

# Die Stadterrassen von Salzburg

Mit einer Karte auf Tafel V

THERESE PIPPAN, Salzburg

Die Stadterrassen von Salzburg entfalten sich auf der weitgespannten Oberfläche des Salzburger Beckens, das tief in den nördlichen Alpenrand eindringt. Es öffnet sich bei Grödig sehr plötzlich von 4 auf 12 km Breite als trichterförmige Fortsetzung des Salzachtales nördlich von Golling, dessen Sohle mit einem Gradienten von 0,7‰ von 428 m bei Anif auf 407 m bei Muntigl absinkt. Der Oberfläche des Beckens entragen Restberge aus interglazialer Nagelfluh, wie der Mönchsberg und der Hellbrunner Hügel, 523 m, oder aus triadischem Hauptdolomit und Dachsteinkalk, z. B. der Kapuzinerberg, 638 m, Festungsberg, 542 m, und der aus kretazischem Glaneggermergel bestehende Morzger Hügel, 467 m.

## Die Umrahmung des Salzburger Beckens

Da sich neben der Salzach und Saalach auch die kleineren Seitenbäche am Aufbau der Terrassenlandschaft beteiligen, sei deren materallieferndes Einzugsgebiet, die Kalkalpen und die Flyschzone als Gebirgsumrahmung des Salzburger Beckens kurz in die Betrachtung einbezogen.

Im E der Salzach erhebt sich das Mittelgebirge der Osterhorngruppe, das im Stadtbereich eine Höhe von 1288 m erreicht. Tektonisch gehört dieses Gebiet zur tirolischen Decke, die nördlich des Tennengebirges eine große Mulde bildet. Darin haben sich triadischer Plattenkalk, mergelige Adneterkalke des Lias, deutlich gebankte kalkige Oberalmschichten des Malm mit mergeligen Zwischenlagen und Hornsteinlinsen und im Hangendsten das grobe orogene Sediment des kretazischen Gosaukonglomerates erhalten, das zwischen Klausbach und Gaisberg in größerer Mächtigkeit die Osthänge des Salzburger Beckens aufbaut. Die im Inneren der Osterhorngruppe flachlagernden Schichten der tirolischen Mulde fallen mit Annäherung an den östlichen Beckenrand immer steiler W. Mit dem aus dem Nordabfall des Gaisberges vorspringenden Nockstein, 1040 m, wird die Nordstirn der tirolischen Decke erreicht, die markante Überschiebungslinie der Kalkalpen auf die Flyschzone, die auch eine eindrucksvolle Formengrenze zwischen den Mittelsgebirgsformen der Kalkvoralpen und dem sehr sanften Relief des Flyschberglandes darbietet, das hauptsächlich aus wenig festen tonig-mergeligen bis sandigen Kreide- und Alttertiärschichten besteht. Dieses wird im Stadtbereich durch den Heuberg, dessen Gipfel (899 m) sich schon östlich der Stadtgrenze befindet und im SW desselben durch den Plainberg (562 m) vertreten.

Westlich der Salzach bei Grödig bilden die Kalkhochalpen mit dem Untersberg (Salzburger Hochthron 1853 m) die eindrucksvolle Südbegrenzung des Salzburger Beckens. Vom Gipfelplateau taucht der Plattenkalk gegen Norden ab.

An der Ostseite erheben sich steile, hohe Wände aus triadischem Ramsaudolomit und Dachsteinkalk vom Reiteralmtypus längs der Überschiebungslinie der hochjuvavischen über die tiefjuvavische Decke, über das sanftgeformte, aus untertriadischen Gesteinen der Hallstätter Decke bestehende Bergland westlich von Hallein mit dem Dürnberg, 771 m, das seinerseits auf die vorwiegend weichen Gesteine der tirolischen Roßfeldmulde geschoben ist. Der Untersberg hat im festen Ramsaudolomit und Dachsteinkalk echte hochalpine Formen entwickelt. Im SW und W, bereits auf bayrischem Gebiet, bilden der der tirolischen Decke angehörende Hochstauffen, 1777 m, und die aus Flysch bestehenden Hängelberge, 829 m, die Begrenzung des Beckens. Nach NW geht es ohne deutliche Grenze in das Moränenhügelland des Saalach- und Salzachgletschers über.

#### Die Entstehung des Salzburger Beckens

Das Salzburger Becken entstand durch ein sehr differenziertes Kräfte-spiel verschiedener Faktoren. Nach den neuen Forschungsergebnissen von W. DEL NEGRO [2], B. PLÖCHINGER [22, 23], M. SCHLAGER [28, 29] und TH. PIPPAN [1957] hat der geschilderte tektonische Bau der Gebirgsumrahmung große Bedeutung für die Ausbildung des Salzburger Beckens. Die einstigen Auffassungen von A. PENCK und E. BRÜCKNER [1, 17], wonach es nur auf die Wirkung der Glazialerosion zurückzuführen sei, aber auch die von E. SUSS [37], F. WÄHNER [38, 39] und R. HOERNES [12], die es durch einen Grabenbruch erklärten, bestehen nicht ganz zu recht, denn glaziale und tektonische Ursachen und noch andere Faktoren haben sich an seiner Entstehung beteiligt. Die auf Überschiebungen zurückgehende Gesteinszertrümmerung mit verschiedenen sich kreuzenden Richtungen begünstigte die glaziale und fluviatile Ausräumung. Im tektonisch labilen Beckenuntergrund konnte sich nach A. WINKLER v. HERMADEN auch die Glazialisostasie auswirken. Die topographische, morphologische und geologische Diskordanz der beiden Talseiten deuten auf eine große Störung, der das Becken folgt: Im E erhebt sich ein Mittelgebirge mit W-fallenden, im W ein Hochgebirge mit N-fallenden Schichten über das Senkungsgebiet des Salzburger Beckens, das durch eine mit Brüchen und Flexuren verbundene Quereinwalmung angelegt wurde. Diese brachte leicht ausräumbare Kreideschichten in tiefe Lage, was die Ausgestaltung der Senke begünstigte. Dadurch konnte schon die vorglaziale fluviatile Erosion kräftig ausräumen, wie am 3—4 km breiten präglazialen Talboden zu erkennen ist. Auf Staffelfrühe deuten Gleit- und Bewegungsflächen im Gestein der Talhänge und das stufenförmige Absinken der Höhen vom Nockstein über den Kühberg, 702 m, Kapuzinerberg, 638 m, zum Festungsberg, 542 m.

Die tektonischen Bewegungen begannen mit der vorgosauischen Überschiebung der juvavischen auf die tirolische Decke und setzten sich bis heute fort, wie die Rutschung bei Guggental an der Nordstirn der tirolischen Überschiebung im Jahre 1948 zeigte. Für das junge Aufsteigen der Beckenumrahmung sprechen die Klammündungen der östlichen Seitentäler, der grobe Schutt an der Wurzel der Zubringerschwemmkegel, die völlige Überwältigung der jungen Salzachsedimentation durch die Aufschüttung der Seitenbachschwemmfächer und die Bergzerreibungen in den Oberalmschichten der Trockenen Klamm an der östlichen Talseite bei Elsbethen, sowie die gute Erhaltung der Harnischflächen. Auf die junge Senkung der Beckensohle deutet die lokal bis 200 m mächtige inter- bis postglaziale Verschüttung.

Die Glazialerosion als zweiter wirkender Faktor ist wahrscheinlich mit

etwa 120 m an der Eintiefung des Beckens unter das Niveau des präglazialen Talbodens beteiligt [18], die maximal 280 m beträgt. Ihre Haupttätigkeit aber bestand in der glazialen Umformung des differenzierten Untergrundreliefs mit Höhenunterschieden von fast 400 m. Die Tiefenerosionswirkung des Salzachgletschers konnte im Beckenbereich nicht sehr groß sein, da das Eis hier nur mehr 600 m mächtig, sein Sohlengefälle gering und gegen den nördlichen Beckenrand, der 100 m zur Grundmoränenlandschaft des Salzburger Flachgaus ansteigt, sogar gegenläufig war.

