

Die Tobel östlich von Graz

Mit 8 Bildern

Von SIEGHARD MORAWETZ

Noch in den Außenbezirken der Stadt Graz beginnt das oststeirische Hügelland, in dem man trotz einer gewissen Einförmigkeit der Großformen in geringen Abständen eine Fülle interessanter Einzelformen antrifft. Es ist eine klassische Landschaft für Anbrüche, Rutschungen, Dellen, Tilken und Tobeln, über die man gerade hier einen vertieften Einblick in ihre Formenentstehung und ihren Formenwandel gewinnen kann. Seit der Untersuchung LUDWIG HEIM's [1791] erschienen zwar eine Anzahl Arbeiten über diese Formen, es seien nur die von A. HETTNER [1887], G. GÖTZINGER [1907], S. PASSARGE [1914], J. SÖLCH [1917]. O. LEHMANN [1918], H. SCHMITTHENNER [1923], G. STRATIL-SAUER [1931], A. AIGNER [1935] und A. WINKLER-HERMADEN [1957] genannt, ohne daß, sowohl was die Vielfalt als auch den Werdegang der Formen anbetrifft, schon vollständige Klarheit bestände.

Während hunderter Spaziergänge und auf vielen Geländedurchstrefungen zu allen Jahreszeiten, die sich über mehr als dreißig Jahre erstreckten, erwarb der Verfasser nicht nur Vertrautheit mit den Formen, sondern konnte auch manchmal Einblicke in die Arbeitsweise der Naturvorgänge gewinnen, unter denen die außerordentlichen Ereignisse eine ganz maßgebliche Rolle spielen.

Das hier untersuchte Gebiet umfaßt ein Areal von rund 53 km² östlich von Graz und reicht vom Rand des Grazer Feldes bis zu der Wasserscheide zwischen Mur und Raab, die längs des Reindlweges vom Faßl zum Bäckenspeterl und Kramer bis nach Laßnitzhöhe zieht. Im Nordwesten ist das Kroisbach-Mariatroster Tal, im Südwesten das Authal die Grenze. Dazwischen ziehen Stifting- und Ragnitztal nach Westen zum Grazer Feld. Dieses ganze Gebiet besteht fast ausschließlich aus pannonischen Ablagerungen, in denen sandige Lehme, sandige Schotter und Schotter von Nuß- bis Kindskopfgröße vorherrschen. Reine Tone sind seltener und beschränken sich auf die tieferen Lagen und den Rand nach dem Grazer Feld. Anstehendes gibt es nur an drei Stellen: bei Mariatrost, wo der Kalk des Paläozoikums über den Kroisbach nach Süden greift — auf ihm steht die weithin sichtbare Wallfahrtskirche — dann bei St. Johann und im Stiftingtal, wo der Grünschiefer der Platte südlich von Kroisbach noch ein kleines Areal einnimmt.

Diese jungtertiären Ablagerungen wurden zu einem asymmetrischen Hügelland zerschnitten und es sind die südlichen Einzugsgebiete des Authal- und Ragnitztales klein, während sie nach Norden weiter ausgreifen. Diese NNW—SSO-Asymmetrie geht weiter nach Süden in eine W—O-Asymmetrie über, die im Grabenland vorherrscht, wo die Ostseiten ganz schmal bleiben. Die relativen Höhenunterschiede zwischen den Talsohlen und den begleitenden Riedeln und Hügelkuppen betragen 60—120 m. Die größten absoluten Höhen erreichen an der Wasserscheide 580—594 m, während die Erosionsbasis des östlichen Grazer Feldes nur 360—340 m aufweist. Die Täler haben den Charakter von Wiesen-

sohlentälern mit Talbodenbreiten von wenigen bis dreihundert Metern. Hangneigungen zwischen 5—10° herrschen weitaus vor, nur dort, wo die Riedelhöhen größere Schotterkappen tragen — A. AIGNER nennt sie Kanzeln — die manchmal stärker herausgearbeitet wurden, oder wo stärker verfestigte Kleinschotter die Hänge aufbauen, steigen die Neigungen über 10° an (Maxima 14°).

