Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 7 (1950)

Heft: 6

Artikel: Zur quantitativen Bestimmung von Siedlungseinheiten

Autor: Windler, H. / Winkler, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-781821

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Abb. 1.
Fliegerbild von Hinwil und Umgebung. Beispiel einer «Hoflandschaft» im Zürcher Oberland mit dörflichem Zentrum (zugleich Bezirkshauptort). Der mittlere Abstand der einzelnen Siedlungen beträgt 422 m. (Aus «Mitteil. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich 36, 1935/1936.)

H. Windler und E. Winkler

Zur quantitativen Bestimmung von Siedlungseinheiten

Eine der Grundfragen der Siedlungsforschung und der Siedlungsplanung ist die Festlegung des Begriffes Siedlungseinheit, die wesentlich eine Funktion der räumlichen Trennung und Abgrenzung von Siedlungen und damit zum guten Teil ein Problem der Siedlungs*abstände* darstellt. Bisher herrschte Willkür in der Wahl dieser Abstände. Sie verunmöglichte eine einheitliche begriffliche Erfassung der Siedlungen, zureichende Statistiken und damit auch die praktische Auswertung siedlungskundlicher Erhebungen. Im Folgenden ist versucht, die bisherige uneinheitliche Praxis zu beleuchten und diskutable Normen für Siedlungsabstände aufzustellen, die für eine künftige zureichende Siedlungsforschung und -planung zu verwenden sind.

Da der Begriff «Siedlung» selbst vieldeutig ist, bald «Wohnplatz», «Wohnstätte», bald «Wohnplatz mit zugehörigem lokalem Wirtschaftsraum», bald Kulturlandschaft im weiteren Sinne bedeutet, müsste zunächst dieser Ausdruck abgeklärt werden. Doch wollen wir ihn hier in seinem wohl ursprünglichen Sinne, d. h. als Wohnstätte im Sinne der Gesamtheit baulicher Massnahmen, die dem Wohnen von Einzelpersonen oder Personengruppen dienen, gebrauchen, die abgeleiteten Bedeutungen unberücksichtigt lassen, da für unsere Zwecke eine begriffliche Untersuchung gegenstandslos ist. Als Siedlungs*einheit* bezeichnen wir sodann eine Einzelwohnstätte (Wohnhaus mit Ergänzungsgebäuden) oder Gruppen solcher, deren Abstände von andern so gering sind, dass sie als zusammenhängende, geschlossene Ganze erscheinen. Wir messen also den Abständen bei der Bestimmung der Einheiten massgebende Bedeutung zu. In der Schweiz bestehen bisher nur für wenige Gebiete zahlenmässige Anhaltspunkte. Im Kanton Appenzell A.-Rh. wurde durch das Gebäudeversicherungsgesetz von 1915, bzw. 1935 bestimmt, dass zwei Siedlungen (Gruppen von Einzelsiedlungen), die mehr als 60 Meter voneinander entfernt stehen, als Siedlungseinheiten aufzufassen seien [1]). Das Siedlungsverzeichnis des Kantons Zürich von 1941 betont, dass man im «allgemeinen ... erst dann von einer selbständigen Siedlung wird sprechen dürfen, wenn ihr Abstand vom nächsten Wohngebäude mehr als 100 Meter beträgt, doch kann sich diese Distanz verringern, wenn der Verkehr zwischen den beiden Gebäuden durch Höhenunterschiede, einen Wasserlauf oder andere Hindernisse erschwert wird» [2]). In Baden (Deutschland) werden 10 Gehminuten (d. h. ca. 800 m) als Grenzwert angenommen [3]). Dieser Wert auf den Kanton Zürich übertragen würde das Ganze als ausgesprochene Hof-, bzw. Streusiedlungszone geltende Zürcher Oberland und einen beträchtlichen Teil des Unterlandes zum Gebiet mit *einer* Siedlung stempeln, was wohl jedermann als Nonsens empfände. Bayern basiert die Trennung auf eine Hausdistanz von 250 m. Auch diese Norm erscheint, zum mindesten für Schweizer Verhältnisse, noch zu gross. Denn auch nach ihr würde ein Grossteil der als Einzelsiedlungen betrachteten Wohnstätten des Kantons Zürich *und* anderer Gebiete der Schweiz zusammenfallen. Die Kantone Thurgau, Zürich und Appenzell sind die wenigen Stände, die bisher detailliertere Ortsverzeichnisse herausgaben. Sie, wie auch die älteren Ortsverzeichnisse der Schweiz (1900, 1910), beruhen aber nicht auf Zahlennormen. Die räumliche Trennung, bzw. Fixierung von Siedlungseinheiten erfolgte mehr gefühlsmässig unter Benützung von Kriterien, die kaum wissenschaftlichen Ansprüchen genügen. Leider sind wir über analoge Bemühungen anderer Länder wenig unterrichtet. Diesbezügliche Anfragen

[1]) Lt. Artikel 16, heute 21.

[2]) Die Gemeinden des Kantons Zürich. Zürich 1946.

[3]) Wir verdanken den Herren Prof. Dr. E. Meynen, bzw. dem Amt für Landeskunde Landshut, und Dr. G. Endriss, Freiburg, wertvolle Mitteilungen über deutsche Regelungen. Verschiedenen Beamten des Statistischen Bureaus des Kantons Zürich, insbesondere den Herren Dr. O. Wartenweiler (Chef des Amtes), Dr. H. Guth, Adjunkt, und E. Bischof sind wir für kritische Winke und Anregungen aufrichtig verbunden. Reinzeichnung der Skizzen: H. Lamprecht.

an die statistischen Aemter von Frankreich, Italien und Oesterreich blieben bisher unbeantwortet. Die siedlungskundliche Literatur aber geht zumeist an der Frage vorbei, so dass anzunehmen ist, dass die Verhältnisse im Ausland, mit Ausnahme der geschilderten Deutschlands, ähnlich sind, wie bei uns [4]).