Auch der dritte wirkende Faktor — die inter- und postglaziale fluviatile Tiefenerosion — konnte nicht so erfolgreich sein, da der Fluß zuerst in den jeweils entstandenen See aufschüttete und nach dessen Verschwinden seine eigenen Sedimente zerschneiden mußte, bevor er das Anstehende erreichen konnte. Die post-Würmeinschneidung erreichte in lockeren Aufschüttungen maximal 10 m, was gegenüber der riesigen Aufschüttungsmächtigkeit minimal ist. Aber auch die vorpleistozäne Tiefenerosion des Flusses wird sich beim Senkungscharakter des Salzburger Beckens in bescheidenen Grenzen gehalten haben.

Angesichts der mäßigen fluviatilen und glazialen Tiefenerosionsleistung ist der Hauptbetrag der Tieferlegung der Beckensohle, soweit er den Wert von etwa 120 m überschreitet, Krustenbewegungen zuzuschreiben. Dafür spricht auch das um 6,6% größere Gefälle des präglazialen gegenüber dem rezenten Talboden. Die inter- und postglaziale Zerschneidung der Aufschüttungen kann auf ein gewisses glazialisostatisches Ansteigen der Beckensohle nach dem Verschwinden der Vergletscherung infolge Eisentlastung zurückgehen. Bei dem bedeutenden Überwiegen der Aufschüttung gegenüber der Zerschneidung kann aber diese Ausgleichsbewegung nach dem Rückzug der Würmvereisung nur eine bescheidene Wirkung ausgeübt haben.

#### Die Entstehung der Terrassenlandschaft

Die Entstehung der nach der letzten Vergletscherung abgelagerten Beckenfüllung wurde 1954 von E. SEEFELDNER [31] verfolgt. Analog zu den interglazialen Seen, die das Gebiet nach dem Rückzug der älteren Vereisungen einnahmen, bildete sich beim Verschwinden des Würmgletschers ein spätglazialer See, dessen Spiegelhöhe von 460 m der niedrigsten Lücke im Würmmoränenwall bei Oichten und im Weilhartforst entspricht. Nach G. GÖTZINGER [5, 7, 9] wurde das Absinken dieses Niveaus durch Stillstandslagen in 430, 415 und 405 m unterbrochen, wie aus der Terrassierung der Grundmoräne des Totenberges bei Oberndorf und aus Absätzen an seiner Westseite im Salzachdurchbruch wahrscheinlich gemacht werden konnte. Mit der vom Tittmoninger Becken ausgehenden Entstehung des Salzachdurchbruches floß der spätglaziale See allmählich aus. Nach S. PREY [25] herrschten während des ganzen Seestadiums eisnahe klimatische Bedingungen. Es war ein kalter, trüber, von Gletscherwasser turbulent gehaltener Eisse, der vor dem Gletscherende lag und rasch zugeschüttet wurde. Erst nach seiner Ausfüllung und Verlandung, im Schlernstadium, folgte über den Seesedimenten Flußschotter und -sand, wurden aus diesen fluviatil die Terrassen herausgeschnitten. Es handelte sich um flache Schwemmfächer der Salzach und Saalach und steilere ihrer Zubringer. Diese Sedimentation nach dem Rückzug der Würmvereisung bedeckte ein sehr differenziertes Erosionsrelief. Mit der Vertiefung des Salzachdurchbruches durch die End- und Grundmoränen der letzten Vereisung und wahrscheinlich unter Mitwirkung des glazialisostatischen leichten Ansteigens der Beckensohle unter-

stützt, wurden diese Ablagerungen von der Salzach, Saalach und den kleineren Seitenbächen zur heutigen Terrassenlandschaft zerschnitten, die sich in großen Zügen in die Schlern-, Gschnitz- und Alluvialterrassen gliedern läßt.

Nach zwei, von S. PREY [25] ausgewerteten, von der Stieglbrauerei von 1954—1955 niedergebrachten Bohrungen, liegt unter der Oberfläche des Salzburger Beckens zunächst ein bis 27 m mächtiger fluviatiler Sand-Schotterkomplex- dessen Material nach unten zunehmend feiner wird und in kalkig-schluffige Seeablagerungen, in Stauseesedimente, übergeht, die durch den Absatz der Gletschertrübe entstanden sind. Ihre Mächtigkeit erreicht 160—196 m. Im Liegenden findet sich Grundmoräne, die wahrscheinlich der Würmeiszeit entstammt.

E. SEEFELDNER [31] hat 1954 das Alter der zwei höheren Terrassen durch ihre Verfolgung an der Saalach aufwärts bestimmt. Die gschnitzzeitliche Terrasse läßt sich vom locus typicus bei Hammerau westwärts des Flusses über Reichenhall und Unterjettenberg bis Schneizelreuth, die schlernzeitliche Friedhofterrasse, nach ihrem charakteristischen Auftreten beim Kommunalfriedhof der Stadt Salzburg so benannt, bis Steinbach-Melleck an der österreichisch-deutschen Grenze verfolgen. Hier liegen die Schlernmoränen eines Lokalgletschers, der durch das Steinbachtal an der Ostseite des Sonntagshorns ins Saalachtal herabfloß und dort in 560 m Moränen aufbaute. Davon leitet ein steiler Übergangskegel zum Niveau der Schlernterrasse, die die Saalach bis ins Salzburger Becken begleitet, wo sie auch an der Salzach flächenhaft entwickelt ist. Diese Aufschüttung geht auf gesteigerte Schotterführung und Sedimentation während des schlernzeitlichen Gletschervorstoßes zurück, der durch eine neuerliche Abkühlung des Klimas nach der wärmeren Allerödzeit verursacht wurde. Das Alter der Ablagerung erreicht nach E. SEEFELDNER [31] etwa 11 000 Jahre. Auch S. PREY [25] stellt sie in die Schlernzeit. Die nächst tiefere, die Hammerauterrasse, entspricht als Aufschüttung wohl einem Gschnitz zeitlichen Vorstoß mit einem Alter von etwa 8000 Jahren. Dieser Schotterkörper wurde post-Gschnitz seitlich zerschnitten. Seine Stufe fällt zu den jüngsten, den Alluvialsedimenten ab, in die sich die heutigen Flüsse und Bäche einschneiden.

#### Allgemeiner Überblick über die Terrassen

Die Schlern-, Gschnitz- und Alluvialterrassen wurden im Zuge der Aufnahmsarbeiten für das geologische Blatt der Umgebung von Salzburg vom Verf. in den Jahren 1959—1964 im Auftrage der Geologischen Bundesanstalt in Wien kartiert. Die Untersuchung erfolgte nach morphologischen Kriterien sowie nach geologischen Gesichtspunkten durch das Studium zahlreicher Aufschlüsse in Schotter- und Baugruben oder Kanalaufgrabungen für das Fernheizwerk.

Die jungen Schotterterrassen des Salzburger Beckens gehören dem Spät- und Postglazial an. Die morphologische Differenzierung der Terrassenkörper ist das wichtigste Kriterium für deren zeitliche Gliederung, die oft sehr schwierig ist. Sie stützt sich hauptsächlich auf Niveauunterschiede der verschiedenen alten Terrassenflächen. Zusätzliche Kriterien sind die chronologisch differenzierten Böschungswinkel der Terrassenabfälle, die Schärfe ihrer Ober- und Unterkanten, die Kleinmorphologie der Terrassenoberfläche und die Mächtigkeit der Bodenbildung. Die beiden letztgenannten Faktoren stehen allerdings unter dem Einfluß landwirtschaftlicher Bearbeitung. Die Terrassengliederung wird oft durch Verbauung, besonders Straßen-, Bahn-, Hoch- und Uferbauten, aber

auch durch Erdbewegungen im Zuge der Schleifung der Befestigungsanlagen um die Mitte des vorigen Jh. manchmal in unkontrollierbarer Weise verschleiert.

