

Redactie: M. A. LIEFTINCK, Dr C. G. G. J. VAN STEENIS.

Vaste Medewerkers: Dr J. G. B. BEUMÉE, L. COOMANS DE RUITER, Dr K. W. DAMMERMAN, Prof. Dr H. C. DELSMAN, Prof. Dr W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN, Dr EDW. JACOBSON, Dr S. LEEFMANS, J. C. VAN DER MEER MOHR Jr, J. OLIVIER, Dr D. F. VAN SLOOTEN.

Adres der Redactie: Zoölogisch Museum, Buitenzorg

§ § ABONNEMENTSPRIJS VOOR NIET-LEDEN DER N. I. N. H. V. f 8.50 § §

EENIGE BIOLOGISCHE WAARNEMINGEN OP DEN PAPANDAJAN

In April 1935 was ik in de gelegenheid aan den krater en de tegals (grasvlakten) van den Papandajan nogmaals een kort bezoek ¹⁾ te brengen, waarbij ik eenige biologische waarnemingen deed, die de moeite waard zijn hier vast te leggen.

1. **Windvormen.** — In den krater had ik reeds vroeger zeer fraaie „windvormen” waargenomen van *Vaccinium varingifolium* MIQ. In Holland zijn windvormen van heesters en boomen vaak fraai in de duinen en op heiden te zien. De planten krijgen daar bij constant of veelvuldig uit één richting waaiende winden een typischen vorm (fig. 1). Door de sterke verdamping en mechanische beschadiging door meegevoerde zanddeeltjes kunnen zich daar de knoppen, bladeren en bloemen aan de windzijde minder goed ontwikkelen, ja soms zelfs verdorren. Aan de lijzijde vindt men daarentegen wèl ontwikkelde organen, waarbij men bedenke, dat deze door de takken aan de windzijde vanzelf al eenigszins beschut zijn. Het spreekt vanzelf, dat de assimilatie der bladeren aan de windzijde sterk gestoord wordt, en dat het assimilatie-oppervlak daar geringer is, waardoor de groei der geheele plant aan die zijde achterstaat bij die aan de lijzijde. Dit heeft onder meer tot gevolg, dat de stam excentrisch wordt, hetgeen zeggen wil, dat het middelpunt van den stam niet in het midden van een cirkel, doch ongeveer in een brandpunt van een ellips is gelegen, daar de jaarlijksche hout-aanwas aan de lijzijde veel grooter is dan aan de windzijde.

¹⁾ Aangaande de resultaten van vroegere tochten zie men dit tijdschrift deel 19, 1930, p. 51, 73; deel 20, 1931, p. 163; deel 21, 1932, p. 101, 188, 191; deel 22, 1933, p. 175.

Soortgelijke windvormen nu kan men in den krater van den Papandajan buitengewoon mooi waarnemen ¹⁾. Het zijn hier de uit de talrijke solfataren en fumarolen opstijgende en verwaaiende, met chloor, zwaveligzuur, zwavelwaterstof en koolzuur bezwangerde dampen, die een analoge werking op de plant hebben als de constante winden in Europa. In fig. 2 ziet men een dergelijken windvorm van *Vaccinium varingifolium* MIQ., een der meest typische pioniers van de solfatarenvelden. Bloeiende takken vindt men bij deze windvormen uitsluitend aan de lijzijde ontwikkeld. Bij heviger werking nemen deze windvormen zelfs een bijna of zelfs geheel horizontalen stand in, zooals resp. in de figuren 3, en 4-5 te zien is. De habitus is

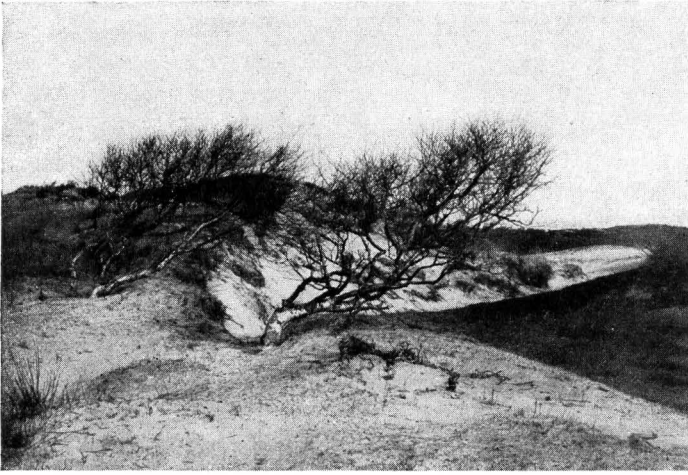


Fig. 1. Windvormen van berk, aan de windzijde van een pas-uitgestoven duinpan. Bloemendaal, Febr. 1927.

