

planten te zien is. De mannelijke planten hebben groote breede bloempluimen van warm roomkleurig witte bloempjes. De vrouwelijke planten hebben slechts kleine weinig vertakte bloempluimen met groenachtig witte bloempjes, die daarbij spoedig verbloeien. Schitterend komen de prachtige mannelijke pluimen uit tusschen de rijke weelde van andere groene en bloeiende planten. Ik maakte hier een paar kiekjes van zulk een boschkant aan den beek waar, tusschen groote varenplanten en bloeiende *Epilobium*, zulke prachtpluimen van mannelijke *Spiraea Aruncus* te voorschijn kwamen. Jammer dat de photo's de kleuren niet weêrgeven. Men zou de fijne nuanceering bewonderen.

Wij zien in onze tuinen en parken pogingen doen om door combinatie van allerlei planten, zoogenaamde boordbedden te maken, die gewoonlijk de meest heterogene bestanddeelen bevatten, die niet bij elkander behooren. Hoe anders werkt toch de natuur, die ook zulke bedden samenstelt. Maar met welk een eenvoud van lijnen en tegenstellingen.

L. SPRINGER.

(Wordt vervolgd).

IETS OVER LUCHTWORTELS.



AFGAANDE op de samenstelling van het woord luchtwortel, zou men allicht geneigd zijn te zeggen: een luchtwortel is een wortel, die in de lucht groeit en dus alle wortels, die aan bovenaardsche deelen der plant ontstaan thuis willen brengen onder de afdeeling »luchtwortels.« Op die wijze zouden daarbij ook ondergebracht worden de z.g.n. »hechtwortels«, waarvan het klassieke voorbeeld voor ons land: de hechtworteltjes der klimop, *Hedera helix*, afgebeeld is in fig. 1. Wie in Indië is geweest, zal zich van dergelijke hechtwortels wel meer voorbeelden kunnen herinneren; wij noemen hier b.v. de iederen oudgast bekende Sirih met haar hechtwortels, die op de knopen ontspringen. Het verschil tusschen hecht- en luchtwortels is vrij gemakkelijk aan te geven. De eerste zoeken niet de aarde te bereiken, doch een steunpunt voor de moederplant. Zij zijn een stut en steun en kunnen dan ook b.v. langs den stam der steunende plant loodrecht omhoog groeien. Luchtwortels daarentegen trachten gewoonlijk de aarde te bereiken, dringen daarin door en vervullen dan de functie van gewone wortels. Ofschoon van beide soort hovengrondsche wortels in ons land tal van voorbeelden te vinden zijn, waarvan wij er enkele zullen bespreken, zijn toch de tropen met hun vochtig warm klimaat het ware land der lucht- en hechtwortels. Vooral van de eerste vindt men daar voorbeelden, die iedereen kent; men denke slechts aan den Waringin, den boom der Javaansche dorpspleinen en aan de Mangrove-boschen langs de kusten, welker stammen op ouderen leeftijd geheel door luchtwortels gedragen worden en dan wel op stelten schijnen te staan.

Onder de kroon van zulk een waringinsoort, zoo vertelt Kerner von Marilaun in zijn boek »Het leven der planten«, ziet het er uit als in een hal, welker zoldering door zuilen gedragen wordt, en daar het bladerdak der kroon bijna ondoordringbaar is voor regen en zonneschijn, heerscht er in die hallen zelfs overdag een geheimzinnige schemering. Volgens de sage

moet er in de hallen van een enkele dezer boomen een leger van 5000 man zijn legerplaats hebben opgeslagen. Bij het dorp Dena Pitya op Ceylon staat zulk een boom, door de Hindoes

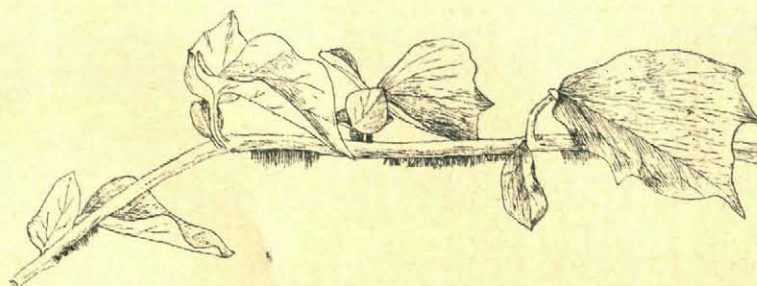


Fig. 1.

