

Wf 215

gebonden. Ook zijn ze niet tot forsche boomen opgegroeid, maar het zijn laag vertakte kreupelstruiken gebleven, waarvan men niet zou vermoeden, dat ze al zoo oud waren.

Met andere cultuurgewassen, aardappel en aardbei o.a. lukte het acclimatiseeren beter; de kinacultuur werd echter naar elders verplaatst en Tjibodas kwam aan 's Lands Plantentuin, om eerst onder *Treub* de beteekenis te krijgen, die het tegenwoordig heeft.

De drie reeds genoemde gebouwen liggen in een groot park op de helling van den berg. Het uitzicht is geheel vrij gehouden, zoodat men bij helder weer ver in de vlakte, tot aan de zeekust zien kan. Men kan Tjibodas niet geheel per voertuig bereiken, doch moet minstens een driekwartier à een uur klimmen, gedeeltelijk door bergkampongs en door een stuk bosch. De verrassing is dan groot, als men de fraaie groene gazons ziet, de perken met vroolijk-kleurige Europeesche bloemen, viooltjes, dahlia's, coreopsis, afrikaantjes, anjelieren en op den achtergrond, tegen het donkere oerwoud, de vriendelijk uitzierende werk- en logeergebouwen, van waaruit men het onbelemmerde uitzicht, vooral des morgens, in al zijn schoonheid kan bewonderen.

Men zegt, dat *Treub* met opzet deze ruimte vóór het bosch heeft laten vrij maken en fraai heeft laten aanleggen, om zoo veel mogelijk de sombere stemming, die ongetwijfeld uitgaat van het dichte oerwoud, waar de zon maar zeer spaarzaam door de bladeren dringt, te verdrijven en vooral, om in de maanden November tot Mei, als het daarboven guur, nevelig en zeer regenachtig is, den

gasten in de naaste omgeving van het huis een prettige, opbeurende entourage te schenken. Van dezelfde gedachte uitgaande, schonk hij het logeergebouw een rijke collectie Fransche ontspanningslectuur, om de stille avonduren in dit verblijf, ver van de bewoonde wereld, op te vroolijken. Een latere, nog zorgzamer directie heeft veel van deze boeken weer verwijderd, daar de inhoud blijkbaar niet altijd even stichtelijk was!

Wanneer men uit de warme laagvlakte komt, is het oponthoud in Tjibodas een ware verfrissing. De dagtemperatuur kan 22—24° C worden, doch koelt des nachts tot 14—16° af. Men slaapt weer onder een deken, het in de warmte zoo uiterst hinderlijke muskietenleger ontbreekt, zoodat het ledikant niet door een muskieten net wordt omhuld, men heeft het 's morgens een beetje koud bij het aankleeden en verschijnt met een wollen sweater aan 't ontbijt; allemaal dingen, die in de tropen als een verkwikkende luxe gelden! Deze lage temperatuur prikkelt tot werken, tot het maken van wandelingen en tochten, zoodat we de groote tocht gaan ondernemen; we gaan de toppen van Gedeh en Pangran-go bestijgen!

Voor dezen tocht moet men minstens twee dagen rekenen, waarbij dan onderweg in

een alpenhut van gegolfd plaatijzer, Kadang Badak (de rhinoceros-hut) moet overnacht worden. Deze hut, op 2400 m hoogte gelegen, bevat alleen eenige niet van beddegoed voorziene slaappleatsen, een ruimte waar men koken kan en waar men als het donker is, rond de lamp nog wat bij elkaar zit. Men moet de olie voor deze lamp meenemen, evenals olie of spiritus om op te



Kreupelbosch van *Vaccinium*-struiken (meer dan manshooge boschbessen) op den top van de Gedeh.

koken, verder kookgerei, dekens, en proviand. Wanneer het gezelschap, dat den berg optrekt eenige personen sterk is, dan is er een aanzienlijke hoeveelheid bagage noodig en we voorzien ons daarom van eenige koelies, dragers, die dit alles heel handig weten te verpakken en aan lange stokken over den schouder meevoeren. Dit leger dragers geeft eenigszins een avontuurlijk, romantisch cachet aan den tocht; maar wilde dieren, slangen e.d. zullen we niet tegenkomen, hoogstens eenige ongevarelijke apen. De Rhinoceros, waarnaar onze slaapplaats genoemd is en die in de eerste helft van de 19e eeuw, volgens de beroemde Javaansche natuuronderzoeker *Junghuhn*, nog snuivend door deze bosschen draafde, leeft nog maar op enkele plaatsen van Java, en zeker niet op de hellingen van Gedeh-Pangrango. Tijgers zijn er heelemaal niet, wel schijnt er de zwarte panter voor te komen, doch die is zelden of nooit gezien; gevaarlijk is dit dier dus evenmin.

