

Sitzungsberichte
der
mathematisch-naturwissenschaftlichen
Klasse
der
Bayerischen Akademie der Wissenschaften
zu München

Jahrgang 1953

München 1954

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
In Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung

Geodätische Feinmessungen rund um den Bodensee zum Nachweis von großräumigen Schollenbewegungen

Von Max Kneißl in München

Vorgelegt am 4. Dezember 1953

Mit zwei Figuren

Das Gebiet rund um den Bodensee erscheint für geologisch-geodätische Forschungen als besonders geeignet. Das geologische Interesse entspringt der Vermutung, daß etwaige von den Alpen ausgehende tektonische Bewegungen gerade im Bodenseegebiet wegen seiner vorgeschobenen Lage zwischen Alpen und Jura zu nachweisbaren Schollenbewegungen führen müßten. Um solche Bewegungen nachweisen zu können, müßten geodätische Feinmessungen in regelmäßigen Abständen von etwa 10 oder 25 Jahren durchgeführt werden.

Für die Untersuchung von Schollenbewegungen im Bodenseegebiet mittels geodätischer Feinmessungen wurde 1926 von Herrn Geheimrat Dr. K. Haußmann die Bodenseekonferenz gebildet. Die Bodenseekonferenz ist eine freiwillige Vereinigung der Professoren für Geodäsie der Technischen und Montanistischen Hochschulen der um den Bodensee liegenden Länder. Die Bodenseekonferenz konnte zwischen 1926 und 1939 eine Reihe von Tagungen durchführen auf denen von geologischer und geodätischer Seite, die geologischen Forderungen und die Möglichkeit der Durchführung geodätischer Feinmessungen abgeklärt und im wesentlichen die Fixpunkte für ein Präzisionsnivelllement rund um den Bodensee im Gelände erkundet und vermarktet sowie die ersten trigonometrischen Feldvermessungen durchgeführt werden konnten. Durch den Krieg wurden die Arbeiten der Bodenseekonferenz 1939 unterbrochen.

Nachdem auf Einladung von Herrn Prof. Dr. Baeschlin, Zürich, die Bodenseekonferenz im September 1950 ihre erste Nachkriegssitzung abhalten konnte, erhielt die geodätische Gemeinschaftsarbeit zwischen der Schweiz, Österreich und Deutschland am Bodensee neuen Auftrieb.

Die großräumigen Bewegungen der obersten Erdkruste sind erfahrungsgemäß in der Regel so gering, daß sie meist unterhalb der erreichbaren Beobachtungsgenauigkeit liegen. Um langsam ablaufende tektonische Verschiebungen durch geodätische Messungen nachweisen zu können, bedarf es daher ganz besonders genauer und sorgfältigst angeordneter Beobachtungsreihen, die in bestimmten Zeitabständen mehrmals wiederholt werden müssen. Sie können für sich oder im Rahmen der allgemeinen Landesvermessung durchgeführt werden. Dabei kommen in Betracht: Präzisionsnivelllements zum Nachweis von Höhenänderungen, Triangulierungen I. O. zum Nachweis von Lageänderungen und astronomisch-geodätische Azimutmessungen zum Nachweis von Schollendrehungen, sowie Schweremessungen zum Nachweis von Schwereanomalien. Abgesehen von den neueren Arbeiten dürften die den Bodensee berührenden älteren Landesvermessungen für geologische Feststellungen, etwa als Beweismaterial für das Auftreten von Hebungen, Senkungen, Schollendrehungen und Verkantungen kaum ausreichen. Sie können nicht ausreichen, weil bei ihrer seinerzeitigen Durchführung auf derartige Untersuchungen kaum Rücksicht genommen wurde und weil die am Bodensee zusammentreffenden geodätischen Netze nur mit ihren Randteilen aneinandergrenzen, die im allgemeinen größere Ungenauigkeiten als die zentralen Netzteile aufweisen. Hierzu kommt noch, daß für wissenschaftliche Untersuchungen meist nur die amtlichen Veröffentlichungen der Vermessungsergebnisse zur Verfügung stehen, also nicht mehr die reinen Beobachtungen, sondern vielfach nur die ausgeglichenen Ergebnisse des Präzisionsnivelllements und der Triangulation I. O. Ein großer Mangel bei früheren Untersuchungen von Schollenbewegungen, die meist auf einen Vergleich neuerer und älterer geodätischer Beobachtungsergebnisse hinauslaufen, lag noch darin, daß auch die Punktidentitäten nicht immer ausreichend überprüft werden konnten.

