Communication sur un voyage d'études effectué dans les reboisements du Pays de Galles et de l'Angleterre

Autor(en): **Richard, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **99 (1948)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **22.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-766374

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Communication sur un voyage d'études effectué dans les reboisements du Pays de Galles et de l'Angleterre

(Participants: Prof. Dr *H Leibundgut* et Dr *F. Richard*, Zurich)

Par le Dr *F. Richard*, Zurich.

Les terrains issus des formations tertiaires du Flysch constituent à l'étage subalpin et des monts l'un des plus importants objets de reboisement des Alpes suisses. L'ampleur du travail qui doit y être accompli et les difficultés particulières rencontrées jusqu'ici ont incité le Prof. Leibundgut à s'occuper de façon approfondie de ce problème; ses études ont été facilitées par M. le professeur Rohn, président du Conseil de l'Ecole polytechnique fédérale, et M. le directeur Zipfel, grâce à l'octroi de crédits prélevés sur les sommes mises à disposition pour la création d'occasions de travail et pour les recherches scientifiques; elles ont entre autres attiré son attention sur les vastes reboisements entrepris en Grande-Bretagne et particulièrement sur les investigations du Dr M. C. Rayner dans le domaine des mycorrhizes. C'est pourquoi le Prof. Leibundgut et l'auteur du présent rapport effectuèrent un voyage d'études en automne 1946 dans la partie sud du Pays de Galles et de l'Angleterre, afin de se mettre au courant des expériences pratiques et scientifiques réalisées jusqu'ici.

Grâce à l'entremise de l'Inspection fédérale des forêts et l'organisation impeccable de la Forestry Commission à Londres, il fut possible aux participants de recevoir en peu de temps une image impressionnante des reboisements exécutés dans le sud du Pays de Galles et dans la Wareham Forest, ainsi que les recherches sur les mycorrhizes. Après quelques données sur les conditions forestières de la Grande-Bretagne, le présent travail communique une description de ces travaux et les conclusions que l'on peut tirer des résultats obtenus jusqu'ici.

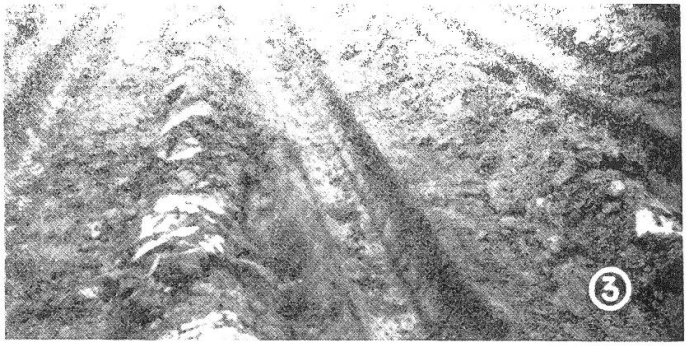
A. Les conditions forestières de Grande-Bretagne

I. Les exploitations abusives pratiquées autrefois et leurs conséquences

C'est la Grande-Bretagne qui, de tous les pays européens, accuse le plus faible taux du boisement; il n'y atteint que 5,3 % alors qu'en Suisse il s'élève à 24,5 %.

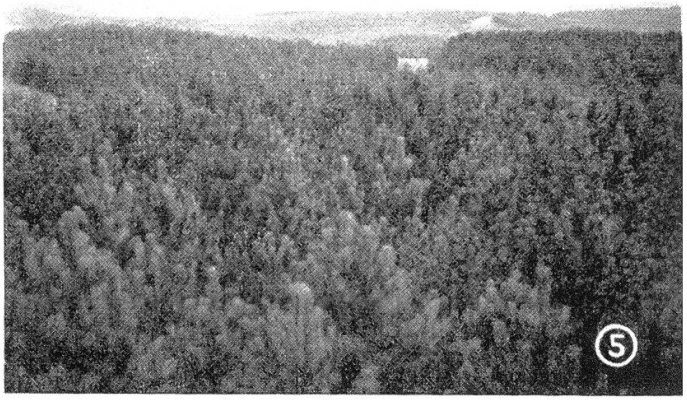
Au moyen âge déjà, d'importantes exploitations, dont les produits étaient destinés aux constructions navales, furent entreprises dans les forêts naturelles de chêne situées au sud de l'Angleterre. L'industrie métallurgique absorba également d'énormes quantités de charbon de bois. Enfin, dans les temps modernes aussi, d'importants volumes de bois d'œuvre et de chauffage durent être mis à la disposition de la nation;

②



③

④



⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

Commentaires des photographies

Fig. 1. Pays de Galles, Brecknockshire, aux environs d'une pépinière, à une demi-lieue à l'ouest de « Talybont ». Des groupes naturels de chênes pédonculés subsistent le long des routes et dans les haies.

Fig. 2. Pays de Galles, Glamorganshire. Reboisement Neath-Resolven, Forest Lodge. Alt. 500 à 800 m.; plantations en peuplements purs effectuées depuis 1939. A gauche env. 6 ha. de *Larix leptolepis,* à droite env. 5 ha. de *Larix decidua.* A gauche en haut, un frêne qui projette trop d'ombre est éliminé par l'écorçage.

Fig. 3. Même station que sur la fig. 2. « Mechanical draining » dans les terrains marécageux. La charrue atteint le sol minéral. Plantation sur ados, du côté protégé des vents.

Fig. 4. Pays de Galles, Brecknockshire. Reboisement « Mynydd Ddu » 8 lieues au nord de Brecon. Cultures de *Picea excelsa* et de *Picea sitkensis.* Sur la plaine, dans le peuplement pur de Picea sitkensis, dépression où le gel a sévi. Picea sitkensis est plus sensible au gel que Picea excelsa. La laie (tranchée), d'une largeur de 10 m., sert de barrage contre les incendies et doit être fauchée régulièrement.

Fig. 5. Même station que la fig. 4. Cultures de *Pinus silvestris* au premier plan et de *Picea sitkensis* au centre et à l'arrière-plan.

Fig. 6. Sud de l'Angleterre, Dorsetshire, Wareham, Wareham Forest. Les horizons $A_0/A_1/A_2$ du podsol landais ont été labourés. Plantations sur ados au moyen de pins porteurs de mycorrhizes. A l'arrière-plan, reboisement avec *Pinus silvestris* et *Pinus laricio.*

Fig. 7. Même station que sur la fig. 6. L'accroissement de *Pinus laricio,* âgé de 10 ans; à droite avec fumure et inoculation, à gauche sans inoculation.

Fig. 8. Même station que sur la fig. 6. Profil d'un podsol landais :

A_0 = couche de feuilles et d'aiguilles
A_1 = couche d'humus brut
A_2 = zone lessivée
B = zone d'accumulation des sesquioxydes.

