

Das Rheinkraftwerk Reckingen

Autor(en): **Osterwalder, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **29 (1937)**

Heft 10

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922143>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

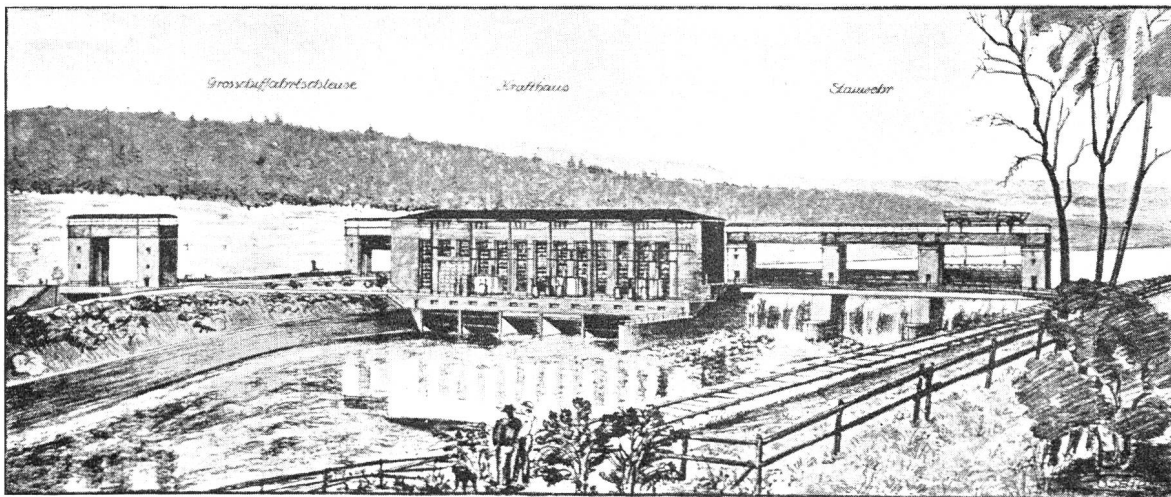


Abb. 55 Ansicht des projektierten Kraftwerkes Reckingen von der Unterwasser-Seite.

Das Rheinkraftwerk Reckingen von Dipl.-Ing. J. Osterwalder, Aarau

Zwischen dem Unterwasser des Kraftwerkes «Eglisau» (Rhein - km 91,3 ab schweizerisch-deutscher Grenze unterhalb Basel) und dem obern Stauende des Kraftwerkes «Albbruck-Dogern» bei Koblenz (460 m oberhalb der Eisenbahnbrücke über den Rhein = Rhein - km 68,0) liegt noch eine bis heute unausgenützte Flußstrecke von 23,3 km Länge mit einem mittleren Rohgefälle von 20,4 m (Abb. 56).

Der Rhein hat beim Limmigraph Reckingen, wie wir dem Hydrographischen Jahrbuch des eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft entnehmen, ein Einzugsgebiet von 14 718 km². Infolge der ausgleichenden Wirkung des Bodensees ist die Wasserführung trotz der entgegenwirkenden Einflüsse von Thur und Töss eine ziemlich ausgeglichene. Die durchschnittliche Wasserführung beträgt im Mittel der 33 Jahre von 1904—1936 ungefähr 445 m³/sek; das kleinste Niederwasser wird auf ungefähr 120 m³/sek sinken, währenddem das grösste Hochwasser (1876) auf ungefähr 2600—2800 m³/sek zu schätzen ist.

Auf der ganzen oben beschriebenen Rheinstrecke bildet der Fluss die Landesgrenze zwischen der Schweiz und Baden. Es ist deshalb jeder der beiden Staaten hoheitsrechtlich je hälftig an der Ausnützung beteiligt. Vom Schweizer Ufer liegen 3,7 km auf dem Boden des Kantons Zürich, 19,6 km sind Gebiet des Kantons Aargau.

