

sind bei den schlechten Transportmöglichkeiten auf dem Lande ebenso wie Bewässerungsmöglichkeiten für Reis und oft auch Zuckerrohr wichtige Standortfaktoren für die Plantagenwirtschaft. Die Kokosplantagen suchen aus ökologischen Gründen die unmittelbare Nachbarschaft des Meeres. So erscheinen die Küstenebenen, welcher klimatischen Zuordnung sie auch angehören, als das bevorzugte Gebiet der Plantagenwirtschaft. Da schon zu französischen Zeiten gleiche Gesichtspunkte für die Standortwahl maßgebend waren, findet sich heute in den Ebenen ein Wiederaufleben alter Plantagengebiete.

Mit zurückhaltender Skepsis betrachtet Haiti ihre Entwicklung. Sind Produktion exportierbarer Güter, Erwerbsmöglichkeit für Arbeiter, Steuereinkünfte für das Land erfreuliche Tatsachen, so übersieht man nicht die große Gefahr, die eine herrschende Plantagenwirtschaft für das Land bedeutet. An warnenden Beispielen fehlt es weder in der eigenen Geschichte noch auf den benachbarten Inseln der Antillen. Nach wie vor ist aber der bäuerliche Kleinbetrieb die Grundlage haitischer Landwirtschaft.

Deswegen wird zur Hebung des Lebensstandards — nach Schätzung einer UN-Commission verdient eine haitische Familie durchschnittlich 40 Dollar im Jahr — der Hauptaugenmerk auf die bäuerliche Wirtschaft zu richten sein; bessere Pflege der Pflanzen, Düngung, Erzeugung von Standardprodukten, Schädlingsbekämpfung und Methoden der Bodenkonservierung, Einführung ertragreicherer Sorten und eine etwas stärkere Hinwendung zum Markt neben der Selbstversorgung werden noch lange Gegenstand des von der Landwirtschaftsschule in Damien eingerichteten Beratungsdienstes sein müssen.

## TILKEN UND SIEKE — EIN VERGLEICH

Lena Hempel, geb. Tecklenburg

Mit 6 Abbildungen

*Tilken and Sieke; a comparison between two human-conditioned types of gullies*

*Summary:* In this paper an attempt is made to explain the forms of certain small valleys by reference to the activity of man on the cultivated land. 'Tilken' are box-shaped little valleys which, for example, are found in the loess area of middle Saxony and the hills of southern Lower Saxony. They originated from little V-shaped valleys or sunken roads. The flat bottom consists of alluvial soil-material derived from adjoining arable fields or paths. The 'Sieke' of the Ravensberg Hills are little valleys of a similar form but according to their origin two types can be distinguished: those which originated from a V-shaped incision and those derived from a shallow depression. The further development of the former is the same as in the case of the tilken. In the case of the latter, the final box shape is due to active human interference, which occurs both unintentionally through ploughing of the adjoining fields and intentionally by flattening and widening the bottom. Tilken and sieke stand in close relationship to soil erosion and occur consequently on rocks which offer little resistance to erosion. Depending on the prevailing size of agricultural holdings and thus intensity of cultivation,

formation of tilken is moderately influenced by human activity whereas that of sieke depends on human action to such a degree that they may even be classified as man-made landscape features.

Die Sieke des Ravensberger Hügellandes (Westfalen) haben eine auffallende Ähnlichkeit mit den Tilken des mittelsächsischen Lößgebiets und des Untereichsfeldes. Nachdem die Entstehung der Tilken in den wichtigsten Punkten als geklärt anzuspochen ist (Käubler 1937, 1949; Tecklenburg 1953), liegt es nahe, diese Erklärung auf ähnliche Talformen zu übertragen. In der folgenden Studie soll versucht werden, festzustellen, ob und inwieweit dies bei den Sieken zulässig ist. Es wurden Sieke im Raum zwischen Stadt Enger, Herford, Hiddenhausen und Siele (Meßtischblatt Herford-West), also im Kerngebiet des Ravensberger Hügellandes, untersucht. Wenn auch eingehendere Beobachtungen nur in diesem relativ kleinen Gebiet gemacht und die peripheren Teile des Ravensberger Hügellandes nicht mit untersucht wurden, so können doch die Ergebnisse, wie flüchtigere Beobachtungen gezeigt haben, mit großer Wahrscheinlichkeit auf das gesamte Ravensberger Land ausgedehnt werden, zumal die Bildungsbedingungen für Sieke im genannten Raum fast überall in gleicher Weise gegeben sind.

