

# Techno-Thema

# Nr. 93 2021/1



Seite 05:  
Optische Signalübertragung

Seite 11:  
60 Jahre Laser (Teil 5)  
Lasermmedizin

Seite 18:  
Hermann von Helmholtz  
zum 200. Geburtstag

Seite 25:  
Ammoniumnitrat bei der BASF

Seite 33:  
J. Liebig's Annalen der Chemie  
Teil 2: die Jahre 1853 bis 1873

Seite 40:  
Vor 50 Jahren - Black Tot Day

Seite 53:  
In vino veritas - ein klimatologisches Problem

Mitteilungen der  
Thematischen  
Arbeits-  
gemeinschaft

# Technik und Natur- wissen- schaften e.V.





# TECHNO-THEMA 93

INHALT	Seite:	
AUS DER REDAKTION		01
AUS DEM VORSTAND:		02
MATHEMATIK		03
ASTRONOMIE / RAUMFAHRT		
PHYSIK		
Wolfgang Seiferth: Gedanken zur Optischen Signalübertragung		05
Michael Schilling: 60 Jahre LASER (Teil 5): Lasermedizin		11
Michael Schilling: Hermann von Helmholtz zum 200. Geburtstag		18
CHEMIE		
Johan Diesveld: Ammoniumnitrat und andere explodierende Stoffe bei der BASF		25
Dr. Michael Hampel: Justus Liebig's Annalen der Chemie; Teil 2: die Jahre 1853 bis 1873		33
Peter Schuler: "Yo-ho-ho and a bottle of rum" - Vor 50 Jahren - Black Tot Day		40
Peter Schuler: "Vom Hölzchen auf's Stöckchen" oder: Über einen Straßburger Verlag, den sauren Regen, Friedrich Engels, Carl Schorlemmer, Robert Bunsen und andere Chemiker		47
Peter Schuler: In vino veritas oder: Annäherung an ein klimatologisches Problem mit Hilfe eines antiken Textes und der Chemie		53
BIOLOGIE		
TECHNIK / HANDWERK		
NEU IN DER SAMMLUNG		
Peter Schuler: Der Bombardierkäfer ( <i>Brachinus spec.</i> )		58
Eckart Mennicken: Privatpost-Marken - Ein Stiefkind vieler Sammler		60
SONSTIGES		
Gernot Bergmann: Neuheiten aus der Michel-Rundschau		62
Frank Kunze: Neuheitenliste für Stempelausgaben		65
Frank Kunze / Peter Schuler: Für Sie gelesen		67
Jürgen Kordt: Übersicht über einige in der MICHEL-Rundschau (noch) nicht abgebildete Ausgaben des Jahres 2020 (Teil 3)		71
INTERNE MITTEILUNGEN		73
BRIEFKASTEN		
Dr. Michael Hampel: Vortrag von Dr. Hampel als ZOOM-Konferenz		75
Anfrage bezüglich CONTI und PEROSINI		57
ADRESSEN, IMPRESSUM, COPYRIGHT		76

## Aus der Redaktion

Liebe Sammlerfreunde,

der Anfang des Jahres 2021 gestaltet sich ebenso schwierig wie das vergangene Jahr. Wieder werden wir uns in Essen nicht sehen können, wieder müssen wir überlegen, wie wir mit unserer Mitgliederversammlung verfahren. Vielleicht wäre ein weiter unten erwähntes Vorgehen eine Möglichkeit.

- Doch zunächst zum Inhalt unseres neuen Heftes, das an mehreren Stellen Jahrestage aufgreift, nicht immer nur erfreuliche.

In der Abteilung Physik macht uns Herr Seiferth mit den Signalisten bekannt und erläutert uns die Geschichte der Signalübertragung mittels Licht.

Herr Schilling unterrichtet uns dann im 5. Teil seiner Reihe über die Anwendung von Lasern in der Medizin und würdigt die Leistungen von Helmholtz zu seinem 250. Geburtstag..

Breiten Raum nimmt wieder die Chemie in unserem Heft ein. Den Anfang macht Herr Diesveld, der noch einmal auf den 100. Jahrestag der Explosion in Oppau eingeht und noch weitere Unglücke bei der BASF betrachtet.

Es folgt die Weiterführung der Geschichte von Liebigs Annalen der Chemie durch Dr. Hampel.

Der Redakteur dieses Mitteilungsheftes widmet sich dann dem "Black Tot Day" vor 50 Jahren und kommt damit um etwa ein halbes Jahr zu spät. Weil eben dieser Verfasser aber noch so viel weitere Ideen im Kopf hatte, kommt er anschließend noch vom Hölzchen aufs Stöckchen und so noch bis zum 200. Geburtstag von Friedrich Engels - auch hier leicht verspätet. In einem dritten Aufsatz geht er sogar noch bis in die Antike und erläutert, warum Ovid in seiner Verbannung am Schwarzen Meer so unglücklich war - und das mittels der Chemie.

Herr Mennicken möchte uns mit einigen Briefmarken verschiedener Privatpost-Anbieter bekannt machen, die unsere Mitglieder interessieren könnten und die wir bislang vielleicht etwas stiefmütterlich behandelt haben.

Es folgen unter "Sonstiges" wieder die bislang nicht abgebildeten Ausgaben von Herrn Kordt und - wie üblich Zusammenstellungen von neuen Marken und Stempeln.

Besondere Beachtung bitte ich der kurzen Notiz zu einem Zoom-Vortrag von Dr. Hampel zu schenken. Ähnliche philatelistische Vorträge werden auch schon von anderen Vereinen angeboten; ich habe unlängst einen solchen über Philatelistisches aus Madagaskar gehört. **Wir sollten überlegen, ob wir nicht Ähnliches auf die Beine stellen könnten - vielleicht auch als Mitgliedertreffen!**

Mit den besten Grüßen aus dem mitunter schon fast frühlingshaften Wandlitz,

.Ihr



Wandlitz, den 15. März 2021





## Aus dem Vorstand

Liebe Mitglieder!

Ein neues Jahr hat das erste Quartal bereits hinter sich gebracht, die Probleme sind aber die gleichen geblieben.

Ich hoffe, Ihnen/Euch geht es allen gut und der Virus hat um alle Philatelisten einen großen Bogen gemacht. Vielleicht bietet das gebunden sein an die häusliche Umgebung auch die Möglichkeit, sich noch intensiver mit unserem schönen Hobby zu beschäftigen. Wenn dabei auch noch ein Beitrag für unser TechnoThema entstehen könnte, wäre dies noch ein positiver Beitrag für die Gemeinschaft.

Herzlichen Dank an dieser Stelle allen Mitgliedern, welche sich an der **schriftlichen Umfrage zur Ergänzung unserer Vereinssatzung** zum Umlaufverfahren beteiligt haben. Von unseren 60 Mitgliedern haben 29 den Fragebogen zurück gesendet. Das ist ein Anteil von 48,3% und damit fast jeder Zweite. Im Einzelnen wurde wie folgt abgestimmt:

Frage	Thema	Enth.	%	Ja	%	Nein	%
Frage 1	Ergänzende Beschlüsse im schriftlichen Umlaufverfahren	2	0,07	27	0,93	0	0,00
Frage 2	Möglichkeit des Versand und der Rückantwort auf elektronischem Weg per Mail	2	0,07	26	0,90	1	0,03

Damit haben beide Anträge die notwendige Stimmenanzahl erreicht und sind beschlossen.

Die Anmeldung zum „**1-Rahmen-Team-Wettbewerb**“ **2021 für Arbeits- und Themengemeinschaften**“ in Bad Mondorf (Luxemburg) vom 22.-24.05.2021 ist durch den Vorstand erfolgt. Neben der Präsentation unserer Vereinszeitschrift „TechnoThema“ werden folgende Themen in einem Rahmen ausgestellt:

1.	Johan Diesveld	Nitrogen: useless fraction of our air?
2.	Dr. Michael Hampel	Wer hat was in den Annalen geschrieben?
3.	Peter Schuler	Soda
4.	Frank Kunze	50 Jahre moderne Rechentechnik
5.	N.N.	

Für den 5. Teilnehmer gibt es Gespräche; bis zur Auslieferung dieses Heftes ist hoffentlich alles geklärt.

Allerdings fehlen noch Blätter für einen Einführungsrahmen zur Vorstellung unserer Gemeinschaft. Schön wäre es, wenn für diesen Rahmen von Mitgliedern ein A4-Blatt zum eigenen Sammelgebiet gestaltet werden könnte. Eine kurze Beschreibung des Sammelgebietes und die Darstellung einiger Marken und Belege, z.B. zu E-Technik, Physik, Astronomie oder Nobelpreisträgern würden die Chancen der Arbeitsgemeinschaft steigen lassen, eine gute Gesamtbewertung zu erringen. So vielfältig wie die Themen in unserer Gemeinschaft kann auch die Gestaltung dieser Blätter sein. Es gibt hier keine Schranken oder Einschränkungen. Ich würde mich sehr freuen, wenn dieser Aufruf nach Unterstützung auf offene Ohren treffen würde. Leider war dies bei meiner Bitte aus dem letzten Heft auf Seite 5 zur **Mitarbeit im Vorstand oder im erweiterten Vorstand** so. Dankenswerter

Weise hat sich Herr Dr. Michael Hampel bereit erklärt, neben seinen umfangreichen Aktivitäten im Briefmarkenverein Frankfurt und seiner intensiven Mitarbeit in unserem Verein, so bei der Entstehung des TechnoThema, als Kassenprüfer tätig zu werden. Das versetzt uns jetzt in die Lage, vereinsrechtskonform das Jahr 2020 abzuschließen und unseren rührigen Kassenwart Ludger Bistrich zu entlasten.

Sehr verhalten war auch die Reaktion auf die **kleine Preisfrage** auf Seite 9 der letzten Ausgabe. Im Grunde genommen waren es sogar zwei Fehler, die es zu der abgebildeten Marke zum Kongress der IAF in Dresden zu entdecken galt:

- 1.) Philatelistischer Fehler: Es handelt sich nicht um eine Bundausgabe, sondern unter der Michel-Nummer 3363 um eine der letzten Ausgaben der DDR vom 02.10.1990.
- 2.) Inhaltlicher Fehler: Die korrekte Schreibweise zum 41. Kongress der IAF lautet: XLI.  
Die Aneinanderreihung von vier gleichen Symbolen existiert bei den Römischen Zahlen nicht.

Das philatelistische Souvenir geht an Herrn Wolfgang Seiferth nach Jena. Herzlichen Glückwunsch an den Gewinner und allen Teilnehmern einen herzlichen Dank.

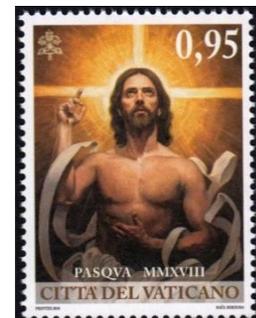
Im letzten Heft hatte ich von der Unterstützung un-serer ArGe für die **Herausgabe einer Tobias-Mayer-Briefmarke** aus Anlass dessen 300. Geburtstages berichtet. Prof Dr. Armin Hüttermann vom Tobias-Mayer-Verein e.V. hat sich im Namen des Tobias Mayer Museums Marbach dafür herzlich bei uns bedankt. Bleibt zu hoffen, dass es bei der Ausgabenpolitik in Deutschland zukünftig einen deutlichen Ruck hin zu Naturwissenschaftlern und Naturwissenschaftlerinnen gibt.



Für die bevorstehenden Ostertage wünsche ich im Namen des gesamten Vorstandes Ihnen / Euch und Ihren / Euren Familien alles Gute.

Ihr / Euer

*Frank Kunze*



Frank Kunze



## Gedanken zur Optischen Signalübertragung

Wolfgang Seiferth, Jena

Im Nordwesten Jenas, auf den Höhen des Landgrafen, steht ein steinernes Denkmal, das lange Zeit im öffentlichen Leben kaum wahrgenommen wurde. Seine Einweihung war vor 100 Jahren, am 28.-29. 05. 1921, zur Ehrung der im 1. Weltkrieg gefallenen „Blinker“. Es war ursprünglich ein schlichter Steinquader mit Stahlhelm, an dessen Ecken das Eisene Kreuz mit Lorbeerlaub eingearbeitet war. 1947 wurde es auf Beschluss der Alliierten Kontrollbehörde entsprechend der „Direktive



Bildpostkarte 1922, Jena auf dem Landgrafen  
Denkmal für die im 1. Weltkrieg gefallenen Signalisten

30 zur Beseitigung deutscher Denkmäler und Museen militärischen und nationalsozialistischen Charakters“ entmilitarisiert, d.h. der Stahlhelm und die Kreuze samt Lorbeerlaub wurden entfernt und so fristete der „namenlose Steinklotz“ mehrere Jahrzehnte sein Dasein ohne besondere Beachtung. Erst im Jahr 2004 wurde das Kulturstädtchen Jena darauf aufmerksam und beschloss die Restaurierung des Ehrenmals. Was sind „Blinker“? Warum steht dieses Denkmal in Jena?

In der Umgangssprache werden landläufig jene Soldaten als „Blinker“ bezeichnet, die mittels Lichtsignalen Nachrichten übertragen (auch Signalisten genannt). Die Nachrichtenübertragung durch Feuer oder Rauch ist eine der ältesten bekannten Kommunikationstechniken. Sie wurde anfangs für die Jagd, später aber insbesondere für militärische Zwecke eingesetzt. Dafür muss lediglich gewährleistet sein, dass zwischen zwei Stationen (Sende- und Empfangsstation) freie Sicht besteht und beide Stationen nur so weit auseinander liegen, dass die gesendeten Signale erkannt werden können. So ist mittels Signalketten die Übertragung von Information über große Entfernungen möglich.



Sonderstempel Gela Italien  
2475. Todestag von Aischylos



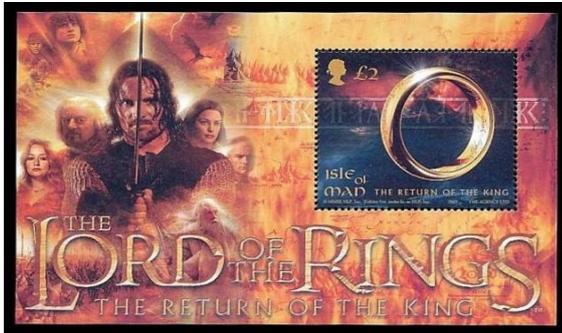
Personalisierte Marke  
Totenmaske Agamemnons

„Willkommen, Licht! Du lässt zum Tag die Finsternis entflammen und rufest auf zum Tanzgewimmel im Argeierland, zur Freude über unser Glück.“ Mit diesen Worten lässt Aischylos in seinem Drama Agamemnon (Teil 1 aus der Trilogie „Orestie“) den Wächter vom Königsschloss zu Argos den Sieg über Troja verkünden. Nach jahrelangem Warten erschien der ersehnte Feuerschein am Himmel, der den Sieg der Griechen über Troja signalisierte. Es sollte 1184 v.Chr. geschehen sein, dass diese

Information über eine Entfernung von 555 km, über das Ägäische Meer bis zum Peloponnes, übermittelt wurde. Aischylos schrieb das ca. 650 Jahre später. Es ist das älteste bekannte Doku-



ment, in dem optische Signalübertragung beschrieben wurde. Es ist zwar eine Sage und nicht historisch belegt, aber auch wenn man es als reine Poesie betrachtet, ist unbestritten, dass optische Signalmeldungen mittels Leuchtfeuer über große Entfernungen in der Zeit um 500 v.Ch. bekannt waren.



Isle of Man, Blockausgabe zum Film „Herr der Ring“

Auch in der modernen Literatur finden wir solche Beschreibungen. Beispielsweise im Roman „Herr der Ringe“ von J.R.R.Tolkien können wir lesen: „Halifirien war der am weitesten westlich gelegene Berg und stand an der Grenze zu Rohan. Jeder Berg befand sich in Sichtweite des nächsten Berges und auf jedem war eine ständige Wache, sowohl aus Gondor als auch aus Rohan stationiert. So war gewährleistet, dass die Feuersignale innerhalb kürzester Zeit über eine Entfernung von etwa 150 Meilen weitergegeben werden konnten.“

Der griechische Geschichtsschreiber Polybios berichtete um 200 v.Chr. sogar von einem Fackel-Signalsystem, mit welchem codierte Nachrichten (Texte oder vereinbarte Zeichen) übertragen werden konnten. Es wurde nach seinen Aussagen von Philipp V. von Mazedonien sowie dessen Sohn Perseus, dem letzten König aus der Dynastie der Antigoniden, angewendet. Dabei wurden verschiedene Anzahlen von Fackeln, rechts und links an einem Signalturm eingesetzt. Die zu übertragenden Informationen werden entsprechend der Code-Tafel beschrieben. So bedeuten beispielsweise 3 Fackeln links und zwei Fackeln rechts das Zeichen „M“. Die Feuerzeichen wurden nachts gesendet. Am Tag verwendete man hierfür Flaggen.

Rechte Seite des Turms

	I	II	III	IV	V
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	U
5	V	W	X	Y	Z

Beispiel für die Code-Tafel

Auch während der punischen Kriege war die optische Signalübertragung wichtig. Die Karthager nutzten beispielsweise einen optisch-hydraulischen Telegrafen um den Nachschub an Kriegsmaterial abzurufen. Es wurden gleichgroße Wasseruhren angefertigt, deren Zylinder diverse Inschriften trugen, beispielsweise „Kriegsschiffe“, „Proviand“, „Waffen“, „Fußvolk“ usw. Die Zylinder waren mit Wasser gefüllt. Mit dem ersten Feuerzeichen ließ man das Wassers aus den Zylindern sowohl in der Sende- wie auch in der Empfangsstation abfließen und bei einem zweiten Zeichen wurde es gestoppt. Der somit erreichte Wasserstand zeigte die Notiz auf dem Zylinder und damit den Bedarf.

Auch die Römer nutzten die optische Signaltechnik. Von ihnen ist aber nicht bekannt, dass die Lichtsignale (Feuersignale) Codierungen enthielten. Ein Beispiel römischer Signaltürme ist auf der Marke Monaco Mi.Nr. 806 dargestellt.



römischer Signalturm mit Fackeln neben einem Chappe Zeigertelegrafen



Deutschland, Block 77: Weltkulturerbe Limes



Aus der Zeit von Marc Aurel sind bei den Römern feststehende Signallinien bekannt. Sie sicherten ihre Grenzen, z.B. den Limes, eine insgesamt 550 km lange Grenzbefestigung zwischen Donau und Rhein, durch Wachtürme, die sich in regelmäßigen Abständen befanden. Als Frühwarnsystem gegen Angreifer wurden bei Übergriffen auf den Grenzwall Feuersignale von einem zum nächsten Wachturm und ins Hinterland gesendet. Die deutsche Blockausgabe UNESCO-Welterbe zeigt den Verlauf des Limes sowie die Rekonstruktion eines Römerkastells.

Die optische Signalgebung wurde weltweit genutzt. Außer bei den Griechen und Römern war sie auch bei den Galliern sowie im byzantinischen Reich bekannt. Die Chinesen hatten auf der Großen Chinesischen Mauer über eine Länge von mehr als 300 Meilen eine zusammenhängende Signalkette aufgebaut und auch die Inkas nutzten bei feindlichen Überfällen ein einfaches Feuersignalsystem, um ihr Heer in Bewegung zu setzen.

Nachdem im 17. Jh. das Fernrohr bekannt wurde, war es möglich die Distanzen zwischen den einzelnen Stationen zu vergrößern. Sowohl Franzosen, Engländer wie auch Österreicher bauten Apparate zur optischen Signalübertragung für ihre Armeen.



Claude Chappe, frz. Erfinder des optischen Telegrafen

Zur Zeit der französischen Revolution entwickelte der Franzose Claude Chappe eine Vorrichtung für die optische Signalübertragung, die man auch Flügeltelegraf oder Semaphor nannte. Sie bestand aus einem Mast mit beweglichen Armen. Über eine Vereinbarung konnten man damit insgesamt 196 verschiedene Zeichen identifizieren. Das französische Militär forcierte einen landesweiten Ausbau

mit derartigen Stationen. Napoleon Bonaparte nutzte das System während seiner Feldzüge. Beispielsweise ließ er eine 720 km lange optische Telegrafienlinie von Paris bis Mailand aufbauen. Mit Hilfe der optischen Telegrafie gelang es, den Angriff der Österreichischen Armee auf Bayern abzuwehren, da französische Truppen schnell zur Unterstützung der Bayern hinzu gerufen werden konnten. Napoleon forderte für seinen Russlandfeldzug mobile optische Signalstationen.

Obwohl die Nutzung des Chappe'schen Semaphors in Preußen, Spanien, Finnland, England und Österreich bekannt war, wurde diese Anlage nicht übernommen. Es gab in diesen Ländern Eigen-



150 Jahre optische Telegraphie Madrid - Irun



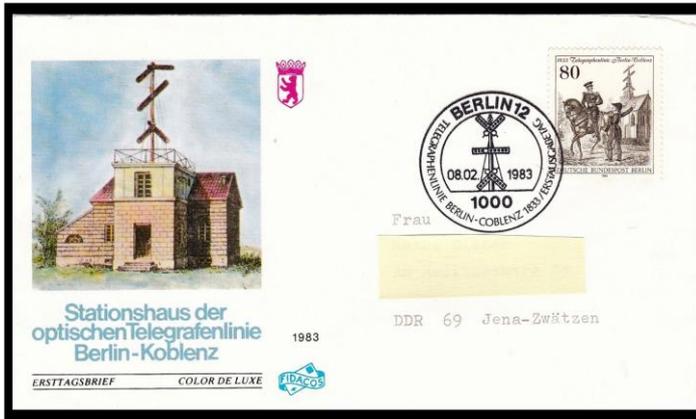
finnischer Telegraph nach Abraham Niclas Edelcrantz



preußischer Signalturm

entwicklungen, die diverse Änderungen von dem Chappe- Gerät aufwiesen, aber im Allgemeinen nicht so bekannt wurden. Beispielsweise auf der spanischen Marke Mi.Nr. 3261 ist ein spanischer Signalturm neben dem Generaldi-

rektor des Telegrafendienstes Jose Maria Mathé dargestellt, die finnische Marke Mi.Nr.843 zeigt einen Signalturm von seinem finnischen Erfinder Abraham Niclas Edelcrantz und die deutsche Marke Mi.Nr. 471 zeigt einen historischen Zeigertelegrafen nach Pistor neben einem modernen Funkturm.



Berlin, Ersttagsbrief zu 150 Jahre Telegraphenlinie Berlin - Koblenz

Die erste optische Telegrafienlinie auf deutschem Boden lief von Metz nach Mainz. Sie war eine französische Installation. Auf deutschem Gebiet herrschte die Kleinstaaterei und es gab wenig Interesse an einer Informationsweitergabe über die Landesgrenzen hinaus. Preußen war der größte Flächenstaat auf heutigem deutschem Gebiet. Der geheime Postrat Carl Philipp Heinrich Pistor initiierte und ließ schließlich die längste Telegrafienlinie in Mitteleuropa bauen. Sie war 588 km lang, führte von Berlin nach Koblenz und verband Städte wie Potsdam, Magdeburg,

Goslar, Höxter, Paderborn, Soest, Köln, Siegburg. Sie war in der Zeit von 1833 bis 1849 in Betrieb und wurde schließlich durch die elektrische Telegrafie abgelöst. Obwohl die Weiterleitung von Informationen wichtig für die Kriegsführung war, hatten alle Versuche, die optische Signaltechnik im preußischen Heer einzuführen keinen Erfolg. In der Mitte des 19. Jh. wurde hingegen begonnen die elektrische Telegrafie im preußischen Heer einzuführen.

Die Flügeltelegraphen waren an feste Stationen gebunden und damit sehr unflexibel. Außerdem waren gute Sichtbedingungen erforderlich. Zu Beginn des 19. Jh. forcierte man daher bei europäischen Armeen die optische Signalübertragung mittels Flaggen. Diese waren flexibler im Einsatz, hatten aber auch den Nachteil, dass sie nur bei Tageslicht und guter Sicht einsetzbar waren. Vorreiter waren die Österreicher, die mittels Flaggen von Berg zu Berg signalisierten.

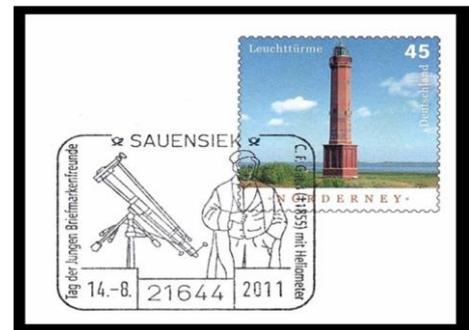
Eine spezielle Art der optischen Signaltechnik ist die Lichtsignaltechnik, d.h. wie anfangs schon die Leuchtfeuer werden Lichtquellen als Träger der Information eingesetzt. Die Sonne ist eine ausreichend starke Lichtquelle. Es erschien sinnvoll, diese zu nutzen.

Der deutsche Mathematiker Carl Friedrich Gauß erfand vor 200 Jahren, im Jahr 1821, den Heliograf, eine Vorrichtung zum Peilen und Navigieren mittels Sonnenlicht. Er nutzte ihn bei seinen Arbeiten zur Landvermessung. Der Heliograf ist eine Anordnung von einem oder zwei horizontal beweglichen Spiegeln, die so montiert sind, dass sie Sonnenlicht in eine gewünschte Richtung reflektieren. Das Lichtbündel trifft in

einem entsprechenden Abstand auf einen Empfänger, der das Signal aufnimmt. Ähnlich wie mit einer Morsetaste wird das Licht bei einem sogenannten Sonnenschreiber durch die Bewegung eines Spiegels oder Shutters in lange und kurze Lichtblitze geformt. Die so erzeugten Blinkzeichen, ähnlich dem Morsealphabet, werden mit einem Heliografen gesendet. Das Verfahren ist relativ „abhörsicher“, da nur im direkten Bündel die Information abgegriffen werden kann. Es dauerte allerdings eine geraume Zeit bis Sender und Empfänger abgeglichen sind und erforderte eine Routine, um die Justierungen relativ schnell zu ermöglichen.



Rep. du Dahomey  
Darstellung Heliograf



Sonderstempel Sauensieck 2011  
Carl Friedrich Gauß und Heliometer

England und Frankreich nutzten den Heliografen insbesondere in ihren afrikanischen Kolonien, wo die Sonne lange ungehindert scheint und die Wetterbedingungen sehr stabil sind, wo wenig Wolken, Nebel und Dunst vorkommen.

Bei deutschen Armeen kam die Lichtsignaltechnik erst zum Ende des 19. Jahrhunderts zum Einsatz. Bis 1870/71 gab es weder ein einheitliches deutsches Heer und auch keine Kolonien in Afrika oder Asien. Damit fehlte offensichtlich jeglicher Bedarf für optische Lichtsignalübertragung. Im Jahr 1889 erhielt der Deutsche Kaiser Wilhelm II bei einem Besuch seiner Großmutter Victoria von England von der britischen Regierung einige Lichtsignalgeräte als Geschenk. Damit war der Startschuss gegeben, Lichtsignalgeräte bei den preußischen Telegrafentruppen einzuführen. Bei Kaiser Wilhelm II entstand die Idee, die optische Lichttelegrafie für Heereszwecke zu nutzen. Die deutschen Firmen Carl Paul Goerz in Friedenau, Emil Busch in Rathenow und Carl Zeiss in Jena erhielten Aufträge, für das deutsche Militär unter anderem auch Fernrohre und Lichtsignalgeräte zu entwickeln und zu liefern.