Das Charakteristische der Hänge sind die zahlreichen Anbrüche und Rutschungen, die besonders A. AIGNER behandelte, dann die Dellen, Tilken und Tobel, über die aus dem Bereich des oststeirischen Hügellandes noch keine spezielleren Untersuchungen vorliegen. Wie sehr die Anbrüche, Rutschungen und Dellen das Landschaftsbild der Hängelänge bestimmen, charakterisierte schon A. WINKLER [1927] treffend. Er sagt: „Das ganze Hügelland der Oststeiermark scheint von hunderttausend Narben bedeckt.“ Auch im Walde stößt man auf recht starke Bodenunruhe, eine Unruhe, die nicht allein aus Anbrüchen, vernarbten Anbrüchen und Rutschungen besteht, sondern es treten noch schärfere Formen wie Rinnen und Tobel dazu. Das an solchen Stellen oft dichte Waldkleid verhüllt diese Geländeerscheinungen allerdings leicht dem flüchtigen Blick, da das Niveau der Baumkronen viel gleichmäßiger verläuft als das starke Auf und Ab des Untergrundes. Dieses Gelände entzieht sich einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Von der beachtlichen Differenzierung der Hangform durch den Bewuchs überzeugte G. STRATIL-SAUER [1931, S. 285] in seiner Arbeit über die Tilke. Er konnte an zahlreichen Beispielen aufzeigen, wie eine im Grasland durch Regenwasserspülung, Grundwasserstrom, Schuttwanderung, sowie schon effektive Erosion entstandene Tilke bei Eintritt in den Wald zu einem Tobel wird. An der Grenze des Graslandes zum Wald stellt sich ein Tilkensprung ein, eine kleine aber deutliche Stufe, die man auch Tobelsprung nennen könnte. Diesen Tobelsprung findet man auch in unserem Gelände in Dutzenden von Fällen, aber hier treten diese Sprünge und Stufen nicht nur an der Grenze vom Grasland zum Wald, sondern noch zahlreicher im Wald selbst auf. Man findet häufig zwei Tobelsprünge, einen oberen knapp unter den Hügelrücken oder Riedelflächen und einen unteren dort, wo die jüngste rückschreitende Erosion von der Tahlsole her einen Halt macht. Der oberste Sprung fällt auch nicht immer mit der Feldland/Waldgrenze oder Wiese/Waldgrenze zusammen, sondern ist häufig an das erste Auftreten eines Wasserfadens gebunden. An dem unteren Tobelsprung kommt auch noch verstärkter Grundwasseraustritt hinzu.

Diese Tobel haben bereits alle Eigenschaften kleiner verzweigter Systeme, obwohl die Tobel sich kaum irgendwo über mehr als 400 m Längserstreckung ausdehnen. Wo die Baumwurzeln den Boden halten, gibt es recht steile Neigungen der 2—8 m tiefen Einschnitte. Diese verlaufen meist gewunden, und es wechseln deutlich kleinste Prall- und Gleithänge ab, die von Wasseradern stammen, die 0.5 bis 1 lit/sec in nicht zu trockenen oder zu feuchten Zeiten liefern. Die Rinnenbreite wie Rinnentiefe wechselt oft schnell und zwar dann, wenn trotz des Wurzelhaltes Bodenbewegung einsetzt, die das Gerinne streckenweise zuschiebt. So entstehen innerhalb der Tobelstrecken Bodenabschnitte, auf denen auch die Wasserader verschwindet und erst bei dem unteren Tobelsprung wieder aufscheint. Alle größeren Tobel besitzen Verzweigungen in meist zwei bis drei Äste, von denen sich die einzelnen Äste ganz oben meist wieder gabeln oder sogar in drei Rinnen aufspalten. Dadurch hat man längs des oberen Randes oft sechs, neun und auch noch mehr Tobelrinnen zu umgehen. Tobel mit einem Dutzend Anfangsrinnen sieht man unter dem Bäckepeterl, dem Gehöft Hübler

und unter dem Schweinberg nach dem Ragnitztal zu. Der Formengegensatz zwischen diesen durch die Tobel zerlappten Talschlüssen oder seitlichen Hangpartien und den Riedelflächen mit ihren Feldern und Wiesen fällt recht auf. Westlich vom Gasthof Kramer (P. 560), nördlich vom Bäckerpeterl (P. 575) und südlich vom Schweinberg (P. 534), wie nordwestlich vom Lustbühel lassen sich diese Erscheinungen gut verfolgen. Aber nicht überall liegt zwischen den Tobeln der verschiedenen Talseiten eine breite Hügelwelle oder ein Riedel, denn dort, wo die Tobel stark zurückschneiden, trennt sie oft nur mehr eine Straßenbreite, wie z. B. östl. vom Kramer und beim Amtmann an der Straße von der Ries zur Laßnitzhöhe.