Der Diskussion über die Tilken und Sieke soll eine kurze Beschreibung der beiden Formen vorausgeschickt werden.

„Tilke“ ist eine sprachliche Abwandlung von „Tälchen“ und bedeutet ursprünglich also nichts weiter als „kleines Tal“. Da im mittelsächsischen Lößgebiet, in dem der Ausdruck „Tilke“ gebräuchlich ist, vorwiegend Tälchen mit steilen Wänden und ebenem Talboden verbreitet sind, ist diese Bezeichnung auf gleiche Formen in anderen Landschaften übertragen worden<sup>1)</sup>. Die Kante der Tilkenwände zur Geländeoberfläche ist meist scharf ausgeprägt (vgl. Bild 1). Die Tilken kommen fast ausschließlich im Ackerland vor, wobei Wände und Sohle fast immer von Grasland eingenommen werden. Tritt ein als Tilke ausgebildetes Tal von hoch gelegenem Ackerland in tiefer liegendes Waldland, so befindet sich am oberen Waldrand der sogenannte Tilkensprung. Hier setzt die Tilkensohle mit scharfem Knick ab, und nach einer Stufe von stellenweise mehreren Metern Höhe setzt sich das Tal als Kerbtal im Walde fort. Tritt umgekehrt ein Kerbtal aus hoch gelegenem Waldland in tiefer liegendes Ackerland, so stellt sich in der Nähe des unteren Waldrandes, aber noch im Walde, allmählich ein ebener Talboden ein, auf dem das dauernd oder nur periodisch fließende Wasser des Kerbtals versickert. Nur in seltenen Fällen mäandriert auf der Sohle ein schwaches Rinnsal, das aber der Größenordnung nach in keinem Verhältnis zur Bachkerbe im oberhalb liegenden Walde steht.

„Sieke“ dagegen bedeutet in der niederdeutschen Mundart des Ravensberger Landes soviel wie „tief-liegend“ und „feucht“. Man versteht unter den Sieken als Sammelbegriff alle langgestreckten, schmalen Wie-

<sup>1)</sup> z. B. im Untereichsfeld (Tecklenburg 1953).

senniederungen abseits der größeren Täler, ganz gleich, ob sie mulden-, kasten- oder V-förmigen Querschnitt haben<sup>2)</sup>. Meist ist jedoch der Ausdruck „Siek“ etwas eingeschränkt, und zwar auf die „unvermittelt und steil



Bild 1: Tilke im oberen Abschnitt des Kirchtals bei Mingerode (Untereichsfeld); Blick talabwärts. Natürliche Windungen des Tals; der Beginn des ursprünglichen Kerbtals durch Einschwemmung vollkommen verschwunden.

Bild 2: Siek in Otinghauserheide (Ravensberger Land); Blick talaufwärts. Geradlinige Begrenzung an beiden Seiten, am oberen Ende rechtwinkliger Schluß.

Bild 3: Das gleiche Siek wie Bild 2; Blick talabwärts. Verengung am unteren Ende.