Gegenwärtig besteht also grosse Vieldeutigkeit in der Fixierung der massgebenden minimalen Siedlungsabstände, bei vielen Ländern sogar das Fehlen quantitativ gefasster Normen, so dass im ganzen unhaltbare Verhältnisse vorliegen. Sie stellen die Siedlungsforschung vor die Notwendigkeit einer grundlegenden Revision. Denn aus den wenigen angegebenen Beispielen wird schon evident, dass die Vielzahl, bzw. das vielfache Fehlen von Abstandsnormen sowohl die entsprechende Fixierung von Siedlungseinheiten als auch exakte Vergleiche verschiedener Siedlungsgebiete *ausschliesst.* Damit erscheint die Siedlungsforschung als solche auf ihre Anfänge, auf die Fixierung des Siedlungsbegriffes zurückgeworfen, denn solange keine einheitlichen Abstandsnormen geschaffen sind, bleibt jede Fixierung von Siedlungseinheiten und vor allem auch der Vergleich verschiedener Siedlungsgebiete illusorisch.

Um diese Situation zu überwinden, d. h. um eindeutige Normen, einen allgemein vertretbaren minimalen Abstand zu schaffen, der gestattet, klar Einzelsiedlung (Hof-, bzw. Streusiedlungsgebiete) und Gruppensiedlungen (Weiler, Dorf, Stadt), kurz, verschiedene Siedlungseinheiten auseinanderzuhalten, sind primär die Kriterien aufzusuchen, die überhaupt bei der räumlichen Lokalisierung und Trennung Berücksichtigung verdienen. Eine Musterung der verschiedenen Motive führt zu folgender Uebersicht:

1 Distanz
1.1 Horizontaldistanz
1.2 Vertikaldistanz
2 Hindernisse
2.1 Naturhindernisse: Fluss, Tobel, Schlucht, Tal, Hügel, Wald, See, Sumpf
2.2 Kulturhindernisse: Strassen, Eisenbahntracés, Grenzen
3 Verkehrsmöglichkeiten
3.1 Brücken (Fähre)
3.2 Tunnels, Unterführungen
3.3 Wege
4 Sichtbarkeit
5 Tradition
6 Eigenname

Das Hauptmotiv bei der Trennung von Siedlungen ist unbestreitbar die reine Distanz oder der Abstand (Punkt 1). Um alle wesentlichen Geländeformen eindeutig und klar erfassen zu können,

[4]) Auch die grundlegende Untersuchung M. A. Lefèvres «L'habitat rural en Belgique» (Lüttich 1926), wie die zahlreichen Beiträge zur Siedlungsforschung in den Berichten der internationalen Geographenkongresse (Paris 1931, Warschau 1934, Amsterdam 1938, Lissabon 1949) geben merkwürdigerweise, so eingehend sie sich mit der Frage der Siedlungsdichte befassen, nur wenige Anhaltspunkte. Wie kann man aber mit einer Siedlungs*dichte* operieren, solange nicht abgeklärt ist, was eine Siedlungs*einheit* ist?

Abb. 2.

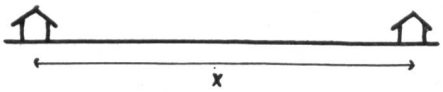


Abb. 3.

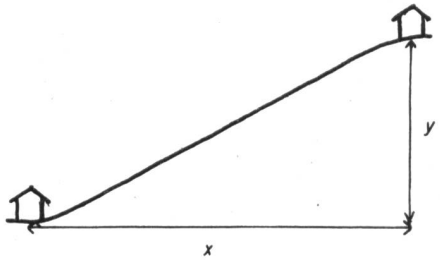


Abb. 4.

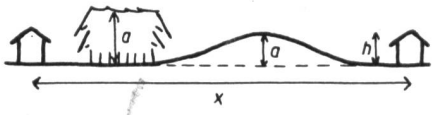


Abb. 5.

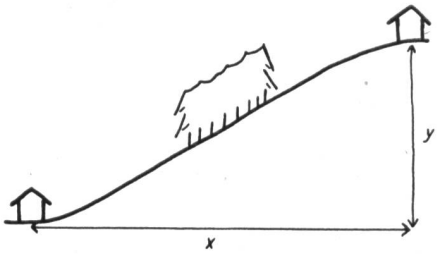


Abb. 6.

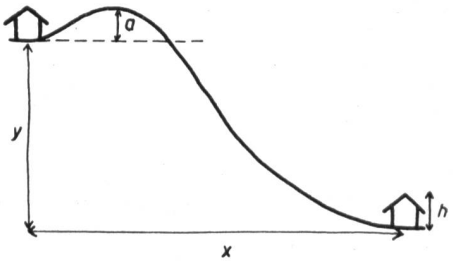
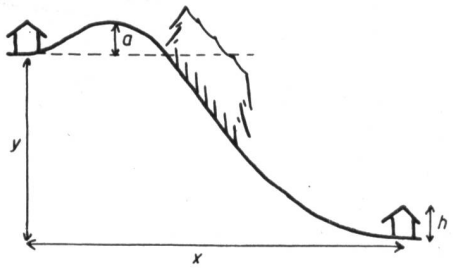


Abb. 7.



Legenden zu den Abbildungen 2—7:

Abb. 2. Ebene.

Abb. 3. Hang.

Abb. 4. Ebene mit Hügel und Wald.

Abb. 5. Hang mit Wald.

Abb. 6. Hang und dazwischenliegender Hügel.

Abb. 7. Hang und dazwischenliegender Hügel und Wald.