Für den wasserwirtschaftlichen Ausbau der Rheinstrecke Eglisau-Koblenz ist seit ungefähr 20 Jahren eine ganze Reihe von Projekten aufgestellt worden, teils für getrennten Ausbau in zwei Stufen «Reckingen» und «Koblenz-Kadelburg», teils für den Aus-

bau in einer einzigen Stufe als links, bzw. rechts vom Rhein gelegenes Kanalwerk. Die eingehenden Studien haben schliesslich gezeigt, dass der Ausbau mit den genannten zwei Stufen zweckmässiger ist.

Während die Verhältnisse beim Projekt «Koblenz-Kadelburg» noch nicht in allen Teilen abgeklärt sind, ist das Projekt «Reckingen» heute vollständig bereinigt, und der Bau wurde am 11. Oktober 1937 in Angriff genommen. Es soll deshalb hier eine kurze Beschreibung des Projektes erfolgen.

Am 10. Oktober 1929 wurde vom schweizerischen Bundesrat und den Behörden des Landes Baden der Aktiengesellschaft Buss in Basel (die auch Projektverfasserin war) und den Lonza-Werken G. m. b. H. in Waldshut zu Handen einer zu gründenden Aktiengesellschaft die Verleihung ausgehändigt. Sie gestattet die Ausnützung einer Wassermenge des Rheins bis zu 425 m³/sek und des Gefälles vom Stauwehr des Kraftwerkes «Eglisau» bis 350 m oberhalb der Fähre Reckingen, d. h. auf 11,75 km mit einem Rohgefälle von 9,65 m bei Niederwasser, 9,50 m bei Mittelwasser und 9,40 m bei Hochwasser. Die Konzession enthält die üblichen Bestimmungen über den Umfang und die Dauer der Verleihung, deren eventuellen Widerruf und Verzicht, die Baufristen, den Umfang und die Ausführung der zu erstellenden Anlagen (besonders auch die Beteiligung von Industrie, Gewerbe und Arbeitskräften der beiden Staaten an den auszuführenden Arbeiten), die Betriebsvorschriften, den Heimatschutz, die Wasserpolizei, den Uferschutz und -unterhalt, den Wasser- und Landverkehr, die Fischerei, den Zollschutz und die Landesverteidigung, die Grossschiffahrt, die Verwal-

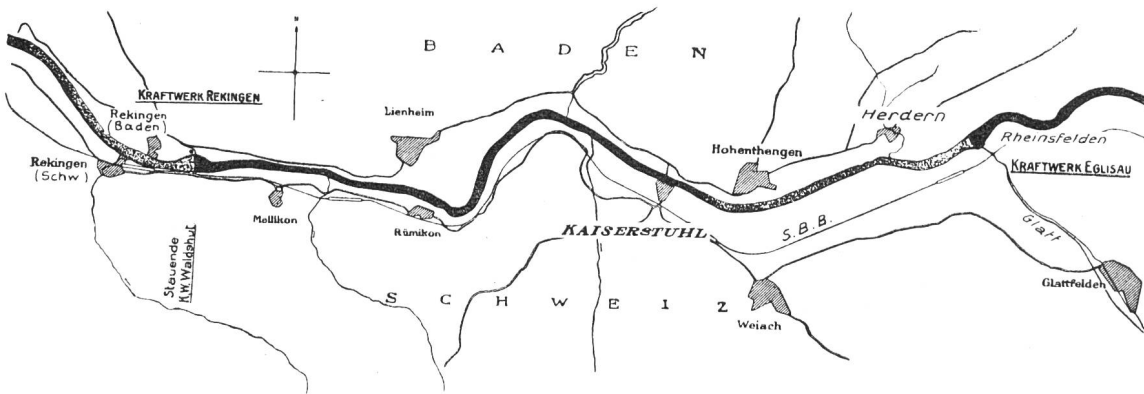


Abb. 56 Rheinkraftwerk Reckingen Übersichtspl. 1:100000.

