

# Die Hochwasserkatastrophe am Yangtse-Kiang im Jahre 1931.

Von Ing. **L. Brandl**, Mitglied der „National Flood Relief Commission“ in China.

(Mit 2 Abbildungen im Text und 4 Bildern auf Tafeln X—XI.)

Der Yangtse-Kiang ist die Hauptader des Verkehrs mit dem Innern Chinas und sein Gebiet mit dem gewaltigen Netz der schiffbaren Nebenflüsse und Kanäle nimmt 60% des ganzen fremden Handels auf. Der Yangtse ist schiffbar von der Mündung aufwärts bis Suifu, das ist auf rund 1630 Meilen oder 2600 km Länge. Sein Einzugsgebiet erstreckt sich vom 90°—122° östlicher Länge und vom 25.—35. Grade nördlicher Breite (also über 32 Längengrade und 10 Breitengrade) und hat eine Ausdehnung von 1,959.333 km<sup>2</sup>. Es berührt 11 Provinzen, von denen 5 zur Gänze innerhalb des Einzugsgebietes liegen. Der Yangtse-Kiang entspringt in den Bergen von Tibet und hat bis Pingshan, das ist auf eine Länge von 1525 nautischen Meilen oder 2821 km den Charakter eines Bergstromes, der ein Gefälle von durchschnittlich 1.3—1.5 m pro km aufweist, das sich streckenweise bis zu 7 m pro km steigert. Von Pingshan an sinkt das Gefälle auf 0.28 m pro km und verringert sich bis Ichang auf 0.20 m pro km. Bei Ichang betritt der Strom das Tiefland; es sinkt sein Gefälle auf 2—5 cm pro km. Gewaltige Seen liegen an seinen Ufern, so der Tung-Tin-See und der Poyang-See, welche bedeutende Nebenflüsse aufnehmen und deren Abfluß in den Strom vermitteln.

Der Wasserstand schwankt in der Bergstrecke von N. W. zum H. W. z. B. in Chunking in einer Höhe bis zu 100 Fuß (30 m). In Ichang, also beim Ausgang der Bergstrecke beträgt diese Schwankung noch 45—48 Fuß (14—15 m) und erreicht in der Tieflandstrecke, wie z. B. bei Hankow noch 40 Fuß (12 m) im Durchschnitt. Im Jahre 1931 hat sich der Höchstwasserstand in Hankow auf rund 50 Fuß (15 m) über den Niederwasserstand erhoben. Die absolute Höhenlage des Wasserspiegels in der Tieflandstrecke ist gegenüber dem Meeresspiegel sehr gering, so daß selbst der Höchstwasserspiegel des Jahres 1931 sich in Hankow nur ca. 28 m über den mittleren Meeresspiegel erhoben hat. Die Wassermenge ist sehr bedeutend und schwankt z. B. in Hankow zwischen 4000 m<sup>3</sup>/sek. bei N. W. und 65.000 m<sup>3</sup>/sek. bei H. W., während bei dem H. W. des Jahres 1931 dort eine Höchstwassermenge von rund 78.000 m<sup>3</sup>/sek. erreicht wurde. Die Schiffbarkeit beginnt in Pingshan mit

Dschunken und verbessert sich stromabwärts bis Ichang immer mehr. Schon die Strecke Ichang—Chungking kann von Dampfern befahren werden, während die Tieflandstrecke auch für seegehende Fahrzeuge ausreichende Fahrwassertiefe aufweist, so daß man vor Hankow schon Seedampfer und Kriegsschiffe liegen sehen kann.

Die Niederschlagsverhältnisse sind dadurch gekennzeichnet, daß das Gebiet des größeren Niederschlages im Haupttale am Unterlauf liegt, wo jährliche Regenhöhen von mehr als 1400 mm vorkommen, während schon z. B. in Ichang nur mehr ca. 1100 mm registriert werden. Besonders niederschlagsreich ist das Einzugsgebiet des rechten Ufers, das fast durchwegs Regenhöhen von 1400—1600 mm aufweist, während das Niederschlagsgebiet des linken Ufers in der Zone von 900—1000 mm jährlicher Regenhöhen liegt. Der größte Teil dieser Niederschläge fällt im Frühjahr und im Sommer.