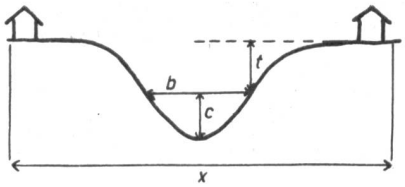


Abb. 8.

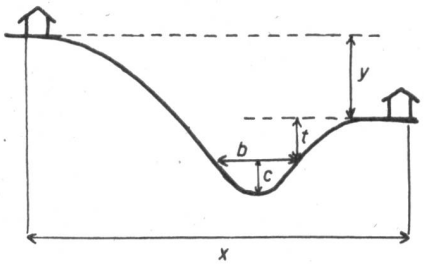


Abb. 9.

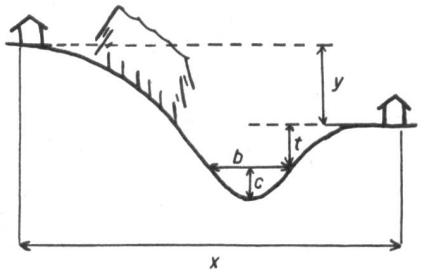


Abb. 10.

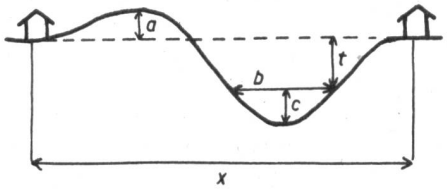


Abb. 11.

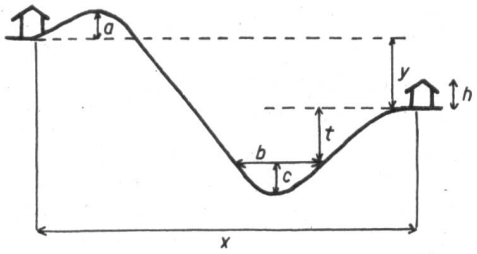


Abb. 12.

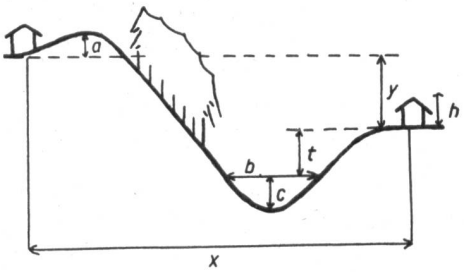


Abb. 13.

Legenden zu den Abbildungen 8—13:

Abb. 8. Ebene mit trennendem Einschnitt (Tobel).
Abb. 9. Verschiedene Niveaus mit trennendem Einschnitt.
Abb. 10. Verschiedene Niveaus mit Einschnitt und Wald.
Abb. 11. Ebene mit Einschnitt und Hügel.
Abb. 12. Verschiedene Niveaus mit Einschnitt und Hügel.
Abb. 13. Verschiedene Niveaus mit Einschnitt, Hügel und Wald.

muss ein Koordinatensystem eingeführt und die Distanz in eine Horizontal- und eine Vertikaldistanz zerlegt werden. Bei der Trennung wird der Vertikaldistanz ein grösseres Gewicht zukommen.

Als weiteres wichtiges Trennungsmotiv sind Hindernisse (Punkt 2) zwischen Siedlungen zu nennen. Naturhindernisse wie Flüsse, Tobel, Täler, Schluchten, Hügel, Wälder, Seen und Sümpfe oder Kulturhindernisse wie Eisenbahn- und Strassendämme und -einschnitte beeinflussen (d. h. verkürzen) ohne Zweifel die kritischen Abstände von Siedlungseinheiten. Auch Baumgärten vermögen dies zu tun. Bei Geländevertiefungen ist weiter von Wichtigkeit, ob diese von Wasser erfüllt sind oder nicht, sowie wie tief dieses Wasser (Furt) ist. Diese Tatsachen werden sich ebenfalls in den kritischen Abständen äussern. Die am häufigsten auftretenden Hindernisse werden Flüsse, Tobel, Hügel, Wälder, Eisenbahnen und Strassen sein.

Die Verkehrsmöglichkeit (3) ist nur dann bei einer räumlichen Trennung von Siedlungen mitzuberücksichtigen, wenn Hindernisse künstlicher oder natürlicher Art durch Kunstbauten überwunden werden (Brücken, Tunnel, Unterführungen). Solche menschliche Eingriffe in die Natur schaffen grundlegende Veränderungen für die Siedlungstrennung. Im Prinzip müssten auch Wiesen mit hochstehendem Gras sowie Aecker mit Getreide als Hindernisse betrachtet werden. Deren Bewuchs ist jedoch vorübergehend und zudem ist in ihnen auch dann immer noch Verkehrsmöglichkeit vorhanden. Darum dürfen wir sie aus der weiteren Betrachtung ausschliessen.

Bei einer genaueren Untersuchung kann das Kriterium der Sichtbarkeit (Punkt 4) leicht auf die Punkte Distanz und Hindernisse zurückgeführt werden, denn die Sichtbarkeit einer Siedlung ist weitgehend eine Funktion dieser zwei Motive. Ebenso lässt sich die unter Punkt 5 erwähnte Tradition auf Distanz und Hindernisse zurückführen und durch diese ersetzen. Der zweifellos oft wirksame «Hofgeist» ist die Folge der Abgelegenheit eines Hofes [5]).

Umfragen liessen erkennen, dass bisher das Vorhandensein eines Eigennamens eine grosse Rolle bei der Trennung von Siedlungseinheiten gespielt hat. Es wurden häufig Siedlungen *ohne* Namen zu andern geschlagen, obwohl sie abstandsgemäss selbständige Einheiten darstellten.