An Prallhängen, z. B. zwischen Glasenbach—Kapuzinerberg rechts der Salzach, wo sich diese dem Talhang nähert, sind die Terrassenflächen z. T. stark reduziert, an Gleithängen aber, wie links des Flusses im selben Abschnitt breit entwickelt. An rezenten Prallstellen, z. B. der Saalach bei Rott oder an älteren, wie der Sarlach in Itzling, sind die Terrassenabfälle meist hoch und scharf geschnitten. Mit zunehmender Entfernung vom Fluß werden die Stufen niedriger und die Kanten verwaschen.

Die Denudation der spätglazialen Terrassenböschungen erfolgt rezent an Prallstellen durch Uferabbrüche. Die oft vorhandenen Altwasserrinnen am Fuß einstiger, heute vom Fluß abgerückter Prallhänge zeigen alte Uferabtragung durch Flußtätigkeit besonders bei Hochwasser, wo auch solche Trockenrinnen Wasser führen. Diese alten Mäanderböschungen konnten sich selbst in größerer Flußferne steil erhalten, z. B. bei der Schlernterrasse in Itzling südlich des Altbaches. Da das Salzachtal bei Rückzug der letzten Vergletscherung von einem See bedeckt war, treten Kryoturbationserscheinungen und periglaziale Klimaeinflüsse als Faktoren der Hangabtragung zurück.

Infolge ihrer Undeutlichkeit besonders schwer verfolgbar sind oft Terrassenstufen an Seitenbachmündungen in die Salzach, da die Aufschüttung und Zerschneidung des Seitenbachschwemmkegels mit entsprechenden Vorgängen der Salzach in bezug auf ihre Terrassen in komplizierter Weise interferieren, z. B. nahe der Klausbachmündung. An der Altbachmündung gilt dies nur für die Gschnitzterrasse. Zwischen Saalach—Salzach sind die Stufen zwar sehr deutlich, ihre Gliederung aber durch das Auftreten sekundärer Abfälle erschwert.

Nicht nur die Höhe, sondern auch der Böschungswinkel der Terrassenstufen ist von ihrer Entfernung von der Achse oder Wurzel der Zubringerschwemmfläche oder der Lage zu Flußmäandern abhängig. Die Tatsache, daß die älteren Terrassen bei gleicher Höhe und Entfernung vom Fluß etwas flachere Hangneigung haben, würde andeuten, daß eine allmähliche Abtragung durch Gleitung und Bodenkriechen erfolgt, wenn auch dieser Vorgang durch die fast stets vorhandene Rasendecke sehr langsam und daher schwer zu beobachten ist.

Unter Einbeziehung der oberhalb Salzburg bis Kuchl gelegenen Terrassen ergeben sich folgende mittlere Böschungsmittel und Höhen der spätglazialen Stufen:

Mittlere Höhe in m:	Gschnitzterrasse:	Schlernterrasse:
Prallhang	2,5—8	5—8
Schwemmkegelwurzel	3,5	5—8
gerade Flußstrecke	1,5—2	2,5
Mittlere Böschungswinkel in °:	gerade Flußstrecke	
	in größerer Flußferne	27 25
	Schwemmkegelwurzel	33 45
	flußnahe Uferkonkave	28 47

#### Die Alluvialterrassen

Meist unmittelbar über der Salzach oder deren Zubringern erhebt sich die Alluvial- oder Uferterrassenstufe. Manchmal, z. B. westlich der Elisabethstraße, rechts der Salzach, ist ihre Trennung von der Gschnitzterrasse schwierig, was wohl auf die Nähe der Altbachmündung zurückgeht.

Auf der östlichen Talseite bildet die Alluvialterrasse zwischen Hellbrunn—Glaserbach und dem Südfuß des Plainberges eine meist schmale, maximal 0,5 km breite, gelegentlich, wie zwischen den Stadtbergen fast ganz unterbrochene Fläche. Die Breite und Höhe der Terrasse ist vielfach anthropogen beeinflusst, z. B. in der Altstadt. Links der Salzach ist sie wesentlich großflächiger vertreten. Sie erstreckt sich zwischen Anif und dem Festungsberg, verschmälert sich östlich des Mönchsberges in Mülln, wird aber dann zwischen Lehen und Rott wieder sehr breit. In Lieferung erreicht sie die Maximalbreite von 1,5 km.

Die Alluvialterrasse besteht z. T. aus typischem Salzachsotter, aber der Einfluß der in die Terrassierung einbezogenen Zubringeraufschüttungen z. B. des Alter-, Gers- und Klausbaches, die an der östlichen Talseite die Salzach erreichen und lokal kalkalpines, der Alterbach auch Flyschmaterial mitbringen, überwiegt. Die Saalach führt außer Geröllen aus den Kalkalpen auch solche aus der paläozoischen Schieferzone. Der Charakter der Sedimentation ist je nach Lage des Stromstriches und der Entfernung von einmündenden Zubringern differenziert.

Die Schotterbänke der Salzach enthalten in größerer Entfernung von Seitenbachmündungen vorwiegend Ferngerölle, darunter auch viel Tauernkristallin. Typische Salzachaufschüttungen sind stets bunt gemischt, wobei aber kalkalpine Komponenten infolge ihres kürzeren Transportweges durchaus überwiegen. Die weniger festen Gerölle wie Sandstein, Schiefer und Kalk aus den Zentralalpen und der Grauwackenzone, werden meist schon weit oberhalb des Salzburger Beckens aufgearbeitet. Erhalten bleibt aber festes kristallines Material, vor allem grüne Gesteine, fein struierter Gneis und Quarzit oder Quarzgerölle. Komponenten mit weitem Transportweg sind gut bearbeitet, gerundet und geglättet, wobei vielfach die Gesteinsstruktur herausgearbeitet ist. Plattige Gesteine bilden flache, massige aber rundliche Gerölle. Die Komponenten sind durchschnittlich grob.

Das fast ausschließlich kalkalpine Material der Seitenbäche hat infolge des kürzeren Transportweges wesentlich gröberes Korn, ist weniger gut bearbeitet, gerundet und geglättet und meist undeutlich geschichtet. Es hat oft den Charakter einer Wildbachschüttung. Beim Austritt des Seitenbaches in das Becken verliert er plötzlich das Gefälle und baut einen steilen Schwemmkegel auf, in dem die Sortierung infolge des kurzen Transportweges sehr mangelhaft ist. Wegen dieses immer wieder störenden Einflusses der Zubringersedimente auf die Salzachsotter, sowie infolge der sehr starken Differenzierung des Materials in bezug auf die Widerständigkeit gegen fluviale Aufarbeitung, sagen ihre morphometrischen Verhältnisse recht wenig aus.

Der Saalachsotter enthält neben dem durchaus überwiegenden kalkalpinen Material oft reichlich grüne Gesteine, die wohl aus der paläozoischen Grauwackenzone stammen, aber kaum Gneis oder kristalline Schiefer aus den Hohen Tauern. Die vorhandenen Komponenten können aus Moräne aufgearbeitet sein. Bei Annäherung an die Salzach macht sich deren Einfluß stärker bemerkbar, indem die Zahl der Tauerngerölle zunimmt. Die Schlernterrassenschotter der Saalach bringen diese Verhältnisse nicht so deutlich zum Ausdruck. Wahrscheinlich bestand zu dieser Zeit noch eine stärkere Verbindung zwischen Saalach- und Salzachaufschüttungen besonders bei Hochwasser, aber auch weiter im S, da das Moor zwischen den beiden Schwemmfächern noch nicht ausreichend entwickelt war.