De onaangenaamste dieren op dezen tocht blijken de kleine bloedzuigers of patjets te zijn, die, wanneer ze nog geen voedsel gehad hebben, ongeveer twee centimeter groot worden en de dikte van een wollen draad hebben. Ze hebben een buitengewoon instinct om ons, warmbloedige dieren, te vinden, waarna zij tegen onze schoenen opkruipen en in een nestelgaatje verdwijnen, om daar door de huid heen een bloedvat aan te bijten. Ook wel vallen zij van een tak in onzen hals, of kruipen net zoo lang op ons rond, tot zij ergens onder de kleeding bij de huid kunnen komen. Hier maken zij een driehoekig wondje, waarin zij wat speeksel deponeeren, dat de eigenschap heeft het

bloed vloeibaar te houden. Zij zuigen zich dik en rond en laten zich dan, zoo groot als een knikker, opgevuld met bloed, weer vallen. Daarna blijft de wond nog geruimen tijd door vloeien, zoodat na eenige van zulke bezoeken onze kleeven bevestigd zijn als na een bloedig gevecht. Wanneer de wond zich sluit, gaat ze hevig jeuken, zoodat alles bij elkaar, deze patjets verre van welkome gasten zijn. Vooral na een regenperiode zijn zij

talrijk; in sommige tijden evenwel, bemerkt men bijna niets van ze. Het beste is, deze ergernis niet al te zwaar te nemen en zijn aandacht te bepalen tot de merkwaardigheden en schoonheid van het bosch, waardoor wij trekken. Dit nu bevat aantrekkelijkheden genoeg en zal ieder, die hiervoor vatbaar is, oneindig weten te boeien.

Evenals in het Europeesche gebergte, waar op elkaar volgen: de zône van het loofbosch, dan die van het naaldwoud, vervolgens de boomgrens; waarboven alleen maar kruiden voorkomen en ten slotte het gebied van de eeuwige sneeuw, waar alle plantengroei ophoudt, is ook het Indische gebergte in gordels te verdeelen en evenals in Europa is ook hier het klimaat de factor, die de scheiding der vegetatiegebieden bepaalt. Het is al weer *Junghuhn*, die zooveel ontdekte

in de natuur van Java, die deze klimaatsgordels, welke ieder hun eigen wilden plantengroei en cultuurgewassen hebben, het eerst heeft opgemerkt en ingedeeld; de door hem gegeven kenmerken zijn nog altijd gebruikelijk.

Tot ongeveer 600 m hoogte ligt de heete en warme zône, waar kokos, pisang, kapok en rijst worden gekweekt en waarin, op Java althans, bijna geen oorspronkelijk oerwoud meer is te vinden. In de vlakke is de gemiddelde

