

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 90 (1992)

Heft: 9

Rubrik: Berichte = Rapports

Autor: [s.n.]

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: 14.01.2026

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

Berichte Rapports

RAV und Landinformationssysteme

Dank der rasanten Entwicklung in der graphischen Datenverarbeitung wird die computergestützte Produktion von Plänen und Karten schon als Selbstverständlichkeit hingenommen. Um zusätzlichen Nutzen aus der Informationsfülle eines Planes ziehen zu können, bauen kantonale Amtsstellen, Städte und Gemeinden sowie Versorgungs- und Entsorgungsunternehmen (Wasser, Abwasser, Gas, Elektrizität, Fernwärme, Kabelfernsehen usw.) sogenannte Landinformationssysteme (LIS) auf. Sie sollen die Verwaltung von Liegenschaften, Verkehrsanlagen, Leitungen etc. unterstützen. Dieselben Informationen sind auch für öffentliche Dienste wie die Feuerwehr, den Zivilschutz, die Raumplanung und den Umweltschutz von Nutzen. Ein Landinformationssystem zeichnet sich dadurch aus, dass der geographische Standort die einzige konsistente verknüpfende Komponente raumbezogener Objekte ist (ein Haus, ein Hydrant, ein Kabeltrasse etc.). Es ermöglicht daher eine koordinierte und effiziente Verwaltung aller öffentlichen Dienste. Der Inhalt der Grundbuchpläne (Häuser, Eigentumsparzellen, Lagefixpunkte) der amtlichen Vermessung ist daher die ideale Grundlage für ein Landinformationssystem.

Ohne Daten kein Informationssystem

Auch beim Landinformationssystem gilt das Prinzip: Ohne Daten kein Nutzen. Die Investition für die Ersterfassung der Daten eines Landinformationssystems (LIS) ist ausserordentlich gross. Sie soll bis zum 100fachen der Hardwareinvestitionen betragen.

Somit stellt sich die Frage des Investitionschutzes der für ein LIS erfassten Daten. Eine öffentliche Verwaltung oder ein Versorgungsunternehmen kann zwar die fachspezifischen Daten eines LIS aus eigener Kompetenz nachführen. Es besteht jedoch die Gefahr unnötiger Doppelprüfungen, falls die gemeinsamen Daten (d.h. die durch die amtliche Vermessung erstellten Pläne) aller öffentlichen Dienste nicht zentral in einer aktuellen und digitalen Form zur Verfügung stehen. Ein LIS würde somit an Effektivität verlieren. Die amtliche Vermessung hat die Bedeutung dieses «gemeinsamen Nenners» erkannt und dieses Jahr auf Ebene der Bundesgesetzgebung einen wichtigen Meilenstein hinter sich gebracht.

Stand des Projektes RAV

Das Projekt der Reform der amtlichen Vermessung (RAV) sieht vor, die Dienstleistung der amtlichen Vermessung für Verwaltung, Wirtschaft und Private zu verbessern. In erster Linie sollen die Daten der amtlichen Vermessung in numerischer Form und aktualisiert bereitgestellt werden, damit sie auch als Grundlagendaten für den Aufbau von Landin-

formationssystemen zur Verfügung gestellt werden können. Gleichzeitig wird der Inhalt der amtlichen Vermessung in Form eines strukturierten Datenkataloges neu definiert. Das Parlament hat die gesetzliche Grundlage für die Finanzierung dieses Projektes mit dem Bundesbeschluss über die Abgeltung der amtlichen Vermessung in der Frühjahrssession verabschiedet. Die dazugehörige Verordnung des Bundesrates ist gestützt auf die Vernehmlassungsresultate überarbeitet worden. Beide Erlasses sollten noch in der zweiten Hälfte 1992 in Kraft gesetzt werden können.

Die notwendigen Detailregelungen erfolgen in einer Verordnung des EJPD bzw. in technischen Weisungen der Vermessungsdirektion. Die hierfür erforderlichen Vorarbeiten sind im Gange, so dass die Verordnung und ein Teil der technischen Weisungen noch in diesem Jahr bei den interessierten Stellen in die Vernehmlassung gegeben werden können.

Weitere technische Weisungen der Vermessungsdirektion sind vorgesehen, falls sich im Laufe der Realisierung dieses Projektes hierfür eine Notwendigkeit ergeben sollte.

Die amtliche Vermessungsschnittstelle AVS, die die Datenübernahme durch alle Benutzer der amtlichen Vermessung garantieren soll, wird Bestandteil der EJPD-Verordnung bilden. Bis zum Inkrafttreten dieser Verordnung kann diese Schnittstelle lediglich als Empfehlung oder Absichtserklärung herausgegeben werden.

Die Realisierung der RAV ist Sache der Kantone. Sie erfordert eine Anpassung der kantonalen Gesetzgebung an die neuen Bundesvorschriften. Den kantonalen Vermessungsämtern wird neu die Aufgabe der Koordination aller Numerisierungsarbeiten, anderer Vermessungsvorhaben und Landinformationssysteme mit der amtlichen Vermessung überbunden werden.

Die Finanzierung dieser Vorhaben erfolgt einerseits durch Bundesbeiträge nach Massgabe des neuen Bundesbeschlusses, andererseits – je nach kantonaler Regelung – durch Beiträge der öffentlichen Hand und die Gebühren der zukünftigen Dauerbenutzer und der gelegentlichen Benutzer.

Zusammenarbeit zwischen der amtlichen Vermessung und Betreibern von Landinformationssystemen

In verschiedenen Kantonen sind bereits Projekte angelaufen, um den Datenaustausch zwischen der amtlichen Vermessung und den Betreibern von Landinformationssystemen neu zu organisieren und zu regeln. Solche Projektorganisationen umfassen die Gemeinden, kantonale Amtsstellen, Elektrizitätswerke sowie weitere Ver- und Entsorgungswerke.

Folgende Beispiele mögen das illustrieren: Der Kanton Nidwalden hat im Rahmen eines RAV-Pilotprojektes in den letzten zwei Jahren die amtliche Vermessung gemäss dem Konzept RAV mittels Einsatz der Photogrammetrie aufgearbeitet und wird ab Ende 1992 als erster Kanton eine RAV-konforme amtliche Vermessung besitzen, die als Grundlage

von Landinformationssystemen für weitere Benutzer verwendet werden kann.