Die Lichtquelle war das Schlüsselement. Der Heliograph musste ersetzt werden, da in Mitteleuropa häufig der Himmel bewölkt ist. Alle Versuche elektrische Lampen einzusetzen blieben erfolglos. Die bei den Engländern benutzten Lampen erreichten auch keine hohe Leuchtdichte, um große Entfernungen zu überbrücken. Im Jahr 1900 erfand der Chemiker Oskar Knöfler aus Charlottenburg das sogenannte Knöfler-Licht, eine Lampe, bei der Azetylen mit Sauerstoff vermischt und verbrannt wird. Die Stichflamme wird auf ein Glühplättchen geleitet, welches sich bis nahe der Schmelztemperatur erwärmt und ein gelbes Licht mit außerordentlich hoher Intensität aussendet. Mit dieser Beleuchtung konnte nun ein Signalgerät entwickelt werden, das leicht, mobil, lichtstark und robust war. Ab Ende 1916, als leistungsfähige Batterien verfügbar waren, wurden auch elektrische Lampen in den optischen Signalgeräten eingesetzt.



Ansichtskarte Firmengebäude Carl Zeiss Jena mit Astrokuppel, im Hintergrund ist der Jenzig, einer der Berge auf denen sich ein Signalpunkt befand

Die Firma Carl Zeiss in Jena war Hauptlieferant dieser Geräte für das deutsche Heer. Der hohe Bedarf an optischen Lichtsignalgeräten erforderte auch eine große Anzahl gut ausgebildeter Soldaten, die mit diesen Geräten arbeiten konnten, was die Gründung einer Ausbildungsstätte erforderlich machte. Jena erhielt vom Preußischen Kriegsministerium den Zuschlag für die Ausbildung, da dort der Hauptlieferant der Signalgeräte, Carl Zeiss, ansässig war, zu dem es schon lange Zeit enge Beziehungen gab und nicht zuletzt, da dort auch die landschaftliche Umgebung ideal für eine Ausbildung der Signalisten ist. So wurde am

21.06.1815 in Jena die Königlich-Preußische Signal-Ersatz-Abteilung gegründet. In den Folgemonaten wurden hier 3.000 bis 4.000 „Blinker“ in einer Ausbildungszeit von jeweils 6 bis 8 Wochen ausgebildet (genaue Statistiken liegen nicht vor). Ausbildungsorte waren das Jenaer Volkshaus, ein Objekt der Carl-Zeiss-Stiftung, sowie diverse Signalstrecken. Zentraler Signalpunkt war die Astrokuppel (Sternwarte) des Carl Zeiss Jena. Die peripheren Signalpunkte lagen auf den umliegenden Bergen der Stadt. Obwohl diese Ausbildung in Jena nur bis zum Abzug der Signal-Ersatz-Abteilung am 06.10.1916 nach Königswusterhausen erfolgte, gab es ein enges Verhältnis der Bevölkerung der Stadt zu dieser militärischen Einheit. So entstand die moralische Verpflichtung, nach

Beendigung des 1. Weltkrieges, dem „Bund der Vereine ehemaliger Blinker“ in Jena einen Baugrund für ein Denkmal der gefallenen Signalisten zur Verfügung zu stellen.



Feldpostkarte von einem Soldaten, die während seiner Ausbildung in Jena verschickt wurde. Neben dem Tagesstempel Jena (Doppelgitterbrücke) trägt sie den Stempel „Briefstempel Kgl.Pr. Signal-Ersatz-Abteilung“ zur Bestätigung als Feldpostkarte und damit der Freimachung



Ein Licht-Signal- Trupp des 2. Bataillons in Frankreich mit einem Signalgerät M-Blink 16 der Firma Carl Zeiss Jena

1919 verlor die optische Lichtsignalübertragung an Bedeutung und wurde durch alternative, schnelle, elektrische Verfahren ersetzt. Es gibt noch einige Relikte, die an die Zeit der optischen Signalübertragung erinnern. Das ist beispielsweise die Flaggentechnik, die insbesondere bei der Seefahrt noch genutzt wird, es sind Lichtsignalampeln im Straßenverkehr oder die mechanischen Signale und Lichtsignale bei der Eisenbahn. Insbesondere sind es auch Leuchttürme entlang der Küsten weltweit.

Bei Informationsübertragungssystemen der Gegenwart werden die Eigenschaften des Lichtes in Verbindung mit speziellen Glasfaserkabeln ausgenutzt. Es ist einerseits die hohe Ausbreitungsgeschwindigkeit und andererseits die große Bandbreite, die es ermöglichen große Datenmengen parallel zu transportieren. Die Glasfasern bieten hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit. Die Kosten für die Kabel wie auch deren Installation sind auf längere Sicht hin niedriger als bei vergleichbaren elektrischen/ elektronischen Übertragungssystemen.

Quellen:

- /1/ Michael Körbs, Immanuel Voigt: „Blinker – Zwischen Vergessen und Wiederentdeckung“, Florian Görner Verlag, Jena 2017
- /2/ Aischylos: „Orestie“, Insel-Verlag Anton Kippenberg, Leipzig 1971
- /3/ <https://dgpt.org/wp-content/uploads/2017/05/Sonnenblitze-in-der-W%C3%BCste-Internetvariante-mit-Anmerkungen.pdf>
- /4/ Claus Eurich: „Tödliche Signale“, Frankfurt am Main : Luchterhand-Literaturverl., 1991
- /5/ Immanuel Voigt: „Blinkzeichen vom Landgrafen“, Thüringer Landeszeitung 17.11.2018
- /6/ E. Fr. Müller: „Der Blinker im Weltkrieg, Eine Erinnerung für ehemalige Blinker und Blinkerfreunde“ Weimar 1922



## 60 Jahre LASER (Teil 5): Lasermedizin

Michael Schilling

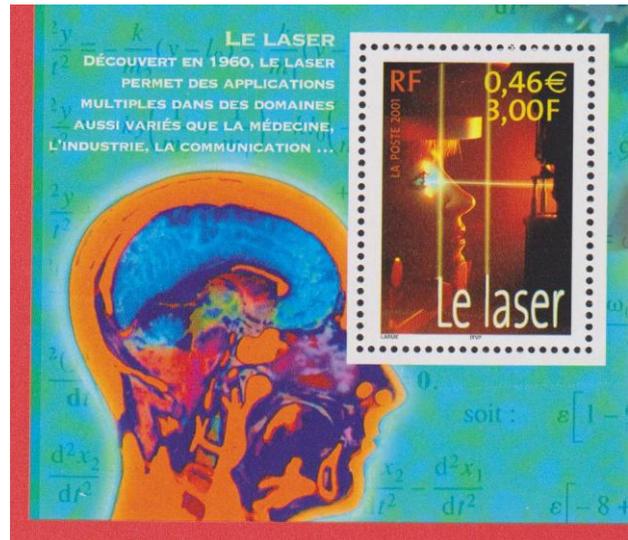
Mit der schönen französischen „Le laser“-Marke, die schon seit einigen Jahrgängen auch die Titelseite unseres Techno-Thema Heftes schmückt, möchte ich meinen kleinen Ausflug in die Welt von Laser-Anwendungen in der Medizin beginnen. Zwei Exemplare davon findet man an zwei unterschiedlichen Plätzen auf dem Sondermarkenbogen „Le siecle au fil du timbres: Sciences“ (Wissenschaft im 20 Jahrhundert auf Briefmarken).

**Frankreich 2001 /MiNr.3563/**

### Laser-Behandlung des Auges

Marke vom unteren  
Rand-Streifen (rechts)

Probedruck (unten)



Der französische Text auf dem mittleren Teil des Kleinbogens (Ausschnitt oben in Originalgröße) betont die vielfachen Anwendungsmöglichkeiten des 1960 entdeckten Lasers in unterschiedlichsten Feldern wie Medizin, Industrie, Kommunikation, u.a:

Erfolgreiche Laser-Anwendung in der modernen Augenheilkunde ist heute weit verbreitet und bietet Behandlungs-Methoden für unterschiedliche Augen-Probleme. Bevor wir jedoch detaillierter auf diese Einsatzfelder der Ophthalmologie eingehen, im Folgenden zunächst ein paar allgemeinere Bemerkungen zur Laser-Medizin.

Seit 1963/64 gab es erste Berichte über positive Ergebnisse bei Einsatz von Lasern in der Tumorbehandlung an Hamstern [1].



Im Anschluss daran entwickelte sich schnell eine große Vielfalt möglicher Anwendungen von Lasern in unterschiedlichsten Feldern der Medizin. Diese erscheint vor allem für den medizinischen Laien (wie beispielsweise den Verfasser dieses Beitrags) manchmal recht verwirrend und unübersichtlich. Ärzte und Medizinphysiker tauschen ihre Erfahrungen und neuesten Erkenntnisse bei speziellen Fachkongressen und Tagungen aus.

Dritter internationaler **Kongress über Laserchirurgie / medizinische Laserbehandlung**



**Kongress Laserchirurgie**  
Sonderstempel auf  
Schmuckumschlag von 1979

**Österreich 1974 / MiNr.1440/**  
mit entsprechendem Werbe-  
aufdruck auf dem unteren  
Verlängerungsstreifen (Al-  
longe)

Ein einführender Überblick zur Lasermedizin findet sich online z.B. im Spektrum-Lexikon der Optik [2]. Dieses Lexikon beschreibt als „Lasermedizin“ die „Nutzung der besonderen Eigenschaften der Laserstrahlung für diagnostische und therapeutische Anwendungen in der Medizin.“ Grundsätzlich werden je nach Leistungsdichte und Bestrahlungsdauer fothermische, fotomechanische und fotochemische Effekte in biologischen Geweben unterschieden. Daneben gibt es noch Verfahren zur lasergestützten optischen Diagnostik.

Wenige Beispiele aus der Fülle der Laser induzierten Thermotheapie seien im Folgenden herausgegriffen (vgl. [2]-[4]). Man verwendet hierzu meist Infrarot (IR) Laser im kontinuierlichen Betrieb (cw).

- Selektive Entfernung von Gewebeteilen (Tumor- bzw. Knochen-Resektion)
- Thermisches Veröden von gutartigen Gefäß-anomalien durch Absorption
- Gezieltes Ausflocken bzw. Denaturierung von Eiweißen in bösartigen Regionen (Koagulation)

Rechts: Sonderstempel Bukarest  
**Nationale Konferenz „Laser in der Medizin“**  
Rumänien 1991:



Viele Laser-medizinische Eingriffe mit dem „Laserskalpell“ wurden in den ersten Jahren mittels CO<sub>2</sub>-Gas-Lasern oder YAG-Festkörper-Lasern durchgeführt, deren physikalische Grundlagen schon in [Teil 2] vorgestellt wurden.



Wie bei allen Einsatzfeldern des Lasers spielen heute in der „minimalinvasiven“ medizinischen Anwendung natürlich außerdem die kompakten Halbleiterlaser, (vgl. [Teil 3]), eine zunehmend wichtige Rolle. Deren Laseremission kann recht gut in flexible Glasfasern optisch eingekoppelt werden (Vorteil für endoskopische Methoden), oder auch als effiziente und robuste Pumpquelle statt Blitzlampen für andere Lasertypen genutzt werden.

Inzwischen haben weitere Lasertypen wie Farbstoff-Laser und Excimer-Laser in die Medizintechnik Einzug gehalten.

Die seit 1966 erforschten **Farbstoff-Laser** [5] wurden schon bald in der Ophthalmologie eingesetzt, (siehe weiterer Ganzsachenbrief auf der nächsten Seite) wo sie heute jedoch praktisch keinen Platz mehr haben. Dagegen verwendet man Farbstoff-Laser recht gerne in der Dermatologie z.B. zum Entfernen von lästigen Tätowierungen.

*Tätowierte Hand auf Briefmarkenausgabe*  
**Französisch Polynesien 1992: /MiNr.613/**

Weitere Anwendungsgebiete für Farbstoff-Laser in der Dermatologie bzw. plastischen Chirurgie:

- Entfernen von Falten und Warzen
- Therapie von Gefäßerkrankungen
- Behandlung von Narben
- Fotodynamische Therapie zur Zerstörung von bösartigen Tumoren



Beim Farbstoff (bzw. Dye) – Laser besteht das flüssige aktive Laser-Medium (in einer Küvette als Resonator) aus einem Farbstoff, der in einer Flüssigkeit, z.B. Alkohol oder Wasser gelöst ist. Ein Beispiel für ein typisches Farbstoffmolekül ist Rhodamin [5].

Solche Dye-Laser arbeiten häufig im sichtbaren Bereich, wobei die Wellenlänge noch mittels beweglicher Gitter-Optiken meist über einen weiten Bereich abgestimmt werden kann. Die Rotations-schwingungs-Niveaus der Farbstoffmoleküle überlappen mit den Energieniveaus des Lösungsmittels. Daher entstehen breite Energiebänder für die Laseremission als Vier-Niveau-Laser (vgl. [Teil 2]).



Beim **Excimer-Laser [5]** handelt es sich dagegen um einen speziellen Gas-Laser bei dem die Laserbedingung der Besetzungsinversion besonders leicht zu erreichen ist. Sogenannte Excimere sind 2-atomige Moleküle, deren elektronischer Grundzustand unbesetzt ist, die nur in elektronisch angeregten Zuständen existieren können (ursprünglich „excited“ Dimere). Zur Erzeugung von Excimeren eignet sich als Anregungsmethode Elektronenstrahlbeschuss oder eine gepulste Hochspannungsentladung. Eine erfolgreiche Bildung von Excimeren ist dann gleichbedeutend mit Besetzungsinversion. Derartige Edelgas-Halogenid Anordnungen wurden seit 1970 untersucht, z.B.  $XeCl^*$  oder  $XeF^*$ . Heute oft verwendet werden  $KrF^*$  mit einer Emission im UV-Bereich (249nm) oder  $ArF^*$  (193nm). Solche Excimer-Laser in Verbindung mit Methoden zur Erzeugung hochenergetischer kurzer Pulse (s.u.) haben vor allem die Augenheilkunde (Ophthalmologie) revolutioniert.

**Syrien 1993 /MiNr.1888/:** Kongress über Augenheilkunde: SEHTEST



Die bekanntesten Verfahren der korrekativen Augenchirurgie:

- Refraktive Hornhaut-Chirurgie, das sog. **Augen-Lasern** zur Korrektur der Fehl-Sichtigkeit, um auf Brille oder Kontaktlinsen verzichten zu können
- Klingenfremde Katarakt-Chirurgie zur Behandlung der Linsentrübung (grauer Star)



**Sierra Leone 2015**

*Blockausgabe zum Internationalen Jahr des Lichts und Licht-basierender Technologien:*



*Einsatz eines Laserstrahls zur Distanzmessung bei Operationen*



*Laseroperation zur Reparatur eines Augenschadens verursacht durch Diabetes*

Weitere wichtige Laser-Augen-Chirurgie Methoden sind:

- Glaukom-Therapie (z.B. Verbesserung des Kammerwasserabflusses bei grünem Star)
- Augenhintergrund-Koagulation (bei degenerativen Veränderungen der Netzhaut)

Ergänzend kommt die Laser gestützte Diagnostik hinzu, wie z.B.:

- Optische Kohärenztomografie (OCT) zur schichtweisen Abbildung der Netzhaut. Dazu benutzt man heute spezielle Laserquellen mit sehr breitem (Superkontinuum) Spektrum, sog. Weißlichtlaser mit geringer zeitlicher Kohärenz [5].



VGO Brief nach Leipzig 1990  
**Sonderstempel** anlässlich  
**Augenärzte Kongress Rostock**  
**Laser-Kunststoffe-Mikrochirurgie**

In der modernen Medizin bieten kurze Laserpulse (anfangs Milli- bis Nanosekunden, inzwischen Piko- und Femtosekunden) verschiedene Vorteile bzgl. operativer Präzision.

Besonders die sog. „CPA“ Technik (s.u.) geht über die vormals bekannten Methoden zur Erzeugung sehr kurzer Laserpulse wie Kreisgütemodulation des Resonators ab 1961 („Q-switching“) oder Modensynchronisation seit 1964 („mode locking“) deutlich hinaus.



Für die Entwicklung dieser neuen grundlegenden Methode zur Erzeugung ultrakurzer Laserpulse hoher Energie [6a] 1985 am Labor für Laserenergetik der University of Rochester, NY, USA wurden der französische **Professor Gérard Mourou** und seine damalige Doktorandin **Donna Strickland** aus Kanada mit dem Nobelpreis in Physik im Jahr 2018 ausgezeichnet [6b], [6c].

### Zentralafrika 2018

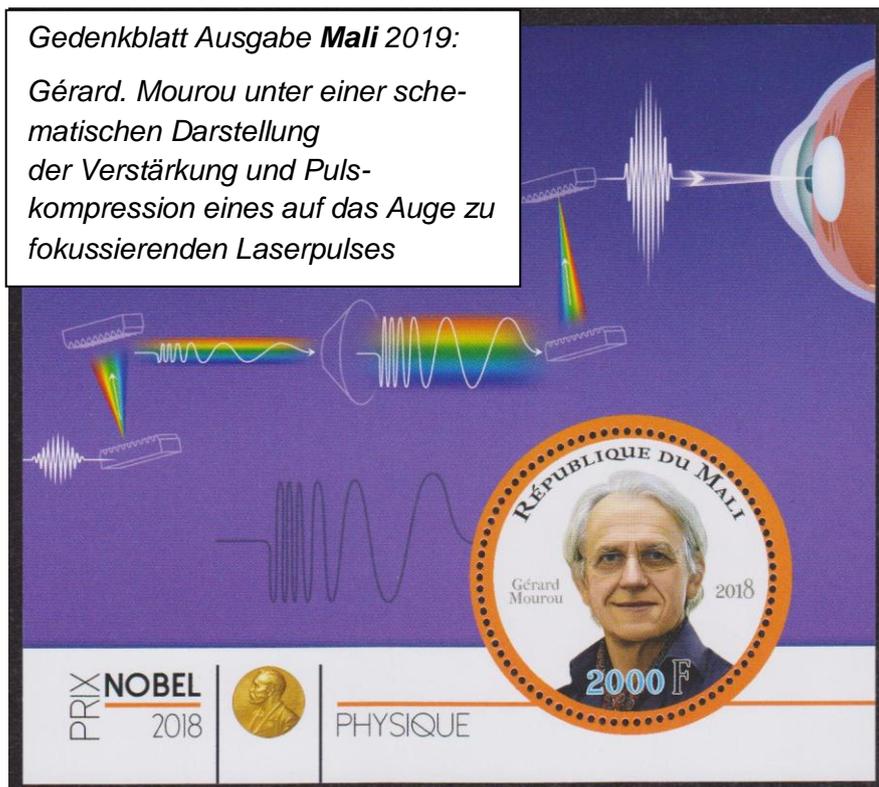
#### Les Lauréats de Prix Nobel

Die von Strickland und Mourou erstmals benutzte CPA-Methode (chirped pulse amplification, vgl. [7]) hat die Tür zu völlig neuen Anwendungen der Lasertechnik geöffnet, nicht zuletzt im Bereich der korrekativen Augenchirurgie, wie auf folgendem Gedenkblatt veranschaulicht.

Der Begriff „chirp“ (das Gezwitscher bzw. Zirpen) steht dabei für zeitproportionale Frequenzmodulation. Die Pulsdauer  $\Delta\tau$  ist umgekehrt proportional zur spektralen Breite  $\Delta\nu$  eines Wellenpaketes. Kurze Lichtpulse enthalten ein Breites Spektrum von Frequenzen.

Der im Zeitbereich skizzierte Laserpuls /links unten/ wird mittels dispersiver (Prisma-ähnlicher) optischer Elemente zunächst gedehnt, dann nochmals verstärkt /Bildmitte/ und schließlich wieder mittels dispersiver Komponenten komprimiert /rechts/.

Von links nach rechts sind die einzelnen Schritte 1) bis 4) der CPA-Methode:



#### Gedenkblatt Ausgabe Mali 2019:

Gérard. Mourou unter einer schematischen Darstellung der Verstärkung und Puls-kompression eines auf das Auge zu fokussierenden Laserpulses

- 1) Ein starker kurzer Lichtpuls eines ersten Lasers durchläuft ein optisches System mit Dispersion - hier skizziert als ein Paar von Bragg-Gittern (in der Praxis verwendet man dazu meist Glasfaser basierte Gitter).
- 2) Der Puls wird dadurch weit gedehnt wodurch seine Spitzenleistung stark reduziert wird.
- 3) Dieser leistungsschwächere Puls kann ein zweites Laser-Verstärkerelement durchlaufen ohne es dabei zu zerstören. Seine Leistung wird damit wieder deutlich angehoben.
- 4) Der gedehnte starke Laser-Puls trifft auf ein weiteres Paar von Bragg-Gittern, wodurch er nun wieder stark komprimiert wird. Dabei erhöht sich seine Spitzenleistung dramatisch.

Ultrakurzpuls Laser mit stark gebündelter Energie sind daher ideale Werkzeuge, um mit minimaler thermischer Schädigung sehr präzise Gewebe zu schneiden [3]. Gerade für viele Augenoperationen sind diese leistungsstarken Femtosekunden-Laser zu einem wichtigen Erfolgsfaktor geworden.



**Italien 2010: Sonderstempel Florenz zum 50. Geburtstag des Lasers  
„Ein Fenster zur Laser-Medizin Welt“**

Außer den hier behandelten biologischen Geweben sind Laserstrahlverfahren natürlich auch geeignet beliebige nicht organische Werkstoffe z.B. Metallwerkstücke zu bearbeiten, was in einem künftigen Beitrag besprochen werden soll.

-- Serie wird fortgesetzt --

### **Referenzen:**

[TEIL2/3] Frühere Teile dieses Beitrages in Techno-Thema Nr.90, S.10 (2020/1) , bzw. Nr.91, S.06 (2020/2)

- [1] P. E. McGuff, R. A. Deterling Jr., L. S. Gottlieb, H. D. Fahimi, D. Bushnell: "Surgical Applications of Laser" in Annals of Surgery **160**,765 (1964)  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1408900/pdf/annsurg00938-0209.pdf>
- [2] Spektrum Akademischer Verlag - Lexikon der Optik: Stichwort „Lasermmedizin“, Heidelberg (1999)  
<https://www.spektrum.de/lexikon/optik/lasermmedizin/1763>
- [3] Lasermmedizin am Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT), Aachen  
<https://www.light-and-surfaces.fraunhofer.de/de/kompetenzen/medizin-life-science/lasermmedizin.html>
- [4] A. Roggan, J. Beuthan, S. Schründer, G. Müller: „Diagnostik und Therapie mit dem Laser“ in Phys. Bl. **55**, (3), S.25-30 (1999) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/phbl.19990550307>
- [5] Markus Werner Sigrist: „Laser: Theorie, Typen und Anwendungen“, 8.Aufl. Springer Verlag (2018)  
ISBN 978-3-662-57514-7
- [6a] D. Strickland, G. Mourou: "Compression of Amplified Chirped Optical Pulses" in Optics Communications **56**, 219 (1985)  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0030401885901518?via%3Dihub>
- [6b] Nobel Lecture of Donna Strickland: "Generating High Intensity Ultrashort Optical Pulses"  
<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2018/strickland/lecture/>  
<https://www.nobelprize.org/uploads/2018/10/strickland-lecture.pdf>
- [6c] Nobel Lecture of Gérard Mourou: "Passion for Extreme Light: for the greatest benefit to human kind"  
<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2018/mourou/lecture/>
- [7] Wikipedia : "Chirped Pulse Amplification" [https://de.wikipedia.org/wiki/Chirped\\_Pulse\\_Amplification](https://de.wikipedia.org/wiki/Chirped_Pulse_Amplification)

## Hermann von Helmholtz zum 200. Geburtstag

Michael Schilling

2021 jährt sich zum zweihundertsten Mal der Geburtstag von Hermann Helmholtz, eines der bedeutendsten Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts überhaupt, von dem durch die Brille des Philatelisten bislang allerdings eher selten berichtet wurde ([1],[2]).

**1996**, vor 25 Jahren gab es zum damaligen Jubiläum einen **Sonderstempel** aus seiner Geburtsstadt **Potsdam**

*Rechts gleich 3 mal zu sehen auf Brief mit Einschreibgebühr (100+350Pf) gelaufen nach Rückersdorf (Niederlausitz).*



Unten:

4 x DDR / MiNr. 265/



*Der 10Pf Wert aus dem Akademie-Satz von **1950** (Seitenrand-Viererblick in Originalgröße) zeigt ein Porträt des Physiologen und Physikers als berühmtes Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin.*

**Hermann Helmholtz:** Geboren am 31.8.1821 in Potsdam

Da ein Physikstudium keine gesicherte Existenzgrundlage zu versprechen schien, schickten die Eltern den Sohn nach dem Abitur 1838 zur Militärärzteschule in Berlin [3],[6]. Er promovierte 1842 zum Doktor der Medizin.

Bis 1848 hatte er eine Militärarztstelle als Chirurg in Potsdam inne, bevor er durch Fürsprache Alexander von Humboldts den Militärdienst verlassen konnte.

Weiterer Werdegang (vgl. z.B. [4],[5],[6],[7]):

1848: Anatomielehrer der Kunstakademie, Assistent Johannes Müllers, Universität Berlin

1849 – 1855: Professor für Physiologie und Pathologie Universität Königsberg

1855 – 1858: Professor für Anatomie und Physiologie Universität Bonn

1858 – 1871: Professor für Physiologie Universität Heidelberg

1871: Lehrstuhl für Physik Universität Berlin als Nachfolger seines Lehrers Gustav Magnus

1878: Der Physik-Professor bekommt endlich seinen eigenen Physikalischen Institutsbau, und ist Rektor der Universität in Berlin

1883: Der Kaiser macht Helmholtz zu **von** Helmholtz (erblicher, preußischer Adels-Stand)

1888 – 1894: Erster Präsident der neu gegründeten Physikalisch Technischen Reichsanstalt

1892: Vorschlag der ersten Preisträger für die Helmholtz-Medaille

Hermann von Helmholtz stirbt am 8.9.1894 in Berlin-Charlottenburg

Wichtiges Mitglied der Akademie der Wissenschaften:

Zur Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften in Berlin gehörte Helmholtz bereits ab 1857 als korrespondierendes Mitglied, seit 1870 als auswärtiges Mitglied und schließlich 1871 als Ordentliches Mitglied [7],[8]. Anlässlich seines 70.Geburtstages wurde 1891 die Stiftung der Helmholtz-Medaille ins Leben gerufen, als höchste Auszeichnung der Akademie.

In der DDR wurde 1950 das 250-jährige Jubiläum der 1945 in Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin umbenannten Einrichtung in Abgrenzung zum Westen groß gefeiert. Zu diesem Anlass wurde dann auch die entsprechende Akademie Sondermarken Serie (MiNr.261-270) herausgegeben. Das Bild von Helmholtz im grünen Medaillon der 10Pf Marke ist auf den folgenden drei Bedarfsbriefen aus dieser Zeit mehrfach zu sehen.