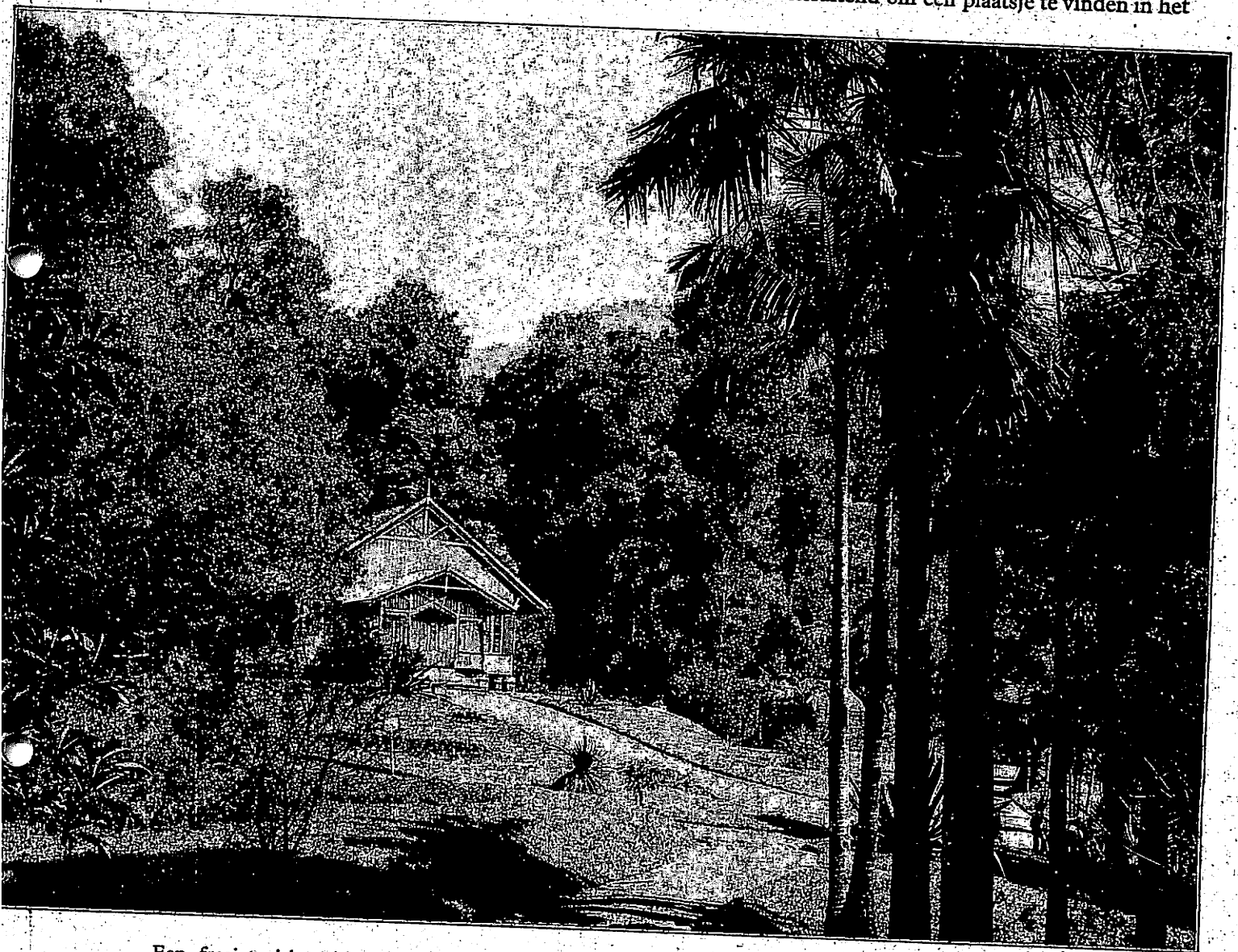


De volkomen onbegroeide krater van de Gedeh.

jaartemperatuur 27.5°C en hooger 23.7° . De tweede gordel, van 600—1500 m, is de gematigde, waar de temperatuur een jaargemiddelde heeft van 23.7° — 18.7°C . Hierin ligt Tjibodas op 1400 m, met een jaargemiddelde van 19°C . Dit is het gebied van de oorspronkelijke regenwouden, waar vooral in het westen van het eiland zeer veel neerslag valt en waar een voortdurend zeer vochtige atmosfeer heerscht. Alles druipt van het water, de boomen zijn bezet met dikke moskussens, lianen slingeren zich om de stammen, het gebladerte is dicht aaneengesloten. Van 1500—2500 m ligt de koele zône, waarin de boo-

sneeuwgrens wordt bereikt, die evenals de boomgrens in deze tropische gebieden veel hooger ligt dan in de gematigde luchtstreken.