Der Yangtse-Kiang führt daher nach der Regenzeit des Frühjahres fast ausnahmslos alljährlich im Sommer ein Hochwasser ab, das in der Regel in den Monaten Juli und August zur Kulmination im Unterlaufe ansteigt. Diese Hochwasserwellen sind im Mittel- und Unterlauf des Stromes von wochen-, bzw. monatelanger Dauer. In Ichang (1730 km von der Mündung) folgen in den Monaten Juli und August meist zwei oder drei Hochwasserkulminationen in kurzen Zeiträumen aufeinander, aber in Hankow (1057 km von der Mündung) verschmelzen diese Wellen zu einer einzigen langgestreckten Welle, welche monatelang andauert. Die Höhen dieser Hochwasserwellen betragen noch in Ichang durchschnittlich 45 Fuß bis 48 Fuß über dem niedersten Wasserstand, während sie in Hankow bisher rund 40 Fuß bis 41 Fuß erreicht haben. Die Hochwasserwelle des Jahres 1931 war von ganz besonderer Höhe und Länge. Schon Anfang Juli führte der Yangtse-Kiang einen hohen Wasserstand, welcher in Hankow am 1. Juli mit der Lesung 39 Fuß über Null, schon 36 Fuß über dem durchschnittlichen niedersten Wasserstand sich erhoben hatte. In den ersten Julitagen setzte nun ein ausgiebiger Regen ein, welcher sich über das ganze untere und mittlere Yangtse-Tal erstreckte. Die Intensität des Regenfalles erreichte an einzelnen Tagen und Plätzen 140 bis 160 mm in 24 Stunden. Es folgten 2 Regenperioden knapp hintereinander, so im Monate Juli beispielsweise in Hankow 21 Regentage mit einem Gesamtniederschlag von 545 mm, was ca. 43% des durchschnittlichen Jahresniederschlages gleichkommt. In Woosung nächst der Mündung des Stromes gab es im gleichen Monat 20 Regentage mit einem Gesamtniederschlag von 549 mm, d. s. 55% des Jahresniederschlages.

Die Intensität des Regens nahm von Osten gegen Westen, also gegen

den Oberlauf hin ab, betrug aber in Ichang noch immer im Monate Juli 356 mm, d. s. 32·6% des durchschnittlichen Jahresniederschlages und an einem Nebenfluß des Oberlaufes, in Ningyuan 232 mm, d. s. 27% des Jahresniederschlages. Aber auch im darauffolgenden Monate August gab es noch wiederholte, wenn auch nicht so ausgebreitete und intensive Niederschläge wie im Juli. Insbesondere im Gebiete des Mittel- und Oberlaufes erreichten diese Niederschläge an einzelnen Stellen ein Tagesmaximum von mehr als 100 mm und eine Gesamtmenge, welche beispielsweise in Chengtu 281 mm, in Tungchwan 276 mm und am Hauptstrome in Ichang 314 mm betrug. Von diesen Niederschlägen sind ganz bedeutende Mengen sofort zum Abfluß gekommen, weil der Boden infolge der vorhergegangenen Niederschläge nicht mehr aufnahmefähig war. Auch die zahlreichen Seen an den Ufern des Stromes, welche als Speicherbecken angesehen werden können, waren zur Zeit dieser Niederschläge schon sehr hoch gefüllt. Beispielsweise war der Wasserstand an dem den Tung-Tin-Lake charakterisierenden Pegel von Laishishan am 1. Juli schon 30,7 Fuß über Null, d. s. ca. 33 Fuß oder rund 10 Meter über dem Niederwasserstand. In Hankow war der Wasserstand am 1. Juli schon auf die Lesung 39 Fuß über Null gestiegen, d. s. 36 Fuß = 10·97 m über dem Niederwasserstand. Infolge der vorgeschilderten, Anfang Juli einsetzenden Niederschläge stieg der Wasserstand ununterbrochen weiter an und erreichte in Ichang die erste Kulmination am 11. Juli mit der Lesung 36·5 Fuß, worauf wieder ein Fallen einsetzte, um dann neuerlich anzusteigen und am 24. Juli die zweite Kulmination in Ichang mit der Lesung 41·2 Fuß über Null zu erreichen. Diese beiden Wellen vereinigten sich stromabwärts insbesondere durch die Zuflüsse aus dem ununterbrochen ansteigenden Tung-Tin-Lake zu einer einzigen Welle, welche in Hankow vom 23. zum 24. Juli die Uferkante, die 48 Fuß hoch über Null liegt, überflutete und die erste Kulmination am 29. Juli mit der Lesung 50·1 Fuß erreichte. Der nach einer kurzen Pause neuerlich einsetzende Regen brachte das schon beginnende Abfallen des Wasserstandes in wenigen Tagen wieder zum Stillstand und der Wasserstand in Ichang hob sich schon vom 4. August ab wieder und erreichte eine neuerliche Kulmination mit der Lesung 50·3 über Null am 10. August. In Hankow war der Wasserstand nur 2 Tage lang um 0·5 Fuß gefallen und dann sofort wieder gestiegen, um am 19. August mit der Lesung 53·6 Fuß (5·6 Fuß über der Uferkante) den höchsten Stand dieser außerordentlichen Flutwelle in Hankow zu erreichen.