Im Kanton Uri wurde eine Aktiengesellschaft (LISAG) aus Kanton, Gemeinden und Werken gegründet, die für den Aufbau, Betrieb und Unterhalt eines Landinformationssystems zuständig ist.

Der Kanton Zürich beabsichtigt den Aufbau eines Geografischen Informationssystems, in dem alle raumbezogenen Daten zentral verwaltet werden und für Anwender zur Verfügung stehen.

Auch im Kanton Solothurn ist ein analoges LIS-Projekt in Vorbereitung.

Der Kanton Bern ist in der Evaluationsphase für ein geografisches Informationssystem BEGIS.

Die kantonale Verwaltung des Kantons Genf greift auf die langjährige Erfahrung des kantonalen Vermessungsamtes mit dem Einsatz interaktiv-grafischer Systeme zurück. Diese Erfahrung fliesst nun in die LIS-Strategie ein, die die Anwendungsbereiche Raumplanung, Hochbau und öffentliche Infrastruktur umfasst. Die wichtigsten Fachbereiche sind Stadtplanung, Verkehr, Baupolizei, Tiefbau, Liegenschaften, PTT usw. Die Datenlieferanten sind in der «Commission des fournisseurs de données» zusammengeschlossen, insbesondere das Planungsamt, die Grundbuchvermessung und die industriellen Betriebe.

Der Kanton Waadt hat einen Kredit zur raschen Numerisierung der Daten der amtlichen Vermessung als Grundlage für Landinformationssysteme bewilligt. Mit dem Kompetenzzentrum des «Centre Infographique de la Riponne» soll Know-how in den Gebieten digitale Bildverarbeitung, grafische Informationsverarbeitung, Büroautomation und Automation allgemeiner Verwaltungsaufgaben gefördert werden.

Im Kanton Neuenburg bilden die grösseren Gemeinden (Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds, Le Locle) den leitenden Ausschuss der LIS-Projektorganisation. Die Grundlage bilden ein ausführlicher Bericht des kantonalen Vermessungsamtes und das «Concept Intégré des Gestions Neuchâteloises» (CIGN), das auf dem Konzept RAV aufbaut. Die Aktionen des Kantons Freiburg im Bereich RAV/LIS stützen sich auf die Arbeiten der «Commission tout numérique» (COTON), welche das «Système Infographique Fribourgeois» (SYSIF) definierte. Die Partner einer ersten Realisierungsstufe sind die Geometer, das kantonale Vermessungsamt und das Vermessungsamt der Stadt Freiburg.

Vier Pilotprojekte PARIS (Parzelleninformationssystem), die durch das Eidgenössische Amt für Grundbuch- und Bodenrecht und die Eidgenössische Vermessungsdirektion koordiniert werden, sind in den Kantonen Bern, Thurgau, Tessin und Jura in Bearbeitung. Die Projekte umfassen die Einführung eines EDV-Grundbuchs mit einer Schnittstelle zur amtlichen Vermessung. Dazu erfolgt eine Aufarbeitung der Vermessung auf den RAV-Standard und die Erarbeitung eines Werkleistungskatasters. Die Projekte sind in drei Teilprojekte gegliedert: Grundbuch (Leitung: Grundbuchinspektorat), amtliche Vermessung (Leitung: kantonales Vermessungs-

tretern der kantonalen Vermessungsämtern und den ausführenden Geometern als «Persönlichkeit» anerkannt werden.

- Aus der Aufgabenstellung der V+D resultiert eine verhältnismässig enge Beziehung zu den Ausführenden auf allen Stufen, also auch zu den Berufsverbänden und zu den einzelnen freierwerbenden Geometern, die in dieser Form eine gewisse Besonderheit in der Bundesverwaltung darstellen dürfte. Die hier bestehende gute Zusammenarbeit (beruhend nicht zuletzt auf direkten persönlichen Kontakten) darf nicht durch administrative und organisatorische Massnahmen im Zusammenhang mit der neuen Einbettung der V+D in das BRP tangiert werden; sie ist im Gegenteil nach Kräften noch zu verbessern.
- Damit die betreffenden Stellen der V+D überhaupt für «Persönlichkeiten», die über die genannten Qualifikation verfügen, attraktiv sind und sich die Mitarbeiter dann auch diesen (Führungs-)Aufgaben tatsächlich widmen können, ist nach Mitleid und Wegen zu suchen, um sie von der Unmenge an rein administrativen Kontrollaufgaben zu entlasten, die heute zu erledigen sind.
- Schliesslich setzt das erforderliche Engagement der Ausführenden auch voraus, dass die Tätigkeit in der RAV einen hohen Attraktivitätgrad aufweist; sowohl in bezug auf die gestellte Aufgabe, als auch in bezug auf die Honorierung! Es ist deshalb wichtig, dass die V+D in- und ausserhalb der Bundesverwaltung klarzumachen versteht, dass die Ausführung von Operaten (Vermessungsarbeiten) der RAV beachtliche Komponenten an anspruchsvollen Ingenieurleistungen enthält und dies bei der Honorierung bzw. beim Verfahren zur Vergabe zu berücksichtigen ist.

V+D und andere Bundesstellen

Näher auf die Erwartungen und Anregungen bezüglich des Verhältnisses der V+D zu anderen Bundesstellen einzugehen, würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen, weshalb nur zwei Haupt- «Stossrichtungen» angedeutet werden sollen:

- Die auf den geforderten Qualitäten der Mitarbeiter der V+D beruhende Stärkung der Führungsrolle der V+D gegenüber Kantonen und ausführenden Geometern genügt aber allein nicht; die gleichen Eigenschaften und Fähigkeiten sind nötig, um zu erreichen, dass auch innerhalb der Bundesverwaltung der Stellenwert der RAV und deren Nutzen erkannt wird. Vielleicht führt die neue Eingliederung der V+D in das BRP – verbunden mit diesem Engagement – dazu, dass auch die Raumplaner zu dieser Erkenntnis gelangen!
- Weiter ist dringend zu wünschen, dass die in der neuen Verordnung über die AV enthaltene klare Anweisung, die V+D habe die Koordination zwischen der AV und anderen Vermessungsvorhaben des Bundes sicherzustellen, die Bundesstellen bei der Beschaffung von raumbezogenen Informationen berät und deren Interesse ge-

genüber den Kantonen vertritt, nicht Papier bleibt, da nur so kostspielige Doppelprüfungen in Zukunft vermieden werden können.