Unter den über 100 Tobeln des Untersuchungsgebietes gibt es mannigfaltige Differenzierungen und es lassen sich folgende Tobeltypen ausscheiden: 1. Tobel, die unten eng sind und nach oben an Breite zunehmen. 2. Tobel, die unten breit sind und nach oben sich verengen. 3. Tobel, die oben breit und flach sind, in der Mitte einen engen Kanal haben und dann nach unten zu wieder breit werden. 4. Tobel, die oben eine starke Verzweigung aufweisen. 5. Tobel, die sich schon weit unten in mehrere Äste aufspalten. 6. Tobel, die recht gerade verlaufen und sich nicht verzweigen. 7. Tobel, die besonders gewunden verlaufen. 8. Tobel, die oben einen deutlichen Tobelsprung aufweisen. 9. Tobel, die einen Tobelsprung weiter unten besitzen. 10. Tobel, die durch Tobelsprünge oben und unten ausgezeichnet sind. 11. Tobel, die oben besonders steil werden, 12. Tobel, die oben recht flach auslaufen.

Wer meint, es sei diese Gliederung eine übertriebene und gekünstelte Systematik, irrt. All diese Formen kommen häufig vor, aber es ist so, daß innerhalb größerer und verzweigter Tobelsysteme sowohl oben wie unten Tobelsprünge auftreten, und einzelne Tobeläste verschiedenen Typen angehören können. In der Mehrzahl sind aber die oberen Tobelenden entweder alle steil und beginnen an einer Naßgalle oder Wasserader, oder sie sind alle mehr flach. Ober den Tobelanfängen können, wenn bis zu den Hügelrücken noch Platz bleibt, sowohl Dellen und Tilken, aber auch Rutschgelände wie glatte Terrassenfluren anschließen. Der Tobelanfang bei dem Gehöft Raber zeigt deutlich, wie oberhalb des am weitesten zurückreichenden Tobels ein ausgeprägtes Rutschgelände folgt, während man oberhalb der seitlichen Tobelsprünge eine glatte Terrasse antrifft. Naßgallen, Quellaustritte, kleinste Wasseradern und ein unterirdischer Grundwasserstrom spielten bei der Entstehung der Tobelanfänge eine wichtige Rolle. Die Tobel, die unten recht flach und breit hinziehen, führen meist weit an die Hügelrücken heran, verzweigen sich dann plötzlich mehrmals und leiten steil in die Höhe. Bei den unten engen und steilen Tobeln fehlt dagegen oben meist schon das Areal für einen steilen Aufschwung.

Als Hauptursache für die so verschiedene Tobelausbildung ergibt sich auf Grund der Begehungen ein recht unterschiedlicher Quellen- und Wasseranfall, wie eine wechselnde Standfestigkeit des Baumaterials. Es handelt sich schon bei den Tobelanfängen um mindestens zeitweise linear aktive Einrisse, für deren Aussehen sowohl die dort zur Verfügung stehenden Wassermengen, wie die Bodenart als auch der Pflanzenwuchs wesentlich sind. Bei dem Steilwerden der Tobelhänge südlich vom Schweinberg gewährt ein 15 m langer Stollen Einblick in das Baumaterial. Der Stollen konnte dort ohne jede Abstützung in den verfestigten Sand und Feinschotter getrieben werden und es kam dann später auch kaum zu Verstürzen. In diesem Tobel sieht man auch, daß die weiter auswärts liegenden kleinen Einrisse, die nur ein ganz minimales Einzugs-

gebiet aufweisen und deren Wasserfäden recht dünn sind, weniger weit zurückgeschnitten und der Tobelsprung früher ansetzt. Hier reicht der Wald noch weit über den Tobelsprung hinauf, während er an den tief zurückgreifenden Tobelenden sofort aufhört. Mit einem Tobelboden, der abwärts sich schnell verbreitert und ein schon wenig gegliedertes Rückgehänge zeigt, kommt die Tobelbildung zu einem gewissen Abschluß. Erst neue Anbrüche im Hintergehänge und Verrutschungen auf der Tobelsohle geben die Möglichkeit zu neuen Einschnidungen; im Bereich der Verrutschungen treten en miniature Erscheinungen auf, wie man sie im Großen bei Bergstürzen in Flußbetten sieht. All die Tobel mit einem engen Schlauch und einem Tobelsprung unten und weiters einem oberen Tobelsprung, der aber noch beträchtlich von der Riedelmitte abliegt, sind Vertreter von sich noch kräftig weiter entwickelnden Typen.

