

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 124 (1973)
Heft: 11

Rubrik: Mitteilungen = Communications

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Rodungsentscheid des Bundesgerichts — Fall «Hadbi»

(aus der amtlichen Sammlung Band 99 I b, S. 94 ff.)

Oxf.: 933

Extrait de l'arrêt du 2 février 1973

dans la cause **Ligue suisse pour la protection de la nature contre Hadbi et Conseil d'Etat du canton du Valais**

Autorisation de défricher; loi fédérale des 11 octobre 1902/18 mars 1971 concernant la haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts et ordonnance d'exécution des 1er octobre 1965 / 25 août 1971 (OPF).

1. Une association habile à recourir en vertu de l'art. 12 al. 1 LPN n'est cependant pas recevable à critiquer le montant de la compensation en espèces nécessaire au reboisement (consid. 1 a).
2. En matière de recours de droit administratif, il n'y a pas de recours joint (consid. 1 b).
3. L'absence de motifs et l'omission de l'indication des voies de droit ne justifient l'annulation de la décision que si elles causent un préjudice au recourant (consid. 2).
4. Même si les conditions auxquelles le défrichement peut être autorisé, en vertu de l'art 26 OPF, ne sont pas remplies, l'autorisation doit être accordée lorsque le principe de la bonne foi s'oppose à son refus. Les conditions d'application de ce principe sont réunies en l'espèce (consid. 3 et 4).

Rodungsbewilligung; BG vom 11. Oktober 1902 / 18. März 1971 betreffend die eidgenössische Oberaufsicht über die Forstpolizei und Vollziehungsverordnung vom 1. Oktober 1965 / 25. August 1971 (FPolV).

1. Eine nach Art. 12 Abs. 1 NHG zur Beschwerde berechnigte Vereinigung ist nicht legitimiert, den für die Ersatzaufforstung erhobenen Geldbetrag zu beanstanden (Erw. 1 a).
2. Im Bereich der Verwaltungsgerichtsbeschwerde gibt es keine Anschlussbeschwerde (Erw. 1 b).
3. Das Fehlen einer Begründung und einer Rechtsmittelbelehrung rechtfertigt die Aufhebung der Verfügung nur, wenn dem Beschwerdeführer infolge des Mangels ein Nachteil erwächst (Erw. 2).
4. Selbst wenn die Voraussetzungen nach Art. 26 FPolV nicht erfüllt sind, ist die Rodungsbewilligung zu erteilen, wenn die Verweigerung — wie hier — mit dem Grundsatz von Treu und Glauben nicht vereinbar ist (Erw. 3 und 4).

Permesso di dissodamento; LF dell'11 ottobre 1902 / 18 marzo 1971 concernente l'alta vigilanza della Confederazione sulla polizia delle foreste, e relativa ordinanza d'esecuzione del 1° ottobre 1965 / 25 agosto 1971 (OVPF).

1. Un'associazione, la cui legittimazione ricorsuale si fonda sull'art. 12 cpv. 1 della LF sulla protezione della natura e del paesaggio, non è legittimata a censurare l'ammontare della prestazione compensativa in denaro necessaria per il rimboschimento (consid. 1 a).
2. In materia di ricorso amministrativo non è dato il ricorso adesivo (consid. 1 b).
3. La mancanza di motivazione e l'omessa indicazione del rimedio giuridico giustificano l'annullamento di una decisione soltanto ove causino un pregiudizio al ricorrente (consid. 2).
4. Pur non sussistendo i presupposti richiesti dall'art. 26 OVPF per l'autorizzazione del dissodamento, il permesso deve essere rilasciato allorché il principio della tutela della buona fede si opponga al suo diniego. I presupposti per l'applicazione di tale principio sono dati nella fattispecie (consid. 3 e 4).

Résumé des faits:

A. La Grande Bourgeoisie des cinq communes de la Contrée de Sierre était propriétaire dès avant 1912 d'une forêt de 20 000 m² environ, située à La Combaz, sur le territoire de la commune de Randogne.

Le 14 septembre 1926, le Conseil de la Grande Bourgeoisie et les assemblées bourgeoises intéressées décidèrent de vendre ce bien-fonds. Ils y furent autorisés le 2 octobre 1926 par le Conseil d'Etat du Valais.

La vente eut lieu le 12 juillet 1929, Félix Meyer, entrepreneur à Sion, se portant acheteur pour 93 000 fr. Le 29 août 1929, le Conseil d'Etat homologua l'opération, moyennant versement du 10 % du prix «à la caisse de reboisement de la Grande Bourgeoisie, en vue de la création d'un fonds de réserve destiné à couvrir les frais des améliorations forestières projetées et de l'établissement du plan d'aménagement». Cette part de 10 %, qui fut régulièrement payée, n'a pas encore été utilisée.

B. A partir de 1929, la forêt de La Combaz fut morcelée. Les parcelles n^{os} 398 et 399 changèrent plusieurs fois de propriétaire avant d'être acquises, en 1969, par Marie-Thérèse Hadbi. Aux termes d'un extrait du cadastre, la première parcelle comprend une place et une forêt de 2092 m²; quant à la seconde, il s'agit d'une part de place de 1392 m². L'une et l'autre sont évaluées au cadastre à 35 fr. le m².

Marie-Thérèse Hadbi fut autorisée par la commission cantonale des constructions et par la commune de Randogne à édifier deux bâtiments sur ses fonds. Après le commencement des travaux, elle s'avisa de la nécessité d'obtenir le permis de déboiser une surface d'environ 800 m². Le 7 juin 1972, le Conseil d'Etat fit droit à sa requête, en subordonnant l'autorisation accordée à diverses conditions, notamment à la mise à disposition d'un terrain de compensation de 800 m² et au versement de 2000 fr. à titre de garantie, l'inexécution de l'obligation de

fournir la prestation de remplacement devant entraîner le paiement des frais de reboisement.

C. La Ligue suisse pour la protection de la nature forme un recours de droit administratif contre le prononcé du Conseil d'Etat, dont elle demande l'annulation.

D. L'intimée, Marie-Thérèse Hadbi, conclut au rejet du recours. Elle se demande si, eu égard au paiement d'une partie du prix fixé en 1929 à une caisse de reboisement, elle n'est pas dispensée de fournir maintenant le terrain de compensation exigé par la décision attaquée.

Le Conseil d'Etat s'oppose également au recours, il estime qu'après avoir homologué la vente de la parcelle litigieuse comme terrain à bâtir, il eût voilé le principe de la bonne foi en refusant le permis de défricher.

Le Département fédéral de l'intérieur constate que les prescriptions fédérales sur les forêts interdisent en l'espèce le déboisement envisagé. Il doute de la pertinence du moyen tiré de la bonne foi par le Conseil d'Etat, qui n'était pas compétent en 1929 et ne l'est pas davantage aujourd'hui pour autoriser le défrichement de 20 000 m². Il relève d'ailleurs que Marie-Thérèse Hadbi semble avoir acheté son immeuble en 1969 en tant que terrain forestier.

E. Appelée à s'expliquer sur les prises de position de Marie-Thérèse Hadbi et du Conseil d'Etat, la recourante maintient ses conclusions. A son avis, ni les circonstances de la vente de 1929 ni la taxe cadastrale n'ont fait perdre aux immeubles de l'intimée leur caractère de forêt et ne justifient la délivrance de l'autorisation contestée.