Meines Erachtens sollte es jedoch nicht bei der «Beratung» und der Koordination der Bundesstellen bleiben; vielmehr wäre zu prüfen, ob der V+D nicht eine federführende Funktion für die verschiedenen im Entstehen begriffenen raumbezogenen Informationssysteme auf Stufe Bund zukommen sollte.

Erwartungen

Ich wünsche mir eine Vermessungsdirektion, die dank entsprechend qualifizierter Mitarbeiter, deren Engagement und deren Fähigkeit zur aktiven und konstruktiven Partnerschaft mit den Ausführenden beiträgt und den Vollzug der RAV in allen Belangen massgeblich fördert. Ich erwarte aber auch, dass das Bundesamt für Raumplanung (und Vermessung) das erforderliche Umfeld für diese Zielsetzung schafft und die Vermessungsdirektion in diesen Belangen voll und vorbehaltlos unterstützt.

Beitrag aus Infoheft RP 1-2/92
«20 Jahre Raumplanung in der Schweiz».

Jules Hippenmeyer

Internationale Rheinregulierung 1892–1992

Ausstellung «Rhein-Schauen» in Widnau und Lustenau

Das Rheintal des frühen 19. Jahrhunderts war sicherlich eine traumhaft schöne, wildromantische Fluss-, Auen- und Riedlandschaft. Dieser vermeintlichen Schönheit stand immer wieder die «Rheinnot» gegenüber. Ein Begriff, der keiner weiteren Erklärung bedurfte. Klimaschwankungen, unzweckmässige Wuhrbauten und nicht zuletzt die masslose Holznutzung im Einzugsgebiet des Alpenrheins waren die Gründe für die zu-

nehmend verheerenden Schäden durch die Rheinhochwasser.

Die vorarlbergischen Rheingemeinden konnten ihre Schutzbauten bereits nach 1824 dank staatlicher Unterstützung vorantreiben. In der Folge blieben diese Gemeinden während langer Zeit vor Überschwemmungen verschont. Ganz anders verhielt es sich auf sanktgallischer Seite. Dort wurden die Talbewohner weiterhin mit erschreckender Regelmässigkeit von der Rheinnot heimgesucht. Erst das kantonale «Gesetz über eine durchgreifende Korrektion des Rheins...» aus dem Jahre 1859 machte wirksame Schutzbauten im sanktgallischen Rheintal möglich. Einsichtige Wasserbauingenieure und Politiker jener Zeit sahen die Notwendigkeit gemeinsamer und umfassender baulicher Massnahmen schon früh ein. Gegenseitig abgestimmte Wuhr- oder Dammgebauten sollten zusammen mit der Verkürzung des Rheinlaufs oberhalb des Bodensees das Rheintal wirksam gegen Überschwemmungen schützen.

Die Bauabschnitte 1892 bis 1923

Zentrale Bestandteile des Staatsvertrags stellten die Vereinbarungen über den Bau des Fussacher und des Diepoldsauer Durchstichs dar. Diese beiden Bauwerke verkürzten den Rheinlauf zwischen Illmündung und Bodensee um zehn Kilometer. Dieser wesentlich verkürzte Flusslauf liess eine tiefere Lage der Rheinsohle erwarten, verbesserte also die Hochwassersicherheit im Rheintal. Die Bauarbeiten für den unteren Durchstich, den Fussacher Durchstich, wurden um 1894 aufgenommen und im Jahre 1900 abgeschlossen. Äusserst wichtig für den Schutz der Talebene war die damit verbundene direkte Ableitung der Binnengewässer in den Bodensee. So wurden beispielsweise alle Bäche links der sogenannten internationalen Rheinstrecke im Rheintalischen Binnenkanal gesammelt und bei St. Margrethen in den alten Rheinlauf geleitet. Auch auf der rechten Seite wurden teilweise die Binnengewässer durch den österreichischen Rheintalbinnenkanal abgeführt. Die Bauarbeiten für den oberen Durchstich, den sogenannten Diepoldsauer Durchstich, wurden um 1909 aufgenommen und verzögert durch den 1. Welt-



Abb. 1: Bau des Werdenberger Binnenkanals bei Salez 1882/83.