Dans les profils caractérisés par une haute dispersion de leurs particules, l'horizon B, rouge foncé, se durcit et constitue de l'alios. Celui-ci est imperméable et provoque ainsi la formation d'un marais.

Fig. 9. Même station que sur la fig. 6. Essais de semis sur le terrain avec *Pinus silvestris.* A l'arrière-plan avec inoculation, au premier plan sans inoculation.

Erläuterungen zu den Bildern

Abb. 1. Wales, Brecknockshire, Brecon. Umgebung eines forstlichen Pflanzgartens ½ Meile W « Talybont ». Natürliche Baumgruppen mit Stieleichen finden sich meistens längs Straßen und Weidehecken.

Abb. 2. Wales, Glamorganshire, Aufforstungsgebiet Neath-Resolven. Forest Lodge. 500—800 m ü. M., reine Pflanzungen seit 1939. *Larix leptolepis* links zirka 6 ha, *Larix decidua* rechts zirka 5 ha. Geringelte Esche links oben wird, weil Schatten gebend, entfernt.

Abb. 3. Lokalität wie Abb. 2. « Mechanical draining » in Moorböden. Umbruch bis zum mineralischen Untergrund. Kulturen werden als Wallpflanzungen auf der windabgekehrten Seite durchgeführt.

Abb. 4. Wales, Brecknockshire, Aufforstung « Mynydd Ddu » 8 Meilen N Brecon. Kulturen mit *Picea excelsa* und *Picea sitkensis*. In der Ebene ist ein Frostloch im reinen *Picea sikensis*-Bestand ersichtlich. Diese sind frostempfindlicher als *Picea excelsa*. Der 10 m breite, nicht bepflanzte Streifen wirkt als Feuerschutzzone und muß regelmäßig gemäht werden.

Abb. 5. Lokalität wie Abb. 4. Kulturen mit *Pinus silvestris* (Vordergrund) und *Picea sitkensis* (Mittel- und Hintergrund).

Abb. 6. Südengland, Dorsetshire, Wareham, Wareham-Forest. Vordergrund: $A_0/A_1/A_2$-Horizonte des Heidepodsols mit Pflug umbrochen. Wallpflanzungen mit mykorrhizentragenden Föhren. Im Hintergrund Aufforstungen mit *Pinus silvestris* und *Pinus laricio*.

Abb. 7. Standort wie Abb. 6. Wuchsleistungen an *Pinus laricio* (10j.). Rechts mit Düngung und Impfung, links ohne Impfung.

Abb. 8. Lokalität wie Abb. 6. Profil eines *Heidepodsols*:

A_0 = Blatt-Nadel-
A_1 = Rohhumus-
A_2 = Auswaschungs-
B = Anreicherungshorizont.

In feindispersen Profilen erhärtet der dunkelrote Anreicherungshorizont B zum sog. Ortstein. Dieser ist wasserundurchläßig und verursacht deshalb Vermoorungen.

Abb. 9. Lokalität wie Abb. 6. Freie Saatversuche mit *Pinus silvestris*. Je 0,8 m² Boden geimpft (Hintergrund) und nicht geimpft (Vordergrund).

---

pendant la période qui s'écoula depuis le début de la première guerre mondiale jusqu'en 1924, le tiers du matériel sur pied contenu dans les forêts britanniques fut réalisé. A la fin de ce premier conflit, les surexploitations avaient atteint dans la métropole un tel degré que le 4 à 5 % seulement des besoins pouvaient être couverts.

Afin d'améliorer cette situation, l'Etat créa en 1919 un organe analogue à l'Inspection fédérale des forêts, la Forestry Commission, à laquelle fut dévolue la tâche d'établir un grand projet de reboisement; la réalisation du programme prévu doit permettre à la Grande-Bretagne, en période de crises, de couvrir ses besoins en bois d'œuvre pendant au moins trois ans. Pour atteindre ce but, il faut reboiser en 80 ans 710 000 ha., dont les deux tiers pendant les 40 premières années.

L'Etat a acquis dans le cadre de ces travaux de 1924 à 1936 324 000 ha. de pâturages et de landes, soit à peu près la surface des cantons de Berne et des Grisons; jusqu'ici plus de la moitié de ces terrains a déjà été reboisée. Pendant la deuxième guerre mondiale, le personnel forestier a été dispensé du service militaire, ce qui prouve l'intérêt que l'Etat attache à l'avancement et au succès de ces travaux.

Les forêts britanniques se répartissent comme suit entre les diverses catégories de propriétaires:

Particuliers	92 %
Corporations . . .	1,3 %
Etat	6,7 %

La forte proportion des forêts particulières rend difficiles une bonne gestion et un traitement sylvicole judicieux des boisés déjà existants.

Voici comment les forêts se répartissent quant à leur forme et à leur régime:

	Angleterre ha.	Pays de Galles ha.	Ecosse ha.	Grande-Bretagne ha.	En % de la surface totale
Haute futaie	300 000	45 000	220 000	565 000	47,8
Taillis et taillis s. f.	194 000	14 100	3 250	211 350	17,9
Broussaille et essert.	113 000	38 800	172 000	323 800	27,4
Rideaux-abris, parcs, non boisés	44 000	3 200	34 700	81 900	6,9
Surface forestière totale . . .	651 000	101 100	429 950	1 182 050	100,0
Surface totale	12 800 000	2 040 000	7 630 000	22 500 000	
Taux de boisement	5,1	5,0	5,6	5,3	

Les travaux de reboisement exécutés durant l'exercice 1945 sont illustrés par les chiffres suivants:

a) Surface traitée en Angleterre, en Ecosse et au Pays de Galles

Plantations Résineux	Plantations Feuillus	Rajeuniss. naturel	Sous-plantations
2400 ha.	180 ha.	5,6 ha.	39 ha.

b) Plantations effectuées dans les mêmes pays (milles)

Pinus silvestris, Pinus laricio	5 659 plants
Larix europaea, Larix leptolepis	1 867
Pseudotsuga douglasii	472
Picea excelsa, Picea sitkensis	10 585
Quercus	1 142
Fraxinus excelsior	67
Fagus silvatica	1 303
Autres essences	855
Total	21 950

II. L'organisation du service forestier dans la métropole

L'enseignement scientifique est donné dans les universités d'Aberdeen, d'Edimbourg, d'Oxford, de Bangor et de Cambridge; normalement les études durent trois ans et comprennent des exercices pratiques durant les vacances.

Les recherches sont effectuées dans les instituts de la Forestry Commission (Research) à Londres, Imperial Forestry Institute à Oxford et Forest Products Research Laboratory à Princes Risborough.

