

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Société suisse de la mensuration et du génie rural

Band: 46 (1948)

Heft: 1

Artikel: Die Vermarkung in Güterzusammenlegungsgebieten

Autor: Isler, T.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-205574>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

SCHWEIZERISCHE ZEITSCHRIFT FÜR

VERMESSUNG UND KULTURTECHNIK

Revue technique Suisse des Mensurations et du Génie rural

Herausgeber: Schweiz. Verein für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft f. Photogrammetrie

Editeur: Société Suisse de Mensuration et du Génie rural. Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

REDAKTION: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständiger Mitarbeiter f. Kulturtechnik: E. RAMSER, Prof. f. Kulturtechnik ETH., Freiestr. 72, Zürich

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Administration und Inseratenannahme: BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR AG.

Schluß der Inseratenannahme am 6. jeden Monats

NR. 1 • XLVI. JAHRGANG

der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“
Erscheinend am 2. Dienstag jeden Monats

13. JANUAR 1948

INSERATE: 25 Rp. per einspalt. mm-Zeile.
Bei Wiederholungen Rabatt gemäß spez. Tarif

ABONNEMENTE:

Schweiz Fr. 15.—, Ausland Fr. 20.— jährlich
Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaft für
Photogrammetrie Fr. 10.— jährlich

Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz.
Vereins f. Vermessungswesen u. Kulturtechnik

Die Vermarkung in Güterzusammenlegungsgebieten

Von Th. Isler

Im Rahmen des außerordentlichen Meliorationsprogrammes wurden nach Angaben des eidg. Meliorationsamtes Güterzusammenlegungen über eine Fläche von ca. 124000 ha durchgeführt. Ein wesentlicher Teil der Arbeiten ist heute in baulicher Hinsicht beendet, während für die Fertigstellung aller subventionierten Unternehmen noch einige Jahre nötig sind. Bekanntlich gehören zu den subventionsberechtigten Kosten bei Meliorationen die Verpflockung und Vermarkung des neuen Besitzstandes wie er aus der Güterzusammenlegung hervorgeht. Nebst dem Grundeigentümer hat daher auch die Öffentlichkeit ein Interesse, daß diese Arbeit zweckmäßig durchgeführt wird. Es mag auf den ersten Augenblick müßig erscheinen die Frage der Vermarkung in unserm Fachorgan überhaupt aufzugreifen, da die meisten Berufskollegen bereits auf eine große Erfahrung zurückblicken können. Zudem bestehen eidgenössische und kantonale Vorschriften, die für diese Arbeit wegleitend sind. Da mir aber bekannt ist, daß verschiedene kantonale Aufsichtsorgane im Meliorations- und Vermessungswesen bestrebt sind, detaillierte Instruktionen über die Vermarkung zu erlassen, hoffe ich, diese Abhandlung rege eine Diskussion der interessierten Kreise an.

Ich will mich einleitend kurz zu den eidg. Vorschriften äußern, wie sie in der „Instruktion für die Vermarkung und die Parzellarvermessung“ vom 10. Juni 1919 der Schweizerischen Grundbuchvermessung niedergelegt sind. In den Artikeln 9–13 wird die Vermarkung behandelt. Art. 9