Dieser höchste Wasserstand wäre noch erheblich höher geworden, wenn nicht stromaufwärts von Hankow an zahlreichen Stellen die Dämme durchbrochen oder überflutet worden wären. Schon in Chenlingki am

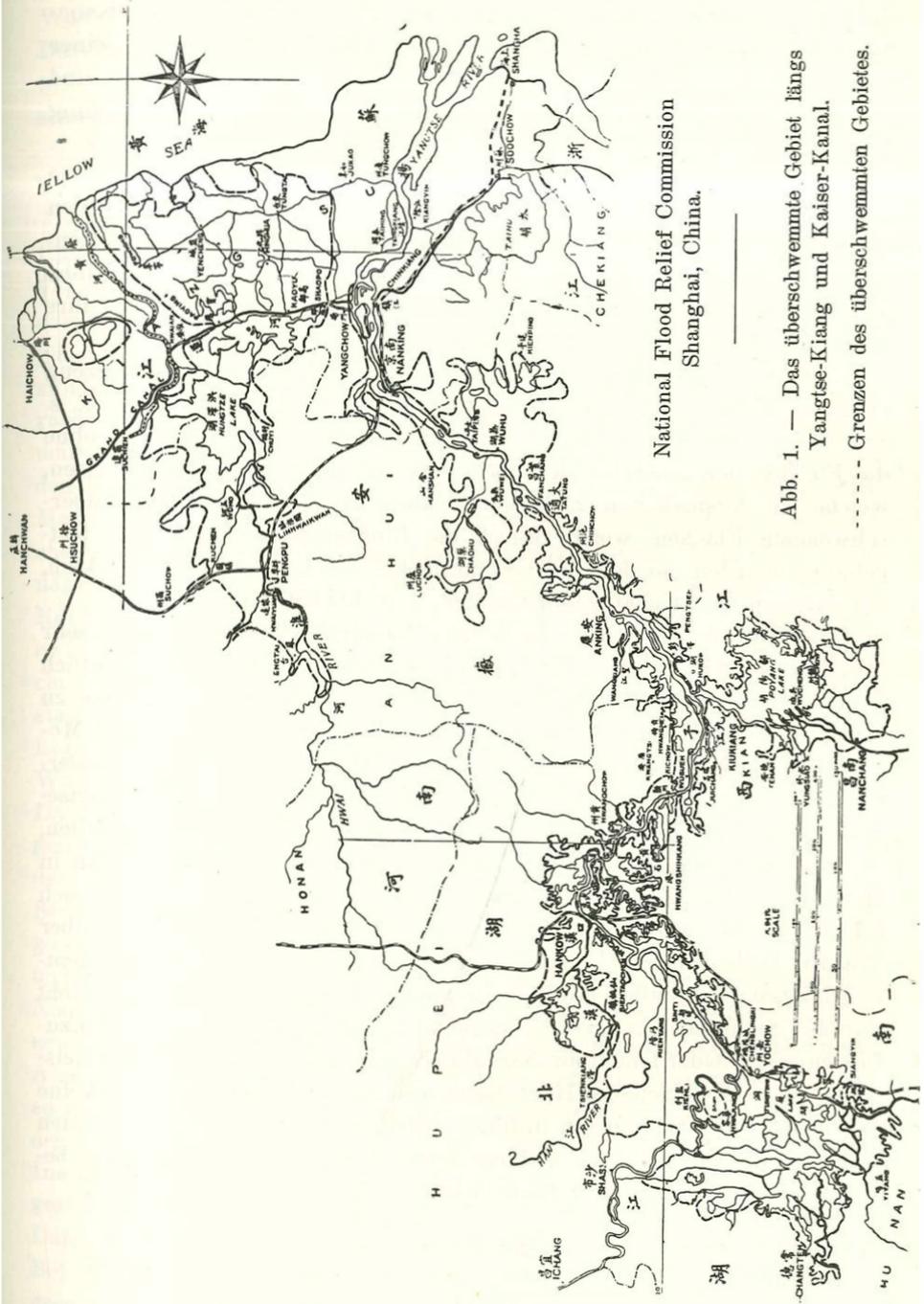
Ausfluß des Tung-Tin-Lake war der Wasserstand durch die Dammbrüche wesentlich niedriger geblieben, als er geworden wäre, wenn die Dämme sowohl entlang des Yangtse-Kiang als im Gebiete des Tung-Tin-Lake standgehalten hätten. Eine 100 bis 150 km breite Wasserfläche war im Gebiete des Tung-Tin-Lake entstanden und eine gleichfalls ca. 100 km breite Wasserfläche erstreckte sich entlang des Yangtse-Kiang stromaufwärts und stromabwärts von Chenlingki bis Hankow.

Die Flut war von so außerordentlicher Höhe, daß sie alle in den vorhandenen Wasserstandsaufschreibungen angegebenen Hochwässer der letzten Jahrzehnte überragte und die meisten Dämme überflutete. Die Dammbrüche kamen meist für die Bevölkerung überraschend, so daß oft in wenigen Minuten das tief gelegene Land mehrere Fuß unter Wasser war. Hunderttausende von Flüchtlingen konnten höher gelegenes Land nicht mehr erreichen und retteten sich auf die Dächer ihrer Häuser und auf Bäume oder auf die Krone einzelner höherer Dämme. Vielfach wurden aber auch die Dämme allmählich vom Wasser erreicht oder die Häuser, auf deren Dächer die Menschen sich geflüchtet hatten, stürzten ein und rettungslos waren die Flüchtlinge verloren. Bei der ungeheuren Ausdehnung des Gebietes war es nicht möglich, überall rechtzeitig Hilfe zu bringen, die Menschen auf hoch gelegenes Land zu schaffen oder auf die weit entlegenen Rettunginseln rechtzeitig Nahrungsmittel zu bringen. Zahlreiche Ärzte, Pflegepersonen, Arzneimittel und Impfstoffe wurden entsendet, doch waren Hunderttausende trotz der aufopferndsten Bemühungen durch die entstehenden Krankheiten dem Tode ausgeliefert, da die Zahl der von der Katastrophe betroffenen Menschen zu groß war.

