

(6) *Schoenichen, W.*, Lebende Windschutzanlagen. *Peterm. Geogr.-Mitt.* 90. 1944.

(7) *Busch, W.*, Die Landbauzonen im deutschen Lebensraum. Stuttgart. 1936. S. 24.

(8) *Brockmann-Jerosch.*, Futterlaubebäume und Speiseebäume. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 46. (Festband E. Rübel) 1936.

(9) *Müller-Wille, H.*, Die Naturräume des Nordseektors. Niederschrift über die Verh. d. Arbeitsgem. f. westdeutsche Landes- u. Volksforschung in Soest. Sept. 1950. (als Manuskript vervielfältigt).

(10) *Bräuhäuser, M.*, Blatt Oberdorf (Nr. 130). Erläuterungen z. Geologischen Spezialkarte von Württemberg. Stuttgart. 1927.

(11) *Schlenker, G.*, Pflanzensoziologische Karte 1:25 000, Blatt 43, Bietigheim. Stuttgart, Württ. Forstdirektion u. Württ. Naturaliensammlung. 1940.

(12) *Hueck, K.*, Die Pflanzenwelt der deutschen Heimat. Bd. III. Berlin-Lichterfelde o. J. (vor 1936). S. 102—103.

(13) *Hueck, K.*, Erläuterungen zur Vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin (Uckermark). *Beitr. z. Naturdenkmalpflege*, XIV, 2. Neudamm u. Berlin. 1931. S. 164/5.

(14) *Kubnholtz-Lordat, G.*, La Terre Incendiée. *Essai d'Agronomie comparée*. Nîmes. 1938.

(15) *Rieder, J.*, Die Schifferkultur in der Eifel usw. *Schmollers Jb.* 46. 1922.

(16) *Schwenkel, H.*, Grundzüge der Landschaftspflege. Neudamm u. Berlin. 1938.

(17) *Wandel, G.*, Neue vergleichende Untersuchungen über den Bodenabtrag an bewaldeten und unbewaldeten Hangflächen in Nordrheinland. *Geol. Jb.* 65. Hannover-Celle. 1950.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DIE GETREIDEGRENZE UND FELDSYSTEME DER FRANZÖSISCHEN UND SCHWEIZER HOCHALPEN

F. Monheim

Mit 8 Abbildungen

Die Alpen weisen durch ihr kräftiges Relief auf einen Raum Wechsel von Niederschlags- und Temperaturwerten auf den unterschiedlichsten Böden auf. Sie locken daher besonders zur Untersuchung der Anpassung des landwirtschaftlichen Betriebes an die natürlichen Standortbedingungen. Für große Teile der Alpen und des Alpenvorlandes mit ihren meist hohen Niederschlägen und relativ niedrigen Temperaturen war auf Viehzucht eingestellte Wiesen- und Weidewirtschaft seit jeher die bevorzugte Wirtschaftsform. Bis zum Aufkommen der modernen Verkehrswirtschaft im 19. Jh. mußte aber gerade hier im Hochgebirge trotz ungünstiger Klimabedingungen jeder Bauer möglichst autark sein. Es fand sich daher neben der Viehzucht überall noch ein beachtlicher Getreidebau, der oft bis in ungewöhnlich große Höhen hinaufreichte. Erst im letzten Jahrhundert ist dann das Getreide aus den besonders niederschlagsreichen und dadurch für den Getreidebau besonders ungünstigen Gebieten infolge der noch stärkeren klimatischen Anpassung des landwirtschaftlichen Betriebes fast völlig verschwunden. In diesen feuchteren Teilen der Alpen hat sich in jüngster Zeit die Landwirtschaft fast ausschließlich auf Viehzucht und Milchwirtschaft eingestellt. Der Getreidebau beschränkt sich daher in den Alpen heute fast ganz auf verschiedene inneralpine Täler, die durch ihren Verlauf relativ trocken sind und gerade in den oberen Talstücken häufig besonders gute Einstrahlungsverhältnisse aufweisen. Zu solchen besonderen klimatischen Bedingungen, vor allem zur größeren Trockenheit, kommt hier freilich häufig eine Verkehrsentslegenheit bis in die neueste Zeit hinzu,

die manche dieser Hochalpentäler als Reliktgebiete erscheinen läßt.

Die klimatischen Faktoren bedingen aber nicht nur die räumliche Verteilung des Getreidebaues in den Alpen, sondern sie bestimmen auch die Art und Weise, wie das Getreide angebaut wird, mit anderen Worten, das Feldsystem. In den relativ niederschlagsreichen Gebieten, z. B. an der Nordabdachung der Ostalpen, wird der Getreidebau heute noch in der dort als natürliche *E g a r t e n w i r t s c h a f t* bezeichneten Form der Feldgraswirtschaft betrieben, bei der das Feld nur wenige Jahre dem Ackerbau dient und dann für viele Jahre sich selbst überlassen bleibt, wobei sich infolge des sehr graswüchsigen Klimas durch natürliche Selbstberasung eine Wiese entwickelt. Daneben gibt es in den Gebieten mit günstigen Bodenverhältnissen auch *K u n s t e g ä r t e n* mit Grasaussaat zu Beginn der Wiesenperiode¹⁾. In den trockeneren inneralpinen Tälern der Ostalpen, z. B. im Oberinntal, sowie auf ihrer Südabdachung und in dem zentralen Teil der Westalpen, findet sich das Getreide dagegen auf Dauerackerland, das meist in der Form der *Z w e i -* oder *D r e i f e l d e r w i r t s c h a f t* bestellt wird. Dabei lassen sich auch in der Verteilung dieser beiden Feldsysteme charakteristische klimatische Einflüsse aufzeigen, wie weiter unten ausgeführt werden soll.