Wenn der Geologie durch geodätische Messungen eine Hilfsstellung gegeben werden soll, dann kann dies nur durch besonders angelegte und sorgfältigst durchgeföhrte geodätische Feinmessungen erreicht werden. Solche Messungen bedürfen aber einer gut durchdachten Planung, wobei die theoretischen geo-

däischen Forderungen mit den geologischen Notwendigkeiten in Einklang stehen müssen. Besondere Sorgfalt muß dabei der eindeutigen Bezeichnung, Vermarkung und Verfestigung der Festpunkte gewidmet werden. Weiter müssen die Beobachtungsverfahren einheitlich festgelegt und so angeordnet werden, daß persönliche Fehler nach Möglichkeit ausgeschaltet werden. Einer einheitlichen Fehlerrechnung ist besonderes Augenmerk zu schenken. Die örtlichen und atmosphärischen Verhältnisse bei der Beobachtung müssen sorgfältig registriert werden. Bei der geologischen Deutung der geodätischen Meßergebnisse muß man die geodätischen Fehlerangaben – mittlere Fehler geben die mittleren Unsicherheiten der Messung an – besonders beachten.

Um bei den Untersuchungen im Bodenseegebiet zu wissenschaftlich einwandfreien Ergebnissen zu kommen, müßte für das Bodenseegebiet ein räumlich weit ausgedehntes geodätisches Beobachtungsprogramm entwickelt und dieses auf rein wissenschaftlicher Basis unabhängig von den Landesvermessungen durchgeführt werden. Mit Rücksicht auf die hierfür notwendigen Mittel hat ein rein wissenschaftliches Programm leider nur sehr wenig Aussicht auf tatsächliche Verwirklichung. Es war daher notwendig, die geplanten Arbeiten in unmittelbarer Verbindung mit der praktischen Landesvermessung durchzuführen.

Mit Rücksicht hierauf mußte man auch nach 1950 wieder die zuständigen Landesvermessungsbehörden für die Arbeiten der Bodenseekonferenz interessieren. Die Eidgenössische Landestopographie, das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien, die Hauptvermessungsabteilung Württemberg-Hohenzollern-Baden und das Bayerische Landesvermessungsamt stellten auch alsbald volle Unterstützung der Arbeiten in Aussicht. Zudem gewährte die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft dem Berichterstatter für die Durchführung der Bodenseeforschung eine sehr großzügige Sachbeihilfe, die zur Beschaffung eines Askania-Gravimeters, eines Wild-T₃ und eines Kern-DKM-3-Theodolits sowie eines Präzisions-Nivellierinstrumentes Wild-N-III diente und die Durchführung der geplanten Feldvermessungen (Präzisionsnivelllements, trigonometrische Messungen I. Ordnung, Schwere- und Azimutmessungen) ermögigte.

lichte, so daß von deutscher Seite aus die Bodenseearbeiten 1951 in großem Umfange aufgenommen werden konnten.

Zur Ergänzung der vor 1950 bereits vorliegenden geologischen Gutachten, die im wesentlichen nur zur Auswahl der Nivellementspunkte des inneren Bodenseerings dienten, wurden ausführliche geologische Gutachten für das ganze Bodenseegebiet erbeten. Im Rahmen der Arbeiten der Bodenseekonferenz beschrieb zunächst Prof. Dr. Erb, Freiburg, die geologischen und strukturellen Verhältnisse des Raumes um den nordwestlichen Bodensee in geodätischer Blickrichtung. Im Anschluß an die Arbeit von Dr. Erb gab Dr. Krasser, Bregenz, noch einen allgemeinen Überblick über die Tektonik des Bodenseeufers zwischen Laiblach und Rhein. Reg.-Rat Dr. Schmidt-Thomé vom Bayerischen Geologischen Landesamt lieferte einen kleinen Beitrag zur Geologie des bayerischen Teils des Bodensees. Schließlich beschrieb noch F. Hofmann, Schaffhausen, die strukturellen Verhältnisse der Molasse im ostschweizerischen Bodenseegebiet unter spezieller Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen in geodätischer Hinsicht.