[foto v. d. schr.]

dan die der zg. „Spalierstrauch” (fig. 4), zooals wij die uit de Europeesche Alpen van sommige pioniers kennen. Wanneer men de leefwijze van deze planten nauwkeuriger nagaat, blijkt op welke wijze zij zich aan de extreem ongunstige omstandigheden hebben weten aan te passen. Want, hoewel er in de bergstreken, waar deze pioniers in ruige kraters leven, een vrij groote jaarlijksche neerslag heerscht, is de bodem toch heet en droog door de groote poreusheid van het losse puin en haar hoog warmte-absorbeerend vermogen. Van de vele regenbuien kan de plant slechts een matig profijt trekken. Het wortelstelsel is buitengewoon uitgebreid, en strekt zich dicht onder de oppervlakte zéér ver uit; wij maten bij het opgraven van deze wortelstelsels lengten van ruim 10 meter! Opvallend was, dat verschillende wortels zich met hun toppen in een klein, vochtig kommetje bevonden, terwijl andere tot in



Fig. 2. Windvorm van *Vaccinium varingifolium* MIQ. Papandajan-krater.

[foto v. d. schr.]

¹⁾ C. SCHRÖTER (Vierteljahrschr. Naturf. Ges. Zürich 73, 1928, p. 584) vermeldt ze van den Ardjoeno-Welirang.

de erosie-ravijntjes waren uitgegroeid. Ik kreeg na vele opgravingen den indruk, dat solfatarenplanten zich niet alleen tegen de met giftige gassen bezwangerde dampen moeten verdedigen, doch dat aan hun pioniers-eigenschappen bovendien een hooge eisch gesteld wordt door de slechte watervoorziening in de uiterst poreuze massa van grootere en kleinere steenen die de vulkanische rots van een kraterbodem of -helling bedekt. Zoowel van *Vaccinium varingifolium* als van *Rhododendron retusum* zijn de stammen in staat, wortel te slaan, zoodat dergelijke tegen den bodem gedrukte, als afgeschoren kussens („Spalier“-habitus) overal vast verankerd liggen en door een uitgebreid wortelsysteem zooveel mogelijk profijt van den neerslag trekken. Ook epifytische Ericaceae in het bergbosch kunnen

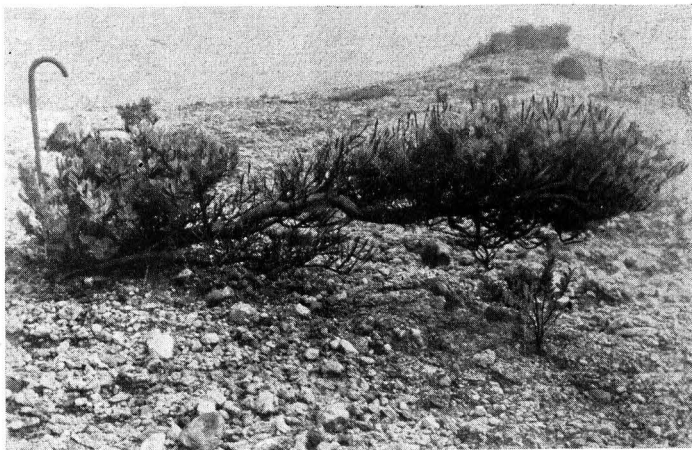


Fig. 3. Windvormen van *Vaccinium varingifolium* MIQ. Papandajan-krater. Onder het voorste exemplaar de varen *Histiopteris incisa* J. SM. [foto v. d. schr.]