Considérant en droit:

1. Les conclusions des parties soulèvent deux questions de recevabilité.

a) L'art. 12 al. 1 de la loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (ci-après: loi sur la protection de la nature ou LPN) ouvre la voie du recours de droit administratif «aux associations d'importance nationale qui, aux termes de leurs statuts, se vouent à la protection de la nature et du paysage par pur idéal». Le droit de recours conféré par cette disposition peut s'exercer contre toutes les décisions prises dans l'accomplissement des tâches que l'art. 24 sexies al. 2 Cst. attribue à la Confédération. En particulier, il est loisible aux associations visées par la loi sur la protection de la nature de recourir contre les autorisations de défricher, que l'art. 2 lit. b de cette loi mentionne expressément parmi les mesures prévues par le texte constitutionnel. Dès lors, en tant qu'association d'importance nationale, ayant pour but statutaire de protéger l'aspect du paysage et de favoriser son développement harmonieux, la recourante a qualité pour se plaindre, par un recours de droit administratif, de la violation des dispositions sur le défrichement, telles qu'elles sont contenues dans la loi concernant la haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts (ci-après: loi sur la police des forêts), ainsi que dans l'ordonnance d'exécution du 1^{er} octobre 1965 (RO 96 I 504 s., 691). Aussi, en l'espèce, est-elle habile à s'en prendre à la décision par laquelle le Conseil d'Etat valaisan a autorisé l'intimée à déboiser une partie de ses fonds. Quoi-

que la décision entreprise émane d'une autorité cantonale, elle a été rendue sur délégation du Conseil fédéral en vertu de l'art. 25 bis al. 1 lit. a de l'ordonnance d'exécution, soit dans l'accomplissement d'une tâche confiée à la Confédération par le constituant. Elle est donc bien susceptible d'être attaquée par une association qui, telle la Ligue suisse pour la protection de la nature, peut se prévaloir de l'art. 12 al. 1 LPN.

Cependant, ainsi qu'il résulte de cette disposition, la recourante n'a vocation pour agir qu'en vue de protéger la nature et le paysage. Certes, il lui appartient de demander par la voie d'un recours qu'en cas d'octroi d'un permis de défricher, l'autorité compétente exige du bénéficiaire, conformément à l'art. 26 bis al. 1 à 3 de l'ordonnance d'exécution, la compensation en nature ou en espèces nécessaire au reboisement; c'est là, en effet, une mesure destinée à maintenir l'aire forestière, c'est-à-dire à sauvegarder la nature et le paysage. En revanche, la recourante ne saurait mettre en question le montant de la compensation en espèces; dépendant du prix du terrain où l'afforestation aura lieu, ce montant variera selon les conditions et même les régions. En général, il sera difficile de vérifier au moment du défrichement si la somme à verser suffit à assurer effectivement le reboisement requis; par conséquent, l'importance de cette somme n'est pas liée assez étroitement à la protection de la nature et du paysage pour pouvoir être discutée par la recourante dans un recours de droit administratif. Au demeurant, les critiques formulées à ce sujet dans le présent recours sont mal fondées. La décision entreprise subordonne l'autorisation de défricher à la fourniture d'un terrain de compensation de 800 m² jusqu'au 30 septembre 1972 ou au paiement effectif des frais de reboisement. Si elle invite en outre l'intimée à verser 2000 fr. à titre de garantie, elle n'arrête pas à ce montant l'indemnité qui sera due éventuellement. Aussi est-il prématuré de qualifier d'insuffisante la condition pécuniaire à laquelle le défrichement a été soumis.

b) Dans sa réponse, l'intimée se demande si elle a été invitée à bon droit à fournir un terrain de compensation. Dans la mesure où cette question doit être considérée comme une conclusion, celle-ci est irrecevable.

L'art. 106 al. 1 OJ prescrit que le recours de droit administratif doit être déposé au Tribunal fédéral dans les 30 jours ou les 10 jours dès la notification de la décision attaquée, selon qu'il s'agit d'une décision principale ou incidente. Sous réserve des exceptions prévues par les lois spéciales, cette disposition fixe d'une façon exhaustive les délais dans lesquels un recours de droit administratif peut être formé. Elle exclut donc implicitement le recours joint, soit les conclusions prises par l'intimé d'une manière indépendante à l'expiration des délais de recours. Une fois ces délais passés, l'intimé ne peut que proposer l'irrecevabilité ou le rejet du recours, en tout ou en partie, à moins qu'une loi spéciale n'en dispose autrement (cf. art. 78 al. 2 LEx.).

En l'espèce, la question soulevée par l'intimée au sujet de la prestation de remplacement a été présentée dans la réponse, c'est-à-dire après le délai de recours. Loin de rester dans le cadre des conclusions du recours, elle tend à la suppression d'une mesure que pour sa part la recourante estime au contraire insuffisante. Dès lors, si elle est assimilable à une conclusion, il ne peut s'agir que de la conclusion d'un recours joint. D'où son irrecevabilité.

2. La recourante reproche en premier lieu divers vices de forme à la décision attaquée.

a) Il s'agit tout d'abord de l'absence de motifs.

L'art. 35 al. 1 LPA exige la motivation des décisions notifiées par écrit. En vertu de l'art. 1^{er} al. 3 LPA, cette obligation s'impose même aux autorités cantonales de dernière instance qui rendent, sur la base du droit public fédéral, des décisions sujettes à recours. Elle devait donc être observée dans le cas particulier par le Conseil d'Etat. Or, non seulement la décision attaquée n'est pas motivée, mais la recourante ne pouvait probablement pas déduire des circonstances les raisons pour lesquelles le Conseil d'Etat avait accordé l'autorisation de déboiser; en effet, ces raisons tenaient à la vente de 1929, dont les modalités n'étaient sans doute connues que des intéressés. On ne se trouve donc pas dans l'hypothèse où, même en l'absence d'une motivation, les parties se rendent compte pourquoi l'autorité s'est prononcée dans un sens plutôt que dans l'autre (RO 96 I 723 s.; 98 I/b 195 s.). Au contraire, la violation de l'art. 35 al. 1 LPA est ici patente.

En principe, une informalité de cette nature entraîne l'annulation de la décision attaquée (RO 98 I/b 196). Il y a lieu toutefois de déroger à la règle lorsque les parties ne sont nullement entravées dans la défense de leurs droits par le défaut de motifs. Tel est le cas en l'espèce. Dans ses observations sur la demande d'effet suspensif, le Conseil d'Etat a comblé les lacunes de sa décision, en exposant les circonstances qui l'ont conduit à délivrer le permis de défricher. Pour sa part, dans la réponse au recours, l'intimée a complété l'argumentation du Conseil d'Etat. Puis, par décision du 24 juillet 1972, le Président de la Chambre de droit administratif a ordonné la communication de ces allégations nouvelles à la recourante, qui s'est expliquée à leur sujet dans un mémoire supplémentaire. Dans ces conditions, la recourante n'a subi aucun préjudice par suite du vice dont était entachée la décision attaquée et qui peut être tenu pour réparé dans la procédure fédérale. Il ne s'agit donc pas d'une cause d'annulation.

b) La recourante s'en prend aussi à l'omission d'indiquer les voies de droit et d'interdire tous travaux de déboisement avant l'expiration du délai de recours. Toutefois, ce n'est pas là non plus un motif d'annulation. La recourante ne pourrait se plaindre des omissions incriminées que si elle en avait pâti (cf. art. 107 al. 3 OJ). Or il n'en est rien.