**DDR 1950 /MiNr. 265/**

Links:  
10Pf Einzelfrankatur  
auf Auslandsdrucksache  
nach Basel / Schweiz  
von Rudolstadt 12.8.1950

Dreisprachiger Ankunfts-Aufkleber  
„Umgezogen ohne Adressangabe“

Rechts:

Ober-Eckenrand Viererblock auf  
Brief der 2.Gewichtsstufe > 20g  
(48Pf mit MiNr.264)  
von Gera 13.7.1950



Links:  
Achterblock Unterrand auf  
Eilbotenbrief mit MiNr.261  
(24+80Pf)  
von Chemnitz 12.3.1952

Rückseitig:  
Ankunftsstempel Berlin  
14.3.52

Seine Lehrer und Förderer  
in der Medizin:

**Johannes Müller** (1801-1858)

Professor für Physiologie, Pathologie, Anatomie:

*Stempel zum 200. Geburtstag auf Sonderpostkarte PSo75*



**Alexander von Humboldt** (1769-1859)

DDR 1950 4x /MiNr. 262/



In der Physik:

*Gedenkzudruck auf Ganzsache 2020 zeigt das Magnus-Haus:*

**Gustav Magnus** (1802-1870), zunächst Professor für Chemie & Technologie erwarb 1840 das als Magnus-Haus bekannte Gebäude in Berlin, und gestaltete es nach und nach zum ersten universitären Physik-Institut im heutigen Sinne um. Das Laboratorium und Kolloquium begründete die sog. Magnus-Schule, zu denen neben Helmholtz viele weitere talentierte Physiker gehörten, u.a. auch die Gründer der späteren physikalischen Gesellschaft. Das Magnus-Haus dient selbst heute noch als Hauptstadtrepräsentanz und Veranstaltungsort der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG). [9]



Bahnbrechende Forschungsergebnisse und Erfindungen:

Helmholtz machte sich auf enorm vielen Gebieten einen Namen (vgl. z.B. [10],[11]), von denen hier nur eine kleine und somit unvollständige Auflistung erfolgen kann:

Sehr bekannt sind seine Beiträge (Ab 1847 „Über die Erhaltung der Kraft“) zur Entdeckung des Energieerhaltungssatzes. Durch geniale Abstraktion der zunächst unübersichtlichen Resultate bei Messungen des Wärmeumsatzes von Fäulnis und Gärungsprozessen gelangte er zur theoretisch-physikalischen Formulierung des Prinzips von der **Erhaltung der Energie**, des 1. Hauptsatzes der Thermodynamik, wonach Energie weder erzeugt noch vernichtet werden kann [10].

**Deutschland 2014 /MiNr. 3110/**



*Die für dieses Prinzip ebenfalls berühmten, früheren Entdecker J.R. Mayer und J.P. Joule (vgl. den TT-Beitrag von Eckart Mennicken [14]) haben dessen universelle Tragweite nicht ganz so klar erkannt und präzise formuliert wie Helmholtz.*

**Julius Robert von Mayer** (1814-1878)

**Mazedonien 2018 /MiNr. 831/**



**James Prescott Joule** (1818-1889)



Als Physiologe in Königsberg (1850-54) gelang Helmholtz die Bestimmung der überraschend geringen Geschwindigkeit ( $\sim 30\text{m/s}$ ), mit der sich Erregungsvorgänge in motorischen Nerven fortpflanzen. 1842 hatte er in seiner Doktorarbeit bereits den Ausgang der Nervenfasern von den Ganglienzellen entdeckt.

1856/1860/1867: **Das Handbuch der physiologischen Optik** in 3 Bänden wird veröffentlicht. Dieses enthält z.B. auch die berühmte Young-Helmholtz'sche drei Farben Lehre.

*Besonders gut veranschaulicht wird dieses wichtige Prinzip auf einem nicht zur Ausgabe gelangten Konkurrenzentwurf rechts zur Bund Sondermarke von 1994 ([12], MiNr. 1752, siehe unten).*

*Jede beliebige Farbe lässt sich aus 3 Grundfarben mischen.  
Das Prinzip wird u.a. im Farbfernsehen benutzt*



Gleichzeitig entsteht 1862 bei der Erforschung des Hörmechanismus das Werk, die **Lehre von den Tonempfindungen**, als Grundlage für das Verständnis der Musik und Akustik -sowohl experimentell (Helmholtz-Resonatoren) als auch mathematisch theoretisch. Er beschreibt die charakteristische Klangfarbe durch Kombination von unterschiedlich starken Obertönen. Durch interdisziplinäre Betrachtungsweise bewegte sich Helmholtz souverän zwischen Physiologie und Physik hin und her [10]. Über die Akustik gelangte er auch zu neuen Erkenntnissen im Bereich der **Hydrodynamik**. Seine wichtige dynamische Theorie zur Wirbelbewegung in Fluiden (vgl. z.B. auch Kelvin-Helmholtz-Wolken s.u.) nutzte selbst Maxwell für seine berühmten Elektrodynamik Gleichungen, denn das magnetische Feld eines stromdurchflossenen Leiters entspricht quasi einer inkompressiblen Flüssigkeit um einen Wirbelfaden [3] in der Hydrodynamik.

Als Physiker lehrte Helmholtz [10] seit 1871 die Faraday-Maxwellsche Nahwirkungs- bzw. Feld-Theorie und regte *seine berühmten Schüler* (z.B. Boltzmann, Rowland, Michelson, Hertz u.a.) zu entscheidenden Experimenten dazu auf dem Gebiet der **Elektrodynamik** an. 1879 bekam sein späterer Assistent Heinrich Hertz die berühmte Preis-Aufgabe des experimentellen Nachweises von elektromagnetischen Wellen. Der tatsächliche Erfolg des Muster-Schülers und dessen Veröffentlichungen 1887/88 (vgl. *TT-Beitrag von Wolfgang Matthe* [15]) verhalf der Theorie zum endgültigen Sieg über die damals ebenso noch diskutierte falsche Fernwirkungstheorie ohne endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit.

**DDR 1957 4x /MiNr.576/ Heinrich Hertz (1857-1894)**



*Hertz zusammen mit Maxwell auf Maximumkarte*

**Mexico 1967 /MiNr.1255/**



**James Clerk Maxwell (1831-1879)**

Aus dem Schulunterricht vielleicht noch bekannt sein dürfte auch die Helmholtz-Spule, die einfachste Versuchs-Anordnung zur Erzeugung eines räumlich nahezu konstanten Magnetfeldes.

Gedenkmarke und Sonderstempel zum 100. Todestag:

**BR Deutschland 1994 /MiNr.1752/**

Die Ausgabe würdigt besondere Ergebnisse aus dem Helmholtz'schen „Handbuch der physiologischen Optik“

*Querschnitt und Farbdreieck des menschlichen Auges*

*Sonderstempel Bonn zeigt den Augenspiegel mit dem die Netzhaut am lebenden Auge beobachtet werden kann.*

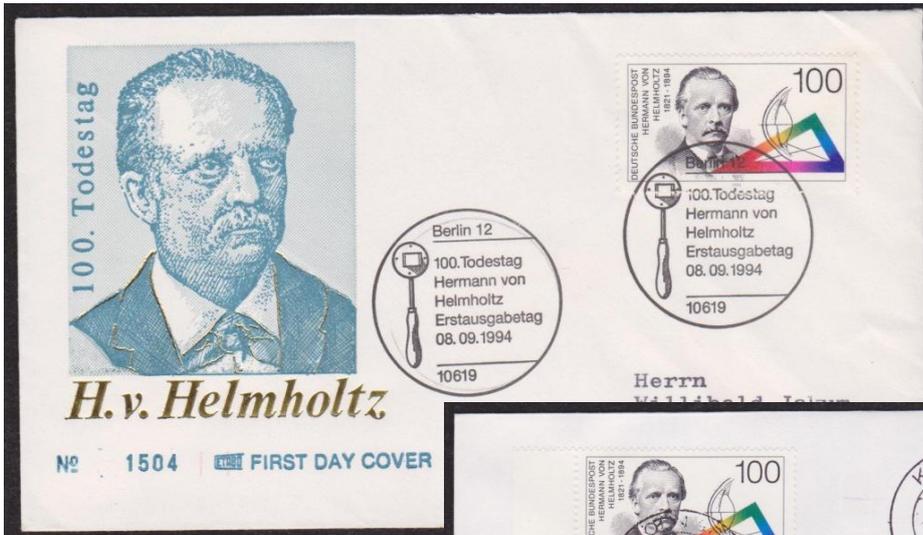


*Bogentasche*



**DDR 1978 /MiNr. 2342/**

Durch geschickte Verwendung des 1851 von Helmholtz erfundenen Augenspiegels wurde der Augenarzt an der Charite **Albrecht von Graefe** dadurch zum Neubegründer der Ophthalmologie.



**FDC-Standardbrief**

*Berlin 8.8.1994*

*gelaufen ins europäische Ausland (Österreich)*

**R-Kompaktbrief (Sept. 1994)**

*Dreier - Randstreifen mit Bogenzahlnummer neben einer 250 Pf Automatenmarke*



Einschreib-Brief bis 50g von Köln nach Aachen (200+350Pf)

52070 Aachen



Auch die Gedenkmarke aus Berlin zum 150.Geburtstag 1971 zeigt ein Porträt von Helmholtz:

**West-Berlin 1971 /MiNr. 401/**

Von der Marke kann man 2 verschiedene Papiervarianten unterscheiden:  
Im Tageslicht erscheint die Tafelfläche eher hellblau oder aber violett blau.  
Deutlichere Unterschiede zeigen sich als Fluoreszenz unter der langwelligen UV Lampe (365nm).



vgl. TT-Beitrag von Michael Hampel [13].

Zwei postfrische Marken **im UV-Licht:**      Links gelbliches Papier      Rechts weißes Papier

Auf der Tafel im Hintergrund erkennt man Formeln der partiellen Ableitung, wie sie z.B. in der Helmholtz-Gleichung (einem Spezialfall der Wellengleichung) vorkommen.



FDC-Eilbrief mit Sonderstempel vom 27.8.1971  
gelaufen von Berlin nach Köln; rückseitige Durchgangs- und Ankunftsstempel  
Tafelfläche eher hellblau  
6x Papier gelblich  
unter UV 365nm

Herrn  
Brief der 2.Gewichtsstufe (50+100Pf)  
mit Eilzustellung (6-22 Uhr)

Auslandsbrief ab Bundesrepublik Deutschland Okt. 1971  
mit Luftpost  
von Frankfurt  
nach USA

Tafelfläche violett blau

4x Papier weiß  
unter UV 365nm



Brief der 2.Gewichtsstufe (100Pf)  
nach Übersee als Luftpost

Greenwich, Conn. USA

Eine aktuelle deutsche Markenausgabe, die wiederum an Helmholtz sowie an Kelvin erinnert, illustriert die sog. Kelvin-Helmholtz-Wolken. Wie uns die Randbeschriftung auf dem nassklebenden Kleinbogen der Serie Himmelsereignisse verrät, handelt es sich um „Wellenbildung zwischen zwei übereinanderliegenden Luftschichten mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit und/oder Richtung“. Das Bild zeigt den Himmel in „Petersberg bei Fulda am 14.01.2015“.

Motivbeschreibung der Deutschen Post:

*Die wie Bergrücken eines Gebirges anmutenden imposant-bizarren Kelvin-Helmholtz-Wolken zählen zu den vergleichsweise selten zu beobachtenden Wetterphänomenen. Damit sie entstehen können, müssen besondere meteorologische Voraussetzungen gegeben sein und ihre Lebensdauer ist mit 10 bis 20 Minuten nur sehr kurz.*



**Serbien 2007 /MiNr. 210/**

Die dem Phänomen zugrunde liegende Kelvin-Helmholtz-Instabilität wurde von Helmholtz schon 1868 beschrieben [16a, 16b].

**Kelvin** formulierte und löste 1871 das Problem der Instabilität [16b].

*Bei Baron Kelvin handelt es sich eigentlich um **William Thompson** (1824-1907), ideenreicher Erfinder und Professor für theoretische Physik in Glasgow. Dieser wurde ab 1892 als „Lord Kelvin of Largs“ geadelt [3].*

*Er ist vor allem für seine Arbeiten aus der Wärmelehre bekannt.*

**Deutschland 2020 /MiNr.3532/**



Philatelistische Helmholtz-Literatur:

- [1] Wolfgang Massin: „Hermann von Helmholtz Ein philatelistisches Porträt“ in *Philatelia Medica* **153**, S.17-22 (2009)
- [2a] Fritz Baumgardt: „Die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren“ in *Techno Thema* **58**, S.27-31 (2009/3)
- [2b] Derselbe Autor und gleicher Titel in *Philatelia Medica* **153**, S.23-25 (2009)

{ Für die freundliche Bereitstellung von Kopien der *Philatelia Medica* Artikel [1] und [2b] danke ich Herrn Clemens M. Brandstetter und Kollegen von der ArGe Medizin und Pharmazie }

Referenzen:

- [3] F. Krafft, A. Meyer-Abich: „Große Naturwissenschaftler“, Fischer Taschenbuch, S.154-122 (1970)
- [4] Walther Gerlach: "Helmholtz, Hermann von" in: *Neue Deutsche Biographie* 8, S. 498-501 (1969) [Online-Version]; URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd11854893X.html#ndbcontent>
- [5] Homepage der Helmholtz-Gemeinschaft: *Unser Namensgeber* <https://www.helmholtz.de/ueber-uns/die-gemeinschaft/geschichte/hermann-von-helmholtz/>
- [6] Humboldt-Universität zu Berlin: [https://www.hu-berlin.de/de/ueberblick/geschichte/helmh\\_html](https://www.hu-berlin.de/de/ueberblick/geschichte/helmh_html)
- [7] Werner Hartkopf: „Die Akademie der Wissenschaften der DDR“, Akademie Verlag Berlin, S.51 ff. (1975)
- [8] Broschüre „Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften“, ISBN 978-3-939818-14-4 (2009)
- [9] D.Hoffmann: „Der Effekt von Magnus“ in *Physik Journal* **19** (11), S.26-27 (2020)
- [10] D.Hoffmann, W.Ebeling: „Reichskanzler der Wissenschaften“ in *Phys. Bl.* **50**(9), S.827-832 (1994)
- [11] Wikipedia Stichwort „Hermann von Helmholtz“ [https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann\\_von\\_Helmholtz](https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann_von_Helmholtz)
- [12] Künstler-Ersttagsblatt ©33/1994 anlässlich der Markenausgabe zum 100.Todestag (1994)
- [13] Michael Hampel: „Im Lichte des UV geseher“ in *Techno-Thema* **92**, S.27-30 (2020/3)
- [14] Eckart Mennicken: „Julius Robert Mayer“ in *Techno-Thema* **74**, S.14-16 (2014/3)
- [15] Wolfgang Matzke: „125 Jahre Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch Heinrich Hertz“ in *Techno-Thema* **71**, S.14-18 (2013)
- [16a] Wikipedia: „Kelvin-Helmholtz-Instabilität“ <https://de.wikipedia.org/wiki/Kelvin-Helmholtz-Instabilit%C3%A4t>
- [16b] Praktikumsunterlage zur *Kelvin-Helmholtz-Instabilität*, am 3.Physikalischen Institut der Uni Göttingen: <https://web.archive.org/web/20160304135407/http://www.physik3.gwdg.de/Praktika/Fortgeschrittenen/Versuche/V254/kelvin.pdf>

# Ammoniumnitrat und andere explodierende Stoffe bei der BASF

von Johan Diesveld

Die Welt wurde am 4. August 2020 schockiert durch die enorme Explosion in Beirut, Libanon: 2.750 Tonnen Ammoniumnitrat explodierten mit allen verheerenden Folgen. Dies brachte Explosionen in Erinnerung, die in Deutschland stattfanden. Nachfolgend einige der größten Unglücke.

## 1 Die Explosion von 1921 in Oppau



Abb.1: Absenderfreistempel („roter Stempel“) mit Ammoniumsulfat

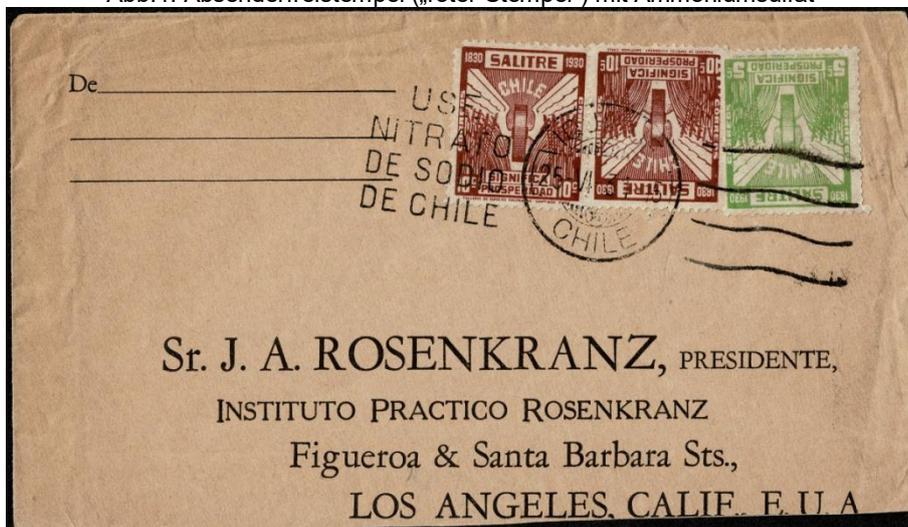


Abb.2: Stempel mit Werbeflagge: use nitrato de sodio de Chili = Natriumnitrat aus Chile verwenden; Natriumnitrat ist auch als "Chilialpeter" bekannt. Natriumnitrat ist Ammoniumnitrat ähnlich

Vor fast hundert Jahren gab es in Deutschland eine ähnliche Explosion wie die in Beirut. Am 21. September 1921 explodierten in Oppau (bei Ludwigshafen) 400 Tonnen Ammoniumsulfat (Abb.1) und Ammoniumnitrat (Abb.2) (beide sind Bestandteile von Düngemitteln) mit einem gewaltigen Schlag in die Luft. Mehr als 550 Tote, 2000 Verletzte waren zu beklagen und 80% der Stadt wurden zerstört. 6.500 Menschen waren obdachlos (Abb.3). Dächer im einem Umkreis von 25 km wurden weggeblasen, die Explosion wurde bis nach München (320 km!) gehört. Als stiller Zeuge wurde ein 125 m langer, 40 m breiter und 19 m

tiefer Krater zurückgelassen (Abb.4).

Diese hochtechnische Anlage zur Herstellung von Kunstdünger wurde unter der Leitung von Carl Bosch (Abb.5) errichtet. Er war bei der Trauerfeier der Hunderte von Toten anwesend, bei dieser Gelegenheit spricht er vor den offenen Gräbern:

"Kein Kunstfehler und keine Unterlassungssünde hat die Katastrophe herbeigeführt. Neue, uns auch jetzt noch unerklärliche Eigenschaften der Natur haben all unseren Bemühungen gespottet. Gerade der Stoff, der bestimmt war, Millionen unseres Vaterlandes Nahrung zu schaffen und Leben zu bringen, den wir seit Jahren hergestellt und versandt haben, hat sich plötzlich als grimmiger Feind erwiesen aus Ursachen, die wir noch nicht kennen. Unser Werk hat er in Schutt gelegt. Aber

was ist das alles im Vergleich zu den Opfern, die die Katastrophe gefordert hat! Hier stehen wir ganz machtlos und ohnmächtig, und all das Selbstverständliche, was wir tun können, um die trauernden Hinterbliebenen und die Verletzten zu trösten, ist nichts im Vergleich zu den Verlusten."

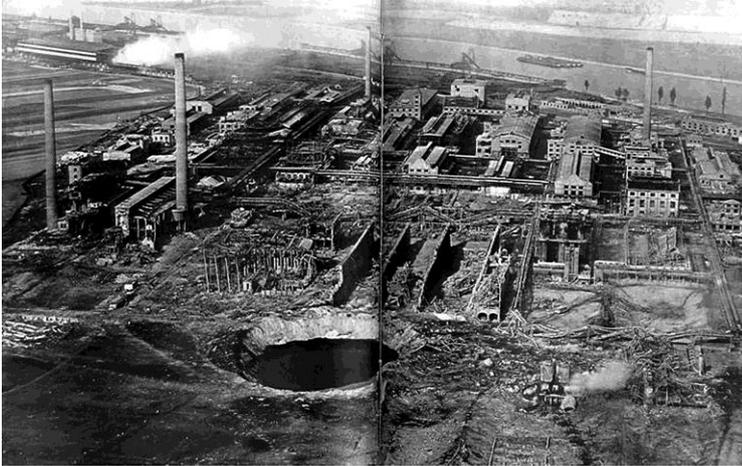


Abb.3: Abbildung aus der L'Illustration, 1 Octobre 1921, No.4100, 79me Année, Seite 286-287, vollständige Zerstörung der Fabriken und im Hintergrund der Rhein

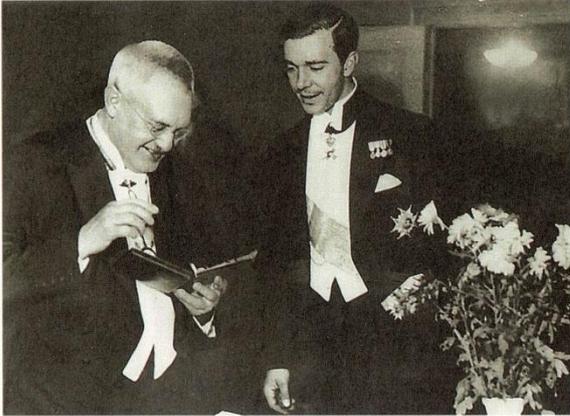


Abb. 4: Abbildung aus der L'Illustration, 1 Octobre 1921, No.4100, 79me Année, Seite 284

## 100 Jahre Nobelpreis

**SÜDWEST  
2001**

RANG-2-BRIEFMARKEN  
AUSSTELLUNG MIT  
INTERNAT. BETEILIGUNG  
HEIDELBERG 13.-18.7.01



Carl Bosch, Nobelpreisträger Chemie 1931



HEIDELBERG  
100 JAHRE NOBELPREIS  
SÜDWEST 2001  
14.-7.2001  
Carl Bosch, Chemie, 1931  
69124  
BRIEFMARKEN-AUSSTELLUNG

27295 Langwedel/Dav.

Abb.5: Ganzsachenumschlag 2001, 100 Jahre Nobelpreis Chemie Carl Bosch

Die Explosion in Beirut war also nicht das erste Mal, dass es Probleme mit Ammoniumnitrat gab (und leider wird es wohl auch nicht das letzte Mal sein). Warum verursacht Ammoniumnitrat so viele Probleme? Ammoniumnitrat ist eine stark hygroskopische Substanz, sie zieht Wasser(dampf) an und beginnt sich zu verklumpen und wird dann zu einer festen harten Masse. Diese ist sehr schwierig zu verarbeiten, oft versucht man, wie wahrscheinlich auch in Oppau 1921, mit Hilfe von Sprengstoff (!) die feste Masse zu zerbröckeln - in der Regel mit tragischen Folgen.

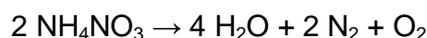


Abb.6: Sowjetische Briefmarke, 1975, Michel # 4416, mit der chemischen Formel  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Die Formel für KCl (= Kaliumchlorid) ist falsch dargestellt, es ist nicht Kcl., sondern KCl.



Abb.7: Amedeo Avogadro (1776-1856)

Ammoniumnitrat (Abb.6) ist an sich stabil, zersetzt sich jedoch bei höheren Temperaturen oder bei Detonation. Bei vollständiger Zersetzung kommt es zu einem Übergang von einem kleinen Feststoffvolumen zu einem sehr großen Gasvolumen. Mit dem Avogadroschen Gesetz (1 mol Gas  $\hat{=}$  22,4 Liter (bei 0°C)) (Abb.7) kann die verheerende Wirkung der Zersetzungsreaktion verstanden werden:



Nach einigen Berechnungen stellt sich heraus, dass 1 cm<sup>3</sup> festes  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  produziert etwa 1700 cm<sup>3</sup> Gase, eine enorme Volumenvergrößerung!

## 2 Mannheim / Ludwigshafen im Juli 1943

Während des Zweiten Weltkriegs waren Mannheim und Ludwigshafen mit seiner umfangreichen chemischen Industrie sehr häufig Ziele alliierter Bombenangriffe.

Die große Explosion, die am 29. Juli 1943 auf dem Gelände der BASF stattfand, zieht wenig Aufmerksamkeit auf sich unter all den anderen Zerstörungen während dieser Zeit.

An diesem Tag flog ein Kesselwagen mit 16 Tonnen Butadien und Butylen in die Luft. Es gab 57 bis 70 Todesfälle, ungefähr 600 Verletzte und 35.000 m<sup>2</sup> zerstörtes Gelände.

Butadien und Butylen sind Rohstoffe für die Fabrikation von synthetischem Kautschuk (Abb.8).



Abb.8: Butadien und Butylen sind unter anderem die Monomere für synthetischen Kautschuk, ein Polymer

## 3 Ludwigshafen 1948 und Zuschlagbriefmarken von Rheinland-Pfalz



Abb.9: Rheinland Wappen, ein Zwischenstegpaar

Abb.10: badi-sches Wappen

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde Deutschland in verschiedene Besatzungszonen aufgeteilt. Die folgenden zwei Städte sind wichtig für die folgende Geschichte:

- Ludwigshafen am linken Rheinufer befand sich in der französischen Besatzungszone des Rheinlandes (Abb.9).

• Die andere Stadt war Mannheim. Sie liegt gegenüber von Ludwigshafen in der amerikanischen Besatzungszone Baden (Abb.10).

Zu diesem Zeitpunkt war der Verkehr zwischen den Besatzungszonen nicht so frei, aber sicherlich nicht so abgeschirmt wie in der sowjetischen Besatzungszone.

In Ludwigshafen befand sich ein umfangreicher chemischer Industriekomplex, der damals zur IG Farben AG gehörte (Abb.11). In 1925 war die Interessen-Gemeinschaft Farbenindustrie AG eine Kombination aus acht großen Chemieunternehmen (Agfa, BASF, Bayer, Cassella, Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Chemische Fabrik vorm. Weiler Ter Meer, Hoechst und Chemische Fabrik Kalle) mit einigen anderen kleineren Chemiewerken. Nach dem Zweiten Weltkrieg hatte sich die IG Farben noch nicht in ihre alten Unternehmen aufgeteilt, was erst 1952 geschah.

In jedem Fall war in Ludwigshafen die ursprüngliche Badische Anilin- & Soda-Fabrik = BASF (Abb.12). Diese ist Schauplatz für die folgende Geschichte.



Abb.11: Paketkarte mit Paket-Nummer-Zettel für Selbstbücher. Große Firmen durften ihre Paketpost selbst abwickeln; sie hatten den Zettel mit ihren Firmennamen mit der fortlaufenden Paketnummer und anderen Post-relevanten Zahlen zu verwenden. Also hier von I.G. Farbenindustrie

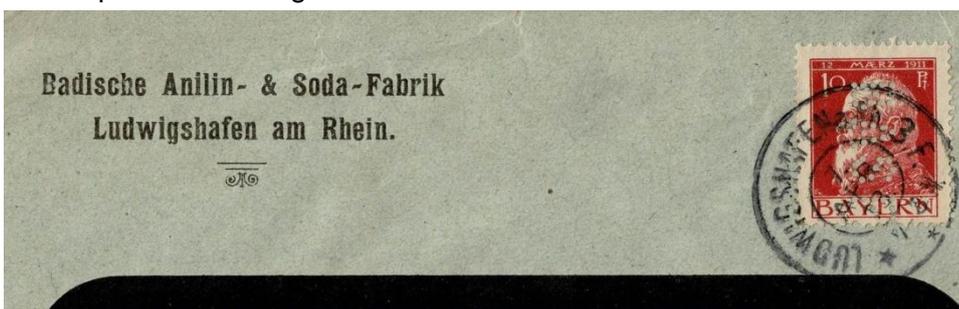


Abb.12: Briefmarke Bayern 10 Pf. Mi # 78 mit Perfin/Firmenlochung BASF, von Badische Anilin & Sodafabrik



Abb.13: Bild einer Spraydose/Aerosol und das Patent dafür

Am 28. Juli 1948 um 15:43 Uhr fand in der BASF in Ludwigshafen eine katastrophale Explosion mit einem Kesselwagen mit 30 Tonnen Dimethylether statt. Heute kennen wir Dimethylether als Treibmittel in Aerosoldosen (Abb.13). Dimethylether ist ein äußerst leicht entflammbares Gas, es ist eine Flüssigkeit wenn es unter Druck steht. Vor der Entflammbarkeit wird auf den Aerosoldosen ausdrücklich gewarnt. Der 28. Juli 1948 war ein heißer Tag, die Flüssigkeit im Kesselwagen dehnte sich aus und das Gas fand aufgrund einer schwachen undichten Schweißnaht einen Weg ins Freie. Das Gas/Luft-Gemisch fing Feuer und eine große Explosion folgte. Die Folge waren: 207

Tote, 3.818 Verletzte und rund 3.100 zerstörte Gebäude. Ca. 155 Produktionsstätten der BASF wurden zerstört.

