Lage, Geländegestalt und Standortsverhältnisse des Girstel

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel**

Band (Jahr): **33 (1961)**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

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

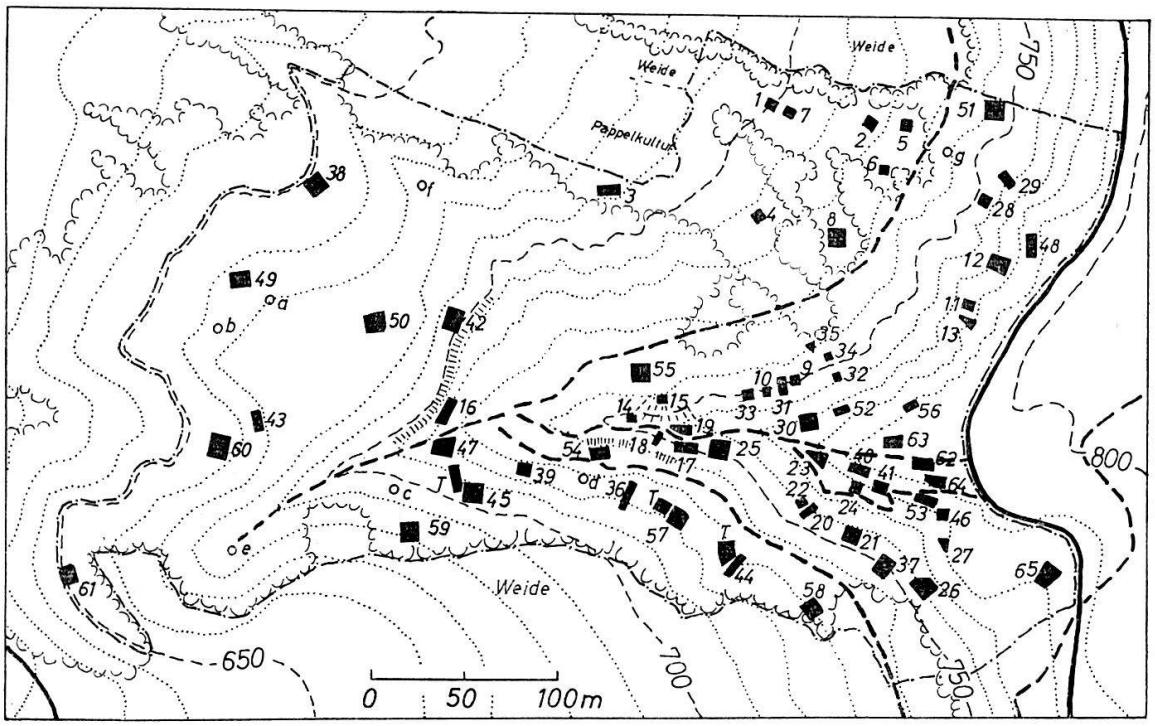

Abb. 2. Topographische Übersicht mit Aufnahmeflächen (schwarz, mit Zahlen) und Probeentnahmestellen (Kreise, mit kleinen Buchstaben). Strichpunktierte Linie: Grenze des kartierten Gebietes. Fette Linien: Fahrwege (ausgezogen) und Fusspfade (unterbrochen). Dünn (unterbrochen und punktiert): Höhenlinien, Äquidistanz 10 m. Gekerbt: Waldrand. Schraffuren: Felsschroffen und (unterbrochen) Abrutschfläche.