Behalve dus de attracties van het bosch zelve, biedt deze tocht het schouwspel van de geleidelijke verandering bij het stijgen. Achter Tjibodas begint direct het regenwoud. De beheerscher hiervan is de slanke, kaarsrechte Rasamala, die tot 60 m hoog kan worden. Alle boomen zijn bedekt met epiphyten, planten, die op een andere plant leven, niet als parasiet om haar voedsel te onttrekken, doch uitsluitend om een plaatsje te vinden in het



Een fraai gezicht op het logeershuis in den bergtuin Tjibodas, eigendom van 's Lands Plantentuin.

men sterk bemest zijn, doch niet meer zoo dicht aaneengesloten staan. Hier groeien andere soorten dan in de warmere gebieden. Op 2400 m, op het zadel tusschen de toppen van Gedeh en Pangrango ligt hierin Kadang Badak, onze pleisterplaats.

De 4e zône boven 2500 m, met temperaturen van 13° — 8°C , gemiddeld, is de koude. Hier kan het in den drogen tijd 's nachts vriezen. Het bosch wordt zeer ijl, is in de hogere regionen nog maar kreupelhout, om op de toppen in grasvelden en struikwildernissen over te gaan. Nergens op Java reiken de bergen zoo hoog, dat de

licht. Zoo'n epiphyt onttrekt zijn gastheer niets, ze leeft alleen van het vocht uit de atmosfeer en van den humus, die zich tusschen haar bladeren en wortels afzet. Het spreekt van zelf, dat alleen in streken waar het zeer vochtig is, zoo'n bestaan mogelijk is. Zoo zien we dan de boomen in zoo'n tropisch regenwoud van onder tot boven en vooral in de kruin, bezet met dergelijke epiphyten, die tot zeer uiteenlopende plantenfamilies behooren. Men vindt er veel varens onder, o.a. de fraaie nestvaren, die een krans van langwerpige, gave, groene bladeren maakt, welke in het midden een „nest" van tot humus vergaand

plantenafval omsluiten. Orchideeën leven eveneens veel als epiphyt, verder mossen, die hier in lange slingers naar beneden hangen. De met roomgele trossen bloeiende *Hedychium Roxburghii* kan nu eens op den grond, dan weer in de boomen voorkomen.

Het vocht, dat overal in de lucht aanwezig is, druipt van de planten, wier bladen dikwijls in een fijne punt uitloopen, om het afdruppelen gemakkelijker te maken. Talrijk zijn de bruisende bergbeekjes en moerassige plekken. Een van die moerasjes moeten we passeeren: er groeit hoog niet in, dat zeer veel op ons Hollandsch oeverriet lijkt. De merkwaardigste plant uit dit moeras is de vleeschetende bekerplant (*Nepenthes gynomphora*), die zich door het riet slingert, maar ook den bodem bedekt met roode bekervormige organen, waarin een troebel vocht glinstert. Hierdoor worden insecten aangelokt, die trachten van dit vocht te snoepen, doch op den gladden wand uitglijden en verdrinken. Zij vergaan in de vloeistof, de eiwitstoffen worden door de plant opgenomen.

Wanneer we het moerasje achter ons hebben gelaten, komen we aan een open plek, waar de waterval van Tjibeunum zich met drie stralen naar beneden stort, omringd door wilde pisangstruiken en sierlijke boomvarens. Rond dezen waterval groeit geen bosch, in plaats daarvan vinden we hier allerlei planten op den grond, die we elders nog als epiphyten aantreffen. Vele van deze zullen wij straks op den top weerzien, zoo o.a. het wintergroen (*Gaultheria*). Het vulkaanvarentje (*Polypodium vulcanicum*), met zijn gaafrandige, pijlvormige bladeren, dat hier zeer talrijk voorkomt, wijst erop, dat we op grond staan, die van betrekkelijk versche vulkanische eruptie afkomstig is. Inderdaad zien we overal steenblokken liggen en we kunnen een spoor van lava volgen, die van den Gedeh afkomstig moet zijn. Het vulkaanvarentje is een

zekere indicator voor zulke gronden. Dank zij deze vulkanische producten is er geen geschikte bodem voor bosch rond de watervallen en we kunnen ze in het volle zonlicht bewonderen en we genieten van alle tinten groen om ons heen en van de frissche kleuren der bloemen. Als het weer helder is, zien we ook de kegel van den Pangrango voor ons oprijzen, tot den top met bosch-begroeid.