Natürlich begann sofort eine große Rettungsaktion. Leider zunächst nur in Ludwigshafen mit Hilfe der französischen Besatzungsmächte und der Gendarmerie. Die vielen helfenden Hände in der Nachbarstadt Mannheim konnten nicht sofort handeln. Einige Bürokratie musste überwunden werden. Wenig später kamen die amerikanischen Besatzungsmächte und auch die Mannheimer Rettungsdienste zum Einsatz.

Die Trauerzeremonien fanden am 2. August statt. In der Zwischenzeit hatten Regierungen, Städte, Organisationen, Banken, Unternehmen und Privatpersonen mit finanzieller Hilfe oder dem zur Verfügung stellen von Waren begonnen. Dank dieser Hilfsbereitschaft konnten die Schäden in Ludwigshafen und bei der Firma BASF relativ schnell behoben werden. Der Verlust des Lebens war jedoch irreparabel.

Briefmarkensammler haben auch ihren Anteil an diesen Hilfsaktionen geleistet!



Abb.14a: Zuschlagbriefmarke der französischen Zone, Rheinland-Pfalz, Mi # 30;



Abb.14b: Zuschlagbriefmarke der französischen Zone, Rheinland-Pfalz, Mi # 31

Am 18. Okt. 1948 wurden zwei Briefmarken in der französischen Zone, Rheinland-Pfalz, ausgegeben, Mi.-Nr. 30 und 31 (Abb.14a und b). Die 20 Pf. Briefmarke zeigt Saint Martin mit einem 30 Pf. Zuschlag für wohltätige Zwecke. Die 30 Pf. Briefmarke porträtiert Saint Christopher mit einem Zuschlag von 50 Pf. Die Auflage betrug jeweils eine Million. Diese Briefmarken sind unter dem Namen Hilfswerk Ludwigshafen und auch als Anilinmarken bekannt. Die BASF war ein bedeutender Hersteller von Anilinfarbstoffen. Als Besonderheit konnten diese Briefmarken nur in den OPD (= Oberpostdirektionen) von Neustadt, Koblenz und Trier verwendet werden (Abb.15). Das Hilfswerk Ludwigshafen wurde am 9. August 1948 gegründet. Etwa 371.327 DM wurden durch die Briefmarken gesammelt. Am 30. Mai 1949 wurden durch verschiedene Kampagnen insgesamt 3.249.131 DM gesammelt.

Abbildung 16 zeigt eine Karte des BASF-Standorts mit den Orten, an denen diese drei Katastrophen stattfanden.



Abb.15: Portogerechter R-Brief mit den Hilfswerk Ludwigshafen Briefmarken

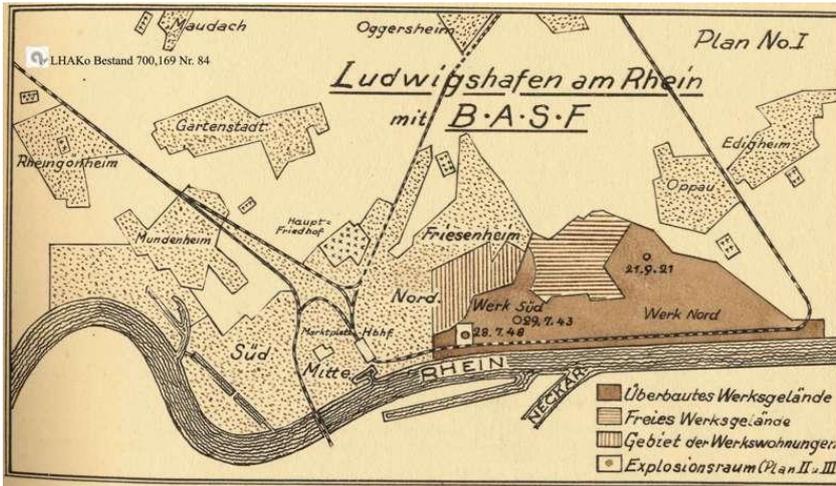


Abb.16: Landesarchivverwaltung Rheinland-Pfalz 21.09.1921; LHAko Bestand 706.169, Nr. 84



Abb.17: Vorderseite einer Postkarte mit einem Bild des BASF-Bürogebäudes (wurde 2013/14 abgerissen) >>>

Trotz dieser Katastrophen ist die BASF nach wie vor ein großes Chemieunternehmen und konnte nach seiner Gründung im Jahr 1865 sein hundertjähriges Bestehen im Jahr 1965 feiern (Abb.17 und 18).

Vielen Dank gebührt Herrn Wolfgang R. Straub, der den Artikel von Herrn Josef Baier (Die Explosionskatastrophe in Ludwigshafen am 28. Juli 1948, Anlage 2 zum RB 27-4 / 77) veröffentlicht in der Rundbrief der Arbeitsgemeinschaft Französische Zone von 1977, verfügbar gemacht hat.



Abb.18: Besonderes Andenken an die Inbetriebnahme des neuen BASF-Büros, mit einem Sonderstempel

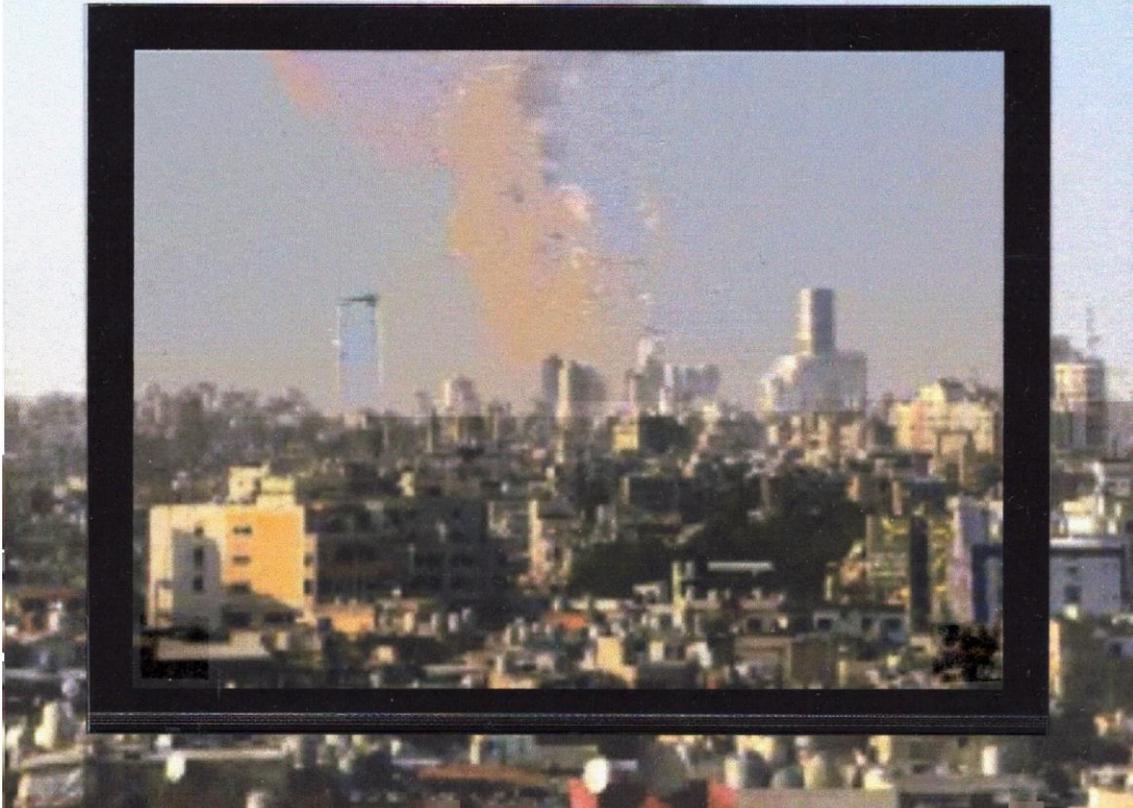


Erst nach der Fertigstellung des Artikels von Herrn Diesveld erreichte uns die folgende Klappkarte (teilweise gerinfüging verkleinert wiedergegeben) mit eingelegter Groß-Briefmarke (?) (in Originalgröße abgebildet). P.S.



## *Pray For Lebanon*

A Lebanese postal blocstamp was issued to commemorate the dramatic port blast in Beirut for 10000 Lebanese pounds face value. The proceeds of this stamp will be donated to the Lebanese Civil Defense, a public emergency service that carries out patient transportation, fire fighting response, in addition to searching and rescuing activities all over Lebanon. If it is within your capabilities to join forces for this cause, you could participate in buying and promoting the sales of this stamp as solidarity and supportive gesture...

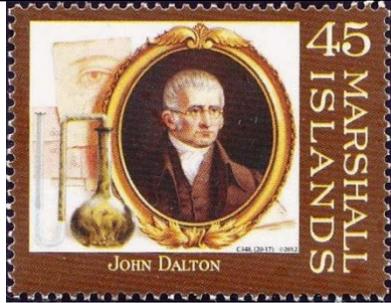


## Justus Liebig's Annalen der Chemie Teil 2: die Jahre 1853 bis 1873

Dr. Michael Hampel

Im Teil 1 dieses Beitrags [1] wurde über die Rolle *Justus Liebig's* als Redakteur und Autor der „Annalen“ berichtet. Zusätzlich wurden Kurzportraits anderer Autoren aufgelistet, sofern sie durch eine Briefmarkenausgabe gewürdigt wurden. Dabei wurde lediglich der Zeitraum 1832 bis 1852 betrachtet, also jene Jahre, in denen *Liebig* als Professor in Gießen wirkte. Im vorliegenden Teil 2 werden nun die Folgejahre von 1853 bis 1873 betrachtet. Das war die Zeit, als *Liebig* nach München berufen wurde bis zu seinem Tod ebenda. Beide Perioden umfassen 21 Jahrgänge, was einen Zahlenvergleich erleichtert. Die Vorgehensweise war so, dass die Autoren, Titel und Erscheinungsdaten (Band, Heft, Seite) der Beiträge erfasst wurden. Bei der Liste der Kurzportraits wurden jetzt auch Autoren berücksichtigt, von denen zwar keine Briefmarke erschienen ist, die aber mit einem Sonderstempel gewürdigt wurden.

Autoren, die bereits in Teil 1 portraitiert wurden, aber auch in den Jahren 1853 bis 1873 Artikel in den „Annalen“ veröffentlichten, werden nicht ein zweites Mal vorgestellt. Bei der Ergänzung und Bearbeitung der Gesamtliste musste ich jedoch feststellen, dass drei Autoren des Zeitraums 1832 bis 1852 von mir übersehen wurden. Diese sind:

		
John Dalton (1766-1844)	François Arago (1786-1853)	Michael Faraday (1791-1867)

*John Dalton* hat 1832 einen Beitrag „Physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der Atmosphäre auf den Thierkörper“ geschrieben, *Herr Arago* hat 1839 den Beitrag „Das Daguerreotyp“ veröffentlicht und *Michael Faraday* hat 1835, 1836 und 1846 vier Artikel über verschiedene physikalische und chemische Themen verfasst.

Lassen wir im Folgenden die Zahlen sprechen [2]. Im Zeitraum 1832-1852 wurden 5.162 Artikel veröffentlicht, im Zeitraum 1853-1873 waren es 3.893. Bei den Titeln der ersten Periode konnten nur 3.132 (rund 60%) einem Autor zugeordnet werden, bei den Titeln der zweiten Periode waren es 3.637 (rund 93%). Da pro Jahrgang stets 4 Hefte aufgelegt wurden und die Seitenzahl eher leicht zugenommen hat, bedeutet dies, dass die Seitenzahl pro Artikel zugenommen hat. Ferner sieht man ganz klar, dass die namentliche Zuordnung der Textbeiträge stark zugenommen hat.

Ab Mitte der 1850er Jahre erschienen immer öfter Artikel bei denen im Titel die Herkunftsorte der Arbeiten zum Ausdruck kommt; welche Universität, welches Institut, welches Laboratorium die Versuchsergebnisse hervorbrachte. Zum Teil sind die „Mittheilungen“ durchnummeriert. Bei der Auszählung landet Greifswald (87 Publikationen) vorn, gefolgt von Halle (70), Göttingen (69), Innsbruck (61), Marburg (49), Berlin (41) und Zürich (39).

Der Trend zur Zusammenarbeit spiegelt sich auch an der Zahl der Publikationen wieder, die von zwei oder mehreren Personen veröffentlicht wurden. Im Zeitraum 1832-1852 waren es nur 167 Beiträge (ca. 5%), während im Zeitraum 1853-1873 schon 479 Beiträge (ca. 13%) von Autorenteamen stammten.

Wie schon im Zeitraum 1832-1852 beobachtet, stammen auch im Zeitraum 1853-1873 viele Artikel von Vielschreibern. Es wurde eine „Top Ten“-Liste aller Autoren und eine Top Ten“-Liste für Liebig-Schüler erstellt, die im Folgenden abgebildet sind:

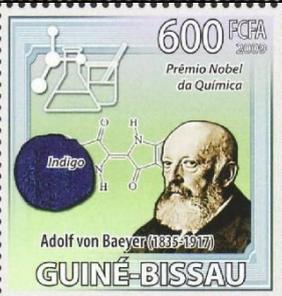
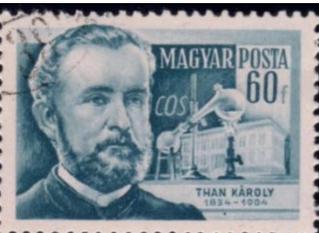
Platz	TOP TEN Autoren	Anzahl Publik.
1	Schiff, Hugo	95
2	Berthelot, Marcelin	69
3	Beilstein, Friedrich Konrad	55
4	Wurtz, Charles Adolphe	53
5	Carius, Georg Ludwig	51
6	Heintz, Heinrich Wilhelm	50
7	Hlasiwetz, Heinrich	48
8	Stenhouse, John	43
8	Linnemann, Eduard	43
8	Hofmann, August Wilhelm	43
8	Limpricht, Heinrich	43

Platz	TOP TEN Liebig-Schüler	Anzahl Publik.
1	Wurtz, Charles Adolphe	53
2	Stenhouse, John	43
2	Hofmann, August Wilhelm	43
4	Strecker, Adolf	41
5	Buff, Heinrich	33
6	Kekulé, August	27
7	Schlossberger, Julius Eugen	25
7	Frankland, Edward	25
9	Bolley, Alexander Pompejus	19
9	Erlenmeyer, Emil	19

Standen in der ersten Periode von 1832-1852 noch *Liebig* und *Wöhler* in der „Top Ten“-Liste weit oben, so tauchen sie in der Periode 1853-1873 nicht mehr unter den „Vielschreibern“ auf. Neue Namen einer jüngeren Generation von Wissenschaftlern beherrschen die Szene. Auf Platz 1 steht *Hugo Schiff*, der 1857 bei *Wöhler* promoviert hatte, Platz 2 geht an *Marcelin Berthelot*, der ein Schüler des Brom-Entdeckers *Balard* war. Der Generationenwechsel wird auch daran ersichtlich, dass unter den ersten Zehn mit *Wurtz*, *Stenhouse* und *Hofmann* drei Liebig-Schüler und mit *Schiff*, *Beilstein*, *Carius* und *Limpricht* vier *Wöhler*-Schüler waren. *Hlasiwetz* hatte beim Liebig-Schüler *Rochleder* promoviert, *Linnemann* beim Liebig-Schüler *Kekulé*.

Im Folgenden werden die philatelistisch belegbaren Autoren in der Reihenfolge des Auftretens ihrer Publikationen in den „Annalen“ portraitiert. Darunter sind auch welche, deren erste Publikationen bereits vor 1853 erschienen.

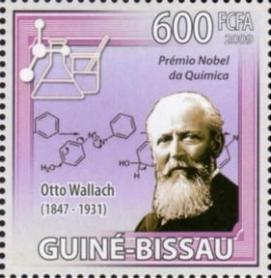
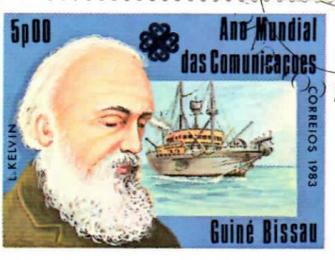
	<p><i>Max Pettenkofer</i> (1818-1901) hatte eine besondere Beziehung zu <i>Justus Liebig</i>. Er war 1844 Schüler bei <i>Liebig</i> und vertrieb „Liebigs Fleischextrakt“ in kleinem Maßstab. 1852 fädelt er <i>Liebigs</i> Umzug nach München ein. Als gelehrter Mediziner schrieb er vor allem über physiologische Themen, so 1844 „Ueber das Vorkommen einer großen Menge Hippursäure im Menschenharn“ oder 1867 „Ueber Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme während des Wachens und Schlafens beim Menschen“.</p>
	<p><i>Henri Étienne Sainte-Claire Deville</i> (1818-1881) ist vornehmlich für die großtechnische Gewinnung von Aluminium bekannt. Seit 1849 hat er in den <i>Annalen</i> über die verschiedensten Themen publiziert. Gemeinsam mit <i>Wöhler</i> hat er über Bor geschrieben, mit <i>Caron</i> über Magnesium und Silicium, mit <i>Debray</i> über die Platinmetalle. Er untersuchte den Zerfall von Wasser, Kohlen-oxid und Ammoniak und beschäftigte sich mit Dampfdichten.</p>

	<p>Überraschenderweise taucht der Name des Arztes und Pathologen <i>Rudolf Virchow</i> (1821-1901) in den Annalen auf. Er hat zwei Artikel geschrieben: 1851 „Ueber Hämatoidin und Bilifulvin“ und 1854 „Ueber ein eigenthümliches Verhalten albuminöser Flüssigkeiten bei Zusatz von Salzen“.</p>
	<p>Die erste Publikation des italienischen Chemikers <i>Stanislao Cannizzaro</i> (1826-1910) in den Annalen kam aus seinem Exil in Frankreich bei <i>Cloez</i>, nachdem er als Mitstreiter des Aufstandes von <i>Garibaldi</i> in Sizilien Italien verlassen musste. Seine zweite Publikation 1853 „Ueber den der Benzoësäure entsprechenden Alkohol“ beschreibt die im Stempel gezeigte Cannizzaro-Reaktion; das ist die Disproportionierung von Benzaldehyd zu Benzylalkohol und Benzoesäure.</p>
	<p>Platz 2 der „Top Ten“-Liste errang <i>Marcelin Berthelot</i> (1827-1907). In nicht weniger als 14 Artikeln hat sich <i>Berthelot</i> mit der Synthese, den Eigenschaften und Reaktionen des Acetylen beschäftigt. 4 Beiträge widmet er dem Chlorkohlenoxid, das unter dem Namen Phosgen im Ersten Weltkrieg als chemischer Kampfstoff eingesetzt wurde. Weitere Publikationen beschäftigten sich u.a. mit Methylverbindungen, Campher und Zuckern.</p>
	<p>Der berühmte Chemiker und Bakteriologe <i>Louis Pasteur</i> [3] hat von 1852 bis 1858 nur vier Publikationen in den Annalen platziert. Dabei ging es um organische Säuren wie der Asparaginsäure, der Äpfelsäure und der Bernsteinsäure. Der letzte Artikel beschäftigte sich mit der „Alkoholgärung des Zuckers“, worüber <i>Justus Liebig</i> eine völlig andere Vorstellung vertrat wie <i>Pasteur</i>.</p>
	<p>Der Schüler <i>Kekulé</i>s <i>Adolf Baeyer</i> (1835-1917) arbeitete zunächst über organische Arsenverbindungen und „Untersuchungen über die Harnsäuregruppe“. 1866 teilte er seine „Untersuchungen über die Gruppe des Indigblaus“ mit. <i>Baeyer</i> war inzwischen am organischen Laboratorium der Gewerbe-Academie in Berlin. Die Strukturaufklärung und Synthese des Indigo beschäftigte ihn noch viele Jahre. 1875 wurde <i>Baeyer</i> Nachfolger von <i>Justus Liebig</i> in München.</p>
	<p>Der in Frankfurt a.M. als Sohn eines jüdischen Händlers geborene <i>Hugo Schiff</i> (1834-1915) [4] promovierte 1857 bei <i>Wöhler</i>. Wegen seiner politischen Gesinnung – er war ein Freund von <i>Marx</i> und <i>Engels</i> – hatte er an deutschen Universitäten keine Karrieremöglichkeiten. Er ging zunächst in die Schweiz, später nach Italien. Seinen vielen Beiträgen sichern ihm Platz 1 auf der „Top Ten“-Liste. Hervorzuheben ist sein Betrag „Eine neue Reihe organischer Basen“ aus dem Jahr 1864, in dem er die Entdeckung der Imine, auch „Schiffsche Basen“ genannt, beschrieb.</p>
	<p>Der ungarische Chemiker <i>Károly Than</i> (1834-1908) absolvierte seine wissenschaftliche Ausbildung in Deutschland und Frankreich. In den Annalen schrieb er über organische, analytische und physikalisch-chemische Themen. In einem „Supplement“-Band zu den Annalen schrieb er 1867 „Ueber das Kohlenoxysulfid“, einer Mischverbindung von Kohlendioxid und Kohlendisulfid, die auf der Briefmarke abgebildet ist.</p>



Ab 1858 traten vermehrt russische Chemiker mit Beiträgen in den Annalen auf. Den Anfang macht *Aleksandr Butlerow*, der fortan regelmäßig „Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium zu Kasan“ einreichte.

	<p><i>Aleksandr Butlerow</i> (1828-1886) studierte Chemie an der Universität Kasan und lehrte dort auch. Aber erst nach Reisen zu den Liebigschülern <i>Kekulé</i>, <i>Erlenmeyer</i> und <i>Wurtz</i> fand er gefallen an Experimenten. 1858 publizierte er „Ueber das Jodmethylen“. Später fand er die „Bildung einer zuckerartigen Substanz durch Synthese“. <i>Butlerows</i> Hauptverdienst ist seine Theorie der chemischen Struktur, die er als experimentell nachprüfbar ansah. Seine Vorstellungen trug er 1861 auf der Jahrestagung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Speyer vor. Schon zuvor hatte <i>Butlerow</i> einige Gedanken in den „Bemerkungen über A. S. Couper's neue chemische Theorie“ 1859 in den Annalen geäußert.</p>
	<p>Kein Chemiker dürfte so häufig philatelistisch belegt werden können wie <i>Dimitri Mendelejeff</i> (1834-1907) [5]. Der „Vater des Periodensystems“ hat in den Annalen 1859 „Ueber die önantholschweflige Säure“ und in den Folgejahren über die Ausdehnung von Flüssigkeiten publiziert. In dem Supplement-Band VIII der Annalen aus dem 1872 stellte er seine größte Entdeckung „Die periodische Gesetzmäßigkeit der chemischen Elemente“ dar und diskutiert 1873 im Band 168 der Annalen „über die Anwendbarkeit des periodischen Gesetzes bei den Ceritmetallen. Eine Erwiderung“.</p>
	<p><i>Alexandre P. Borodin</i> (1833-1887) [6] ist gemeinhin eher als Komponist der Oper „Fürst Igor“ bekannt. <i>Borodin</i> wurde gemeinsam mit 4 anderen russischen Komponisten auf einer sowjetrussischen Briefmarke gewürdigt (Detail). Komponieren war seine Leidenschaft aber im Hauptberuf war er Mediziner mit der Neigung zur Chemie. In den Annalen verfasste er sechs Artikel u.a. „Ueber die Constitution des Hydrobenzamins und des Amarins“ oder „Ueber die Einwirkung des Benzils auf Natrium-Amylat“.</p>
	<p><i>Nicolai N. Beketow</i> (1827-1911) war ein Schüler von <i>Zinin</i> und ein Vorbereiter der Aluminiumthermie, also der Anwendung des Aluminiums, um andere Metalle aus ihren Oxiden heraus-zulösen. <i>Beketow</i> schrieb im Jahr 1859 drei Artikel für die Annalen: „Ueber eine neue Bildungsweise des Chlorbenzoyls“, „Ueber die Einwirkung des Wasserstoffs unter verschiedenem Druck auf einige Metalllösungen“ und „Ueber einige Reductions-erscheinungen“.</p>
	<p>Nur einmal taucht der Name des Physikers <i>Gustav R. Kirchhoff</i> (1824-1887) in den Annalen auf. Gemeinsam mit <i>Robert Bunsen</i> schrieb er im Jahr 1861 über die „Chemische Analyse durch Spectralbeobachtungen“, in deren Folge, die Elemente Cäsium und Rubidium entdeckt wurden. Bekannt ist Kirchhoff vor allem für die Kirchhoffschen Regeln in elektrischen Schaltkreisen.</p>

	<p>Der norwegische Chemiker <i>Peter Waage</i> (1833-1900) ist dafür bekannt, dass er mit seinem Schwager dem Mathematiker <i>Cato Maximilian Guldberg</i> um 1865 das Massenwirkungsgesetz formuliert hat. 1861 verfasste er zwei Artikel für die Annalen: „Ueber Leucinsäure und einige Salze derselben“ und „Notiz über einige oxalursäure Salze“.</p>
	<p>Als ausgebildeter Apotheker hörte <i>Carl Schorlemmer</i> (1834-1892) Vorlesungen von <i>Robert Bunsen</i> in Heidelberg und entschloss sich zu <i>Bunsens</i> Schüler <i>Henry E. Roscoe</i> nach England überzuwechseln. Ab 1863 schrieb Schorlemmer Artikel in den Annalen. Sein Hauptarbeitsgebiet waren die Alkane, die damals als „Hydrüre der Alkoholradikale“ bezeichnet wurden. Er verfasste mehrere Artikel „Zur Kenntnis der Kohlenwasserstoffe der Reihe <math>C_nH_{2n+2}</math>“. Er schrieb „Ueber die Derivate des Propans“, „über die Heptane des Steinöls“ und „Ueber Octylverbindungen“.</p>
	<p><i>Josef König</i> (1843-1930) begann sein Studium 1864 in München, wo er Vorlesung <i>Liebigs</i> und <i>Pettenkofers</i> besuchte. Er promovierte 1867 bei <i>Rudolf Fittig</i> in Göttingen. Der Titel seiner Dissertation lautete wie sein erster Artikel in den Annalen: „Ueber das Aethyl- und Diäthylbenzol“. Bekannt wurde Josef König später als Begründer der Lebensmittelchemie in Deutschland.</p>
	<p><i>Ferdinand von Müller</i> (1825-1896) schrieb 1869 seinen einzigen Beitrag für die Annalen: „Ueber den Kaligehalt der Asche einiger Holzpflanzen in Australien“. Berühmt wurde der Botaniker <i>von Müller</i> als Erforscher der Pflanzenwelt Australiens. So machte er den Eukalyptus in aller Welt bekannt.</p>
	<p><i>Roberto Duarte Silva</i> (1837-1889) wurde auf den Kap Verdischen Inseln geboren. Nach seiner Ausbildung als Apotheker studierte er in Frankreich bei <i>Wurtz</i> und <i>Friedel</i>. In seinen beiden Publikationen in den Annalen beschäftigte er sich mit Isopropylverbindungen.</p>
	<p><i>Otto Wallach</i> (1847-1931) ist nach <i>Adolf Baeyer</i> ein weiterer späterer Nobelpreisträger, der in den Annalen vertreten ist. Mit <i>Hans Hübner</i> publizierte er 1870 „Ueber Monobromtoluol und über die Ableitung isomerer Amidobasen aus einem Kohlenwasserstoffe“. Den Nobelpreis erhielt er für die Aufklärung der Struktur und die Synthese der Stoffklasse der Terpene.</p>
	<p>Von dem Physiker <i>William Thomson</i> (1824-1907), der unter dem späteren Adelstitel <i>Lord Kelvin</i> bekannter ist, erschien nur ein Artikel in den Annalen, die Übersetzung aus einer amerikanischen Zeitschrift „Ueber die Größe der Atome“. Thomson ist für seine Arbeiten zur Thermodynamik und Elektrizitätslehre berühmt. Mit der Einführung der absoluten Temperaturskala in „Kelvin“ wurde ihm ein Denkmal gesetzt.</p>



	<p>Der Österreichische Chemiker <i>Carl Josef Bayer</i> (1847-1904) ist für die Entwicklung des „Bayer-Verfahrens“ zur Gewinnung von Aluminiumoxid aus Bauxit bekannt. Das ist eine wichtige Grundlage der großtechnischen Aluminiumherstellung. In seinem Promotionsjahr 1871 schrieb er in den <i>Annalen</i> einen Artikel über ein Element derselben Hauptgruppe „Beiträge zur Kenntnis des Indiums“.</p>
	<p>1873 im letzten Jahr des betrachteten Zeitraums betrat ein Forscher die Bühne der <i>Annalen</i>, der später noch für Furore sorgen sollte. <i>William Ramsay</i> (1852-1916) schrieb mit <i>Rudolf Fittig</i> aus dem Laboratorium der Universität Tübingen über die Orthotoluylsäure und die Metatoluylsäure. Ein Vortrag von Lord Raleigh regte ihn zur Erforschung der Luft an, aus der er 1894/95 die Edelgase Argon, Neon, Krypton und Xenon isolieren konnte [7]. 1904 erhielt er hierfür den Nobelpreis für Chemie.</p>

Durch Absenderfreistempel ließen sich noch weitere Herrschaften dokumentieren. Der verwendete Ausdruck „Herrschaften“ ist durchaus angebracht, weil Frauen in der Chemie des 19. Jahrhunderts noch keine Rolle spielten. Soweit ich es überblicken kann, ist nicht eine der Autoren eine Autorin. Das liegt daran, dass Frauen erst Ende des 19. Jahrhunderts sich den Zugang zur Universität erkämpften und es erst dann für Frauen möglich wurde, eine Karriere als Wissenschaftlerin anzustreben. Von den Herren, die sich durch Absenderfreistempel belegen fallen mir ein: *Robert Bunsen* im AFS der Bunsen-Gesellschaft, *Lothar Meyer*, der Mitentdecker des Periodensystems, die Liebig-Schüler *Bernhard Stamer*, *Henry Bence Jones* und *Remigus Fresenius*, sowie die Fabrikanten *Emanuel*, *Georg* und *Wilhelm Merck*, *Eugen de Haën* und *Eugen Lucius* und *Adolf Brüning*, die Mitgründer der Farbwerke Hoechst,

Was bei den Herrschaften in diesem Teil 2 ferner auffällt ist, dass es fast alles Männer mit Vollbärten sind, während es im Teil 1 der Jahre 1832-1852 wenig Barträger gab. Selten lässt sich die Änderung einer Haartracht von einer Generation zur nächsten so anschaulich dokumentieren.