schreibt den Kantonen vor, Vermarktungsanweisungen aufzustellen, die mit der Kraft auszurüsten sind, daß bei ihrer Befolgung die Vermarktung rechtskräftig wird. Die kantonalen Vorschriften haben vorwiegend die Bestimmungen der Straßen- und Flurgesetze und der Baugesetze zu beachten. Im Speziellen wird die Pflicht der Grundeigentümer zur Vermarktung ihrer Liegenschaften vorgeschrieben. Einen wichtigen Abschnitt bildet die Regelung des Auflageverfahrens, der Einsprachenerledigung und der Kostentragung. Mehr oder weniger eingehend umschrieben ist auch die Durchführung von Banngrenzverlegungen, die meist im Anschluß an Güterzusammenlegungen nötig werden. Die Kantone haben kurz nach Inkrafttreten des ZGB. ihre gesetzlichen Bestimmungen über die Vermarktung, Neuvermessung und Nachführung neu geregelt. So erließ z. B. der Große Rat des Kantons Schaffhausen am 4. Juli 1916 ein „Dekret über die Durchführung der Grundbuchvermessungen“ das u. a. in 10 Artikeln die Vermarktungsarbeiten behandelt. Durch den großen Rat des Kantons Aargau wurde im Jahre 1915 eine Verordnung über die Grundbuchvermessung erlassen, in der ebenfalls die Durchführung der Vermarktung geregelt ist. In der Verordnung des Regierungsrates vom Kanton Thurgau aus dem Jahre 1926 ist m. E. die Vermarktung der Liegenschaftengrenzen, Gemeindegrenzen und der Kantonsgrenzen sehr eingehend und zweckmäßig festgelegt. Daneben sind die Gemeinden verpflichtet, vor der Durchführung der Grundbuchvermessung ein Vermessungsreglement, das u. a. besondere Vorschriften über die Dimensionen der Grenzzeichen und Vermessungsfixpunkte (Polygonpunkte) enthält, zu erlassen. Im Kanton St. Gallen wurde im Jahre 1944 eine neue Verordnung über die Grundbuchvermessung erlassen, die nicht weniger als fünf diese Materie behandelnde gesetzliche Bestimmungen früherer Jahre außer Kraft erklärt.

Diese kurze Aufzählung mag zeigen, daß Bund und Kanton der Grenzfestlegung und Vermarktung in den Instruktionsgebieten II und III ihre volle Aufmerksamkeit geschenkt haben. Selbstverständlich sind für Parzellarvermessungen nach Instruktion I ebenfalls besondere Vorschriften erlassen worden. Es kann sich also in erster Linie um die praktische Anwendung dieser Bestimmungen handeln, die je nach Erfahrung oder wirtschaftlicher Überlegung verschieden erfolgt. So bestehen z. B. in der Dichtigkeit der Grenzzeichen bedeutende Meinungsverschiedenheiten. Vor mir liegen die Grundbuchpläne der beiden schaffhauserischen Gemeinden Beringen und Herblingen. Der Neuvermessung ging in den Jahren 1933–38 eine Güterzusammenlegung voraus. Die Topographie, wie die Eigentumsverhältnisse weichen nicht wesentlich voneinander ab, aber trotzdem ist die Anordnung der Grenzzeichen auffallend verschieden. Bei Beringen wurden in geraden Wegstrecken Steinpaare in Entfernungen von 70–100 m gesetzt. Auf Zwischengrenzsteine, sogenannte Läufer, wurde in den Privatgrenzen bei freier Sicht ganz verzichtet. In Herblingen ist die Zahl der verwendeten Marksteine wesentlich größer. Was ist nun das Richtige, dient eine große Zahl von Grenzzeichen dem Grundeigentümer besser, oder sind ihm zu viele Marksteine ein Hindernis bei der Bewirt-

schaftung die heute und in der Zukunft weitgehend maschinell erfolgt? Daneben ist es selbstverständlich die Kostenfrage, die interessieren muß. Die Fixierung eines Grenzpunktes mit einem Markstein kostet heute 6–8 Fr.; zudem ist der Punkt in die Vermessung aufzunehmen und sein Standort in der Nachführung zu erhalten.

Es heißt, wer eine Frage stellt, soll sie auch beantworten. Ich habe mich darum bemüht und mit einigen Berufskollegen die Anordnung der Grenzzeichen und einiger weiterer diesbezüglicher Fragen diskutiert. Vor mehr als anderthalb Jahren gelangte ich an die Meliorations- und Vermessungsämter Zürich und St. Gallen, die Vermessungsämter der Kantone Thurgau, Aargau, Solothurn, Bern und Baselland und bat sie um ihre Stellungnahme. Ich ging von der Überlegung aus, daß sich in allen diesen Kantonen teilweise ähnliche Verhältnisse hinsichtlich der neu zu vermarkenden Gebiete vorfinden. Auch dort werden in der Ebene und in Hangpartien anlässlich der Güterzusammenlegungen neue Wegnetze erstellt und veränderte Grenzverhältnisse geschaffen, die neu zu vermarken sind. Meine Berufskollegen haben mir umgehend geantwortet und ihrerseits großes Interesse am Ergebnis der Rundfrage bekundet. Die Antworten der Kantone stützten sich ohne Zweifel auf geltende Vorschriften, auf die bisherige Praxis und auf eine mehr oder weniger große Erfahrung. Ich glaube im Interesse der Sache zu handeln, wenn ich in das gesammelte Material gekürzt, aber sinngemäß, einem weiteren Kreis von Interessenten Einblick gewähre.