3. A titre principal, la recourante invoque la méconnaissance de la réglementation en matière forestière.

L'art. 31 de la loi sur la police des forêts énonce le principe du maintien de l'aire forestière (al. 1); il réserve cependant la compétence des gouvernements cantonaux ou du Conseil fédéral d'autoriser des défrichements et d'ordonner l'afforestation des surfaces déboisées (al. 2 et 3). L'art. 26 de l'ordonnance d'exécution indique les conditions auxquelles le défrichement peut être autorisé: il faut que cette mesure réponde à un besoin qui l'emporte sur l'intérêt à la conservation de la forêt (al. 1), qu'elle ne se heurte pas à une raison de police (al. 2), qu'elle permette la construction d'un ouvrage qui ne peut être exécuté qu'à l'endroit déboisé (al. 3). Au demeurant, selon le même art. 26, l'autorité doit faire abstraction des intérêts financiers des requérants (al. 3), mais tenir compte

dûment de la protection de la nature et du paysage (al. 4). Manifestement, sur la base de ces seuls textes, la demande de défricher présentée par l'intimée aurait dû être écartée.

D'une part, le fonds à déboiser est une forêt au sens de l'art. 1^{er} al. 1 de l'ordonnance d'exécution, soit une surface recouverte d'arbres ou d'arbustes forestiers et productive de bois. Preuve en est qu'il est décrit par un inspecteur forestier comme «une futaie équienne d'épicéas d'environ 80 ans» et que l'intimée elle-même, le 26 avril 1972, a requis l'autorisation de défricher environ 800 m² sur une surface de 3484 m². Peu importe que le terrain litigieux ait été acheté en 1929 à un prix supérieur à celui d'une forêt et qu'au cadastre, où il figure partiellement comme place, il soit évalué à un chiffre beaucoup plus élevé encore. En particulier, si le cadastre fixe la situation juridique des immeubles, il ne détermine pas leur nature (cf. arrêt Hochuli, du 22 décembre 1972). A la vérité, en déniaut à son fonds le caractère d'une forêt, l'intimée entend simplement dire qu'elle a le droit de le défricher pour y bâtir; c'est une manière de reconnaître qu'il s'agit bien d'une forêt.

D'autre part, les conditions dont l'art. 26 de l'ordonnance d'exécution fait dépendre l'autorisation de défricher ne sont pas remplies. A l'intérêt à la conservation de l'aire forestière, l'intimée ne peut opposer que ses propres intérêts financiers, qui n'entrent pas en considération. Avec raison, elle n'invoque pas l'impossibilité de construire en un autre lieu les bâtiments qu'elle projette d'édifier sur la parcelle en cause. Certes, la disposition qui subordonne l'autorisation de défricher à la nécessité de construire sur le fonds à déboiser ne doit pas être prise à la lettre; notamment, elle n'exclut pas la possibilité d'élever à cet endroit, pour des raisons prépondérantes d'intérêt public, un ouvrage susceptible d'être aménagé ailleurs (RO 96 I/b 219 s., 373 s.). Cette hypothèse n'est cependant pas réalisée ici.

4. Si, au regard de la législation en matière de forêts, le Conseil d'Etat devait rejeter la demande dont il était saisi, il a estimé à juste titre que le principe de la bonne foi fait échec en l'espèce à l'application des textes. Ce principe protège sous certaines conditions l'administré qui a réglé sa conduite d'après les déclarations ou le comportement de l'autorité. Pour qu'il puisse être invoqué avec succès, il faut en particulier, selon la doctrine et la jurisprudence: a) que l'autorité soit intervenue dans une situation concrète à l'égard de personnes déterminées (*Gueng*, *Zur Verbindlichkeit verwaltungsbehördlicher Auskünfte und Zusagen*, *Zentralblatt für Staats- und Gemeindeverwaltung*, 71/1970 p. 473 s.; cf. RO 96 I 15 s.); b) qu'elle ait agi ou soit censée avoir agi dans les limites de sa compétence (*Imboden*, *Schweiz. Verwaltungsrechtsprechung*, 3^e éd., II p. 647; *Grisel*, *Droit administratif suisse*, p. 187; RO 96 I 15, 97 I 497); c) que l'administré n'ait pu se rendre compte immédiatement de l'inexactitude des informations obtenues ou de ses propres déductions (*Baumann*, *Der Begriff von Treu und Glauben im öffentlichen Recht*, p. 133 ss.; *Imboden*, op. cit., I p. 224; *Grisel*, op. cit., p. 187; *Gueng*, op. cit., p. 480 s.; RO 96 I 15 et 621, 97 I 497); d) qu'il se soit fondé sur elles pour prendre des dispositions qu'il ne saurait modifier sans subir un préjudice (RO 96 I 15, 97 I 497 et 653); e) que la loi n'ait pas changé entre le moment où l'autorité s'est déterminée et celui où le principe est allégué (*Imboden*, op. cit., I p. 229;

Gueng, op. cit., p. 503 ss.). En l'espèce, il s'agit d'examiner si l'intimée peut se prévaloir de sa bonne foi pour avoir tablé, en achetant en 1969 une partie de la forêt de la Combaz, sur l'homologation de la vente de ce bien-fonds par le Conseil d'Etat en 1929. Les motifs suivants appellent une réponse affirmative.

a) En homologuant le 29 août 1929 la vente de la forêt de La Combaz par la Grande Bourgeoisie des cinq communes de la Contrée de Sierre à Félix Meyer, le Conseil d'Etat a pris dans un cas particulier une décision qui touchait des sujets de droit déterminés. Sans doute l'intimée n'était-elle pas partie au contrat homologué. Elle a cependant repris partiellement les droits qu'il attribuait à l'acheteur. Dès lors, en tant que successeur de ce dernier, elle peut invoquer le principe de la bonne foi comme il eut été en droit de le faire lui-même. Il n'est pas nécessaire pour cela qu'elle ait connu dans le détail l'opération effectuée en 1929. Il paraît du reste établi que son mandataire en avait connaissance.

b) Par une circulaire du 24 décembre 1909, le Conseil fédéral avait habilité les gouvernements cantonaux à autoriser le défrichement des forêts protectrices d'une superficie maximum de 3000 m². Pendant plus de soixante ans, les autorités cantonales ont usé de cette délégation sans que, semble-t-il, sa validité ait été jamais contestée en procédure. C'est le 6 mai 1970 seulement, dans l'affaire dite de la «Schillermatte», que le Conseil fédéral a constaté pour la première fois la nullité de sa circulaire, notamment en raison de manque de base légale et d'un vice de forme. Cette décision a provoqué la nouvelle du 18 mars 1971, qui a créé la base défailante (cf. loi sur la police des forêts, art. 50 al. 2; ordonnance d'exécution, art. 25 bis al. 1).