La *Forestry Commission* est l'organe faîtier du service forestier métropolitain; elle s'occupe de l'avancement de toutes les questions forestières, du développement des reboisements, de l'augmentation de la production des bois d'œuvre et de l'organisation de l'écoulement des produits forestiers, de l'encouragement des recherches, de la publication de bulletins, du développement des relations avec les autres organes forestiers de l'Empire.

L'organisation hiérarchique du service forestier est la suivante:

Forestry Commission

↓

Assistant Commissioners (1 pour l'Angleterre et le Pays de Galles, 1 pour l'Ecosse).

↓

Divisional officer (inspecteur forestier de division).

↓

District officer (inspecteur forestier de district).

↓

Forester (garde forestier, avec une formation de 2 ans).

↓

Foreman (contremaître, avec une formation d'un an).

↓

Ganger (chef d'équipe).

↓

Forest worker (ouvrier forestier).

L'influence de la Forestry Commission sur les District officers est, par les Divisional officers, beaucoup plus directe et immédiate que ce n'est le cas dans l'organisation suisse parallèle. Les tâches des gardes et des ouvriers forestiers sont les mêmes que chez nous; ce personnel bénéficie de larges mesures de prévoyance sociale; ainsi l'Etat met des maisons d'habitation à sa disposition et chaque famille dispose, pour l'exploiter, d'un domaine de 2 à 3 ha. Pour les travaux de pépinière et pour les plantations, on utilise de préférence de la main-d'œuvre féminine.

B. Le climat, la géologie, les sols et la végétation des îles britanniques, en particulier du sud du Pays de Galles et de l'Angleterre

I. Le climat

La Grande-Bretagne est située dans la zone tempérée et humide de l'Europe occidentale. Un climat océanique prononcé règne sur les côtes sud et ouest, avec un hiver doux et un été tempéré. Des courants secondaires du Gulf-Stream baignent les côtes et empêchent les ports d'être pris dans les glaces.

Les chaînes courant du sud au nord, telles que les Cambrian Mounts dans le Pays de Galles ou la chaîne calédonienne, influent considérablement sur le climat; ainsi, les masses d'air humide apportées par les vents du sud-ouest se condensent en grande partie sur le versant occidental des monts (altitude 350 à 500 m.); les plus fortes précipitations s'élèvent dans le Pays de Galles de 2000 à 2500 mm. par an. C'est pourquoi la région de Londres-Oxford-Derby, située à l'est des monts, est plus sèche qu'il ne semble au premier abord.

Dans le *Pays de Galles,* la température moyenne du mois le plus froid, février, est de + 5° C; c'est seulement au-dessus d'une altitude de 600 m. que ce chiffre descend au-dessous de 0° C. Les vents dominants du sud-ouest apportent en moyenne de 1000 à 1500 mm. de précipitations par an. La moyenne annuelle de l'humidité de l'air s'élève à 83%, la moyenne du mois le plus sec est de 76%; il neige dans la région des côtes pendant 6 à 7 jours par an.

Dans les landes de *Wareham* (Comté de Dorset dans le sud de l'Angleterre), qui furent le second objet de ce voyage, le climat n'est pas sensiblement différent de celui qui caractérise le Pays de Galles. Les chaînes barrant les pluies y manquent, ce qui permet au climat océanique de porter son influence plus à l'intérieur de l'île, un phénomène qui est encore accentué par le canal de Bristol.

II. Le sous-sol géologique

Ce sont les formations paléozoïques qui dominent dans le *Pays de Galles.*

1° Les chaînes dentelées de la partie nord se sont formées pendant le plissement calédonien, durant lequel les roches éruptives apparurent à la surface et constituèrent des monts à profil très affilé.

2° Dans la partie médiane du pays, les masses éruptives pénétrèrent moins loin vers la surface; aussi les chaînes accusent-elles un horizon tranquille et arrondi.

3° A l'ouest et dans le nord affleurent, à côté des roches primitives de l'Ordovicène, presque toujours des sédiments sans calcaire qui contiennent en partie des schistes cambriens métamorphiques; leur érosion est très avancée.

4° Alors que dans le nord le plissement principal s'est dirigé du sud au nord, dans le sud il alla de l'est vers l'ouest. Par ce plissement fut amorcée la formation des gisements de charbon situés dans les environs de Cardiff. Les sédiments carbonifères ressemblent en partie à d'anciens sédiments paléozoïques, en partie à nos formations du Flysch.

5° Dans le sud et le sud-est (Brecknockshire) affleurent des dépôts dévoniens. Ceux-ci ont été moins métamorphosés que les sédiments siluriens ou cambriens, plus toutefois que les sédiments plus récents

du Trias ou du Tertiaire. Il s'agit de couches alternantes de grès et de marnes souvent micacés; une forte teneur en hématite confère à ces « Old red sandstone » un ton rouge prononcé, qui s'affirme également dans les sols qui en sont issus.

III. Les sols et leur formation

A côté du sous-sol géologique, le climat océanique humide et les interventions de l'homme dans la couverture végétale influencent dans une large mesure la formation des sols.

Il y a dans le Pays de Galles, conformément à la structure de la roche mère, des sols dont les particules constituantes (filtre) accusent des dimensions fort variables; des filtres à gros grains et d'autres qui sont imperméables.

a) Les roches siluriennes et devoniennes, acides et sans calcaire, livrent, lorsque le drainage du profil est bon, des sols appartenant à la *série des podsols;* mais les podsols bien évolués y sont rares, car, si les sédiments ne contiennent pas de calcaire, les sables quartzifères manquent également ou sont peu représentés. La forêt feuillue, interrompue par des marais, y est en station jusqu'à une altitude de 510 m. Les sols correspondants vont des variantes acides des terres brunes dégradées aux podsols non arrivés à maturité. Les coupes rases, l'amputation des profils par l'érosion et le parcours du bétail ont dérangé sur de vastes surfaces l'évolution naturelle des sols et de la végétation. Des sols de pâturage appartenant à la série des terres brunes, accusant une teneur relativement haute en humus, acides et brunies (*p*H 5,2 à 5,8), recouvrent environ les deux tiers du Pays de Galles; ces terrains sont utilisés surtout par l'agriculture.

b) Les *terres brunes* arrivées à maturité sont rares; les précipitations relativement abondantes et la faible teneur du substratum en calcaire favorisent les phénomènes d'acidification; dans les basses régions également les sols exploités par l'agriculture sont acides. Seul le parcours du bétail freine dans une certaine mesure le processus de lessivage provoqué par les conditions particulières du climat.

c) Les sols à filtre très fin ou même imperméable sont très fréquents; plus de la moitié des terrains se drainent mal. Des argiles morainiques et des glaises allochtones provenant de sédiments schisteux carbonifères constituent le fond imperméable; on trouve de tels sols partout, aussi bien dans les dépressions que sur les terrains inclinés; souvent, sous l'influence des eaux de ruissellement alcalines, ils accusent à une profondeur de 0 à 80 cm. un *p*H de 6,9 à 8,0. Lorsque le degré de dispersion des particules n'est pas trop prononcé, le drainage peut en faire d'excellents sols agricoles, semblables aux terres brunes.

d) Les tourbières ont été peu étudiées jusqu'ici, bien que toutes les catégories y soient représentées. Nous avons rencontré dans le sud du Pays de Galles des tourbières situées sur des terrains légèrement inclinés (Resolven), qui avaient été drainées avant le reboisement.