Der Leser stelle sich ein großes Güterzusammenlegungsgebiet vor, das in der Ebene von langen schnurgeraden Wegen durchzogen ist, die anschließenden Hangpartien sind ebenfalls neu bestraßt worden. Hier ist das Bild anders, die Topographie hat die Linienführung bestimmt. Kurve reiht sich an Kurve, oft konnten nur kurze Gerade eingelegt werden.

Meine erste Frage an die genannten Kantone lautete: Wie groß wählen sie die Entfernung der Steinpaare in geraden Weg- und Grabenstrecken?

Vorausgesetzt ist ebenes Gelände mit freier Sicht, in welchem theoretisch der Grenzverlauf durch Marksteine am Anfang und Ende einer langen Wegstrecke festgelegt werden könnte. Ich will jeder Frage die eingegangenen Antworten folgen lassen. Im Kanton Bern wird in der Regel die Distanz von 130 m nicht überschritten. Wenn genügend Privatgrenzen aufstoßen, werden spezielle Wegsteine nur gesetzt, wo die obgenannte Marchdistanz nicht eingehalten werden kann.

Baselland fixiert die Weggrenzen mit Steinpaaren in 70–80 m Entfernung. Der Kanton Solothurn schreibt Distanzen von 120–150 m vor, immerhin wenn beidseitig Grenzen fast gegenüberliegend aufstoßen so werden keine besondern Wegpaare eingeschaltet. Thurgau wählt Distanzen von ca. 75 m also ähnlich wie Baselland. Auch Aargau schließt sich dieser Norm an und setzt die Steinpaare ca. 70 m auseinander. Der Kanton St. Gallen ist am sparsamsten, er ist bestrebt, den Weg mit den auffallenden Grundstücksgrenzen zu vermarken. Er schreibt wörtlich: „bei Gewannen mit großen Grundstücken kann es vorkommen, daß Zwischen-

steine gesetzt werden müssen, dabei darf man aber unbedingt Grenzlängen von 200 m einhalten.“ Zürich und Schaffhausen erachten eine Entfernung von 60–120 m als zweckmäßig.

Bei Staatsstraßen wird allgemein die untere Grenze gewählt, also die Steinpaare ca. 60 m auseinander gesetzt.

Aus diesen Gegenüberstellungen ergibt sich eine wesentliche Abweichung der angefragten Kantone. Ich erachte eine Distanz von 60 bis 100 m als am geeignetsten, damit die Grenze für den Unterhalt genügend fixiert ist.

Bei Frage 2 interessierte mich die Verwendung der Zwischengrenzsteine (sogenannte Läufersteine). In Güterzusammenlegungsgebieten entstehen Gewanne von ca. 120–240 m Länge, eine Ausnahme bilden Reb- und Beerenanlagen, wo schon bei 60–70 m ein Weg eingeschaltet werden muß. Ist es zweckmäßig Läufersteine zu setzen, auch dann, wenn das Terrain übersichtlich ist? Art. 13, lit. c, der eidg. Vermessungsinstruktion schreibt vor, daß bei „außergewöhnlich langen“ Marklinien Läufer einzuschalten sind. Da jedoch die Zahl auf das notwendigste zu beschränken ist, darf angenommen werden, daß schon vor 30 Jahren an eine sparsame Verwendung gedacht wurde. Die angefragten Kantone haben dazu wie folgt geantwortet. Kanton Bern: Wenn im ebenen Terrain die Gewanne über 130 m lang sind, wird ein Läufer gesetzt. Baselland: Im übersichtlichen Terrain können für die Läufersteine im Maximum 100 m Entfernung gewählt werden. Der Kanton Solothurn erachtet in flachen übersichtlichen Gebieten die Einschaltung von Läufersteinen bei Grenzlängen über 150 m als notwendig. Thurgau nimmt als Regel erst über 200 m an, so daß also die Steine ca. 100 m auseinander liegen.