tung des Unternehmens (insbesondere das Rechnungswesen und die Energieverkaufspreise), den Rückkauf und Heimfall, die Staatsaufsicht. Durch den am Wehr vorhandenen Normalstau auf Kote 335,20 m ü. M. (alter schweizerischer Horizont RPN = 376,86 m ü. M.), d. h. ca. 10 m über den Niedrigwasserspiegel an der Wehrstelle, wird das Unterwasser des bestehenden Kraftwerkes «Eglisau» hauptsächlich bei den niedrigeren Rheinwasserführungen etwas angestaut, und es ist diesem hierfür in einem gewissen Umfange Entschädigung zu leisten. Umgekehrt hat auch das Kraftwerk «Reckingen» seinerzeit den ihm vom projektierten Kraftwerk «Koblenz-Kadelburg» zugefügten Rückstau unter gewissen Bedingungen zu dulden. Entsprechend dem auf dem Gebiet der Kantone Zürich und Aargau liegenden Gefälle ist der hoheitsrechtliche Anteil des Kantons Zürich auf 37,5 % und derjenige des Kantons Aargau auf 62,5 % der Schweizer Hälfte festgesetzt worden.

Die gewährte Frist zum Beginn der Bauten musste mehrmals verlängert werden; der Bau konnte nun, wie erwähnt, am 11. Oktober 1937 in Angriff genommen werden. Die auszunützendende Wassermenge soll von den seinerzeit vorgesehenen 425 m³/sek durch Ausnützung der zeitweisen Ueberlastungsfähigkeit der Turbinen auf 510 m³/sek vergrößert werden; die dafür nötige Nachtragskonzession ist von der nunmehrigen Konzessionsinhaberin, der «A.G. Kraftwerk Reckingen» mit Sitz in Reckingen/Baden (deren Aktionäre die Lonza A. G. in Basel und die Lonza G. m. b. H. in Waldshut sind) bei den Behörden der Schweiz und des Landes Baden nachgesucht worden und wird demnächst erteilt werden können.

Die *allgemeine Anordnung* des Kraftwerkes ist gemäss den Verleihungsbedingungen derart getroffen, dass ca. 700 m oberhalb der Station Reckingen

im Rhein ein Stauwehr und rechts davon auf dem badischen Ufer das Maschinenhaus erstellt werden soll (Abb. 55 u. 57). Die Anlage für die zukünftige Großschiffahrt (oberer und unterer Vorhafen von 450 bzw. 300 m Länge und dazwischen eine Schleuse von 135 m Länge und 12 m lichter Weite) sind noch weiter landeinwärts auf dem badischen Ufer vorgesehen. Auf dem linken, schweizerischen Ufer soll eine 4 m breite Kahnrampe mit 10 % Steigung erstellt werden; für den Fischaufstieg ist je eine Fischtreppe linksseitig des Wehres und rechtsseitig des Maschinenhauses mit 60 je 1,60 m langen und 0,17 m hohen Stufen vorgesehen. Flussabwärts von Wehr und Maschinenhaus wird ein öffentlicher Fussgängersteg eingerichtet; links- und rechtsrheinisch dieses Steges muss für die schweizerischen und deutschen Zollposten ein Aufenthalts- und Kontrollraum zur Verfügung gestellt werden.

Die *geologischen Verhältnisse* liegen ziemlich günstig. Der in der Flußsohle und an den Ufern unter einer starken Kiesschicht angetroffene Felsuntergrund liegt annähernd waagrecht, im Mittel auf Kote 312,0 m ü. M., und besteht aus Kalken und zum Teil Mergeln der Effingerschichten der Juraformation, die einen genügend tragfähigen und infolge ihrer Undurchlässigkeit und Homogenität brauchbaren Baugrund ergeben.