Asvatha genoemd, in welks schaduw een dorp met 100 hutten ruimte zou kunnen vinden en aan een enkelen van deze soort boomen telde men 350 groote en 3000 kleinere zuilvormige 'luchtwortels. Geheel aan zichzelf overgelaten, nemen deze boomen echter zelden zulke

reusachtige afmetingen aan, omdat de grond onder de kroon zoo dor en hard is, dat de neergroeiende steunsels daarin niet binnen dringen en wortelen kunnen; bij de door de Hindoes goed verzorgde en voor heilig gehouden boomen wordt nu het wortelslaan gemakkelijker gemaakt, doordien de van de takken afdalende wortels door lange bamboekokers worden geleid, en doordat op de plaats, waar het binnendringen in den grond moet plaats hebben, de aarde los en vochtig wordt gemaakt.

Van de reuzen der tropen, die zulk een indruk op den menschelijken geest hebben gemaakt, dat men ze heilig verklaarde, tot de nietige, onaanzienlijke kruiden, die in ons land luchtwortels dragen, de stap is wel gewaagd. En toch, zoo heel gewaagd is hij niet, als wij maar duidelijk voor oogen houden, dat alle appreciatie betrekkelijk is, 'dat wij een Waringin bewonderen als iets ontzagwekkends omdat hij zoovele malen grooter is dan wij, terwijl wij op een onkruidplantje uit de hoogte neerzien, omdat het zoovele malen kleiner is. Bedenken wij echter, dat het verschijnsel der luchtwortelvorming hetzelfde is bij den reusachtigen Waringin en het kleine onkruid, dan staan wij plotseling weer op vasten bodem, dan is de mogelijkheid geopend het groote te bewonderen in het kleine, het ontzagwekkende te bestudeeren in het nietige, dat de meesten van ons voorbij gaan zonder het op te merken.

Weinig in het oog vallend is het verschijnsel der luchtwortelvorming bij onze Nederlandsche wilde planten zeer zeker. Doch aan wie de schuld?

De natuur loopt nu eenmaal niet met haar bekoorlijkheden te koop, zij wil bespied zijn in stilte. Daarom, wie kennis wil maken met luchtwortels in ons land, dient den neus wat

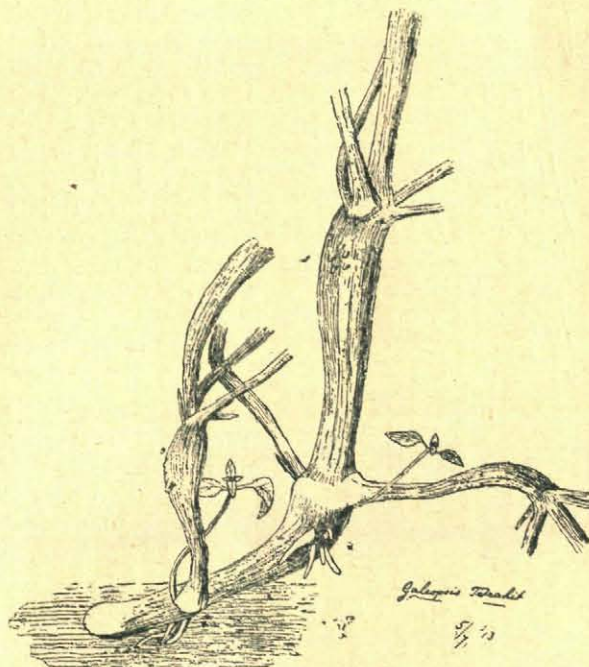


Fig. 2.

dichter bij den grond te brengen dan gewoonlijk, of m. a. w., die dient eens neer te hurken bij een boschje onkruid, zooals men ze overal, in een vergeten tuinhoekje, op een stortplaats van vuil, aan den rand van een akker, vinden kan.

Doet men dat en buigt men de daar groeiende planten met de hand op zij, zoodat het licht ongehinderd vallen kan op het stuk stengel juist even boven den grond, dan zal men vinden, dat de planten met luchtwortels werkelijk zoo zeldzaam niet zijn. Bij het algemeen verspreide perzikkruid (*Polygonum persicaria*) het plantje, dat gewoonlijk op zijn lange smalle bladeren een donker gekleurde vlek draagt, bij den hennep-netel (*Galeopsis tetrahit*), de plant, waarvan de bladeren lijken op die van den brandnetel en waarvan de kelk na den bloei zoo stekelig wordt, dat men de

plant nauwelijks aan kan vatten, bij het overbekende kruiskruid (*Senecio vulgaris*) dat in zachte winters het geheele jaar door bloeit en zijn vruchtpluisjes even vol vertrouwen in het Januari-zonnetje de wereld in zendt als in de gloeiende Julimaand, als de zonnebrand de velden blakert, bij het in de flora van Heimans, Heinsius en Thijssse met drie z'jes gesignaleerde kleine springzaad (*Impatiens parviflora*), dat hier in Arnhem op Sonsbeek en op verschillende plaatsen in de omgeving in het wild groeit (zij het ook aangevoerd), bij al die planten zal men het verschijnsel der luchtwortelvorming in meerdere of mindere mate waarnemen. Verschillende voorbeelden hiervan geven de afbeeldingen bij dit artikel.