Aufschlüsse in der Alluvialterrasse der Salzach zeigen fast immer deutlich

horizontal- bis kreuz-, selten schräggeschichtete Schotter, die vorwiegend mittel- bis grobkörnig, sandreich, meist gut gerollt, oft eisenschüssig und stets unverfestigt sind. Der Sand kann in Form von Linsen, als allgemeine Beimengung oder in bis 1 m mächtiger lagenhafter Einschaltung oder Auflagerung auftreten. Letzteres ist in Lehen und zwischen Salzach und Alpenstraße nördlich der Hellbrunner Brücke der Fall, wo sich im Hangenden des Schotters gelbgrauer, feiner, horizontal geschichteter Flußsand findet. Der häufige Wechsel von Schotter und Sand geht auf die Schwankungen des Stromstriches zurück. In toten Winkeln konzentrieren sich oft sehr mächtige Sandaufschüttungen. Im Hangenden des Alluviums findet sich oft Aulehm.

Wenn Zubringerschwemmkegel in die Alluvialterrasse einbezogen sind, kommt es zu einer Anhäufung lokaler kalkalpiner Gerölle, die gröber, weniger gut geschichtet und gerundet sind als Salzachsotter.

Die häufigste Bodenmächtigkeit der Alluvialterrasse ist 1,5 dm, nur selten, z. B. in der Herrenau, werden 2 dm erreicht.

Die Oberfläche der Alluvialterrasse ist im unverbauten, von Auwald bestandenen oder landwirtschaftlich noch nicht genutzten Bereich sehr uneben. Sie läßt im Gegensatz zu jener der Gschnitz- und Schlernterrasse noch deutlich den ehemaligen Flußbettcharakter mit der typischen Rinnen-, Mulden- und Schwellentopographie erkennen. Diese ist auf der Spezialkarte 1 : 25 000 manchmal an unrichtiger Stelle eingetragen. Die genannte Oberflächentopographie tritt nördlich der Austraße in Itzling, links der Salzach zwischen bayerischer Bahn—Liefering—Rott als bucklige Oberfläche mit rasch auskeilenden Schotterbankterrassen, Mulden und Rinnen entgegen.

Besonders typisch sind oft viele Dekameter lange, 0,5 m tiefe und bis 15 m breite, meist flach geböschte, mehr oder weniger parallel zum Fluß verlaufende und meist in seiner Nähe gelegene, fast stets trockene Rinnen, die auf die Tätigkeit toter Flußarme im Inundationsgebiet des Flusses oder auf das Wandern des Stromstriches zurückgehen. Sehr charakteristisch ist diese Topographie bei Herrenau nördlich Rott, rechts der Saalach ausgeprägt. Hier verläuft die 2—5 m breite, 1,5 m tiefe Hirschbachrinne am östlichen Aurand mit Hangböschungen von 30—65°. Auch in der Lehener- und Bergheimer-Au sind typische Altwasserrinnen parallel zur Salzach entwickelt. Oft begleiten solche Formen den Fuß der Gschnitz- oder Schlernterrasse gegen die Alluvialterrasse wie in Lieferung. Zwischen Hellbrunner Brücke—Kapuzinerberg verlaufen sie mehrfach am Rand der Gschnitz- gegen die Alluvialterrasse.

Außer dieser Formung zeigt die Terrassenfläche oft eine regellose Abfolge sehr flacher, rasch auskeilender Schwellen, den Schotterbänken und breiten, seichten Mulden dazwischen wie in der Lehener Au, in Lieferung und Rott. In der Altstadt sind verschiedene ältere Gebäude — wie der alte romanische Dom und die Franziskaner Kirche — auf solchen trockenen Schotterschwellen errichtet worden, worauf E. LENDL anlässlich der Domgrabungen des Jahres 1966 hingewiesen hat. Manche Hohlformen können auf längst verwachsene Schottergruben zurückgehen.

Immer wieder läßt sich der Gegensatz zwischen der wohl künstlich eingebneten flachwelligen Alluvialterrassenfläche im Kulturbereich und der ursprünglichen Rinnen-, Mulden- und Schwellentopographie im Aubereich beobachten, z. B. im S von Herrenau.

Der Boden der Alluvialterrasse ist feucht, da an ihrem Rand gegen die Schlernterrasse oft Grundwasserquellen austreten. Sie war früher Inundations-

gebiet und wird nun als Weideland genutzt oder ist von Au bestanden. Der nachkriegszeitliche Ausbau der Stadt hat von ihr weiträumig Besitz ergriffen wie beiderseits der Alpenstraße, in Lieferung, Lehen, Aigen und Parsch. Heute ist nämlich die Überschwemmungsgefahr infolge der Tieferlegung des Salzachbettes seit der um 1860 begonnenen Flußregulierung, der dadurch gesteigerten Tiefenerosion des Flusses und der Absenkung des Grundwasserspiegels gemildert worden, besteht aber noch für die tiefer liegenden Teile dieser Terrasse, besonders im Winkel zwischen Saalach und Salzach. Zwischen der Glan- und Saalachmündung in die Salzach hat sich bis heute unbesiedeltes Auwaldgebiet erhalten. Der Salzachsotter wird in vielen Schotterwerken genutzt.

Der Stufenabfall der Alluvialterrassenfläche über der Salzach und deren Zubringern erreicht 2—3 m Höhe, doch ist dieser Wert stark von der künstlichen Uferverbauung beeinflusst und besagt daher wenig über den natürlichen Zustand. Dasselbe gilt vom Böschungswinkel dieser Stufe.

### Die Gschnitzterrassen

Infolge ihrer Höhenlage unter der Schlernterrasse und über der Alluvialterrasse wurde die Hammerauterrasse von E. SEEFELDNER [31] mit großer Wahrscheinlichkeit der Gschnitzzeit zugewiesen. Auf ihren kaltzeitlichen Ursprung deuten auch gelegentliche Kryoturbationerscheinungen im Schotterkörper, z. B. im S des Stadtbereiches, im NW von Schloß Kahlsperg westlich Oberalm, ferner das Auftreten von 2 m tiefen Dellen am Abfall der Schlernterrasse bei Stockach links der Salzach nordwestlich Kuchl, die wohl durch periglaziale Vorgänge im Zusammenhang mit dem Vorstoß der Gschnitzgletscher weiter im Gebirgsinneren entstanden sind (PIPPAN [19]).

Das Niveau der Hammerauterrasse senkt sich im Stadtgebiet von 427 m im S auf 417—419 m im N. Sie zweigt NE von Dax in prachtvoller Gabelung als Saalachterrasse von der Schlernstufe ab und zieht in rascher Verbreiterung ihrer Oberfläche auf knapp 500 m über Rott gegen Kleßheim, wo sie in den Friedhofterrassenabfall hineinzieht. Zwischen Dax und Kleßheim ist die klassische Stelle für das Studium spätglazialer Terrassenbildung.

Rechts der Salzach ist die Gschnitzterrasse in wechselnder Deutlichkeit und etwas schwankender Höhe zwischen dem Plainbergfuß und dem Nordfuß des Kapuzinerberges mit einer Maximalbreite von 0,5 km vertreten. Westlich der Oberndorfer Bahn ist die Stufe infolge ihrer Nähe zur Alterbachmündung und durch den Bahnbau beeinflusst unklar. Im W des Hauptbahnhofes von Salzburg und zwischen Saint Julienstraße und Mirabellplatz wird ihre Verfolgung recht schwierig, da die ursprüngliche Topographie durch die Schleifung der Befestigungsanlagen und den Bahnbau verändert wurde. Südlich des Kapuzinerberges verläuft die Hammerauterrasse vom Bürglstein längs der Aigner Straße und Halleiner Landesstraße mit Unterbrechungen nach Glas, wo sie in den Klausbachfächer eingeschnitten ist. Ihre Maximalbreite erreicht auf dieser Strecke 1 km. In Parsch wird sie vom Gersbach zerschnitten.