Das Ackerland der trockeneren inneralpinen Täler dient freilich nicht ausschließlich dem Getreidebau. In den tieferen Teilen dieser Täler bis zu einer Höhe von etwa 600 m, in denen zur

¹⁾ Vgl. *Telbis, H.*, Zur Geographie des Getreidebaues in Nordtirol. *Schlern-Schriften* 58. 1948. S. 26 ff.

größeren Trockenheit noch relativ hohe Temperaturen hinzukommen, finden sich heute vor allem intensive Spezialkulturen, wie Mais, Tabak, Obst-, Gemüse- und Weinbau, so daß das Getreide nur eine untergeordnete Rolle spielt. Erst in den oberen Tälern gewinnt hier der Getreidebau an Bedeutung. Er leidet aber schon bald mit zunehmender Meereshöhe unter der Abnahme der Temperaturen und der damit verbundenen Verkürzung der Vegetationszeit. Daher kommt es bei Höhen über 1400 m meist zu recht eigenartigen Anpassungen des Betriebssystems an die besonderen klimatischen Bedingungen des Hochgebirges. Die folgenden Ausführungen sollen sich im wesentlichen mit diesem hochalpinen Getreidebau über 1400 m befassen. Dabei sollen besonders drei Fragen untersucht werden:

1. Die Frage nach der Höhengrenze des Getreidebaues.
2. Die Frage nach seinen Anpassungen an die besonderen Bedingungen des Hochgebirges, die sich am stärksten in der Verkürzung der Vegetationszeit äußern.
3. Die Frage nach der Verteilung der verschiedenen Feldsysteme, deren klimatische Bedingtheit sich in den Alpen durch den engräumigen Wechsel des Klimas besonders deutlich aufzeigen läßt.

Als Untersuchungsgebiet dient dabei vor allem das als Haute Maurienne bezeichnete obere Arctal, das oberste Tal der Romanche, das Tal der Guisane, eines Nebenflusses der oberen Durance, das Haut Queyras im Quellgebiet des Guil, gleichfalls eines Nebenflusses der Durance, und zur Ergänzung des Nikolaital im Wallis, alles Gebiete, die ich im Sommer 1950 auf einer Reise durch die französischen und Schweizer Hochalpen besuchen konnte²⁾.

Stellt man zunächst die Frage nach der Höhengrenze des Getreidebaues in den Alpen, so ergibt sich die Feststellung, daß die als Untersuchungsgebiet umrissene Zone der Westalpen oberhalb 1400 m schon an und über der für die Ostalpen gültigen Getreidegrenze liegt. Nach *N. Krebs*³⁾ geht der Getreidebau in den Ostalpen im Mittel nicht über 1550 m und bleibt in den Kalkalpen sogar meist an und unter 1000 m. Nur an sonnigen Lehnen auf der Alpensüdseite gehen die Maximalwerte mehrfach über 1700 m und auf der Südseite der Ötztaler Alpen sogar bis 1900 m. Dabei gewinnt in den Ostalpen

in diesen Höhen besonders die Gerste eine größere Bedeutung. In den Westalpen liegt dagegen die Getreidegrenze wesentlich höher. Zahlen über die mittlere Getreidegrenze sind mir hier nicht bekannt. Die höchsten Einzelvorkommen in den verschiedenen Teilen der Schweizer Zentralalpen liegen bei 1520 m in den Berner Alpen, im Oberengadin bei 1800 m, in der Bündnerischen Ostmark bei 1900 m, bei Chandolin in 1936 m und in Findelen in 2160 m, beide in südlichen Seitentälern des Wallis gelegen⁴⁾. In den französischen Alpen reichen Roggenfelder im obersten Arctal bis auf 2040 m Höhe⁵⁾ und im Haut Queyras bei Saint Véran bis 2200 m⁶⁾, die die höchsten Getreidefelder Europas sein dürften.

Es zeigt sich in diesen Zahlen ein deutliches Ansteigen der Getreidegrenze vom Alpenrand zum Inneren des Gebirges sowie eine Häufung der Extremwerte in den Gebieten größter Massenerhebung, was durchaus dem Verhalten der übrigen Höhengrenzen, etwa der Wald- und Schneegrenze, entspricht. Daneben steigt freilich in den französischen Alpen die Höhengrenze auch von Nord nach Süd an, so daß der absolute Extremwert von 2200 m im Süden der französischen Alpen bei Saint Véran liegt. Dabei ist auffällig, daß der Getreidebau, der in den Ostalpen an seiner Höhengrenze meist nur auf wenige kleine Feldstücke beschränkt ist, in den französischen Alpen auch an der Höhengrenze noch relativ große Flächen einnimmt (vgl. Abb. 1). So erzeugt z. B. das Haute Maurienne ausreichend Getreide und Kartoffeln zur Selbstversorgung, und einzelne Orte weisen hier sogar eine leichte Getreide- und Kartoffelausfuhr auf⁶⁾.

Die Gründe für das verschiedene Verhalten des Getreides in den einzelnen Teilen der Alpen sind teils in den klimatischen Bedingungen und teils in den Bodenverhältnissen und im Relief zu suchen. Der Getreidebau ist in den höheren Teilen der Zentralalpen fast ganz auf die Talböden und die unteren Terrassen beschränkt, die meist tief in die Hochgebirgsmassive eingesenkt sind. Um in den Voralpen auf auch nur annähernd entsprechende Höhen, etwa oberhalb 1000 m zu kommen, müßte man aus den Tälern auf die Berge gehen, die sehr viel größere Niederschlagsmengen erhalten als selbst die höchsten Teile der inneralpinen Täler. So erklärt sich zwanglos das

⁴⁾ *Früh, J.*, Geographie der Schweiz. Bd. II. 1932. S. 95.

⁵⁾ *Blanchard, R.*, Les Alpes Occidentales. Bd. III. 1943. S. 635 f.

^{6a)} Nach *Gex, F.*, Dans les Alpes Françaises. S. 67 steigt der Roggen in St. Véran bis 2300 m Höhe, nach *Blanchard, R.*, L'habitation en Queyras. La Géogr. 1909. S. 108 bis 2100 m. Nach meinen eigenen Beobachtungen liegt die derzeitige Getreidegrenze bei etwa 2200 m.

⁶⁾ *Blanchard, R.*, a. a. O. Bd. III. S. 640.

²⁾ Für die großzügige finanzielle Unterstützung durch die Heidelberger Akademie der Wissenschaften und die Universitätsgesellschaft Heidelberg sowie für das freundliche Entgegenkommen, das ich im Institut de Géographie Alpine in Grenoble gefunden habe, möchte ich auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank aussprechen.

³⁾ *Krebs, N.*, Die Ostalpen und das heutige Österreich. 1928. Bd. I. Seite 170.