Fig. 4.

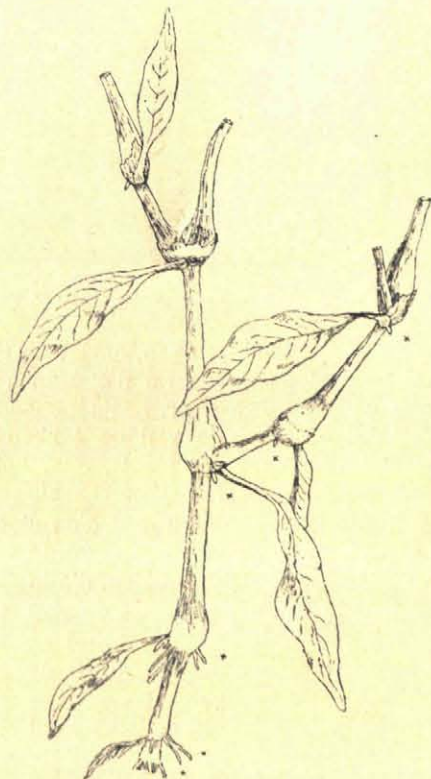


Fig. 3.

Een der eerste dingen, die daarbij de aandacht trekken, is het feit, dat een aantal der luchtwortels vormende planten op de knopen sterke verdikkingen vormen (zie de figuren 2, 3 en 4). Bij die knopen ontspringen de luchtwortels, alsof daar een soort kracht-centrale gevormd is, die nieuwe draden uitzendt voor een verbinding met den grond. Vaak geschiedt deze vorming van luchtwortels spontaan, d. w. z. zonder dat wij er een uitwendige oorzaak voor op kunnen geven. Vaak echter ook gaat aan die vorming een prikkel van buiten

vooraf. Zoo ziet men h.v. dikwijls, dat *Galeopsis tetrahit* juist daar luchtwortels vormt, waar zijn stengel met den grond in aanraking is geweest. Regel is dit echter niet, zooals trouwens uit

afbeelding 2 al blijkt, want sommige plaatsen van den daar afgebeelden stengel vertoonden luchtwortels zonder ooit met de aarde in aanraking te zijn geweest. Heel duidelijk is dus de werking van bovenbedoelde »prikkel« niet, trouwens, daar is het dan ook een prikkel voor, want nietwaar, als we een verschijnsel niet goed verklaren kunnen, dan zeggen we maar, dat het door een prikkel veroorzaakt wordt.

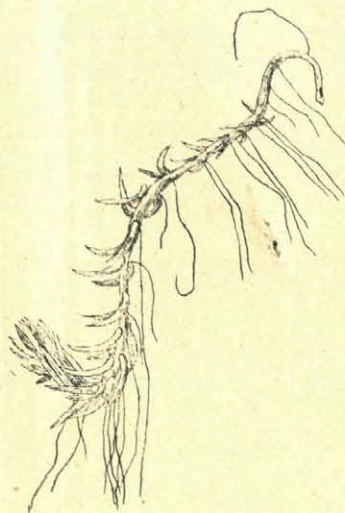


Fig. 5.

Het doel der luchtwortels is gemakkelijker aan te geven. Zij dienen om de plant meer sappen toe te voeren, soms om haar meer stevigheid te verleen en in zeer vele gevallen om het leven der plant te redden, als dit door de een of andere uitwendige oorzaak bedreigd wordt. Zeer duidelijk komt dit uit bij figuur 5, dat een stukje van een sedum-plantje (*Sedum reflexum*) weer geeft. In mijn tuin staan heele kussens van dit typische, eenigszins op mos gelijkende plantje, dat zich 's zomers tooit met tal van aardige gele sterretjes. Nu was dit voorjaar een al te nieuwsgierige kip over de omrastering van den tuin gevlogen en daar op kippenmanier aan het tuinieren getogen. Vooral de sedum-kussens hadden het moeten ontgelden en lagen wijd en zijd verspreid. Eigenlijk een buitenkansje voor dat kleine goed, want na eenige weken was de heele tuin »vergeven« met kleine sedum-plantjes. Hoe vriend sedum dat klaarspeelt, toont afbeelding 5. Dit geeft weer een

der door de kip afgerukte loten, die terecht kwam boven op enkele aardkluiten. Voor iedere andere plant zou dit beteekend hebben la mort sans phrase, maar niet aldus voor deze sedum. Snel zond zij een aantal luchtwortels uit, sommige verscheidene cm. lang, deze bereikten de aarde, drongen daarin binnen en voerden het plantje, dat zoolang op zijn opgespaarde sappen geleefd had, nieuwe levenskracht toe.