Welche Rolle spielte denn *Justus Liebig* noch in den Jahren 1853-1873 in der Zeitschrift, die von ihm mitgegründet und als Redakteur betreut wurde? Nun, Liebig schrieb immer noch zahlreiche Artikel in den „*Annalen*“. Mit 40 Titeln steht er auf Platz 12 kurz hinter den „Top Ten“. Schaut man sich die Liste seiner Publikationen an, fällt der starke Anwendungsbezug auf. Liebig schreibt über „Eine neue Fleischbrühe für Kranke“, „Ein Mittel zur Verbesserung und Entsäuerung des Roggenbrodes (Hausbrod, Commisbrod)“, „Ueber Versilberung und Vergoldung von Glas“ sowie über „Eine neue Suppe für Kinder“. Selbst „Ueber den Thierschitz“ lässt er sich wissenschaftlich aus.

Zwar wurde *Justus Liebig* bereits 1845 zum Freiherrn **von Liebig** geadelt, doch in den „*Annalen*“ taucht sein Adelsprädikat erstmals im Jahr 1858 auf und von da an bei allen folgenden Beiträgen. Kennt jemand den Grund für diese verspätete Nennung?

Ermittelt man die „Top Ten“-Liste der „*Annalen*“ für den Gesamtzeitraum von 1832-1873, so steht *Justus Liebig* unangefochten an erster Stelle.



Platz	TOP TEN Autoren	Anzahl Publik.
1	Liebig, Justus	197
2	Schiff, Hugo	96
3	Wöhler, Friedrich	89
4	Stenhouse, John	80
5	Hofmann, August Wilhelm	73
6	Berthelot, Marcelin	72
7	Bunsen, Robert	70
8	Boettger, Rudolf Christian	65
9	Strecker, Adolf	62
10	Buff, Heinrich	61

## Quellen:

- [1] Hampel, Michael, Justus Liebig's Annalen der Chemie - Teil 1: die Jahre 1832 bis 1852, Techno-Thema 91, 2020/2, S.34-38
- [2] der Autor hat alle Artikel der Annalen der Jahre 1832 bis 1873 in Excel erfasst und mit Excel und Access aufbereitet und ausgewertet.
- [3] Sander, Manfred, Louis Pasteur (1822-1895) Chemiker und Bakteriologe, Techno-Thema 45, 2005/2, S.18-23 und Techno-Thema 46, 2005/3, S.18-23
- [4] Hampel, Michael, (H)Ugo Schiff – ein Frankfurter Chemiker erobert Italien (in Vorbereitung)
- [5] Ramhold, Stefanie, Dimitrij Iwanowitsch Mendelejew zum 100. Todestag, Techno-Thema 51, 2007/2, S.29-32
- [6] Sander, Manfred, Wussten Sie, dass Alexander Borodin Chemiker war?, Techno-Thema 56, 2009/1, S.34
- [7] Hampel, Michael, Die Renaissance der Gase, Techno-Thema 45, 2005/2, S.12-17

---

---

### Hinweise für Autoren

Sie möchten auch einmal einen Artikel von Ihnen selbst in diesem Mitteilungsblatt sehen? Dann lassen Sie uns teilhaben an Ihrem Wissen und schreiben Sie! Wir - Ihre Leser - würden uns freuen.

Um der Redaktion das Arbeiten an dem nächsten Heft zu erleichtern, schreiben Sie bitte auf der Vorlage, die für jedes Heft im Online-Speicher zu finden ist - oder fordern Sie es direkt von der Redaktion per E-Mail an.

Bitte schreiben Sie mit der Schrift ARIAL 11 für den fortlaufenden Text, verwenden Sie für die Überschrift und den Autor ARIAL 14 oder 16, eventuell auch in "fett" und für die Bildunterschriften ARIAL 9 oder 10.

Die Ränder sollten links und rechts 2 cm, oben 2,5 cm und unten 1,5 cm betragen. Den Zeilenabstand stellen Sie bitte auf 1,15 ein.

Die Redaktion sieht Ihrem Artikel mit freudiger Erwartung entgegen!

## "Yo-ho-ho and a bottle of rum" Vor 50 Jahren - Black Tot Day

von Peter Schuler



Etwas mehr als 50 Jahre liegt es nun zurück, dass englische Seeleute der Royal Navy zum allerletzten Mal ihre täglich Ration Rum bekommen haben. Der - leider etwas ramponierte - Umschlag mit dem Sonderstempel "Last Issue of Rum" zeigt das Datum des "Black Tot Day": den 31. Juli 1970. "Tot" bezeichnet die tägliche Alkoholration. Bis zu diesem Datum wurde seit über 300 Jahren auf den englischen Kriegsschiffen täglich Rum ausgeschenkt, der in großen Fässern mitgeführt wurde, wie eines davon auf dem Umschlag abgebildet ist, mit der Inschrift: "The Queen - God Bless Her". (Wenn Sie jetzt anfangen über die Jahreszahl 1731 und die 300 Jahre nachzugröbeln, dann bitte ich noch um ein klein wenig Geduld.) Wiedergegeben oben links ist auch der Abschiedsgruß von Sir Michael Le Fanu, der erst am 3. Juli desselben Jahres zum "Admiral of the Fleet" befördert worden war und nun diese schwere Aufgabe übernehmen musste:

"Most farewell messages try to tear-jerk the  
tear from the eye;

But I say to you lot, very sad about tot, and  
thank you, good luck and goodbye."

Das allerletzte Schiff, dessen Besatzung den Rum ausgeschenkt bekam, war übrigens der 1966 in Dienst gestellte Lenkwaffen-Zerstörer "HMS Fife", der nach einer Gegend in Schottland benannt war und zu jener Zeit am weitesten westlich im Pazifik unterwegs war, nahe der Datumsgrenze in der Nähe von Hawaii. Die Hawaiianischen Medien be-





suchten dann auch zu diesem Tag das Schiff und wurden Zeuge einer regelrechten Bestattung mit Abschiedsgruß durch Dudelsackspiel und schwarz gekleidete Sargträger.

Der Zerstörer HMS Fife war offenbar mehrmals in Deutschland zu Besuch. Neben der Kieler Woche 1983 war er 1972 auch in Wilhelmshaven.

Grund für die Abschaffung der täglichen Alkoholgabe war übrigens, dass man die modernen Waffensysteme nicht von leicht "angeheiterten" Marinesoldaten bedienen lassen wollte.

### Rum? - Was ist das?



Wie die nebenstehende Briefmarke (Cuba, 1968) schon zeigt, sind Rum und Zuckerrohr zusammengehörig. Rum ist gewissermaßen ein Abfallprodukt der Zuckergewinnung aus Zuckerrohr.

Bei der Zuckergewinnung wird nach der Ernte das Zuckerrohr zunächst ausgequetscht. So wird ein Zuckersaft gewonnen, zurück bleibt das ausgequetschte Zuckerrohr, die Bagasse. Letztere wurde früher in der Regel zur Befuerung der Kessel verwendet, in denen der Saft eingedickt und kristallisiert wurde. Heute dient die Bagasse oft als Rohstoff für die chemische Industrie und zur Papierherstellung. Die Briefmarke (Cuba, 1988) nimmt darauf Bezug. Das Kürzel ICIDA steht dabei für "Instituto Cubano de investigaciones de los derivados de la cana de azucar" (= Kubanisches Institut zur Erforschung von Zuckerrohr-Derivaten).



Heute dient die Bagasse oft als Rohstoff für die chemische Industrie und zur Papierherstellung. Die Briefmarke (Cuba, 1988) nimmt darauf Bezug. Das Kürzel ICIDA steht dabei für "Instituto Cubano de investigaciones de los derivados de la cana de azucar" (= Kubanisches Institut zur Erforschung von Zuckerrohr-Derivaten).



Der Saft wird nun gereinigt und durch verdampfen des Wassers eingedickt, anschließend kristallisiert der Zucker aus, zurück bleibt ein brauner Sirup, der immer noch etwa 40% Zucker enthält und als Melasse bezeichnet wird. Der Zuckergehalt der Melasse wird vergoren und anschließend wird destilliert. Das Destillat ist der Rum, der in Fässern reift und gelagert wird, bis er zum Abtransport kommt. Die einzelnen Schritte werden durch die Marken zur Geschichte der Rum-Herstellung dargestellt. (Britische Jungfern-Inseln, 1984)

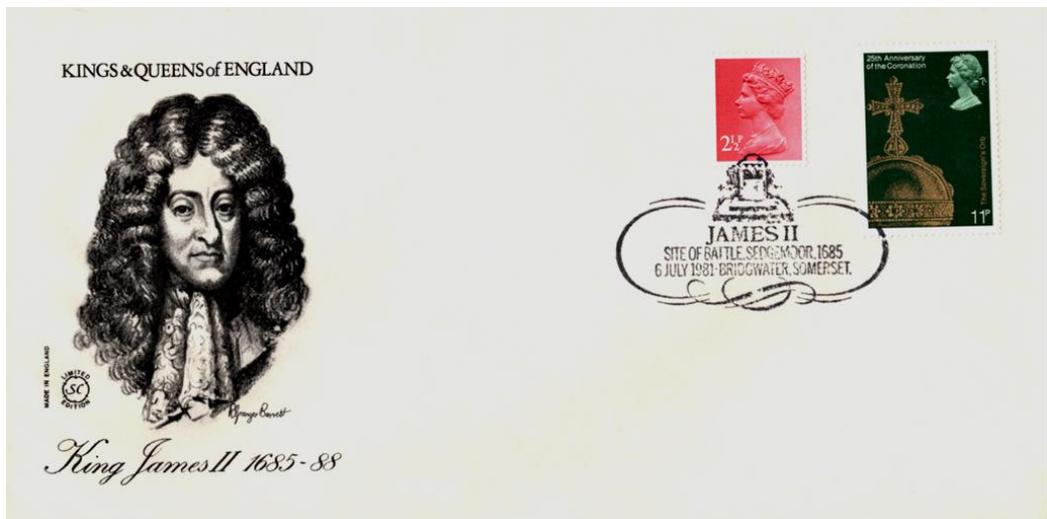
Übrigens fällt auch bei der Gewinnung des Zuckers aus Zuckerrüben eine Melasse an, die aber chemisch anders zusammengesetzt ist (vor allem ist der Gehalt an Invertzucker sehr viel geringer) und die sich daher lediglich zur Gewinnung von Bio-Alkohol eignet. Dass spätestens seit den 80er Jahren der vorigen Jahrhunderts auch Zuckerrohr zur Gewinnung von Alkohol als Treib-

stoff für Autos herangezogen wird, wird durch die Marke aus Argentinien (1982) verdeutlicht, die eine Zapfsäule neben einer Zuckerrohrpflanze zeigt.

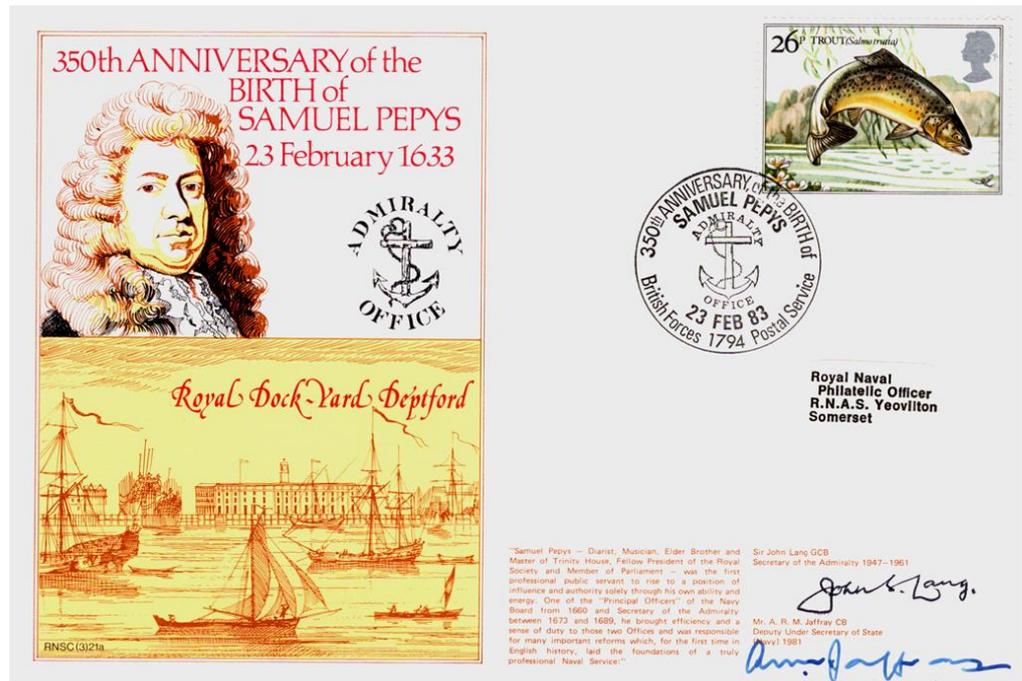
### Der Rum in der Königlichen Flotte

Wie konnte sich der Rum eigentlich in der britischen Flotte so heimisch machen. Der Grund liegt in der Verproviantierung der weit von den heimatischen Gewässern entfernten Schiffe. Im 17. Jahrhundert gehörte zur täglichen Verpflegung eines Seemanns eine Gallone Bier (etwa 4,5 Liter). Das war kein Problem, solange man nicht weit von zuhause entfernt war; musste man aber zum Beispiel nach Westindien, dann wurde bei den dort herrschenden Temperaturen das Bier in ein paar Wochen sauer. Daher bevorzugte man dort die Zuteilung von Branntwein. Im karibischen Raum wich man in der britischen Flotte auf den Rum aus, er wurde von Seeleuten für bekömmlicher gehalten als der "brandy".

Das älteste Dokument in diesem Zusammenhang stammt vom 9. März 1688. Es handelt sich um einen königlichen Erlass (1) im Namen von James II., in dem der Kaufmann Waterhouse aufgefordert wird, britische Schiffe in



Jamaika mit Rum zu beliefern. Gleichzeitig wurde verfügt, innerhalb von ein bis zwei Jahren, erforderlichenfalls auch früher, einen Erfahrungsbericht zum Rumkonsum auf den Schiffen zu verfassen. Unterschrieben war der Erlass von Samuel Pepys, der schon viele Jahre als Verpflegungsinспекtor und später als Admiralitätssekretär in Diensten war. Er hatte auch bereits am 3. März desselben Jahres eine fast gleichlautende Verfügung erlassen.



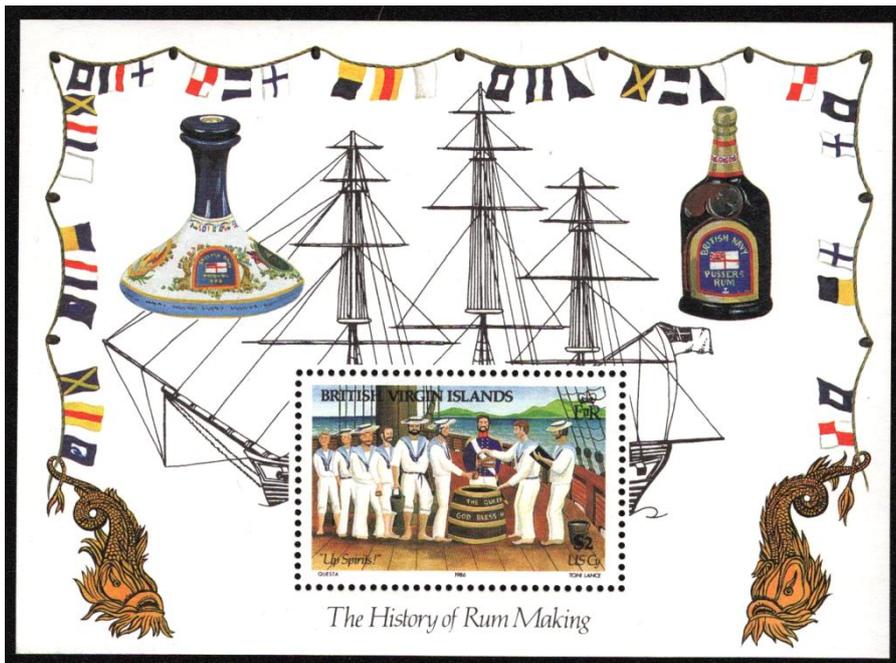
"Samuel Pepys - Dancer, Musician, Elder Brother and Master of Trinity House, Fellow President of the Royal Society and Member of Parliament - was the first professional public servant to rise to a position of influence and authority solely through his own ability and energy. One of the "Principal Officers" of the Navy Board from 1660 and Secretary of the Admiralty between 1673 and 1689, he brought efficiency and a sense of duty to those two Offices and was responsible for many important reforms which, for the first time in English history, laid the foundations of a truly professional Naval Service."

Sir John Lang GCB  
Secretary of the Admiralty 1947-1961

John L. Lang.

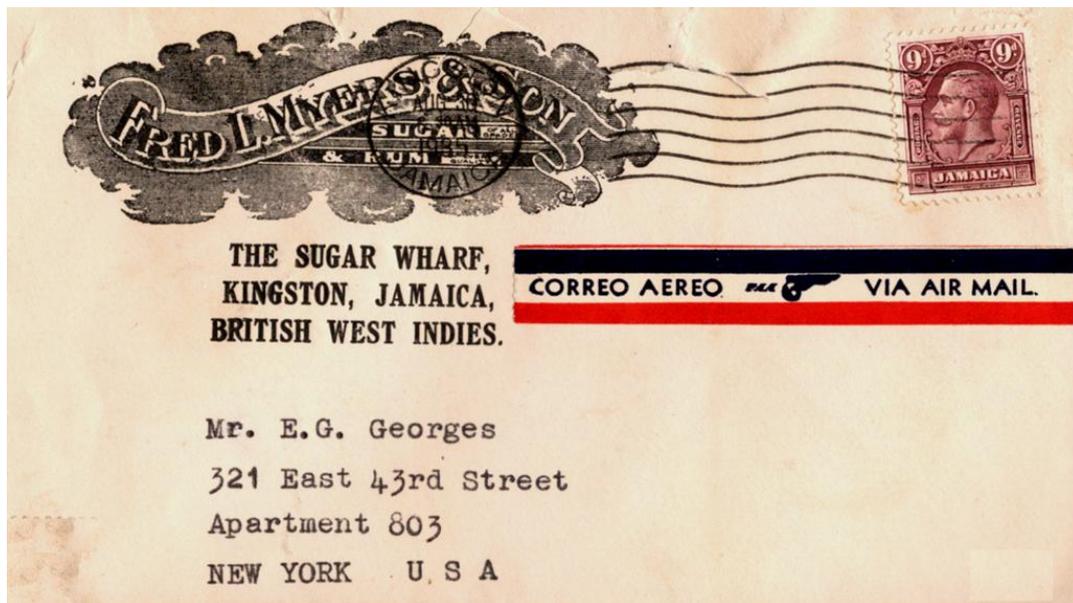
Mr. A. R. M. Jaffray CB  
Deputy Under Secretary of State  
Naval 1981

Amor...



Die Rumausgabe erfolgte in zwei Rationen am Vor- und am Nachmittag. Insgesamt wurde 1/2 Pint ausgeschenkt, was etwa 0,28 Litern entspricht und wohl als eine durchaus beachtliche Menge bezeichnet werden darf. Dem Alkoholgehalt nach kommt dieses Volumen etwa sechs doppelten Whisky gleich, der Rum hatte damals einen Alkoholgehalt von "100 degrees proof". Proof (2) ist eine veraltete Angabe für den Alkoholgehalt und 100° proof entsprechen etwa

57%. Rechnet man ein, dass so mancher Seemann sich auch mal eine gewisse Menge Rum aufgespart hat um diese dann auf einmal zu sich zu nehmen, dann kann man verstehen, dass es mitunter an Disziplin mangelte oder Segelmanöver, die mit dem erklimmen der Masten verbunden waren, nicht immer optimal durchgeführt wurden.

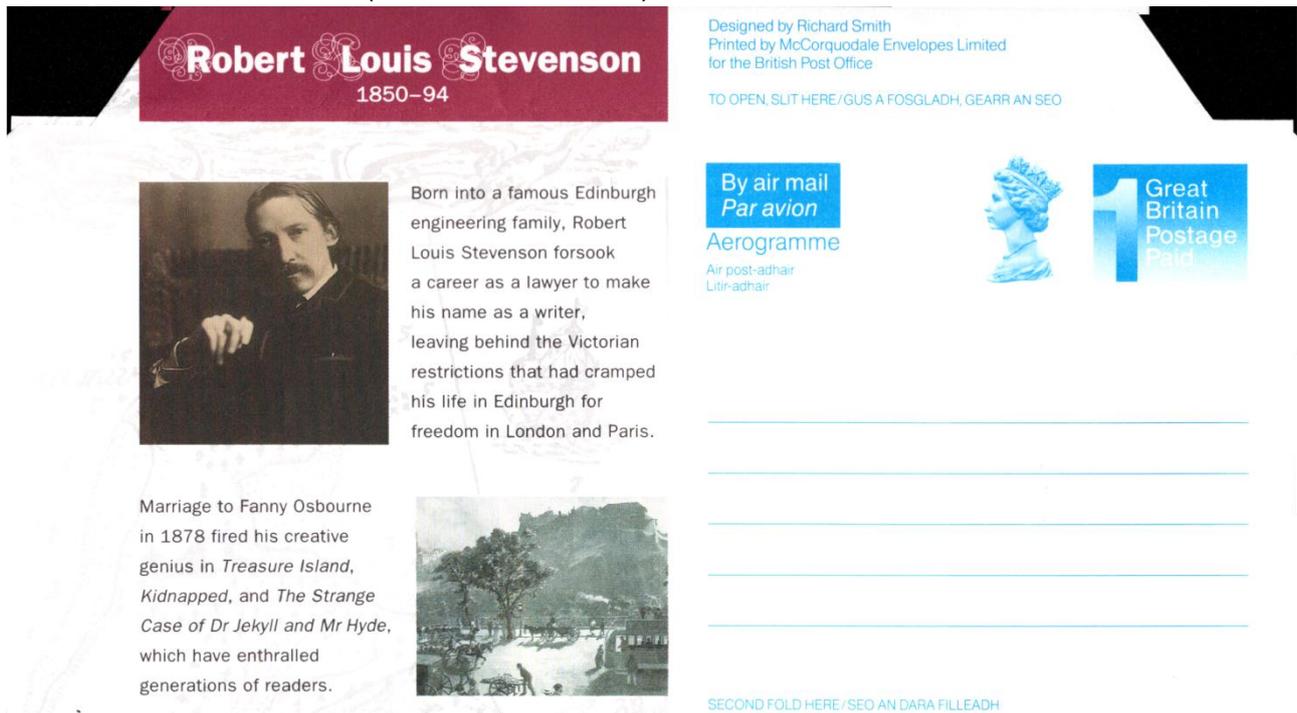


Als eine der besten Rum-Sorten galt auch damals schon der Rum aus Jamaika. Ab 1674 war dort ein gewisser Sir Henry Morgan Vizegouverneur, ein aus Wales stammender Frei- beuteur, der aber begnadigt und in den Adelsstand erhoben wurde. Noch heute wird sein Name für ein Getränk benutzt, das aber nicht mehr als richtiger Rum bezeichnet werden kann, wie das Etikett durch den Begriff "Spiced" schon zeigt. Ein Bild von Henry Morgan zeigt die Marke aus Jamaika (1971). Und damit sind wir in Gedanken auch schon bei den Piraten und der von mir gewählten Überschrift:

"Fifteen men on the dead man's chest—  
Yo-ho-ho, and a bottle of rum!"



Diese Zeilen, Sie werden es wissen, stammen aus dem ersten Kapitel des Abenteuerromans "Treasure Island" (Die Schatzinsel) von Robert Louis Stevenson.