Im einzelnen dürfen nun die bisherigen Beobachtungs- und Berechnungsergebnisse und die daraus abgeleiteten, vorläufigen Folgerungen mitgeteilt werden.

1. Triangulation

Zum Nachweis von Lageänderungen wurde aus den vorliegenden schweizerischen, österreichischen und deutschen Landestriangulationen ein geschlossenes Dreiecksnetz I. O. (Bodenseenetz) ausgewählt (Fig. 1).

Das Netz liegt annähernd symmetrisch zum Bodensee und erstreckt sich etwa 140 km in nord-südlicher und etwa 180 km in ost-westlicher Richtung. Es setzt sich aus Teilstücken von vier Landesnetzen (Österreichisches Hauptnetz, Schweizerisches Hauptnetz, Badisch-Württembergisches Hauptnetz und Bayerisches Hauptnetz) zusammen, und umfaßt 23 Stationen, die durch 55 hin- und zurückbeobachtete Seiten verbunden sind und 33 Dreiecke bilden.

Nun müßte man verlangen, daß das Netz in einem Zuge durchbeobachtet wird, und daß dann die Beobachtungen in etwa 20

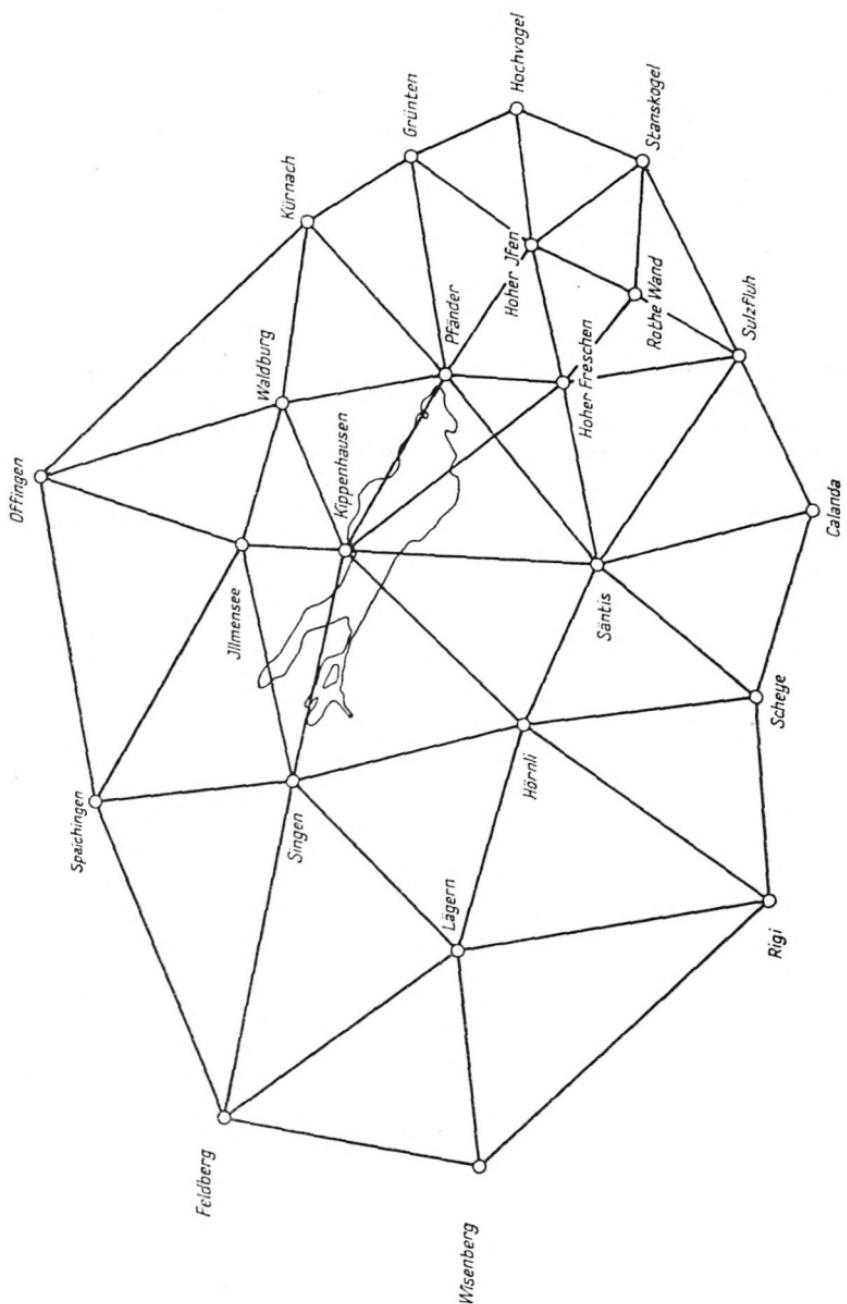


Fig. 1. Bodenseenetz

bis 25 Jahren wiederholt werden. Dies war nicht möglich. Andrerseits liegen aber die vorhandenen Messungen (Tab. 1) für die verschiedenen Stationen zeitlich sehr weit auseinander. Der schweizerische Anteil wurde im wesentlichen zwischen 1911 und 1915 zum Teil noch früher 1864/1879 beobachtet, der württembergische Anteil 1937, der österreichische Anteil 1950 und der bayerische Anteil 1951. Nur für einen Punkt, nämlich Pfänder, liegen Messungen aus den Jahren 1911/15, 1937, 1938 und 1950 vor, die sehr gut zusammenpassen.

Tab. 1. Übersicht über die Beobachtungsstationen

Station	Nr.	Beobachtungsjahre			
		Schweiz	Württemberg	Bayern	Österreich
Feldberg	1	1864/79	1937	—	—
Spaichingen	2	—	1937	—	—
Offingen	3	—	1937	—	—
Änger	4	—	1937	1951	—
Waldburg	5	—	1937	—	—
Illmensee	6	—	1937	—	—
Singen	7	1910/11	1937	—	—
Lägern	8	1864/78, 1911	—	—	—
Wisenberg	9	1865/79, 1911	—	—	—
Rigi	10	1910/14	—	—	—
Hörnli	11	1911/15	—	—	—
Kippenhausen	12	1911/14	1937	—	—
Pfänder	13	1911/15	1937	—	1938/1950