Dans ces conditions, en 1969 comme en 1929, le Conseil d'Etat valaisan était censé compétent pour accorder l'autorisation de déboiser les forêts protectrices de 3000 m² au plus. Aussi, en achetant la parcelle litigieuse, l'intimée avait-elle lieu de considérer comme émanant d'une autorité compétente la prise de position antérieure du Conseil d'Etat au sujet de la surface à défricher, qui n'atteint que quelque 800 m².

c) Le 29 août 1929, le Conseil d'Etat ne s'est pas borné à homologuer purement et simplement la vente de la forêt de La Combaz, mais il a subordonné sa décision au versement du 10 % du prix à la caisse de reboisement de la Grande Bourgeoisie, «en vue de la création d'un fonds de réserve destiné à couvrir les frais des améliorations forestières projetées et de l'établissement du plan d'aménagement». La condition posée impliquait clairement que le terrain aliéné pourrait être déboisé à des fins de construction. Dès lors, l'intimée était fondée à inférer de la réserve jointe à l'homologation que rien ne s'opposerait à son projet de défrichement. Cette déduction se justifiait d'autant plus qu'à partir de 1929, plusieurs parcelles de la forêt de la Combaz avaient été déboisées avec l'autorisation du Conseil d'Etat et que la valeur cadastrale des fonds achetés en 1969 dépasse nettement le prix de terrains destinés à rester boisés. Au demeurant, il n'est pas établi que, depuis le 1^{er} octobre 1965, date d'adoption de l'ordonnance d'exécution, jusqu'en 1969, date de la vente, la pratique du Conseil d'Etat en matière de déboisement eût été moins libérale qu'auparavant.

d) Selon toute vraisemblance, l'intimée n'aurait pas acheté la parcelle litigieuse si elle n'avait pas compté obtenir l'autorisation de la défricher pour y bâtir. Il y a donc un lien de causalité entre les conditions de l'homologation de 1929 et l'opération à laquelle l'intimée a procédé en 1969. De plus, si le fonds boisé devait être maintenu en l'état, il est manifeste que sa revente serait difficile et qu'en tout cas, sa valeur diminuerait considérablement.

e) De 1929 jusqu'à présent, l'art. 31 de la loi concernant la haute surveillance de la Confédération sur la police des forêts, soit le texte légal qui énonce le principe de la conservation de l'aire forestière, est demeuré le même. Ce qui a été modifié, ce sont les prescriptions de l'ordonnance d'exécution au sujet des autorisations de défricher, c'est-à-dire la portée qu'attribue à la loi l'autorité chargée de veiller à son application. Or cette circonstance n'exclut pas le droit d'invoquer le principe de la bonne foi. Sinon, ce principe perdrait une grande partie de sa valeur, les administrés n'ayant guère intérêt à se prévaloir de leur bonne foi qu'en cas de changement de pratique (Gueng, op. cit., p. 506 s.).

Par ces motifs, le Tribunal fédéral:

Rejette le recours en tant qu'il est recevable et n'entre pas en matière sur la question soulevée par l'intimée au sujet du terrain de compensation.

Bodenerosion und Schutzmassnahmen im marokkanischen Rifgebirge

Von *H. Graf*, Thun

Oxf.: 91

Neben ihren eigenen Projekten der technischen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern stellt die Schweiz der FAO sogenannte «coopérants techniques» zur Verfügung.

Der Schreibende hatte so Gelegenheit, von 1970 bis 1972 im Rahmen einer FAO-Beratergruppe im marokkanischen Entwicklungsprojekt DERRO (Développement économique rural du Rif occidental) mitzuarbeiten. Er war dem Gouverneur der Provinz Fès als forstlicher Berater zugeteilt. Sein engeres Tätigkeitsgebiet war der Südfuss und Südhang des Rifgebirges im Norden dieser Provinz in den sogenannten Hügeln des mittlern Ouerrha-Laufes.

1. Allgemeines

Wie der Name andeutet, handelt es sich um ein sehr umfassendes Projekt, welches auf breitester Basis die verschiedensten Probleme dieses ärmsten Teils von Marokko anvisiert. Die jeweiligen Aktionsperimeter werden denn auch «périmètre du développement intégré» genannt. Das gesamte Projektgebiet umfasst etwa 20 000 km². Das eine Hauptziel des Projektes ist der Kampf gegen die Bodenerosion, nicht zuletzt auch als Ursachenbekämpfung im Zusammenhang mit den jeden Winter drohenden Überschwemmungen in den fruchtbaren Ebenen an den Unterläufen der Flüsse. Das andere, unlösbar damit verbunden, die Verbesserung der Lebensbedingungen in wirtschaftlicher, technischer und sozialer Hinsicht.

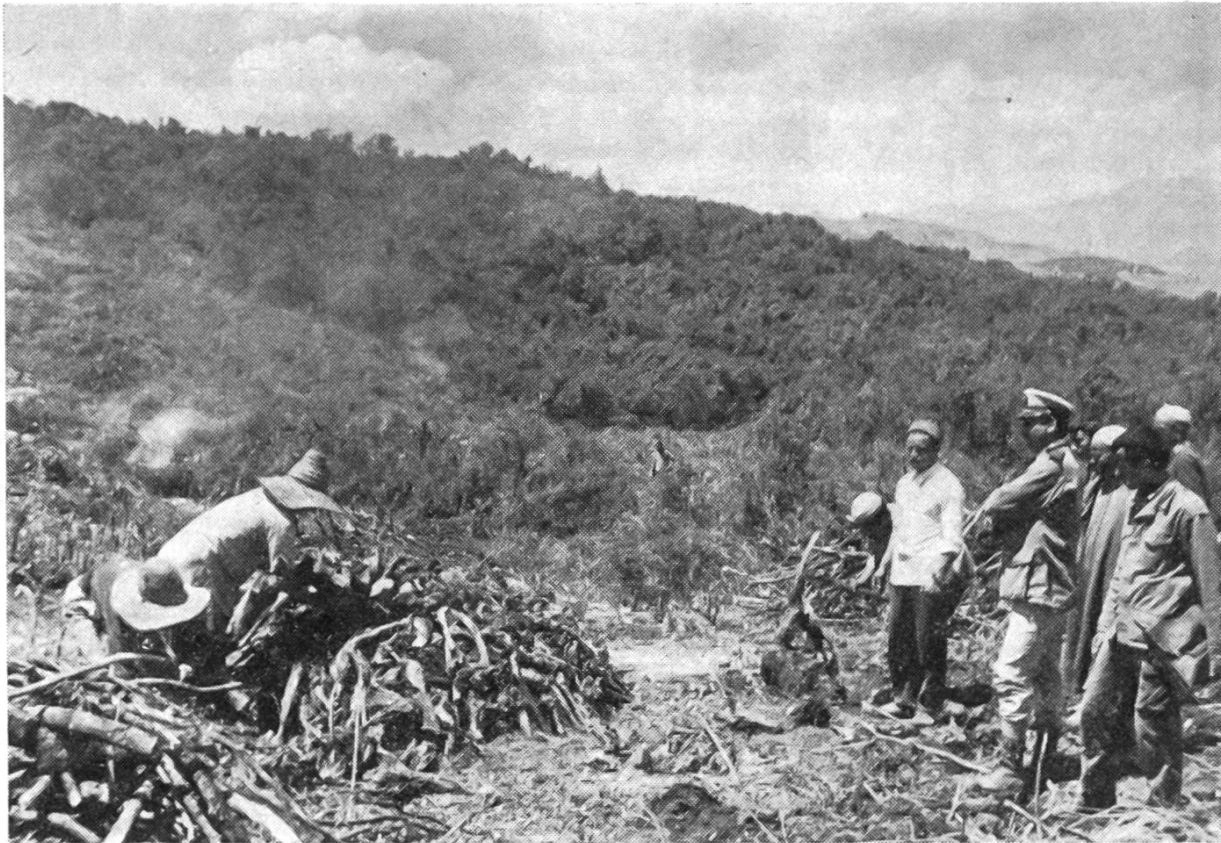
Zur Verdeutlichung der Verhältnisse seien die wichtigsten Gegebenheiten stichwortartig skizziert (Angaben 1960, Projektbeginn):