Das *Stauwehr* erhält drei Oeffnungen von je 20 m l. W., die durch Pfeiler von 4,5 m Dicke voneinander getrennt sind; damit beträgt die lichte Weite zwischen den Widerlagern 69,0 m. Pfeiler, Wehrschwelle und Schürze des Sturzbodens werden voraussichtlich unter Druckluft bis in den Fels fundiert. Die Wehrschwelle liegt auf 323,20 m ü. M. Die Wehroeffnungen werden durch Schützen von 20,0 m Breite und 12,0 m Höhe abgeschlossen. Jede Schütze ist zweiteilig, wobei der obere Teil als Senkschütze, der untere dagegen als Hubschütze ausgebildet ist,

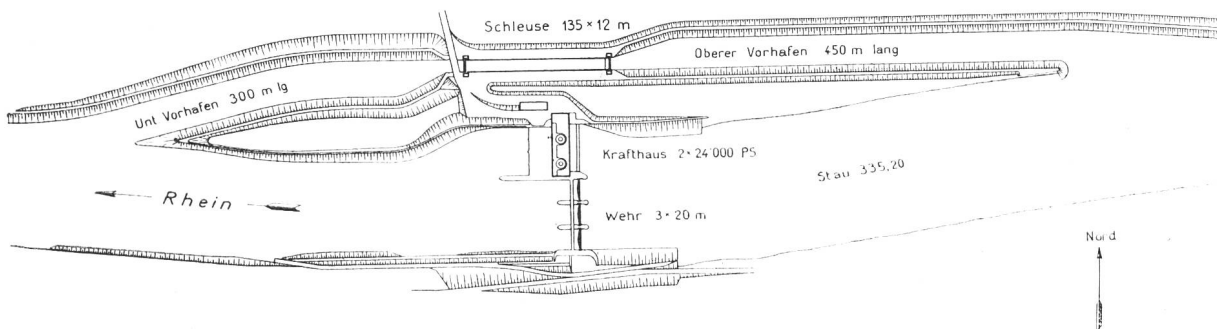


Abb. 57 Rheinkraftwerk Reckingen Übersichtsplan 1 : 7500.

beide Schützen zusammen heb- und senkbar mit gemeinsamer Laufbahn. In normalem Betrieb und bis zur gewöhnlichen Hochwassermenge von etwa 1000 bis 1200 m³/sek kann die Regulierung des Wasserspiegels und das Ablassen von Geschwemmsel und Eis durch Senken der oberen Schützentafeln erfolgen; ein Heben der unteren Schützentafeln wird erst bei grösserem Hochwasser oder zum Ablassen des Geschiebes notwendig sein. Die Schützen sind mit elektromotorischem Antrieb versehen, mit Stromzuführung aus dem Maschinenhaus; als eventuelle Notreserve dient ein im linksseitigen Wehrwiderlager untergebrachtes Diesel-Aggregat mit unabhängiger Stromzuführung bis zu den Schützen-Windwerken. Der Sicherung der Ufer im Unterwasser wird grösste Aufmerksamkeit geschenkt, auch mit Rücksicht auf die hohe Uferböschung auf der linken Seite, die gegen Unterkolkung und gegen den Angriff des aus dem Wehr strömenden Wassers geschützt werden muss. Die Gestaltung der Pfeiler, der Wehrschwelen und des Wehrsturzbodens lehnt sich an die von der Bauleitung und Verfasserin des Ausführungsprojektes (Motor - Columbus A.-G., Baden) beim Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt gemachten Erfahrungen und Beobachtungen an.

Das *Krafthaus* ist, wie bereits erwähnt, rechtsufrig angeordnet, und zwar fast ganz ausserhalb des Flussprofils, das somit durch den Bau des Krafthauses nicht wesentlich eingeengt wird. Damit wird die *gleichzeitige* Ausführung von Krafthaus und Stauwehr ermöglicht, und die Bauzeit auf ein Minimum beschränkt. Die Foundation des Maschinenhauses und der Turbinensaugkrümmer sind bis auf den anstehenden Fels hinuntergeführt und es können voraussichtlich diese Arbeiten in offener Baugrube durchgeführt werden. Das vor dem Maschinenhaus ganz in Kies auszuhebende *Einlaufbecken* ist gegen den Rhein nicht abgeschlossen, denn es kann bei der relativ kleinen Wassergeschwindigkeit von der Erstellung eines separaten

Einlaufbauwerkes abgesehen werden. Die landseitige Uferböschung erhält auf 120 m Länge eine Betonverkleidung. Das dem Krafthausunterbau konsolenartig vorgelagerte Einlaufbauwerk trägt die Rechenanlage samt Geleise- und Rechenputzmaschine, den Spülkanal zur Fortleitung des gehobenen Geschwemmsels in das Unterwasser und den Laufkran für die Notverschlüsse der Turbineneinläufe.