IV. La végétation

La flore de Grande-Bretagne, pauvre en espèces, devient du sud vers le nord de plus en plus monotone. Certaines propriétés des sols, telles que la teneur en argile, l'humidité, l'acidité, la structure y ont une influence très prononcée sur la végétation, car nombre des 3000 espèces indigènes sont à la limite de leur aire naturelle de répartition, conditionnée par le climat.

Au *néolithique,* le nord des îles britanniques était boisé entre autres par *Pinus silvestris* et *Betula verrucosa,* le Midland par *Quercus Robur, Quercus petraea, Fagus silvatica, Carpinus Betulus.*

a) Dans le nord, sur les sols riches en argile, humides, point trop drainés, neutres ou acides, c'est *Quercus Robur* qui domine. Les raisons de sa disparition ont été mentionnées au début de ce rapport. En général, les chênes ne se rencontrent plus que sous la forme de baliveaux dans des taillis sous futaie médiocres et pauvres, ou le long des routes et dans les haies.

b) Quercus petraea préfère les sols sablonneux, mieux drainés et souvent plus secs, acides ou neutres. Dans la zone de transition où le drainage est moyen, les deux espèces de chêne prospèrent côte à côte. En général ils sont accompagnés par *Betula verrucosa. Corylus Avellana* et *Fraxinus excelsior* font défaut dans ce mélange; le frêne préfère les dépressions humides et fraîches.

c) Des boisés mixtes avec *Quercus petraea* recouvrent les sols très perméables, pauvres en sels minéraux, souvent secs et sans calcaire. *Betula pubescens* accompagne le chêne rouvre dans la strate arborescente, alors que *Vaccinium Myrtillus* et *Eupteris aquilina* occupent les strates herbacées et arbustives. Dans le Pays de Galles, les forêts mixtes de chêne atteignaient autrefois des altitudes plus élevées qu'aujourd'hui, où elles ne dépassent pas 300 m. environ. Les forêts de bouleau qui recouvrent les terrains situés au-dessus des chênaies mixtes à sol acide sont pour la plupart d'anciennes chênaies mélangées, dont les chênes ont été réalisés.

d) Les forêts naturelles de *résineux* sont inconnues au Pays de Galles.

e) Des boisés mixtes de *pin,* de *chêne pédonculé* et de *bouleau* se rencontrent dans la Wareham forest que nous avons visitée; nous ne connaissons pas d'études phytosociologiques précises sur cette région.

La limite entre ces boisés et la lande à bruyère est transitoire; dans les forêts peu denses de pin se trouvent *Eupteris aquilina, Ulex nana, Erica cinerea, Agrostis setacea;* cette formation représente une transition vers la lande dénudée, privée de toute végétation arborescente.

f) Fagus silvatica a immigré relativement tard depuis le continent et se confine sur les sols issus du calcaire ou du crétacé dans le sud-est de l'Angleterre.

Il faut retenir de ces quelques considérations sur la végétation, qu'aucune forêt résineuse n'est en station sur les terrains reboisés qui ont fait l'objet de notre visite.

C. Les reboisements dans le sud du Pays de Galles et de l'Angleterre

I. Le résultat des reboisements dans le sud du Pays de Galles

a) Région visitée de Neath — Resolven

Station : Il s'agit d'une surface de 2000 ha., située à 25 km. au nord-est de Swansea sur un terrain accusant une déclivité de 15 à 40% et qui fut autrefois intensivement parcouru par le bétail. Les arêtes acidifiées succèdent aux dépressions humides. L'altitude va de 150 à 400 m. Il s'agit d'une station appartenant à la forêt feuillue.

Géologie : Sédiments schisteux de la période carbonifère, recouverts par endroits par des argiles morainiques contenant du calcaire.

Sols : Sur les pentes terres brunes de pâturage, à grains de grosseur moyenne, acidifiées, d'une profondeur moyenne de 60 cm., accusant une intense activité biologique. Dans les dépressions sols mouilleux et marais. Sur les crêtes terres brunes de pâturage, très acidifiées, sans activité biologique.

Les reboisements ont atteint depuis 1930 la surface de 2000 ha. A l'altitude de 160 à 330 m. on a utilisé *Larix leptolepis, Larix europaea, Picea sitkensis, Picea pungens.* Dans ces stations, sur les pâturages, *Quercus Robur, Betula verrucosa, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa* croissent naturellement.

De 330 à 430 m. on a planté *Pinus austriaca, Pinus silvestris, Picea sitkensis, Picea excelsa,* alors que, sur les pâturages voisins, la végétation naturelle se compose de *Quercus Robur, Sorbus aucuparia, Betula verrucosa.*

Toutes les plantations sont âgées de 8 à 17 ans. Il faut attribuer au jeune âge des peuplements le fait que, sur cette vaste surface, jusqu'ici aucune maladie cryptogamique ou attaque d'insectes n'est venue compromettre le succès de ces travaux. Toutefois les opinions sur le sort futur de ces monocultures sont fort divergentes et pas toutes rassurantes.

Les publications sur des foyers d'infection deviennent de plus en plus fréquentes, ce qui prouve l'augmentation du danger.

Si l'on entreprenait l'essai — fort recommandable — consistant à reboiser au moyen des feuillus en station, il conviendrait avant tout d'interdire le parcours du bétail; alors *Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior, Betula verrucosa, Sorbus aucuparia* et *Quercus Robur* s'établiraient et se rajeuniraient en grande partie par la voie naturelle si l'on ravalait artificiellement *Eupteris aquilina* (la grande fougère impériale) pendant quelques années.

L'influence de l'altitude sur le climat et la végétation est beaucoup plus prononcée qu'en Suisse; les coupes abusives effectuées autrefois ayant abaissé la limite supérieure de la forêt à 300 m., les reboisements à exécuter à une altitude de 300 à 450 m. sont rendus déjà fort difficiles.

Les sols déclives tourbeux, pauvres en squelette, sont drainés avant le reboisement (mechanical draining). Au moyen d'une charrue actionnée par un moteur et construite dans ce but, on creuse des fossés d'une profondeur de 50 à 60 cm. et à une distance de 1,5 à 2,0 m. l'un de l'autre; la charrue est disposée de façon telle qu'elle atteint également la couche de sol minéral.