eingetieft Form“ (Riepenhausen 1938, S. 18). Ein Blick auf die Meßtischblätter lehrt, daß das gesamte Hügelland zwischen Wiehengebirge und Teutoburger Wald fast gleichmäßig in relativ geringen Abständen von solchen Sieken durchzogen ist (Abb. 1). Die weitaus häufigste Form ist die Kastenform. Sie ist im allgemeinen etwas flacher und breiter als die bekannte Tilke, an die sie aber doch sehr stark erinnert, zumal auch die Siekwände und -sohlen fast stets von gut gepflegtem Wiesen- und Weideland eingenommen werden (vgl. Bild 2—3). Die Kante der Siekwände zur Geländeoberfläche ist meist noch schärfer ausgeprägt als bei den Tilken. Auch die Verbreitung der so gestalteten Sieke ist an Ackerland gebunden. Eigentümlichkeiten vieler Sieke sind eine im Kartenbild keulenförmig erscheinende Erweiterung am oberen Ende sowie einspringende Winkel an den Siekwänden. Diese Winkel treten an beiden Hängen unabhängig voneinander auf und bewirken, daß die Breite der Sieksohlen sich häufig sprunghaft ändert (Abb. 1). Auch bei Sieken ist beobachtet worden, daß sie im Waldland anders ausgebildet sind als im offenen Kulturland. Es wurden sowohl scharf eingeschnittene Kerbtäler als auch flachere Formen mit gerundeten Hängen festgestellt. Bei den Kerbtälern befindet sich am oberen Waldrand eine ausgeprägte Stufe. Bei den runden Formen ist am oberen Waldrand nur ein mehr oder minder deutlicher konvexer Gefällsknick vorhanden. Am unteren Waldrand beginnt bei beiden Formen noch im Walde eine Talsohle.

Nach den Untersuchungen von Käubler (1937, 1949) und Teckelenburg (1953) sind die Tilken aus Kerbtälern oder Hohlwegen entstanden. Der ebene Talboden wird in diesen scharf eingeschnittenen Hohlformen in der Regel dadurch gebildet, daß Bodenmaterial von benachbarten Äckern oder Wegen abfließt, in die Hohlform gelangt und sich dort in Form von ganz flachen Schwemmfächern ausbreitet. Bedingung für diesen Sedimentationsvorgang ist außer dem Einschwemmen von Lockermaterial eine Grasnarbe, die dafür sorgt, daß die Fließgeschwindigkeit vermindert wird und dadurch das Material an Ort und Stelle liegen bleibt. Im Idealfall, wenn die Ausgangsform ein natürliches, im Walde entstandenes Kerbtal ist, kann man an Hand der Tilke junges Rodungsgebiet bestimmen (Käubler 1949).

Die Tilke setzt sich aus zwei Formengruppen zusammen, die man je einem Formungsvorgang zuordnen kann. Die steilen Tilkenwände und die scharfe Kante zur Geländeoberfläche stammen aus dem ersten Vorgang, nämlich der Erosion, die die scharf eingeschnittene Hohlform schuf. Alle Formenelemente der Sohle stammen aus dem zweiten Vorgang, der Einschwemmung von Lockermaterial, das an anderer Stelle flächenhaft (auf Äckern) oder linienhaft (in Wegen) abgetragen wurde. Der Tilkensprung am Waldrand ist die Stirn der Aufschüttung. Hier endet der Sedimentationsabschnitt, weil die Grasnarbe im Walde fehlt, und an dieser Stelle beginnt wieder die im Walde wirksame Erosion. Konnte der erste Formungsvorgang entweder rein natürlich (beim Kerbtal) oder vom Menschen beeinflusst (beim Hohlweg oder Erosionsriß auf dem Acker) sein, so ist der zweite Formungsvorgang immer

<sup>2)</sup> vgl. Stolte (1933, S. 28) und Riepenhausen (1938, S. 18).