Grünten	14	—	—	1951	—
Hochvogel	15	—	—	—	1950
Hoher Ifen	16	—	—	—	1950
Hoher Freschen	17	—	—	—	1950
Säntis	18	1914/15	—	—	—
Scheye	19	1914	—	—	—
Calanda	20	1915	—	—	—
Sulzfluh	21	1914/15	—	—	1950
Rote Wand	22	—	—	—	1950
Stanzkogel	23	—	—	—	1950

Ich betrachtete nun alle Beobachtungen als gleichgewichtig und ließ das Netz streng nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgleichen, wobei insgesamt 45 Bedingungen (33 Winkel- und 12 Seitengleichungen) zu beachten waren. Aus der Ausgleichung ergab sich ein mittlerer Fehler einer beobachteten Richtung von $m_r = \pm 0,36''$; der entsprechende Fehler nach der internationalen Fehlerformel von Ferrero beträgt $m'_r = \pm 0,30''$. Dies entspricht auf eine Seitenlänge von rund 30 km einer linearen Querverschwenkung von ± 5 cm. Mehr kann man auch von einer geschlossen beobachteten, neuzeitlichen Triangulation I. O. nicht verlangen.

Zusammenfassend läßt sich daher auf Grund der Ausgleichung des Bodenseenetzes folgendes feststellen:

Obwohl die Messungen von vier verschiedenen Ländern durchgeführt wurden und vielfach erst auf ein gemeinsames Zentrum umgerechnet werden mußten und sich zudem auf einen Zeitraum von rund 40 Jahren erstrecken, entsprechen die festgestellten Beobachtungswidersprüche durchaus der Genauigkeit einer guten homogenen Triangulation I. O. Damit kann schon jetzt festgestellt werden, daß merkbare Horizontalverschiebungen im Bodenseegebiet innerhalb eines Zeitraumes von einigen Jahrzehnten nicht erwartet werden dürfen.

2. Präzisionsnivelllement

Nach 1950 wurden die im Bereich des Bodensees liegenden Nivellementslinien vom Berichterstatter gemeinsam mit den Leitern der oben genannten Landesvermessungsbehörden abgegangen. Weiter ließ er die vorliegenden Beobachtungsergebnisse in einheitlichen Linienverzeichnissen zusammenfassen und die Beobachtungsergebnisse identischer Höhenunterschiede miteinander vergleichen und soweit Lücken vorlagen, diese durch Neumessungen schließen.