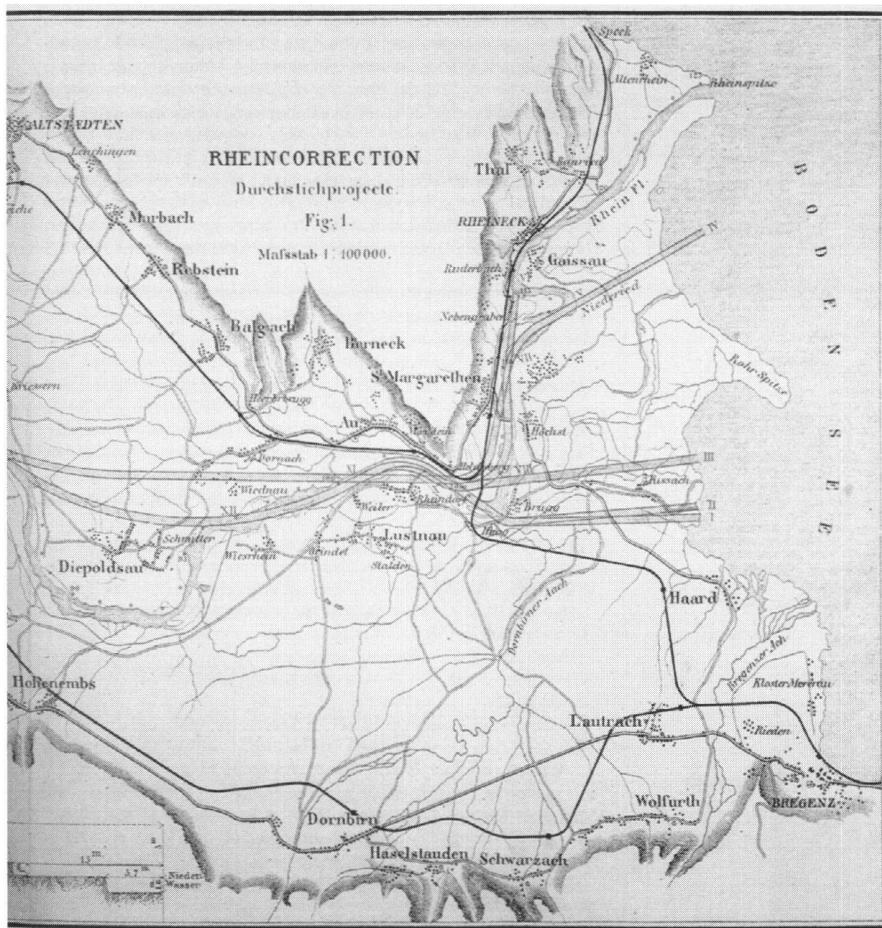


Abb. 2: Durchstichprojekte I-IV.

krieg, erst 1923 abgeschlossen. Typisch für diesen Bauabschnitt ist die gegenüber dem Talboden hohe Lage der Rheinsohle. Der neue Rheinlauf, gebildet aus Mittelgerinne, Vorländern und Hochwasserdämmen wurde gleichsam auf dem Talboden aufgebaut – eine wasserbautechnische Herausforderung ohnegleichen.

Folgen und Entwicklung der Internationalen Rheinregulierung ab 1923

Ein Ziel, nämlich der wirksame Schutz der Talschaft gegen Überschwemmungen, wurde durch den Bau der beiden Durchstiche und weitere wasserbauliche Massnahmen erreicht. Trotzdem, die Rheinsohle hatte den angestrebten Gleichgewichtszustand noch immer nicht erreicht. Das Geschiebe blieb im neuen Bett, insbesondere dem Diepoldssauer Durchstich und in der Zwischenstrecke, liegen und engte so das Mittelgerinne ein. Sohlenlage und Geschiebeführung sind Begriffe, die für den Alpenrhein grosse Bedeutung haben. Ging es im Rheinbauwesen ausschliesslich um die Beherrschung der Wasserführung, so wäre das ganze Werk längst abgeschlossen. Vom Laien wenig beachtet, stellt gerade die Geschiebeführung die eigentliche Problematik am Alpenrhein dar. Die Einmaligkeit der Gegebenheiten zwang Generationen von Wasserbau-Ingenieuren ihre Baumassnahmen aufgrund von Beobachtungen zu planen und anzupassen. Erst die Fortschritte in der Wasserbautechnik, aussagekräftige hydraulische und ma-

thematische Modelle wurden in diesem Jahrhundert entwickelt, ermöglichen die systematische Suche nach geeigneten Massnahmen.

Durch Modellversuche wurde im Wasserbaulabor der ETH Zürich die geeigneten Umbau- und Anpassungsmassnahmen ermittelt. Die Sohlenlage des Rheins konnte durch die Umbauarbeiten der Jahre 1946 bis 1974 gesenkt und nahezu einem Gleichgewichtszustand zugeführt werden. Die laufenden Baumassnahmen an der Rheinmündung sollen die vorzeitige Verlandung der Fussacher, Harder und Bregenzer Bucht verhindern und die Geschiebemassen (Sand), jährlich sind es drei Millionen Kubikmeter, in die Tiefen des Bodensees leiten. Um das Jahr 2005 wird dieses Projekt voraussichtlich abgeschlossen sein.

Beinahe könnte der Eindruck entstehen, Ingenieure herrschten über den Rhein. Zweifellos wurde der Auflandungsprozess am Alpenrhein und im Bodensee nachhaltig beeinflusst. Doch zeigen gerade die jüngsten Baumassnahmen im Mündungsbereich, dass Rheinbauwesen und Natur nicht unversöhnliche Gegensätze sein müssen.

Die Inhalte der Ausstellungskapitel

Geologische und morphologische Übersicht des Rheintals

Die Geschichte des Alpenrheintales beruht auf gebirgsbildenden Vorgängen, die sich bereits im Tertiär ereigneten. Der tiefliegende Felsuntergrund ist Hunderte von Metern

mächtig und durch Schwemmland vor allem quartärer Entstehung verhüllt. Zahlreiche Bohrungen lassen immer noch nicht sicher erkennen, wieviel dieser Talvertiefung und der Talfüllung den eiszeitlichen Vergletschungen zuzuschreiben ist und wieviel der Ablagerung durch Flüsse. Ein begehbares Grossmodell erlaubt dem Ausstellungsbesucher unter dem heutigen Schwemmland den Felsuntergrund zu begehen und den mächtigen Schuttörper zu erleben. Andere Modelle zeigen Ausmass und Tempo der Sedimentfüllung vor dem Neuen Rhein im Bodensee.

Wasserwirtschaft

Für die Abflussverhältnisse des Rheins ist vor allem das Einzugsgebiet massgebend. Daneben bestimmen Oberflächengewässer, Niederschlag, Geländeform und Bepflanzung den Wasserabfluss. Der begleitende Grundwasserstrom des Rheins ist eine Voraussetzung für die Trinkwasserversorgung von nahezu 140 000 Menschen. Diese Zusammenhänge will das Kapitel «Wasserwirtschaft» erlebbar machen.

Die Geschichte des Rheins

Flussbauliche Massnahmen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts geben Zeugnis vom Kampf der Gemeinden gegen Hochwasserkatastrophen. Jahrzehnte dauerten die Verhandlungen zwischen Österreich und der Schweiz über die erforderliche Regulierung des Flusses. Das vorhandene Archivmaterial dokumentiert den Kampf der Talbewohner gegen die Naturgewalten.

