

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières |
| Herausgeber: | Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres |
| Band: | 37 (1939) |
| Heft: | 3 |
| Artikel: | Beurteilung der Arrondierung bei Güterzusammenlegungen |
| Autor: | Werffeli, R. |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-197917 |

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: 22.01.2026

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

möglichst ein äußerst rasches Arbeiten und liefert sehr gute Resultate, wie die nachstehende Aufstellung zeigt. Die neuern Modelle der Bussolentheodolite genannter Firma weisen diverse, sehr zweckmäßige Abänderungen auf, so 16-fache Vergrößerung, Multiplikationskonstante 100, Ablesemikroskope und anderes mehr.

| Zugslänge m | Seitenzahl | Mittl. Seitenlänge m | Abschlußfehler m | Tol. m |
|----------------|------------|-------------------------|---------------------|-----------|
| 140 | 5 | 28 | 0,5 | 1,1 |
| 360 | 11 | 33 | 0,8 | 1,7 |
| *440 | 8 | 55 | 1,3 | 1,9 |
| 490 | 8 | 61 | 0,1 | 2,0 |
| 570 | 8 | 71 | 0,4 | 2,1 |
| 720 | 16 | 45 | 1,0 | 2,3 |
| 780 | 20 | 39 | 0,5 | 2,4 |
| 880 | 12 | 73 | 0,4 | 2,6 |
| 980 | 30 | 33 | 0,9 | 2,7 |
| 1108 | 27 | 42 | 1,5 | 2,9 |
| 1200 | 31 | 39 | 2,0 | 3,0 |
| 1640 | 37 | 45 | 1,9 | 3,4 |

* Der dritte Polygonzug mit dem Abschlußfehler von 1,3 m ist an einem Ende an einen Vorwärtsschnitt angeschlossen, der ebenfalls rückwärts mit dem Bussolentheodoliten gemessen worden ist (siehe Fig. 8), was zufolge der längern Distanzen eine gewisse Unsicherheit in sich birgt.

(Schluß folgt.)

Beurteilung der Arrondierung bei Güterzusammenlegungen.

Von Rud. Werffeli.

Es ist das Verdienst von Herrn Hans Fluck, Kulturingenieur, Bellinzona, im Jahre 1921 erstmals darauf aufmerksam gemacht zu haben, daß der Grad der Arrondierung nach der Formel von Prof. Rebstein mit aller Vorsicht zu verwenden sei. Herr A. Strüby, eidg. Kulturingenieur, Bern, hat in seinem Referat anlässlich des Vortragskurses des S. G. V. im Jahre 1929 bestätigt, daß die bisher angewandte Formel für die Berechnung des Arrondierungsgrades zur allfälligen Verwendung bei der Subventionspraxis absolut unzuverlässig sei und schlägt eine modifizierte Formel vor, welche aber nur in dem Falle eine verbesserte Beurteilung der Arrondierung verursachen kann, wenn es sich um sektionsweise durchgeführte Zusammenlegungen handelt. Da wir aber heute bei der Abgrenzung einer Güterzusammenlegung in erster Linie darnach trachten müssen, sämtliche Grundstücke der Grundeigentümer eines Wirtschaftszentrums (Dorf, Gemeinde usw.) zu erfassen, so ist die sektionsweise Durchführung einer Güterzusammenlegung schon aus diesem Grunde erledigt. Damit sollen Unternehmen mit kleiner Flächenausdehnung nicht ohne weiteres ausgeschlossen sein (Maiensäße, Monti, Rebgebiete).

Nach Fehr's „Güterzusammenlegung und Feldbereinigung“ ist die Intensität oder der *Grad der Arrondierung*:

$$(1) \quad a = \frac{z - n}{z - 1}$$

wo z die Anzahl der Grundstücke im alten Bestand, n die Anzahl der neuen Grundstücke ein und desselben Grundeigentümers bedeuten. Es muß erwähnt werden, daß Prof. Rebstein diese Formel vorerst nur zur Beurteilung des Arrondierungsgrades des Grundbesitzes verschiedener Eigentümer der gleichen Güterzusammenlegung benützen wollte. Er beurteilt im Verifikationsbericht die Arrondierung des Unternehmens Werdenberg zuerst nach der Anzahl der eingegangenen Parzellen = 69% der Parzellen im alten Bestand. Es wird auch angeführt, daß die Berechnung ergeben hat, daß der Arrondierungsgrad

| | | | |
|-------------------|----|-------------|------------------|
| bei | 6 | Eigentümern | 50 % |
| » | 3 | » | 60 % |
| » | 12 | » | 70 % |
| » | 20 | » | 80 % |
| » | 13 | » | 90 % |
| und beim Rest 379 | | » | 96—100 % betrug. |