Doch zurück zu den britischen Seeleuten, die infolge des Genusses von Rum möglicherweise nicht mehr so tauglich waren, wie es gewünscht war. Am 21. August 1740 sah sich offenbar der Admiral Edward Vernon gezwungen, per Befehl die Vermischung des Rums mit Wasser im Verhältnis 1 : 4 anzuordnen. Waren zunächst auch lediglich die Seeleute unter Vernons Kommandogewalt davon betroffen, hat doch die Admiralität in kurzer Zeit diese Anordnung für alle Schiffe übernommen. Das heiße Wasser-Rum-Gemisch erhielt den "Grog" nach dem Spitznamen des Admirals, "Old Grog", den er wegen des Tragens einer Kleidung, die aus einem groben Stoff mit der Bezeichnung "Grogram" aus Seide und Wolle/Baumwolle gewirkt war.

Lawrence Washington, ein Halbbruder von George Washington, kämpfte unter Admiral Vernon im Kolonialkrieg (1739-1742) der Briten gegen die Spanier in der Karibik. Er benannte den Landsitz, der später von dem ersten Präsidenten der USA, George Washington, gekauft wurde, nach dem Admiral.

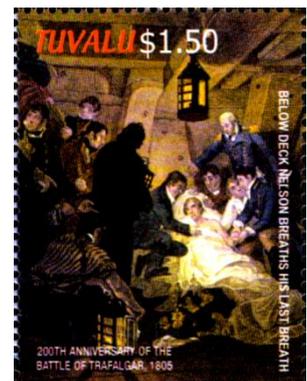


In späteren Jahren wurde die Rumration noch mehrmals verringert, "verwässert" und auch zum Beispiel mit Zitronensaft (zur Vorbeugung gegen Skorbut) angereichert.

### Kuriosa 1



Dass man den Rum nicht unbedingt nur als Proviant, sondern auch als Konservierungsmittel nutzen kann zeigt das Jahr 1805. Am 21. Mai dieses Jahres fand vor den Küsten Spaniens die Schlacht von Trafalgar statt, auf der einen Seite die Briten, auf der anderen die mit den Franzosen verbündeten Spanier. Die Briten unter Admiral Nelson (Tuvalu, 2005) errangen den Sieg, aber Nelsons Flaggschiff, die "HMS Victory", wurde stark beschädigt und musste abgeschleppt werden (s. den Block; Gibraltar, 1980).



Lord Horatio Nelson wurde aber von der Kugel eines französischen Schützen schwer verwundet und unter Deck gebracht (Tuvalu, 2005), er verstarb gegen 16:30 Uhr.



Für die doch recht lange Heimfahrt musste Nelsons Leichnam konserviert werden und er wurde zu diesem Zweck, wie damals bei höheren Persönlichkeiten üblich, in ein an Bord befindliches Rumfass gesteckt. Der verstorbene Admiral musste bewacht werden, was auch die Briefmarke von Tuvalu (2005) zeigt. Dazu wird eine Anekdote berichtet, der vermutlich auch etwas

Wahrheit innewohnt: Einige der bewachenden Matrosen seien betrunken ertappt worden und hätten gestanden, dass der Rausch

*"by tapping the Admiral"*

zustande gekommen sei.



**Kuriosa 2**



Auch wenn für die folgende kauzige Geschichte wohl kein philatelistischer Beleg existiert, soll sie doch wenigstens kurz erwähnt werden.

Im Jahr 1694 soll der Admiral Edward Russell (Kupferstich links; ca. 1775) für seine Mannschaft in Alicante eine sechstägige Punsch-Party veranstaltet haben. Er ließ dafür einen Brunnen herrichten und mit 250 Gallonen (etwa 1000 Litern) Rum, 500 Litern Malaga-Wein, 20 Zentnern Zucker, dem Saft von 2500 Zitronen, 75 Litern Limettensaft und 2,2 kg Muskatnuss füllen. (Die Angaben variieren etwas in den verschiedenen Quellen.) In kleinen Holz-Kanus paddelten Barkeeper auf dem "Gewässer" um die Gläser der Gäste zu

füllen, musste aber öfter ausgewechselt werden, weil sie wegen der alkoholischen Dünste sonst über Bord zu fallen drohten. Das Fest soll erst beendet haben, als die etwa 6000 Gäste den Brunnen leer getrunken hatten.



Das ähnelt nun schon fast einer Rum-Regatta, wie sie seit 1980 jährlich in der Rum-Stadt Flensburg durchgeführt wird.

### Zum Schluss noch einmal zum Anfang

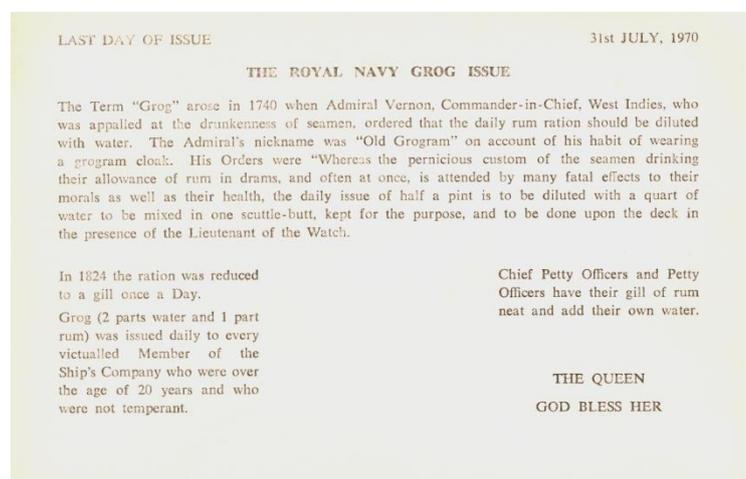


Sie sind vielleicht auch etwas überrascht über die verschiedenen Jahreszahlen, betreffend die Umschläge zum "Last Day of Issue". Der Beginn des Rumausschanks auf den Schiffen der Royal Navy wird schon vor dem offiziellen Erlass von 1688 stattgefunden haben. Ob der März 1667 als Beginn korrekt ist, entzieht sich meiner Kenntnis. Auf dem Umschlag am Beginn dieses Aufsatzes findet sich im Zusammenhang mit Grog die Jahreszahl 1731. Zu dieser kann ich überhaupt keine Aussagen machen - aber vielleicht wissen unsere Leser ja mehr!

#### Anmerkungen und Quellen:

Die Karten/Umschläge sind verkleinert abgebildet.

- 1 Eine Abbildung dieses und der meisten anderen Erlasse findet sich in den beiden angegebenen Büchern von Olbrich.
  - 2 Die Bezeichnung "proof" soll sich von dem Wort "proof" (= Probe) ableiten. Es wird gesagt, dass die Seeleute die Güte des Rums dadurch prüften, dass sie Schießpulver mit dem Rum übergossen und dann anzündeten. Brannte das Pulver dann nicht mehr, dann war der Rum verwässert.
- Olbrich, Hubert: Melasstechnologie im Zucker-Museum, Berlin, 1984
  - Olbrich, Hubert: Geschichte der Melasse, Berlin: Bartens, 1970
  - Schuler, Peter: Zuckermotive auf Briefmarken, Berlin, 1991
  - diverse Seiten der wikipedia



Einleger zum Umschlag von der ersten Seite dieses Artikels

## "Vom Hölzchen aufs Stöckchen"

oder: Über einen Straßburger Verlag, den sauren Regen,

Friedrich Engels, Carl Schorlemmer, Robert Bunsen

und andere Chemiker

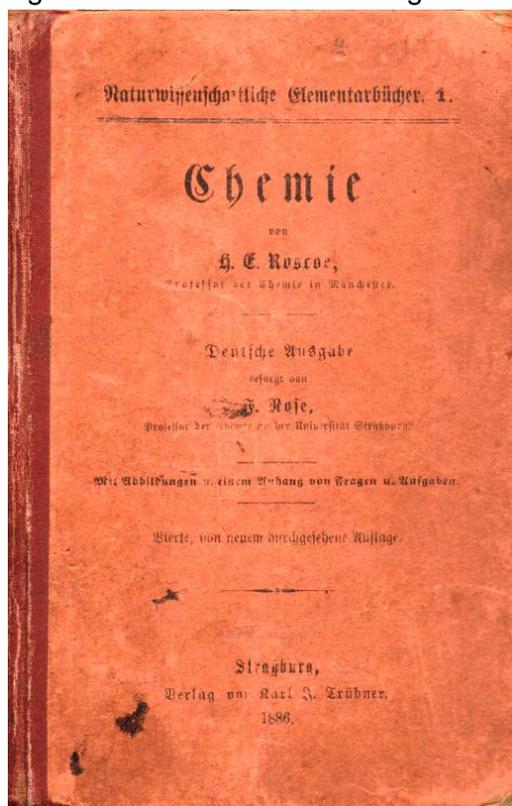
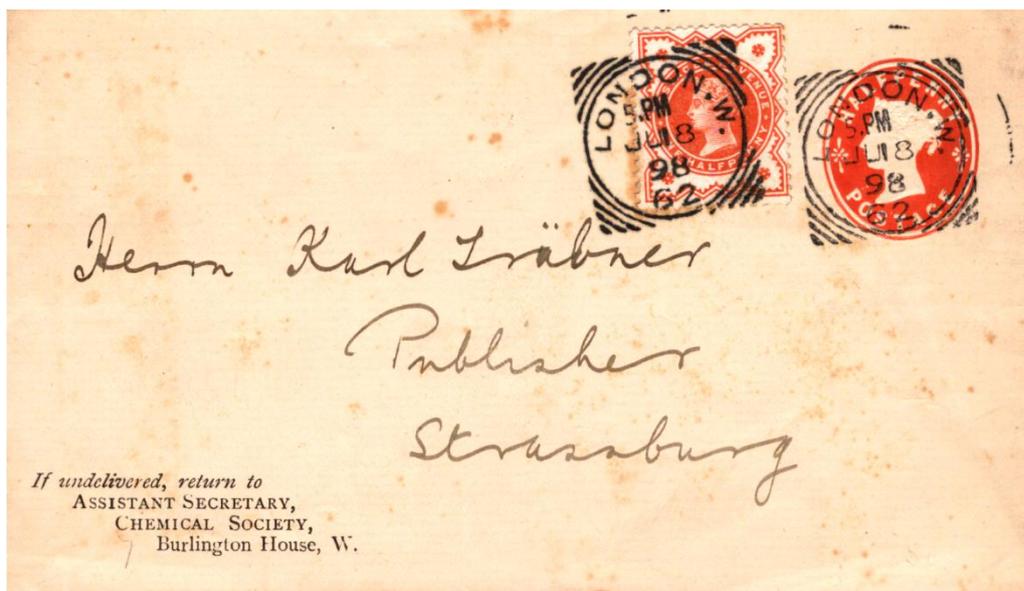
von Peter Schuler

Den Anfang genommen hat der folgende Aufsatz mit dem nebenstehenden Brief (Anm. 1) aus den Jahr 1898 an einen Herrn Karl Trübner in Straßburg, der auf dem Brief als Verleger bezeichnet wird.

Und in der Tat gab es von 1872 bis 1918 in Straßburg den wissenschaftli-

chen "Verlag Karl J. Trübner". 1906 wurde dann Walter de Gruyter Teilhaber an dem Verlag und im nächsten Jahr wurde de Gruyter alleiniger Inhaber. Durch Zusammenschluss mit weiteren Verlagen wurde daraus in den folgenden Jahren der Verlag Walter de Gruyter & Co., der auch den Naturwissenschaftlern heute noch ein Begriff ist. Was die Chemical Society, die Absenderin des Briefes, allerdings für ein Anliegen hatte, wissen wir nicht.

In meiner Bibliothek fand sich dann auch ein kleines Büchlein aus der Reihe "Naturwissenschaftliche Elementarbücher" mit dem simplen Titel "Chemie" von Henry Enfield Roscoe (1833-1915) aus dem Jahr 1886 und eben dem genannten Verlag Trübner. Roscoe beschäftigte sich viel mit Fotometrie und Spektralanalyse und stellte 1867 metallisches Vanadium erstmals dar. Die auf der nächsten Seite vergrößert wiedergegebene Briefmarke

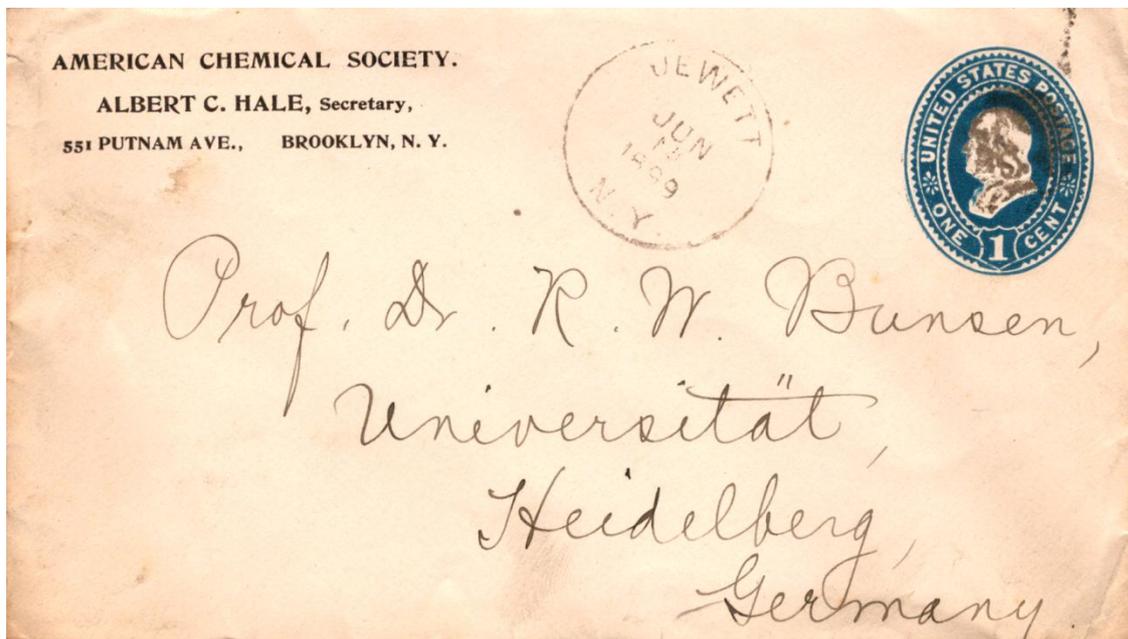


aus Südafrika aus dem Jahr 1984 zeigt neben einem Vanadiummineral das chemische Symbol "V" für das Element Vanadium, das nach der nordischen Göttin Freya benannt ist, die auch den Beinamen Vanadis führt.

In seinen Erinnerungen (2; S. 35) schreibt Sir Henry Roscoe:

*"Nachdem ich im Jahre 1853 an der Universität London den Grad eines Bachelor of Arts errungen hatte, wandte ich mich voll und ganz dem Studium der Wissenschaft, der ich mein Leben geweiht hatte, zu. Ich hatte natürlich schon bei meinen früheren chemischen Arbeiten Bunsens Ruf als Forscher und Lehrer vernommen, und wünschte sehnlichst, unter seiner Leitung arbeiten zu können. Daher überredete ich meine Mutter, die immer zu allem bereit war, mich und meine Schwester nach Heidelberg zu begleiten, wohin Bunsen eben von Breslau berufen worden war."*

*"In meinem ganzen Leben werde ich die erste Begegnung mit diesem Mann (Bunsen, P.S.), der später einer meiner besten Freunde wurde und dem ich mehr verdanke, als ich auszudrücken vermag, nicht vergessen."* (2; S. 37)



Brief der Am.Chem.Soc. an Robert Wilhelm Bunsen aus dem Juni des Jahres 1899, also etwa 2 Monate vor Bunsens Ableben. Über den Inhalt des Schreibens ist leider nichts bekannt.

Nach der Beendigung seiner Studien in Heidelberg kehrt Roscoe im Herbst 1856 nach London zurück, richtete sich ein Privatlaboratorium ein und suchte sich als "konsultierender Chemiker" sein Brot zu verdienen. Als Assistent kam sein Freund Dittmar aus Deutschland nach England.

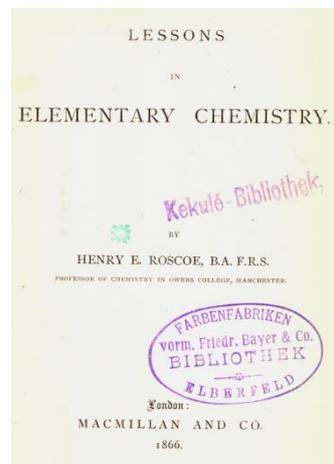
*"Im Sommer 1857 brachten die Zeitungen die Mitteilung, daß der Lehrstuhl der Chemie an dem kürzlich von John Owens begründeten College in Manchester durch den Rücktritt Professor Franklands frei geworden sei. Ich beschloß, mich um die Stellung zu bewerben und ließ mir die üblichen Befähigungszeugnisse von Bunsen, Liebig, Williamson, Graham u.a. ausstellen."* (2; S. 95 / zu Edward Frankland verweise ich auf den Artikel von Dr. Hampel (3))

Schon wenige Tage später folgte Roscoes Ernennung; Frederic Guthrie wurde sein Assistent, als sein Privatassistent wurde auch Dittmar übernommen. Schon bald darauf erhielt Guthrie aber einen Ruf als Professor der Chemie am Royal College auf Mauritius - und er nahm auch Dittmar mit, den Roscoe als "gewissenhafter und exakter Arbeiter" (2; S. 100) kennzeichnete. Um Ersatz für ihn zu schaffen riet Dittmar,

"einen jungen deutschen Freund von ihm, Schorlemmer, an seiner Statt als Privatassistenten anzunehmen. Auf meine Aufforderung kam Schorlemmer auch zu mir nach Manchester (...) Bald sah ich, daß Schorlemmer ein sehr befähigter Mann war. Dreißig Jahre blieb er an meiner Seite, bis zu seinem Tode."



Owens College in Manchester; Postkarte; gelaufen 1906

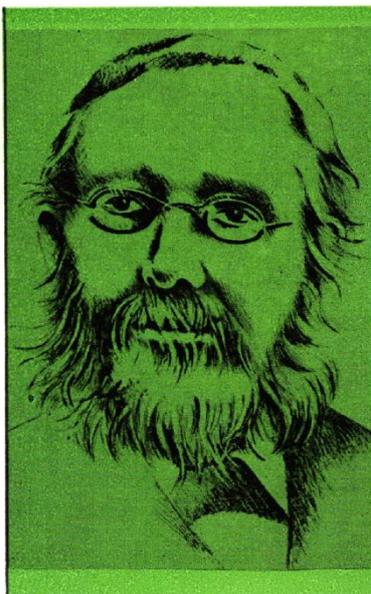


Titelseite der Ausgabe von 1866 (Anm. 4)

Dittmar und Schorlemmer (1834-1892) waren Schulkameraden. (5; S. 113) Nach der Absolvierung der allgemeinbildenden Schule besuchte Carl Schorlemmer eine Gewerbeschule, die er aber auf Veranlassung seines Vaters vorzeitig beenden musste, um zu Ostern 1853 in der Lindenborn'schen Apotheke in Groß-Umstadt eine Apothekerlehre anzutreten. Schon nach 2,5 Jahren meldete er sich zum Gehilfenexamen an, das er mit gutem Erfolg bestand. Die Annahme einer Gehilfenstelle an der Schwan-Apotheke in Heidelberg bot ihm im Anschluss die Möglichkeit, während seiner freien Stunden auch Vorlesungen von Robert Bunsen zu hören, bei dem sein Freund Dittmar bald Assistent war. Bunsen gab wohl den letzten Anstoß, dass Schorlemmer der

Apothekerlaufbahn endgültig entsagte. (6; S. 141) Er ging für lediglich ein Semester nach Gießen, wo er auch die Vorlesungen von Hermann Kopp hörte, und dann nach England, um dort im Herbst 1859 die Stelle des Privatassistenten bei Roscoe in Manchester anzunehmen. In den Nachrufen aus England (6 und 7) wird oft angegeben, dass Schorlemmer bereits vorher bei dem Privatchemiker Robert Angus Smith (1817-1884) als Assistent gewesen sei. Smith wird auch als "father of acid rain" bezeichnet, weil er erstmals den Begriff des sauren Regens benutzte, der im damaligen England vor allem als Folge der Freisetzung von Salzsäuregas (Hydrogenchlorid) beim sog. Leblanc-Verfahren der Sodaherstellung ein bedeutsames Übel darstellte, dem man mit dem "Alkali act" von 1863 beizukommen suchte. In den Anmerkungen zu (6) wird jedoch berichtet, dass Schorlemmer erst am 11. Mai 1859 in Gießen immatrikuliert wurde und am 29. August 1859 auf Anforderung seine Zeugnisse zurück erhielt. (6; S. 142)

Philatelistenverband im KB der DDR · BV Halle

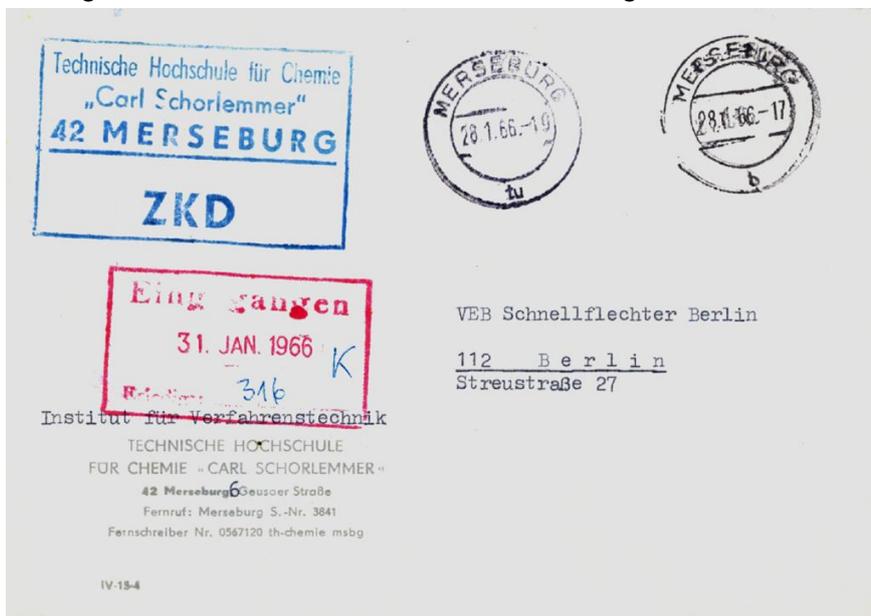


Carl Schorlemmer 1834 - 1892  
Chemiker und Kampfgefährte von Karl Marx und Friedrich Engels



1861 wird Schorlemmer "schlecht bezahlter Assistent" am Owens College "für analytische und praktische Chemie". (7; S. 20) Roscoe, der sich auf die anorganische Chemie beschränkte, trug ihm nun auf, die Vorlesungen über die organische Chemie zu übernehmen, außerdem die Übungen und Praktika zu betreuen. Dies zwang Schorlemmer, sich mit allen Gebieten der Chemie zu beschäftigen. (6; S. 20) In dieser Zeit begann er auch, sich der Untersuchung der einfachen Kohlenwasserstoffe zuzuwenden, wie sie im Erdöl und dessen Destillaten zu finden sind und die gerade in jenen Jahren eine zunehmende Bedeutung erfuhren.

1867 erscheint - auch in deutscher Sprache - das "Kurze Lehrbuch", dessen Übersetzung von Carl Schorlemmer besorgt wurde.

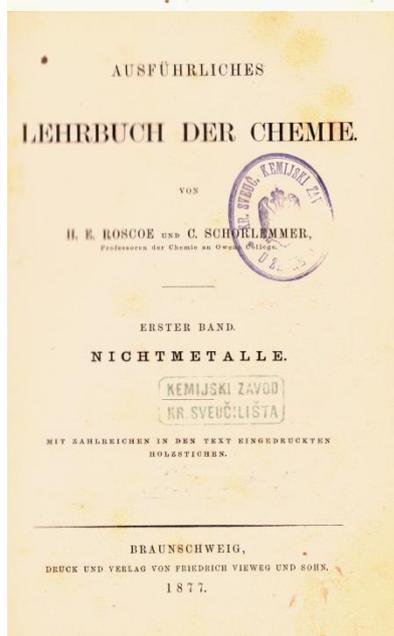
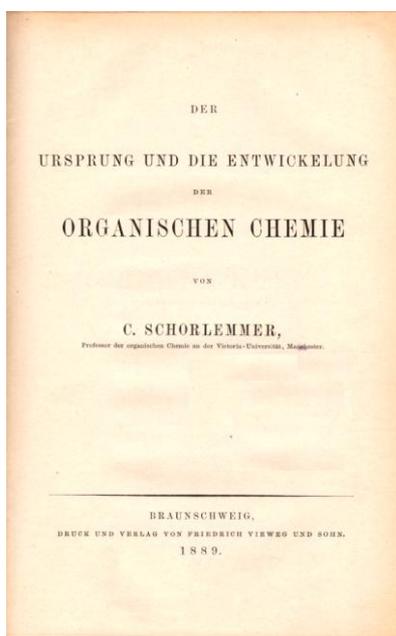
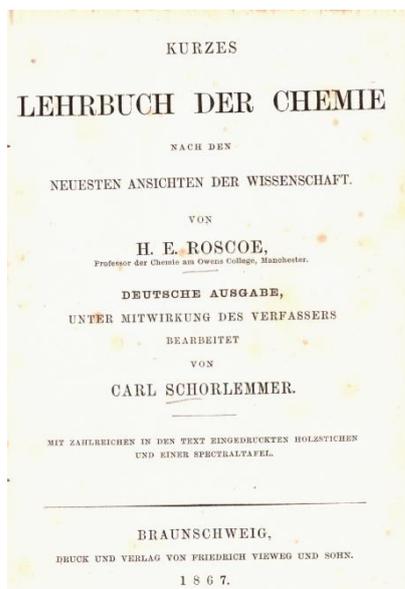


Ein Jahr später referierte Schorlemmer auf Einladung der Royal Society über seine Arbeiten an den einfachen Kohlenwasserstoffen, weitere drei Jahre später wird er in die Royal Society aufgenommen, 1874 wird er der erste Professor der organischen Chemie in England am Owens College und später lieferte er die erste umfassende Definition für sein Fachgebiet: "We may therefore define that part of our science which is generally known as Organic Chemistry as: *The Chemistry of Hydrocarbons and their Derivatives.*"

Bald beginnen dann auch die gemeinsamen Arbeiten von Roscoe und Schorlemmer an einem "Ausführlichen Lehrbuch der Chemie", dessen erster Band 1877 in deutscher Sprache erscheint. Das gemeinsame Werk erschien bis zum vierten Band und wurde dann nach Schorlemmers Tod von anderen Herausgebern/Bearbeitern noch weiter fortgesetzt.

Nach 1877 setzte Carl Schorlemmer den Schwerpunkt seiner Arbeit mehr auf chemiehistorische Themen. Wichtigstes Ergebnis dieser Studien ist sein 1879 in Manchester erschienenes Werk "The Rise and Development of Organic Chemistry", das erst 10 Jahre später auch in deutscher Sprache vorlag und das er Hermann Kopp, dem damals wohl bedeutendsten Chemiehistoriker, widmete. Ein weiteres und größer angelegtes Manuskript zur Geschichte der Chemie blieb unvollständig und unveröffentlicht.

Als 1878 in Deutschland das "So-





zialistengesetz" erlassen wurde, ließ sich Schorlemmer in England naturalisieren.