Fluss-Natur-Landschaft

In «Fluss-Natur-Landschaft» werden die Verluste an unbeeinflussten Naturlandschaften und ihre vielfältigen Ursachen aufgezeigt. Gleichzeitig werden auch schützenswerte bzw. geschützte Lebensräume mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten vorgestellt. Das Mündungsgebiet des Rheins, das grösste Süßwasserdelta Mitteleuropas, verdient wegen seiner Naturwerte besondere Beachtung. Aber auch kleinere Feuchtfächer sowie auwaldähnliche Uferbereiche sind für die Erhaltung ökologisch stabiler Zustände unverzichtbar.

Die Gemeinden

Die Interessen, welche die Rheingemeinden mit ihrem Fluss verbinden, sind vielfältig. Nicht nur die Bemühungen der Bevölkerung gegen die Hochwasser-Ereignisse, sondern auch die Schifffahrt, die Fischerei, die Bewässerungen, natürlich auch der Schmuggel, geben deutlich Zeugnis von den Beziehungen der Menschen zum Rhein.

Die Rheinregulierung

Warum war die Rheinregulierung notwendig? Diese und andere Fragen sollen in diesem Kapitel beantwortet werden. Baumassnahmen, Baumethoden, Baustoffe und Geräte, die zur Regulierung benötigt wurden und noch werden, sollen dem Betrachter präsentiert werden. Dabei werden den wichtigen Baumassnahmen, nämlich die beiden Rheindurchstiche, der Umbau der Rheinstrecke

und die Rheinvorstreckung im Bodensee in Wort und Bild dargestellt. Zur Sicherheit gegen bedrohliche Hochwassersituationen dient der Alarmplan, dessen Bedeutung in diesem Kapitel ebenfalls Raum geschenkt wird.

Die alten Rheinläufe bei Hohenems/Diepoldsau und Brugg sind die letzten Abschnitte der ursprünglichen Flusslandschaft. Besondere Ereignisse in Bildform begleiten eine Flugaufnahme des Rheins. Die gefährliche Arbeit der Rheinholzer wird deutlich aufgezeigt. Geräte und Modelle zum Anfassen sind reichlich vorhanden. Eine Diaprojektion zeigt dem Besucher anschaulich die Entwicklung der Rheinmündung seit 1900.

Hydraulisches Modell

Ein hydraulisches Modell simuliert anschaulich den Geschiebetransport im Rhein und die Folgen an der Mündung. Die zukünftige wasserwirtschaftliche Entwicklung ist nicht nur für den Bodensee sondern auch für das Rheintal interessant.

Dienstbahn

Das umweltfreundliche Transportmittel «Dienstbahn» kann täglich 400 Tonnen Steinbruchmaterial zu den Baustellen befördern. Diese längste Feldbahn Mitteleuropas (über 30 km) mit ihren nahezu 100 Jahre alten Personenwagen stehen den Besuchern als Verbindung zwischen den beiden Werkhöfen zur Verfügung. Schautafeln und Modelle vervollständigen die Präsentation dieses Kapitels.

Geschichte, Kultur und Wirtschaft des Rheintals

Hier geht man der Frage nach, wie die früheren Siedlungen im Rheintal ausgesehen haben und welchen Einfluss die Rheinregulierung auf die Besiedelung, den Handel, das Gewerbe und die Industrie hatte.

Der Rhein als Bindeglied zwischen zwei Staaten

Der grösste Teil der heute vorhandenen Rhein-Brücken zwischen Illmündung und Bodensee wurde durch die Rheinregulierung gebaut. Wichtige regionale und überregio-

nale Verbindungswege zwischen Österreich und der Schweiz wurden dadurch geschaffen. Modelle und Visualisierungen sollen diese Entwicklung veranschaulichen.

Kraftwerke im Einzugsgebiet

Die Kraftwerke im Einzugsgebiet haben auch einen Einfluss auf das Abflussverhalten des Flusses. Die Vor- und Nachteile der Wasserkraftnutzung werden in diesem Kapitel beleuchtet.

Zukunftsperspektiven

Die mögliche Entwicklung des Alpenrheintals mit oder ohne Laufkraftwerke wird als Bilderreihe dargestellt. Ein Rheindelta der Zukunft als Vision entsteht vor den Augen der Besucher.

Uwe Bergmeister



Abb. 2: Setzkompass (Prunkkompass). Hersteller unbekannt, deutsch, 1561.

Der Staatliche Mathematisch-Physikalische Salon im Dresdner Zwinger

Als Spezialmuseum für die Entwicklung der vorindustriellen Instrumenten- und Uhrenbaukunst und der Anwendung ihrer Erzeugnisse in ausgewählten Gebieten der angewandten Mathematik, Physik sowie verwandter Wissenschaftsdisziplinen besitzt der Mathematisch-Physikalische Salon neben Sammlungen an Uhren, Globen, astronomischen Instrumenten, Rechen- und Zeichenhilfsmitteln, Instrumenten zur Messung ausgewählter mathematischer und physikalischer Größen, wie Länge, Masse, Temperatur, Luftdruck u.a., interessanten Einzelobjekten der physikalischen Experimentiertechnik, eine bedeutende Sammlung an Vermessungsinstrumenten einschliesslich Markscheide- und artilleristischen Geräten. Vermessungsinstrumente [1] bildeten im Zusammenhang mit den Bemühungen der

sächsischen Kurfürsten zur Vermessung von Wäldern, Fluren, Jagdrevieren, Grubenfeldern, zur Aufnahme von Routenkarten und schliesslich mit dem durch Kurfürst Christian I. 1586 an den Markscheider Matthias Öder erteilten Auftrag zur Vermessung des gesamten sächsischen Territoriums, bereits gegen Ende des 16. Jahrhunderts einen hohen Anteil in den Sammlungen der 1560 durch Kurfürst August von Sachsen (Regierungszeit 1553–1586) gegründeten Dresdner Kunstkammer. Diese zeichnete sich dadurch aus, dass sie zunächst deutlich auf Handwerk und praktische Wissenschaften ausgerichtet war. So sind im Kunstkammerinventar von 1587 [2] unter den annähernd 10 000 Objekten etwa 7500 Werkzeuge und 950 mathematisch-technische Instrumente verzeichnet. Unter den letztgenannten befinden sich ca. 300 Feldmess- und Markscheideinstrumente, 85 Instrumente des artilleristischen Richtwesens, etwas über 400 Zeicheninstrumente, ergänzt durch eine Vielzahl weiterer Schreib- und Zeichenhilfsmittel, etwa 100 astronomische Beobachtungs-, Demonstrations- und Zeitmessinstrumente, rund 35 Räderuhren sowie eine grössere Anzahl mehrfunktionaler Geräte [3].