Im Projektgebiet lebten 10 Prozent der Landesbevölkerung, wovon 87 Prozent auf dem Land. 50 Prozent davon waren weniger als 15 Jahre alt. Bis 1989 wird mit einem jährlichen Nettobevölkerungszuwachs von 2 Prozent gerechnet. Die Unterbeschäftigung auf dem Land betrug 50 Prozent, was jährlich 35 Millionen nicht benutzten Arbeitstagen entspricht. Die mittlere Betriebsfläche betrug 2,5 ha und das mittlere jährliche Einkommen pro Familie (5 bis 6 Personen) 720 Dirham (etwa 600 Franken) oder 45 Prozent weniger als dasjenige des durchschnittlichen marokkanischen Kleinbauern. Die kultivierte Fläche des Gebietes beträgt 7 Prozent der Landeskulturfläche, und an der landwirtschaftlichen Produktion ist das Rif mit 3,4 Prozent beteiligt.

Diese besteht hier aus 58 Prozent Getreide- und Futterbau, 25,5 Prozent Viehzucht, 15 Prozent Baumkulturen (Oliven, Feigen, Mandeln) und 1,5 Prozent Wald.

Dieses enorme Wohlstandsgefälle ist der eigentliche Anlass zum Projekt. Die Strategie besteht nun darin, die Entwicklung dieses am Rand des Existenzminimums stehenden Gebietes vorerst nicht auf Kosten der im Verhältnis reichen Ebenen zu fördern (was die Gesamtwirtschaft gefährden oder zumindest stark hemmen würde), sondern man gedenkt die Entwicklung der bevorzugten Gebiete und besonders auch die Industrialisierung in den nächsten 25 Jahren so rasch als möglich voranzutreiben, so dass die Gesamtwirtschaft ohne Risiko selbsttragend werden kann. In der Zwischenzeit soll im Rif zum Teil mit ausländischen Krediten und ausländischer Hilfe der labile Zustand zumindest im Gleichgewicht gehalten werden. Man rechnet mit einem Ansteigen des jährlichen Familieneinkommens auf 900 Dirham. Ohne Intervention würde dieses dagegen auf 250 Dirham absinken.

Für das engere Tätigkeitsgebiet des Berichtenden sind folgende Angaben charakteristisch: Bevölkerung gebietsweise dichter als 100 Einwohner/km². Höhenlage: 200 bis 900 m ü. M., ebene Flächen fehlen fast vollständig. Klimatische Verhältnisse unausgeglichen: 500 bis 1000 mm Niederschlag jährlich (Extrem 846 mm in 58 Tagen; vier Monate total trocken); Temperaturextrem von -3°C (Januar) bis $+47^{\circ}\text{C}$ (August); Jahresmittel $+18^{\circ}\text{C}$. Böden: im allgemeinen wenig durchlässig. Vegetation: durch Übernutzung und Beweidung degradiert. Benützungstechniken: wenig entwickelt.



Der Maquis wird kunstgerecht zu Holzkohle verwertet.

2. Heutiger Standort im Kampf gegen die Bodenerosion

Zweifellos wäre die Standortbestimmung interessant für alle Zielbereiche des Projektes. Um das gestellte Thema nicht zu sprengen, seien jedoch hier nur jene Aspekte gestreift, die unmittelbar mit unserem Problem zusammenhängen.

Man errechnete aus verschiedenen Teileinzugsgebieten die jährliche erodierte Masse für das Einzugsgebiet des Oued Ouerrha (6200 km²) in unserm Tätigkeitsbereich mit 3500 t pro km² (nach *B. Heusch*: Comment estimer le ruissellement et l'érosion d'un bassin versant au Maghreb, février 1971). Diese Angabe für den Spezialisten könnte man theoretisch allgemeiner verständlich machen durch die Berechnung, dass diese Masse etwa einer gleichmässigen Decke von 2 mm Stärke entspricht. Aussagekräftiger aber erscheint die Schätzung — sie wurde in andern, ähnlichen Projektgebieten bestätigt —, dass die Bodenfruchtbarkeit durch die Erosion zurzeit jährlich um 2 Prozent vermindert wird. Die durch Erosion verursachten Flächenverluste und die Bevölkerungsvermehrung zwingen den Bauern dazu, immer mehr Land durch Rodungen urbar zu machen, eine Tatsache, die auch heute dem Betrachter noch leicht ins Auge springt. Dadurch wird nach und nach der Anteil der armen und steilen Böden — denn auf solchen stockt der noch vorhandene Wald — immer grösser. Gewiss, diese «Wälder» sind längst ausgebeutet, degradiert, und ihr wirtschaftlicher Wert ist belanglos. Sie haben jedoch eine sehr wichtige Schutzfunktion zu erfüllen im Kampf gegen die Bodenerosion. Die Waldfläche im gesamten Projektgebiet beträgt 917 000 ha und setzt sich zusammen aus:

<i>Flächen</i>	<i>Wald</i>	<i>Nutzung</i>
8,9 %	Nadelholz (Zeder, Tanne, Föhre, Thuya)	Sagholz Stangen, Brennholz
21,8 %	Laubholz (Kork- und andere Eichen)	Kork und Brennholz Industriebrennholz
69,3 %	Maquis (degradierte Buschwälder)	Brennholz Beweidung

Das Problem wurde von behördlicher Seite erkannt, und es wurden bereits beachtliche Anstrengungen unternommen, um die Erosion zu vermindern und einzudämmen.

3. Mitbeteiligung der direkt Betroffenen

Die Wälder sind fast ausschliesslich im Staatsbesitz und nach französischem Muster durch einen paramilitärisch organisierten Forstdienst betreut. Dieser ist auch mit der technischen Durchführung der Antierosionsmassnahmen auf der offenen Flur beauftragt. Wie auch andernorts immer wieder musste man bald feststellen, dass die Realisierung des technisch einfachen Projektes scheitern muss, wenn die direkt Betroffenen, die einheimischen Landwirte, nicht darin einbezogen sind. Aus zwei Gründen:

Einmal weist das betreffende Projekt derartige Dimensionen auf, dass selbst staatliche Mammutleistungen in der immer knapper werdenden Zeit kaum mehr

als Feuerwehreinsätze darstellen. Dazu kommt, dass der dauernde Unterhalt der erstellten Werke gewährleistet sein muss, weil nicht unterhaltene Anlagen in Kürze unkorrigierbare Verwüstungen einleiten. (Siehe *E. Rieben*: La mise en valeur de la montagne par la culture sur terrasses, in: *Die Alpen* Nr. 6, 1971). Gerade aber weil die Technik einfach ist (übrigens zum Teil bis vor kurzem vom Landbauer noch gewohnheitsmässig angewendet wurde), besteht die Möglichkeit, dass der Einzelne, wenn auch vielleicht nicht nach dem Lehrbuch, seine Bebauungstechnik antierosiv ausrichtet und kleinere Schutzmassnahmen selbst ausführt.

Zweitens wurde mancherorts aus der apathischen Resignation vor der Staatsintervention passiver Widerstand gegen Massnahmen, die durch den Staat diskussionslos auf dem Boden Privater ausgeführt wurden.