Les plantations sont effectuées sur les remblais, sur « ados », du côté protégé des vents du sud-ouest. Ce drainage schématique se justifie pleinement en raison de la régularité des pentes; il est nécessaire d'établir suffisamment de canaux latéraux vers les collecteurs afin que l'eau s'évacue facilement. La profondeur des fossés dépend de l'épaisseur des couches composées de matières organiques.

A notre avis, il serait indiqué, au-dessus d'une altitude de 300 m., de reboiser avant tout les régions non marécageuses au moyen de feuillus tels que *Sorbus aucuparia, Betula verrucosa* et *Quercus Robur,* car les difficultés du début y sont moins importantes que dans les marais; il serait nécessaire ici aussi d'interdire tout d'abord le parcours. *Sorbus aucuparia* et *Betula verrucosa* s'y installeraient avec abondance par la voie naturelle et prépareraient la venue de *Quercus Robur.*

b) Région de Mynydd Ddu, près de Brecon

Station : Cette partie du Comté de Brecknockshire jouit d'un climat moins océanique. L'humidité de l'air et les vents sont plus faibles, ce qui améliore les conditions de végétation par rapport à la station précédente. *Quercus Robur, Tilia cordata, Ulmus scabra, Acer campestre, Taxus baccata* et *Fraxinus excelsior* y prospèrent jusqu'à une altitude de 300 m. Sur les monts se trouvent encore de vieux peuplements de chêne, exploités par coupes rases. Les reboisements recouvrent de vastes croupes aplaties, qui étaient autrefois intensivement parcourues par le bétail et recouvertes par la grande fougère impériale.

Le sous-sol géologique se compose de grès rouges dévoniens, les « *Old red sandstone* », métamorphiques et sans calcaire.

Les facteurs de la station sont donc sensiblement plus favorables aux cultures que dans les « Resolven ». Le grès rouge, perméable et qui s'acidifie légèrement, livre des sols meubles.

Les *reboisements* vont d'une altitude de 240 à 450 m. Sur les pâturages environnants, au-dessous de 300 m., croissent *Quercus Robur, Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus,* dans les ravins *Alnus glutinosa.* Au-dessus de 300 m. *Betula verrucosa, Crataegus monogyna, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa* prospèrent fort bien; *Deschampsia flexuosa* et *Calluna vulgaris* se trouvent partout dans les strates herbacée et arbustive.

Plus de 2000 ha. de cette région ont été reboisés au moyen de résineux, dont l'âge va de 5 à 20 ans. On a employé

Picea sitkensis (60% de la surface)
Larix europaea (20% de la surface)
Larix leptolepis (15% de la surface)
Pinus silvestris
Picea excelsa
Chamaecyparis lawsoniana (sous-plantations)
Pinus austriaca

Voici quelques données sur le comportement de ces différentes essences :

Picea sitkensis a été utilisé en peuplements purs sur des centaines d'hectares et, en partie, en mélange avec *Picea excelsa.* Il souffre du gel à une altitude supérieure à 300 m. Les peuplements sont éclaircis une première fois avec vigueur à l'âge de 20 ans et élagués jusqu'à une hauteur de 1,5 m., ce qui doit être répété tous les six ans. Les bois exploités dans cette opération sont débités en billes de 1,5 m. et écoulés avec facilité comme bois de mine. D'épaisses couches d'aiguilles non décomposées recouvrent déjà le sol de ces jeunes peuplements, un phénomène semblable à celui que nous constatons dans les forêts pures de résineux créées sur le Plateau suisse après les cultures agricoles intercalaires.

Larix europaea et *Larix leptolepis* se comportent différemment. Des essais de provenance effectués avec des mélèzes d'origines atlantique et continentale ont prouvé que *Larix europaea,* le mélèze continental, périclite au bout de 5 à 10 ans déjà dans le climat océanique, humide et venteux, du Pays de Galles; il est très sensible au chancre; les trouées provoquées par son échec ont été garnies de *Picea sitkensis* et de *Chamaecyparis lawsoniana.* Le mélèze d'origine atlantique prospère mieux; c'est *Larix leptolepis* qui croît le plus rapidement.

Pinus silvestris a été cultivé en peuplements purs à une altitude qui va de 400 à 450 m.; vu le jeune âge de ces plantations, on n'a pas constaté jusqu'ici de maladies cryptogamiques ou d'attaques d'insectes. Des formes médiocres semblent prouver que les plants ne sont de bonne provenance.

A « Mynydd Ddu » également, le reboisement pourrait être réalisé par la voie naturelle en supprimant le parcours du bétail. Les essences pionnières déjà énumérées *Sorbus aucuparia, Betula verrucosa, Alnus glutinosa* prépareraient la voie aux essences principales *Quercus Robur, Quercus petraea, Acer pseudoplatanus* et, par places, *Ulmus scabra* et *Fraxinus excelsior,* qui constitueraient en peu de temps des boisés pleins et vigoureux. Des essais pratiques et des observations précises permettront de déterminer dans quelle mesure il sera possible de favoriser la culture d'essences précieuses du point de vue technologique et économique, telles que *Picea sitkensis, Larix leptolepis* et *Pinus silvestris,* sans devoir renouveler en Grande-Bretagne les mauvaises expériences faites en Suisse avec les exotiques.

II. Le reboisement des landes à Wareham Forest

Station : « Wareham Forest », Dorset, dans le sud de l'Angleterre, comprend une surface de 1400 ha. de landes reboisées. Bien que la lande fût revêtue autrefois de peuplements de chêne, de bouleau et de pin, elle est dépourvue de végétation arborescente. La distance qui sépare cette région de la mer va de 10 à 15 km., l'altitude de 5 à 60 m. Le terrain est ondulé, de petits monts alternent avec des remparts de sable et des dépressions. L'Etat a acquis ces terrains à des conditions très favorables.

Géologie : Le sous-sol se compose de sable à gros grains, sans calcaire, qui date de l'Eocène et alterne avec des couches d'argile (pipeclay). Des graviers d'origine fluvio-glaciaire (flints) et blancs en font partie.

Les sols et leur formation : C'est l'élimination des anciennes forêts de chêne, de bouleau et de pin qui a provoqué la formation des podsols des landes (heath podsol). Sur les croupes douces et dans le haut des pentes se trouve en général un sol à gros grains, alors que dans les dépressions, sur les argiles alluvionnaires et sans calcaire, se forment des marais.

Dans les stations où les argiles acquièrent une place importante, l'humus et les sesquioxydes, lessivés vers le bas, s'accumulent et se cimentent en une couche d'alios imperméable. De fortes précipitations provoquent à de tels endroits un excès d'humidité, qui affecte également la partie supérieure du profil et rend difficiles les travaux en pépinière et les reboisements.