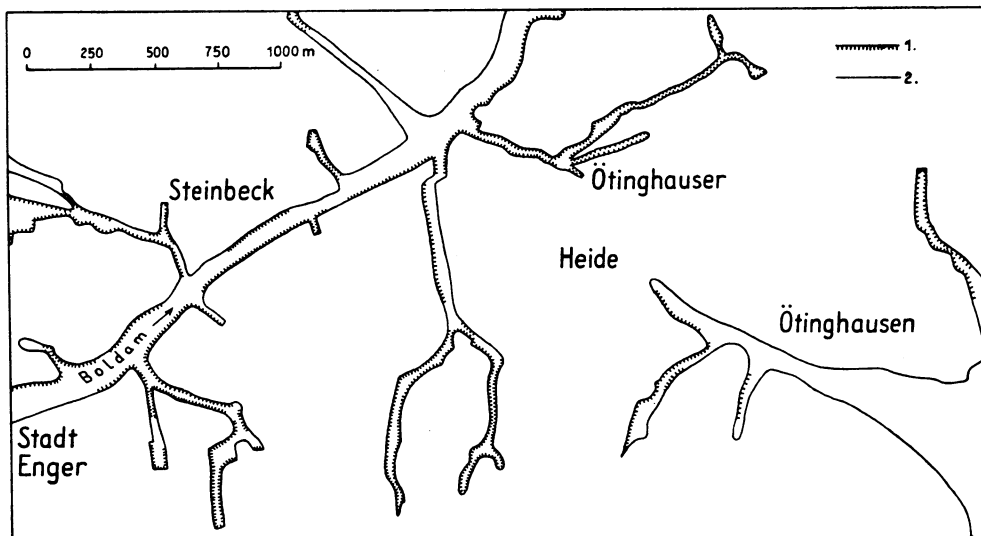


Abb. 1: Einige Sieke im Grundriß (nach Meßtischblatt Herford-West)

Der Siekrand ist: 1. steil mit scharfer Kante, 2. flach ohne Kante.

Keulenförmige Erweiterung am oberen Ende, Verengung am unteren Ende, einspringende Winkel am Siekrand häufig.

an die Tätigkeit des Menschen gebunden, der die Bodenerosion und damit die Materialanlieferung erst auslöst.

Die tilkenähnliche Form der Sieke läßt auf den ersten Blick auch eine ähnliche Entstehung vermuten<sup>3)</sup>. Meine Untersuchungen an Sieken im Kerngebiet des Ravensberger Hügellandes bestätigten aber nur teilweise diese Vermutung.

Auf natürliche Anlage der Hohlform deuten die gleichmäßige Verteilung der Sieke über das Land und ihre Anpassung an das während der Saaleeiszeit geschaffene Relief. Nur in sehr wenigen Fällen mögen Hohlwege an ihrer Linienführung und Ausgestaltung beteiligt sein. Man kann nun mit ziemlicher Sicherheit erwarten, daß die natürlichen Talformen an den Stellen erhalten geblieben sind, an denen der Mensch die natürliche Pflanzendecke — hier also den Laubwald — nicht entfernt hat. Ein Vergleich des Meßtischblattes mit der Karte der Waldverteilung vor 1770 bei Riepenhausen (1938, Karte III) ergab solche Waldflächen bzw. Reste davon im Sieler Holz südlich Siele, im Frauenholz südwestlich Hiddenhausen und im Herringer Holz westlich Ötinghausen<sup>4)</sup>. Die Talformen in diesen alten Waldstücken sind teils scharf eingeschnit-

tene Kerbtäler und teilweise mehr muldenförmige, abgerundete Täler. Das sind die beiden Ausgangsformen für die Sieke<sup>5)</sup>.

Es konnte nun beobachtet werden, daß aus den Kerbtälern die Sieke gerade so wie die Tilken entstanden (Abb. 2). Auf angrenzenden Äckern, besonders auf Kartoffel- und Rübenfeldern, waren deutliche Spuren von Bodenerosion zu erkennen. Ebenso konnten die

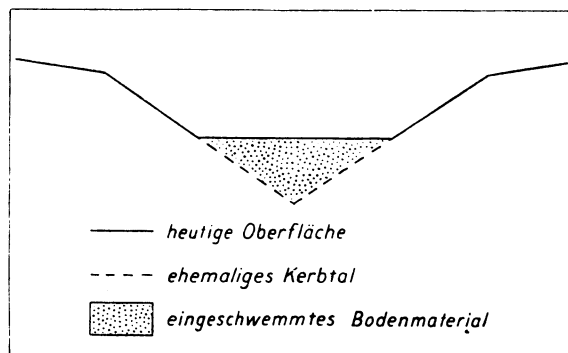


Abb. 2: Entstehung einer Tilke bzw. eines Sieks aus einem Kerbtal (Schema)

<sup>3)</sup> Stolte (1933, S. 28) spricht die Entstehung und Entwicklung der Sieke als postdiluvial an, während Riepenhausen (1938, S. 18) glaubt, daß sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit rezenten arktischen Talformen im wesentlichen diluvial angelegt sind. Eine genauere Erklärung wird bei beiden nicht gegeben.