Der Kanton Aargau hat Parität mit Solothurn und nennt eine Distanz von über 150 m.

St. Gallen hält auch hier die Spitze und schreibt: Bei Gewannen von 240 m Länge würden wir noch keine Läufersteine setzen. Im Kanton Zürich sind Läufer nur dann zu bestimmen, wenn die Sicht von einem Stein zum andern nicht frei ist.

Auch hier gehen die Ansichten im Extrem 100 % auseinander. Immerhin halten einige Kantone eine mittlere Entfernung von ca. 150 m als zweckmäßig. Interessiert hat mich auch die Frage, ob in ausgesprochenen Ackerbaugebieten eine andere Regelung besteht als dort, wo es sich vorwiegend um Wiesland handelt. Ich konnte feststellen, daß kein Unterschied gemacht wird. Meine Ansicht geht dahin, Läufersteine wirklich nur in Ausnahmefällen zu verwenden. In Wiesgrundstücken dürfte am zweckmäßigsten eine kleine Grenzfurche gezogen werden, die bei der Bewirtschaftung eine gute Markierung bildet. Der Absteckungspfahl aus der Güterzusammenlegung erleichtert erstmals die Orientierung. In Ackerbaugebieten sind die Steine stark gefährdet, man weiß nicht recht, wie sie in der Höhe zu setzen sind, jedenfalls werden viele schiefstehende Steine angetroffen. Rechtlich unhaltbar finde ich eine Praxis, bei der es den Grundeigentümern überlassen wird, Läufersteine zu setzen, die dann nicht in die Pläne aufgenommen werden.

Die dritte Frage, die ich zur Diskussion stellte, betrifft eine evtl. Grenzziehung in Kurven bei Güterwegen. Wie ich bereits ausgeführt habe, wird das Wegnetz in Hanggebieten durch die Topographie bedingt, in Kurven projiziert. Selbst in der Ebene werden bei Richtungsänderungen gelegentlich Kurven eingeschaltet. Diese haben meist einen größeren Radius, während z. B. bei Wegeführungen, Wendepfaden im coupierten Gelände minimale Radien angewendet werden müssen. Ich will hier nicht untersuchen, mit welcher Genauigkeit dann der Ausbau erfolgt, jedenfalls bilden Axabsteckung und Profilierung gute Anhaltspunkte. Diese Frage schien mir die wichtigste zu sein, weshalb ich sie in Diskussionen mit Vorliebe wieder aufgreife. Meine frühere Berufspraxis im Instruktionsgebiet I zeigte mir zur Genüge die Notwendigkeit und die Vorteile der Kurvenvermarkung in überbauten Gebieten. Selbstverständlich sind die gleichen Überlegungen in einem Netz von Flurwegen mit Vorsicht anzuwenden.

Meine dritte Frage umfaßte daher folgende Punkte:

- a) Ist die Grenzziehung in Kreiskurven als Anpassung an den Wegebau zweckmäßig? b) Ist eine Kurvenvermarkung nicht aus Gründen der Kostenersparnis notwendig? c) Bringt eine Grenzziehung in Kurven für den Eigentümer Nachteile? d. h. verunmöglicht sie ihm eine einfache Grenzfeststellung. d) Welches ist die maximale Pfeilhöhe, damit die Grenzpunkte geradlinig verbunden werden können?

In der eidg. Instruktion, bei deren Aufstellung vermutlich nicht Güterzusammenlegungsgebiete, wie wir sie heute antreffen, im Vordergrund standen, ist in Art. 13, lit. a und b, vorwiegend von der geradlinigen Grenzziehung die Rede, Art. 13, lit. e regelt in speziellen Fällen die Vermarkung in Kreisbogen und zwar bei Steinsockeln, Kunststraßenbauten, Straßeneinmündungen usw. Es wurde ohne Zweifel dabei vorausgesetzt, daß der Grenzverlauf im Gelände kontinuierlich durch eine bauliche Anlage markiert sein müsse. In solchen Fällen befürworte ich unbedingt eine Grenzziehung in Kreiskurven, damit Bauausführung und Grenzverlauf identisch sind. Unverantwortlich finde ich eine Vermarkung, bei der ein ganzes Polygon von Bruchpunkten um eine im Bogen verlaufende Straßeneinmündung gelegt wird. Die Vermarkung in bebauten oder für die Überbauung vorgesehenen Quartieren bildet ein Kapitel für sich und fällt aus dem Rahmen meiner Betrachtungen.