Das reizvolle an den Tobeln ist überhaupt ihr schnelles Werden und Vergehen — man hat es hier auch mit einem rhythmischen Phänomen zu tun — so daß man verschiedene Stadien in geringen Abständen findet. An etwas steileren Hangstellen können Löffel- und schmale Hufeisenanbrüche eine Tobelbildung einleiten. Bei solchen Anbrüchen, selbst wenn sie auch nur an der Oberfläche bleiben, tritt jedoch häufig an ihrem unteren Ende eine neue Quelle oder ein Wasserfaden aus — nach einem Wolkenbruch im Juli 1956 erreignete sich im Ragnitztal an der Grenze zwischen Äußerer und Innerer Ragnitz unter P. 477 ein kleiner schmaler Hufeisenbruch, dem sofort Wasseraustritt und Quellbildung folgte — der bei rückschreitender Erosion und einem gewissen Halt der Seitenhänge, der wieder durch das Auftreten von Schotterbänken gegeben ist, eine Tobelbildung einleiten kann. Da der Mensch an solchen Anbrüchen oft die Bodennutzung aufgibt und diese Stellen dann dem Buschwerk und der Baumvegetation überläßt, trägt von da an der Wurzelhalt zu der Steilhaltung der Anbrüche bei. Wird jedoch ein Maximum an Neigung überschritten, müssen neue Rutschungen und Anbrüche erfolgen.

Das Alter der Tobelsysteme läßt sich genau zwar nicht angeben, doch war die späte Würmzeit und vor allem die Postglazialzeit wohl ihre Hauptbildungszeit; aber diese Prozesse gehen auch heute kräftig weiter. J. STINY [1920] kommt für die Gegenwart auf Grund der Schlammführung der Raab auf eine Abtragung von rund 0.1 mm im Jahr. Im Bereich der Tobel geht die Abtragung sicher bedeutend schneller vor sich, so daß es in den Tobelsystemen wohl nur wenige tausend Jahre braucht, bis ihr ganzes Einzugsgebiet sich um einen Meter erniedrigt. In den linearen Einrissen selbst vollzieht sich die Eintiefung bestimmt noch stürmischer, da in den Tobelrinnen bereits ein Wolkenbruch einige Dezimeter ausarbeiten kann.

Bei all den Begehungen fiel der Mangel an instruktiven kryoturbaton Bodenerscheinungen auf. Weder in den Schotterbänken, noch in den Sanden, Lehmen und Tonen sieht man diese Formen. Das hat mehrere Ursachen: einmal eignen sich die hochgelegenen und daher wasserarmen, wenig verfestigten Quarzschotterlagen nicht sehr für Frostbodenerscheinungen, und die tiefer angegrabenen Sande und Tone verrutschen sehr leicht. Das späteiszeitliche Klima mit Wintertemperaturmitteln von -10 bis -12° (heute -0.8°) war auf den Riedeln auch damals für die Entstehung von Frostbodenformen nicht sehr günstig. Eine ziemlich mächtige winterliche Schneedecke über einer dichten Rasenvegetation erschwerte das Eindringen des Frostes in tiefere Bodenschichten, während die schon hohen Sommertemperaturen für ein Abtauen kleiner winterlicher Eiskeile und Eislinsen sorgten. Es erhielten sich aber auch nicht

die Folgen dieser bescheidenen Eingriffe bis in die Gegenwart. Die Bodenunruhe dürfte damals, besonders im Sommerhalbjahr, noch erheblicher als in der Gegenwart gewesen sein und trug sicher sehr viel zu der starken Bodenverfrachtung auf die Talsohlen hinab bei. Noch heute gewinnt man im Stifting- und Ragnitztal an zahlreichen Stellen den Eindruck, daß die kleinen Wiesebäche den von den Hängen herabwandernden Boden nicht wegschaffen können, so daß sich die Talsohle erhöht. Die wenige Meter tiefen Bacheinschnitte, die vor allem aus der Tätigkeit der während der Gewittergüsse anfallenden großen Wassermassen hervorgehen, dürfen aber nicht so ohne weiteres als ein allgemeiner Beleg für die Erosion auf der Talsohle angesehen werden, sondern diese Einschnitte müssen vielmehr gerade dort entstehen, wo viel Material von den Hängen eintrifft, um den Abfluß aufrecht zu erhalten.