1888 und 1890 unternahm Schorlemmer zwei größere Reisen in die USA und nach Norwegen und an das Nordkap. Einer der Begleiter bei diesen Reisen war Friedrich Engels, den Schorlemmer bei den Arbeiten an seinen Werken "Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft" ("Anti-Dühring") und "Dialektik der Natur", die dieser 1878 begann, mit seinem Fachwissen unterstützte. Engels hatte bereits in einem Brief vom 6.3.1865 an Marx berichtet, dass er Schorlemmer im Schiller-Club kennengelernt habe. (10; S. 95)

Schon bei der Reise in den Norden war nach Aussage von Engels (7; S. 13) Schorlemmers Gesundheit angeschlagen



"...; aber 1891 brach seine Gesundheit schon am Anfang einer versuchten gemeinsamen Reise zusammen, und seit dem ist er nicht mehr nach London gekommen. Seit Februar dieses Jahres (1892, P.S.) fast ganz ans Haus und seit Mai ans Bett gefesselt, erlag er am 27. Juni einer Geschwulst in der Lunge." (7; S. 13)

Carl Schorlemmer wurde am 1. Juli 1892 auf dem Southern Cemetary in Manchester beigesetzt. Friedrich Engels nahm an der Zeremonie teil und legte im Auftrag der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands einen Kranz mit scharlachroten Schleifen nieder. Zwei Tage später erschien im

"Vorwärts" ein von Engels verfasster Nachruf auf Schorlemmer, der vor allem auch die freundschaftlichen Beziehungen des Verstorbenen zu Karl Marx und Friedrich Engels darstellt.



Der nebenstehend vergrößert dargestellte Sonderstempel zum 31. Macromolecular Symposium an der TU Merseburg "Carl Schorlemmer" in 1987 zeigt eine vereinfachte Darstellung eines Makromoleküls.

Auch Friedrich Engels (1820-1895) steht indirekt in Verbindung mit Makromolekülen und soll daher hier wenigstens kurz "beleuchtet" werden, schon weil er gerade seinen 200. Geburtstag hatte und durchaus für die Naturwissenschaft in philosophischer Hinsicht seinen Beitrag geleistet hat. Eines der diesbezüglichen Werke ist "Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft" ("Anti-Dühring"), das eines der meistgelesenen Werke der marxistischen Literatur werden sollte und zunächst 1877-1878 in Fortsetzungen im "Vorwärts" erschien. Das Werk "Dialektik der Natur" blieb unvollendet und die Manuskripte wurden erst 1925 erstmalig in Buchform veröffentlicht.

In Premnitz ging die dort ansässige Chemieindustrie, die zu den I.G. Farben gehörte, nach dem Ende des 2. Weltkriegs 1949 in den Volkseigenen Betrieb "VEB Kunstseidenwerke



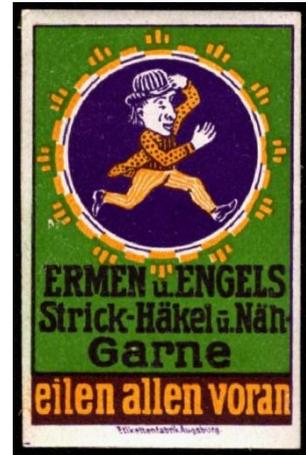
"Friedrich Engels" (ab 1960: VEB Chemiefaserwerk) über. Die Benennung gerade eines solchen der Faserherstellung dienenden Werks nach Friedrich Engels findet vielleicht eine Erklärung in seiner Herkunft. Schon sein Vater Friedrich Engels (1796-1860) war Textilfabrikant. 1837 wurde er Teilhaber an der Baumwollspinnerei von Peter Ermen in Manchester, die nunmehr den Namen "Ermen & Engels" führte. Eine weitere Fabrik wurde in Engelskirchen gegründet, um den deutschen Markt zu beliefern. Heute ist die ehemalige Fabrik ein Industriemuseum. Der 1820 geborene

jüngere Friedrich Engels und sein Vater standen seit der Unterstützung der "Elberfelder Unruhen" durch den Sohn in einem heftigen Gegensatz zueinander. Der Vater entzog dem Sohn jegliche finanzielle Unterstützung.



Ab 1860 arbeitete der Sohn wieder bei Ermen & Engels in Manchester, nach dem Tod des Vaters übernahm er die Anteile an der dortigen Fabrik und leitete diese recht erfolgreich. 1870 verkaufte er aber an Ermen und zog nach London in die Nähe von Karl Marx. Es folgte die Zeit, in der er sich den oben bereits erwähnten Studien zu naturwissenschaftlichen Themen widmete.

Am 5. August 1895 starb Friedrich Engels in London.



#### Anmerkungen und Quellen:

- 1 Diesen Brief und noch zwei weitere in diesem Aufsatz habe ich bei ebay erworben. Dabei ereignete sich zum zweiten Male in den vergangenen Monaten, dass Verkäufer und Käufer während des Bezahlvorganges erkennen mussten, dass sie Mitglieder eben der ArGe Technik und Naturwissenschaften waren.
  - 2 Roscoe, Henry: Ein Leben der Arbeit, Leipzig: Akad. Verlagsges., 1919
  - 3 Hampel, Michael: Edward Frankland – Vater der Metallorganischen Chemie in: Techno-Thema, H. 87 (2019); S. 4-9
  - 4 Das von mir vor etwa drei Jahren erworbene Büchlein stammt offenbar aus der Kekulé-Bibliothek der Farbenfabriken in Elberfeld.
  - 5 Maximow, A.: Carl Schorlemmer in: Unter dem Banner des Marxismus, IX. Jhg. (1935), H. 1; S. 111-121
  - 6 Spiegel, Adolf: Nekrolog (auf Carl Schorlemmer) in: Carl-Schorlemmer-Kommission (Hrsg.): Chemiker und Kommunist - Carl Schorlemmer, Merseburg, 1974 [ursprünglich erschienen in: Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, 25. Jhg. (1892); Teil 3; S. 1106-1123]
  - 7 Engels, Friedrich: Carl Schorlemmer in: Carl-Schorlemmer-Kommission (Hrsg.): Chemiker und Kommunist - Carl Schorlemmer, Merseburg, 1974 [ursprünglich erschienen in: Vorwärts, 9. Jhg., Nr. 153; Sonntag, den 3. Juli 1892, Beilage]
  - 8 Duschek, Christian; Fuchs, Günter: Carl Schorlemmer und die organische Chemie in: Schorlemmer, Carl: Ursprung und Entwicklung der organischen Chemie (= Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Bd. 259, Leipzig: Akad. Verlagsges., 1979
  - 9 Schorlemmer, C.: A Manual of the Chemistry of the Carbon Compounds; or Organic Chemistry, London: Macmillan, 1874; p. 6
  - 10 Heinig, Karl: Carl Schorlemmer - Chemiker und Kommunist ersten Ranges, Leipzig: Teubner, 1974
- Außerdem wurden verschiedene Seiten/Stichworte aus der wikipedia verwendet, insbesondere zum Leben von Friedrich Engels (Vater und Sohn). Dort finden sich auch weitere Angaben zur Familie Engels, die in diesem Rahmen keine Beachtung finden konnten.



## *In vino veritas*

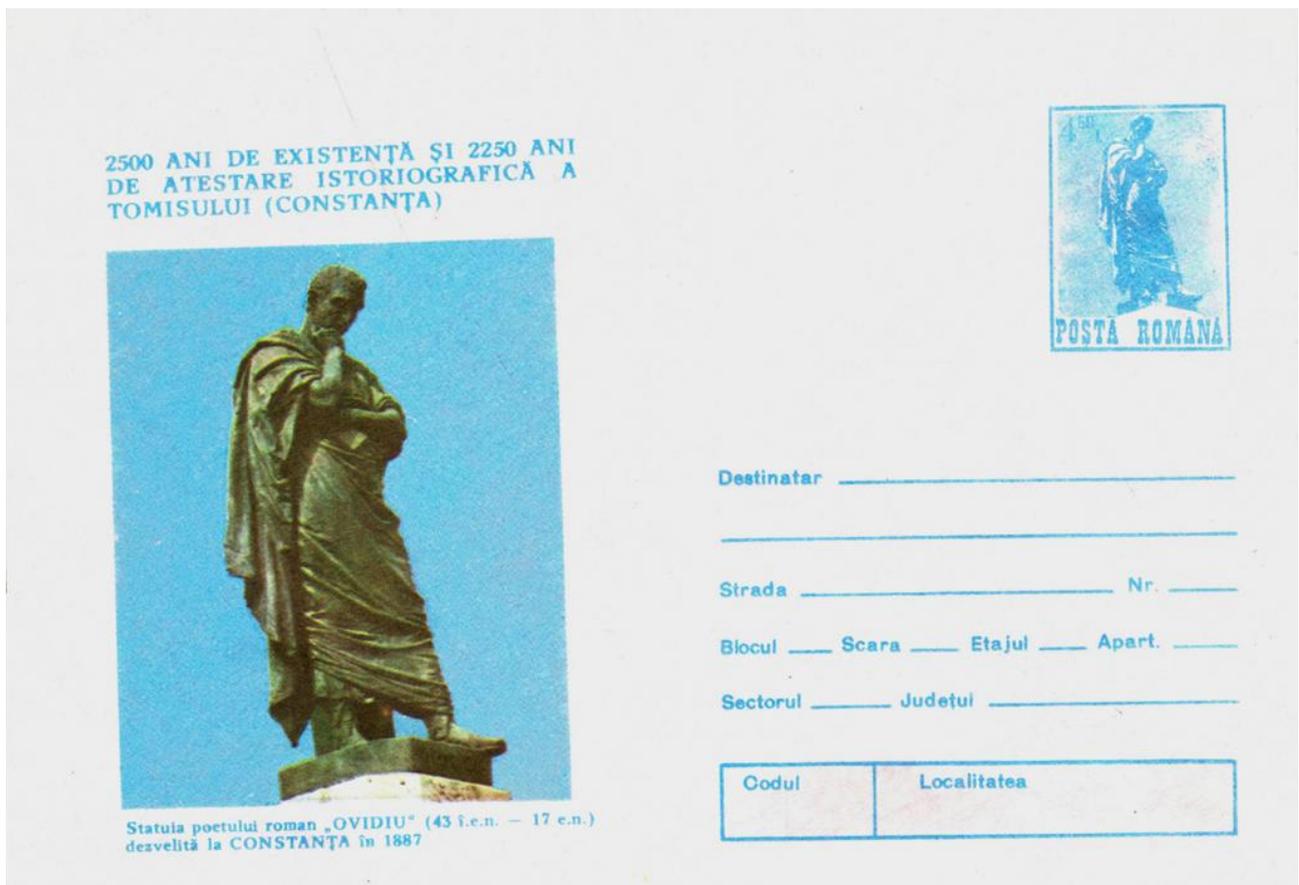
### oder: Annäherung an ein klimatologisches Problem mit Hilfe eines antiken Textes und der Chemie

von Peter Schuler

Mögen Sie Friedhöfe? --- Es gibt ja Menschen, die suchen an jedem Ort, den sie besuchen, unbedingt auch die Friedhöfe auf, sei es, weil sie generell diese Ruheräume mögen oder, weil sie ganz gezielt auch bestimmte Gräber aufsuchen möchten, zum Beispiel von bekannten Naturwissenschaftlern oder anderen bekannten Persönlichkeiten. Ich weiß, dass es von der letzteren Gruppe in unserer ArGe etliche Personen gibt. Für diese Mitmenschen habe ich einen kleinen Buchtipp; ich habe das Büchlein mit meiner Frau gerade selbst gelesen. Geschrieben hat es Leonhard Hieronymi, es heißt "In zwangloser Gesellschaft".

Dieses Buch hat mich ab S. 128 - der Autor schildert von hier an den Besuch in der rumänischen Stadt Constanta - erinnert, dass ich mich vor etwas mehr als 25 Jahren mit dem Problem beschäftigt habe, das in dem Titel dieses Aufsatzes aufgezeigt wird.

Lassen Sie mich kurz erläutern:



Am 20. März 43 vor unserer Zeitrechnung wurde in Sulmo der antike Dichter Ovid geboren. Nach einigen Bildungsreisen, die ihn bis nach Asien führten, und nach dem Studium der Rhetorik schlug er zunächst auf Wunsch seines Vaters die politische Laufbahn ein, gab diese aber schnell wieder auf, um sich ganz der Dichtkunst zu widmen. Sein erstes Werk, die "Amores", eine Sammlung von

Liebesgedichten, erregte Aufmerksamkeit und Beifall. Es folgten einige andere Werke und im Jahr 1 v. Chr. die "Ars Amatoria", die ihm später wohl mit zum Verhängnis wurde.

In diesen Jahren, Sie werden sich vielleicht an Kenntnisse aus Ihrer Schulzeit erinnern, regierte Augustus das Römerreich. Dieser verbannte Ovid im Jahre 8 n. Chr. aus Rom. Warum? Das Problem ist noch nicht endgültig geklärt. Zwei Gründe könnten dafür infrage kommen:

1. der offizielle: angeklagt als geistiger Urheber und Lehrer verruchter Sitten wie des Ehebruchs in der "Ars Amatoria", deren Erscheinen aber bereits etwa sechs Jahre zurücklag
2. der inoffizielle: vermutlich ist Ovid Augenzeuge des Ehebruchs der Augustus-Enkelin Julia gewesen, die im selben Jahr ebenfalls verbannt wurde

Die Verbannung hatte eine eher milde Form, Ovid konnte sein Vermögen und auch seine Bürgerrechte behalten. Die neue Heimat von Ovid war die Stadt Tomis am Schwarzen Meer, etwa das heutige Constanta in Rumänien.



Küste des Schwarzen Meeres mit Constanta; Statue des Ovid in Constanta; Rumänien, 2003 (vergrößert auf ca. 200%)



Tomis (Constanta) mit Ovid-Standbild; Rumänien 1960

In den Jahren 8 bis 14 n. Chr. entstehen die Klagegesänge ("Tristia") des Ovid, in denen er nicht müde wird, sein hartes Los an diesem Ort zu schildern. Im 3. Buch der "Tristia" im 10. Gesang findet sich die folgende Zeile (1):

**Nudaque consistunt formam fervantia testæ  
Vina: nec hausta meri, sed data frustra bibunt.**

oder in einer etwas altertümlichen Übersetzung (2):

*"Flüssige Weine gestehen und behalten die Gestalt des Gefäßes: sie trinken den Wein nicht in Zügen, sondern in Stücken."*

Der Wein ist also in den Aufbewahrungsgefäßen gefroren. Ovid führt dies an um klar zu machen, wie kalt es dort sei, welche unwirtlichen Bedingungen dort herrschen.

Es bleibt die Frage: Wie kalt war es damals wirklich? Bedauerlicherweise existieren keine Aufzeichnungen zu den Temperaturen damals. Angaben zur Temperatur finden wir erst ab etwa dem



17. Jahrhundert, was daran liegt, dass es vorher keine Messgeräte für diese Werte gab. Erst so um 1595 erfand Galileo Galilei das sog. Thermoskop, ein erstes "Thermometer".

Wir können uns der Beantwortung des Problems aber wenigstens von einer Seite her annähern - von der Seite der Chemie, die uns immerhin sagen kann, wie kalt es mindestens gewesen sein muss.

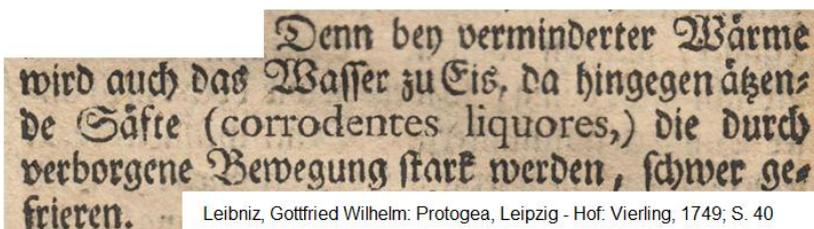
Was ist Wein?

Nun, im Wesentlichen Wasser mit einigen weiteren Inhaltsstoffen: Alkohol, Aromastoffe, Zucker wären hier wohl zu nennen.

Aber was hilft uns das? Schon im 17. Jahrhundert haben naturforschende Menschen eine Beobachtung gemacht. Einer von ihnen war Gottfried Wilhelm Leibniz:



Galilei; Italien 1983



Leibniz, Gottfried Wilhelm: Protogea, Leipzig - Hof: Vierling, 1749; S. 40



Leibniz; Albanien 1996

Bei dem Ausschnitt handelt sich um einen Satz aus dem Büchlein "Protogaea Oder Abhandlung von der ersten Gestalt der Erde und den Spuren der Historie in den Denkmaalen der Natur". Es

erschien 1749, also 33 Jahre nach Leibniz' Tod, gleichzeitig in lateinischer und deutscher Sprache. Wie so Vieles hatte Leibniz sich wohl nicht recht getraut, dieses Werk zu veröffentlichen, obwohl es vermutlich gegen 1694 von Leibniz beendet wurde.

Im Wesentlichen handelt das Werk, wie der Titel schon vermuten lässt, von Geologie, auch von Fossilien und in diesem Zusammenhang auch von der Sintflut; woher das Wasser dafür gekommen sei und wo es wieder geblieben ist - darüber macht sich Leibniz Gedanken.

Doch nun zurück zu dem Ausschnitt: Hier weist Leibniz auf ein Phänomen hin, dem man sich erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts wirklich wissenschaftlich wieder gewidmet hat. Lösungen, also Wasser, das gelöste Stoffe enthält, gefrieren nicht bei - wir würden heute sagen -  $0^{\circ}\text{C}$  wie reines Wasser, sondern erst bei tieferen Temperaturen. Physiker und Chemiker nennen dieses Phänomen Gefrierpunktserniedrigung bzw. Schmelzpunktsdepression.

Dies wurde wohl zuerst 1677 von Israel Conradi beobachtet und publiziert, auch schreibt ein Korrespondent noch in demselben Jahr über das Buch eine Mitteilung an Leibniz, aber erst 1788 zeigte Charles Blagden, dass diese Gefrierpunktserniedrigung abhängig ist von der Menge des gelösten Stoffes. Dabei spielt die Art des Stoffes keine Rolle, wichtig ist lediglich die Stoffmenge der gelösten Teilchen, angegeben in Mol pro Liter. Pro mol/L wird der Gefrierpunkt von Wasser um 1,86 Grad Celsius gesenkt. Wir machen uns heute diese Gefrierpunktserniedrigung zunutze, wenn wir Auftausalz auf vereiste Gehwege oder Straßen streuen.



Gehen wir einmal davon aus, dass sich die generelle Beschaffenheit des Weins in den letzten ca. 2000 Jahren nicht grundlegend gewandelt hat, dann enthält ein Wein aus der Gegend am Schwarzen Meer etwa 14,5 Vol.-% Alkohol. Dieser Volumenanteil entspricht unter Berücksichtigung der Dichte einer Masse von 114,4 g/L Wein, was wiederum etwa 2,5 mol Alkohol pro Liter ausmacht.

Wichtigstes Nebenprodukt der alkoholischen Gärung ist das Glycerin, das im Mittel etwa 8% der Menge des Alkohols entspricht, also ca. 0,2 mol/L.

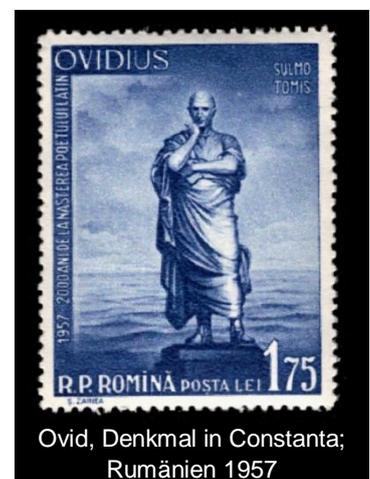
Weiter sind zu nennen: verschiedene Säuren, deren wichtigste die Weinsäure ist, deren Stoffmengenkonzentration etwa bei 0,1 mol/L liegt, wenn man bedenkt, dass die Säuren in dissoziierter Form wenigstens teilweise vorliegen.

Dazu kommen noch Traubenzucker (Glucose), der nicht bei der Gärung umgesetzt wurde, und bis zu 800 verschiedene Aromastoffe, die teils bei der Gärung, teils bei der Lagerung im Fass entstehen.

Seien wir großzügig und nehmen wir an, dass etwa 3 mol/L an Fremdstoffen im Wein enthalten sind. Wir können so berechnen, dass der Wein eine Gefrierpunktserniedrigung von  $3 \times 1,86 \text{ K}$  erfährt, also erst bei  $-5,58^{\circ}\text{C}$  gefriert.

**>>> Die Temperatur bei Ovids Aufenthalt in Tomis muss also auf etwa  $-6^{\circ}\text{C}$  gesunken sein.**

Vielleicht war sie ja auch noch ein wenig tiefer.



Es bleibt anzufügen, dass Ovid natürlich aus der Verbannung heraus auch über sein Publikum versucht, die Strafe rückgängig zu machen. In seinen Gedichten geht er sogar so weit, dass er ein



Vergehen einräumt, ja, er schmeichelt Augustus sogar. Aber dieser bleibt offenbar unbeeindruckt. So bleibt Ovid nur der schwache Trost, dass Augustus vier Jahre vor ihm stirbt. Doch auch sein Nachfolger Tiberius hebt die Verbannung nicht auf. So stirbt Ovid im Jahre 18 - noch immer in Tomis.

Es bleibt nachzutragen, dass der zu Beginn dieses kleinen Aufsatzes genannte Grabsucher im Fall des Grabes von Ovid keinen Erfolg gehabt hat, es ist wohl schon vor sehr langer Zeit verschwunden.

Quellen:

- 1 Ovid's Tristia, London: Batley 1726; S. 142
- 2 Ovidius Naso, Publius: Klaggesänge in fünf Büchern, übersetzt von Nikolaus Gottfried Eichhoff, Frankfurt am Main: Hermann 1803; S. 125
- 3 <https://userweb.weihenstephan.de/bmeier/pages/44gaerprod.htm>; 2021-01-31

### Aus dem BRIEFKASTEN

Vor wenigen Wochen erreichte mich die folgende Anfrage eines Sammlerfreundes aus Österreich. Die erste Frage konnte ich selbstredend gleich negativ beantworten, lasse aber die Frage dennoch stehen, weil ja möglicherweise unter unseren Mitgliedern trotzdem jemand sein könnte, der weiterführendes Material zu Conti hat.

Zu Perosini habe ich keine Unterlagen finden können, daher gebe ich auch diese Frage an unsere Mitglieder weiter.

*Servus Herr Schuler, vor kurzem konnte ich ein paar Belege zu Principe **Conti** kaufen. Er war der Erfinder der Geothermik – wurde über Conti in Ihrer ArGe schon publiziert?*

*Eine zweite Sache ist ein Erfinder namens **Perosini** – er hat in Italien so etwas wie Fernsehen erfunden; konnte sich aber nicht durchsetzen. Ihm wurde eine Nacktschneckenart gewidmet. Für mich wäre es interessant herauszufinden, wer dieser Herr Perosini war.*

*Vielleicht können Sie mir helfen – besten Dank!*

Wenn Sie weiterhelfen können, dann nehmen Sie bitte mit der Redaktion Kontakt auf, ich stelle dann die Verbindung zu dem Fragesteller her.

Vielen Dank!

**ABONNEMENTS - LISTENVERSAND -  
FEHLLISTENBEARBEITUNG - ZUBEHÖR**

**Reichhaltiges Lager  
an Motivmarken**

**Gratisversand von  
Neuheitenlisten  
mit vielen Abbildungen**



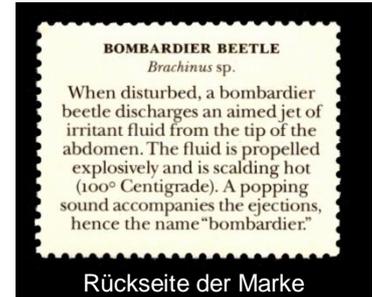
Mühlbergstraße 12  
D-69412 Eberbach  
Tel.: 06271/4494  
Fax: 06271/1052  
e-Mail: [info@briefmarken-riedinger.de](mailto:info@briefmarken-riedinger.de)  
[www.briefmarken-riedinger.de](http://www.briefmarken-riedinger.de)

## NEU IN DER SAMMLUNG



## Der Bombardierkäfer (*Brachinus spec.*)

von Peter Schuler



Am 18. November des vergangenen Jahres erreichte eine kurze Meldung der dpa auf der

letzten Seite der Berliner Zeitung (4) meine Aufmerksamkeit: "Bombardierkäfer im Unteren Odertal entdeckt". Die Bombardierkäfer, die zu der Familie der Laufkäfer gehören, kommen in Europa in verschiedenen Arten vor, die recht schwierig zu unterscheiden sind und wegen ihres eigentümlichen Verhaltens in der Abschreckung von Feinden schon früh das Interesse der Naturforscher geweckt haben.

*"Einen kleinen, drolligen Canonier müssen wir unseren Lesern unter den Laufkäfern bekannt machen. Dieß ist der Bombardierkäfer (...) Er lebt oft in großer Gesellschaft den Sommer hindurch unter Steinen, oder auch in fettiger Erde, (...)*

*So wie die mütterliche Natur den Geschöpfen mannigfaltige Waffen gegen ihre Feinde gab; so hat sie auch diesen Käfer mit einem ganz eignen Vertheidigungsmittel ausgerüstet. Er läßt nämlich seinen Verfolgern, deren er unter den Laufkäfern manchen hat, einen blaulichen Dunst, den ein ziemlicher Gestank und Knall begleitet, ins Gesicht. Erschrocken, wir wissen nicht, ob über den Schuß, oder über den Gestank, rennt sein Feind davon; der Bombardierkäfer aber, der, Trotz seines Schießgewehrs, nicht viel Courage zu haben scheint, läuft plötzlich nach seinem Loche zurück.(...) Zwölfmal hintereinander kann man diesen Käfer zum Schießen reizen, wenn man ihn mit einer Stecknadel hinter den Flügeln kitzelt, (...) Allein mit dem zwölften Schusse sind seine Patronen verschossen; er muß eine Stunde Zeit haben, um sein Pulverhorn wieder zu füllen, (...)*

*Es müßte äußerst unterhaltend seyn, die ganze Einrichtung genau zu kennen." (5)*

Diese Beobachtungen stammen aus einem Buch des Jahres 1796. Es sollten noch etwa 160 Jahre vergehen, bis sich die Wissenschaft in der Lage sah, den Mechanismus des Bombardierkäfers weitgehend zu ergründen. Die Aussage der offenbar von der dpa stammenden Meldung, dass der Käfer eine "Knallgasexplosion", also eine Explosion eines Wasserstoff/Sauerstoff-Gemischs, erzeuge, ist allerdings wohl eine "Zeitungsente" und beruht vermutlich auf einem Missverständnis. Die Heftigkeit einer "Knallgasexplosion" dürfte wohl auch ein Bombardierkäfer nicht ertragen können.

Auf die Chemie der Abwehr der Bombardierkäfer, die je nach Art etwa 4-10 mm groß werden, kann hier nur kurz eingegangen werden.

Der Apparat der Käfer besteht im wesentlichen aus drei Teilen:

- einem Drüsenapparat (Loben), in dem Hydrochinon (ca. 10%) und Wasserstoffperoxid (bis zu 25%) gebildet werden;
- einem Reservoir (Pygidialblase), in dem die beiden Chemikalien gesammelt und aufbewahrt werden, ohne dass sie miteinander reagieren und
- einer Chitinkapsel, die als Reaktionsraum dient und in die weitere Drüsen (Annexdrüsen) vermutlich Enzyme entlassen.