Die Nivellementslinien in unmittelbarer Nähe des Bodenseeufer, die den sogenannten „inneren Bodenseering“ bilden, lassen sich in zwei Schleifen unterteilen. Die größere der beiden Nivellementsschleifen umfaßt den Bodensee und den Überlinger See und berührt die Städte Konstanz-Radolfzell-Friedrichshafen-

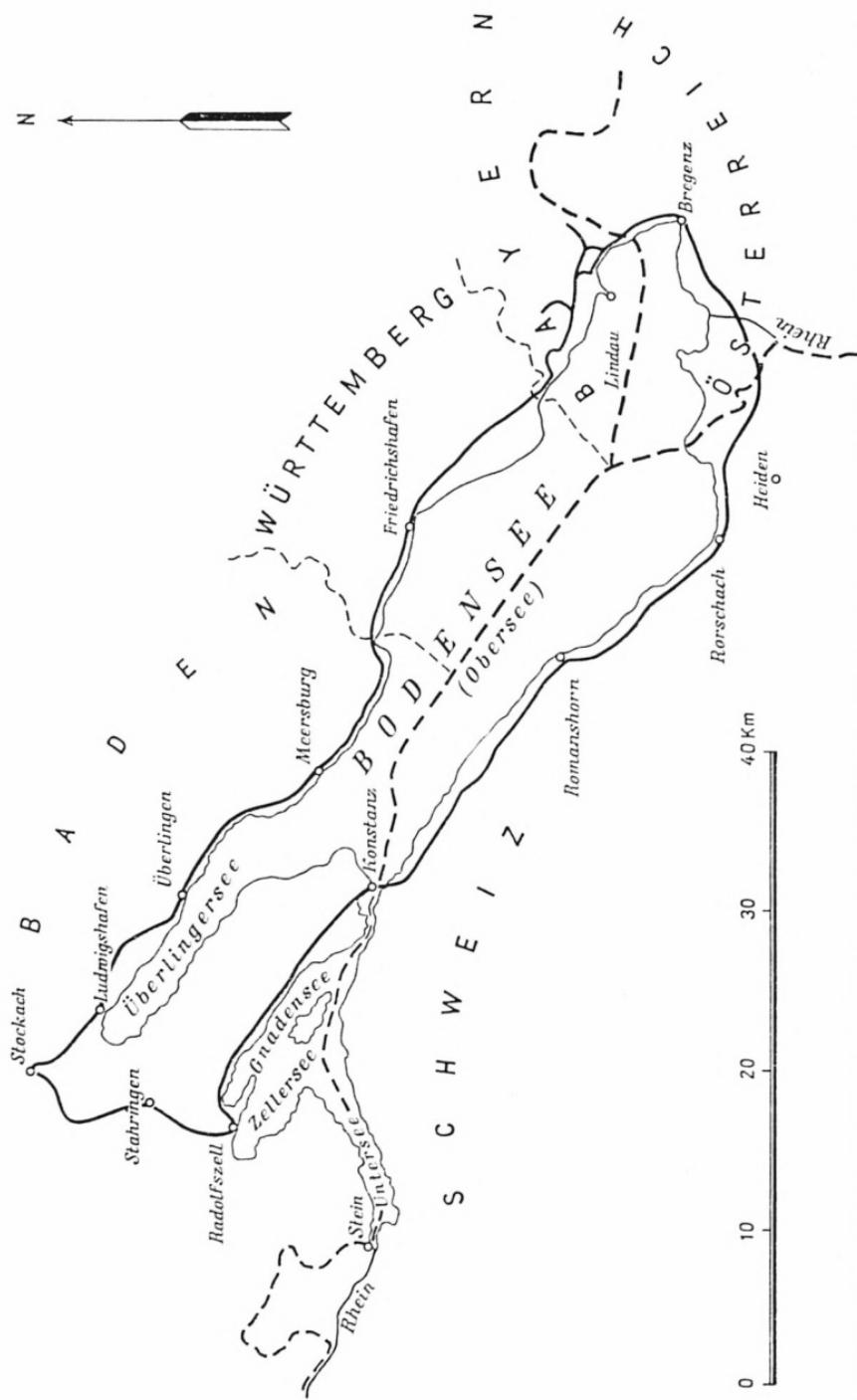


Fig. 2. Bodenseenivelllement, innere Bodenseeschleife

Lindau-Bregenz-Romanshorn-Ermatingen-Konstanz, die kleinere Nivellementsschleife umschließt den Unter-See und berührt die Städte Konstanz-Ermatingen-Stein-Schaffhausen-Radolfzell-Konstanz. Aus den zur Zeit vorliegenden Messungen läßt sich zunächst nur die größere Schleife schließen. Für den Schluß der kleineren (westlichen) Schleife müssen bei Schaffhausen noch Anschlußmessungen nachgeholt werden. Die vorliegenden Beobachtungen wurden ausgeführt:

1. Von der Hauptvermessungsabteilung Württemberg-Hohenzollern-Baden, Reutlingen,
2. vom Eidgenössischen Militärdepartement, Abt. für Landestopographie, Bern,
3. vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien,
4. vom Geodätischen Institut der Technischen Hochschule München,
5. vom Bayerischen Landesvermessungsamt München.

Sie verteilen sich auf folgende Linien und Jahre:

1. Hauptvermessungsabteilung Württemberg-Hohenzollern-Baden, Reutlingen:
 - a) Linie Waldshut-Radolfzell 1922/24 und 1952
 - b) Linie Radolfzell-Konstanz 1924 und 1952
 - c) Linie Stockach-Radolfzell 1924 und 1952
 - d) Linie Friedrichshafen-Stockach 1939/41
 - e) Linie Friedrichshafen-Nonnenhorn 1949.

Anschlußmessungen:

- a) Schaffhausen 1922/24 nach der Schweiz
 - b) Konstanz 1924 nach der Schweiz
 - c) Nonnenhorn 1949 nach Bayern.