Führt man eine Hangstatistik auf dem 53 km² großen Gebiet durch, zählt man 5—6 km² für die Tobelareale, etwa 4—5 km² für die stärker ausgeprägten Dellen und Tilken, 12—14 km² entfallen auf stark gebuckeltes Rutschgelände, 7—8 km² auf Talsohlen und 5—6 km² auf Riedelflächen und Hügelkuppen. Den Rest stellen weniger differenzierte Hänge dar, die aber keineswegs ganz frei von kleinen Rutschungen und Dellungen sind. Die Tobel treten in Nordwestlage etwas häufiger als in Südlage auf, was mit der Talasymmetrie zusammenhängt, da die kurzen Nordhänge etwas steilere Neigungen haben; aber noch wichtiger dürfte sein, daß in Nordexposition der Wasserhaushalt für die Tobelbildung ein günstigerer ist. Durch die Tobeleinrisse erhöht sich die Zerschneidungsdichte, die ohne diese 1 bis 1.2 ausmacht auf 2.2 bis 2.4, und zählt man die kräftigeren Dellen und Tilken dazu, erhält man eine Zerlegungsdichte von 3 und etwas darüber, also einen recht hohen Wert.

L i t e r a t u r n a c h w e i s

- AIGNER A., 1935: Die Bedeutung der Rutschungen und Gehängenbrüche für die Oberflächengestaltung des steirischen Tertiärgeländes. Zeitschr. f. Geomorphologie, Bd. 8, 261—278.
- GÖTZINGER G., 1907: Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. Pencks Geogr. Abh. Bd. 9, 1—174.
- HEIM J. L., 1791: Über die Bildung der Thäler. Voigts mineral. u. bergm. Abh. 3. Teil, Weimar.
- HETTNER A., 1887: Gebirgsbau und Oberflächengestaltung der sächsischen Schweiz.
- LEHMANN O., 1918: Talbildung durch Schuttgerinne. Festband f. A. Penck, 48—65.
- 1918: Fluß- und Bach-Ursprünge in den Rückenlandschaften des feuchtgemäßigten Klimas. Mittl. Geogr. Ges. Wien, Bd. 61, 113—142.
- PASSARGE S., 1914: Morphologie des Meßtischblattes Stadtremba. Mittl. Geogr. Ges. Hamburg. Bd. 28, 180.
- SCHMITTHENNER H., 1926: Die Entstehung der Dellen und ihre morphologische Bedeutung. Zeitschr. f. Geomorphologie, Bd. 1, 3—28.
- SÖLCH J., 1917: Beiträge zur eiszeitlichen Talgeschichte des Steirischen Randgebirges und seiner Nachbarschaft. Forsch. z. Deutsch. Landes- u. Volksk. Bd. 21, 305—484.
- STINY J., 1920: Die Schlammförderung und Geschiebeführung des Raabflusses. Mittl. Geogr. Ges. Wien, Bd. 63, 3—11.
- STRATIL-SAUER G., 1931: Die Tilke, Zeitschr. f. Geomorphologie, Bd. 6, 255—286.
- WINKLER-HERMADEN A., 1927: Die Bodenbeweglichkeit und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. Fortschritte der Landwirtschaft, Wien-Berlin.
- 1957: Geologisches Kräftepiel und Landformung, Wien, 822 S.

Tobel in der Nordflanke des Regnitztales, südl. P. 498



Bild 1. Tobelbeginn (unten), kleiner Boden, erste Verzweigung, im Hintergr. Tobelsprung.



Bild 2. Rutschgelände oberhalb der mittl. Tobelrinne.



Bild 3. Oberster Teil der Tobelrinne.



Bild 4. Seitl. obere Tobelenden, darüber glatte Terrassenflur.

Tobel in der Südflanke des Ragnitztales, NW Schloß Lustbühl



Bild 5. Unt. Tobelteil, knapp vor der Ausmündung in die Ragnitz.
Im Hintergr. Tobelverzweigung und -sprung.



Bild 6. Westl. Tobelverzweigung, Sprung mit Wasserader, darüber
flache Tobelstrecke.



Bild 7. Östl. Tobelverzweigung und Sprung.



Bild 8. Flacher oberer östl. Tobelast.