Fig. 4. „Spalierstrauch“ habitus van *Rhododendron retusum* BENN. Op den achtergrond de varen *Pleopeltis Feei*. [foto v. d. schr.] Papandajan-krater.

kussen van ca 4 meter doorsnede, dat door zijn ligging helaas niet van boven af gefotografeerd kon worden. Merkwaardig is, dat al deze liggende heesters, hoezeer hun stam en dikkere takken ook wortels slaan, steeds een definitieven boomvorm behouden, daar de hoofdstam steeds duidelijk zichtbaar blijft. Wortelopslag zag ik nergens, zoodat alle afzonderlijke kussens ieder tot één individu behooren.

enorme uitloopers (wortels) vormen. De lengte van een uitlooper van een jong epifytisch exemplaar van *Vaccinium laurifolium*, die ik boven Tjileuhleuj mat, bedroeg ca 5 meter! Ook de typische kratervaren *Pleopeltis Feei* (achtergrond van fig. 4) bezit een opvallend uitgebreid systeem van wortelstokken in verhouding tot haar bovenaardsche deelen.

Evenals bij de windvormen in Europa, is de doorsnede van den stam van de krater-windvormen excentrisch, waarvan ik mij kon overtuigen.

Deze liggende vormen kunnen soms groote afmetingen aannemen. De *Vaccinium* van fig. 5 was een min of meer afgerond

Toen ik al observeerend over het solfatarenveld heenliep, was het in den beginne verwarrend, dat de richting der windvormen schijnbaar vaak kris-kras verliep, hoewel toch het vormen van jong loof en bloeitrossen aan de zijde een zeer duidelijke aanwijzing was, dat wij hier met een zuiver phaenotypische aanpassing en niet met genotypisch verschillende, liggende (prostrate) variëteiten van *Vaccinium* en *Rhododendron* te doen hadden. De proef op de som gaven sommige ruggen, waar alle liggende vormen in dezelfde richting verliepen (fig. 3) en vooral de vormen rondom de zg. „blazers” bij het bruggetje over den Tjiparoegpoeg. Immers zijn op de laatstgenoemde plaats alle liggende vormen straalsgewijs van de zich ontwikkelende dampen afgewend, het absolute bewijs, dat deze de oorzaak moeten zijn. Waarom



Fig. 5. Neerliggend kussen van *Vaccinium varingifolium* MIQ., ca 4 m lang en breed. Papandajan-krater. foto v. d. schr.]

vinden wij dan elders vaak kris-kras verloopende windvormen? De 2 oorzaken, die hiervoor aansprakelijk gesteld moeten worden zijn de volgende. Ten eerste is het geheele kraterterrein sterk geaccidenteerd, met ruggen, kommen, ravijntjes en heuveltjes. Dit onregelmatige relief van den kraterbodem is oorzaak, dat de kraterdampen langs grillige wegen verwaaid worden. Door nauwkeurig onderzoek van het mikroklimaat zou voor ieder dier plaatsen apart de heerschende jaarlijksche windrichting bepaald moeten worden. De tweede oorzaak houdt nauw verband met hetgeen de opmerkelijke lezer in fig. 3 reeds heeft opgemerkt, namelijk, dat aan den voet van den stam soms

versche opslag ontstaat, dat wil zeggen aan de windzijde. De oorzaak daarvan meen ik te moeten zoeken in het aan vulkanologen bekende feit, dat in den Papandajan-krater de werking van de afzonderlijke fumarolen en solfataren sterk wisselend is. Het is een „va et vient” van plekken, die nu eens wel, dan weer niet of minder hevig werken, terwijl nu eens hier en dan weer daar nieuwe doorbraken van gassen (solfataren, fumarolen of gasbronnen) ontstaan. Fig. 3 meen ik daardoor ongedwongen te kunnen verklaren: de werking der gassen die den oorspronkelijken, horizontalen vorm deed ontstaan, is door onbekende vulkanologische oorzaken opgehouden of sterk verminderd, waardoor de voet van den stam een nieuwe poging heeft gedaan tot een normale opgerichte boomheester uit te groeien. De helling doet niets ter zake; het exemplaar in fig. 5 kroop tegen de helling op, doch elders zag ik planten naar beneden groeien.