2. Eidgenössisches Militärdepartement, Abt. für Landestopographie, Bern:
 - a) Linie St. Margarethen-Rorschach 1915 und 1943
 - b) Linie Rorschach-Romanshorn 1910 und 1943

- c) Linie Romanshorn-Ermatingen-Schaffhausen 1891, 1893/95,
1910 und 1943
- d) Linie Ermatingen-Konstanz 1891, 1893 und 1910.

Anschlußmessungen:

- a) Konstanz 1891 und 1909 nach Württemberg
- b) Schaffhausen 1910 und 1943 nach Württemberg
- c) St. Margarethen 1894/95, 1930, 1943 und 1950 nach Österreich.

3. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien:

Linie Fussach-Bregenz-Lochau 1951

Anschlußmessungen:

- a) Fussach-St. Margarethen 1951 nach der Schweiz
- b) Lochau-Lindau/Zech 1951 nach Bayern.

4. Geodätisches Institut der Technischen Hochschule München:

Linie Nonnenhorn-Lindau-Lindau/Zech 1951

Anschlußmessungen:

- a) Lindau/Zech-Lochau 1951 nach Österreich
- b) Nonnenhorn-Hemigkofen 1951 nach Württemberg.

5. Bayerisches Landesvermessungsamt München:

Linie Nonnenhorn-Lindau-Lindau/Zech 1952.

Da die Linien des Bodenseenivellements von den verschiedenen Ländern in verschiedenen Jahren gemessen wurden, mußten zur Überprüfung der Anschlußpunkte Überlappungsstrecken eingeführt werden, deren Höhenunterschiede von den beiden angrenzenden Ländern eingemessen wurden. Wurden die Messungen gleichzeitig oder kurz hintereinander durchgeführt, so konnten die Höhenunterschiede einfach gemittelt und die Mittelwerte für die Zusammenstellung der Bodenseeschleife benutzt werden. Wenn aber die Messungen mehrere Jahre auseinanderliegen ist es notwendig einen besonders standsichereren Punkt als An- und Abschlußpunkt auszuwählen und die Messungsergebnisse der angrenzenden Länder jeweils nur bis zu diesen in die Bodenseeschleife einzuführen.