Kurfürst August liess nicht nur dem neuesten Stand der damaligen Wissenschaft und Technik verkörpernde Werkzeuge, Instrumente und Uhren aus dem süddeutschen Raum kommen, sondern verpflichtete auch begabte Handwerker nach Sachsen, die in der Folgezeit zusammen mit ortsansässigen Handwerkern den Grundstein für die Herausbildung einer eigenständigen sächsischen Instrumentenbaukunst legten. Diese ist im letzten Viertel des 16. Jahrhunderts und um die Wende vom 16./17. Jahrhundert vor allem mit dem Namen Christoph Trechsler verbunden, in dessen Werkstatt eine grössere Anzahl Vermessungsinstrumente einschliesslich notwendigen Zeicheninstrumenten gefertigt wurden.

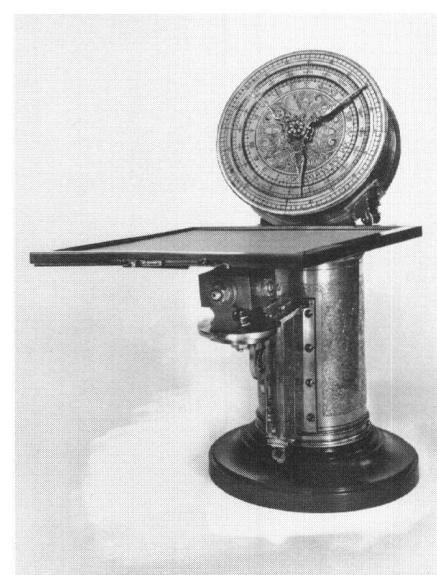


Abb. 1: Wagenwegmesser. Christoph Trechsler d. Ä., Dresden, 1584.

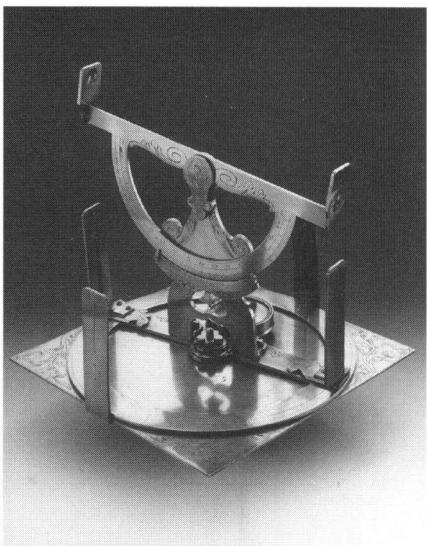


Abb. 3: Theodolit. Hersteller unbekannt, deutsch, um 1700.

Im ersten Drittel des 18. Jahrhunderts wurden während der Regierungszeit (1694–1733) des Kurfürst-König August des Starken die Bestände der bis zum Schlossbrand 1701 in sieben Räumen des Schlosses und anschliessend interimsmässig untergebrachten Kunstkammer nach systematischen Gesichtspunkten aufgeteilt, wobei die wissenschaftlichen Instrumente herausgelöst wurden und den Grundstock des 1728 gegründeten «Königl. Cabinetts der mathematischen und physikalischen Instrumente» bildeten. Nachdem sie zunächst im heute als Glockenspielpavillon bezeichneten Teil des Zwingers untergebracht worden waren, erhielten sie ab 1746 unter dem jetzt noch gültigen Namen «Mathematisch-Physikalischer Salon» ihr Domizil im Obergeschoss des

südwestlichen Zwinger-Pavillons, das jetzt allein der Uhrendauerausstellung vorbehalten ist.

Tiefe Wunden wurden den Sammlungen beim Bombenangriff auf Dresden am 13. Februar 1945 gerissen, bei dem neben den Ausstellungsräumen durch ein tragisches Schicksal auch wertvolle Sammlungsbestände, vor allem auch aus dem Bereich des Vermessungswesens, der Vernichtung anheim fielen.

Der gegenwärtige Sammlungsbestand [4] an Vermessungsinstrumenten enthält ca. 150 Objekte vom 16. bis 19. Jahrhundert zur Entfernung- und Winkelmessung im Gelände, deren Ergebnisse für kartographische Aufnahmen, im Bauwesen, im Bergbau und im artilleristischen Messwesen benötigt wur-

den. Er umfasst Messquadrate, Quadranten, Messketten, Schrittzähler, Wagenwegmesser, scheibenförmige Winkelmessgeräte mit Dioptern, Kompassinstrumente unterschiedlichster Art, Nivelliergeräte, Theodolite, Schinzeuge, Gradbögen und Geschützaufsätze. Als Beispiele für frühe Geräte sollen ein Wagenwegmesser von Christoph Trechsler d. Ä., Dresden, 1584 (Abb. 1), ein Setzkompass (Prunkkompass), deutsch, 1561 (Abb. 2), ein Zweiibussolenschinzeug, deutsch, um 1590, eine Auftragsbusssole von Erasmus und Josua Habermel, Prag, um 1600, ein Theodolit, um 1700, (Abb. 3), und ein Pendelrichtquadrant von Paulus Pucher/Christoph Trechsler, Dresden, 1572, erwähnt werden.