Eine Entwässerung war zunächst unmöglich, da der Wasserstand viele Wochen fast unverändert gleich hoch blieb.

In den letzten Augustwochen setzte ein Taifun ein, der hohen Wellengang auf den ungeheuren Wasserflächen erzeugte, so daß noch zahlreiche Dämme, die standgehalten hatten, überflutet wurden und viele Häuser einstürzten. Die Menschen, welche sich auf diese Dämme oder auf die Dächer der Häuser geflüchtet hatten, gingen in den Fluten unter. Rund 10,500.000 Menschen sind obdachlos und heimatlos geworden und sollten genährt, sowie vielfach auch bekleidet werden, da sie oft nur das nackte Leben retten konnten.

Um das Ausmaß der überschwemmten Gebiete festzustellen und zu wissen, wohin zunächst Hilfe, insbesondere Nahrungsmittel zu senden seien, wurde mit Flugzeugen das überschwemmte Gebiet überflogen, die Grenzen des Gebietes in Karten eingezeichnet und an einzelnen besonders bemerkenswerten oder wichtigen Stellen photographische Aufnahmen aus dem Flugzeug gemacht. Diese Aufnahmen wurden entlang des



National Flood Relief Commission  
Shanghai, China.

Abb. 1. — Das überschwemmte Gebiet längs Yangtse-Kiang und Kaiser-Kanal.  
----- Grenzen des überschwemmten Gebietes.

Yangse-Kiang von Nanking aufwärts bis Ichang vom Zentralvermessungsamt in Nanking und im östlichen Gebiete entlang des Großen Kanals von Colonel Lindbergh ausgeführt, welcher in Begleitung seiner Frau eben zu dieser Zeit nach dem fernen Osten gekommen war und mit seinem Flugzeug sich der Hochwasserkommission zur Verfügung stellte.

Diese Aufnahmen brachten die notwendige Orientierung über das Ausmaß der von der Katastrophe berührten Gebiete und ermöglichten die notwendigen Dispositionen der Hilfeleistung für die Millionen Menschen, welche aus Städten und Dörfern geflohen waren und auf der Höhe von Hügeln, sowie auf der Krone einzelner hochgelegener Dämme ihre armseligen Lager aufschlagen mußten.

Die überschwemmten Landflächen haben nach den mittels Flugzeug erfolgten Feststellungen ein Ausmaß von 34.000 Quadratmeilen, d. s. 88.000 km<sup>2</sup> (Österreich hat ein Flächenausmaß von 83.833 km<sup>2</sup>), ohne die Flächen der innerhalb der überschwemmten Gebiete gelegenen Seen, welche ein Ausmaß von 23.290 km<sup>2</sup> haben. Hiezu kommen noch überschwemmte Flächen, welche durch die Flugzeugaufnahmen nicht festgehalten wurden, so daß die Gesamtfläche, welche unter Wasser kam, ein Ausmaß von 47.000 Quadratmeilen, d. s. 121.636 km<sup>2</sup><sup>1</sup> besitzt.

Der Abfluß aus diesem ungeheuren Wasserspeicher erfolgte nur sehr langsam, so daß monatelang der Wasserstand in Hankow wesentlich höher war, als es nach den Wasserstandsverhältnissen der Zuflüsse zu erwarten gewesen wäre. Vom 23. Juli bis 23. September, also volle 2 Monate, war die Uferhöhe der Stadt Hankow überschwemmt. Der Wasserstand in Chenlingki am Ausflusse des Tung-Tin-Lake in den Yangtse-Kiang war zum Beispiel schon am 27. August auf ein Niveau gefallen, welches bei normalen Abflußverhältnissen hätte erwarten lassen, daß in Hankow die Uferhöhe trocken geworden wäre. Tatsächlich war sie noch 5 Fuß hoch überschwemmt und kam erst einen Monat später wieder über Wasser. Insbesondere bis 10. September dauerte ein ganz außerordentlich langsames Abfallen des Wasserstandes an, das wahrscheinlich nicht nur auf Stauerscheinungen, sondern auch auf neuen Zufluß zurückzuführen war. Leider fehlen diesbezüglich verlässliche Angaben, da beispielsweise aus dem Gebiete des Hanflusses, welcher bei Hankow mündet, keine Wasserstandsbeobachtungen infolge widriger Verhältnisse zu erhalten waren und tatsächlich im Gebiete dieses Flusses noch im August beträchtliche Regenmengen gefallen waren.