Die Linienverzeichnisse, die von den Landesvermessungsbehörden der an den Bodensee angrenzenden Länder der Bodenseekonferenz zur Verfügung gestellt wurden, enthalten entweder die im Hin- und Rückgang direkt gemessenen Höhenunterschiede von Höhenfestpunkt zu Höhenfestpunkt oder doch zumindest die Mittelwerte dieser Höhenunterschiede, berechnet aus Hin- und Rückmessung der Doppelnivellements. Die Höhenunterschiede sind für die neubeobachteten württembergischen Linien auf 0,1 mm, für alle anderen Nivellementslinien auf 0,01 mm angegeben. Alle Linienverzeichnisse enthalten die Streckendifferenzen und Angaben, aus denen sich die mittlere Unsicherheit des Doppelnivellements ersehen oder berechnen lässt. Um einen Überblick über die Genauigkeit der einzelnen Messungen zu gewinnen, wurde der mittlere zufällige km-Fehler für das Doppelnivellement aus den Streckendifferenzen zwischen Hin- und Rückmessung einheitlich berechnet.

Im einzelnen ergaben sich für die Nivellementslinien folgende mittlere Fehler (Unsicherheiten) pro 1 km Doppelnivellement:

1. Schweiz: Nivellementslänge 50 km, mittl. zufälliger km-Fehler $m = \pm 0,44$ mm
2. Österreich: Nivellementslänge 19 km, mittl. zufälliger km-Fehler $m = \pm 0,59$ mm
3. Württemberg: Nivellementslänge 119 km, mittl. zufälliger km-Fehler $m = \pm 0,36$ mm
bei der Neubeobachtung der 3 Nivellementslinien 1952
 $m = \pm 0,31$ mm
4. Bayern: Nivellementslänge 18 km, mittl. zufälliger km-Fehler (Beobachtung 1951) $m = \pm 0,32$ mm; (Beobachtung 1952) $m = \pm 0,28$ mm.

Unter Beachtung der gemittelten Werte für die Überlappungsstrecken und der oben angegebenen Anschlußpunkte ergeben sich für die große Bodenseeschleife folgende Höhenwidersprüche:

Ältere Werte (1924–1952): — 2,4 mm auf eine Gesamtlänge von 214 km;

Neuere Werte (1940–1952): — 26,6 mm auf eine Gesamtlänge von 214 km.

Tab. 2. Zusammenstellung der inneren Bodenseeschleife
(Neuere Messungen)

		h (Mittel) + (m)	S —(m)	km	Beob. i. Jahr	Art	Beschreibung	Pkt. Nr.
		6 06 07	25.18	1952	NF	Konstanz, Münster	134	
77	17 81		18.85	1952	B	Radolfzell, Kirche	898	
		74 89 155	56.21	1939	MB	Stockach, Spinnerei	4	
15	30 480		12.70	1949	HM	Friedrichshafen, Kirche	22	
4	49 367		2.35	1949/51/52	B	Kreßbronn, Kirche	14	
		22 33 736	12.84	1951/52	B	Nonnenhorn, ehem. Zollgebäude	148	
0	12 834		3.18	1951/52	B	Lindau, Bregenzerstr. 102	42	
20	44 083		15.88	1951	KB	Lochau, Kleine Brücke	3376	
2	47 637		63.98	1943	A	St. Margarethen, Kirche	A	
		16 75 91	3.11	1952	B	Kreuzlingen, Kirche	304	
120	02 211	120 04 871	214.28		NF	Konstanz, Münster	134	
	$W_N =$	0 02 660						

(Ältere Messungen)

		6 02 345		1924	NF	Konstanz, Münster	134
77	17 495			1924	B	Radolfzell, Kirche	898
		74 90 145		1925	MB	Stockach, Spinnerei	4
3	74 755			1943/52	HM	Friedrichshafen, Kirche	22
80	92 250	80 92 490			NF	Konstanz, Münster	134
	$W_A =$	0 00 240					

Da teilweise in beiden Vergleichsreihen (Tab. 2) Strecken auftreten deren Höhenunterschiede nur einmal gemessen wurden – also in beiden Reihen mit demselben Wert auftreten – sind die Reihen nicht unabhängig. Der erste Widerspruch mit —2,4 mm auf 200 km zeigt aber, daß in der Zeit zwischen 1924–1952 im großen und ganzen im Bodenseegebiet keine relativen Höhenänderungen aufgetreten sein können. Der Widerspruch von 26,6 mm liegt an der Grenze der Widersprüche, die man normalerweise bei neuzeitlichen Präzisionsnivelllements erwarten darf. Er ist vermutlich durch örtliches Einsinken eines Anschlußpunktes zu erklären. Zusammenfassend darf hinsichtlich des Präzisionsnivelllements folgendes festgestellt werden:

