenindustrie en de waterschappen.

De opleiding duurt vier jaar. Voor een schema van de opleiding verwijzen we naar afb. 1.

Afb. 1 - Schema van de H.A.S. van de K.N.B.T.B. te 's-Hertogenbosch.



Het eerste semester van het eerste studie-jaar wordt uitsluitend besteed aan algemeen vormende- en basisvakken. Het programma is in dit semester gelijk voor elk der drie scholen van de H.A.S.

In het tweede semester van dit jaar wordt de algemene vorming voortgezet met daar-naast voor de H.L.Te. S. per week zes uur beroepsgerichte vakken te weten: micro-biologische en fysische transportverschijn-selen.

Op het eind van het eerste studiejaar volgt een verplichte bedrijfsstage van 6 weken. Doel van deze stage is de student te laten kennismaken met de gang van zaken in een levensmiddelenproduktiebedrijf.

Het tweede studiejaar (3e en 4e semester)) vormt met de eerste helft van het derde studiejaar (5e semester) één geheel. In deze drie semesters wordt de algemene, niet-gedifferentieerde, technologische opleiding afgerond.

Tussen het 4e en 5e semester is een ver-plichte stageperiode van 9 weken ingelast. Aan het eind van het 5e semester wordt de algemeen technologische opleiding afge-slotten met een examen (Ing. I-examen). Na dit examen volgt de afstudeerfase die

3 semesters omvat. In deze fase wordt de student een gedifferentieerd programma aangeboden waarbij hij naar aanleg, belang-stelling en eventueel bestemming, binnen de mogelijkheden van de school een vakken-pakket kan kiezen.

De grote stage is het eerste onderdeel van deze fase en deze omvat het gehele 6e semester (± 28 weken).

De in deze periode te verrichten stages kun-nen door de student worden afgestemd op de gekozen afstudeerdifferentiatie.

Het 7e en 8e semester (de student is weer op school) bestaan uit minder wekelijkse lesuren dan de voorgaande, teneinde de student in de gelegenheid te stellen zijn zelf-werkzaamheid in de vorm van scripties, colloquia, practicum opdrachten en afstu-deeropdracht te ontplooiën.

De afstudeerfase

Voor ieder is verplicht:

- Conserveringstechnologie
 - Levensmiddelenmicrobiologie en practi-cum
 - bedrijfseconomie
-bedrijfsorganisatie
 - één van de bijzondere technologieën en bijbehorende praktika.
- Tot de bijzondere technologieën worden gerekend:

- Verwerking van groente en fruit
- Bereiding van bier en frisdranken
- Droge technologie
- Verwerking van vlees
- Bedrijfs- en afvalwatertechnologie
- Zuivelbereiding

e. Differentiatierichting:

- Voor hen die de productie in willen gaan: Technisch Beheer
- Voor hen die voelen voor kwaliteits-controlle en produktontwikkeling: levens-middelenchemie en praktikum
- Voor hen die meer voor de commerciële zijde van de levensmiddelenindustrie voelen: commerciële econmie.

f. Keuzevak:

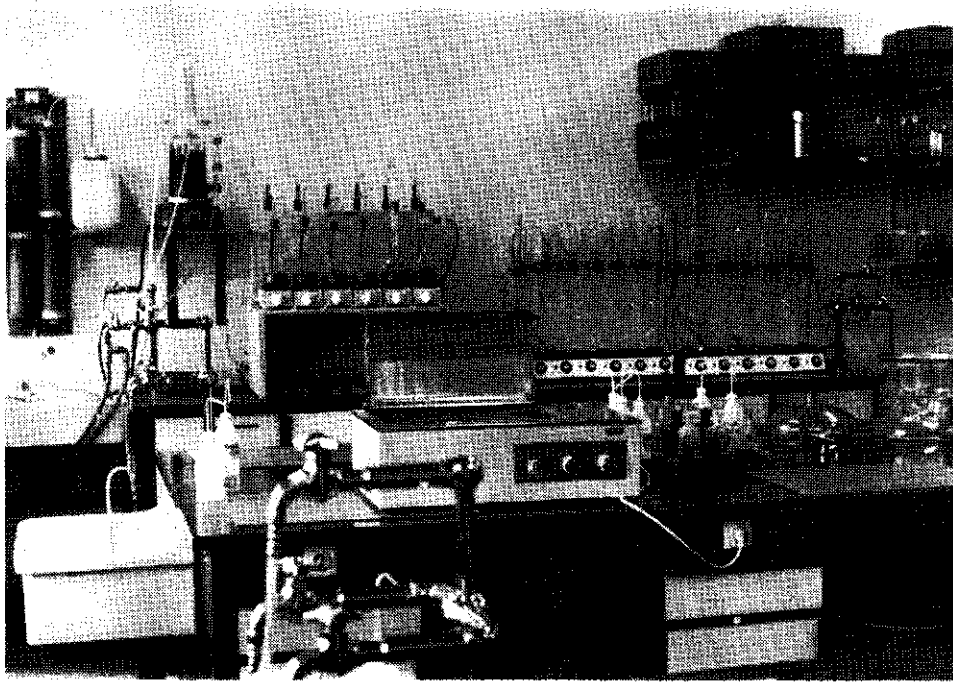
een niet gekozen bijzondere technologie of differentiatierichting zoals genoemd onder e., management, voedselbereiding, techni-sche micro-biologie of een ander aan de H.A.S. als examenvak aangeboden vak.