Der Charakter der Aufschüttung ist dem der Alluvialterrasse ähnlich. Das zeigen einige Aufschlüsse im Stadtgebiet. Das Hangende besteht häufig aus einer sandig-lehmigen Ablagerung. Darunter folgt bis 4 m mächtiger Flußsand oder mittelgrober, horizontal- bis kreuzgeschichteter, sandiger, lockerer, eisen-schüssiger, gut gerundeter Salzachsotter, der in der Nähe der Seitenbäche arm an Kristallin ist und fast nur aus kalkalpinen Geröllen besteht.

Die Bodenmächtigkeit erreicht etwas größere Werte als bei der Alluvialter-

rasse, nämlich durchschnittlich über 2 dm, maximal 5 dm, z. B. am Alterbach, wo das Sediment zahlreiche Gerölle und lehmiges Material aus der Flyschzone enthält.

Die Oberfläche der Gschnitzterrasse ist durch Mulden und Schwellen gegliedert, doch sind diese Formen viel flacher geböschert als auf der Alluvialterrasse. Die Nivellierung geht auf Abtragungsvorgänge, aber auch auf landwirtschaftliche Bearbeitung zurück.

Die häufigste Stufenhöhe der Gschnitz- über der Alluvialterrasse beträgt in größerer Flußferne 1,5—2 m wie nahe der Klausbachmündung und im W der Aignerstraße, an Prallhängen, z. B. bei Dax-Rott und am alten Prallhang der Salzach bei Abfalter 2,5—3 m, an der Wurzel von Seitenbachschwemmkegeln wie am Klausbach 3,5 m. Am Platzl erreicht die Stufenhöhe 2—3 m, bei der Elisabethstraße 1,5—3 m und im W der Oberndorfer Bahn 1—1,5 m.

Zwischen der Landesheilstation und Herrenau an der Schönleitenstraße und westlich des Mühlbaches dürfte in der 6—8 m hohen Stufe der Schlernterrasse auch jene der Gschnitzterrasse stecken. Dasselbe gilt für den Abschnitt zwischen der Hellbrunner Brücke und dem Judenfriedhof rechts der Salzach, wo die beiden Böschungen zu einem einheitlichen, etwa 5 m hohen Abfall verbunden sind.

Im Winkel zwischen der Salzach und den Nebenbächen sind die Terrassenstufen niedrig, schlecht geformt und daher schwierig verfolgbar wie an der Alterbachmündung, wo die Formung durch Schotterbankablagerungen gestört wurde. Nahe der Klausbachmündung treten rasch auskeilende Sekundärstufen auf.

Der Böschungswinkel der Gschnitzterrassestufe schwankt zwischen 25 bis 52°, wobei die höheren Werte an flußnahen Abfällen oder im Prallhangbereich liegen. Im SE der Herrenau beträgt der Stufengradient in der Konkave 40—52°, bei Dax-Rott 25—30° und an dem alten Prallhang bei Aigen-Abfalter 30°. Die mittleren Böschungswinkel der Gschnitzterrasseabfälle belaufen sich bei geraden Flußstrecken in größerer Flußferne auf 27°, in Uferkonkaven oder in Flußnähe 28°.

### Die Schlernterrassen

Die schlernzeitliche Friedhofterrasse ist im Salzburger Becken sehr weiträumig verbreitet. Ihre Reste haben sich am besten in größerer Entfernung von der Salzach erhalten. Das Oberflächenniveau senkt sich von 450—435 m im südlichen auf 425—420 m im nördlichen Stadtgebiet. Ihre Maximalbreite beträgt links der Salzach 3,5, rechts 1 km.

Östlich der Saalach verläuft ihr Rand von Kleßheim über Rott-Dax nach Herrenau, dann als Salzachterrasse einen alten Prallhang bildend im allgemeinen in SE-Richtung links des Mühlbaches zur Autobahn, wo ihre Oberfläche den Flysch des Lieferinger Hügels schneidet, der sie mit kleinkuppigen, glazial beeinflussten steileren Formen durchragt, längs der Kirchengasse und Schönleitenstraße gegen die Landesheilstation, von hier links der Glan durch Maxglan und Riedenburg zur Stieglbrauerei, dann rechts der Glan zurück nach N zur Aiglhofssiedlung und südlich der Bayerischen Bahn gegen die Eisenbahnbrücke und die Müllner Kirche. Ihr Rand setzt dann am Südfuß des Festungsberges wieder ein und zieht am Altersheim Nonntal vorbei zum Kommunalfriedhof, nach Morz und Hellbrunn. Hier wird die Terrassenfläche an der SE-Seite des Hellbrunner Hügels von einigen niedrigen Gosaukonglomerat- und Nagelfluhhügeln durchragt.

Rechts der Salzach verläuft der Schlernterrassenabfall südlich des Alterbaches, längs der Itzlinger Hauptstraße, wo sich ihre weite Fläche in der Umgebung der Itzlinger Kirche nach E anschließt und über den Bahnhof zum Kapuzinerberg. Die ungefähre E-Grenze gegen das Schallmooser Moor bildet die Vogelweiderstraße. Östlich dieses Moores und der Innsbrucker Geleise der Bundesbahn ist ihr Rand in den Alterbachschwemmkegel eingeschnitten. Zwischen Haupt- und Verbindungsgeleise der ÖBB wurde ihre Fläche durch Bahn- und Straßenbau verändert. Im S des Kapuzinerberges zieht ihr gelaupter Rand über Parsch und Aigen mit zwei Unterbrechungen durch die Fläche der Gschnitzterrasse zum Klausbach.

Die Abgrenzung der Schlern- gegen die Gschnitz- und Alluvialterrasse ist manchmal schwierig. In verbauten Gebieten und im Mündungswinkel von Seitenbächen, z. B. in Parsch, können die Abfälle verwaschen sein. Schwierig verfolgbar ist die Terrassenstufe rechts der Salzach zwischen dem N-Fuß des Kapuzinerberges und dem Hauptbahnhof, wo die Schleifung der Befestigungsanlagen, die städtische Verbauung und der Bahnbau die natürlichen Verhältnisse veränderten. Nur aus dem allgemeinen oft sehr flachen Straßengefälle ist eine ungefähre Abgrenzung möglich. Das Ansteigen des unteren Teiles der Linzergasse dürfte die Schlernstufe bezeichnen. Die Gleisanlagen des Hauptbahnhofes liegen in ihrem Niveau. In Maxglan ist die Schlernterrasse manchmal sehr schwer von der Alluvialterrasse abzugrenzen, da im Zusammenhang mit der Glanregulierung Erdbewegungen erfolgten.

Der Friedhofterrassenschotter ist nach Zusammensetzung, Schichtung und lokaler Beschaffenheit dem der Hammerau- und Alluvialterrasse ähnlich. Nicht nur der kristallin- und sandreiche Fernschotter der Salzach, sondern auch kalkig-lokales Material der Seitenbachschwemmkegel ist unverfestigt.

Ein besonders typischer Aufschluß im Schotter der Schlernterrasse liegt südlich des Flurweges in Morzg. Hier zeigt eine 7—8 m tiefe und 80 m lange Schottergrube deutlich horizontal- bis kreuzgeschichteten, mittelgroben, gut gerollten, kristallinreichen Salzachschotter, dessen feinere und gröbere Lagen unregelmäßig wechseln. Im Hangenden liegt eine 8 dm mächtige feinsandig-lehmige Schicht und darüber bis 4 dm mächtiger Boden. Außer Schotter kann in der Schlernterrasse auch Schutt auftreten wie am N- und S-Fuß des Kapuzinerberges oder feste Nagelfluh z. B. im SE des Hellbrunner Hügels.