On peut supposer que, sous le couvert des anciennes forêts de chêne, de bouleau et de pin, la formation des sols à lande, en particulier la constitution de la couche d'alios, a été freinée par l'ameublissement mécanique du profil résultant du développement des racines.

Les reboisements

C'est depuis 1928 que l'on a cherché à reboiser les landes; il faut vaincre de nombreuses difficultés provoquées spécialement par :

1° le danger provenant d'un excès de sécheresse ou d'humidité résultant des conditions orographiques,
2° la pauvreté des sols,
3° la couche imperméable d'alios,
4° les vents violents du sud-ouest,
5° les produits toxiques élaborés par les champignons et les bactéries et qui empêchent le développement des mycorrhizes,
6° le parcours du bétail,
7° les incendies de terre.

Avec la collaboration de spécialistes, en particulier du Dr M. C. Rayner et du Prof. W. Neilson-Jones, de l'université de Londres, la Forestry Commission a reboisé à Wareham 1400 ha. de landes. On a créé des placettes d'essai de 5 à 10 ha. avec un nombre imposant d'essences, parmi lesquelles il faut citer :

Pinus laricio	Picea sitkensis	Larix leptolepis
Pinus silvestris	Picea omorica	Betula pubescens
Pinus contorta	Picea excelsa	Chamaecyparis lawsoniana
Pinus montana		Pseudotsuga douglasii
Pinus radiata		Tsuga heterophylla
Pinus pinaster		

Les conditions de végétation défavorables sont la cause de grandes difficultés pour le départ des plantes. Les *pins* ont fait l'objet d'études approfondies. De même, les recherches faites sur les champignons vivant en symbiose sur les racines des arbres et leur influence sur la croissance des racines et des pousses présentent un grand intérêt. Frank, Stahl, Hatch, Melin, Hesselman, Lindquist ont étudié les mycorrhizes; toutefois, l'influence de ces derniers sur la croissance n'est pas encore complètement expliquée ou même admise. Il sera possible de déterminer leur action écologique dans les reboisements des landes.

Par des essais effectués au laboratoire, à la pépinière et sur le terrain, le Dr Rayner a pu déterminer les faits suivants :

1° Les mycorrhizes jouent un rôle évident dans la nutrition des plantes, en particulier des pins; l'activité cryptogamique produit des matières qui favorisent la croissance de racines secondaires.

2° Le faible accroissement des reboisements dans les landes n'est pas toujours dû à l'absence des mycorrhizes; les causes en doivent plutôt être recherchées dans la sécrétion de produits secondaires dans le processus d'assimilation chez quelques organismes édaphiques; elles sont donc d'origine biologique.

3° *a)* Les engrais minéraux, tels que l'azote, l'acide phosphorique et la potasse n'ont pas supprimé l'effet nocif du sol; au contraire, celui-ci s'est accentué par une fumure minérale prolongée.

b) La croissance de nombreux champignons édaphiques est freinée par les engrais chimiques.

c) Seul l'épandage d'acide phosphorique sous la forme de scories basiques ou de farine d'os a le même effet que le compost, mais l'augmentation de la croissance est plus faible. L'épandage d'acide phosphorique sous la forme de superphosphate a provoqué un ralentissement de l'accroissement.

4° L'emploi d'un compost composé de la fougère impériale, de débris de houblon, de sciure, de bruyère et de paille hachée, avec l'adjonction d'azote sous la forme de 1% de sang séché, a fait disparaître rapidement la nocivité du sol. Le même résultat n'est que partiellement atteint si l'on remplace le sang séché par un engrais anorganique.

5° Le compost n'agit pas tant par la livraison de matières nutritives assimilables que par l'inoculation biologique, qui modifie la composition de la faune édaphique.

6° L'effet du compost est stimulant avant tout; il active la croissance des germes cryptogamiques déjà représentés dans le sol; ainsi il a été possible d'augmenter le développement des mycorrhizes par l'adjonction de compost stérilisé.

7° Il y a dans la nature de nombreuses espèces de cryptogames, en particulier les basidiomycètes, qui peuvent constituer des mycorrhizes avec les racines des arbres. Dans la lande de Wareham, il a été possible d'isoler *Boletus bovinus* seulement, qui est entré en symbiose avec les racines des pins.

L'inoculation des sols s'effectua comme suit dans la pratique :

L'horizon A_1 (humus brut) du podsol a été écroûté sur une surface de 2 ha. et l'horizon A_2 labouré. Dans les carreaux à semis on a épandu 5 kg. de compost par « square yard » (0,83 m²); on a semé sur ce compost les organes reproducteurs d'un champignon approprié, tel que *Boletus bovinus*. Le sol sur lequel les brins ont été repiqués a été également pourvu de 5 kg. de compost pour la même unité de surface. Des essais de semis direct ont été exécutés sur de petites placettes et ont prouvé l'influence évidente des mycorrhizes.

On a réalisé également des essais de plantation dans les couches $A_0/A_1/A_2$ du podsol des landes après leur labourage; ce travail a été effectué sur des surfaces de 10 ha. au moyen d'un tracteur à chenilles et d'une charrue traçant des sillons distants de 1,5 m. Sur le versant est de l'ados, à l'abri des vents d'ouest, des plants de *Pinus laricio,* repiqués et âgés de 2 à 3 ans, ont été mis à demeure; chaque trou a reçu 5 kg. de compost contenant 50% de débris de houblon et 50% de fougères. Une ligne sur deux a été inoculée par *Boletus bovinus,* ce qui a permis de démontrer clairement l'influence des micorhizes sur la croissance des racines et des arbres. Des fougères ont été placées dans les trous pour empêcher la forte dessiccation provoquée par les vents d'ouest. L'accroissement des tiges est mesuré chaque année; les pins, dont les racines sont abondamment pourvues de mycorrhizes, accusent une croissance étonnante qui persiste également chez les individus âgés aujourd'hui de 10 ans; on ne peut admettre que seul l'effet certainement passager provoqué par la fumure au moyen du compost ait déclenché un phénomène si durable et persistant.

Des essais semblables ont été effectués avec d'autres pins, mais les meilleurs résultats ont été obtenus avec *Pinus laricio,* qui est beaucoup moins sensible aux attaques de Lophodermium pinastri que *Pinus silvestris* et *Pinus contorta.*

Il est intéressant de relever que certaines difficultés peuvent être éliminées par la culture préparatoire du genêt; ainsi, ce moyen a permis d'augmenter l'accroissement et la santé de *Picea sitkensis* qui périclite et meurt au bout de 4 à 5 ans si on le met à demeure sur la lande directement et sans préparation.