Voorbij de watervallen zijn we al in de derde zône gekomen. Het bosch bestaat hier uit veel eiken, die in tegenstelling met onzen Europeeschen eik, gaafrandige bladeren hebben. De vruchten verraden hen evenwel direct; de grond is op sommige plaatsen ermee bezaaid. Sommige zijn plat, andere zijn meer bolronde, doch altijd zijn het echte eikels. Ook kastanjes, verwanten van de tamme kastanje, vinden we veel in het bosch. We herkennen zeaan den stekeligen altijd open bolster, rond de vrucht. Hier en daar valt een regen van witte bloesems op den grond, welke veel lijken op theebloesem met hun gele meeldraden alleen bij de thee zijn alle vijf kroonbladeren gaaf en hier is er één ingeschrompeld. We hebben te doen met bloesem van de *Poespa*-boom, waarvan de jonge loten mooi rood gekleurd zijn, wat vooral te bewonderen valt wanneer deze boom in een ravijn groeit en we dus in de kroon kunnen kijken. In deze derde zône, het mosbosch geheeten naar de dikke moskussens rond de takken der boomen, groeit ook nog de eenige conifeer van dit gebied, de *Podocarpus imbricata*, een geweldige woudreus met fijne, korte naalden. Nog eens bemerken wij, dat we op vulkanischen grond zijn, want halverwege naar de pas, tusschen Pangrango en Gedeh, bevinden zich de heete bronnen. Een riviertje met dampend water borrelt te voorschijn en verdwijnt in het ravijn, van waaruit witte rookwolken opstijgen. In dit kokende water groeit alleen

een blauwwier, waarvan de glibberige blauwgroene slierten op de steen liggen. Merkwaardigerwijs kan dit organisme in het water, waarin men den vinger niet kan steken, doorgroeien.

Naar de hut to begint het woud reeds merkbaar ijler te worden, ook zijn de afzonderlijke boomen niet meer zoo zwaar. Nog steeds groeit op den grond de blanke *Agrostemma montana*, met sneeuw-witte klokjes; het roode balsemientje, dat zoo vroolijk de open plekken kleurt in de tweede zône, is vervangen door een andere soort van hetzelfde geslacht, met bleeke bloemen.