Die Schwemmfächer der Zubringer sind oft in die Terrassierung einbezogen, aber durch ihr starkes gegen die Salzach und auch talaufwärts gerichtetes Gefälle der Oberfläche, sowie durch den groben, lokal-kalkalpinen Charakter der Ablagerungen von den echten Salzachaufschüttungen unterschieden, wie der Klausbachschwemmfächer zeigt. An der Kegelwurzel sind die Gerölle bis weit über 0,5 m lang, wenig bearbeitet und geschichtet, aber schon 1 km bachabwärts wird das Korn merklich kleiner, die Bearbeitung besser und die Schichtung deutlicher. Neue Aufgrabungen bei der Möbelfabrik Preimesberger in Gnigl erschlossen eine Blockpackung mit bis kopfgroßen Flyschkomponenten, die nur der Alterbach aus der Guggentaler Furche und vom Heuberg her gebracht haben kann. Es handelt sich wohl um eine Hochwasser- oder Murenschüttung. Die darin vorhandenen grünen Gesteine können aus Moräne oder von der Salzach stammen. Starke, auch materialmäßig künstliche Beeinflussung erschwert ein endgültiges Urteil über den Charakter dieser Ablagerung. Sie ruht auf einem Schotter, der nach Material, Korngröße und Lagerung vom Alterbach und der Salzach gemeinsam aufgeschüttet wurde. Die Schwemmkegelfläche des Alterbaches keilt an teilweise undeutlicher Grenze gegen das Schallmooser- und Parscher Moor aus.

Die Bodenmächtigkeit auf der Schlernterrasse erreicht auf gemischtem Schotter 2,5—3 dm, auf Kalkschotter 2 dm, im Alterbachgebiet unter dem Einfluß leicht verwitterbarer FLYSCH-Komponenten 1 m.

Im allgemeinen ist die Terrassenoberfläche infolge des um etwa 3000 Jahre höheren Alters und unter dem Einfluß landwirtschaftlicher Bearbeitung noch stärker nivelliert als jene der Gschnitzterrasse und daher meist eben. Die ursprüngliche Mulden-, Schwellen- und Rinnentopographie ist in vielen Fällen nur recht schwach ausgeprägt. Infolge der mächtigeren Bodenkrume stehen unverbauten Flächen unter landwirtschaftlicher oder gärtnerischer Nutzung. Recht eben ist die Terrassenoberfläche in der Umgebung des Kommunalfriedhofes, der im Niveau dieser Terrasse angelegt wurde, südwestlich Maxglan und der Riedenburg über Glanhofen gegen Himmelreich, nordwestlich der Landesheilanstalt und in der weiteren Umgebung der Itzlinger Kirche. Nordöstlich der Kleßheimer Allee durchsetzen 1—2,5 m hohe, rasch auskeilende Stufen die Terrassenoberfläche, die hauptsächlich auf den Autobahn- und Eisenbahnbau der bayerischen Strecke, aber auch auf die Lage im Winkel zwischen Saalach und Salzach zurückgehen. In der Aighofsiedlung und Riedenburg ist die Terrassenoberfläche leichtwellig und gelegentlich von Mulden durchsetzt. Das dürfte mit anthropogenen Einflüssen bei der Erschließung des Riedenburger Moores zusammenhängen. Im 18. Jh. wurde das Neutor angelegt. Die Straßen erhielten zur Festigung eine 0,5 m mächtige Schotterdecke. Die Fundamente der Häuser wurden vielfach durch eine Schotterdecke und Piloten gesichert. Deshalb liegen die Gärten dann tiefer als die Häuser.

Im allgemeinen ist festzustellen, daß die Ober- und Unterkante der Schlernterrassen durchschnittlich weniger scharf sind als jene der Gschnitzterrassen. Wo sich der Abfall unmittelbar über der Alluvialterrasse erhebt wie beim Kommunalfriedhof und zwischen der Landesheilanstalt und Lieferung, ist die Terrassenoberkante schärfer, weil die Stufe infolge ihrer größeren Höhe ein steileres Gefälle hat.

Die häufigste Stufenhöhe der Schlern- über der Gschnitzterrasse ist an geraden Flußstrecken, wie zwischen Herrenau-Kleßheim 2,5—3 m, an früheren Prallstellen wie bei Itzling 5—7 m, bei stark zerlapptem Verlauf z. B. zwischen Glasenbach—Parsch 1—5 m. Die Höhe der Terrassenoberkante über der Alluvialterrasse erreicht an früheren Prallstellen wie südöstlich der Herrenau 5—8 m, zwischen Lieferung—Landesheilanstalt, wo Prall- und Gleithang wechseln 3—5 m, am geraden Abschnitt zwischen Kommunalfriedhof—Morzg 5 m, in Maxglan und Riedenburg über der Glan 1,5—2,5 m. Diese geringe Höhe dürfte mit der schwächeren Wasserführung dieses Baches zusammenhängen.

Im Winkel zwischen Saalach—Salzach ist der Terrassenabfall manchmal etwas gegliedert, wohl weil die schwächere Saalach noch aufschüttete, während die stärkere Salzach schon erodierte. Die Sekundärstufen können auch durch das Auftreten des Lieferinger FLYSCHHÜGELS, 434 m, mitbedingt sein, der die Terrassenoberfläche nahe ihrem Rande durchragt. Zwischen Glasenbach—Parsch ist der Terrassenabfall streckenweise zweistufig entwickelt. Z. T. vereint er sich mit der Gschnitzterrassestufe. Dies könnte auch für die hohe Terrassenböschung zwischen Landesheilanstalt—Herrenau gelten. Manchmal sind auf der topographischen Spezialkarte Stufen eingetragen, die in der Natur fehlen. Vielleicht wurden sie in einzelnen Fällen durch die Anlage von Verkehrsflächen applaniert.

Der durchschnittliche Böschungswinkel der Schlernterrasse ist unter sonst gleichen Umständen etwas geringer als jener der Gschnitzterrasse. Das geht

auf ihr höheres Alter und die damit verbundene längere Dauer der Abtragung zurück. An geraden Flußstrecken in größerem Abstand vom Fluß ist der Mittelwert mit  $25^\circ$  um  $2^\circ$  geringer als jener für die Gschnitzterrasse. Zwischen Glanbach—Parsch, wo z. T. ein verlassener Prallhang vorliegt, beträgt der mittlere Böschungswinkel  $28^\circ$ . Unter ähnlichen Verhältnissen wird zwischen Lieferung—Herrenau das Maximum mit  $50^\circ$  erreicht, das ist um  $2^\circ$  geringer als jenes der Gschnitzterrasse.

Der Schlernterrasse kommt große kulturgeographische Bedeutung zu. Ihre trockene Oberfläche, die günstige Bodenbildung und das Auftreten von Grundwasserquellen am Fuß der Stufe haben schon früh die Siedler angelockt. Die am oberen Terrassenrand gelegenen Ortschaften gehören zu den ältesten des Salzburger Beckens. Kelto-romanische Siedlungen dieser Art sind Anif, Morzg, Wals, Gnigl, frühbairische Itzling, Lieferung und Siezenheim. Die tieferen Terrassen wurden erst mit dem jüngeren Siedlungsausbau, besonders in der neuesten Zeit besiedelt.

#### Die Moore

Die Oberfläche der Schlernterrasse umschließt im Salzburger Becken vier Moore, die zwischen Untersberg-Leopoldskron, in Schallmoos, Parsch und bei Sam-Esch liegen. Zwischen Untersberg-Leopoldskron befindet sich ihr Niveau stellenweise etwas über, bei Schallmoos auch unter dem der Friedhofterrasse.