Unterwasserseits vom Kraftwerk vermittelt ein kurzer *Unterwasserkanal* mit breiter Ausmündung gegen den Rhein zu die gefällsverlustfreie Rückgabe des Betriebswassers in das Flussbett. Das rechte Ufer des Unterwasserkanals ist zunächst auf zirka 60 m Länge durch eine Betonmauer und das anschliessende, korrigierte Rheinufer durch eine leichte Betonverkleidung mit Steinwurf Fuss gesichert.

Die *Maschinenhalle* hat 64,50 m Länge, 18 m Breite und ca. 20 m Höhe. Vorgesehen sind zwei gegen den Uhrzeiger drehende *Kaplan-Turbinen* mit 24,50 m Achsabstand, die zusammen bei einem Gefälle von 8,80 m und bei normaler voller Oeffnung der Turbinen eine Schluckfähigkeit von 425 m³/sek, entsprechend einer Leistung von rund 44 000 PS aufweisen. Es ist vorgesehen, diese Schluckfähigkeit durch Ueberöffnen der Turbinen bis auf 510 m³/sek zu steigern, so dass auch bei zunehmender Wassermenge und entsprechend sinkendem Gefälle die Leistung möglichst lange auf normaler Vollast gehalten werden kann.

Die über den Turbinen angeordneten Dreiphasen-Wechselstrom-Generatoren sind für 21 000 kVA, 10 500 V, 50 Perioden und 75 Umdrehungen in der Minute vorgesehen, sie werden von einer neben jeder Maschinengruppe stehenden Schalttafel aus bedient, so dass von der Erstellung eines besonderen Kommandoraumes abgesehen werden kann.

Die Reckinger *Energie* ist für die Fabriken der Lonza-Werke G. m. b. H. Waldshut bestimmt und wird hier über die notwendigen Reguliertransformatoren mit der aus der Schweiz nach Waldshut kom-

menden Energie parallelgeschaltet. Dadurch wird gleichzeitig die Verbindung des Kraftwerkes Reckingen mit dem schweizerischen Hochspannungsnetz bewerkstelligt. Es ist im Kraftwerk nur eine Oberspannung von 50 kV mit einer möglichst einfachen Transformierungs- und Schaltanlage vorgesehen. Die beiden 10,5/50 kV Transformatoren von 21 000 kVA und die zugehörige Schaltanlage sind als Freiluftstation über den Turbinenausläufen angeordnet. Eine knapp 10 km lange 50 kV Weitspannleitung verbindet diese Station mit jener der Fabriken der Lonza-Werke in Waldshut.

Für den Anschluss der Kraftwerkanlagen an die bestehenden links- und rechtsufrigen Strassen ist gesorgt, dagegen ist ein Bahnanschluss nicht als nötig befunden worden.

Für das beschäftigte Personal sollen *Dienstwohnungen* in der Nähe des Kraftwerkes erstellt werden, sofern und soweit Unterkunftsmöglichkeiten in Schweizerisch- und Badisch-Reckingen nicht zu finden sind.

Wie schon oben erwähnt, sollen die Anlagen für die *Großschiffahrt* auf dem rechten Ufer angeordnet werden. Sie können in einfacher Bauausführung und vollständig unabhängig von den Kraftwerksanlagen erstellt werden. Der Fels liegt überall unterhalb der Aushubgrenze für die Schleuse und den oberen und unteren Vorhafen, die somit in günstiger Linienführung in nur gut gelagertem, standfestem Kiesmaterial auszuheben und zu bauen sind.