In de hut koken

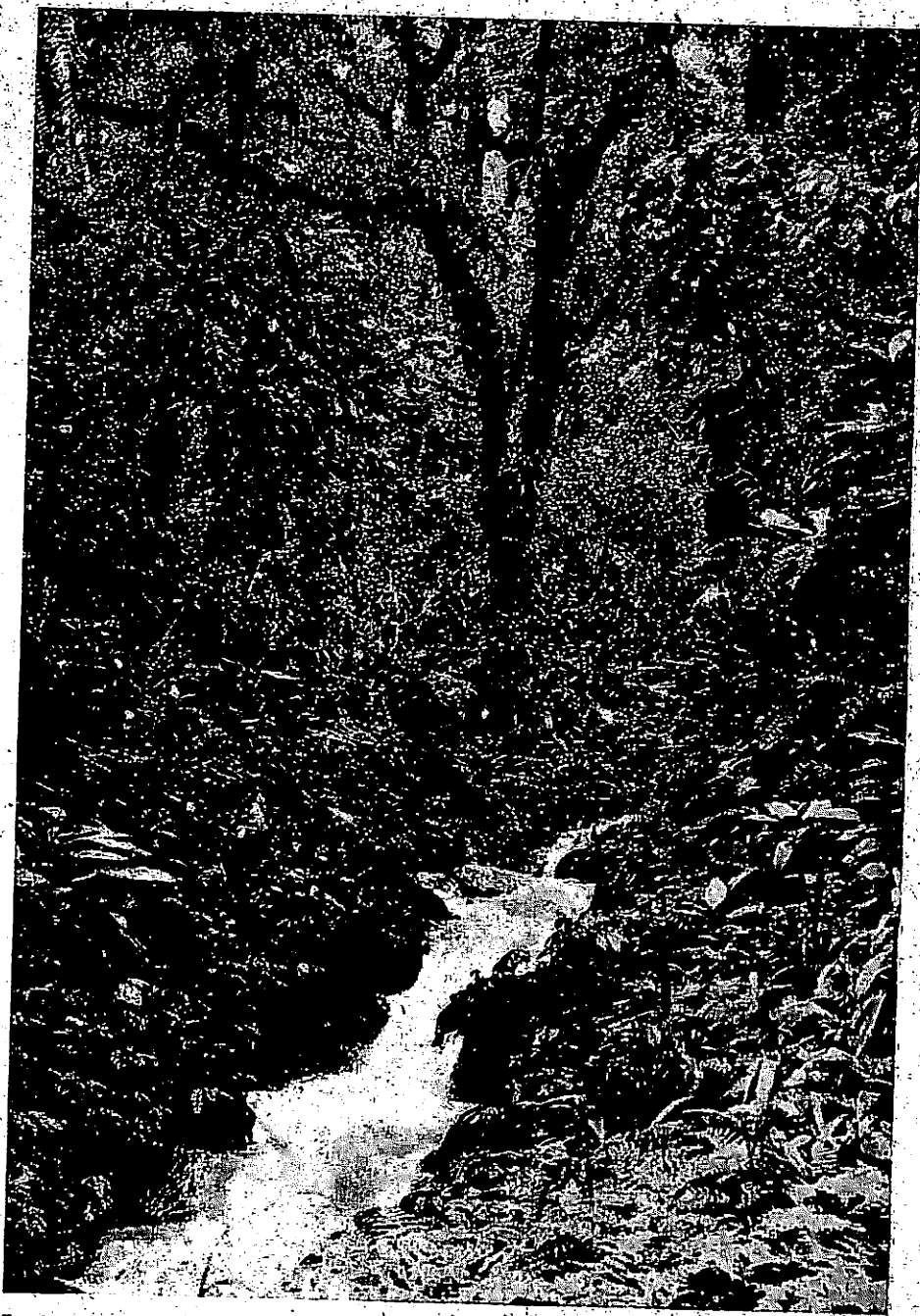


Gezicht op den tweelingvulkaan Gedeh-Pangrango in West Java, niet ver van Buitenzorg.

we hongerig onze erwtensoep uit blik en daar het om zes uur in de tropen al donker wordt en we bij het verdwijnen van de zon de kilte door en door voelen gaan, warmen we ons aan het spiritusstel. 's Nachts gaan we met een extra-trui aan slapen en worden huiverend wakker. Velen staan reeds om vier uur in den morgen op en gaan in het donker met fakkels den Pangrango bestijgen, om bij zonsopgang, om zes uur boven te zijn. Vooral in den regentijd is het uitzicht onvergelykelyk, omdat dan des morgens de atmosfeer kristalhelder is, en we van dezen hoogsten top van West-Java het oog onbepaald naar alle kanten kunnen laten gaan. We zien de laagvlakte toegedekt door een compact, sneeuwig wolkendek, dat hier en daar open is, zoodat we het water der rijstvelden zien glinsteren. Westelijk ligt Straat-Soenda met zijn duizenden kleine koraaleilandjes. We zien over deze zee-engte heen de kust van Sumatra oprijzen. Zuidelijk ontwaren we de branding van de Wijnkoopsbaai als een witte streep, en oostelijk zien wij den Slamet met een fijne rookpluim als een wazige kegel afgeteekend.

Tegen acht uur komt er beweging in de wolkenmassa's diep onder ons; zij worden losser, rijten uit elkaar en stijgen langzaam naar boven tegen den berg op, om ons het verdere uitzicht te benemen. Tegen twaalf uur zijn ze dan boven en barsten, vooral tijdens den west-moesson, in een onafgebroken regenbui over ons uit. Vóór het even wel zoover is, hebben wij in de prikkelende hooge lucht, onder de felle zon, om ons heen gezien. Boschbessen en wintergroen, die eerst als epiphyten in de boomen zaten, vormen hier een laag kreupelwoud, de jonge bladeren zijn hard rood, waar tegen de blauwzwarte bessen fel afsteken. De „top” van den Pangrango is eigenlijk een ringwal rond den krater, die dieper ligt. Deze krater, die uitgedoofd is, is geheel begroeid met de Javaansche edelweisz, een struik van ongeveer een meter hoog, met grijsviltig, grasachtig smal blad en witte bloemtrossen, die een heerlijken, kruidigen geur verspreiden. De gelijkenis met de Europeesche edelweisz moet meer in de grijze tint van de plant en in den voorkeur voor hoog-alpine groeiplaatsen gezocht worden, dan in den vorm, welke bij de Javaansche veel forscher is.