Man ist heute deshalb dazu übergegangen, die Aktionsprogramme mit den Betroffenen zu besprechen, und es sind an den meisten Orten die Bauern selbst, welche unter Anleitung von Technikern die Werke unentgeltlich erstellen.

4. Die Erosionsbekämpfungsmassnahmen

(Défense et restauration des sols — DRS)

a) Aufforstungen

Es ist verständlich, dass die Landwirte nicht gerade begeistert sind von Aufforstungen auf dem Terrain, das sie vor nicht allzu langer Zeit zur Vergrösserung



Etwa fünfjährige Olivenbäume auf Terrassen. Hintergrund links: alter Olivenhain; Mitte: erodiertes, ertragloses Gelände, fleckenweise mit Zwergpalmen bewachsen.

der Kulturlandfläche rodeten. Die Anstrengungen richten sich deshalb vorerst einmal nur auf absolute Waldböden, deren Bestockung zudem als Bestandteil des Antierosionsdispositivs nützlich und dringend ist. Um das Interesse der Bauern zu wecken, will man jetzt nach Möglichkeit versuchen, auch Baumarten zu verwenden, die dank ihrer frühzeitigen Futterproduktion den «Landverlust» überbrücken helfen (Robinie, Esche usw.). — Daneben werden aber auf staatlichem Boden jährlich grössere Flächen aufgeforstet. (In der Provinz Fès 300 bis 500 ha im Jahr.) Zum Teil sollen dadurch vorher mit Maquis bestockte Flächen aufgewertet werden. Der Maquis wird dabei in horizontalen Bändern von 10 bis 30 m Breite gerodet. Zwischenstreifen bleiben zum vorläufigen Schutz gegen die Erosion bestehen. Gepflanzt werden im Verband 1000 Stück je Hektare hauptsächlich Aleppokiefern und vereinzelt weitere Föhrenarten (*P. maritima*, *P. brutia*, *P. canariensis*) sowie zu einem kleinen Teil auch einige Eukalyptusarten, vor allem *E. gomphocephala* und *E. globulus*. Die neuen Anlagen werden selbstverständlich unter Weideverbot gestellt. Dabei zeigt es sich deutlich, was allein diese Massnahme vermöchte, ein Wiederaufkommen einer Vegetation zu ermöglichen. Die jungen Pflanzen müssen in den ersten Jahren zweimal jährlich von der natürlichen Vegetation (worunter auch Holzgewächse sind) befreit werden.

b) Bodenschutz auf dem Kulturland

Die Massnahmen bestehen aus Terrassierungen, oft verbunden mit Pflanzungen von Oliven- und Feigenbäumen usw. Es bestehen zahlreiche Variationen, je nach den klimatischen und bodenkundlichen Gegebenheiten. Zweck dieser immer nach innen geneigten Terrassen (banquettes) ist es, entweder die nur periodisch fallenden Niederschläge zurückzuhalten und möglichst lange in die folgende Trockenzeit hinein zu speichern — in diesem Fall wählt man horizontale, abflusslose und breite Terrassen — oder aber die oft sehr starken Niederschläge zu sammeln und in das Abflusssystem abzuleiten — Terrassen mit Längsgefälle und geringer Breite sind hier am Platze.

Die besonders empfindlichen, im Erdauftrag erstellten Teile der Bodenschutzwerke werden mit Grasbüscheln (hauptsächlich Gramineen) bepflanzt.

Die Pflanzendichte beträgt im Durchschnitt 80 Stück pro Hektare. Diese Pflanzungen wurden in vielen Fällen zum Erfolg; erreichten doch die fünfjährigen Olivenbäume mancherorts Durchschnittsproduktionen von 1 bis 2 kg pro Baum.

Diese Pflanzungen sind nun Gegenstand grösserer Pflanzenschutzaktionen, die erfreulicherweise gleich von Beginn an mit der aktiven Mitarbeit der Eigentümer ausgeführt werden. Es zeigte sich bald, dass besonders bei den Mandelbäumen selbst die robustesten Varietäten ohne Behandlung den verschiedenen Schädlingen und Krankheiten nicht zu widerstehen vermögen. Die Mitarbeit der Bauern ist vorhanden, da dabei ganz offensichtlich Mehrerträge erreicht werden können.

Auch für diese Massnahmengruppe gilt es, den richtigen Akzent zu setzen. Die Pflanzungen halten keinen Vergleich aus zu Olivenplantagen in der Ebene mit Bewässerungsanlagen, modernsten Dünge- und Bearbeitungsmethoden. Ein Plantagenbesitzer würde auf solchen Standorten niemals pflanzen. Für die ansässige Bevölkerung bedeutet es aber doch eine Produktionsvermehrung neben den

vielen Vorteilen für die natürlichen Verhältnisse wie Begrünung, Bodenverfestigung usw.

Der bis zur ersten Produktion vorübergehende Flächenausfall (etwa 30 Prozent) wird durch eine grossangelegte PAM-Aktion (programme alimentaire mondial) ausgeglichen, indem während drei bis fünf Jahren eine gewisse Menge Mais oder Korn bezogen wird.

5. Wildbachverbau (Correction des ravins)

Zusammen mit dem Unterhalt der Werke ist diese Massnahme die Voraussetzung eines zufriedenstellenden und nutzbringenden Funktionierens des Antierosionsdispositivs. Dazu gehören die Sicherung der Ausläufe der Abflusskanäle mit dem meist reichlich vorhandenen Steinmaterial, die Errichtung von kleinen Trockensteinmauer-Sperren, die die Geschwindigkeit des Abflusses reduzieren sollen, und schliesslich die Befestigung der Bachböschungen durch Bepflanzungen. Wir konnten zwar feststellen, dass unter speziellen Bedingungen (Intensität der Niederschläge, Hangneigung und Bodenbeschaffenheit) die Anlage von horizontalen Terrassen ohne seitlichen Ausfluss genügt, um die Vertiefung des Wildbaches zu verhindern. Das Wasser wird in der genügend grossen Terrasse gesammelt. Diese verwandelt sich in eine regelrechte «Badewanne». Der nicht verdunstete Wasseranteil versickert und dient als Wasserreserve für die Bäume. Die



In Bändern wurde der Maquis gerodet. Neubepflanzung mit Aleppokiefer (Vordergrund).

Böschungen des Wildbachgrabens begrünen sich spontan. Doch dürften dies Ausnahmefälle sein, besonders da die wenigsten Böden dazu in der Lage sind, diese zum Teil grossen Wassermengen zurückzuhalten. Bei Terrassen mit Auslauf ist der Wasserabfluss im Wildbach natürlich erheblich grösser als vor der Operation, und Befestigungsmassnahmen sind unbedingt nötig.

Bei der Konstruktion der Schwellen muss auf die einfachsten Regeln des Wildbachverbaues geachtet werden: Versehen der Krone mit einer befestigten Zulaufrinne und einem genügend dimensionierten Durchlaufeinschnitt, damit das Wasser nicht seitlich um die Mauer die Böschung angreifen kann; Befestigung der Auffallstelle des Wassers, des Kolkes und genügend Reduktion des Sohlengefälles zwischen den Sperren.

Für die Uferbefestigungen eignen sich je nach Beständigkeit der Wasserführung Pappeln und Akazien.

6. Rolle der Entwicklungshilfe und weitere Aufgaben

Nach der Projektierung beschränkte sich die Rolle des Experten in der Ausführungsphase des Projektes DERRO auf technische oder ökonomische Beratung.