Der grössere Teil der Anlagen wird auf deutsches Gebiet zu liegen kommen. Es ist von schweizerischer Seite einlässlich geprüft worden, ob es nicht möglich wäre, das Maschinenhaus linksrheinisch und das Wehr rechtsrheinisch zu erstellen. Von einer solchen spiegelbildlichen Anordnung an der durch die Verleihung vorgesehenen Wehrstelle musste infolge der für den Bau ungünstigen Geländeverhältnisse am linken Ufer Abstand genommen werden.

Die Frage eines *allfälligen Höherstau*es über die verleihungsmässige Staukote von 335,20 m ü. M. hinaus wurde untersucht mit dem Ergebnis, dass ein solcher Höherstau nicht zweckmässig wäre, indem der erzielbare Netto-Energiegewinn infolge des grösseren Einstauverlustes in Eglisau in keinem wirtschaftlichen Verhältnis zu den durch die Höherstauung verursachten Mehrkosten stände.

Die beidseitigen Hochufer im *Staugebiet* bedingen nur unwesentliche Schutz- und Sicherungsarbeiten; unbedeutende Ueberflutungen ergeben sich bei

Lienheim und Rümikon. Falls später die *Großschiffahrt* durchgeführt wird, muss die *Brücke bei Kaiserstuhl* seinerzeit um das nötige Mass gehoben werden. Die Pfeiler und Widerlager dieser Brücke sind aber heute schon dem eintretenden Stau anzupassen. Die *Fähre Rümikon-Lienheim* muss wegen der starken Verlangsamung der Wassergeschwindigkeit motorisiert oder durch einen Fussgängersteg ersetzt werden. Für die untergehenden *Badeplätze* im Rhein wird an geeigneten Orten für die am Staugebiet liegenden Gemeinden Ersatz geschaffen.

Die *Leistungen* des Kraftwerkes werden folgende sein:

Vorhandene Wassermenge im mittleren Jahr	Nettogefälle m	Turbinenleistung PS
365 Tage über 120 m ³ /sek	10,10	14,600
347 Tage über 185 m ³ /sek	9,83	21,700
273 Tage über 276 m ³ /sek	9,40	31,200
182 Tage über 385 m ³ /sek	8,97	41,200
160 Tage über 425 m ³ /sek	8,80	43,600
120 Tage über 510 m ³ /sek	8,50	47,300 (Spitze)
18 Tage über 836 m ³ /sek	7,58	40,500
5 Tage über 1000 m ³ /sek	7,23	36,500

Die jährliche Arbeitsleistung beträgt im langjährigen Durchschnitt ab Generator клемmen bei 100 % Ausnützung und bei einem Ausbau nach ursprünglicher Verleihung auf 425 m³/sek rund 217 Mio kWh bzw. bei Ueberlastbarkeit auf 510 m³/sek rund 228 Mio kWh. Davon sind die Umspann- und Uebertragungsverluste und die dem Kraftwerk Eglisau zu ersetzenden Einstauverluste in Abzug zu bringen, so dass im langjährigen Durchschnitt rund 203 Mio kWh, resp. bei Ueberlastbarkeit der Turbinen auf 510 m³/sek *rund 214 Mio kWh zur Verwendung verbleiben*. Da gemäss den Konzessionsbestimmungen die Energie grundsätzlich je zur Hälfte der Schweiz und zur Hälfte Deutschland zukommt, ist für die Ausfuhr der Schweizerhälfte eine Exportbewilligung des Bundesrates nötig, welche Bewilligung vorläufig auf die Dauer von 20 Jahren nach Betriebseröffnung erteilt worden ist.

Die *Anlagekosten* wurden im Frühjahr 1936 auf Grund des alsdann von den Behörden genehmigten Projektes zu annähernd 29 Mio Fr. veranschlagt. Infolge der seither eingetretenen Verhältnisse wird dieser Betrag noch gewisse Modifikationen erfahren.

Die *Bauzeit* wird etwa 3½—4 Jahre erfordern, so dass die Betriebsaufnahme etwa Mitte bis Ende des Jahres 1941 erfolgen kann.

In einer nächsten Nummer dieser Zeitschrift werden weitere Angaben folgen.