De krater van den Gedeh, die van uit het zadel Kadang Badak eveneens te bereiken is, is van den Pangrango goed zichtbaar. De Gedeh vertoont nog altijd eenige werking; de laatste erupties dateeren evenwel van 1840 en 1886. Hieraan is het toe te schrijven, dat de Gedehkrater en kraterwand geheel onbegroeid zijn. Op eenigen afstand van dit nog altijd zwavel produceerende centrum even-



In het dichte regenwoud van Tjibodas (tweede zône met zijn vele bruisende bergbeekjes).

wel, treffen we een vegetatie aan, die gelijk is aan die van den Pangrango; edelweisz, wintergroen en boschbessen struiken, die bij den top verspreid staan tusschen de lavablokken, maar waarvan de laatsten zich verder daarvan dan tot een kreupelbosch aaneen sluiten.

Merkwaardig is, dat een van de zeldzaamste Indische alpenplanten, de *Primula imperialis*, de „koninklijke primula”, met zijn in etages boven elkaar geplaatste kransen van goudgele bloemen en frisch blad, wél op den Pangrango, doch niet op den Gedeh voorkomt. Deze plant is zeer verspreid nog op eenige andere toppen op Java en Sumatra-aangetroffen en verder in de Himalaya. Deze vreemdsoortige verspreiding heeft den botanici veel hoofdbrekens gekost!

OVERAL ZON IN HUIS

door J. W. A. VAN SCHIE

De gebouwen in het oude gedeelte der groote steden hebben meestal het gebrek, dat zij weinig of geen direct zonlicht ontvangen. De straten zijn zoo smal, dat alleen de bovenste verdiepingen eenige kans op direct zonlicht hebben, terwijl de huizen aan de achterzijde meestal zoo dicht op elkaar staan, dat de aan deze zijde gelegen vertrekken hun licht veelal moeten ontvangen via een luchtkoker of iets dergelijks, hetwelk het noodzakelijk maakt in dergelijke vertrekken den geheelen dag kunstverlichting toe te passen.

Door hun ligging in het centrum der groote steden zijn dergelijke oude gebouwen tegenwoordig veelal in gebruik als kantoor of winkelruimte en dat dit voor het personeel geen ideale werkruimte is laat zich begripen. Evenals andere levende organismen heeft ook de mensch een zekere hoeveelheid zonlicht per dag nodig en het ontbreken hiervan kan niet anders dan schadelijk zijn voor zijn gezondheid en werkkraft.

Tegenwoordig wordt bij het bouwen van huizen zoo veel mogelijk getracht voor alle werk- en woonruimten een behoorlijke zonverlichting te verkrijgen. Men neemt de straten zoo breed, dat de tegenoverliggende gebouwen het zonlicht zoo weinig mogelijk onderscheppen; de vensters worden grooter en grooter en in sommige gevallen (bijv. het fabrieksgebouw van de Wed. van Nelle, Rotterdam) wordt het geheele gebouw in glas opgetrokken.

Deze laatste methode heeft echter ook haar nadeelen. 's Zomers gaan dergelijke gebouwen spoedig op broeikassen gelijken en 's winters is het moeilijk de vertrekken op kamertemperatuur te houden.

De Fransche onderzoekers Arthuys en Bayle hebben thans een inrichting vervaardigd, waarmede het door een op het dak geplaatste spiegelinstallatie ontvangen zonlicht gelijkmatig over alle vertrekken, welke van direct zonlicht verstoken zijn, wordt verdeeld.

Het grondidee van deze vinding is niet nieuw; immers reeds in de 18e eeuw vervaardigde de Leidsche hoogleeraar 's-Gravensande een door een uurwerk gedreven

heliostaat, welke bij optische proeven werd gebruikt. (Voor een beschrijving van dit toestel zie Natuur en Techniek 1932, No. 1).