Anschließend wird erwähnt, daß der durchschnittliche Arrondierungsgrad 92% ist, oder daß das Verhältnis der Zahl der effektiv eingegangenen Parzellen zu der Zahl, welche bei vollkommener Arrondierung hätte eingehen müssen, den Wert 92/100 hat.

$$(2) \quad A = \frac{Pa - Pn}{Pa - G} \cdot 100$$

bedeutet somit den *durchschnittlichen Arrondierungsgrad*, wo G die Zahl der Grundbesitzer, Pa die Zahl der alten und Pn die Zahl der neuen Parzellen bedeuten.

Obwohl Formel (1) zur Beurteilung der Arrondierung des Besitzes verschiedener Eigentümer im gleichen Unternehmen weniger Mängel aufweist als Formel (2) zur Beurteilung verschiedener Unternehmen unter sich, so sei durch folgende Gegenüberstellung darauf hingewiesen, daß auch Formel (1) mit Vorsicht zu verwenden ist.

Für $z = 30$, $n = 1$ ist $a = 1 = 100 \%$

» $z = 2$, $n = 1$ » $a = 1 = 100 \%$

» $z = 1$, $n = 1$ » $a = \frac{0}{0} = 1 = 100 \%$, weil

» $z = 1,1$ $n = 1$ $a = 1 = 100 \%$ ist.

Der Arrondierungsgrad ist für die Grundeigentümer mit 30, 2 oder 1 alten Parzellen immer = 100 %, somit kann der Arrondierungsgrad allein die Arrondierung nicht richtig beurteilen, d. h. er wird nur dort befriedigen, wo die Anzahl der Parzellen im alten Bestand für alle Grundeigentümer annähernd die gleiche ist. Üben wir diese Kritik an Formel (2), so ist:

a) für $Pa = 600$, $Pn = 100$, $G = 100$, $A = \frac{600-100}{600-100} \cdot 100 = 100 \%$

b) » $Pa = 101$, $Pn = 100$, $G = 100$, $A = \frac{101-100}{101-100} \cdot 100 = 100 \%$

Ein Unternehmen mit 600 alten Parzellen, 100 neuen Parzellen und gleichviel Grundeigentümern hat einen durchschnittlichen Arrondierungsgrad von 100 %. Ein anderes Unternehmen mit 101 alten Parzellen, 100 neuen Parzellen und 100 Grundeigentümern weist ebenfalls den maximalen Arrondierungsgrad auf. Auch hier könnte uns Formel (2) nur befriedigen, wenn in beiden Unternehmen die Anzahl der alten Parzellen pro Grundeigentümer ungefähr gleich groß ist.

Betrachten wir folgende zwei Unternehmen:

c) Fläche = 400 ha, $Pa = 400$, $Pn = 100$, $G = 100$

d) » = 100 ha, $Pa = 400$, $Pn = 100$, $G = 100$

so ist wiederum in beiden Fällen $A = 100 \%$.

Der durchschnittliche Arrondierungsgrad allein kann die Arrondierung offenbar nicht richtig beurteilen, denn im ersten Unternehmen wird im neuen Bestand die mittlere Größe einer neuen Parzelle 4 ha groß, im zweiten Unternehmen nur 1 ha groß. Je größer die neuen Parzellen einer Güterzusammenlegung, desto besser ist die Arrondierung zu werten. Damit will aber nicht gesagt sein, daß das Unternehmen c) eine höhere Subvention verdiene als d). Beide Unternehmen haben in bezug auf ihre Ausdehnung im Verhältnis zur Anzahl Grundeigentümer die bestmögliche Arrondierung erreicht.