Die Mooroberfläche ist durch polsterartige Buckel, breite Mulden, mit Sumpfpflanzen bestandene Drainagegräben, Birken- und Kiefernbestände und außer in Parsch durch 1,5—2 m hohe Torfabbaustufen gekennzeichnet, die besonders im Untersberger Moor typisch vertreten sind. Neben diesen Eigenschaften dienen dunkle Erde an Maulwurfshügeln, in Baugruben und Gärten, sowie Torfhorizonte in Baugruben und Drainagegräben als Kriterium der Abgrenzung des Moores gegen die Schlernterrasse. G. GÖTZINGER zog auf seiner geologischen Karte von Salzburg [11] die Moorgrenze anscheinend meist nach Torfabbaustufen. Die wahre Grenze reicht aber oft ziemlich weit darüber hinaus, z. B. am Almkanal stellenweise nach E, am Glanbach nach W.

Kulturgeographisch ist das Moorgebiet durch schütterere oder fehlende städtische Verbauung gekennzeichnet.

Zwischen dem N-Fuß des Untersberges und Leopoldskron erstreckt sich das größte Moor. Seine ungefähre Grenze bildet im W. der Glanbach, im E der Almkanal. Es läßt deutlich die gewölbte Hochmoorfläche erkennen. Das Moor entstand im toten Winkel zwischen den flachen Schwemmkegeln der Salzach und Saalach, wobei seine Bildung durch den Austritt des Rosittenbaches und der Glanquellen am N-Abfall des Untersberges begünstigt wurde. Der flachwellige Untergrund senkt sich von 436—437 m im S auf 427—428 m im N und bleibt im allgemeinen 2 m unter dem Niveau der begrenzenden Schwemmkegel. Die Oberfläche des nach E. FUGGER [4] bis 6 m mächtigen Moores wächst aber über deren Niveau hinaus. Am Almkanal z. B. erheben sich die Torfabbaustufen bis 1,5 m über das Niveau der Schlernterrasse. In Leopoldskron stimmen Moor- und Terrassenoberfläche ziemlich überein. Beim St. Peter Weiher tritt Niedermoor mit Schilf- und Binsenbeständen in Abzugsgräben und sehr ebener Oberfläche auf. Die basalen Teile des Moores gehören nach E. FIRBAS [3] in die Übergangszeit zwischen Präboreal und Boreal. Im Profil folgen von unten nach oben 1 m Niedermoor, bis 0,5 m Übergangsmoor und etwa 3 m Hochmoor. Westlich des Wirtshauses Pflegerbrücke und anderwärts verzahnt sich der Torf mit Schlernschotter und blaugrauem Seeton. Im isolierten Moorgebiet zwischen Laschensky-

hof und Gois und Untersbergfuß in der Umgebung des Autobahndreiecks tritt unter 4 m mächtigem Torf horizontal geschichteter, mittel- bis grobkörniger, sandiger Salzschotter mit kalkalpinen und kristallinen Komponenten auf. Der Torf kann auch von blaugrauem Seeton unterlagert sein. Das Untersberger-Leopoldskroner Moor wurde durch die im 18. Jh. erfolgte Anlage des Neutores begünstigt (A. MUDRICH [15]) einer gewissen Besiedlung und landwirtschaftlicher Nutzung erschlossen.

Das Schallmooser Moor erstreckt sich zwischen den Gleisanlagen der ÖBB im E, der Vogelweiderstraße, die es gelegentlich salzachwärts überschreitet im W, der Schallmooser Hauptstraße im S und dem großen Bogen der Geleise der ÖBB im N, den es nicht ganz erreicht. Es entstand zwischen den Aufschüttungen der Salzach und dem Alterbachschwemmkegel. Im W geht es an flacher, niedriger Stufe in die Schlernterrasse der Salzach über. Im SE nahe der Mittelachse des Alterbachschwemmkegels findet es sich bis 6 m unter dem Niveau der Friedhofsterrasse. An der Gnigler Straße ist über Sand bis 3 m mächtiger Torf erschlossen. Südlich der Röcklbrunnstraße liegt er zwischen Alterbachschotter und zähem Ton.

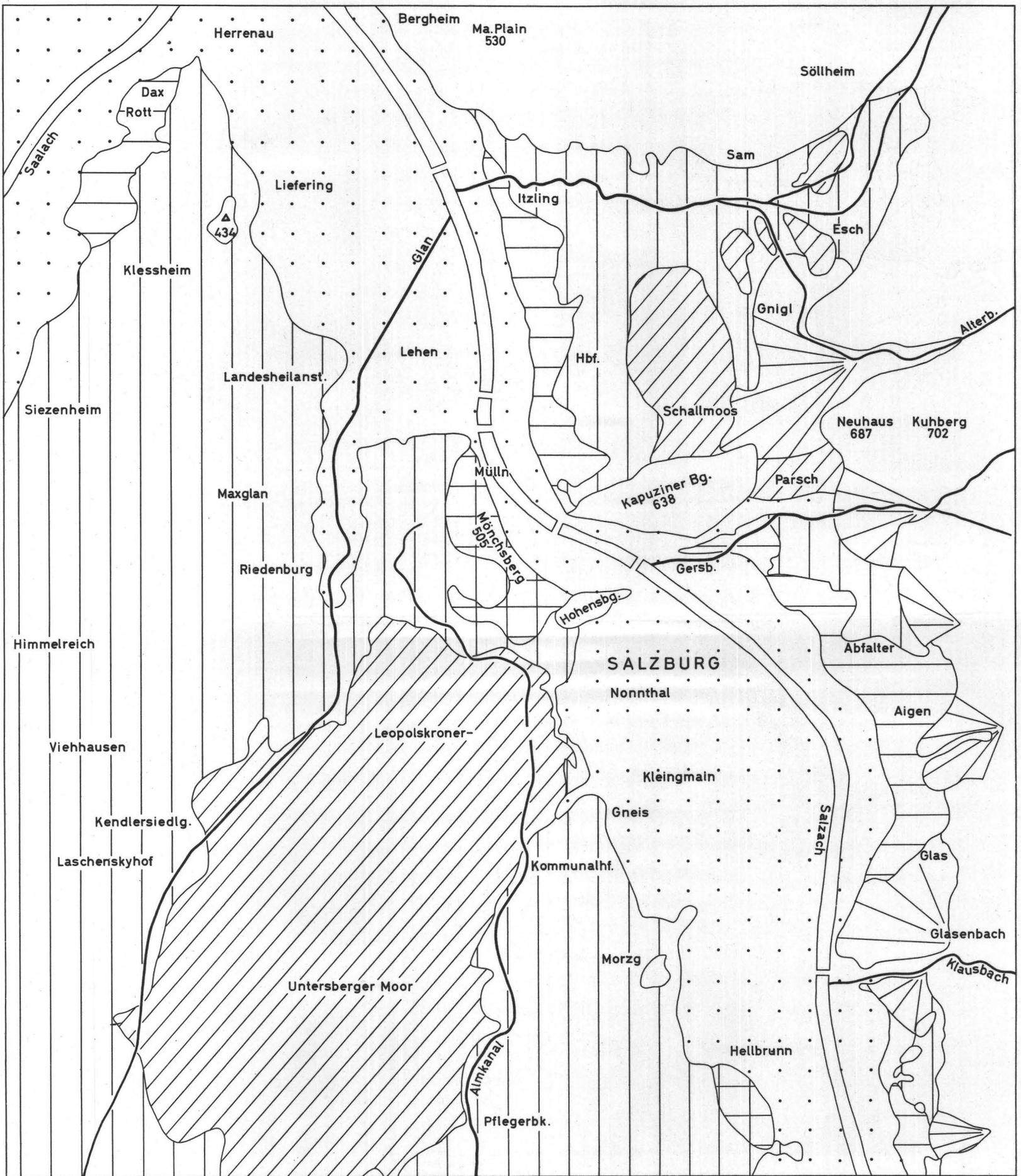
Das Parscher Moor entstand in der Furche zwischen Kapuzinerberg und Kühberg, zwischen dem Schwemmfächer des Alter- und Gersbaches. Der W—E verlaufende Abschnitt der Schloßstraße folgt der Achse des Moorgebietes, wo dessen Phänomene besonders typisch entwickelt sind. Westlich der ÖBB-Anlagen reicht anmooriges Areal bis an den Ostrand des Schuttfußes des Kapuzinerberges.