B. Lage, Geländegestalt und Standortsverhältnisse des Girstel

Der Hangsporn «Girstel» liegt auf der Reppischtalseite, d.h. an der Westflanke des Albis im südlichsten Teil des Üetliberg-Pflanzenschutzgebietes nordwestlich von Felsenegg. Die Achse dieses Sporns ist ziemlich genau nach Westen gerichtet, quer zum von NNW nach SSE verlaufenden, etwa 800 m hohen Albiskamm. Die Neigung seiner Seitenhänge beträgt im Mittel zwischen 30° und 40°. Der scharfe Grat selbst, auf dem ein schmaler Wanderpfad abwärts führt, fällt von 790 m auf einer 350 m langen Strecke z.T. in Stufen um etwa 100 m, also im Durchschnitt mit etwa 16°, ab und klingt unterhalb in breitere Formen aus (Abb. 1 und 2). In der Nähe des Albiskammes sind schwächer geneigte Hochflächen erhalten, die sich mit scharfer Kante von den durch jüngere Erosion geschaffenen Hängen absetzen. Auch der Girstel-Sporn wird von einer solchen kleinen Fläche gekrönt, die eine von der nach unten anschliessenden Nachbarschaft abweichende, dem Klimaxwald näherstehende Pflanzengesellschaft trägt. Während die Böden fast überall am Hang neutral bis alkalisch reagieren, ist hier eine deutliche Versauerung mit Auftreten der Heidelbeere und Rohhumusbildung zu beobachten.

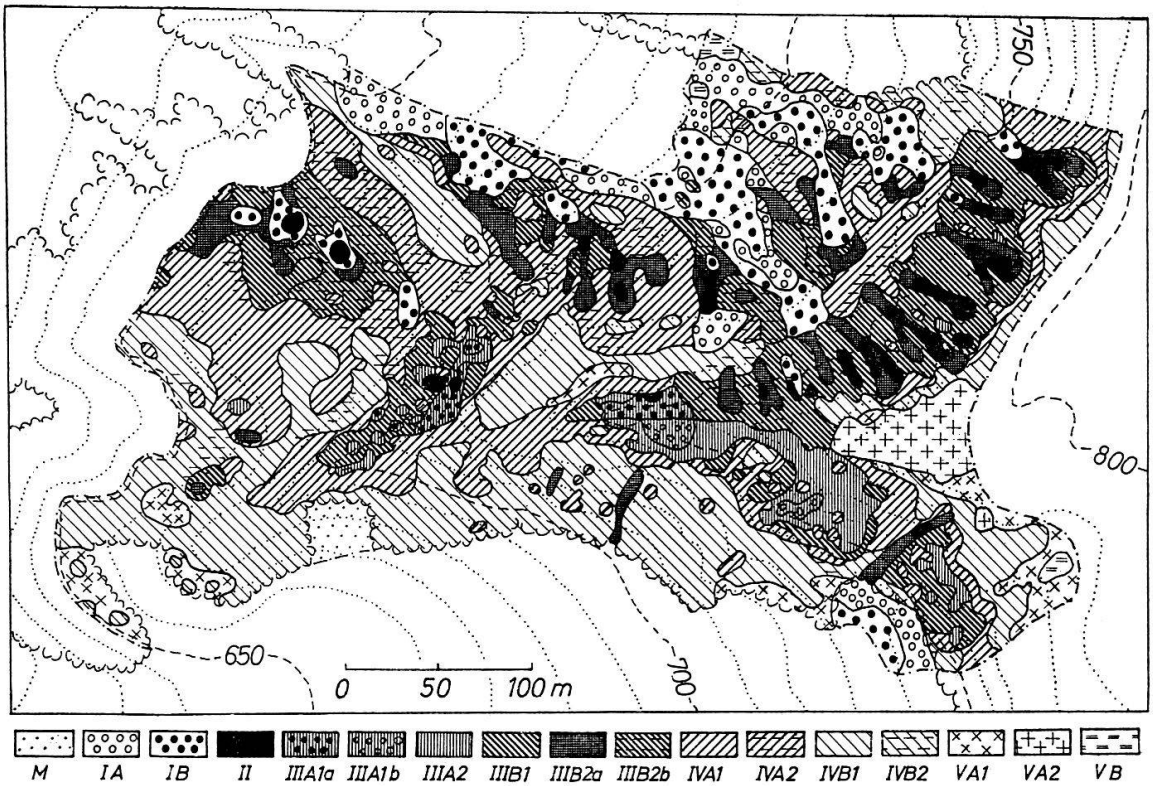

Abb. 3. Vegetationskarte. Original 1:2500, farbig. Nähere Erläuterung siehe Übersichtstabelle und Text (Kurzschlüssel S. 53).