Op vrijwel gelijke wijze handelt het kleine springzaad als de sappige stengel b.v. dicht bij den grond door een insect wordt aangevreten, knakt of omwaait. Dan worden ook spoedig luchtwortels uitgezonden en zoo opmerkelijk is dit verschijnsel, dat het lijkt alsof de plant een zeker besef heeft van hetgeen zij doet.

Wie nu echter meent, dat het doel van de vorming van de luchtwortels steeds op een dergelijke eenvoudige wijze te verklaren is, vergist zich. Het bewijs wordt dadelijk geleverd door hetzelfde kleine springzaad. Afbeelding 4 is n.l. gemaakt den 18en Sept. *Impatiens* had toen al weken achtereen staan bloeien, talrijke zaadjes waren reeds meters ver weggeschoten en reeds begon de plant dat vergeelde, armoedige uiterlijk te vertoonen, dat een naderenden dood aankondigt. Toen eerst begon *Impatiens* luchtwortels te vormen, die in dit stadium de plant echter van weinig nut konden zijn, daar zij toch bij het naderen van den winter ten onder moet gaan. Wat heeft deze plant er nu toegebracht toch haar krachten te verspillen aan het uitzenden van eenige forsche, snel groeiende luchtwortels?



Fig. 6.

Een fraai voorbeeld van het aanvullend karakter der luchtwortels als toevoerkanalen van bodemvocht, levert afbeelding 6, dat het ondereind van een kruis-kruid-plantje voorstelt. De stengel is, zooals men ziet, bovenaan, daar waar hij

den bocht naar links maakt, gekwetst. Juist boven de wonde heeft de plant eenige luchtworteltjes gevormd, terwijl er verder geen aan den stengel voorkomen, behalve heel onderaan. Nu dient hier echter dadelijk bij opgemerkt, dat de bovenste luchtworteltjes vermoedelijk nooit de aarde zullen bereiken, want zulke lange luchtwortels heb ik nimmer bij kruiskruid aangetroffen. Toch heeft de plant getoond, dat zij weet op welke wijze zij zich helpen kan.

Zoo vormt de luchtwortelvorming als het ware een roode draad, die loopt door de geheele plantenwereld. In ver van elkaar verwijderde werelddeelen, bij planten van zeer uiteenlopende families treft men haar aan. En in den grond is het verschijnsel overal hetzelfde, heeft het voor de planten vrijwel dezelfde beteekenis.

Zoo brengt het er ons toe vragen te stellen, die thans nog niet beantwoord kunnen worden. Wat drijft de plant tot de vorming van luchtwortels, welke innerlijke krachten zijn daarbij in het spel. Hoe komt het, dat dit verschijnsel overal zoo hetzelfde is, dat zooveel verschillende planten dezelfde oplossing gevonden hebben van het vraagstuk waarvoor zij zich geplaatst zagen? Dit zijn vragen, waarop thans nog geen beslist antwoord is te geven en het is te voorzien, dat het verschijnsel der luchtwortelvorming, evenals zoovele andere, nog lang zal blijven behooren tot die categorie geheimzinnige levensraadselen, die wij nog niet vermogen op te lossen.

PH. A. M.

BURDET's STEREOSCOOPPLATEN.



A het verschijnen van de beide eerste reeksen van vogelfoto's is al dikwijls de vraag tot ons gericht, of de uitgave ook zou worden voortgezet. Het doet ons groot genoegen, thans niet minder dan zes nieuwe serieën van Burdet's platen te kunnen aankondigen. De uitgave is veel handiger geworden, thans vormen twaalf platen een reeks, ze zijn netjes verpakt in een enveloppe, op elke plaat staat de wetenschappelijke naam gedrukt en bij iedere reeks wordt een vrij uitvoerigen verklarenden tekstge geven. De zes nieuwe reeksen bevatten: 1°. Vogels van het Naardermeer: lepelaar, purperreiger, roerdomp, zwarte stern en kleine fuut. 2°. Stern-tjes en meeuwen: vischdiefje, zilvergrijze zeezwaluw, dwergstern-tje, groote stern, zwartkopmeeuw, zilvermeeuw en kleine zeemeeuw. 3°. Nachtvogels: ransuil, velduil, steenuiltje, kerkuil en nachtzwaluw. 4°. Roofvogels: torenvalk, sperwer, bruine kiekendief en aschgrauwe kiekendief. 5°. Steltloopers, hoofdzakelijk van de plevierengroep: Kieviet, bontbekplevier, strandpleviers, griel en schol-



De Roerdomp komt op zijn nest. (Uit BURDET's stereoscoopplaten).