Jusqu'ici on n'a pas entrepris d'essais bien organisés au moyen d'essences pionnières. *Alnus glutinosa, Alnus incana, Betula pubescens* et *Frangula alnus* ont déjà été utilisés, mais en nombre trop faible et à un intervalle trop grand; ainsi on a mis à demeure 2 à 3 plants seulement par are. A côté de l'emploi du pin, spécialement de *Pinus laricio,* il conviendrait d'entreprendre également des essais avec *Quercus Robur* et *Betula pubescens.* Dans les recherches récentes, le comportement des feuillus est également examiné, ainsi que le prouvent les cultures de chêne pédonculé, de hêtre, de châtaignier, d'érable champêtre dans le jardin d'essai du Dr Rayner.

Nous suivrons avec intérêt les essais entrepris dans le reboisement des landes, sur lesquelles, ensuite de la constitution particulière du sol, une sécheresse extrême peut alterner avec un excès d'humidité et provoquer maintes surprises imprévisibles.

* * *

Les impressions générales que nous avons recueillies dans le Pays de Galles et sur la lande de Wareham sont multiples et denses. L'ampleur de la tâche que les forestiers anglais se sont assignée, consistant à augmenter dans une sensible mesure l'aire forestière de leur pays, est illustrée par leur ferme volonté de reboiser en 80 ans plus de 700 000 ha. de pâturages et de landes; or, les réalisations dépassent déjà les diverses étapes du programme; grâce au fait que le personnel forestier a été dispensé du service militaire de 1939 à 1945, les cultures ont pu être activement poussées.

Au début du présent exposé, nous avons essayé de démontrer que les reboisements qui ont fait l'objet de notre voyage, sont situés dans l'aire de répartition de la forêt naturelle feuillue, dans laquelle les résineux devraient tout au plus être admis comme hôtes. On ne peut se délivrer d'une certaine anxiété quant à l'avenir des vastes peuplements de résineux purs qui y ont été créés; les expériences très concluantes faites en Allemagne et en Suisse avec les monocultures de *Picea excelsa, Pinus silvestris, Pinus strobus, Pseudotsuga douglasii, Larix leptolepis* nous ont prouvé, après des observations d'une durée de 60 à 80 ans, qu'aucun résineux cultivé en peuplements purs n'arrive à durer plus d'une génération sans qu'il soit décimé par les insectes ou les champignons. Il est à craindre que les reboisements britanniques subissent cette épuration naturelle. L'ampleur prise par les publications relatives à la protection des forêts en est un signe précurseur.

Mais autant au Pays de Galles qu'à Wareham, il est possible aujourd'hui encore de parer partiellement au danger en introduisant des essences en station dans les trouées ou en complétant les reboisements par des plantations appropriées après la suppression du parcours du bétail.

Nous espérons que le Service forestier britannique réussira à léguer pleines de santé et de vigueur les forêts issues de son initiative et de ses efforts. (Tr. Rieben.)

Zusammenfassung

1. **Forestry Commission.**

Die englische Eisenindustrie, der Flottenbau früherer Jahrhunderte, der Bergbau benötigten große Mengen Holz, so daß das Mutterland heute sehr schwach bewaldet ist (5 % der Landesoberfläche).

Im Jahre 1919 wurde vom Staate die *Forestry Commission* (entsprechend dem Eidg. Oberforstinspektorat) gegründet, die u. a. folgende Aufforstungsprojekte ausarbeitete: England muß imstande sein, in Notzeiten für wenigstens drei Jahre Nutzholz aus eigenen Beständen gewinnen zu können. Um dies zu erreichen, sollten in 80 Jahren 700 000 ha aufgeforstet werden, wovon zwei Drittel in den ersten vierzig Jahren.

2. **Schulung.**

Die wissenschaftliche Ausbildung erhalten die Forststudenten an den Hochschulen in *Aberdeen, Edinburgh, Oxford, Cambridge* und *Bangor* (Wales). Die Studienzeit beträgt drei Jahre, ergänzt durch drei- und mehrwöchige Ferienkurse für Pflanzschularbeiten, Waldbauübungen und Wirtschaftsplanaufnahmen.

Der englische Forstdienst ist zentralistisch organisiert; für ganz England wirkt als oberste Verwaltung die *Forestry Commission.*

3. **Klima, Geologie, Boden und Vegetation der Exkursionsgebiete Wales und Wareham (Südengland).**

a) Klima. England gehört zum feuchttemperierten Klima Westeuropas. Im SW-Quadrant ist das milde ozeanische Klima (Golfstrom) gut vertreten. Hier liegen die besuchten Exkursionsgebiete in Wales und in Südengland (Wareham).

b) Geologie.

aa) Wales. Vorherrschend paläozoische Gesteinsbildungen. Reste des kaledonischen Faltengebirges (N-Wales) sind im W und N mit kalkfreien, zum Teil metamorphen Kambriumsedimenten umgeben. In S-Wales Devonablagerungen (= «Old red sandstone»). Bildung des Kohlenbeckens von Cardiff in der Carbon-Perm-Epoche.

bb) Wareham, Südengland. Tertiäre, kalkfreie Sande aus dem Eocän, mit Tonzwischenlagen. Fluvioglaziale Kiesgerölle verschiedener Körnung.

c) Boden.

aa) Wales. Bei guter Profildrainage auf sauren, karbonatfreien Silur-Devon-Ablagerungen entstehen Böden der *Podsolserie.* Wo wenig quarzitische Sande vorhanden, entstehen saure Degradationsuntertypen der *Braunerdeserie.*

Häufig *Profilamputationen* durch Erosion nach Kahlhieb, sekundäre *Verbraunungen* durch Weidgang.

Bei schlechter Profildrainage (Moränetone, allochthone Lehme aus schieferigen Karbonsedimenten = mehr als die Hälfte der waliser Böden) entstehen unfruchtbare Böden mit Staunässe: *Mineralische Naßböden* und *Hangmoore.*

bb) Wareham, Südengland. Durch Kahlhieb der sauren Eichen-Birken-Föhren-Wälder sind die kennzeichnenden *Heidepodsole* entstanden. Bei vorherrschend feindispersen Bodenarten erhärtet der B_s-Horizont zur *Ortsteinschicht.* Diese hemmt den Wasserabfluß, erzeugt in Muldenlagen stauende Nässe und Vermoorung.

d) Vegetation.

aa) Wales. Keine natürlichen Nadelholzstandorte. Vegetation durch Mensch und Tier sehr stark verändert. Auf tonreichen, feuchten, neutralen oder sauren Böden *Quercus Robur* mit Begleitern. Auf sandigen, besser drainierten, trockeneren neutralen oder sauren Böden *Quercus petraea.* Dazwischen Übergänge wo beide Eichen wachsen.

bb) Wareham, Südengland. Föhren-Stieleichen-Birken (B. pub.)-Wälder, nach Kahlhieb übergehend in baumlose *Calluna-Heide.* Übergänge sind *reine Föhrenwälder* mit *Eupteris aquilina, Ulex nana, Erica tetralix, Erica nana* und *Agrostis setacea.*

4. **Aufforstungsgebiete in Wales.**

Ausgesprochenes Laubholzgebiet, zur Aufforstung wurden u. a. gewählt: *Picea sitkensis, Picea excelsa, Larix leptolepis, Larix decidua* und *Pinus silvestris.* Flächen von 2500 ha, Pflanzungen 8- bis 20jährig.