<sup>1</sup> Österreich . . . 83 833 km<sup>2</sup>

Schweiz . . . 41 295 km<sup>2</sup>

125 128 km<sup>2</sup>

Vom 19. August, dem Tage der Kulmination in Hankow, war der Wasserstand bis 10. September in 23 Tagen um nur 2·4 Fuß, also im Durchschnitt pro Tag um nur 0·1 Fuß gefallen. Erst nach dem 10. September erfolgte ein etwas rascheres Abfallen, das bis 10. Oktober durchschnittlich täglich 0·24 Fuß = 7·3 cm betrug.

Monatelang dauerte derart die Überschwemmung an, ungeheure Gebiete bewohnten und bebauten Landes bedeckend.

Sobald der Wasserstand soweit gesunken war, daß die Dämme und Ufer wieder sichtbar wurden, wurden alle verfügbaren Ingenieure und Vermessungsbeamten in die überschwemmten Gebiete entsendet, um die entstandenen Schäden an den Ufern und Dämmen festzustellen und gleichzeitig auch an Ort und Stelle das Erforderliche zu veranlassen, um zunächst wenigstens das Wasser aus den überschwemmten Gebieten raschestens wieder zum Abfluß zu bringen. Die Aufnahme des Ausmaßes der überschwemmten Gebiete und der entstandenen Schäden an den Ufern und Dämmen bilden die Grundlage für die Feststellung jener Maßnahmen, welche notwendig wären, um die Wiederholung einer solchen Katastrophe nach Möglichkeit hintanzuhalten. Für diese Maßnahmen ist es vor allem unerlässlich, zu wissen, mit welcher größten Hochflut zu rechnen ist, wenn die gesamte Wassermenge geschlossen zwischen sicheren Dämmen abgeführt werden soll. Infolge der zahlreichen Damnbrüche fand eine bedeutende Entlastung des Hauptstromes statt, da die Wassermenge sich auf Hunderte von Kilometern weit in das Land ausbreitete. Ich habe daher versucht, die wahrscheinliche Höhe des Wasserspiegels unter der Voraussetzung zu rekonstruieren, daß die Dämme nicht durchbrochen oder überflutet worden wären, sondern standgehalten hätten. Mit Rücksicht auf die komplizierten Zuflußverhältnisse des Yangtse-Kiang und die zahlreichen als Speicherbecken wirkenden Seen an seinen Ufern ist diese Rekonstruktion sehr schwierig. Die Aufgabe wird noch dadurch erschwert, daß die verfügbaren Daten und Unterlagen unzureichend sind, weil von einzelnen sehr ausschlaggebenden Nebenflüssen, wie z. B. von dem bei Hankow mündenden Hanfluß, wie erwähnt, überhaupt keine Wasserstandsmeldungen zu erlangen waren. Andererseits konnte nicht viel Zeit verloren und mußte getrachtet werden, so rasch als möglich die notwendigen Anhaltspunkte für die Beurteilung der Größe des Hochwasserabflusses zu gewinnen, um ehestens an der Instandsetzung der Dämme zu arbeiten, soweit es die vorhandenen Mittel gestatteten. Es mußte daher auch in mancher Hinsicht mit angenäherten Daten das Auslangen gefunden werden, wo präzise Unterlagen fehlten. Bei der Beurteilung der Zulässigkeit dieses Vorganges darf nicht vergessen werden, daß es sich um eine Hochflut handelt, welche in diesem

Ausmaße glücklicherweise als eine Seltenheit bezeichnet werden darf. Bei dem Zustandekommen dieser Katastrophe wirkten eine große Anzahl verschiedener Ursachen mit und es sind daher eine ganze Reihe von verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten gegeben. Um die unter den gegebenen schwierigen und komplizierten Umständen überhaupt erreichbare möglichste Sicherheit zu erzielen, wurde versucht, die Rekonstruktion

*Hochwasserstände des Yangtse Kiang  
im Jahre 1931 (1. Juli bis 31. Okt.)  
in Schang*