<sup>4)</sup> Flurwüstungen sowie Entmischung von Wald und Kulturland, wie sie im Mittelalter in anderen Landschaften z. B. von Mortensen (1951) nachgewiesen wurden, sind nach den Ausführungen von Riepenhausen (1938) im Ravensberger Hügelland nicht zu erwarten. Die dort um 1770, zur Zeit der Markenteilungen, noch bestehenden Waldflächen können deshalb als Reste von uraltem Wald angesehen werden.

<sup>5)</sup> Das räumliche Nebeneinander dieser beiden natürlichen Talformen, der Kerbtäler und Mulden, macht folgende Entwicklungsgeschichte vor dem Eingriff des Menschen in die Landschaft wahrscheinlich: Die muldenförmigen Täler sind im Pleistozän gebildet worden und haben nachträglich — durch Hangabtragung — nur eine geringe Umgestaltung erfahren. Die Kerbtäler sind aus den gleichen pleistozänen Talformen hervorgegangen, nur war die nachträgliche Umgestaltung hier stärker. Sie wurden durch Quellen zu Kerbtälern umgeformt, wenn nämlich durch die pleistozäne Erosion ein Horizont angeschnitten worden war, der nach dem Klimawechsel, also im Holozän, zum Quellhorizont wurde.

Stellen, an denen das abgespülte Bodenmaterial von den Äckern über den Siekhang in die Sieke geflossen war, beobachtet werden. Unterhalb dieser Stellen befanden sich ganz flache Schwemmfächer. Bei einigen Sieken setzte sich die ganze Sohle nur aus vielen solcher Schwemmfächer zusammen. Man konnte sogar vorjährige und ältere von diesjährigen Schwemmfächern unterscheiden, weil das Gras bei den jüngsten noch nicht durch die Ablagerungsschicht hindurchgewachsen war.

Ganz anders ist die Entstehung kastenförmiger Sieke aus Mulden. Gewiß spielt auch hier die Einschwemmung von Bodenmaterial bei der Bildung der Sohle eine Rolle. Es bleiben aber noch die steilen Siekwände, die scharfe Kante zur Geländeoberfläche und die keulenförmige Erweiterung am oberen Ende sowie eine Verengung am unteren Ende (vgl. Bild 3) vieler Sieke zu erklären. Besonders die beiden letztgenannten Erscheinungen können durch natürliche Kräfte nicht erklärt werden. Ein wichtiger Hinweis auf die hier wirkende Kraft sind die einspringenden rechten Winkel im Grundriß vieler Sieke. Solche einspringenden Winkel sind immer an Besitz- oder Parzellengrenzen der anliegenden Äcker gebunden. Damit ist die Erklärung aber auch schon gegeben: Die Steilwand und die Kante darüber sind analog den Hochrainen entstanden (vgl. Mortensen 1951, S. 353), also durch das Pflügen (Abb. 3). An den vorher vorhandenen, natürlichen Bie-

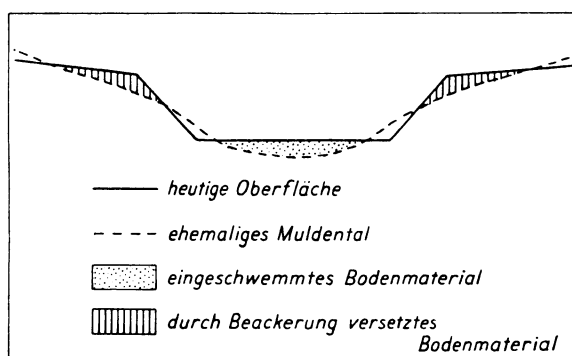


Abb. 3: Entstehung eines Siekes aus einem Muldental (Schema)