Ansteigen der Getreidegrenze vom Alpenrand zum Inneren des Gebirges. Über die Bedeutung der Massenerhebung für die Höhengrenzen bestehen im Zusammenhang mit der Frage der Wald- und Baumgrenze schon zahlreiche Untersuchungen. Sie zeigen, daß mit der Zunahme der Massenerhebung neben einer Hebung der Isothermen zugleich eine Änderung des gesamten Klimacharakters in Richtung auf ein kontinentales Klima verbunden ist. Dabei ist als ein wesentlicher Zug des kontinentalen Klimas die größere tägliche Schwankung der Temperaturen anzusehen⁷⁾. Es entspricht z. B. einer Durchschnittstagesstemperatur von 10° im kontinentalen Klimagebiet eine wesentlich höhere Mittagstemperatur als im ozeanischen Klimagebiet. Die hohen Mittagstemperaturen sind aber entscheidend für das Wachstum der meisten Hochalpenpflanzen und besonders für das Reifen des Getreides. So erklärt es sich einerseits, daß in den Gebieten großer Massenerhebung, z. B. den Schweizer Zentralalpen, das Getreide besonders hoch steigt, und andererseits, daß die Höchstwerte des Getreidebaues im Süden der französischen Alpen mit seinen schon wesentlich höheren Sommertemperaturen liegen. Die südlichere Lage dürfte auch mit ein Grund dafür sein, daß der Getreidebau in den französischen Hochalpen noch so große Flächen einnimmt. Bei dieser flächenhafteren Ausdehnung ist freilich außerdem zu berücksichtigen, daß auch die morphologischen Verhältnisse hier günstiger sind als in den Ostalpen. Die zentralen Teile der Ostalpen setzen sich im wesentlichen aus kristallinen Gesteinen zusammen, die zur Herausbildung von relativ steilen Formen neigen. Dagegen folgt in den französischen Alpen auf die Zone der kristallinen Massive die sogenannte inneralpine Zone, in der relativ weiche und leicht verwitterbare mesozoische Schiefer in großer Ausdehnung anstehen. Dadurch ist das Relief häufig weniger steil und die Ackerkrume tiefer, so daß die Bedingungen für eine flächenhafte Ausdehnung des Ackerbaues hier wesentlich günstiger sind (vgl. Abb. 1).

All diese Begünstigungen sind freilich nur relativ. Erinnert man sich nochmals an die vorhin für die Ostalpen angegebene Zahl von 1550 m als mittlere Höhengrenze des Getreidebaues — eine Zahl, die dort nur in seltenen Ausnahmefällen überschritten wird —, so kann man sich vorstellen, daß die Höhenzone von 1400 bis 2200 m auch in den Westalpen, absolut gesehen, ungünstig für den Getreidebau ist. Denn die mit der Zunahme der Meereshöhe verbundene Verkürzung der Vegetationszeit gilt auch hier und macht besondere Anpassungen des landwirtschaftlichen Betriebes an die extremen klimatischen Bedingungen des Hochgebirges erforderlich.

Die Schwierigkeiten, die besonders mit dem Anbau von Wintergetreide in dieser Höhenlage verbunden sind, und die Anpassungen an die klimatische Ungunst lassen sich recht eindringlich am Beispiel des als Maurienne bezeichneten Arctals aufzeigen, das von 295 m Meereshöhe bei seiner Einmündung in die Isère bis auf etwa 2040 m in höchst gelegenen Weiler Ecot bei Bonneval ansteigt.⁸⁾ Der untere Teil des Tales bis etwa St. Jean de Maurienne bietet sehr günstige Anbaubedingungen, so daß hier der Weinbau eine große Rolle spielt und hoch an den Talhängen hinaufreicht. Außerdem wird auch Tabak und Mais in größerem Umfang angebaut. Die Anbaubedingungen ändern sich aber im oberen Tal mit wachsender Meereshöhe zusehends, wie die Angaben über die Dauer der Schneedecke und die Zahl der Frosttage zeigen (vgl. Tab. 1). Die Dauer der Schneedecke beträgt 3 Monate in Avriex und Bramans, deren Äcker auf 1100 bis 1300 m liegen, und steigt bis Bessans und Bonneval in 1750 bis 1850 m Höhe auf 6 Monate an. Die Zahl der Frosttage beträgt in Aussois 149,2, in Termignon 155, in Lanslebourg 162,6 und in Bessans 227 Tage! Die Frostperiode, d. h. die Zeit, in der täglich mit dem Auftreten von Frösten gerechnet werden muß, beginnt in Termignon am 15. Oktober und dauert bis Anfang April, in Lanslebourg bis Ende April und in Bonneval von Anfang Oktober bis in den Mai hinein, also über 7 Monate!

Tabelle 1. Klima und Vegetationsdaten des Winterroggens im Haute Maurienne (nach Onde u. Blanchard⁹⁾.)

Ort	Bramans	Aussois	Termignon	Lanslebourg	Bessans	Bonneval
Höhe	1250 m	1450 m	1300 m	1430 m	1750 m	1800 m
Dauer der Schneedecke	3 Monate	3 Monate	3½ Monate	3½ Monate	6 Monate	6 Monate
Zahl der Frosttage		149,2	155	162,6	227	
Beginn der Roggenernte	Anfang August	Anfang August		Mitte August	Ende August	Ende August
Beginn der Roggensaat	15. August		15. August	24. August		Anfang August

⁷⁾ Brockmann-Jerosch, H., Baumgrenze und Klimacharakter. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme, 6. 1919. S. 69 ff.

⁸⁾ Vgl. Onde, H., Jachère climatique et servitudes agricoles en Haute Maurienne. Ann. de Géogr. 1937. S. 369 bis 373.

⁹⁾ Onde, H., a. a. O.

Onde, H., La Maurienne et la Tarentaise. Etude de Géographie physique. 1938. S. 432 f.

Blanchard, R., a. a. O. Bd. III. S. 342.