Die Durchführung und Auswertung von Ver-

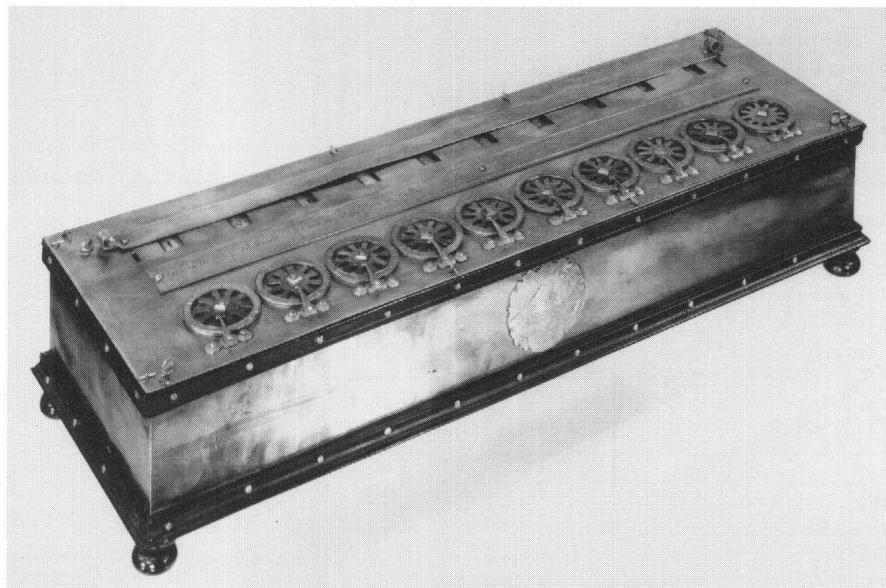


Abb. 5: Rechenmaschine. Blaise Pascal, Frankreich, um 1650.

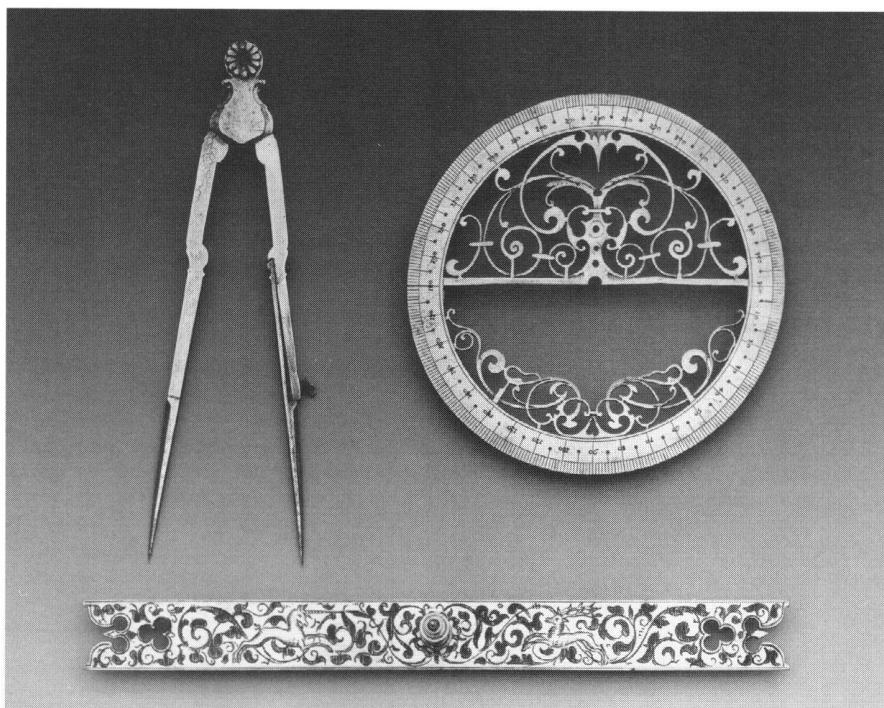


Abb. 4: Lineal, Zirkel, Winkelmaß. Hersteller unbekannt, deutsch, um 1600.

messungen erforderte den Einsatz von Zeicheninstrumenten, insbesondere von Zirkeln, Linealen sowie Massstäben bzw. Reduktionsmassstäben. So sind im Kunstkammerinventar von 1587 unter den mehr als 400 aufgeführten Zeicheninstrumenten 218 Zirkel, 37 Lineale, 19 Kreuzlineale, 50 Mass- bzw. Reduktionsmassstäbe, 37 Winkelhaken, 18 Dreiecke, 1 Winkelmaß sowie eine Vielzahl Reiss- und Schreibstifte, Reiss- und Schreibfedern, Federmesser, Feilen zum Schärfen der Reissstifte, Radiermesser, Tintenfässer und Streubüchsen verzeichnet (Abb. 4). Die Kunstkammer enthielt damit fast alle zur damaligen Zeit bekannten Zeicheninstrumente. Der gegenwärtige Bestand umfasst etwa 120 derartige Instrumente, die zu einem beachtlichen Teil aus der Zeit um 1600 stammen [5].

Zum Abschluss soll noch ein Blick in die anderen Sammlungen geworfen werden. Die Sammlung der Rechengeräte umfasst digitale und analoge Rechenvorrichtungen. Sie beginnt bei den digitalen Geräten mit dem mittelalterlichen Rechenbrett mit Rechenpfennigen, setzt sich fort über frühe Rechenmaschinen von Blaise Pascal, Frankreich, um 1650 (Abb. 5), und Jacob Auch, Vayhingen, 1792, und endet im wesentlichen

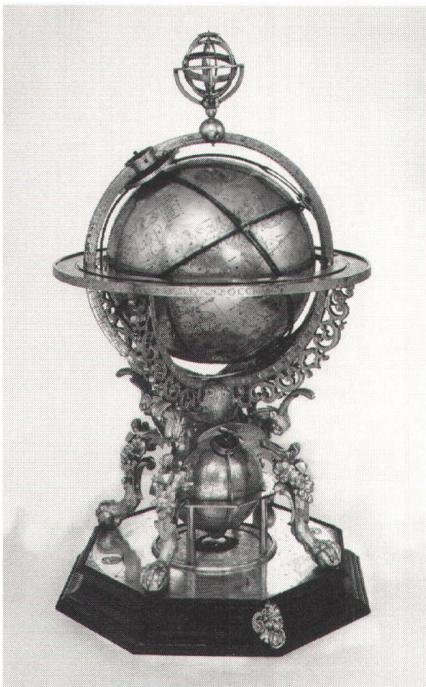


Abb. 6: Globusuhr. Johannes Reinholt, Georg Roll, Augsburg, 1586.

mit Erzeugnissen der im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts entstandenen sächsischen Rechenmaschinenindustrie in Glashütte bei Dresden. An Analoggeräten befinden sich Rechenproportionalzirkel und Rechenstäbe in der Sammlung.