In der Senke zwischen Heuberg und Plainberg, zwischen der Westbahn—Sam—Esch und dem Nordrand von Gnigl erstreckt sich ein Gebiet, wo feuchte Wiesen, Moor- und Torfareale zwischen Schlernterrassenteilen auftreten, deren kartenmäßige Ausscheidung infolge mangelnder Aufschlüsse schwierig ist. Ausgesprochenes Torfgelände mit Birkenbeständen erstreckt sich östlich der Teiche von Sam bis gegen den Schleiferbach, den es gegen S etwas überschreitet. Zwischen Alter- und Söllheimer Bach treten feuchte Wiesen und dazwischen Moorflächen auf. Jene scheinen links des Alterbaches und östlich der ÖBB vorzuherrschen.

#### Literaturverzeichnis

- |   |  |
|---|--|
| <p>[1] BRÜCKNER, E.: Die Vergletscherung des Salzachgebietes. Geogr. Abhdlg. I/1. 1886.</p> <p>[2] DEL NEGRO, W.: Geologie von Salzburg. Innsbruck 1950.</p> <p>[3] FIRBAS, E.: Pollenanalytische Untersuchungen einiger Moore der Ostalpen. Lotos, 71. Bd., 1923.</p> <p>[4] FUGGER, E.: Die Salzburger Ebene und der Untersberg. Jb. d. Geol. R. Anst. Wien, 1907.</p> <p>[5] GÖTZINGER, G.: Aufnahmebericht über Blatt Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1934.</p> <p>[6] GÖTZINGER, G.: Führer für die Quartär-Exkursionen in Österreich. Geol. B. Anst. Wien, 1936.</p> <p>[7] GÖTZINGER, G.: Das Salzburger Haunsberggebiet zwischen Oichtental und Obertrumer See. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1936.</p> <p>[8] GÖTZINGER, G.: Geologische Untersuchungen des Bergsturzes von Guggental bei Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1948.</p> <p>[9] GÖTZINGER, G.: Aufnahmebericht auf Blatt Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien 1949.</p> <p>[10] GÖTZINGER, G.: Aufnahme auf Blatt</p> | <p>Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1950/51.</p> <p>[11] GÖTZINGER, G.: Geologische Karte der Republik Österreich. Blatt Salzburg. Geol. B. Anst. Wien, 1955.</p> <p>[12] HOERNES R.: Der Einbruch von Salzburg und die Ausdehnung des Interglazialen Salzburger Sees. Sitzber. Ak. d. Wiss. Wien, Math. Natwiss. Kl., 1908.</p> <p>[13] LECHNER, J.: Morphologische Untersuchungen im Osterhornggebiet der Salzburger Kalkalpen. Mitt. Geogr. Ges. München, 1942/43.</p> <p>[14] MACHATSCHKE, F.: Geomorphologische Untersuchungen in den Salzburger Kalkalpen. Ostalpine Formenstudien. Herausgeg. von F. Leyden, Berlin 1922, Abt. 1, H. 4.</p> <p>[15] MUDRICH, A.: Die Geschichte des Siegmunds- oder Neutores bis 1774. Zum 150-jährigen Jubiläum. Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Ldskde, 55, 1915.</p> <p>[16] MUDRICH, A.: Die Riedenburg. Ergänzung zu F. V. Zillners Häuserchronik. Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Ldskde 95, 1955.</p> <p>[17] PENCK, A. &amp; BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig 1909.</p> |
|---|--|

- [18] PIPPAN, TH.: Anteil von Glazialerosion und Tektonik an der Beckenbildung am Beispiel des Salzkamptales. Zeitschr. f. Geom., N. F., 1. Bd., Berlin 1957.
- [19] PIPPAN, TH.: Berichte über geologische Aufnahmen auf den Blättern Salzburg, 63/4, Untersberg 93/2, Hallein 94/1, 1:25 000 und auf dem Stadtplan Salzburg 1:10 000. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien 1958—1965.
- [20] PIPPAN, TH.: The Late Glacial terraces and remnants of interglacial sedimentation in the Salzburg Basin. Report of the VI Int. Congr. on Quaternary, Warsaw 1961, Vol. III., Geomorph. Sect., Łódź 1963.
- [21] PIPPAN, TH.: Beiträge zur Frage der jungen Hangformung und Hangabtragung in den Salzburger Alpen. Nachr. d. Akad. d. Wiss. in Göttingen, Math.-Physik. Kl., Nr. 1, Jg. 63, Göttingen, 1963.
- [22] PLÖCHINGER, B.: Aufnahme 1952 auf Blatt Hallein—Berchtesgaden. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1953.
- [23] PLÖCHINGER, B.: Aufnahme 1953 auf Blatt Berchtesgaden (93). Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien 1954.
- [24] PLÖCHINGER, B.: Zur Geologie des Kalkalpenabschnittes vom Torrener Joch zum Ostfuß des Untersberges. Die Göllmasse und die Halleiner-Hallstätter Zone. Jb. d. Geol. B. Anst., Wien 1955.
- [25] PREY, S.: Zwei Tiefbohrungen der Stieglbrauerei in Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1959.
- [26] RATHJENS, C.: Das Schlernstadium und der Klimaablauf der Spätzeit im nördlichen Alpenvorland. Eiszeitalter und Gegenwart. 4/5, Öhringen 1954.
- [27] SCHLAGER, M.: Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst., Wien 1930.
- [28] SCHLAGER, M.: Der geologische Bau des Plateaus von St. Kolomann. Mitt. d. Natw. Arbem. Geol.-Min. Arbgr. am Hause der Nat. in Salzburg. 1954.
- [29] SCHLAGER, M.: Exkursion nach Adnet und Weidach. Exkursionsführer f. d. Tagung der Geol. Ges. Wien in Salzburg, 1956.
- [30] SCHREIBER, H.: Die Moore Salzburgs in naturwissenschaftlicher, geschichtlicher, landwirtschaftlicher und technischer Beziehung. Staab, 1913.
- [31] SEEFELDNER, E.: Entstehung und Alter der Salzburger Ebene. Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Ldskde., 1954.
- [32] SEEFELDNER, E.: Salzburg und seine Landschaften. Eine geographische Landeskunde. Salzburg 1961.
- [33] SINNHUBER, K.: Die Glan bei Salzburg. Salzburg 1949.
- [34] STUMMER, E.: Die interglazialen Seen von Salzburg. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, 1936.
- [35] STUMMER, E.: Der Aufbau des Salzburger Beckens. Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Ldskde., 1947.
- [36] STUMMER, E.: Der Bergschliff bei Geggental. Mitt. d. Ges. f. Salzbg. Ldskde., 1948/49.
- [37] SUESS, E.: Das Antlitz der Erde. I. Wien—Leipzig, 1886.
- [38] WÄHNER, F.: Geologische Bilder von der Salzach. Schrift. z. Verbr. Natwiss. Kenntn., Wien 1894.
- [39] WÄHNER, F.: Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. Exkursionsführer zum Internat. Geol. Kongr. Nr. 4, Wien 1903.
- [40] WEINBERGER, L.: Exkursion durch das österreichische Salzgletschergebiet und die Moränengürtel der Irrsee- und Atterseezweige des Traungletschers. Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich. Exkursionen zwischen Salzach und March. Verhdlg. d. Geol. B. Anst. Wien, Sonderheft D, 1955.
- [41] WEINBERGER, L.: Bau und Bildung des Ibrer Moores. Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 1957.



0 1 2 3 4 5km