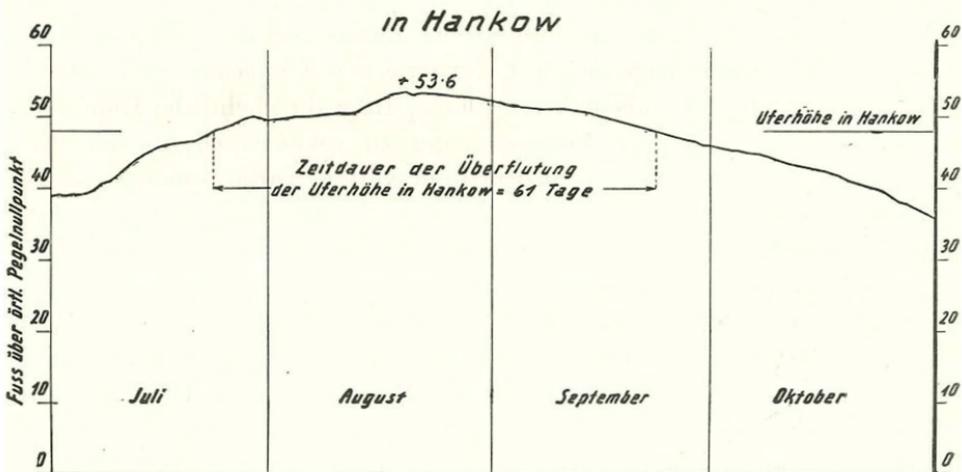
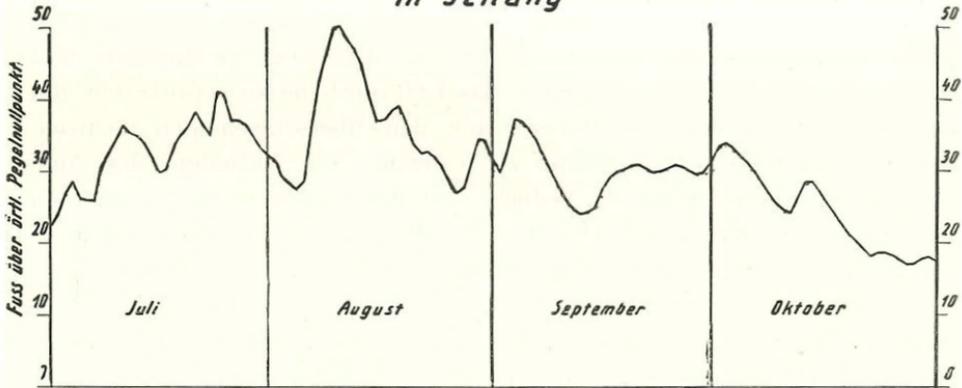


Abb. 2. — Die Dauer der Hochwasserstände.

der Hochflut aus der Kombination der Hochwasserwellen der einzelnen Zubringer auf verschiedenen Wegen durchzuführen, und wurde hiebei als für das Ausmaß der Katastrophe besonders charakteristische Örtlichkeit Hankow gewählt.

Mit Hilfe der Wasserstandsbezugslinien zwischen den Pegelstationen

der Zubringer, des Tung-Tin-Lake und des Hauptstromes und der tatsächlichen Wasserstandsbeobachtungen während des Abflusses der Hochflut, wurden verschiedene Kombinationen der Übertragung der Höchstwasserstände der Zubringer auf die Station Hankow durchgeführt. Hierbei wurde die den Tung-Tin-Lake charakterisierende Pegelstation in Laisishan mit der am Ausfluß dieses Sees in den Yangtse liegenden Station Yochow (Chenlingki) kombiniert, ferner in diese Kombination dann die stromaufwärts an dem letzten geschlossenen Querprofil gelegene Station Ichang einbezogen und schließlich diese Hauptflußstation kombiniert mit den Stationen Chengteh, Tsingshi, Yiyang und Changsha an den einzelnen Zubringern des Tung-Tin-Lake. Aus diesen Untersuchungen ergab sich, daß die Kulmination der Hochflut in Hankow voraussichtlich mit einer Lesung von 57 Fuß statt mit 53·6 Fuß über Null erfolgt wäre, wenn die Dämme standgehalten hätten. Aus der Kulmination des Höchstwassers in Hankow mit 57 Fuß über Null kann nun die voraussichtliche Kulmination an anderen Örtlichkeiten mit Hilfe der Wasserstandsbezugslinien der verschiedenen Pegel entlang des Flusses abgeleitet werden.

Im nachstehenden sollen nun die tatsächlichen Wasserstandslesungen während des Hochwassers an den wichtigsten Pegelstationen und die voraussichtlich zu erwartenden Höchstwasserstände, wenn die Dämme standgehalten hätten, einander gegenübergestellt werden.

	H.-W. 1931	H. H.-W.	Differenz
Ichang . . . . .	50 Fuß	50 Fuß	0 Fuß
Yochow . . . . .	51 „	54·9 „	3·9 „
Hankow . . . . .	53·6 „	57 „	3·4 „
Kiukiang . . . . .	45·4 „	48 „	2·6 „
Wuhu . . . . .	31·3 „	33 „	1·7 „
Nanking . . . . .	25·0 „	26·7 „	1·7 „
Chinkiang . . . . .	20·1 „	22·6 „	2·5 „

Hiebei ist für die Station Kiukiang zu bemerken, daß eine weitere Hebung des Wasserstandes nicht ausgeschlossen ist. Die bisher vorgelegenen Daten gestatten noch nicht eine endgültige entscheidende Beurteilung des Einflusses des Poyang Lake. Jedenfalls ist hier die Annahme einer entsprechenden Sicherheitshöhe zu empfehlen.

Die Unterschiede zwischen den Höhen zeigen, daß sehr bedeutende Maßnahmen notwendig wären, um das Uferland gegen eine Hochflut zu schützen, wie sie sich im Jahre 1931 ereignet hat.