Die Arrondierung verschiedener Unternehmen kann beurteilt werden, wie Prof. Rebstein ursprünglich in dem erwähnten Verifikationsbericht anführte, durch die Anzahl der eingegangenen Parzellen in Prozenten der alten Parzellen.

$$(3) \quad P.E. = \frac{Pa - Pn}{Pa} \cdot 100 = \text{Parzellen-Ersparnis}$$

Für Beispiel a) ist dann $P.E. = 83,3 \%$

» » b) ist $P.E. = 1 \%$

» » c) und d) ist $P.E. = 75 \%$

Der Grenzwert der Parzellen-Ersparnis ist für eine große Anzahl alter Parzellen und ein Minimum neuer Parzellen 100 %.

Verwenden wir den durchschnittlichen Arrondierungsgrad von Prof. Rebstein als zusätzliche Beurteilung und setzen

$$(4) \quad \text{Arrondierungsgrad} = A.G. = \frac{Pa - Pn}{Pa - G} \cdot 100$$

so ist der Arrondierungsgrad für alle 4 Beispiele a), b), c) und d) = 100 %.

Addieren wir die beiden Beurteilungen, so ist:

für Beispiel a) $P.E. + A.G. = 83,3 + 100 = 183,3 \%$

» » b) $P.E. + A.G. = 1 + 100 = 101 \%$

» » c) u. d) $P.E. + A.G. = 75 + 100 = 175 \%$.

Daraus ersehen wir, daß die Beurteilung unter den gewählten Beispielen bereits eine Differenzierung aufweist. Nur c) und d) sind in der zahlenmäßigen Beurteilung noch gleich geblieben. Wir müssen somit eine dritte Beurteilung suchen, die ein Maß für die durchschnittliche Größe einer neuen Parzelle liefert.

Um dieses *Parzellen-Maß* mit den ersten zwei Beurteilungen verbinden zu können, sei für die durchschnittliche Parzellengröße von 3 ha $P.M. = 100\%$ gesetzt und allgemein setzen wir:

$$(5) \quad P.M. = + \sqrt{\frac{\text{ha}}{3 Pn}} 100 = \text{Parzellen-Maß.}$$

Für Beispiel c) ist $P.M. = 115,3\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 290,3\%$

» » d) ist $P.M. = 57,7\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 232,7\%$

und führen wir für die Beispiele a) und b) einmal die Gesamtfläche 100 ha für a') b') und 300 ha für a") b") ein, so ist

für Beispiel a') $P.M. = 57,7\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 241,0\%$

» » b') $P.M. = 57,7\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 158,7\%$

» » a") $P.M. = 100\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 283,3\%$

» » b") $P.M. = 100\%$; $P.E. + A.G. + P.M. = 201,0\%$

Das Beispiel b) ist als besonders extremes Beispiel gewählt worden und man könnte einwenden, daß Gebiete mit solchen Verhältnissen der Güterzusammenlegung nicht würdig sind. Unter den in nachstehender Tabelle aufgeführten Unternehmen ist aber ein ähnliches Beispiel enthalten, das bei 17 ha Gebietsgröße 40 alte Parzellen, 32 neue Parzellen und 31 Grundeigentümer zählt. Es kann Feldbereinigungen geben, bei denen nicht die Arrondierung, sondern die Verbesserung des Wegnetzes, eventuell die Verbesserung der Form der Grundstücke die Hauptrolle spielen. Auch dies ist wieder ein Grund, daß man die Subventionsquote nicht von der Arrondierung abhängig machen soll.

Wir möchten vorschlagen, daß man den

Arrondierungs-Erfolg als Summe:

der *Parzellen-Ersparnis*,
des *Arrondierungsgrades*,
und des *Parzellen-Maßes* berechnet.

$$A.E. = P.E. + A.G. + P.M.$$

$$A.E. = \frac{Pa - Pn}{Pa} 100 + \frac{Pa - Pn}{Pa - G} 100 + \sqrt{\frac{\text{ha}}{3 Pn}} 100$$

Eine Menge nicht zahlenmäßig zu erfassender Einflüsse kann nun aber diesen Arrondierungserfolg noch als ungenau erscheinen lassen. Solche Einflüsse können sein:

1. Bildung von neuen Siedelungen (eine oder mehrere).
2. Gleichmäßige oder stark wechselnde Bodenarten.
3. Wenige oder verschiedenartige Kulturen, wie Acker, Wiese, Wässerwiesen, Ried, Reben, Beeren, zerstreute Waldkomplexe, Baumgarten und Obstbäume.
4. Einbezug von Dorfgebieten (Baugebieten), privatem Püntenland.
5. Das vorhandene, verwendbare Straßen-, Graben- und Wegnetz.
6. Die zerrissene oder kompakte Form, sowie die Größe des Gebietes.
7. Die topographische Verschiedenheit im Gebiet oder der zu vergleichenden Gebiete.