Ein solches Verfahren können wir nicht als stichhaltig anerkennen, und mit Recht sagt hiezu das Württembergische Statistische Landesamt: «Hat ein Wohnplatz keinen eigenen Namen oder keine entsprechende Bezeichnung (z. B. ein vom Ort räumlich getrenntes Einzelhaus), so ist der Wohnplatz durch einen Personennamen, durch die Lage an einer Strasse oder dergleichen zu kennzeichnen. ... Dabei ist zu beachten, dass die Grösse der Ansiedlung für den Begriff ‚Wohnplatz' nicht entscheidend ist. Ein Wohnplatz kann sowohl ein einzelnes Gebäude wie eine Gesamtheit (Gruppe, Vielzahl) von Gebäuden (wie z. B. Höfe, Weiler,

[5]) Vgl. R. Weiss: Volkskunde der Schweiz. Erlenbach, Zürich 1946, S. 83—86.

Dörfer, Vororte, Vorstädte, Städte) umfassen.» Mit Vorteil können auch die Namen der Fluren, auf denen diese Wohnstätten errichtet sind, zu Siedlungsnamen erhoben werden (z. B. Auhof, Auwiesenhof usw.), was ja im Laufe der Zeit bereits in zahllosen Fällen getan wurde.

Sichtbarkeit, Tradition und Eigennamen können wir als sekundäre, mehr akzessorische Momente (Ergänzungsmomente) bezeichnen; sie sind bei der räumlichen Trennung von Siedlungen nur wenig beteiligt und dürfen darum bei der Untersuchung vernachlässigt werden.

Punkt 1, 2 und 3 dagegen sind essentielle Momente. Ihnen gebührt das entscheidende Gewicht bei Siedlungstrennungen. Die angeführten Kriterien lassen sich also praktisch auf drei Motive reduzieren, die Distanz, Hindernisse, bzw. Verkehrsmöglichkeiten, so dass nur statische und physiognomische Momente der Landschaft bei der Trennung von Siedlungen berücksichtigt werden müssen. Die folgenden schematischen Figuren (Geländetypen) veranschaulichen alle vorkommenden Fälle. Um die Abbildungen mathematisch auswerten zu können, wurden den bei der Trennung von Siedlungen entscheidenden Grössen Symbole gegeben.

Abb. 2 bis 13 stellen Querprofile zwischen zwei Siedlungen dar, während Abb. 14 bis 16 eigentliche Planskizzen sind.

Abb. 2 zeigt schematisch zwei Siedlungen in einer Ebene stehend mit allseits freier Sicht. Das ausschlaggebenden Trennungsmotiv ist in diesem Fall nur die Strecke x, der horizontale Abstand.

In Abb. 3 sind einfache Hangsiedlungen dargestellt. Zur Horizontaldistanz x tritt als weiteres massgebendes Motiv die Grösse y, die Niveaudifferenz der beiden Siedlungen.

Abb. 4 repräsentiert zwei Siedlungen, die auf gleichem Niveau stehen, aber durch einen Hügel, einen Wald oder ein Eisenbahntrasse voneinander «getrennt» sind. Wichtig für die Siedlungstrennung ist hier neben der Horizontaldistanz x die Höhe a des Hindernisses sowie die Haushöhe h.

In Abb. 5, 6 und 7 sind Geländeverhältnisse von Abb. 3 und 4 kombiniert dargestellt. Es resultieren Hangsiedlungen mit dazwischenliegenden Hindernissen wie Wald oder Hügel. Es treten darum auch alle mit Symbolen bezeichneten Grössen der Abb. 3 und 4 bei der Siedlungstrennung auf.

Abb. 8 demonstriert zwei Siedlungen auf gleichem Niveau, zwischen denen ein Fluss, Bach, See, Sumpf, Tal, Tobel, Eisenbahneinschnitt oder eine Schlucht liegt. Der kritische Abstand x ist hier von der Tiefe t der Einsenkung oder, wenn diese mit Wasser gefüllt ist, ebenfalls von der Wassertiefe c sowie der Wasserspiegelbreite b abhängig.

Abb. 9 und 10 zeigen wiederum Kombinationen der Geländetypen von Abb. 3, 4 und 8. Es treten somit auch die dort vorkommenden Symbole x, y, t, b und c auf.

Abb. 11 bis 13 geben die allgemeinsten Fälle wieder; es sind in ihnen also auch alle entscheidenden Grössen der Siedlungstrennung zu finden (x, y, t, a, b, c und h).

Abb. 14.

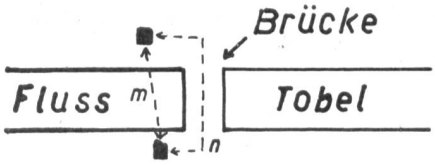


Abb. 15.

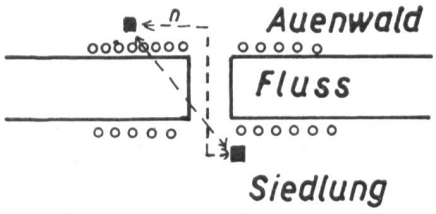
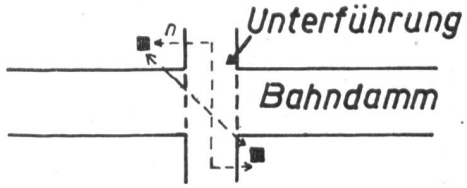


Abb. 16.



Legenden zu den Abbildungen 14—16:

Abb. 14. Fluss oder Tobel mit Brücke.
Abb. 15. Fluss und Wald mit Brücke.
Abb. 16. Damm mit Unterführung.