Es ist nicht möglich, überall einfach nur die Dämme auf eine Höhe zu heben, welche die Höchstwassernivelette überragen würde. An mehreren Stellen sind die Querprofile des Stromes zu eng und verursachen

einen Aufstau der Hochwassermenge, welcher in dem stromaufwärts gelegenen Stromabschnitte außerordentliche Dammhöhen verlangen würde. Auch ist eine Hebung der Dämme entlang der unmittelbar am Strome gelegenen Städte infolge der dort bestehenden Bauanlagen und Straßen nicht ohneweiters möglich. Beispielsweise wäre dies in Hankow sehr schwierig. Andere Engstellen, wie jene bei Chintoshan und Panpishan sind von Hügeln begrenzt und eine Erweiterung würde ganz außerordentliche Schwierigkeiten und Kosten verursachen.

Es ist daher notwendig, die Ausführung von Entlastungskanälen und Speicherbecken zu studieren, für welche Zwecke die zahlreichen Seen entlang des Stromes zum Teil benützt werden könnten. Speicherbecken könnten aber auch im Oberlauf angelegt werden. Um die Wasserabführung des Hauptstromes zu entlasten, wird die Anlage von Entlastungskanälen, insbesondere für den Schutz von Hankow, sowie für die Umgehung der Engstellen von Chintoshan und Panpishan und für den Schutz von Kiukiang und Nanking zu studieren sein. Für die Verbesserung der Abflußverhältnisse und die Verhinderung von Sinkstoffablagerungen an Stellen, wo sie nicht willkommen sind, wäre es notwendig, die Regulierung des Stromes wenigstens in den schlechtesten Abschnitten in Angriff zu nehmen. Die Durchführung der Regulierung des ganzen Stromes würde naturgemäß bei seinen gewaltigen Ausmaßen ganz außerordentliche Mittel in Anspruch nehmen. Daß sie derzeit nicht ausgeführt werden kann, ist selbstverständlich. Möglich aber wäre es, allmählich an einzelnen Stellen, wo es besonders notwendig erscheint, den Stromgrund durch Regulierungswerke zu fixieren, die Ausbildung einer stabilen Schiffsfahrtsstraße und damit eines stabilen Stromschlauches einzuleiten, der jederzeit der Schifffahrt einen sicheren Fahrweg bietet, aber auch eine jederzeit unveränderte Aufnahmefähigkeit für die Hochwassermengen besitzt.

Der Mangel an reichen Geldmitteln sollte nicht Ursache sein, das Strombett einer Verwilderung zu überlassen. Daß dies vielfach geschehen ist, hat dazu geführt, daß große Flüsse wiederholt ihr Bett vollständig geändert haben und dadurch weite Strecken fruchtbaren Landes verwüstet wurden. Es läßt sich oft mit verhältnismäßig geringen Mitteln eine Katastrophe verhüten, wenn rechtzeitig an der richtigen Stelle in richtiger Weise eingegriffen wird. Es müssen nicht sofort großzügige und umfassende Arbeiten eingeleitet werden, wenn eben die Mittel es nicht gestatten. Der Eintritt von Hochwässern muß an jedem Flusse gewärtigt werden, und wir haben nur die Möglichkeit, die Abflußbedingungen so zu gestalten, daß keine Katastrophe verursacht wird. Eine entsprechende Gestaltung des Strombettes und die Erhaltung der Ufer und Dämme in

guten Zustande ist daher unentbehrlich. Sehr wichtig ist es auch, einen ununterbrochenen Aufsichtsdienst entlang des Stromes einzurichten, um die Bauanlagen ständig zu überwachen und jeden Schaden sofort zu beheben.

Eines der wichtigsten Hilfsmittel, um einer Katastrophe vorzubeugen oder mindestens ihre Folgen auf ein Minimum zu beschränken, ist die Einrichtung eines Dienstes für die Wasserstandsvorhersage und eines Wasserstands-Nachrichtendienstes. Der Eintritt einer Hochwasserkatastrophe bedroht die Uferbewohner vielmehr, wenn sie überraschend kommt, als wenn die Bevölkerung gewarnt wird, so daß sie Zeit hat, ihr Hab und Gut sowie ihre Nahrungsvorräte und schließlich sich selbst in Sicherheit zu bringen.

Millionen von Werten und Millionen von Menschenleben können unter Umständen durch einen solchen Dienst gerettet werden.

Das Gebiet des Yangtse-Kiang ist von so ungeheurer Ausdehnung und Wichtigkeit, daß die Wohlfahrt der an seinen Ufern und an seinen Nebenflüssen lebenden Bevölkerung für die Wohlfahrt des ganzen Landes entscheidend ist.