Trotz dieser ungünstigen klimatischen Bedingungen, durch die die Länge der Vegetationszeit auf 5 bis 6 Monate beschränkt wird, findet sich selbst in Bonneval in über 1800 m Höhe noch ein beachtlicher Getreideanbau, insbesondere von Sommergerste und Winterroggen. Die Aussaat des Wintergetreides erfolgt dabei ungewöhnlich früh, in Bonneval schon Anfang August und zwischen Termignon und Modane Mitte bis Ende August. Die frühe Aussaat ist teilweise bedingt durch den frühen Einbruch des Winters, besonders in Bonneval, daneben aber auch durch die Ost-West-Richtung des Arctals und seine tiefe Einsenkung zwischen den umgebenden Gebirgsmassiven. Durch diese Lage wird bereits im Herbst die Dauer der direkten Sonnenbestrahlung sehr beschränkt, so daß der Roggen für seine erste Entwicklung auf die Zeit von Anfang bzw. Mitte August bis Mitte September angewiesen ist. Andererseits verzögert der späte Einzug des Frühjahrs — die Schneedecke verschwindet in Bonneval erst Ende April — die Reife des Getreides, so daß die Ernte in Bessans und Bonneval erst Ende August erfolgt, in Lanslebourg Mitte August und bei Modane Ende Juli bis Anfang August. Das Wintergetreide ist also von der Saat bis zur Ernte bei Modane fast 11½ Monate im Boden, bei Lanslebourg fast 12 Monate und bei Bonneval 13 Monate! Ende August sieht man hier daher reife Getreidefelder neben den Saatfeldern für das nächste Jahr, auf denen die Saat bereits 10 cm hoch aufgelaufen ist.

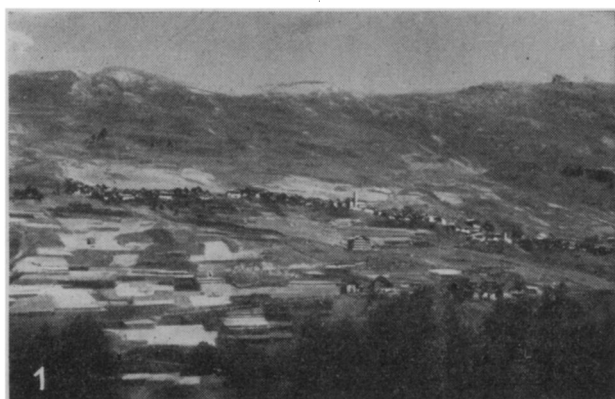
Diese lange Vegetationsperiode des Roggens von 12 bis 13 Monaten Dauer bringt es mit sich, daß auf den für die Wintersaat bestimmten Feldern der Anbau einer Vorfrucht während des Sommers unmöglich ist. Sommergetreide und Kartoffeln werden ja noch später geerntet als der Roggen und kommen somit als Vorfrucht nicht in Frage. Der Anbau von Winterroggen ist daher nur möglich, wenn man das für die Herbstsaat bestimmte Feld im Sommer brach liegen läßt. Diese Brache ist ausschließlich klimatisch bedingt und wird daher von den Franzosen als «jachère climatique» bezeichnet. Sie wird im allgemeinen als Schwarzbrache gehandhabt und dient nicht zur Brachweide. Im Frühjahr werden die Stoppelfelder umgebrochen und dann im Laufe des Sommers nochmals gepflügt, während die Saat meist ohne weitere Vorbereitung ausgestreut und dann nur mit dem altertümlichen Hakenpflug leicht mit Erde überdeckt wird (Abb. 3).

Die jachère climatique findet sich im Haute Maurienne in allen Dörfern von Villarodin bis Bonneval, d. h. von 1150 bis 1850 m Höhe. Sie ist aber nicht auf dieses Tal beschränkt. Überall,

wo die Termine von Ernte und Saat des Wintergetreides so nahe aneinanderrücken, daß eine Feldbestellung dazwischen nicht mehr möglich ist, ergibt sie sich als unbedingte Notwendigkeit. Zusammenfassende Untersuchungen über ihre Verbreitung sind mir nicht bekannt, doch konnte ich selbst sie außerhalb des Maurienne im Oisans im Romanchetal bei La Grave oberhalb etwa 1500 m beobachten (Abb. 8), ferner im Briançonnais im Tal der Guisane oberhalb 1400 m, im Haut Queyras oberhalb 1600 m und im Wallis im Nikolaital bei Täsch und Zermatt oberhalb 1450 m (Abb. 7). *A. Allix*¹⁰⁾ erwähnt sie für La Béarde im Pelvouxmassiv in 1730 m. Die Untergrenze dieser durch die kurze Vegetationszeit bedingten Brache scheint somit in den Westalpen im allgemeinen bei etwa 1400 m zu liegen. Nur im Maurienne reicht sie wesentlich tiefer herab. Das ist teils durch klimatische Ursachen und teils durch betriebliche Gründe bedingt: es wurde schon betont, daß die Aussaat des Wintergetreides im Maurienne wegen der ungünstigen Strahlungsverhältnisse in dem tief eingesenkten und ost-westverlaufenden Arctal besonders früh erfolgt. Das zeigt sich besonders bei Villarodin, in dem trotz seiner Lage im untersten Haute Maurienne auf 1100 bis 1200 m die Aussaat nach *H. Onde*¹¹⁾ bereits am 1. August beginnt, da hier diese Faktoren durch die Lage am Schattenhang noch verstärkt werden. Dagegen erfolgt die Saat z. B. in Findelen bei Zermatt trotz der nördlicheren Lage und der größeren Meereshöhe von 2100 m erst Anfang September, weil hier durch die Lage in Südexposition hoch am Talhang die Strahlungsverhältnisse sehr viel günstiger sind (Abb. 7). Neben diesen Lagebedingungen wirken auch betriebliche Gründe beim tiefen Herabreichen der jachère climatique im Haute Maurienne mit. Der August ist hier der Monat des höchsten Arbeitsanfalls. Unmittelbar nach dem Roggenschnitt, noch vor dem Einbringen der Ernte, beginnt hier auf den Alpweiden die Heuwerbung, die alle Kräfte so sehr in Anspruch nimmt, daß man z. B. in Lanslebourg und Lanslevillard die Roggenhocken 2 bis 3 Wochen lang auf dem Feld stehen läßt, ohne sie einzufahren. In Bonneval, wo die Ernte gleichzeitig mit der Heuwerbung erfolgt, wird sie ausschließlich von Frauen mit der Sichel vorgenommen. Infolgedessen stehen zu der in diesem meist steilen und steinigem Gelände besonders schwierigen Pflugarbeit keine Arbeitskräfte zur Verfügung. Ende August können darum nur die im Laufe des Sommers bereits mehrmals gepflügten Brachfelder

¹⁰⁾ *Allix, A.*, Un pays de haute montagne, l'Oisans. Etude géographique. 1928. S. 484.