Aus dem Bereich der Sammlung an Erd- und Himmelsgloben, die mit ca. 70 Exemplaren zu den erstrangigen in Europa zählt, sei nur auf einen arabischen Himmelsglobus von Mohammed ben Muyid el-Ordhi, Sternwarte Meragha, 1279, auf einen frühen Erdglobus von Johannes Schöner, Bamberg, um 1515, und auf eine Globusuhr von Johannes Reinholt und Georg Roll, Augsburg, 1586 (Abb. 6), hingewiesen.

Einen beachtlichen Rang nimmt auch die Sammlung astronomischer Instrumente ein [6], aus deren Bereich nur ein Spiegelteleskop von Johann Gottfried Zimmer und Johann Siegmund Merklein, Werkstatt des Reichsgrafen Hans von Löser auf Schloss Reinhart in der Dübener Heide, 1742 (Abb. 7), ein Spiegelteleskop von Friedrich Wilhelm Herschel, vermutlich London, um 1790, ein Passageinstrument von William Cary, London, um 1800, ein Vollkreisinstrument und ein Spiegelkreis von Edward Troughton, London, Ende 18. Jahrhundert erwähnt werden sollen.

Instrumente der physikalischen Experimentiertechnik, wie Brennspiegel und Brenngläser zur Erzeugung hoher Temperaturen mittels Sonnenstrahlung, Kolbenvakuumumpfen u.a., sowie Instrumente zur Messung ausgewählter Größen, wie Masse, Länge, Temperatur, Luftdruck, Dichte, vervollständigen die vorgestellten Sammlungsbereiche wissenschaftlicher Instrumente.

Die Uhrensammlung, die zu einer der bedeutendsten im internationalen Massstab gehört, vermittelt eine Übersicht zur Geschichte der Zeitmessung und der Uhrenferti-

gung vom 16. bis 19. Jahrhundert und lässt sowohl die wissenschaftlich-technische Entwicklung als auch den Werdegang der für die einzelnen Stilepochen typischen Schmuckelemente, Gehäuseformen usw. erkennen. Den Schwerpunkt der Sammlungen bilden Sonnen- und Nachtuhren, Sanduhren, Tisch- und Türmchenuhren, Figuren- und Automatenuhren [7] sowie tragbare Kleinuhren. Ge nannt werden sollen nur die Planetenlaufuhr von Eberhard Baldewein, Hans Bucher, Hermann Diepel, Marburg/Kassel, 1563–1568 (Abb. 8), eine Observations-Kreuzschlaguhr von Jost Bürgi, Prag, um 1625, eine astronomisch-geographische Stutzuhr von Pater Johannes Klein, Prag, 1738, und ein Seechronometer von Thomas Mudge, London 1777. Die im Mathematisch-Physikalischen Salon über viele Jahrhunderte gesammelten Instrumente und Uhren vermitteln einen Einblick in den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik sowie in das hervorragende handwerkliche Können vergangener Generationen.

Literatur:

- [1] Wunderlich, H.: Kursächsische Feldmesskunst, artilleristische Richtverfahren und Ballistik im 16. und 17. Jahrhundert (Ed. H. Grötzsch), Veröffentlichungen des Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salons, Bd. 7, Berlin 1977. Böni sch, F. et al.: Kursächsische Kartographie bis zum Dreissigjährigen Krieg, Bd. I (Ed. Klaus Schillinger), Veröffentlichungen des Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salons, Bd. 8, Berlin 1990.
- [2] Inventarium über des Kurfürsten zu Sachsen und Burggrafen zu Magdeburg ... Kunstkammer in ... Schloss und Fe
- [3] Schillinger, K.: Mathematisch-technische Instrumente im Inventar der Dresdner Kunstkammer vom Jahre 1587. In: Feingerätetechnik Berlin 37 (1988) 5, S. 223–226.
- [4] Grötzsch, H., Karpinski, J.: Mathematisch-Physikalischer Salon Dresden, Leipzig 1978. Grötzsch, H. et al.: Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Ausstellungsführer, 3. Auflage 1990.
- [5] Schillinger, K.: Zeicheninstrumente. Katalog. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Dresden 1990.
- [6] Schramm, H.: Astronomische Instrumente. Katalog. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Dresden 1989.
- [7] Schardin, J.: Kunst- und Automatenuhren. Katalog der Grossuhrensammlung. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon Dresden, 2. Auflage 1989.

Klaus Schillinger



Abb. 7: Spiegelteleskop. Johann Gottfried Zimmer, Johann Siegmund Merklein, Werkstatt des Reichsgrafen Hans von Löser, Schloss Reinhart, Dübener Heide, 1742.



Abb. 8: Planetenlaufuhr. Eberhard Baldewein, Hans Bucher, Hermann Diepel, Marburg/Kassel, 1563–1568.

stung zu Dresden, wie desselben vornehme Sachen, Kunststücke und zugehöriger Vorrat jedes besonders sortiert und ordiniert worden und an nachfolgenden Orten zu befinden. Inventiert und aufgerichtet anno 1587.

- [1] Schillinger, K.: Mathematisch-technische Instrumente im Inventar der Dresdner Kunstkammer vom Jahre 1587. In: Feingerätetechnik Berlin 37 (1988) 5, S. 223–226.
- [2] Grötzsch, H., Karpinski, J.: Mathematisch-Physikalischer Salon Dresden, Leipzig 1978. Grötzsch, H. et al.: Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Ausstellungsführer, 3. Auflage 1990.
- [3] Schillinger, K.: Zeicheninstrumente. Katalog. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Dresden 1990.
- [4] Schramm, H.: Astronomische Instrumente. Katalog. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon. Dresden 1989.
- [5] Schardin, J.: Kunst- und Automatenuhren. Katalog der Grossuhrensammlung. Staatlicher Mathematisch-Physikalischer Salon Dresden, 2. Auflage 1989.

In VPK 11/91 wurde die Sammlung historischer Vermessungsinstrumente des Musée d'histoire des sciences de Genève vorgestellt. In loser Folge wird die VPK weitere Museen und Sammlungen vorstellen.

Der vorliegende Beitrag stammt von Dr. Klaus Schillinger, Direktor des Mathematisch-Physikalischen Salons des Zwingers Dresden, D0-8010 Dresden.