Wenden wir nun sinngemäß Art. 13, lit. e auf ein Wegnetz mit Kurvenausbau an, so stellt sich die Frage, ob ein Bankett, ein gut profilierter Straßengraben nicht eine genügend sichtbare Leitlinie bildet. Ich möchte auf diesem Gebiet erfahrene Fachleute über die Genauigkeit des Ausbaues von Weganlagen entsprechend der Absteckung, urteilen lassen. Dabei stellt sich weiter die Frage, wie lange dieser Ausbau im Gelände als sauberes Profil erhalten bleibt. Bei Hauptauffahrtswegen, wo gelegentlich statt eines Straßengrabens eine Schale mit Stellsteinen gebaut wird, dürfte diese sichtbare Abgrenzung ohne Zweifel auf die Dauer erkennbar sein. Nun zur Frage der Kostenersparnis bei einer Kurvenvermarkung. Bei den Gesamtmeliorationen betragen die Aufwendungen für die Ver-

pflockung und Vermarkung der neuen Wege und Grundstücksgrenzen ca. 2–3 % des Kostenvoranschlages. Die Anzahl der Grenzzeichen spielt zudem bei der Vermessung und für die Nachführung eine gewisse Rolle. Eine evtl. Einsparung läßt sich genau feststellen, wenn ein bestimmtes Gebiet, das nicht zu klein sein darf, auf dem Papier nach beiden Arten vermarktet wird. Auf diese Untersuchung sollte je nach Verhältnissen nicht verzichtet werden.

Die angefragten Kantone äußerten sich zur Grenzziehung in Kurven bei Güterwegen wie folgt. Der Kanton Bern erachtet diese in ländlichen Verhältnissen als unzweckmäßig. Die Vermarkungskosten machen nur einen sehr kleinen Bruchteil der Melioration aus. Bei der Bewirtschaftung muß für den Landwirt die Grenze sichtbar sein. Baselland schreibt, daß in landwirtschaftlichen Gebieten die Grenzen nicht durch Kurven, sondern durch gerade Linien vermarktet werden, da der Wegebau nicht immer so genau erstellt sei um eine geometrische Kurve (Kreisbogen) einzulegen. Eine evtl. Ersparnis sei unbedeutend im Verhältnis zu den Gesamtkosten, zudem sei der Grenzverlauf für den Landwirt unbestimmt. Auch der Kantonsgeometer von Solothurn schließt sich dieser Auffassung an. Bei üblich ausgebauten landwirtschaftlichen Güterwegen, die keine in die Kurven eingebauten Stellsteine oder Schalen aufweisen, rechtfertigen sich etwas mehr Marksteine zur Grenzfestlegung. Aargau und Thurgau empfehlen eine geradlinige Grenzziehung, da die Grundbesitzer sonst nicht in der Lage sind, den genauen Grenzverlauf festzustellen. Im Kanton St. Gallen wird auch in kupiertem Gelände bei Kurvenausbau darnach getrachtet, geradlinig zu vermarkten. Der m. W. gemeinsam aufgestellte Entwurf zur Instruktion für vermessungstechnische Arbeiten bei Güterzusammenlegungen der Kantone Zürich und Schaffhausen sieht in Art. 13, lit. c für Güterzusammenlegungsgebiete folgende Fassung vor: Bei Straßen und Gräben, welche in Kurven verlaufen, ist die Vermarkung tunlichst im Kreisbogen durchzuführen. In der regierungsrätlichen Anweisung des Kantons Zürich aus dem Jahre 1920 wird in § 10 ausgeführt, daß bei allen öffentlichen Straßen die Vermarkung der Kurven tunlichst im Kreisbogen durchzuführen sei.