Die Widersprüche der erstmaligen Zusammenstellungen der Höhenunterschiede der Bodenseeschleife, bei der die Messungen verwendet wurden, die zwischen 1924 und 1952 durchgeführt wurden, zeigen, daß am Bodensee innerhalb eines Beobachtungszeitraumes von 25–30 Jahren „Senkungen im großen“, die die Beobachtungsgenauigkeit übersteigen, kaum zu erwarten sind. Örtliche Senkungen oder Hebungen, die einige Zentimeter erreichen sind bei mehrfach gemessenen Linien nachzuweisen. Ein systematisches Einsinken oder Heben ganzer Gebiete kann aus den bisher vorliegenden Messungen nicht festgestellt werden. Um diese im einzelnen darzustellen, werden die gesamten Linienverzeichnisse noch gesondert veröffentlicht. Im übrigen sollen durch die Veröffentlichung der bisherigen Messungen Vergleichsgrundlagen für die späteren Messungen geschaffen werden, die etwa alle 25 Jahre durchzuführen wären. Weiter darf hier noch darauf hingewiesen werden, daß bei Beschränkung des Nivellements auf Linien, die unmittelbar am Bodensee liegen, eine großräumige, gleichmäßige Höhenänderung des Bodenseegebietes nicht erkannt werden kann. Mit Rücksicht hierauf soll die Bodenseeschleife noch mit angrenzenden Schleifen des badisch-württembergischen, des bayerischen, österreichischen und schweizerischen Haupthöhennetzes zu einem möglichst ausgedehnten Bodenseenivellementsnetz so zusammengefaßt werden, daß die Bodenseeschleife nach allen Richtungen hin mit weit abliegenden geologisch möglichst standsicheren Punkten verknüpft wird.

3. Astronomische Messungen und Gravimetrierungen

Im Rahmen der Bodenseearbeiten wurden neue, sehr genaue astronomische Breiten-, Längen- und Azimutbestimmungen durchgeführt auf den Punkten Pfänder, Hersberg, Hohentwiel und Feldberg. Die Ergebnisse werden veröffentlicht. Vergleichsergebnisse liegen noch nicht vor.

Ebenso wurde 1951 mit Gravimetrierungen auf den Linien des Bodenseenivellements begonnen. Die dabei gefundenen Werte werden zur Untersuchung von Schwereanomalien ebenfalls veröffentlicht.

4. Tiefenmessungen

Auf der letzten Tagung (1953) der Bodenseekonferenz wurde beschlossen, eine möglichst genaue Seetiefenvermessung durchzuführen. Die Vorarbeiten hierzu wurden von Herrn Prof. Dr. Merkel, Karlsruhe, und dem Berichterstatter eingeleitet. Auch hier wird Zusammenarbeit möglichst vieler Wissenschaftsbereiche angestrebt.

Die bisherigen Ergebnisse der Arbeiten der Bodenseekonferenz werden in den Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften publiziert in folgenden Heften:

Reihe B, Nr. 8/Teil I

Allgemeiner Überblick über die Arbeiten 1926–1952.

Reihe B, Nr. 8/Teil II (z. Z. im Druck)

Geologische Gutachten.

Reihe B, Nr. 8/Teil III (z. Z. im Druck)

Ergebnisse des Bodenseenivellements.

Reihe B, Nr. 8 /Teil IV (z. Z. im Druck)

Ausgleichung des Bodenseenetzes I. O.

Reihe B Nr. 8/Teil V (in Vorbereitung)

Ergebnisse der astronomisch-geodätischen Orts- und Azimutbestimmung.

Reihe B Nr. 8 /Teil VI (in Vorbereitung)

Ergebnisse der Schweremessungen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [1953](#)

Autor(en)/Author(s): Kneissl Max

Artikel/Article: [Geodätische Feinmessungen rund um den Bodensee zum Nachweis von großräumigen Schollenbewegungen 201-214](#)