Am Beispiel der engeren forstlichen Tätigkeit seien zum Schluss noch einige weitere Aufgaben aufgezeigt, welche vor allem durch die Schulung der einheimischen Kräfte gelöst werden müssen.

a) Dank der mit unsern Verhältnissen verglichen enormen jährlichen Aufforstungskapazität haben die ausführenden Organe bereits eine gute Routine entwickelt, besonders was die Technik anbelangt. Vier Gesichtspunkte verdienen jedoch noch besondere Beachtung:

— Beschränkung der Aufforstungstätigkeit in erster Linie auf die noch gewaltig grossen gefährdeten Flächen. Eine Wertverbesserung der bestehenden Buschwälder — meist verbunden mit vorübergehender Gefährdung — ist zurzeit noch nicht lebenswichtig. Eine klare Zielsetzung mit Dringlichkeitsabstufung ist anzustreben.

— Standortsbeurteilung und Baumartenwahl müssen noch ausgeprägter und präziser vorgenommen werden. Die in Frage kommenden Baumarten sind unter den bestehenden Verhältnissen getestet worden, und umfassende Erfahrungen liegen vor. Gelten sollte der Grundsatz: Fortschreiten vom weniger extremen zum extremen Standort.

— Der Pflanzennachzucht und eventuell der Provenienzenfrage muss mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, insbesondere dort, wo auf längst entwaldetes Terrain gepflanzt wird.

— Wertvermehrung der vorhandenen Buschwälder: Bei dieser Massnahme sollten die vorhandenen Vorteile gegenüber der Aufforstung von unbewaldetem Terrain wahrgenommen werden: Vorhandensein des Waldbodens und von einheimischen Baumarten (zum Beispiel verschiedene Eichenarten), in deren Schutz die neuen Pflanzen anwachsen können und welche eine gewisse Mischung der Bestände erlauben.

b) Eine weitere Aufgabenstellung zeichnet sich auf waldbaulichem Gebiet ab. Die ältesten Aufforstungen (20- bis 30jährig; meist Föhrenarten) sind in einem Stadium, in dem sie unbedingt der dringenden Pflegeeingriffe bedürfen. Erste Aufgabe ist es deshalb, das waldbauliche Konzept und Ziel festzulegen. In vielen Fällen handelt es sich darum, dass die relativ ertragsarme, aber anspruchslose Aleppokiefer die Rolle einer Pionierbaumart übernimmt. Die passende Schlussbaumart ist zu bestimmen sowie Art und Zeitpunkt des Überganges auf diese. Sowohl aufgrund der vorhandenen Möglichkeiten als auch aufgrund der Nachfrage ist ein Produktionskonzept zu erarbeiten. (Holzverwertungsgewerbe und Industrie sind zum Teil noch aufzubauen.)

c) Diese waldbauliche Aufgabe bedingt wiederum eine Planung in weiterem Rahmen, nämlich für die Verwertung der Produkte. Die obenstehende Angabe über die Aufforstungskapazitäten weist deutlich darauf hin. Einen nicht zu vernachlässigenden Aspekt stellt die Befriedigung des Brennstoffbedarfes dar, welcher, wie erwähnt, zu den Mitverursachern des heutigen Mangelzustandes zählt. Ein Ersatz für den Brennstoff Holz ist kaum ernsthaft ins Auge zu fassen. Erstens wäre ein solches Vorhaben nur sehr schwer realisierbar (die marokkanische Küche, besonders auch die Brotherstellung auf dem Land, ist auf das Holzfeuer abgestimmt); zweitens wäre ein solcher Versuch nicht opportun im Zeichen des absehbaren Endes der bisher bekannten festen und flüssigen Brennstoffe. Allenfalls denkbar wäre eine Rationalisierung durch Einführung eines gemeinsamen Dorfbackofens anstelle der heutigen von jeder Haushaltung betriebenen Öfen.

Schlussbemerkung

Die vorstehenden Ausführungen sind bewusst beschränkt auf technische Probleme im nähern und weitem Umkreis der Forstwirtschaft. Andere, zum Beispiel auch psychologische oder entwicklungspolitische Gesichtspunkte würden den Rahmen dieses Berichtes sprengen; jedoch bestehen sehr enge Zusammenhänge zu manchen andern Teilgebieten und zur Gesamtsituation und Gesamtentwicklung. Diese Tatsache wurde bei der Konzipierung des Projektes DERRO klar erkannt. Es darf deshalb als Ganzes als sehr modern und fortschrittlich bezeichnet werden.

Stammphysiologische Markerversuche mit C^{14}

Von J. Stahel¹

Oxf.: 81

(Institut für mikrotechnologische Holzforschung, ETH-Zürich)

Durch die Anwendung radioaktiver Isotope wird es möglich, jahreszeitlich übereinstimmende Wachstumsabläufe wie Borkenbildung, kambiale Tätigkeit und Farbkernbildung zu erfassen. Auch feinere, nachträgliche Gewebeveränderungen, so Sklerifizierungsprozesse und Dilatationsgewebebildung im Phloem oder Thyllenbildung im Xylem können zeitlich bestimmt werden.

Material und Methode

Im Pflanzgarten der Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen wurden am 1./2. Juni und 10./11. August 1971 fünfjährigen Lärchen und sechsjährigen Eichen je rund 100 mc $C^{14}O_2$ zur Assimilation verabreicht. Die Probestämme wurden in Plastik gehüllt und das aus $BaC^{14}O_2$ und Milchsäure gewonnene $C^{14}O_2$ mit einer Autopumpe in die Hülle geblasen (Abbildung 1). Die $C^{14}O_2$ -Aufnahme durch die Pflanze wurde mit einem Beckmann-Infrarot-Gasanalysator und einem Geiger-Methandurchflusszählrohr überprüft.

Rund eineinhalb Monate nach der $C^{14}O_2$ -Applikation hat man von Zweigen und Stamm Proben entnommen und daraus im Institut für mikrotechnologische Holzforschung der ETH Mikroautoradiographien hergestellt. Das Prinzip der Mikroautoradiographie beruht auf der Erfahrung, dass bereits geringste Mengen radioaktiver Substanzen Filmemulsionen zu schwärzen vermögen. Das radioisotopenhaltige Material wird geschnitten und mit Eiweiss auf Objektträger geklebt und in eine flüssige Filmemulsion (Ilford K2) getaucht. Die Emulsion dringt in das Pflanzengewebe ein und wird bei genügend langer Exposition durch das C^{14} geschwärzt.

Resultate

Alle Probestämme haben das $C^{14}O_2$ aus der Luft assimiliert und ohne nachträglich gestörtes Wachstum zu einem grossen Teil aus den Blättern wegtransportiert. Bei allen Bäumen wird die Filmemulsion durch die zu jener Zeit durch das Kambium gebildeten Xylemgewebe geschwärzt. Bei einer zweimal behandelten Eiche erscheinen entsprechend im letzten Jahrring zwei geschwärzte Bändchen. In den untersuchten Zweigen ist das Dickenwachstum wesentlich geringer als in den Stämmen, und die Schwärzungseffekte sind weniger offensichtlich.

¹ Dr. Jürg Stahel, Oberförster, 7250 Klosters.

Im Phloemjahrring und im Periderm können lange nicht so klare Schwärzungseffekte beobachtet werden, wohl weil Kambium und Phellogen unstet und in geringerer Anzahl Zellen ausdifferenzieren.