Nördlich und südlich des Spornes gehen die Hänge in ihren unteren bis mittleren Abschnitten in breite Mulden von geringerer Neigung über, in denen der Steilhangwald vor Wiesen- und Weideflächen zurückweicht. Ein Teil dieser Wiesen wurde in das Untersuchungsgebiet einbezogen, vor allem auf der Nordseite, wo sich die seit längerer Zeit nur noch wenig genutzten Streuewiesen eng mit dem Walde verzahnen.

Wie überall im Albisgebiet, treten auch am Girstel zwischen den vorherrschenden, weicheren Mergeln stellenweise härtere Sandsteinbänke als senkrechte, vegetationsarme Felspartien zutage. Ober- und unterhalb können schwächer geneigte Stufen verschiedener Breite ausgebildet sein, so insbesondere ein umlaufendes Band bei etwa 735 m und ein breiterer Absatz unter den Felskanzeln im Nordwestteil bei etwa 675 m. Die Terrassen sind vielfach nicht eben, sondern von herabgestürzten Brocken unregelmässig kleinhügelig. Der weichere Mergel neigt an den übersteilten Hangteilen stets zum Abrutschen. Dem wirkt der meist dichte Bewuchs von Gräsern und Seggen entgegen. Wird dieser Teppich aber an einer Stelle aufgerissen, etwa durch eine von der Schneelast umgeworfene und entwurzelte Föhre, so kann sich die Wunde immer weiter nach oben fächerförmig erweitern, und diese offenen Flächen

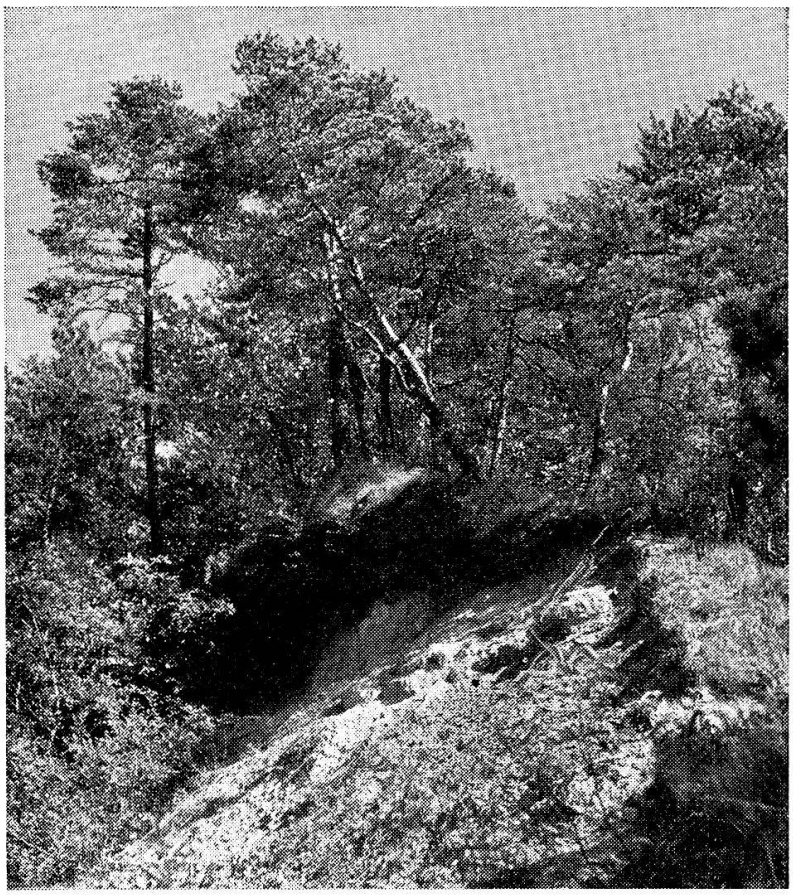

Abb. 4. Girstel-Grat mit Abrutschfläche oberhalb Aufn. 15 am Nordhang. Diese nur fragmentarisch von der Wundkleeflur besiedelt. Im Hintergrund der lichte Hirschwurz-Pfeifengras-Föhrenwald des Südhanges mit Wald- und Bergföhren, vorne rechts Berggamander-Wundkleeflur.