Abb. 14 bis 16 (Planskizzen) endlich veranschaulichen die Verhältnisse bei künstlicher Ueberwindung von Hindernissen. Es ergeben sich hier neue Probleme der Abstandsbestimmung, die auf den ersten Blick kompliziert erscheinen. Wir finden zwei kritische Distanzen. Erstens den direkten Abstand m von Siedlung zu Siedlung über das Hindernis. Zweitens den über die Kunstbaute gemessenen Abstand n. Jeder dieser zwei Abstände kann im Prinzip auf eine der obigen Abbildungen übertragen und nach jenen Gesichtspunkten einzeln beurteilt werden. Erfüllen beide die nötigen Anforderungen für die Trennung von Siedlungen, so liegen zwei Siedlungen vor, erfüllt aber nur einer dieser zwei Abstände die Trennungsbedingungen, so bilden die beiden Wohnstätten eine Siedlungseinheit.

Die Aufgabe, ausreichende Normen für die räumliche Trennung zu finden, liegt nun darin, die Minimal-Grenzwerte für die Strecken x, y und t (d. h. die kleinsten Werte) für die verschiedenen Geländeformen, sowie a, b, c und h zu bestimmen und zu begründen. Alle Werte für die Uebergänge eines Geländetypes in einen andern lassen sich an Hand von mathematischen Verteilungsformeln sehr leicht errechnen und zur praktischen Verwendung in Tabellen zusammenstellen. Es ist klar, dass die Normen nur zweckmässige und nicht absolute sein können. Sie sollen der Praxis genügende, ausreichende Anhaltspunkte der Unterscheidung liefern. Die Abstandsnorm (Minimalwert) der Ebene dient im folgenden als Grundlage für die Normen aller übrigen Geländetypen. Wir setzen sie aus nachstehenden Gründen mit 100 m fest. In (ländlichen) Streusiedlungsgebieten wird Unterhaltung und Be-

grüssung vielfach von Haus zu Haus gepflegt. Bei normalen Verhältnissen (Windstille) kann dieser Verkehr ohne grossen Stimmaufwand auf 100 m gerade noch geführt werden. Zudem besteht in der Regel gute Augenverbindung, bzw. Winkmöglichkeit, was für Notfälle wichtig ist. Anderseits erweckt dieser Abstand doch den Eindruck der räumlichen Getrenntheit, bzw. Selbständigkeit der Einzelsiedlungen. Feldbegehungen und Studien im Streusiedlungsgebiet des Kantons Zürich haben diese 100-m-Norm als zweckmässig bestätigt. Die Zahl 100 ermöglicht zudem eine leichte Auswertung auf der Karte [6]). Die Abstände sind von den Hausmauern an zu rechnen. Zwischen Siedlungen, d. h. Wohnhäusern liegende Nebengebäude, Oekonomiegebäude usw. sind nicht zu berücksichtigen.

Bei allen übrigen Geländeformen wurde 40 m als Norm (Minimalwert) für x bestimmt, da zur Bewältigung von 40 m in Gelände mit bewegtem Relief ungefähr die gleiche Marschzeit benötigt wird wie für 100 m in der Ebene. Die 40-m-Norm bietet in allen möglichen Fällen eine sichere Trennung von Siedlungseinheiten. Eine Ausnahme von der 40-m-Norm von x tritt ein, wenn y, d. h. eine Niveaudifferenz vorhanden ist. Die Grösse y darf sich in den Grenzen von 0—40 m verändern. Wächst y gegen 40, so geht x gegen 0 (nicht gegen 40) und umgekehrt wächst x gegen 100, so gehen die Minimalbedingungen für y gegen 0. Ist y grösser als 40 m, so liegen zum vorneherein zwei Siedlungseinheiten vor.

Für t, die Einsenkungstiefe von Flüssen, Gräben, Einschnitten usw. wurden zum Minimalwert von x (= 40 m), 20 m als kritischer Wert angenommen. Ist t kleiner, so wächst x von 40—100, ist t grösser, so gelten 40 m als Minimalwert für x.

Die Grösse von b, der Wasserspiegelbreite, schwankt in den Grenzen von 40 und 2 m, unter der Bedingung allerdings, dass c, die Wassertiefe, nicht über 0,5 m beträgt.

Der Wert für h, die Haushöhe, wechselt oft von Haus zu Haus. Um nicht zu viele Tabellen zu erhalten und damit die Sache unübersichtlicher werden zu lassen, muss für h ein Mittelwert gefunden werden. Ein solcher lässt sich gut vertreten, da in der Praxis meistens Häuser ländlicher Gegenden (Streusiedlungsgebiete) in Betracht kommen und diese keine so grossen Unterschiede in der Höhe zeigen. Letztere bewegt sich in ländlichen Gebieten nur wenig um 8 m und darf darum mit dieser Zahl festgelegt werden.

Die Grösse a (Höhe von Hügeln, Bäumen, Bahntrassen) spielt nur innerhalb (unterhalb) dem Werte von h eine massgebende Rolle, da oberhalb das Moment der Sicht ausgeschaltet ist, d. h. eine Wohnstätte kann in diesem Fall von der benachbarten auch vom Dach aus nicht mehr gesehen werden. Die Grösse a schwankt also in den Grenzen von 0 bis 8 m. Geht a gegen 0, so wächst x gegen 100, geht a gegen 8, so nähert sich x 40 m.

[6]) Vgl. H. Windler: Zur Geographie einer Grenzlandschaft. Ungedruckte Diplomarbeit des Geograph. Inst. der ETH, 1947, S. 39. Vergleiche auch oben.

Die Grenzbedingungen für die Grössen y, t, a, b, c und h werden in den Zahlenquotienten der Gleichungen bereits berücksichtigt. Damit die folgenden Verteilungsgleichungen besser verstanden werden, sollen alle auftretenden Symbole vorher nochmals zusammengestellt und erläutert werden.

Die Abstandsnorm der Ebene (100 m) ist in den Gleichungen als Konstante k eingesetzt.