Ziemlich häufig jedoch wird die Filmemulsion durch Dilatationszentren und durch sklerifizierende Zellen geschwärzt (Abbildung 3). Man muss annehmen, dass diese Zellen für ihre nachträglichen Veränderungen von den C^{14} -markierten Assimilaten beanspruchen. Thyllen konnten, der fehlenden Farbkernbildung wegen, keine beobachtet werden.

Diskussion

Es ist bemerkenswert, mit welcher Empfindlichkeit selbst an rund vier Meter hohen Waldbäumen C^{14} -Markierungen durchführbar sind. Damit eignet sich die Technik gut, um Einblick in Wachstumszusammenhänge zu erhalten. Da einzelne Zellverbände während der Vegetationsperiode nur beschränkte Zeit aktiv sind, müssen die Versuche in relativ kurzen Intervallen durchgeführt werden.

Résumé (Discussion)

Essais de marquage au C^{14} dans l'étude physiologique de la tige

La sensibilité des marquages au C^{14} est remarquable, même sur des arbres de quelque 4 mètres de hauteur. Cette technique est ainsi apte à fournir des renseignements sur les phénomènes de croissance. Comme certains groupements de cellules ne sont actifs que durant des phases limitées de la période de végétation, les essais doivent être réalisés dans des intervalles de temps relativement courts.

Traduction: J.-F. Matter

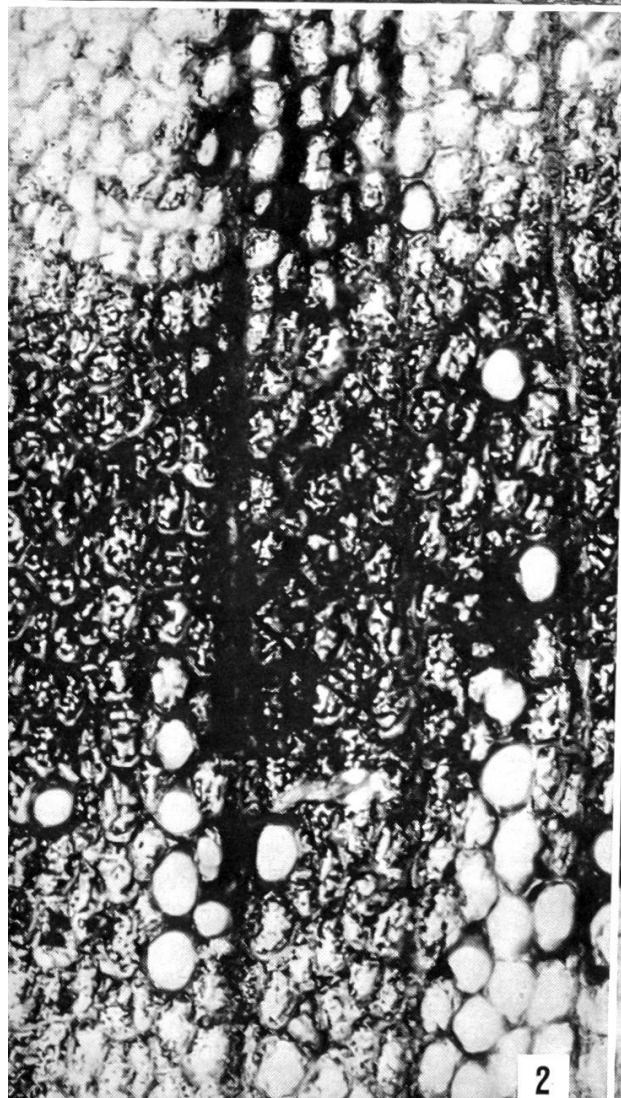
Literatur

- Waisel, Y., und Fahn, A., 1965: A Radiological Method for the Determination of Cambial Activity. *Physiologia Plantarum* 18, 44—46
- Waisel, Y., Liphshitz, N., und Arzee, T., 1967: Phellogen Activity in *Robinia pseud-acacia* L. *New Phytol.* 66, 331—335
- Arzee, T., Liphshitz, N., und Waisel, Y., 1968: The Origin and Development of the Phellogen in *Robinia pseudacacia* L. *New Phytol.* 67, 87—93

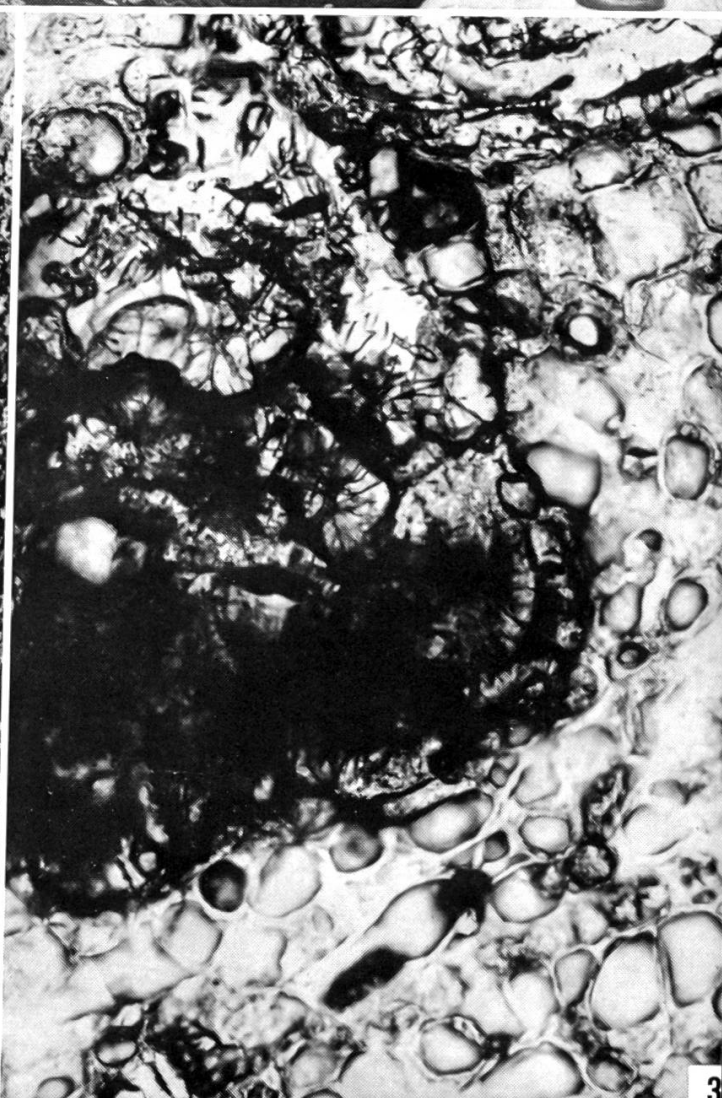
Abbildung 1. In die Hülle wird mittels einer Autopumpe $C^{14}O_2$ gepumpt. Im Auto befinden sich Instrumente zur Überwachung der Assimilation.

Abbildung 2. Mikroautoradiographie. Zuwachsmarkierungen mit C^{14} im Xylem 5jähriger Lärchenstämmchen. 120 mal

Abbildung 3. Mikroautoradiographie. Schwärzungseffekte von Steinzellnester ausgehend im Phloem von Eiche. Die Schwärzungsintensität erlaubt, auf die Aufnahmemenge der C^{14} -Assimilate zu schliessen. 180 mal.



2



3