Dr STEHN, leider van het Vulkanologisch Onderzoek te Bandoeng, was zoo vriendelijk mij eenige gegevens te verschaffen over de windrichting in den Papandajan-krater, vergaard tijdens 12 jaren observatie. Hij schreef mij, dat ook gedurende den Westmoesson, over het algemeen in den krater een O-W-gerichte wind heerscht. Dit verschijnsel meent hij te moeten verklaren door het aanzuigen van de koudere

lucht tengevolge van de hooge temperatuur der solfataren, die bijv. in den Kawah Mas ca 375° C. dagelijksche maximum-temperatuur bedraagt, waarbij nog komt, dat volgens Dr H. P. BERLAGE Jr (Meded. Ned. Ver. v. Bergsport 10, blz. 8) ook de sterkere bestraling boven de berghelling, die op den Papandajan nog vergroot wordt door het verschil tusschen het kale kratergedeelte en de overige beboschte hellingen, dezen invloed bezit. De oostelijk gerichte winden drijven de dampen dus doorlopend tegen den ZW.- en W-rand van den krater, volgens het schema in fig. 6 Het optrekken van wolken langs de ZO.- en O.-helling door de groote Papandajan-bres via den krater kan men gemakkelijk waarnemen. Oostwaarts gerichte winden komen in den krater óók voor, vooral tijdens

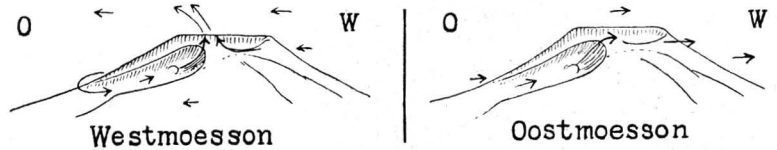


Fig. 6. Windrichtingen op den Papandajan; schematisch naar STEHN.

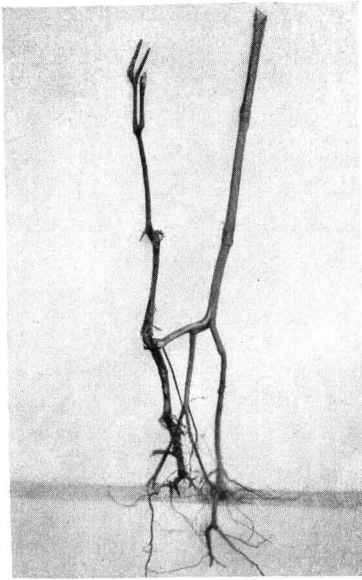


Fig. 7. Steltwortels van *Strobilanthes alata*. Links de afgestorven stengel, rechts de nieuwe bloeistengel.

[foto Henderson.]

heldere nachten en daarop volgende heldere vroege morgenuren, wanneer op den Tegal Aloen Aloen een zeer sterke temperatuursdaling in het topgebied plaats vindt, die zóó ver kan gaan, dat niet zelden de Tegal Aloen Aloen geheel wit is van de rijp door vorst. Een gevolg daarvan is natuurlijk het afdalen der koude lucht. Zoodra echter de zon een tijd lang geschenen heeft, draait de wind echter weer in Westelijke richting.

Vergeleken wij aanvankelijk het ontstaan van de windvormen in den krater met die uit de Hollandsche duinen, thans dienen wij er aan het slot op te wijzen, dat, waar de windvormen der duinen en heiden tengevolge van mechanische en physiologische oorzaken ontstaan, die in de kraters het gevolg zijn van een eenzijdige chemische beschadiging door met voor de plant giftige gassen bezwangerde fumarolen- en solfataren-dampen.

2. Steltwortels bij kruiden. — In fig. 7 is de onderzijde van het wortelstelsel afgebeeld der fraai blauwbloemige *Strobilanthes alata* BL, die vegetatievormend optreedt in het vochtige bergbosch boven Tjileuhleuj en vooral in het boschcomplex tusschen Tegal Pakoe en Tegal Pandjang. In April 1935 was deze soort grootendeels uitgebloeid, en waren alom de verdorde, tot 3 m hooge staken in het bosch zichtbaar. Zooals bekend bloeien *Strobilanthes*-soorten periodiek ¹⁾. Nader onderzoek leerde, dat deze *Strobilanthes* op den modderigen boschbodem op stelten stond, een verschijnsel, dat behalve van boomsoorten in de mangrove, ook van boomen op

¹⁾ DOCTERS VAN LEEUWEN, in Verh. Kon. Akad. Wet. A'dam 31. 1933, p. 263.

J. F. DUTHIE, in Journ. Bomb. Nat. Hist. Soc. vol. 5, p. 417.

HUGH MURRAY, in The Indian Forester 23, 1896, p. 262.