Da die Bestände noch jung sind, blieben epidemische Pilzkrankheiten bis heute aus. *Wind* und *Feuchtigkeit* schwächen die Wuchskraft der im Großversuch angelegten Nadelholzwälder (*Larix decidua* z. B.). *Ebenso* schadet der Frost in Höhen über 300 m (*Picea sitkensis* z. B.).

Die Verjüngung standortsgemäßer Laubhölzer wie *Quercus Robur, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, Betula verrucosa, Sorbus aucuparia* ist in Aufforstungsflächen möglich, wenn der *Weidgang verboten* und der üppig wuchernde Teppich von *Eupteris aquilina* künstlich entfernt wird. Die Anstrengungen zur Rückgewinnung ertragreicher Waldbestände sind groß. Auf unvernäßten Weidegebieten sind die Anfangsschwierigkeiten kleiner als in Moorgegenden, wo erst tiefe *Entwässerungen* Pflanzungen möglich machen. Die Meereshöhe hat in Wales einen viel stärkeren Einfluß auf Klima und Vegetation als in der Schweiz.

5. **Aufforstungen in Wareham, Südengland.**

Die nährstoffarmen Heidegebiete sind schwierig aufzuforsten. Namentlich Keimlinge und Sämlinge gedeihen schlecht. Der wachstumsfördernde Einfluß von Baumwurzelmykorrhizen wird in großen Versuchsflächen verfolgt. Saatbeete erhalten je 0,8 m² 10 Pfund Kompost und werden mit Fruchtkörpern geeigneter Pilze (z. B. *Boletus bovinus*) geimpft. An den Wurzeln von Keim- und Sämlingen entstehen alsbald Mykorrhizen. Der Wachstumserfolg ist offensichtlich.

Im gepflügten $A_0/A_1/A_2$-Boden des Heidepodsols erhält man mit *Pinus laricio* die besten Ergebnisse. Jedes Pflanzloch wird mit Kompost beschickt und erneut geimpft. Nach der Ansicht von Dr. *Rayner* ist es nicht in erster Linie die Düngewirkung des Kompostes, die die Wuchsförderung verursacht, sondern seine biologische Bodenimpfung, die die Bodenfauna qualitativ verändert.

Die Frage der Wachstumsförderung junger Holzgewächse durch Impfung oder Düngergaben bedarf weiterer Abklärung. Die Versuchsstation Rothamstedt unternimmt am selben Ort Experimente, um die gleichen Wachstumserfolge mit geeigneten anorganischen Düngergaben zu erhalten.

Bis heute sind keine konsequenten Anbauversuche mit *Vorbauholzarten* angelegt worden. Immerhin sollen nun auch Laubhölzer geprüft werden (Stieleiche, Buche, Kastanie, Feld- und Zuckerahorn).

6. Die Ausführung der Aufforstungsarbeiten ist zeitlich der Planung vorausgeeilt. Da die besuchten Gebiete im *Laubholzareal* liegen, ist das nachhaltig gesunde und ertragreiche Wachstum der jungen Nadelholzbestände entsprechend den Erfahrungen in der Schweiz, Österreich und Deutschland gefährdet. Es ist zu hoffen, daß der gut organisierte, initia-

tiv verwaltete und auch in sozialer Hinsicht fortschrittlich ausgebaute englische Forstdienst Wege finden wird, um das große angefangene Aufbauwerk gesund den folgenden Generationen übergeben zu können.

Bibliographie

1. *Stamp, L. D.* and *Beavier, H.:* « The British Isles, a geographic and economic survey ». Longmans, Green and Co., London. Second Edition 1939.
2. *Robinson, G. W.:* « The soils of Wales ». Guide book for the excursion round Britain of the third international congress of soil science. Oxford, 1935.
3. *Balfour, E. B.:* « The Living Soils ». Faber and Faber Limited, London, 1944.
4. *Rayner, M. C.:* « Wareham Forest », notes on Forest and Experiments prepared for meeting of Advisory Committee for Forest Research, 1946 (non publié).
5. *Rayner, M. C.* and *Neilson-Jones, W.:* « Problems in Tree nutritions ». Faber and Faber Limited, 24 Russel Square, London, 1941.
6. *Schädelin, W.:* « Zurück zur guten Standortsrasse ». JFS, 1939, 317—325.
7. *Krauß, G., Härtel, F., Müller, K., Gärtner, C., Schanz, H.:* « Standortsgemäße Durchführung der Abkehr von der Fichtenwirtschaft im nordwestsächsischen Niederland ». Thar. forstl. Jahrbuch, 1939.
8. *Burger, H.:* « Holzarten auf verschiedenen Bodenarten ». Mitt. der Schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen. XVI, 1, 49—128.
9. *Nägeli, W.:* « Die kleine Fichtenblattwespe ». Mitt. Schw. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen. XIX, 2, 213—381.
10. *Schneider, P.:* « Ein Vergleich von Urwald und Monokultur in bezug auf ihre Gefährdung durch phytophage Insekten, auf Grund einiger Beobachtungen an der Ostküste von Sumatra ». JFS, 1939.
11. *Thomas, A.:* « Über die Schweizer Douglasienschütte ». JFS, 1939, 55—62.

Vergleich der Fällzeiten schiefer Bäume mit oder ohne Verwendung eines Seilzuges

Von Forstingenieur *Kilchenmann*, Solothurn

Infolge der immer häufigeren Verwendung von Zugapparaten beim Fällen von Bäumen schien es angezeigt, die Fällarbeitszeit bei Verwendung einer Zugvorrichtung (z. B. sog. « Waldteufel ») mit derjenigen bei Anwendung der gewöhnlichen Werkzeuge (Spalthammer und Keile) zu vergleichen.

I. Die Vergleichsgrundlagen

Der Zeitbedarf zum Fällen eines schief gewachsenen Baumes entgegen seiner natürlichen Hängelage hängt von dessen Gewicht und seiner schiefen Lage ab. Das Produkt aus Baumgewicht mal senkrechten Abstand des Baumschwerpunktes vom Lot durch den Drehpunkt gibt ein Drehmoment M, das beim Fällen zu überwinden ist. Dabei wurde angenommen, der Drehpunkt entspreche der Stockmitte (vgl. Darstellung 1).

Das Drehmoment des ganzen Baumes entspricht nun der Summe der Drehmomente, welche jedes Stammstück und die Krone in bezug auf den