gungen des Tälchens konnten einige Ackerblöcke auf der höheren Fläche weiter in die Hohlform vorgeschoben werden als andere, und durch die geradlinige und rechtwinklige Begrenzung der Äcker wurden die Talwindungen entsprechend umgestaltet. Dies gibt auch gleichzeitig eine Erklärung für die keulenförmige Erweiterung am oberen Siekende, die bei einer normalen Erosionsform Schwierigkeiten bereitet. Die Erweiterung war ursprünglich der flache, zirkusförmige Abschluß des Tälchens, der in die Umgestaltung der Hohlform zum Siek mit Steilwänden und Sohle einbezogen wurde. Die Steilwände bezeichnen nichts weiter als die einmal festgelegte Grenze zwischen Ackerland und Wiese bzw. Weide im feuchten Grund; sie sind ebenfalls nur durch das Beackern entstanden. Ähnliches gilt für die seltener vorkommende Verengung am unteren Ende der Sieke (Bild 3).

Auf diese mehr unbeabsichtigte Wirkung hat sich die menschliche Tätigkeit aber nicht beschränkt. Die Bauern haben bereits angefangen, einen Teil des in die Sieke gespülten Bodenmaterials wieder auf die Äcker zu schaffen. Das hat auch noch den Zweck, die Sieksohlen einzuebnen, um besser mähen zu können. Diese Sohlen tragen nämlich auf ihrem nährstoffreichen und gut durchfeuchteten Boden ausgezeichnete Wiesen. Um nun möglichst große Flächen solch guten Grünlandes zu erhalten, haben viele Bauern die Sieksohle künstlich verbreitert, indem sie Teile des Siekhangs abstechen. Der Hang wird dadurch künstlich versteilt (Abb. 3). Mit dem Spaten festgeklopfte Siekwände konnten in und südwestlich von Öttinghauserheide beobachtet werden.

Eine Zerlegung in die einzelnen Formenelemente läßt sich bei den Sieken nicht so einfach durchführen wie bei den Tilken. Zunächst muß man beachten, daß zwei verschiedene Ausgangsformen vorhanden waren, aus denen auf verschiedene Weise die gleiche Endform hervorgegangen ist. Die steilen Siekwände und die scharfe Kante zur Geländeoberfläche können einmal Relikte des Kerbtals sein, also einem hier rein natürlichen Vorgang, der Erosion, entstammen; zum andern können sie aber — bei muldenartiger Urform — direkt durch die menschliche Tätigkeit (das Pflügen) geschaffen sein. Diese Tätigkeit ist hier allerdings noch nicht bewußt auf die Veränderung der Hohlform ausgerichtet. — Der ebene Talboden ist bei beiden Ausgangsformen zum großen Teil durch die Einschwemmung von Bodenmaterial gebildet worden. Da das Material durch die Bodenerosion angeliefert wird, ist für diesen Vorgang der Mensch indirekt verantwortlich. Er arbeitet aber auch direkt an der Einebnung und Verbreiterung der Sohle und gestaltet damit die Hohlform bewußt um. — Einspringende Winkel an den Siekhängen, Erweiterungen und Verengungen des Talbodens sind bei den Sieken häufig, die aus einer Mulde als Urform hervorgegangen sind. Diese drei Erscheinungen sind gleichzeitig mit der Bildung der Steilwände und Kanten entstanden. Sie sind eine indirekte Folge der Grenzziehung zwischen Acker und Grünland und eine direkte Folge des Ackerns. Die Beteiligung des Menschen ist bei diesem Vorgang zwar stark, aber noch nicht bewußt auf die Formung ausgerichtet.

Setzen sich die Tilken aus zwei Formengruppen zusammen, von denen die eine vorwiegend natürlich, die andere rein anthropogen bedingt entstanden ist und die leicht zu unterscheiden sind, so haben die Untersuchungen im Kerngebiet des Ravensberger Hügellandes gezeigt, daß die Form der Sieke sehr viel komplizierter zusammengesetzt ist und in noch viel stärkerem Maße als die der Tilken von der Tätigkeit der Bauern abhängt.