A. S., in The Indian Forester 23, 1896, p. 182.

drassigen, niet-zouten bodem bekend is, en zelfs voorkomt bij boomen in bergbosch (o. a. bij sommige eiken, enz.). Van kruiden was mij dit niet bekend. Voorts bleek, dat de luttele nog in bloei zijnde exemplaren zich uit de stronken van de nu afgestorven planten hadden ontwikkeld (fig. 7). Hetzelfde nam ik waar bij de zeer forsche stengels van een meer dan manshooge *Coleus*-soort (*Coleus galeatus* BTH.) eveneens tusschen Tegal Pakoe en Tegal Pandjang.

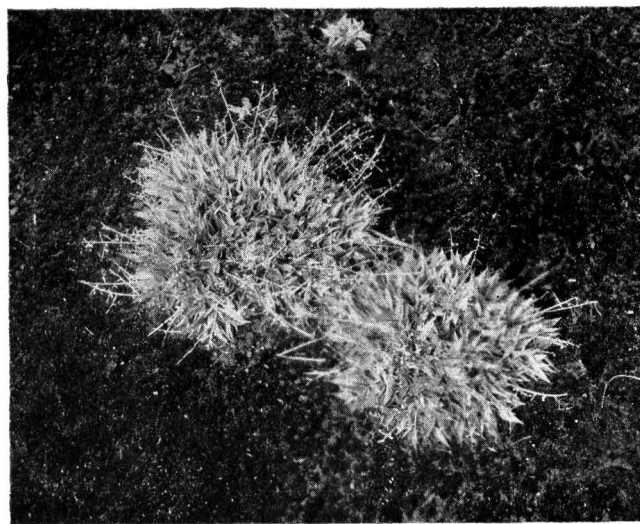


Fig. 8. Jonge pollen van *Isachne pangerangensis* op den Tegal Aloen-Aloen, G. Papandajan.
[foto Docters van Leeuwen.]

is, was nog nooit eerder een *Botrychium*-soort als epiphyt aangetroffen.

4. Ringvormig uitbreidende groei van grassen.

— Op de harde paadjes door den Tegal Aloen Aloen kan men den ringvormigen groei van *Isachne pangerangensis* fraai waarnemen. Aanvankelijk een dicht polletje, zooals in fig. 8, groeien deze op en langs de paden uit tot vrij groote, tegen den grond aangedrukte, plakaten van ca 30-40 cm diameter, die in het midden afsterven. De stengeltjes liggen straalsgewijs van het centrum af gericht en groeien aan den top door. Indertijd deelde

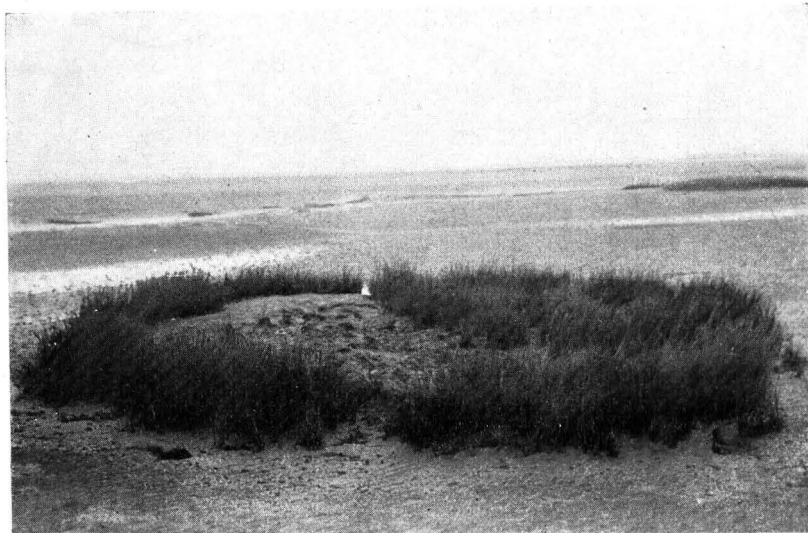


Fig. 9. Ringvormige groei van *Spartina stricta* te Bergen-op-Zoom.

[foto v. d. schr.]

Dr G. KJELLBERG mij mede, hetzelfde verschijnsel bij de pollenvormende kleine gras-soort *Monostachya centrolepidioides* in het gebergte van Centraal Celebes waargenomen te hebben. Ook *Centrolepis* (in het hooggebergte) vertoont hetzelfde, en

3. *Botrychium lanuginosum* WALL.