Die Zentral-Universität in Nanking ließ durch ihre landwirtschaftliche Abteilung eine Untersuchung über den Schaden anstellen, der durch die Hochflut in der Landwirtschaft verursacht wurde. In 2366 Dörfern, welche in 90 verschiedenen Bezirken des überschwemmten Gebietes gelegen waren, wurden statistische Erhebungen durchgeführt. Die von der Überschwemmung betroffene Bevölkerung ist annähernd so groß wie jene der Vereinigten Staaten. Im überschwemmten Gebiete sind 45% aller Bauernhäuser zerstört und 40% der Bevölkerung gezwungen, ihre Heimat zu verlassen. Im Mittel waren alle Häuser des Gebietes durch 51 Tage unbewohnbar. Die mittlere Wassertiefe auf den Feldern betrug 9 Fuß. Der Totalverlust an Zug- und Nutzvieh, Ackergeräten, Saatgut, Lebensmitteln, Futter, Einrichtung, Bekleidung, zerstörten Häusern usw. wird mit rund 2 Mia chinesische Dollar<sup>1</sup> berechnet. Die überschwemmten Flächen haben ein Ausmaß von 47.000 Quadratmeilen. 50 Mio Menschen wurden durch die Überschwemmung berührt, 10½ Mio Menschen obdachlos und darauf angewiesen, von fremder Hilfe zu leben.

(Die Mississippi-Katastrophe vom Jahre 1927 überschwemmte eine Fläche von 20.000 Quadratmeilen und machte 600.000 Menschen obdachlos.) Zur Sicherung der Ernährung der Flüchtlinge wurden 420.000 t Weizen und Mehl von Amerika gekauft.

Die Reparatur der Dämme wird 4500 km Dammlänge umfassen und 210,732.000 m<sup>3</sup> Erdarbeit erfordern. Für diese ungeheuren Arbeiten sind

<sup>1</sup> 1 amerikanischer Dollar = 4 bis 4½ chinesische Dollar.

650.000 Arbeiter ausschließlich aus den Kreisen der Flüchtlinge in Aussicht genommen, die als Entgelt für die Arbeitsleistung Weizen und Mehl für sich und ihre Familie erhalten.

Die Regierung macht alle Anstrengungen, um die Geldmittel für die Hilfeleistung an die von der Katastrophe betroffene Bevölkerung aufzubringen. Die Auflage einer besonderen Anleihe wurde beschlossen, 10% Zuschlag zu allen Eisenbahnfahrkarten und zu den meisten Zolltaxen werden eingehoben sowie Aufrufe zur freiwilligen Beitragsleistung an die Öffentlichkeit gerichtet. Die Beamten der Regierung haben durch Monate 20% ihrer Bezüge der Hochwasserkommission zur Verfügung gestellt.

Trotzdem werden die Mittel nicht ausreichen, um überall, wo es notwendig ist, Hilfe zu spenden. Millionen von Menschen sollen Nahrungsmittel und Bekleidung erhalten.

Ungeachtet aller Schwierigkeiten und aller Notlage wird sich aber das chinesische Volk mit seiner bewährten Geduld und Zähigkeit auch von dieser Katastrophe wieder erholen und sich zu neuen Reformarbeiten aufraffen.

(Die Redaktion der Zeitschrift „Die Wasserwirtschaft“ hat den Abdruck der vorstehenden Abhandlung aus ihrem Jahrgang 1932, Heft 14, freundlich gestattet und Herr Kommerzialrat Benno Fanto hat außerdem auch die Abbildungen in liebenswürdiger Weise der Geographischen Gesellschaft überlassen.)

## Ein uralter Landweg der Ozeanier-Wanderungen.

Von Prof. Dr. Karl Täuber, Höngg bei Zürich.

Anlässlich der Abhandlung über „Fahrten und Außenposten der Ozeanier“ (Peterm. Mitt. 1930, H. 11/12, S. 308) habe ich die Andeutung gemacht, daß verschiedene Tatsachen auf Wanderungen aus Ozeanien schon vor der auf 5000 v. Chr. angesetzten neuen Epoche des Neolithikums (nach alter Terminologie) hinweisen und daß bei diesen Wanderungen möglicherweise Wege eingeschlagen wurden, die weniger weit übers Wasser führten. Zu einem solchen Weg, der von Ozeanien zunächst nach Ostasien und dann auf ähnlichen Spuren wie in viel späterer, historischer Zeit nach dem fernen Westen ging, möchte ich hier Bausteine zusammentragen.

Bereits der frühe Australier hat sich weit außerhalb seines Kontinentes ausgedehnt. Paul Rivet in Paris (im Bulletin Soc. Ling. t. XXVII fasc. 3) und Paul Hambruch, Abteilungsvorsteher am Hamburger Museum für Völkerkunde („Einführung“ in die Abteilungen Indonesien und Südsee), erwähnen diluviale Schädel von durchaus



Überschwemmte Zufahrten zu den Landungsplätzen in Hankow.



Die überschwemmte Vorstadt Shakwan bei Nanking.



Die überschwemmten Ufergelände des Kaiser-Kanales  
(Aufgenommen von Colonel Lindbergh.)



Dammdurchbruch am Kaiser-Kanal.  
(Aufgenommen von Colonel Lindbergh.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1932

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Brandl L.

Artikel/Article: [Die Hochwasserkatastrophe am Yangtse-Kiang im Jahre 1931. 147-158](#)