¹¹⁾ *Onde, H.*, a. a. O. 1937. S. 371.



ingesät werden. Dazu kommt, daß fast im ganzen Haute Maurienne bis vor kurzer Zeit noch strenger Flurzwang herrschte, sich also nicht ein einzelner Bauer aus dem System lösen konnte (vgl. Abb. 5). So nehmen auch in dem zwischen Villarodin und Termignon gelegenen Teil von 1100 bis 1300 m Höhe die Brachen heute noch eine große Fläche ein, obschon sie klimatisch nicht unbedingt erforderlich sind, wie u. a. die nun langsam beginnende Auflockerung des Flurzwanges zeigt.

Nur ein Dorf ist mir bekannt, das trotz seiner großen Höhenlage von 1790 m eine Methode zur teilweisen Unterdrückung der Brachflächen gefunden hat, Bonneval im obersten Haute Maurienne. Hier werden die Felder, auf denen im Herbst der Roggen ausgesät werden soll — die also den Brachfeldern der übrigen Gemeinden entsprechen — im Frühjahr mit Gemüse, besonders Kohl, und mit Rügen bestellt, und zwar setzt man die Pflanzen auf großen Abstand. Die Entfernung zwischen den einzelnen Reihen beträgt meist etwa 2 m, und auch der Abstand zwi-

schen den Pflanzen innerhalb der Reihen ist recht groß. Anfang August sät man dann zwischen das Gemüse bzw. die Rügen den Roggen als Unterkultur aus, der erst nach Aberntung des Gemüses die Hauptkultur bildet. Auf diese Weise nutzt man weitgehend die sonst übliche Brachfläche (Abb. 4). Diese Ausnahme von der allgemeinen Regel ist aber nur dadurch möglich, daß Bonneval infolge seiner hohen Lage im obersten Arctal schon bedeutend höhere Niederschläge empfängt als das übrige Haute Maurienne (821 mm Jahresniederschlag gegenüber 714 mm im nächst niedrigen Ort Bessans). Dadurch kann man hier Gemüse auf den Feldern anbauen, während es im übrigen Haute Maurienne ganz auf das Bewässerungsland beschränkt ist.

Der Ackerbau steht natürlich in der Gesamtwirtschaft des Haute Maurienne sowie der übrigen Hochalpentäler nicht an erster Stelle. Von Modane bis Lanslevillard nimmt das Ackerland durchschnittlich nur 8% der landwirtschaftlichen Nutzfläche ein und in Bessans und Bonneval sogar nur

Abb. 1. St. Véran (Queyras), höchst gelegene selbständige Gemeinde (2040 m) und höchste Getreideäcker Europas (etwa 2200 m).

Sanft nach SW geneigter Hang mit günstigen Strahlungsverhältnissen. Das Getreide nimmt daher noch große Flächen ein. Anbau in zelgengebundener Dreifelderwirtschaft mit Brache; die einzelnen Zelgen in mehrere getrennte Komplexe geteilt. Über dem linken Ortsende und unter der Kirche abgeerntete Wintergetreidezelve, über der Kirche und unten im Tal Sommergetreidezelve, z. T. noch nicht geschnitten, unter dem linken und über dem rechten Ortsende Brachzelve. Aufn. Monheim, 28. VIII. 1950.

Abb. 2. Häuser in St. Véran

Im Erdgeschoß Stallungen, darüber rechts kleiner Wohn- teil, links Speicherräume. Vor diesen große Galerien, auf denen das Wintergetreide zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt ist. Aufn. Monheim, 28. VIII. 1950.

Abb. 3. Feldbestellung in Lanslevillard (Haute Maurienne) in 1500 m

Der Roggen wird ohne weitere Vorbereitung auf die im Lauf des Sommers mehrmals gepflügten Brachfelder ausgestreut und dann mit dem altertümlichen Hakenpflug leicht mit Erde überdeckt. Aufn. Monheim, 23. VIII. 1950.

Abb. 4. Bonneval (Haute Maurienne). (1800 m)

Die Vegetationsperiode des Roggens dauert hier 13 Monate (Aussaat Anfang, Ernte Ende August)! Im Mittelgrund fast schnittreifes Roggenfeld, davor junge Roggen- saut, bereits 10 cm hoch aufgelaufen. Im Saatfeld Kohl als Zwischenfrucht zur Nutzung des „Brachfeldes“. Aufn. Monheim, 23. VIII. 1950.

Abb. 5. Zelgengebundene Zweifelderwirtschaft in Lanslevillard (Haute Maurienne) auf 1460—1550 m

Im Vordergrund Brachzelve, dahinter und rechts am Hang Getreidezelve, auf der noch die Roggenhocken stehen.

Weiter unterhalb im Tal Getreidezelve und Brachzelve von Lanslebourg. Beim Ort Bewässerungsland mit Kartoffeln. Die dunklen Parzellen in der Brachzelve sind Luzernefelder. Gegensatz Sonnenhang — Schattenhang! Im Hintergrund rechts die Gletscher der Vanoise.

Aufn. Monheim 9. VIII. 1950.

Abb. 6. Getreidezelve und Bewässerungsland von Avrieux (Haute Maurienne) in 1150—1250 m

Die Cascade von St. Benoît liefert das Wasser zum Bewässern der Wiesen und Gemüsegärten. Auch die Kartoffelfelder sind im trockenen Haute Maurienne wie in einem großen Teil der französischen Alpen ganz auf das Bewässerungsland beschränkt (dunkle Parzellen im Wiesenhang). Oberhalb der Bewässerungsgrenze das Getreide- land. Zelgengebundene Zweifelderwirtschaft

Aufn. Monheim 22. VIII. 1950.

Abb. 7. Findelen bei Zermatt. Flurzwangsfreie Zweifelderwirtschaft mit Brache in 2020 m

Im Vordergrund Roggenstoppeln, vor der Steinhütte und hinter dem Gatter Felder mit junger Roggensaot. Die Parzellen verlaufen senkrecht zum Hang, da sie von Hand mit der Hacke bestellt werden. Im Hintergrund die hohe Seitenmoräne des Findelengletschers, darüber das Strahlhorn. Südexposition, günstige Strahlungsverhältnisse

Aufn. Monheim 29. IX. 1950.