werden nur langsam wieder durch die Vegetation geschlossen, da sie immer neu in Bewegung geraten (Abb. 4). In den feuchten Mulden und Rinnen, die besonders auf der Nordseite zahlreich sind, ist neben solchen Rutschungen überall Kalktuffbildung zu beobachten, die eine gewisse Verfestigung der Oberfläche darstellt.

Als beherrschenden Standortsfaktor, der in dem ganzen Hangabschnitt zur Auslese der anspruchsloseren Föhrengesellschaften führt, müssen wir wohl in erster Linie die ungünstigen Eigenschaften des Molassemergels, sofern er am Steilhang zutage tritt und an der Bodenreifung verhindert wird, vermuten, seine mangelhafte Durchlüftung in Nässezeiten, seine geringe Fähigkeit zur Wasserabgabe und seine Härte in Trockenperioden. Das Allgemeinklima zeichnet sich gegenüber dem von Zürich wahrscheinlich insgesamt durch höhere Niederschläge (1200–1300 mm/Jahr) und niedrigere Mitteltemperaturen (6,5°–7,0°) aus (vgl. hierzu Lüdi und Stüssi 1941 und Schuepp 1960). Wesentlich für die Herausbildung der verschiedenen Vegetationseinheiten müssen aber die Unterschiede im Kleinklima sein, vor allem die Modifikation des Gesamtklimas durch die ausgeprägten Expositionsunterschiede. Die Nord- und Nordwesthänge sind durchweg kühl-feuchter, die Süd- und Südwesthänge

häufiger der vermehrten Sonneneinstrahlung und Austrocknung ausgesetzt, was sich besonders in Föhnperioden auswirkt. Deutlich kommen diese Unterschiede in der Schneekarte vom 5.3.1962 zum Ausdruck (Abb. 5). Auch die Ergebnisse der Messungen von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Evaporation an einem Strahlungstag im April zeigen den Gegensatz von typischen Stellen am Süd- und Nordhang sowie deren Abweichung von einer schwach geneigten, offenen Wiesenfläche deutlich (Abb. 6).

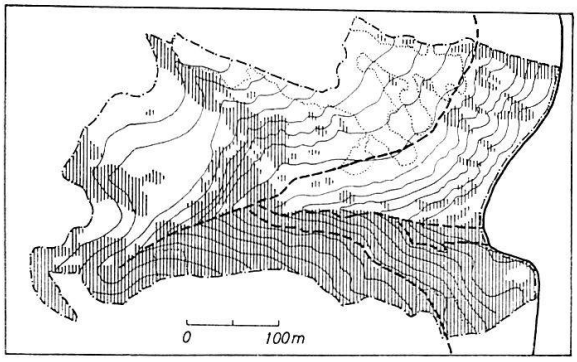

Abb. 5. Schneebedeckung im Spätwinter (5.3.1962).
Schraffiert: schneefreie Flächen.