Die andern Symbole sind:

x = Horizontaldistanz
y = Höhendifferenz zweier Siedlungen (Ueberhöhung)
t = Einsenkungstiefe eines Flusses, Grabens, Einschnittes usw.
a = Hügel- oder Baumhöhe (relative, von der entscheidenden Siedlung aus gemessene Höhe)
b = Wasserspiegelbreite
c = Wassertiefe
h = Haushöhe.

Formel (1) bringt alle vorkommenden Trennungskriterien miteinander in Beziehung. Sie gilt darum für Verhältnisse, wie sie Abb. 11 bis 13 repräsentieren. Dabei muss in den Einsenkungen auch Wasser vorhanden sein.

$$(1) \quad x = \left(k - \left[\frac{5}{2}y + 3t\right]\right)\left(1 - \frac{3}{400}\frac{b}{c}\right)\left(1 - \frac{3}{5}\frac{a}{h}\right)$$

Zusammenstellung der Gleichungsbedingungen: Die Gültigkeit der Gleichungen ist innerhalb folgender Grenzen gewährleistet: y gleich oder kleiner als 40, t gleich oder kleiner als 20, $\frac{b}{c}$ gleich oder kleiner als 80, $\frac{a}{h}$ gleich oder grösser als 1. Diese Gültigkeitsbeschränkungen sind die Folge der engen Grenzbestimmungen dieser Grössen.

Zeigen die Einsenkungen (Abb. 11 bis 13) kein Oberflächenwasser, so wird b = 0 und das Glied $\left(1 - \frac{3}{400}\frac{b}{c}\right)$ fällt weg. Wir erhalten Formel (2).

$$(2) \quad x = \left(k - \left[\frac{5}{2}y + 3t\right]\right)\left(1 - \frac{3}{5}\frac{a}{h}\right)$$

In der Praxis kommen diese Geländetypen für die Beurteilung von Siedlungstrennungen nur äusserst selten vor, denn auf 40 m oder 100 m Horizontaldistanz können kaum Hügel und namhafte Einsenkungen mit Wasser auftreten. Aus diesem Grunde werden die Tabellen zu diesen beiden Gleichungen nicht beigegeben. Sollte einer dieser Typen trotzdem einmal zu beurteilen sein, so können an Hand der obigen Formeln die entsprechenden Zahlen eingesetzt und die Bedingungswerte leicht gerechnet werden.

Abb. 9 und 10 zeigen Beispiele, bei welchen die eine Siedlung auf dem Hügelrücken steht. In diesem Fall wird a = 0 und es fällt das Glied $\left(1 - \frac{3}{5}\frac{a}{h}\right)$ aus Formel (1) weg. Es ergibt sich Formel (3). Sie gilt für die beschriebenen Verhältnisse, wenn wir in den Einsenkungen noch Wasser finden.

$$(3) \quad x = \left(k - \left[\frac{5}{2}\,y + 3\,t\right]\right)\left(1 - \frac{3}{400}\,\frac{b}{c}\right)$$

Finden wir kein Wasser in den Senken, die Abb. 9 und 10 zeigen, so vereinfacht sich Gleichung (3) zu Formel (4)

$$(4) \quad x = k - \left(\frac{5}{2}\,y + 3\,t\right)$$

Stehen die beiden Siedlungen auf gleichem Niveau wie Abb. 8 zeigt, so wird y = 0 und fällt aus der Gleichung (4). Es ergibt sich Formel (5)

$$(5) \quad x = k - 3\,t$$

Besitzt die in Abb. 8 dargestellte Senke (Mulde) Oberflächenwasser, so erscheint wiederum das Glied $\left(1 - \frac{3}{400}\,\frac{b}{c}\right)$ und es gilt Formel (6)

$$(6) \quad x = (k - 3\,t)\left(1 - \frac{3}{400}\,\frac{b}{c}\right)$$

Ist zwischen zwei Siedlungen keine Einsenkung vorhanden, so werden t und b = 0 und fallen aus der Gleichung (1) heraus. Wir kommen so zu den Verhältnissen, wie sie Abb. 5, 6 und 7 demonstrieren. Dazu gilt die Formel (7)

$$(7) \quad x = \left(k - \frac{5}{2}\,y\right)\left(1 - \frac{3}{5}\,\frac{a}{h}\right)$$

Befinden sich die Siedlungen auf gleichem Niveau wie bei Abb. 4, so wird y = 0 und es ergibt sich aus Gleichung (7) die abgeleitete Formel (8)

$$(8) \quad x = k\left(1 - \frac{3}{5}\,\frac{a}{h}\right)$$

Lassen wir in Gleichung (7) a = 0 werden, so wird daraus Formel (9). Sie gibt die Verhältnisse für Abb. 3.

$$(9) \quad x = k - \frac{5}{2}\,y$$

Wird in Formel (9) y = 0, so kommen wir zur Abstandsnorm der Ebene x = k = 100 m. Wir sehen also, dass sich alle Gleichungen aus der ersten ableiten lassen. (Siehe Tabellen am Ende des Textes.)

Mit dieser Methode bietet sich die Möglichkeit einer klaren quantitativen Trennung von Siedlungseinheiten in jedem Gelände und zugleich wird indirekt auch der Rand einer Gruppensiedlung eindeutig festgelegt. Die Definition für den Siedlungsrand lässt sich wie folgt fassen: Der Rand von (Gruppen-)Siedlungen verläuft ausserhalb jener Wohnhäuser, bei denen in Richtung Kern die entsprechenden (oben aufgestellten) Trennungskriterien nicht mehr erfüllt sind.

Wenn unserer Methode der — vielleicht naheliegende — Vorwurf gemacht werden sollte, sie sei rein statistisch-deduktiv und sie vernachlässige die «funktionalen» Zusammenhänge, die natürlichen und kulturellen Bedingtheiten der Siedlungen, so kann darauf unmittelbar geantwortet werden, dass unsere Normen ja gerade *Ausdruck der Funktionen*, der Abhängigkeit der Siedlungen von Natur- und Kulturfaktoren, von Zwecken, Ueberlegungen, Mutmassungen, Instinkt- und Willenshandlungen repräsentieren.