Abb. 8. Le Chazelet bei La Grave (Oisans). Zelgengebundene Dreifelderwirtschaft, Felder in 1800—1900 m

Nach WSW exponierter Hang, ungünstige Strahlungsverhältnisse, relativ hohe Niederschläge! Links ein Teil der Brachzelve, rechts die Sommergetreidezelve. Trotz starken Rückgangs des Getreidebaus werden die Zelgen beibehalten.

Aufn. Monheim, 25. VIII. 1950.

2 0/0¹²⁾). Diese Zahlen lassen sich freilich nicht mit denen des Tieflands vergleichen, denn die landwirtschaftliche Nutzfläche besteht hier wie im größten Teil der Hochalpen aus ausgedehnten Alpweiden, die häufig nur einen niedrigen Ertrag abwerfen. Die Felder liegen im Talboden und auf den unteren flachen Hängen. Oberhalb von Termignon sind sie im wesentlichen auf den Sonnenhang beschränkt, während sie in Termignon selbst und in der unterhalb gelegenen Talstrecke auch auf den Schattenhang übergreifen. Über den Feldern folgt auf den steilen Hangstücken meist Wald. Nach oben hin wird er von den sehr ausgedehnten Alpweiden und -wiesen abgelöst, die schließlich in völlig unproduktive Felshänge übergehen. So greift das Areal jeder Gemeinde vom Talboden hinauf bis auf die Gebirgskämme und gelegentlich über diese hinweg noch in kleinere Nebentäler hinein. Aber wenn auch durch diese ausgedehnten Grünlandflächen die Viehzucht das Hauptobjekt der Landwirtschaft ist, so besitzt doch der Getreidebau für alpine Verhältnisse eine ungewöhnlich große Ausdehnung. Daher kann das Haute Maurienne trotz seiner großen Meereshöhe seinen Eigenbedarf an Getreide selbst erzeugen, und einzelne Orte führen sogar noch einen Überschuss an Getreide aus.¹³⁾ Das dürfte auch für das Briançonnais und das Haut Queyras zutreffen.

Die bedeutsamste Anpassung des Getreidebaus an die besonderen klimatischen Bedingungen des Hochgebirges ist das Auftreten der *jachère climatique*. Es gibt aber noch weitere durch das extreme Klima des Hochgebirges bedingte Besonderheiten, die im wesentlichen einer künstlichen Verlängerung der Vegetationszeit dienen.¹⁴⁾ In manchen hochgelegenen Gemeinden, z. B. in Bonneval im obersten Haute Maurienne, überstreut man Ende April die noch im Schnee vergrabenen Felder mit Ruß, Asche und Erde, um so ein schnelleres Ausapern zu bewirken. Anfang Mai, wenn ringsum überall noch Schnee liegt, kann man dann schon mit der Bestellung dieser Äcker beginnen. Trotzdem reicht hier häufig die Vegetationszeit nicht aus zum vollen Reifen des Getreides, das oft vorzeitig geschnitten werden muß, um es vor den ersten Schneefällen zu schützen. Daher sind besondere Vorrichtungen zum künstlichen Nachreifen und Trocknen des Getreides erforderlich. In Frankreich habe ich sie besonders in St. Véran beobachtet, wo die Häuser sehr große hölzerne Speicherräume und vor diesen an der Sonnenseite ausgedehnte offene Galerien besitzen, auf denen besonders der Winter-

roggen zum Nachreifen und Trocknen bis zum Dreschen aufgestellt wird (Abb. 2). Auch im Oisans habe ich ähnliche Vorrichtungen gefunden. K. Suter beschreibt sie aus dem Val de Bagnes, einem etwas feuchteren Seitental des Wallis.¹⁵⁾ Ihr Hauptverbreitungsgebiet haben sie im Vorderreintal, in der Ostschweiz, wo als „Histen“ bezeichnete große Trockengestelle direkt bei den Äckern stehen.¹⁶⁾ Nach diesen Verbreitungsangaben scheinen sie also besonders die etwas feuchteren Täler zu bevorzugen.

Die Dauerfeldsysteme der französischen und Schweizer Hochalpen oberhalb etwa 1400 m zeichnen sich meist aus durch das Auftreten der *jachère climatique*. Diese klimatisch bedingte Brache ist gebunden an den Anbau von Winterroggen in einer bestimmten Höhenlage. Wo diese Bedingung der Höhenlage gegeben ist, findet sie sich daher in sämtlichen Dauerfeldsystemen, in denen der Winterroggen vorkommt. Im Haute Maurienne tritt sie im Zusammenhang mit einer Zweifelderwirtschaft mit beständigem Wechsel Winterroggen — Brache — Winterroggen — Brache auf, im Oisans und Haut Queyras ist sie dagegen mit einer Dreifelderwirtschaft mit der Folge Winterroggen — Sommergerste — Brache verbunden. Auffällig ist dabei das Fehlen der Hackfrüchte, wie Kartoffeln und Rüben, in der Fruchtfolge. Dadurch hat der Getreideanbau in diesen Gebieten einen sehr altertümlichen Charakter bewahrt. Er wird dort im wesentlichen in der gleichen Form betrieben wie im übrigen Europa bis zur großen Agrarrevolution in der Mitte des 18. Jahrhunderts. Es findet sich in den Alpen zwar auch ein ausgedehnter Kartoffelanbau, er ist aber in den oben beschriebenen Gebieten nicht in die Fruchtfolge eingebaut. Es hängt das einerseits mit der absoluten Notwendigkeit der Brache zusammen: während die Hackfrüchte bei uns den Platz der ehemaligen Brachfelder einnehmen, war diese Lösung in den Hochalpen durch die Notwendigkeit der *jachère climatique* nicht möglich. Außerdem ist aber das Klima in einem großen Teil der Westalpen so trocken, daß der Kartoffelanbau meist mit künstlicher Bewässerung verbunden oder sonst doch wenigstens auf bestimmte Äcker mit besonders günstigen Bodenfeuchtigkeitsverhältnissen beschränkt ist. Die Anbauflächen von Kartoffeln und Getreide sind also dauernd scharf getrennt, und ein Fruchtwechsel kommt nicht in Frage (Abb. 6).

¹²⁾ Blanchard, R., a. a. O. Bd. III. S. 634.

¹³⁾ Blanchard, R., a. a. O. Bd. III. S. 640.