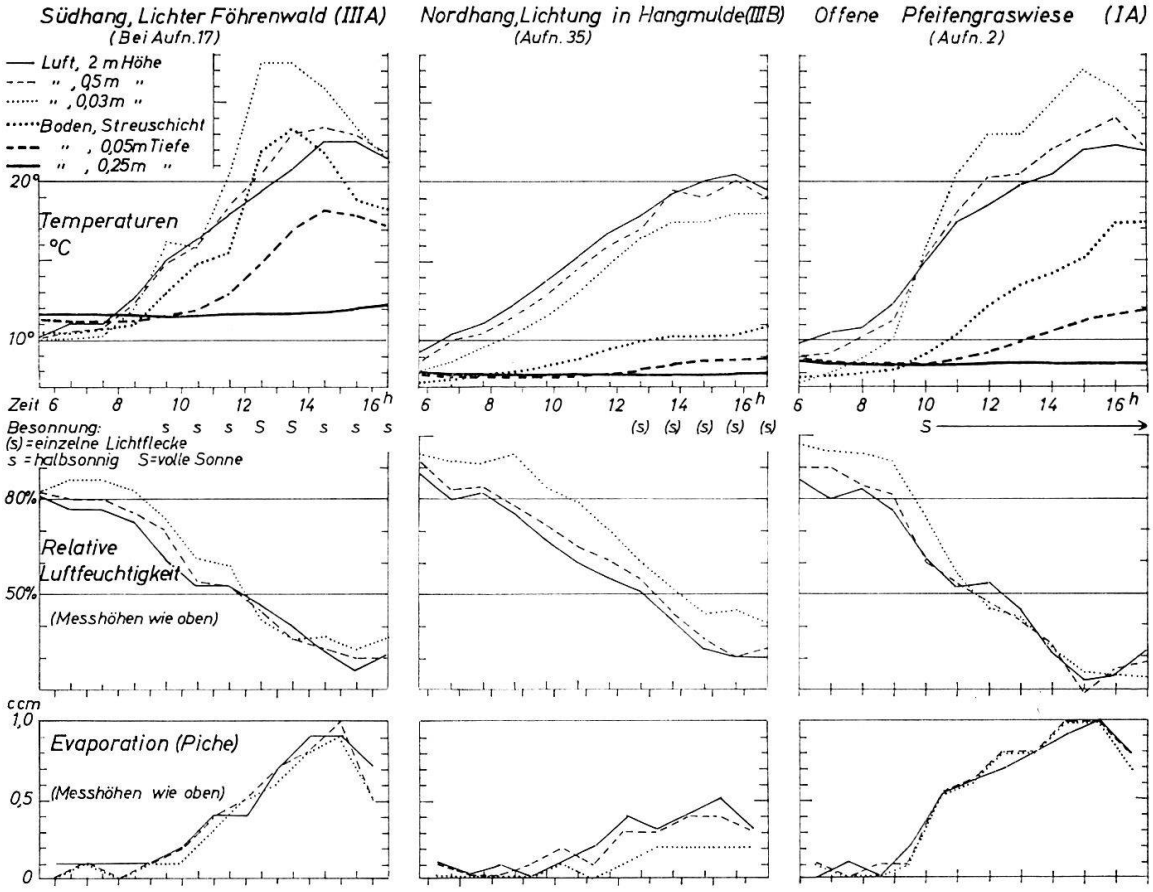

Abb. 6. Luft- und Bodentemperaturen, relative Luftfeuchtigkeit und Evaporation an einem Strahlungstag (23.4.1961) von drei Standorten am Girstel.

Die Lufttemperatur und -feuchtigkeit wurden mit dem Aspirations-Psychrometer gemessen, die Bodentemperaturen mit Vollglasthermometern von 25 cm Länge, die in vorgebohrte Löcher der erforderlichen Weite und Tiefe bzw. direkt unter die Streueschicht gesteckt und nur zur Ablesung an gut kenntlichen Schnüren kurz herausgezogen und rasch abgelesen wurden. Die Werte der Temperatur unter der Streueschicht wurden aus Messungen von je drei Thermometern gemittelt. Die Streueschicht bestand an allen drei Stationen zur Hauptsache aus den abgestorbenen Resten der Gräser und Seggen vom Vorjahre. Die Messung der Verdunstung erfolgte durch die üblichen Piche-Evaporimeter mit grünen Fliesspapier-Rundscheiben von 3 cm Durchmesser. In regelmässigem Turnus konnten die drei Messstationen alle Stunden von 5.30 bis 17 Uhr aufgesucht und die Ablesungen durchgeführt werden. Der Tag war wolkenlos und nahezu windstill.