8. Die Art der bestehenden Siedelungen, zusammengebaute Dorfgebiete, langgestreckte Dorfgebiete, Dorf mit zwei oder mehr Zentren.

Stellen wir den Arrondierungserfolg einiger Experimentbeispiele und ausgeführter Güterzusammenlegungen in folgender Tabelle zusammen, so kann dies geschehen, nicht aber ohne die notwendigen Bemerkungen über Einflußpunkte anzubringen.

| Unternehmen | Fläche ha | alte Parzellen Pa. | neue Parzellen Pn. | Grund- eigentümer G. | Parzellen- Ersparnis P. E. + A. G. + % % | Arrondierungs- grad P. M. = A. E. % % | Parzellen-Maß Bemerkungen | Arrondierungs- Erfolg % % |
|-------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---|--|------------------------------|---------------------------------|
| | | | | | | | | |
| 1. Kloten | 17 | 40 | 32 | 31 | 20,0 | 88,8 | 42,2 | 151,0 |
| 2. b' | 100 | 101 | 100 | 100 | 1,0 | 100,0 | 57,7 | 158,7 |
| 3. Kirchdorf | 126 | 109 | 78 | 65 | 28,5 | 70,3 | 73,4 | 172,2 |
| 4. Lauffohr | 116 | 410 | 179 | 80 | 56,2 | 70,0 | 46,5 | 172,7 |
| 5. Toffen-Belp . . . | 453 | 559 | 304 | 155 | 45,6 | 63,0 | 70,5 | 179,1 |
| 6. Brunegg | 155 | 600 | 220 | 94 | 63,3 | 75,0 | 48,5 | 186,8 |
| 7. Chêne-Pasquier . | 162 | 303 | 122 | 30 | 59,7 | 66,2 | 66,5 | 192,4 |
| 8. Belp-Kehrsatz . | 450 | 220 | 140 | 89 | 36,3 | 61,0 | 103,5 | 200,8 |
| 9. b'' | 300 | 101 | 100 | 100 | 1,0 | 100,0 | 100,0 | 201,0 |
| 10. Elftingen | 246 | 1430 | 353 | 119 | 75,3 | 82,0 | 48,2 | 205,5 |
| 11. Ellikon | 85 | 600 | 130 | 20 | 78,2 | 81,0 | 46,7 | 205,9 |
| 12. Quinto | 340 | 5500 | 800 | 140 | 85,5 | 87,8 | 37,6 | 210,9 |
| 13. Monte Stabio . . | 17 | 2500 | 124 | 58 | 95,0 | 97,0 | 21,4 | 213,4 |
| 14. Leysin | 213 | 780 | 225 | 146 | 76,0 | 87,5 | 56,2 | 219,7 |
| 15. Lyß | 140 | 390 | 120 | 85 | 69,2 | 88,5 | 62,4 | 220,1 |
| 16. Zell | 382 | 1461 | 342 | 175 | 76,6 | 87,1 | 57,7 | 221,4 |
| 17. Jegenstorf | 605 | 970 | 330 | 145 | 66,0 | 77,5 | 78,2 | 221,7 |
| 18. Bargen-Kallnach . | 600 | 1560 | 470 | 310 | 69,8 | 87,2 | 65,3 | 222,3 |
| 19. Humlikon | 281 | 1360 | 278 | 100 | 79,6 | 86,0 | 58,0 | 223,6 |
| 20. Andelfingen . . . | 381 | 1460 | 340 | 178 | 76,7 | 87,3 | 61,1 | 225,1 |
| 21. Dättwil | 115 | 705 | 115 | 30 | 83,7 | 87,3 | 57,8 | 228,8 |
| 22. Gebenstorf | 315 | 1511 | 311 | 200 | 79,5 | 91,6 | 58,2 | 229,3 |
| 23. Yvonand | 650 | 1400 | 398 | 230 | 71,3 | 86,0 | 73,8 | 231,1 |
| 24. Opfershofen | 208 | 287 | 93 | 38 | 67,5 | 77,8 | 86,5 | 231,8 |
| 25. d | 100 | 400 | 100 | 100 | 75,0 | 100,0 | 57,7 | 232,7 |
| 26. Bedretto | 102 | 700 | 100 | 30 | 85,7 | 89,7 | 58,3 | 233,7 |
| 27. Münchenbuchsee . | 404 | 400 | 150 | 96 | 62,5 | 82,0 | 94,8 | 239,3 |
| 28. a' | 100 | 600 | 100 | 100 | 83,3 | 100,0 | 57,7 | 241,0 |
| 29. Heldswil | 317 | 497 | 125 | 54 | 75,0 | 84,0 | 91,9 | 250,9 |
| 30. Stetten | 410 | 1241 | 210 | 126 | 83,0 | 92,5 | 80,8 | 256,3 |
| 31. a'' | 300 | 600 | 100 | 100 | 83,3 | 100,0 | 100,0 | 283,3 |
| 32. c | 400 | 400 | 100 | 100 | 75,0 | 100,0 | 115,3 | 290,3 |