¹⁴⁾ Vgl. Brockmann-Jerosch, H., Kulturpflanzen außerhalb ihres natürlichen Bereiches. Pet. Mitt. 1934. S. 221 ff.

¹⁵⁾ Suter, K., Blé et pain au Val de Bagnes. Die Alpen XX. 1944.

¹⁶⁾ Jenal, S., Die Wald-, Siedlungs-, Getreide- und Schneegrenzen im Vorderrheingebiet (Bündner Oberland). Diss. Zürich. 1947. S. 57 ff. 159.

Der altertümliche Charakter des Getreidebaus in den französischen Hochalpen wird noch verstärkt durch die weitgehende Beibehaltung des Flurzwanges. In sämtlichen untersuchten Gebieten, in denen die *jachère climatique* auftritt, ist das Ackerland heute noch in mehrere Zelgen eingeteilt, die umlaufend bestellt werden. Im Zweifelderwirtschaftsbereich finden sich meist nur zwei Zelgen, von denen jedes Jahr eine brach liegt (Abb. 5). Dagegen bilden im Bereich der Dreifelderwirtschaft die Zelgen nicht immer einen geschlossenen Block. So weist z. B. St. Véran im Haut Queyras eine Dreiteilung seiner Zelgen auf, so daß insgesamt je drei Sommergetreide-, Wintergetreide- und Brachzelgen vorhanden sind, die vielleicht entstehungsmäßig den drei auch heute noch deutlich getrennten Ortsteilen entsprechen (Abb. 1). Nur im Wallis bei Zermatt ließen sich keinerlei Spuren eines Flurzwangs sowie einer ehemaligen Einteilung in Zelgen erkennen. Es hängt das vielleicht mit den anderen Bestellungsverfahren zusammen; während nämlich in den französischen Hochalpen die Felder ganz allgemein mit dem Pflug bearbeitet werden, erfolgt das Umbrechen der Äcker bei Zermatt mit der Breithaue. Dadurch wird auch eine andere Form der Parzellen bedingt: während sie in den französischen Hochalpen meist hangparallel verlaufen, ist ihre Längserstreckung bei Zermatt meist senkrecht zum Hang gerichtet (Abb. 7).

Die lange Beibehaltung des Flurzwangs in den französischen Hochalpen im Bereich des Auftretens der *jachère climatique* ist nicht sehr verwunderlich. Durch das Fehlen der Hackfrüchte im Fruchtwechsel sind die Fruchtfolgen ja äußerst einfach und gleichförmig, so daß kaum ein Bedürfnis zu ihrer Änderung besteht. So erklärt es sich, daß auch in den Gebieten, in denen der Getreidebau so stark zurückgegangen ist, daß die einzelnen Ackerparzellen heute fast isoliert inmitten von Grünland liegen, z. B. in Le Chazelet bei La Grave im Oisans, die alte zelgengebundene Bestellungsweise auch heute noch beibehalten wird (Abb. 8). Auffällig ist dagegen die Tatsache, daß es in den französischen Hochalpen überhaupt Flurzwang gab, da dieser in Südfrankreich sonst fast völlig fehlt¹⁷⁾.

Über die Verbreitung der beiden *Feldsysteme*, der Zweifelderwirtschaft und der Dreifelderwirtschaft, in den Westalpen liegen bisher noch keine Untersuchungen vor. Meine eigenen Beobachtungen sind vorläufig nur Stichproben, doch scheinen sie mir immerhin den Gedanken an eine Zuordnung zu bestimmten klima-

tischen Bedingungen nahezulegen. Die Zweifelderwirtschaft ist mir bekannt im Haute Maurienne, im Briançonnais und im Nikolaital, einem Nebental des Wallis. Dabei handelt es sich um für alpine Verhältnisse außergewöhnlich trockene Gebiete, in denen die jährliche Niederschlagshöhe zwischen 600 und 710 mm beträgt¹⁸⁾. Dagegen weisen die Gebiete, aus denen mir Dreifelderwirtschaft bekannt ist, das Haut Queyras und das Oisans, schon wesentlich höhere Niederschläge — über 900 mm — auf, wenn sie auch, absolut gesehen, für hochalpine Verhältnisse noch recht trocken sind. In der gleichen Richtung weisen auch die Beobachtungen im Haute Maurienne. Hier gibt es drei Dörfer, die von der allgemein herrschenden Zweifelderwirtschaft abweichen, Aussois, Bessans und Bonneval. Bessans und Bonneval sind die beiden höchstgelegenen Dörfer des Haute Maurienne, während Aussois zwar im untersten Haute Maurienne liegt, aber auf einer 1450—1550 m hohen Terrasse, die sich 350—400 m über den Talboden erhebt. Alle drei Dörfer empfangen wahrscheinlich wesentlich höhere Niederschläge als das übrige Haute Maurienne. Für Bonneval läßt sich das ohne weiteres nachweisen, da hier langjährige Mittel vorliegen (821 mm). Für Bessans beträgt das langjährige Mittel zwar nur 714 mm, doch sind hier die für die Vegetation wichtigen Monate Mai—Juli anscheinend niederschlagsreicher als weiter unterhalb im Tal (Bessans 203 mm gegen 166 mm in Modane). Auch für Aussois darf man aus seiner hohen Lage am Talhang wohl auf höhere Niederschläge schließen. In diesen drei Dörfern findet sich ein ziemlich starker Sommergetreideanbau, der im übrigen Haute Maurienne fast völlig fehlt. Sie sind daher in ihren Fruchtfolgen der Dreifelderwirtschaft verwandt. Auch Beobachtungen aus dem als Goms bezeichneten obersten Rhônetal fügen sich gut in dieses Bild ein: das Goms ist sehr viel niederschlagsreicher als das besonders trockene Wallis. Während nun im Wallis fast ausschließlich Wintergetreide angebaut wird, weist das niederschlagsreichere Goms daneben auch einen starken Sommergetreideanbau mit Dreifelderfruchtfolgen auf, wie ich sie besonders in Obergesteln beobachten konnte (ungefähr 1350 mm Jahresniederschlag¹⁹⁾). Diese Dreifelderfruchtfolgen sind hier allerdings wegen der geringeren Meereshöhe (1370 m) noch nicht mit *jachère climatique* verbunden.