Zur praktischen Verwertung unserer Methode sind Karten im Maßstab von mindestens 1:25 000 und 10 m Aequidistanz als Grundlage nötig. Besser sind freilich grössere Maßstäbe, wobei Höhenkurven nicht fehlen dürfen. Anhand der Kartengrundlage muss bei jeder zu beurteilenden Siedlung zunächst festgestellt werden, welche von den oben erwähnten Abbildungen (Geländetypen) vorliegt. Dann sind die dabei auftretenden massgebenden Grössen abzulesen und mit den Daten der dem betreffenden Geländetyp entsprechenden Tabelle zu vergleichen. Hierauf kann leicht abgeklärt werden, ob zwei oder nur eine Siedlungseinheit vorliegen. In Zweifelsfällen muss eine Feldbegehung entscheiden.

Die Anwendung der vorgeschlagenen Normen bietet den Vorteil, dass in siedlungsgeographischen Arbeiten und Siedlungsstatistiken (Erhebungen) objektive Vergleiche möglich werden. Sie allein lassen die Lösung der weiteren Arbeit, die Unterscheidung von Einzel- und Gruppensiedlungen (Siedlungsgruppen) und damit auch von verschiedenen Siedlungsgebieten zu, die für Statistik, Siedlungsforschung wie für Siedlungs- und Siedlungsgebietsplanung bedeutsam ist. Ob dabei die hier fixierten Minimalabstände zur allgemeinen Konvention werden, ist weniger wichtig als die Tatsache, dass nunmehr rechnerische Anhaltspunkte für die Wahl einheitlicher Normen gegeben sind.

Zusammenstellung 1 der mit den Abbildungen korrespondierenden Gleichungen und Tabellen

Formel Nr.	Abb. Nr.		Tabellen Nr.
	ohne Wasser	mit Wasser	
1		11, 12, 13	—
2	11, 13, 13		—
3		9, 10	3
4	9, 10		4
5	8		5
6		7	6
7	5, 6, 7		7
8	4		8
9	3		9

Tabellen 3 zu Formel 3: $x = \left(k - \left[\frac{5}{2}\,y + 3\,t\right]\right)\left(1 - \frac{3}{400}\,\frac{b}{c}\right)$

a)

x	y	t	b	c	k
40	5,16	2	5	0,5	100
40	2,76	4	5	0,5	100
48,1	4	2	5	0,5	100
48,1	1,6	4	5	0,5	100
53,65	3,2	2	5	0,5	100
53,65	0,8	4	5	0,5	100
59,2	2,4	2	5	0,5	100
64,75	1,6	2	5	0,5	100
70,3	0,8	2	5	0,5	100

b)

x	y	t	b	c	k
40	4,65	2	10	0,5	100
40	1,6	4	10	0,5	100
44,2	4	2	10	0,5	100
44,2	1,6	4	10	0,5	100
49,3	3,2	2	10	0,5	100
49,3	0,8	4	10	0,5	100
54,4	2,4	2	10	0,5	100
59,5	1,6	2	10	0,5	100
64,6	0,8	2	10	0,5	100

c)

x	y	t	b	c	k
40	4,05	2	15	0,5	100
40	1,65	4	15	0,5	100
44,95	3,2	2	15	0,5	100
44,95	0,8	4	15	0,5	100
49,6	2,4	2	15	0,5	100
54,25	1,6	2	15	0,5	100
58,9	0,8	2	15	0,5	100

d)

x	y	t	b	c	k
40	3,31	2	20	0,5	100
40	0,9	4	20	0,5	100
44,8	2,4	2	20	0,5	100
49	1,6	2	20	0,5	100
53,2	0,8	2	20	0,5	100

e)

x	y	t	b	c	k
40	2,4	2	25	0,5	100
43,75	1,6	2	25	0,5	100
47,5	0,8	2	25	0,5	100

f)

x	y	t	b	c	k
40	1,23	2	30	0,5	100
41,8	1,6	2	30	0,5	100

Tabelle 5 zu Formel 5; $x = k - 3\,t$

x	t	k
40	20	100
46	18	100
52	16	100
58	14	100
64	12	100
70	10	100
76	8	100
82	6	100
88	4	100
94	2	100
100	0	100

Tabellen 4 zu Formel 4; $x = k - \left(\frac{5}{2}\right. y + 3\,t$

a)

x	y	t	k
0	37,6	2	100
0 5	35	2	100
19	30	2	100
31 5	25	2	100
44	20	2	100
56,5	15	2	100
69	10	2	100
81,5	5	2	100
94	0	2	100

b)

x	y	t	k
0	35,2	4	100
13	30	4	100
25,5	25	4	100
38	20	4	100
50 5	15	4	100
63	10	4	100
75.5	5	4	100
88	0	4	100

c)

x	y	t	k
0	32,4	6	100
7	30	6	100
19 5	25	6	100
32	20	6	100
44 5	15	6	100
57	10	6	100
69,5	5	6	100
82	0	6	100

d)

x	y	t	k
0	30,4	8	100
13 5	25	8	100
26	20	8	100
38 5	15	8	100
51	10	8	100
63,5	5	8	100
76	0	8	100

e)

x	y	t	k
0	28	10	100
7,5	25	10	100
20	20	10	100
32,5	15	10	100
45	10	10	100
57,5	5	10	100
70	0	10	100

f)

x	y	t	k
0	25,6	12	100
14	20	12	100
26,5	15	12	100
39	10	12	100
51,5	5	12	100
64	0	12	100