3. Watertechnologie op de H.L.Te.S.

3.1. Bedrijfs- en afvalwater in de Ing. I-fase

3.1.1. Doel en achtergrond

Doel van het genoemde, voor iedere student verplichte vak is te bewerkstelligen dat de



Gedeelte van de faciliteiten, beschikbaar voor de uit te voeren analyses.

levensmiddelentechnoloog in spé een open oog krijgt voor, en inzicht krijgt in de bedrijfs- en afvalwaterproblematiek in de levensmiddelenindustrie. Iedere student is dan ook verplicht dit vak te volgen.

3.1.2. Leerstof

Veel bedrijven hebben een eigen waterwinning. Hieraan wordt in de Ing. I-fase aandacht besteed. Voor de winning en zuivering van gebruikswater en afvalwater moeten financiële offers worden gebracht. De toekomstige technoloog moet in staat zijn de water- en afvalwater huishouding van een bedrijf te inventariseren.

Hiervoor is een uitgebreide kennis van het meten en bemonsteren van water en afvalwater onontbeerlijk. Het is duidelijk dat bedrijven belang hebben bij maatregelen die een verlaging van de zuiveringslasten betekenen.

De ervaring heeft geleerd dat vaak door het treffen van betrekkelijk eenvoudige saneringsmaatregelen, zowel de waterhoeveelheid als de hiermee gepaard gaande verontreiniging kunnen worden gereduceerd. Ook de problematiek of een bedrijf eventueel er verstandig aan zou doen tot het bouwen van een eigen waterzuiveringsinstallatie over te gaan komt uitvoerig aan de orde.

3.1.3. Leermiddelen

De aanduiding over het niveau van de leerstof is bedoeld om de lezer een indruk te geven van de lesstof. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ieder cursusjaar een groot aantal artikelen uit vaktijdschriften

worden behandeld. Opsomming hiervan lijkt ons weinig zinvol.

De volgende leerboeken worden gebruikt:

- Water voor de industrie (Krachtwerktuigen)
 - Behandeling van afvalwater (Koot).
 - Verder worden enkele dictaten en scripties van leerlingen gebruikt (literatuurstudies) bijvoorbeeld meten en bemonsteren.
 - De meeste artikelen komen uit H_2O , maar ook soms uit voedingsmiddelentechnologie (V.M.T.).
- Ook worden in de Ing. I-fase de meest voorkomende analyses uitgevoerd.

3.2. Afvalwatertechnologie in de Ing. II-fase

3.2.1. Doel en achtergrond

In de Ing. II-fase kiezen studenten een bepaalde studierichting. Eén daarvan is afvalwatertechnologie.

In deze studie ligt dus de nadruk op de oorzaken, wezen en gevolgen van de verontreiniging en op de biologische en chemische zuivering van afvalwater. Doel is om de studenten op te leiden tot deskundigen in deze sector. De meeste afgestudeerden vinden hun werk in overheidsfuncties en bij bedrijven. Hiermee is in de leerstof rekening gehouden.

3.2.2. Leerstof

In het eerste deel van de Ing. II-fase wordt de verontreiniging van het water behandeld: bronnen van verontreiniging, zelfreiniging, de kinetiek van de zuurstofonttrekking en natuurlijke zuurstofinbreng. Daarna wordt verder ingegaan op werking

en de dimensionering van de biologische en fysisch-chemische afvalwaterzuiveringsinstallaties. Dit met het oog op de toekomstige werkring van de afgestudeerden. Naast de theoretische benadering wordt er ook veel aandacht besteed aan afstudeerprojecten. Hiervoor is er op de school een ruimte waar enkele proefinstallaties staan opgesteld. Hierin staan opgesteld een model van een Pasveersloot, waarbij alle procesfactoren gevarieerd kunnen worden, een installatie voor anaërobe zuivering van afvalwater en een oxydatietoren. Deze installaties staan ter beschikking van de genoemde afstudeerprojecten en tevens een apart laboratorium. Door deze projecten krijgen de studenten vaardigheden in het analyseren van monsters en kunnen de werking van de verschillende zuiveringsmethoden bestuderen en met elkaar vergelijken.

3.2.3. Leermiddelen

In de Ing. II-fase wordt van de volgende boeken gebruik gemaakt:

- Syllabi deel I en II van de L.H. (Fohr)
- Behandeling van afvalwater (Koot).

Daarnaast wordt ook weer gebruik gemaakt van artikelen uit H_2O . Naast het gebruik van deze leermiddelen wordt ook een aantal excursies naar zuiveringsinstallaties georganiseerd.

4. Samenvatting

In dit artikel is uiteengezet wat de opleiding aan de H.L.Te.S. inhoudt en wat de opzet is van de afvalwatertechnologie.

Naar de mening van de auteurs vormt dit vak een goede theoretische basis om in de praktijk van de afvalwaterzuivering werkzaam te zijn. Het is te betreuren dat hieraan tot nu toe weinig bekendheid is gegeven.