¹⁸⁾ Zu den klimatologischen Daten vgl. *Bénévent*, Le climat des Alpes Françaises. Thèse 1926. S. 254 f.

¹⁹⁾ *Uttinger*, H., Die Niederschlagsmengen in der Schweiz 1901—1940. In: Führer durch die schweiz. Wasser- und Elektrizitätswirtschaft. III. Ausgabe 1949. Bd. 2 (auch als Sonderdruck).

¹⁷⁾ Vgl. dazu *Bloch*, M., Les caractères originaux de l'histoire rurale française. 1931 und *Dion*, R., Essai sur la formation du paysage rural français. 1934.

Auch im außeralpinen Gebiet bevorzugt die Zweifelderwirtschaft ein trockeneres Klima. Ihre Hauptverbreitung hat sie im sommertrockenen Mittelmeergebiet, strahlt aber von hier aus weit nach Norden aus und kam früher auch in Westdeutschland vor. Sie ist hier beschrieben aus der Oberrheinischen Tiefebene (Unterelsaß, Pfalz, Rheinhessen, Bergstraße, Hardt südlich Karlsruhe, Kaiserstuhlgebiet), aus dem Mittelrheintal mit Schwerpunkt im Neuwieder Becken, von der unteren Ahr und aus der Jülich-Zülpicher Börde, also fast stets aus besonders trockenen Gebieten.

Der Grund für das Fehlen des Sommergetreideanbaus in den trockeneren Klimaten ist in seinen höheren Feuchtigkeitsansprüchen während der Hauptvegetationsperiode (in den Alpen Mai—Juli) zu suchen²⁰⁾, der in den trockeneren Gebieten nur unvollkommen gedeckt wird. Daher gedeiht das Sommergetreide hier nur schlecht, was mir auch von den Bauern des Haute Maurienne und bei Zermatt bestätigt wurde. Es kommt hier also praktisch nur der Anbau von Wintergetreide in der Form der Zweifelderwirtschaft mit beständigem Wechsel von Winterroggen und Brache in Frage.

Neben der bisher beschriebenen Zwei- und Dreifelderwirtschaft mit jachère climatique treten auch noch andere Feldsysteme in den französischen und Schweizer Hochalpen auf, die gleichfalls enge Beziehungen zum Klima ihres Verbreitungsgebietes aufweisen. So beschreibt *P. Veyret* aus dem mittleren Durancetal aus geringerer Meereshöhe eine gleichfalls mit Brache verbundene Zweifelderwirtschaft, bei der die Brache durch die

²⁰⁾ *Faucher, D.*, Géographie agraire. Types de cultures. 1949. S. 65 f.

noch größere Sommertrockenheit bedingt ist, so daß es sich um eine Form des „Dry-farming“ handelt. Diese Wirtschaftsform war hier freilich nie mit Zelgeneinteilung und Flurzwang verbunden²¹⁾. Sie war im mittleren Durancetal früher ganz allgemein verbreitet, tritt aber auch heute noch auf²²⁾. Diese an große Trockenheit gebundene Form der Zweifelderwirtschaft scheint nach brieflicher Mitteilung von *Dr. Bäggli* vom Eidgen. Statistischen Amt auch in besonderen Lagen des Wallis vorzukommen.

In den feuchteren Teilen der Schweizer Hochalpen, z. B. in der Ostschweiz, gewinnt das Sommergetreide eine immer größere Bedeutung. Hier bauen zahlreiche hochgelegene Gemeinden fast ausschließlich Sommergetreide im Wechsel mit Kartoffeln an. Dabei spielen freilich gelegentlich auch betriebliche und rechtliche Verhältnisse eine entscheidende Rolle. So werden z. B. in Oberwald im obersten Goms im Herbst sämtliche Äcker von der gemeinsamen Dorfherde beweidet. Dadurch ist hier die Aussaat von Wintergetreide ausgeschlossen, während das nächsttiefere Dorf Obergesteln noch viel Wintergetreide in Dreifelderfruchtfolgen anbaut. In den feuchtesten Teilen der Schweiz, z. B. im Vorderrheintal, und auch in den französischen Hochalpen, z. B. im Mont-Blanc-Gebiet, hat schließlich die Feldgraswirtschaft ihr Areal, bei der der Getreidebau stark zurücktritt²³⁾. Es ist beabsichtigt, in einer größeren Abhandlung auch Erscheinungsform und Verbreitung dieser Feldsysteme zu untersuchen.

²¹⁾ *Veyret, P.*, Les pays de la Moyenne Durance Alpestre, Etude géographique. Thèse 1944. S. 448 ff.

²²⁾ *Blanchard, R.*, a. a. O. Bd. V. S. 133 f.

²³⁾ *Jenal, S.*, a. a. O. S. 161.

Blanchard, R., a. a. O. Bd. III. S. 133 ff.

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

DER GEGENWÄRTIGE STAND DER TARTESSOS-FRAGE

R. Hennig

Mit dem Erscheinen des Buches „Tartessos“ von *Adolf Schulten*, dem Ordinarius für alte Geschichte an der Universität Erlangen, begann 1922 eine neue Epoche der altspanischen Früh-Geschichtsforschung. Seither hat eine überaus lebhaft diskutierte Diskussion um die aufgeworfenen Fragen stattgefunden, und die Erörterung, was es mit der ältesten Großhandelsstadt Europas, die Tartessos zweifellos gewesen ist, für eine Bewandnis hatte, ist niemals ganz zur Ruhe gekommen. Der gesamte Fragenkomplex ist nun in neuer Beleuch-

tung und in erweiterter Form soeben neu in einer zweiten Auflage des *Schultenschen* Werkes behandelt worden¹⁾. Völlig geklärt ist das reizvolle Problem auch heute noch keineswegs. Die Reste der versunkenen Stadt sind bisher nicht wiedergefunden worden, obwohl *Schulten* selbst mit mehreren namhaften Mitarbeitern in den Jahren 1923—1925 mit geldlicher Unterstützung des spanischen Herzogs von Tarifa nördlich von der heutigen Guadalquivirmündung an einer Stelle, wo die alte Stadt ungefähr gelegen haben muß, sachgemäße Ausgrabungen veranstaltete. Das Ergebnis war im allgemeinen negativ, wenn auch in einem Fischerdorf aus spätantiker, römischer Zeit, das

¹⁾ *Adolf Schulten*, Tartessos, Hamburg 1950.