g)

x	y	t	k
0	23,2	14	100
8	20	14	100
20,5	15	14	100
33	10	14	100
45,5	5	14	100
58	0	14	100

h)

x	y	t	k
0	20,8	16	100
14,5	15	16	100
27	10	16	100
39,5	5	16	100
52	0	16	100

i)

x	y	t	k
0	18,4	18	100
8,5	15	18	100
21	10	18	100
33.5	5	18	100
46	0	18	100

Tabellen 6 zu Formel 6: $x = (k - 3t)\left(1 - \frac{3}{400}\frac{b}{c}\right)$

a)

x	t	b	c	k
40	18.91	5	0,5	100
48.1	16	5	0 5	100
53,65	14	5	0 5	100
59,2	12	5	0,5	100
64,75	10	5	0.5	100
70,3	8	5	0 5	100
75,85	6	5	0,5	100
81,4	4	5	0 5	100
86,95	2	5	0 5	100
92 5	0	5	0,5	100

b)

x	t	b	c	k
40	17,64	10	0 5	100
44,2	16	10	0 5	100
49,3	14	10	0 5	100
54.4	12	10	0 5	100
59 5	10	10	0 5	100
64 6	8	10	0,5	100
69,7	6	10	0,5	100
74,8	4	10	0,5	100
79,9	2	10	0 5	100
85	0	10	0.5	100

c)

x	t	b	c	k
40	16,13	15	0,5	100
44,95	14	15	0,5	100
49,6	12	15	0,5	100
54.25	10	15	0,5	100
58,9	8	15	0,5	100
63,55	6	15	0,5	100
68,2	4	15	0,5	100
72,85	2	15	0.5	100
77,5	0	15	0,5	100

d)

x	t	b	c	k
40	14,28	20	0,5	100
44 8	12	20	0,5	100
49	10	20	0.5	100
53,2	8	20	0,5	100
57,4	6	20	0.5	100
61,6	4	20	0,5	100
65,8	2	20	0,5	100
70	0	20	0,5	100

e)

x	t	b	c	k
40	12	25	0,5	100
43,75	10	25	0,5	100
47,5	8	25	0.5	100
51,25	6	25	0 5	100
55	4	25	0,5	100
53,75	2	25	0 5	100
62,5	0	25	0,5	100

f)

x	t	b	c	k
40	9,09	30	0,5	100
41,8	8	30	0,5	100
45,1	6	30	0.5	100
48,4	4	30	0,5	100
51,7	2	30	0.5	100
55	0	30	0,5	100

g)

x	t	b	c	k
40	5,2	35	0,5	100
41,8	4	35	0,5	100
44,15	2	35	0,5	100
47,5	0	35	0,5	100

Tabellen 7 zu Formel 7: $x = \left(k - \frac{5}{2}\,y\right)\left(1 - \frac{3}{5}\,\frac{a}{h}\right)$

a)

x	y	a	h	k
0	40	8	8	100
5	35	8	8	100
10	30	8	8	100
15	25	8	8	100
20	20	8	8	100
25	15	8	8	100
30	10	8	8	100
35	5	8	8	100
40	0	8	8	100

b)

x	y	a	h	k
0	40	7	8	100
5,9	35	7	8	100
11,9	30	7	8	100
17,8	25	7	8	100
23,8	20	7	8	100
29,7	15	7	8	100
35,6	10	7	8	100
41,6	5	7	8	100
47,5	0	7	8	100

c)

x	y	a	h	k
0	40	6	8	100
6,88	35	6	8	100
13,75	30	6	8	100
20,63	25	6	8	100
27,5	20	6	8	100
34,38	15	6	8	100
41,25	10	6	8	100
48,13	5	6	8	100
55	0	6	8	100

d)

x	y	a	h	k
0	40	5	8	100
7,81	35	5	8	100
15,63	30	5	8	100
23,44	25	5	8	100
31,25	20	5	8	100
39,06	15	5	8	100
46,88	10	5	8	100
54,69	5	5	8	100
62,5	0	5	8	100

e)

x	y	a	h	k
0	40	4	8	100
8,75	35	4	8	100
17,5	30	4	8	100
26,25	25	4	8	100
35	20	4	8	100
43,75	15	4	8	100
52,5	10	4	8	100
61,25	5	4	8	100
70	0	4	8	100

f)

x	y	a	h	k
0	40	3	8	100
9,69	35	3	8	100
19,38	30	3	8	100
29,06	25	3	8	100
38,75	20	3	8	100
48,44	15	3	8	100
58,13	10	3	8	100
67,81	5	3	8	100
77,5	0	3	8	100

g)

x	y	a	h	k
0	40	2	8	100
10,63	35	2	8	100
21,25	30	2	8	100
31,88	25	2	8	100
42,5	20	2	8	100
53,13	15	2	8	100
63,75	10	2	8	100
74,38	5	2	8	100
85	0	2	8	100

h)

x	y	a	h	k
0	40	1	8	100
11,56	35	1	8	100
23,13	30	1	8	100
34,69	25	1	8	100
46,25	20	1	8	100
57,81	15	1	8	100
69,38	10	1	8	100
80,94	5	1	8	100
92,5	0	1	8	100

Tabelle 8 zu Formel 8: $x = k\left(1 - \frac{3}{5}\,\frac{a}{h}\right)$

x	a	h	k
40	8	8	100
47,5	7	8	100
55	6	8	100
62,5	5	8	100
70	4	8	100
77,5	3	8	100
85	2	8	100
92,5	1	8	100
100	0	8	100

Tabelle 9 zu Formel 9: $x = k - \frac{5}{2}\,y$

x	y	k
0	40	100
12,5	35	100
25	30	100
37,5	25	100
50	20	100
62,5	15	100
75	10	100
87,5	5	100
100	0	100