Die Unternehmen sind geordnet nach der Größe des zahlenmäßig errechneten Arrondierungs-Erfolges. Dabei konnten in der Rubrik Bemerkungen nur die bekannten Einflüsse angeführt werden. Beispiele No. 1 und 2, deren Arrondierungsgrade 88,8 und 100,0 betragen, sind nun in der Rangordnung betreffend die Arrondierung an die richtige Stelle gerückt. Beispiel No. 8 wäre nach der Beurteilung durch den Arrondierungsgrad allein, mit 61 %, auf die unterste Stufe gekommen, was in Anbetracht der Größe von 3,2 ha für die neuen Parzellen nicht richtig wäre.

Die Anzahl der alten und neuen Parzellen ist zu ermitteln ohne Berücksichtigung der Weg- und Straßenparzellen. Diejenigen neuen Parzellen, die zusammenhängend sind, d. h. nur durch Wege voneinander getrennt sind und dem gleichen Grundbesitzer gehören, sollen als *eine* neue Parzelle gezählt werden. Einzelstehende Parzellen im Dorf, bei denen höchstens eine Grenzregulierung stattgefunden hat, können im alten und neuen Bestand sowohl beim Zählen als auch in der Fläche eliminiert werden. Die Anzahl der Grundeigentümer ist im alten Bestand zu ermitteln.

Wir wollen mit diesen Ausführungen zeigen, daß es kaum möglich sein wird, die Arrondierung nur zahlenmäßig zu beurteilen. Immerhin dürfte der vorgeschlagene Arrondierungserfolg unter Berücksichtigung der in Betracht fallenden Einflußpunkte eine verbesserte Beurteilung der Arrondierung ermöglichen. Keinesfalls darf man sich aber verleiten lassen, die Beurteilung der Arrondierung bei Subventionsquoten zu verwenden.

**Compte rendu du voyage de la Société suisse des Géomètres
au Congrès international des géomètres à Rome
du 5 au 10 octobre 1938**

La circulaire n° 6, du 9 septembre 1938, établie par nos dévoués collègues MM. Sturzenegger et Ganz, nous annonçait une participation forte de 45 personnes, qui se ralliaient à la proposition n° 1 et étaient prêtes à affronter les caprices de la mer Adriatique, de la mer Ionienne et de la mer Thyrrénienne par l'itinéraire suivant: Trieste, Raguse, Patras et Naples, le reste du voyage s'effectuant par voie de terre soit Rome, Florence et rentrée en Suisse.

La date du départ fixée au 28 septembre 1938, fût une date fatidique et historique, ne lisait-on pas dans les journaux « Dernière heure. Encore une lueur d'espoir, M. Roosevelt propose à Hitler une conférence internationale ». Ce jour mémorable restera à jamais gravé dans la mémoire de chacun, ne parlait-on pas de guerre européenne !

Les 45 participants qui certainement s'étaient réjouis de faire un si beau voyage, se seraient volontiers passés de cet intermède.

Le compte-rendu devrait s'intituler « Partira, partira pas ! »

Notre chef de groupe nommé in extremis, en remplacement de M. Sturzenegger frappé d'un deuil, encore toute notre sympathie à ce dévoué collègue, doit subir les assauts téléphoniques, vu l'indécision qui régnait. La venue de la nouvelle de la « Conférence des quatres »