Het bleek echter ondoenlijk den grooten spiegel, benodigd voor de zonverlichting van een geheel gebouw, op deze wijze aan te drijven. De bovengenoemde uitvinders hebben dit probleem echter op een andere zoo geniale wijze opgelost, dat het zeker de moeite waard

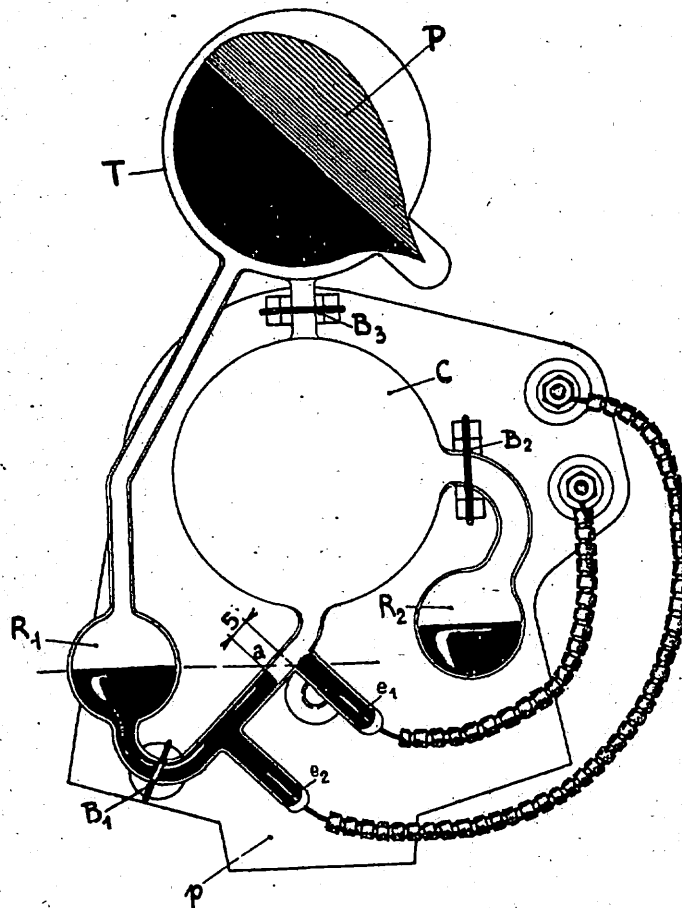
is de gevolgde methode eens nader te beschouwen.

De eerste foto geeft een afbeelding van zulk een zonlicht installatie, systeem Arthel. Spiegel S' is gemonteerd op een as, welke parallel met de aardas loopt en dus in de richting van de Poolster wijst. Wanneer men dezen spiegel dus zoodanig stelt, dat het teruggekaatste zonlicht op den vaststaanden spiegel S valt en men laat daarna spiegel S in 24 uur éénmaal rond zijn as draaien, dan zal het teruggekaatste zonlicht steeds onder denzelfden hoek op den spiegel S' vallen, welke laatste voor de verdere expeditie van het zonlicht in het gebouw zorgdraagt.

Het bijzondere bij deze installatie is echter de wijze, waarop de zon zelf de beweging van den spiegel regelt d.w.z. wanneer de zon opkomt of van achter de wolken te voorschijn komt, stelt de spiegel S zich onmiddellijk zoodanig, dat de zonnestralen onder den juistten hoek op spiegel S' vallen.

In de op de foto met „B” aangegeven metalen doos bevindt zich de door de zon bestuurd hoofdschakelaar van den spiegel, waarvan één der figuren een

afbeelding geeft. In deze metalen doos is een ringvormige opening uitgespaard, waardoorheen de zonnestralen op een met waterstofgas gevulden bol „T” vallen. In dezen bol is een dun metalen plaatje „P” aangebracht, hetwelk dient om de warmte der zonnestralen spoediger aan het omringende gas mede te deelen. Tengevolge van de verwarming zal dit gas zich uitzetten; de drukking op het zich in het reservoir R' bevindende kwik wordt grooter en het kwik in de buis B' zal stijgen en contact tusschen de electroden E¹ en E² tot stand brengen. Dit geheele proces duurt c.a. 20 à 30 seconden.



De door de zon bestuurd hoofdschakelaar van de spiegelinstallatie. Wanneer de zonnestralen den met waterstofgas gevulden bol T treffen, wordt ten gevolge van de verwarming en uitzetting van dit gas de drukking op het zich in het reservoir R¹ bevindende kwik grooter dan de drukking in reservoir C, tengevolge waarvan het kwik in de buis B¹ stijgt en contact maakt tusschen de electroden E² en E¹.