Geringe Unterschiede, die sich aber auf einen Nenner bringen lassen, treten bei der Bindung von Tilken und Sieken an bestimmte Gesteine im Untergrund auf. Die Tilken in Mittelsachsen kommen im Lößgebiet vor. Im Untereichsfeld gibt es Tilken sowohl im Löß als im mittleren und unteren Buntsandstein. Die Sieke im Ravensberger Hügelland sind an Löß gebunden, wobei an den Hängen vielfach die Gesteine des Untergrundes, Keuper und Jura, aufgeschlossen sind. Diese Mergel-

Ton- und Schiefertongesteine von Keuper und Jura haben durch ihre Wasserundurchlässigkeit die hohe Flußdichte bewirkt, die im Ravensberger Hügelland 0,93 beträgt (nach *Schaefer*, zit. nach *Stolte* 1933, S. 32); die typische Ausgestaltung der Talform ist aber auf den Löß zurückzuführen. Dort, wo Keuper und Jura direkt an die Oberfläche kommen, treten kastenförmige Sieke nämlich zurück. Sie fehlen völlig auf den Grundmoränen und fluvioglazialen Bildungen der vorletzten Eiszeit.

Wir stellen fest, daß sowohl Tilken als Sieke im wesentlichen auf zwei Gesteine beschränkt sind: auf unteren und mittleren Buntsandstein und auf Löß. Die Böden dieser Gesteine sind durch ihre Korngrößenverteilung und Struktur besonders stark der Boden-erosion ausgesetzt (vgl. *Hempel* 1954), die das Material zum Aufbau der Sohle anliefert.

Betrachtet man die landwirtschaftliche Struktur der Gebiete, in denen Tilken und Sieke vorkommen, so findet man hier ganz charakteristische Unterschiede. Das mittelsächsische Lößgebiet und das Untereichsfeld sind Landschaften, in denen der Fläche nach die mittelbäuerlichen Betriebe vorherrschen und dadurch eine verhältnismäßig große Intensität der Bewirtschaftung gewährleistet ist. In diesen Gebieten kommen die Tilken vor, bei denen, wie oben gezeigt wurde, der menschliche Einfluß an der Formung mäßig stark ist. Im Ravensberger Hügelland dagegen überwiegen bereits die Klein- und Kleinstbetriebe flächenmäßig die mittelbäuerlichen Betriebe, was auf die besonderen wirtschaftlichen Verhältnisse des Landes mit verstreut liegender Industrie und Heimarbeit usw. zurückzuführen ist (*Stolte* 1933, S. 47). Demgemäß ist die Intensität der Bewirtschaftung hier besonders groß, und jedes Fleckchen Erde ist beinahe wie ein Garten genutzt. Das ist das Verbreitungsgebiet der Sieke, deren Formung besonders stark durch die menschliche Tätigkeit beeinflusst worden ist.

Es ist nun die Frage, ob Tälchen vom Typ der Tilke oder des Sieks auf die oben genannten Landschaften beschränkt sind. Kleine Talformen ähnlicher Größenordnung und Ausgestaltung sind verschiedentlich schon beschrieben worden, so z. B. von *Weiland* (1938, S. 26; 29) und *Claasen* (1944, S. 133) im Kaufunger Wald. Die Entstehung dieser Formen ist immer etwas problematisch geblieben, und die gegebenen Erklärungen befriedigen nicht vollständig, weil dabei vorwiegend mit natürlichen Kräften gerechnet wird. Man wird in Zukunft bei der Untersuchung kleiner Täler mit einer zusätzlichen Kraft rechnen müssen: mit dem Menschen, der 1. durch seine Kulturtätigkeit in den Ablauf der natürlichen Ereignisse eingreift und dadurch neue Abtragungs- und Aufschüttungsvorgänge auslöst und 2. mit eigenen Händen an der Veränderung der Formen arbeitet. Wenn man die Untersuchungen unter diesem Gesichtspunkt auf größere Gebiete Deutschlands ausdehnt, so wird man wahrscheinlich die anthropogenen Talformen zu einer Reihe ordnen können, in der die Tilken und Sieke nur Einzelglieder darstellen.