— In het diep ingesneden, kronkelende beekbed van den Tji Tegalpandjang, vond ik ongeveer 4 m boven den grond, in een nauwe spleet in de schors van een behoorlijk ontwikkelden eik, één epiphytisch exemplaar van deze maanvaren-soort. Hoewel de plant er vergeeld uitzag, was ze normaal ontwikkeld en had rijpe sporendragers. Voorzoover mij bekend

vroeger maakte ik een foto van het bekende slijkbindende gras *Spartina stricta* (fig. 9) te Bergen op Zoom met ringvormigen groei. In al deze gevallen is de ringvormige groei van grassen, die in zekeren zin te vergelijken is met de vorming van heksenkringen door paddestoelen, terug te brengen op de een of andere oorzaak, die in het centrum van de oorspronkelijke pol afsterving veroorzaakt. In het geval van de *Isachne pangerangensis* is het naar mijn meening terug te brengen op vertrappen door den mensch. Men zal bij het loopen over de modderige, ingelooopen paadjes door den Tegal Aloen Aloen natuurlijk intuïtief de hoogere bultjes uitkiezen, om uitglijden en modderige voeten te voorkomen. Bij *Spartina* is het de plant zelve, die in het centrum haar levensomstandigheden vernietigt door haar slijkbindend vermogen. Het centrum wordt daardoor opgehoogd, doch biedt, al naarmate de ophooging voortschrijdt, steeds minder goede groeivoorwaarden voor *Spartina*; deze bereidt zelf de successie voor andere planten voor, die haar in het centrum zullen opvolgen. Bij *Centrolepis* en *Monostachya*, beide planten met uitloopers of wortelstokken, is de ringvorming een natuurlijk verschijnsel. Zuivere „Polster”-planten, die niet in het midden afsterven hebben slechts 1 hoofdwortel, doch breiden zich niet uit door uitloopers of wortelstokken.

5. **Wortelen van boomvarenstammen.**—In het bosch op ca 2000 m zeehoogte tusschen Tegal Pakoe en Tegal Pandjang zijn boomvarens plaatselijk soms algemeen. Een opvallend verschijnsel is daar, dat vele boomvarens omgevallen zijn, maar niet tengevolge van hoogen ouderdom. Vooral de schuin opstijgende stammen zijn dicht bezet met dikke lagen of kussens van zich vormende luchtwortels.

Na het omvallen van den stam is deze zelfs in horizontaal op den bodem liggenden stand in staat wortel te slaan en uit te loopen, zoodat men van oudere boomvarens, de eindstandige rozet vaak vrijwel op den grond ziet liggen aan den top van een omgevallen stam.

6. Tot slot de vermelding, dat nu ook op den Tegal Pandjang de beide zeldzame grassen *Bromus insignis* BUESE en *Festuca leptopogon* STAPF, die ik in mijn vorig artikel over den Papandajan alleen van den Tegal Primula kon vermelden, overvloedig op 2041 m zeehoogte werden aangetroffen in het beekbed, tezamen met *Carex longipes* DON, die tot dusverre van den Papandajan nog onbekend was. Voorts, dat ik in het bosch tusschen Tegal Pakoe en Tegal Pandjang nog een onbekende *Carex*-soort aantrof. Wel een bewijs, dat het Papandajan-complex een zeer rijk gebied is, waar men bij wijze van spreken niet uitgezocht raakt.

April 1935

C. G. G. J. VAN STEENIS.

VLIEGENDE VISSCHEN EN HUN BELAGERS.

In de jaren 1595 — 1597 volbrachten de Hollanders onder CORNELIS DE HOUTMAN hun „eerste schipvaart” naar Indië en maakte de bemanning der drie schepen, die aan dezen tocht deelnamen, voor het eerst kennis niet alleen met veel nieuws op den wal, maar ook met de bewoners der tropische zeeën. 't Ging in die dagen met een kalm gangetje, vergeleken bij thans, en nu en dan moest men zelfs eens een paar dagen geduldig blijven liggen, om te wachten op gunstigen wind. Geen wonder, dat men toen meer aandacht had voor zeebewoners dan op de drijvende hotels onzer dagen, terwijl bovendien een versch vischje in dien tijd — zonder koelkamers — meer op prijs gesteld werd dan tegenwoordig.