Die Station am Südhang liegt bis ca. 9 Uhr im Schatten. Von da an dringen durch die lückige Baumschicht Sonnenstrahlen in wechselnder Intensität auf den Boden. Um die Mittagszeit liegt die Fläche zeitweise in voller Sonne. Der Temperaturgang unter der Streueschicht spiegelt diesen Einstrahlungsgang fast ohne Verzögerung wider. Noch stärker erwärmt sich die Luft unmittelbar über der Streue, nachdem sie sich nachts durch Ausstrahlung stärker abgekühlt hatte und morgens kälter als die darüberliegenden Luftschichten (0,5 und 2 m) war. Diese erwärmen sich aber im Tageslauf schwächer als die bodennahe Luftschicht, da sie vermehrt im Austausch mit der Nachbarschaft, insbesondere den zunächst kühleren und schattigeren unteren Hangteilen, stehen. Daher liegen auch die Maxima erst am späteren Nachmittag. Eine ähnliche Verzögerung zeigt die Erwärmung des Bodens in 5 cm Tiefe, und bei 25 cm ist die Temperatur während des Tages fast konstant mit einem sehr schwachen Minimum am Vormittag.

Vergleichen wir diesen Temperaturgang mit dem am Nordhang, so sehen wir, dass dort der Anstieg so gut wie ausschliesslich durch Zufuhr der an besonnten Flächen der Umgebung erwärmten Luft stattfinden kann. Die grösste Ähnlichkeit mit dem Südhang zeigt nämlich die Kurve der Luft in 2 m Höhe, die morgens wie dort mit ca. 10° beginnt. Das Maximum tritt etwa zur gleichen Tageszeit ein und ist um nur 2° niedriger. Die Luft in Bodennähe und die Streueschicht selbst werden nicht durch die geringfügige und flüchtige Einstrahlung am Nachmittag, sondern allein durch den Kontakt mit der darüber hinstreichenden Luft erwärmt, deren Temperatur sie nicht erreichen. So steigt auch die Bodentemperatur in 5 cm Tiefe nur um 1° an. Die auch hier fast konstante Temperatur in 25 cm Tiefe liegt um 4° niedriger als am Südhang und gibt dadurch Aufschluss über die geringere Wärmezufuhr während der vorangegangenen Wochen und sicher auch während des ganzen Jahres.

Die Pfeifengraswiese in mässiger Nordwestneigung wird ab 10 Uhr besonnt und von da an, ähnlich wie der Südhang, wohl hauptsächlich durch direkte Einstrahlung erwärmt. Dies zeigt wieder die Kurve für die bodennahe Luft, die nach der nächtlichen Ausstrahlung anfangs unterhalb, ab 10 Uhr oberhalb der 2-m-Kurve liegt, deren Maximum jedoch infolge der Nordwestexposition später als am Südhang erreicht wird. Der Temperaturgang in 2 m Höhe gleicht weitgehend demjenigen am Südhang. Unter der Streue wird ein schwächerer Anstieg gemessen, der eher dem am Nordhang ähnelt. Dies dürfte mit den insgesamt noch niedrigen Bodentemperaturen in 0,05 und 0,25 m Tiefe zusammenhängen, die auch hier auf die verhältnismässig geringe Erwärmung in den Vorwochen zurückzuführen sind.

Das Pfeifengras *(Molinia coerulea* ssp. *litoralis)* zeigte hier wie auch an der Nordhang-Station noch kaum 3 cm hohe, erste Sprosse. Am Südhang war es am gleichen Tage bereits 15–25 cm hoch. Geringere Unterschiede waren bei *Calamagrostis varia* und *Carex flacca* bemerkbar, die beide am Süd- wie am Nordhang 10 bis 15 cm Höhe erreicht hatten. *Amelanchier ovalis* war auf der Sonnenseite, im Gegensatz zum Schatthang, bereits aufgeblüht.