#### Schrifttum

*Claasen, Karlheinz*: Flußterrassen und Landschaft an der unteren Werra (zwischen Bad Sooden-Allendorf und Hannover-Münden). Archiv für Landes- und Volkskunde von Niedersachsen, 1944, S. 120—140.

*Hempel, Ludwig*: Beobachtungen über die Empfindlichkeit von Ackerböden gegenüber der Bodenerosion. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, 1954, 64. (109.) Band, S. 42—54.

*Käubler, Rudolf*: Die Tilke als junge Form des Kulturlandes. Geogr. Anz., 38. Jg., 1937, S. 361—372.

*Käubler, Rudolf*: Die Talform „Tilke“ als Rodungsleitform. Beihefte für Erdkunde, 1949, S. 55—56.

*Mortensen, Hans*: Neue Beobachtungen über Wüstungsbandfluren und ihre Bedeutung für die mittelalterliche deutsche Kulturlandschaft. Ber. z. deutschen Landeskunde, 1951, S. 341—361.

*Riepenhausen, Hans*: Die bäuerliche Siedlung des Ravensberger Landes bis 1770. Arbeiten der Geographischen Kommission im Provinzialinstitut für westfälische Landes- und Volkskunde, Münster 1938.

*Stolte, Hans*: Das Ravensberger Hügelland, seine landschaftliche und wirtschaftsgeographische Gliederung. Wirtschaftswiss. Ges. z. Stud. Niedersachsens e. V., Reihe A, Heft 21, 1933.

*Tecklenburg, Lena*: Bodenerosion und ihre Kleinformen in Gegenwart und Vergangenheit im Unter-Eichsfeld. Diss. rer. nat. Göttingen 1953 (ungedruckt).

*Weiland, Frank*: Morphologie des Kaufunger Waldes. 29. Jahresber. d. Nieders. geol. Vereins, 1938, S. 1—89.

## KARTIERUNG VON STARKREGENZÜGEN AUF GRUND IHRER BODENZERSTÖRENDE WIRKUNG

Wolfgang Hartke

Mit 4 Abbildungen

*Mapping of the paths of heavy rains on the basis of their effects with regard to soil erosion*

*Summary*: In recent years meteorologists have become interested in the paths of clouds, precipitation and gusts. To the geographer a clarification of these problems is important for instance for studies of soil erosion or regional differentiation of the agricultural landscape. This paper deals with attempts to map the strength and course of heavy rains in the Rhine-Main area on the basis of their micro-morphological effects. The examples show that such mapping becomes possible when the rainfall exceeds a certain minimum which differs regionally, and it is even possible in cases where rain gauge data are insufficient to give a clear picture of the actual course of a rainfall path. The further development of this method seems important since, as a result of the comparatively wide mesh of the rain gauge stations, about 50 to 60 per cent. of the heavy rains either escape registration completely or are otherwise registered in an geographically unsatisfactory manner.

Wolkenstraßen, Hagelzüge, Niederschlagsstraßen und Böenzüge sind in den letzten Jahren wiederholt wissenschaftlich von Meteorologen untersucht worden. Insbesondere *Schirmer* hat sich in den letzten Jahren dieser streifenförmig auftretenden Phänomene besonders angenommen. Eine Klärung dieser Erscheinungen hat nicht nur wissenschaftliches Interesse. Segelflug, Landwirtschaft, Beregnungstechnik, ja sogar das Versicherungsgewerbe sind hieran aus praktischen Gründen sehr interessiert. Zur Frage der Regen- und Hagelsicherheit vermögen uns diese Untersuchungen vielleicht neue Gesichtspunkte zu vermitteln. Die Frage des Einflusses der Topographie auf die Niederschlagsverhältnisse