Es wäre nun interessant, die Meinungen weiterer Kantone kennen zu lernen. In den Voralpengebieten dürfte diese Frage noch allgemeinere Bedeutung haben.

Bei jeder Vermarkung ist darauf zu achten, daß alle Bauteile an Wegen und Gräben möglichst auf öffentliches Gebiet kommen. Dadurch entsteht in erster Linie eine rechtliche Handhabe sie vor mißbräuchlichen Veränderungen der Anstößer zu schützen.

Als maximale Pfeilhöhen werden je nach Auffassung 10–20 cm oder 30–40 cm als zulässig angenommen. Dies entspricht ungefähr der Bankettbreite bei Güterwegen. Es ist nun leicht möglich festzustellen, wie weit die Grenzzeichen auseinander liegen dürfen, damit bei geradliniger Verbindung diese Pfeilhöhen nicht überschritten werden. Für die öffentlichen Straßen und Gewässer bestehen meist in den kantonalen Straßenbaugesetzen bindende Vorschriften über die Vermarkung der Böschun-

gen, Stütz- und Futtermauern. Wo dies nicht der Fall ist, hat sich eine Praxis ausgebildet, die einer evtl. Korrektur bedarf.

Die Dimensionen der Marksteine sind auch noch mitbestimmend für die Qualität und Kostenhöhe einer Vermarkung. Art. 13, lit. h der eidg. Instruktion erklärt für das Instruktionsgebiet II und die wertvolleren Gebiete der Instruktion III als zulässig, Marksteine aus wetterbeständigem hartem Material, roh behauen, 60–70 cm lang mit einem Kopfquerschnitt von mindestens 12/12 cm. Diese Dimensionen werden in Ackerbaugebieten meist als zu klein angesehen für eine dauerhafte Vermarkung. Bern, Baselland, Zürich, Schaffhausen verwenden Steine mit den Maßen 65–70 cm Länge und einer Kopfgröße von 14/14 cm. Die Abgrenzung der Staatsstraßen wird mit größeren Steinen gekennzeichnet, mit Vorliebe wird eine rechteckige Kopffläche gewählt, vermutlich, daß die Längskante die Grenzrichtung gut angibt. Die Steine für Gemeindegrenzen haben in der Regel Dimensionen von 100/22/22 cm, evtl. eine Kopfgröße von 20/20 cm.

Mit diesen Ausführungen dürften einige nicht unwichtige Fragen der Praxis angeschnitten worden sein. Die eingangs erwähnte Fläche von über 100 000 ha neu zu vermarkender Güterzusammenlegungsgebiete verlangt eine weitere Abklärung. Die Vermarkung ist die Grenzfestlegung auf dem Felde und damit die Grundlage der Neuvermessung. Ich würde mit großem Interesse ein Echo zu meinem Artikel vernehmen.

Über die Bestimmung der Zeitsignal-Verbesserungen

von *Prof. Dr. Eckart Lindinger Schärding*
ehem. Sachbearbeiter: Astronomischer Zeitdienst
der Deutschen Seewarte

Unter absoluter Zeit soll die bestmögliche Näherung an den etwa von v. Brunn [1] gegebenen empirischen Zeitbegriff verstanden werden, der sich bekanntlich auf Theorien stützt, die nur in der klassischen Mechanik verankert sind. Diese absolute Zeit wird von den Zeitinstituten in mehreren Genauigkeitsstufen ermittelt, von denen die letzte Stufe durch die Anbringung der Signalverbesserungen an die Funkzeitzeichen erreicht wird. Im Folgenden werden theoretische Untersuchungen und zum Teil praktisch verwirklichte Vorschläge zur Bestimmung dieser Verbesserungen angegeben, welche somit zur Bestimmung der eingangs umschriebenen absoluten Zeit führen.

I.

Der vorwiegend wissenschaftlichen Grundhaltung des Zeitdienst-Personals entsprechend, wird eine Verbesserung des Zeitdienstes, losgelöst von allen Fragen der Praxis an sich ununterbrochen versucht. Indessen sind die Forderungen der Verbraucher von Zeitangaben jener wissenschaftlichen Entwicklung sprunghaft vorangeeilt, indem zuletzt