Die relative Luftfeuchtigkeit fällt während des Tages überall stark ab. Sie ist morgens in Bodennähe am höchsten. Am Südhang und auf der Wiese sind später keine wesent-

lichen Unterschiede in verschiedener Höhe mehr vorhanden, während sie am Nordhang erhalten bleiben. Bemerkenswert ist, dass der Temperaturabfall am Abend in den bodennahen Luftschichten des Südhanges und der Wiese zunächst nicht von entsprechenden Feuchtigkeitszunahmen begleitet wird.

Die Evaporationskurven entsprechen im wesentlichen den Feuchtigkeitskurven. Sie geben einen direkten Hinweis auf die unterschiedliche Gefahr der Bodenaustrocknung. In der Pfeifengraswiese wird diese allerdings infolge der Gegenwart von Grundwasser geringer sein als am Südhang.

Die hier gezeigten Kurven dürfen als einigermassen repräsentativ für Strahlungstage zu allen Jahreszeiten gelten. Während wir also mindestens für die oberen Hangteile im ganzen Gebiet ähnliche Eigenschaften des vom Ausgangsgestein bestimmten Untergrundes und damit überall ähnliche, ungünstige Voraussetzungen zur Bodenbildung und Vegetationsentwicklung annehmen dürfen, müssen wir mit expositionsbedingten Abwandlungen der Standortseigenschaften als Folge der kleinklimatischen Unterschiede rechnen.

Im mittleren und unteren Hangbereich werden im allgemeinen die Bodenverhältnisse günstiger, weil hier die Abtragung geringer und die Auflagerung sowie die Voraussetzungen zur Bodenreifung vermehrt werden. Auch die Wasserversorgung vom Untergrunde her wird ausgeglichener. Die Folge ist, dass die unteren Südhangteile verhältnismässig weniger unter Wassermangel, die unteren Nordhänge dagegen eher unter Vernässung zu leiden haben.

C. Vorbemerkungen zur Vegetationsbeschreibung und Gliederung

Die Vegetation des Girstel wurde auf 65 Flächen, deren Lage und Grösse aus Abb. 2 hervorgeht, aufgenommen. Die Artenlisten und die weiteren Angaben sind vollständig in der Übersichtstabelle (S. 58ff.) enthalten. Die Aufnahmen wurden während der Hauptentfaltungszeit der Vegetation im Juni und Juli durchgeführt und die Flächen sämtlich während des späteren Sommers erneut aufgesucht und gegebenenfalls durch Nachträge ergänzt.

Zahlreiche Nachträge zur Moosflora kamen noch im März 1962 hinzu, da während des Sommers ein Teil der Moose unter der üppigen Krautschicht leicht übersehen werden konnte *. Dennoch ist es möglich, dass die Aufnahmen hinsichtlich der Moosarten nicht ganz vollständig sind. Diese erscheinen deshalb gesondert am Schluss der Übersichtstabelle und wurden bei der lokalen Gliederung weniger berücksichtigt als die höheren Pflanzen. Kleinmoose, die vorzugsweise auf Baumstümpfen und anderem altem Holz vorkommen, wurden von vornherein nicht mit erfasst.

Die Schätzung der Menge (Artmächtigkeit) der Arten erfolgte nach der Skala von Braun-Blanquet (1951). Die Pflanzennamen entsprechen denen in der Flora von Binz-Becherer, 9. Aufl., 1959, bzw. in der Moosflora von Bertsch, 2. Aufl., 1959. Die in den folgenden Ausführungen vorkommenden Angaben über Verbreitung und allgemeines

* Herr Dr. F. Ochsner, Muri AG, half mir freundlicherweise bei der Bestimmung der Moose, wofür ich auch an dieser Stelle herzlich danken möchte.