Die Reaktion stellt sich nach dem Chemiker Hermann Schildknecht (1922-1996), der sich der Explosionschemie der Bombardierkäfer besonders gewidmet hat, wie folgt dar (1-3):



Bei einem Angriff auf den Käfer öffnet sich ein Ventil und entlässt das Gemisch von Hydrochinon und Wasserstoffperoxid in den Reaktionsraum, wo durch Enzyme katalysiert das Hydrochinon zu Chinon oxidiert wird, außerdem zersetzt sich das Wasserstoffperoxid enzymatisch in Wasser und Sauerstoffgas, wodurch ein hoher Druck entsteht und sich außerdem das Gemisch stark erhitzt (bis auf fast 100°C). Da der Reaktionsraum in einer Düse endet, wird nun das erhitzte und durch die gebildeten Chinone (es gibt eine Vielzahl verschiedener Reaktionsprodukte) blauschwarz gefärbte und stark stinkende Gemisch auf den Angreifer gespritzt. Bei youtube sind mehrere kleine Videos zu sehen, die das Ausspritzen beim Bombardierkäfer zeigen.

In meiner Zeit als Leiter von Leistungskursen im Fach Chemie wurde von einem Kollegen und mir ein Demonstrationsversuch zu der Chemie der Bombardierkäfer wiederholt auch im Abitur eingesetzt. Wenn Sie sich an so einer Abituraufgabe einmal versuchen möchten, dann verweise ich auf den Online-Zugang unserer Techno-Thema Hefte, dort habe ich die Aufgabe - einschließlich einer exemplarischen Lösung - abgelegt.



**Bambardier Beetle**

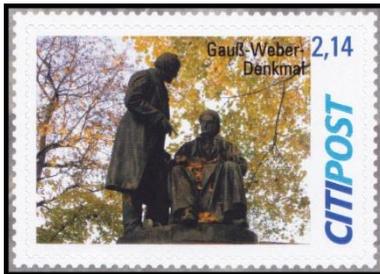
**Quellen:**

- 1 Schildknecht, H.: Zur Chemie des Bombardierkäfers in: Angewandte Chemie, 69. Jhg. (1957); S. 62
- 2 Schildknecht, H.; Holoubek, K.: Die Bombardierkäfer und ihre Explosionschemie in: Angewandte Chemie, 73. Jhg. (1961); S. 1-7
- 3 Schildknecht, H.: Experimente zur Explosionschemie der Bombardierkäfer in: Chemie - Experiment + Didaktik, 1. Jhg. (1975); S. 43-44
- 4 (dpa): Bombardierkäfer im Unteren Odertal entdeckt in: Berliner Zeitung vom 18.11.2020
- 5 Unterhaltungen aus der Naturgeschichte der Insecten, erster Theil, Augsburg: Engelbrecht, 1796; S. 214-216

## Privatpost-Marken - Ein Stiefkind vieler Sammler

von Eckart Mennicken

Mit dem 1. Januar 1998 wurde durch die Neufassung des Postgesetzes ein neues Kapitel bezüglich der privaten Briefbeförderung geschrieben. Neben der Deutschen Post AG durften nun - nach einer langen Pause - auch wieder Privatfirmen einen entsprechenden Service anbieten.



CITIPOST Göttingen, 2011



CITIPOST Göttingen, 2013

In den Jahren 1886 bis 1900 gab es schon einmal mehr als 250 Privatpostfirmen in vielen Orten des Deutschen Reiches. Mit dem 31. März 1900 wurde das staatliche Postmonopol eingeführt, private Dienstleistungen zwangsweise beendet. Für die notwendigen Entschädigungen musste das Deutsche Reich 8.200.000 Goldmark bezahlen.

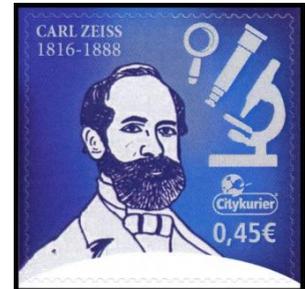
Seit 1998 sind/waren bundesweit wieder über 150 private Anbieter von Briefdienstleistungen aktiv (häufig nur regional). Die im Vergleich zur Deutschen Post niedrigeren Preise sollen insbesondere Großkunden anlocken. Aber offensichtlich sind nicht allein die Preise entscheidend: einige Firmen sind bereits insolvent, andere haben sich zu überregionalen Gruppen zusammengeschlossen.

Viele dieser Privatfirmen haben auch Briefmarken herausgegeben. Ein Briefmarkenalbum-Verlag bietet inzwischen für 80 Firmen Vordruckblätter an. Grund genug für mich, an einigen Corona-Langeweile-Abenden mal im Internet zu recherchieren - und so habe ich aus ‚unserem‘ Sammelgebiet einige sicherlich sammelwerte Exemplare gefunden (und natürlich bestellt 😊).

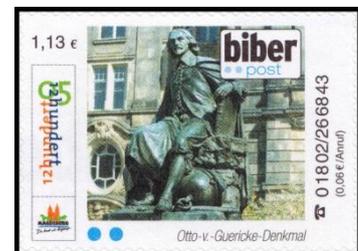


CITIPOST Hannover, 2005

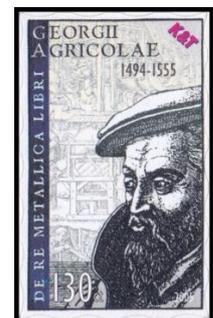
Die hier gezeigte Auswahl ist nach subjektiven Kriterien zusammengestellt. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit - und über Geschmack lässt sich sowieso nicht streiten... Von Abbe über Gauß und Weber bis Zeiss, von Astronomie über Bergbau, Chemie, Mathematik, Physik, Technik - viele ansprechende Motive können entdeckt werden. Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern viel Spaß bei eigenen Recherchen! Auf der folgenden Seite sind weitere Beispiele von Briefmarken mit Motiven, die zu unserer ArGe passen.



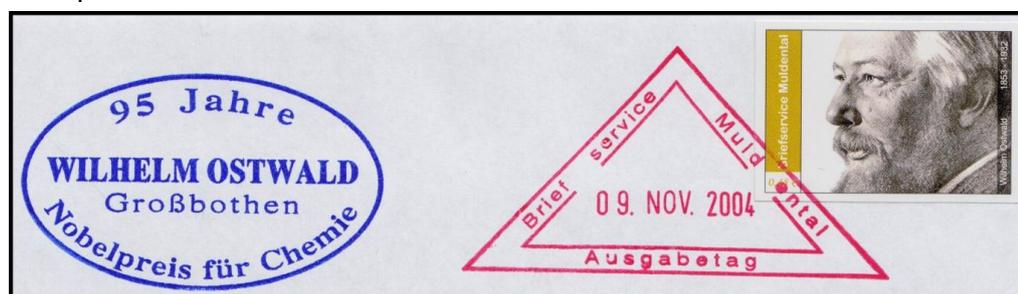
Citykurier Gera, 2016



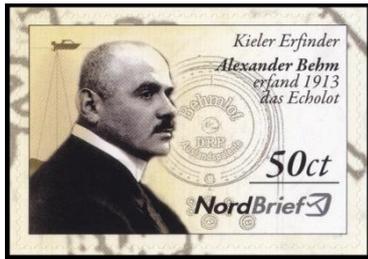
Biber Post Magdeburg, 2005



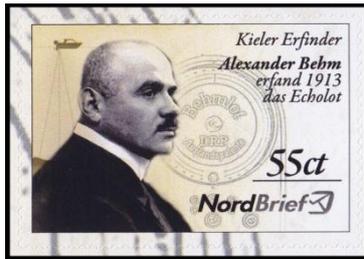
K&T Glauchau, 2005



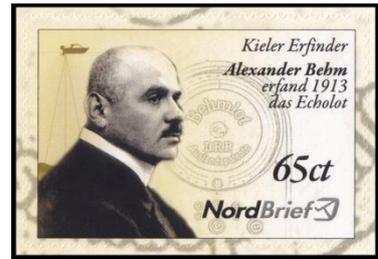
Briefservice  
Muldental, 2004  
(ca. 15% verkleinert)



NordBrief Kiel, 2010



NordBrief Kiel, 2014



NordBrief Kiel, 2016

Auch hier gibt es Preisanpassungen und Druckvarianten!



NordBrief Kiel, 2010



NordBrief Kiel, 2014 (Digitaldruck)



NordBrief Kiel, 2015

Regionaler Briefservice Jena, 2004



Citykurier Gera, 2010



S...mail Reutlingen, 2009



Citykurier Gera, 2013

Da alle gezeigten Personen bekannt sein dürften, verzichte ich hier und heute auf ausführliche Biographien.

## Neuheiten aus der MICHEL - Rundschau 12/2020-03/2021 zu den Themenbereichen Technik und Naturwissenschaften

Gernot Bergmann

Land/Mi-Nr.	Motiv oder Ausgube Anlass	Code
<b>ALGERIEN</b>		
1927	150 Jahre Periodisches System der chemischen Elemente	Ch
1931	100 Jahre Internationale Arbeitsorganisation ILO, F-NP 1969	No
BI 38	Tag der Wissenschaft, Atommodell	Ph
<b>ANTIGUA UND BARBUDA</b>		
5776	75. Todestag von Franklin D. Roosevelt: Winston Churchill L-NP 1953	No
<b>BULGARIEN</b>		
5470	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
<b>BURKINA FASO</b>		
2000	UNESCO-Welterbe: Historische Stätten der Eisenverhüttung in Tiwega	Te
<b>CHINA - TAIWAN</b>		
4388-91, BI 229	Astronomie: Sonnenfinsternis, Mondfinsternis, Komet	As
<b>CURACAO</b>		
BI 38	Präsidenten der USA: Barack Obama, F-NP 2009	No
<b>DEUTSCHLAND</b>		
3579, BI 87	50. Jahrestag der Kniefalls von Warschau, Willy Brandt F-NP 1971	No
3590, 3592	Digitaler Wandel, Computergraphik, erste Marke mit Matrixcode	IT
<b>DSCHIBUTI</b>		
1876-79, BI 947	150. Geburtstag von Marie Curie: P. Curie, M. Curie, I. Joliot-Curie	No
1911-14, BI 982	Nelson Mandela F-NP 1993, Frederik Willem de Klerk F-NP 1993	No
1957-60, BI 1017	Mineralien (keine Motivangaben)	Mi
2042 2043 2044	M-NP 2017: M. Rosbash; C-NP 2017: J. Frank; F-NP 2017: ICAN	No
2045	L-NP 2017: Kazuo Islinguro, Schriftsteller japanischer Herkunft	No
BI 1102	Nobelpreisträger 2017 (keine Motivangaben)	No
<b>FRANKREICH</b>		
BI 490	Rotes Kreuz: Henri Dunant (1828-1910), schweizer Philanthrop, F-NP 1901	No
<b>INDIEN</b>		
3439, BI 198	N. Tesla (1856-1943), serbisch-amerikan. Erfinder, Physiker, Ingenieur	Ph
<b>KASACHSTAN</b>		
1203	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
<b>KENIA</b>		
1085-1088	150 Jahre Internat. Fernmeldeunion: Graph mit Analog- und Digitalsignal	Nt
1089	70 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
1106	Staatsbesuch von Barack Obama, F-NP 2009	No
1111; BI 51	100. Geburtstag von Nelson Mandela, F-NP 1993	No
<b>LICHTENSTEIN</b>		
1995-1998	Weihnachten; Odr. und Hfdr mit Hologrammfolie	Ho
<b>MALEDIVEN</b>		
8907-8909	Mineralien aus Hagendorf, Oberpfalz: Kakoxin, Pseudolaueit, Scholzit,	Mi
8910-8914	Mineralien aus Hagendorf: Stewartit, Strengit, Strunzit, Switzerit, Tobernit	Mi
8980-8983, BI 1454	Nobelpreisträger Ph, Ch, M, L, F des Jahres 2019 (keine Motivangaben)	No
9105-9108, BI 1479	65. Todestag von Alexander Fleming, M-NP 1945	No
9195-98, BI 1497	30. Jahrestag der Entlassung von Nelson Mandela aus dem Gefängnis	No
<b>MONACO</b>		
3509-3510	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No

Land/Mi-Nr.	Motiv oder Ausgabeanlass	Code
<b>NEUKALEDONIEN</b>		
1803	Herzförmige Solarenergieanlage bei Pouembout, Insel Grand-Terre	En
<b>NORDMAZEDONIEN</b>		
910	Cornelis Drebbel, niederl. Physiker und Erfinder des U-Boot	Ph
911	André-Marie Ampère, Entdecker des Elektromagnetismus, Physiker	Ph
BI 38	Astronomie: Raumstation "Skylab", "Mir", "Tangong"	As
<b>ÖSTERREICH</b>		
3562	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
<b>PORTUGAL</b>		
4657-4658	150. Jahrestag der Inbetriebnahme des ersten Telegraphenkabels	Te
4660-4661	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
<b>SCHWEIZ</b>		
BI 76	Uhrenhandwerk: Uhrwerk der Zytglogge, Bern	Hw
<b>SIERRA LEONE</b>		
10569-572, BI 1620	350. Jahrestag der Erfindung des Spiegelteleskops	Te
10604; BI 1627- 1629	100. Geburtstag von Nelson Mandela, F-NP 1993	No
<b>SLOWENIEN</b>		
1443	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
<b>SRI LANKA</b>		
2266	D. Mendelejew; Periodensystem der chemischen Elemente	Ch
<b>SÜDAFRIKA</b>		
BI 160; BI 161; BI 162	100. Geburtstag von Nelson Mandela, F-NP 1993	No
<b>TANSANIA</b>		
5324, 5333	Amtseinführung von Präsident Trump: Barack Obama, F-NP 2009	No
<b>TUNESIEN</b>		
1982	100 Jahre Internationale Arbeitsorganisation ILO, F-NP 1969	No
<b>TÜRKEI</b>		
4600-4608	Planeten des Sonnensystems	As
<b>UNO - G</b>		
BI 61	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
BI 62	Kryptobriefmarke mit Hologrammfolie	Ho
<b>UNO - NY</b>		
1749-1753	Frauen in den Friedenstruppen der UNO: Blauhelme , F-NP 1988	No
BI 66	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
BI 67	Kryptobriefmarke mit Hologrammfolie	Ho
<b>UNO - W</b>		
BI 60	75 Jahre Vereinte Nationen, F-NP 2001	No
BI 61	Kryptobriefmarke mit Hologrammfolie	Ho
<b>ZENTRALAFRIKANISCHE REPUBLIK</b>		
8130-8133, BI 1831	Mutter Teresa (1910-1997), ind. kathol. Ordensgründerin, F-NP 1979	No
8135-8138, BI 1832	Mutter Teresa (1910-1997), ind. kathol. Ordensgründerin, F-NP 1979	No
8295-8297	NP 2018: Franzen Arnold C-NP, Donna Strickland und Gerard Mourou, P-NP	No
8298, BI 1864	NP 2018: Tansuku Honjo, M-NP 2018, James Allison, M-NP 2018	No
8300-8303. BI 1865	Henry Dunant (1828-1910), schweizer Philanthrop, F-NP 1901	No
8300-8303. BI 1865	Internationales Komitee vom Roten Kreuz F-NP 1917, F-NP 1944, F-NP 1963	No
8379-8382, BI 1880	190. Geburtstag von Henry Dunant, F-NP 1901	No
8389-8392	Michail Gorbatschow (*1931), sowjetischer Politiker F-NP 1990	No
8393-8396, BI 1882	Michail Gorbatschow (*1931), sowjetischer Politiker F-NP 1990	No
8404; BI 1885-1887	100. Geburtstag von Nelson Mandela, F-NP 1993	No
8509-8520	Chinesische Tierkeiszeichen	As
8586-89, BI 1902	40. Jahrestag der Nobelpreisverleihung an Mutter Teresa, F-NP 1979	No



Land/Mi-Nr.	Motiv oder Ausgabeanlass	Code
8682-85, BI 1929	145. Geburtstag von Winston Churchill, L-NP 1953	No
8770-73, BI 1946	Mineralien: Rauchquarz, Opal, Pyrit, Smaragd, Pyrit	Mi
8780-81	150. Geburtstag von Mahama Gandhi: Albert Einstein, P-NP 1921	No
BI 1862, BI 1863	Marie Curie, P-NP 1903, C-NP 1911; Frederick Banting; M-NP 1923	No
BI 1865, BI 1866	Dalai Lama, F-NP 1989; Alexander Solschenizyn, L-NP 1970	No

### Buchstabencode

Die Codierung für Stempel- und Markenneuheiten wurde überarbeitet und auf die wesentlichsten Themenbereiche unserer Sammlerfreunde beschränkt. Künftig werden folgende Abkürzungen verwendet:

As	Astronomie	Ma	Mathematik
Ch	Chemie	Mi	Mineralien/Bergbau
En	Energie/Kerntechnik	Na	Naturwissenschaften
Et	Elektrotechnik	No	Nobelpreisträger
Ho	Hologramm	Nt	Nachrichtentechnik
IT	Informationstechnologie/ Computer	Ph	Physik
		Te	Technik

**Mit der Bitte um Beachtung:**



## Welt-Neuheitendienst GEIER



### Welt-Neuheitenliste

Unsere Welt-Neuheitenlisten sind längst Kult unter den Sammlern, die steigenden Auflagenzahlen belegen dies. Sie als Kunde der Firma Briefmarkenwelt GEIER erhalten die aktuellste Welt-Neuheitenliste alle 6 Wochen kostenlos und exklusiv nach Hause geliefert!

In den Listen finden Sie ALLE Neuerscheinungen weltweit, zum Teil noch bevor die Ausgaben von Michel katalogisiert werden.

Unsere Kunden erhalten die Listen nach Wunsch automatisch per Postsendung, oder können diese auch Online aufrufen unter

[www.briefmarkenwelt-geier.de](http://www.briefmarkenwelt-geier.de)

### Abonnementservice

Briefmarkenwelt GEIER bietet Ihnen:

**Länder-Abonnement**

Beziehen Sie Neuerscheinungen jedes Landes dieser Erde, egal ob postfrisch, gestempelt, auf Ersttagsbrief, oder Weiteres

**Motiv-Abonnement**

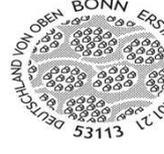
Egal ob Sie Kunstliebhaber sind, Freude an schnellen Motoren haben, oder es Ihnen die Welt der Technik angetan hat, teilen Sie uns Ihr Wunsch-Motiv mit und lassen Sie sich überraschen!

[info@briefmarkenwelt-geier.de](mailto:info@briefmarkenwelt-geier.de)

Briefmarkenwelt GEIER, Klaus 31, 94249 Bodenmais, Tel. 09924/9058790, Fax 09924/9058799



St.- Art	Stempel- datum	Thema	Stempelort	Code
SSt.	08.12.20	35 Jahre Ende der Kieler Straßenbahn (24/193)	11508 Berlin	<b>Te</b>
Est.	07.01.21	Deutschland von oben - Siedlung in Lübeck	53113 Bonn	<b>Na</b>
SSt.	10.12.20	15 Jahre Stadtbahn Heilbronn-Öhringen (25/198)	92627 Weiden	<b>Te</b>
SSt.	19.01.21	Alexander v. Humboldt II-Ersatz Gorch Fock (1/002)	11508 Berlin	<b>Te</b>
Est.	04.02.21	Die Briefmarke wird digital © VAlex	53113 Bonn	<b>IT</b>
Est.	04.02.21	Die Briefmarke wird digital © VAlex	10117 Berlin	<b>IT</b>
EVSt.	04.02.21	Die Briefmarke wird digital © VAlex	53113 Bonn	<b>IT</b>
Est.	01.03.21	U-Bahn-Station - Überseequartier Hamburg	53113 Bonn	<b>Te</b>
Est.	01.03.21	Deep Blue schlägt Kasparow - IBM-Computer	53113 Bonn	<b>IT</b>
Est.	01.03.21	Deep Blue schlägt Kasparow - IBM-Computer	10117 Berlin	<b>IT</b>
SSt.	23.03.21	100 Jahre Viermastbark Sedov in Kiel (05/013)	11508 Berlin	<b>Te</b>
Est.	01.04.21	50 Jahre 100m-Radioteleskop Effelsberg	53113 Bonn	<b>Nt</b>
Est.	01.04.21	50 Jahre 100m-Radioteleskop Effelsberg	10117 Berlin	<b>Nt</b>



Auf Grund der Pandemie-Restriktionen finden nicht alle geplanten Veranstaltungen statt. Einige der angekündigten Stempel entfallen daher, bitte in der Fachpresse nachlesen.

### Adressen für Abstempelungen:

#### **Sonderstempelstelle Berlin**

- Ersttagsstempel Berlin, Ersttagsstempel Bonn sowie Erstverwendungsstempel Bonn
- Tagesstempel der Sonderstempelstelle Berlin und Tagesstempel der Sonderstempelstelle Bonn
- Andere philatelistische Stempel der Leitzone 1 und 2 sowie der Leiträume 36, 37, 38 und 39 (Abweichungen werden kommuniziert)
- Eigenwerbbestempel der Sonderstempelstelle Berlin (Motiv: Berliner Bär, Stempel, Brief)

**Anschrift** Deutsche Post AG, NL BRIEF Berlin 1, Sonderstempelstelle  
Brief: 11508 Berlin / Fracht: Eresburgstr. 21, 12103 Berlin

**Telefon** 030 75473-3919

#### **Sonderstempelstelle Weiden**

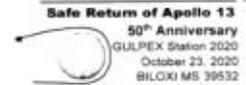
- Ersttagsstempel Bonn, Ersttagsstempel Berlin sowie Erstverwendungsstempel Bonn
- Tagesstempel der Sonderstempelstellen Weiden und Berlin, Tagesstempel Bonn
- Philatelistische Stempel der Leitzone 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 0 sowie der Leiträume 30, 31, 32, 33, 34 und 35 (Abweichungen werden kommuniziert)
- Eigenwerbbestempel Weiden (Motiv: Rathaus Weiden, Stempel, Brief)
- Eigenwerbbestempel Bonn (Motiv: Beethoven, Stempel, Brief und Motiv: Post-Tower)

**Anschrift** Deutsche Post AG, Niederlassung Multikanalvertrieb, Sonderstempelstelle  
Brief: 92627 Weiden / Fracht: Franz-Zebisch-Str. 15, 92637 Weiden

**Telefon** 0961 3883-1530



### Neuheitenliste für Stempelausgaben International



Stand 15.03.2021

Land	St.-art	St.-datum	Thema	Stempelort	Code
Andorra (span.)	Est.	09.10.20	Fotograf Pep Aguares	AD500 - Andorra la Vella	Nt
Bulgarien	Est.	14.09.20	100 Jahre Uni f. National- und Weltwirtsch.	1612 Sofia	Ma
Bulgarien	Est.	11.12.20	Schachvarianten, verschiedene Figuren	1612 Sofia	Ma
Bulgarien	Est.	23.12.20	Europäische Raumfahrt - Lagrange-Mission	1612 Sofia	As
Frankreich	Est.	16.10.20	250 Jahre Dampfwagen Nicholas Cugnot	24051 Perigeaux Cedex 9	Te
Frankreich	Est.	02.01.21	Madeleine Bres (1842-1921), erste Französin, welche in Medizin promovierte	24051 Perigeaux Cedex 9	Na
Frankreich	Est.	12.02.21	Fußabdruck von Tieren	24051 Perigeaux Cedex 9	Na
Grönland	Est.	14.09.20	Schulsparmarken	3913 Tassilaq	Ma
Großbritannien	Est.	14.01.21	Nationalparks	London, EC1A 1BB	Na
Großbritannien	Est.	15.02.21	50 Jahre Einführung des Dezimalsystems	London, EC1A 1BB	Ma
Indien	Est.	15.09.20	Anti-Satelliten-Rakete	110001 New Delhi	As
Irland	Est.	21.01.21	Maler Patrick Scott. Geometrische Formen	Dublin, O'Connell Street	Ma
Italien	Est.	20.10.20	Weltkarte und Notebook	00187 Roma	IT
Italien	Est.	12.11.20	Jahr der Pflanzengesundheit	00187 Roma	Na
Italien	Est.	23.11.20	850. Geburtstag L. Fibonacci (1170-1240)	00187 Roma	Ma
Italien	SSt.	15.12.20	Familienunternehmen Adriano Olivetti	76125 Trani	IT
Italien	SSt.	02.02.21	Welttag der Feuchtgebiete (N. 4)	98122 Messina	Na
Japan	Est.	01.09.20	100 Jahre Volkszählung	Tokyo 100-8792	Ma
Kolumbien	Est.	14.08.20	Astronom Julio G. Armero (1865-1920)	110911 Bogota	As
Kolumbien	Est.	06.10.20	Verband der Kommunikationsunternehmen	110911 Bogota	IT
Kroatien	Est.	09.09.20	Crypto-Stamp	HR-10002 Zagreb	IT
Kroatien	Est.	22.10.20	Mineralien und Steine Kroatiens	HR-10002 Zagreb	Mi
Liechtenstein	Est.	16.11.20	Chines. Kalender -Jahr des Ochsen	9490 Vaduz	As
Liechtenstein	Est.	01.03.21	Euopa: Gefährdete nationale Wildtiere	9490 Vaduz	Na
Litauen	Est.	25.09.20	Fotografie von Vitas Luckus (1943-1987)	03500 Vilnius	Nt
Macau	Est.	10.09.20	100 Jahre chines. Lehrerverband Macau		Ma
Malta	Est.	18.12.20	Antike nautische u. planisphär. Instrumente	VLT-Valetta	As
Moldawien	Est.	13.10.20	500 Jahre Weltumseglung Magellan	Chisinau	Na
Monaco	Est.	04.11.20	Archäologisches Museum Mariana		Na
Neukaledonien	Est.	20.10.20	Innovation: Solaranlage Pouemboud	Nouméa	Et
Österreich	Est.	30.10.20	Distanz - 1 Meter (4407 Steyr, 8020 Graz)	1210 Wien	Ma
Österreich	SSt.	21.11.20	50 Jahre Lunochod-1	1060 Wien	As
Österreich	Est.	20.01.21	Autos: Graf & Stift SP-8 Pullman	1060 Wien	Te
Österreich	Est.	20.01.21	Österr. Erfindungen: Einbauküchen	1060 Wien	Te
Ross-Gebiet	Est.	07.10.20	Jahreszeiten auf der Scott-Forschungsstation	BIQQ 1ZZ Ross Dependency	Na
Russland	Est.	23.09.20	75 Jahre Nuklear-Industrie	131000 Moskau	Et
Russland	Est.	01.10.20	Gesamtruss. Volkszählung 2020	131000 Moskau	Ma
Russland	Est.	24.11.20	100 Jahre Flugzeugkonstrukteur W. Iwanow	131000 Moskau	Te
Russland	Est.	22.01.21	30 Jahre regionale Gemeinschaft für Kommunikation (RCC)	131000 Moskau	IT
Russland	Est.	26.01.21	300 Jahre Kusnezker Steinkohlenrevier	131000 Moskau	Mi
Russland	Est.	28.01.21	Physikochemiker Nikolai N. Semjonow,	131000 Moskau	Ch
Russland	Est.	29.01.21	100 Jahre Techn. Uni für Informatik Moskau	131000 Moskau	It
Schweiz	Est.	12.11.20	Uhrenhandwerk, Zahnrad	3000 Bern	Te
Schweiz	Est.	12.11.20	125 Jahre Kino	3000 Bern	Nt
Serbien	Est.	23.09.20	Serbische Schachgroßmeister	11000 Belgrad	Ma
Serbien	Est.	20.10.20	65 Jahre Nikola-Tesla-Museum	11000 Belgrad	Ph
Südgeorgien	Est.	11.11.20	Ernst Shackletons Helden	BIQQ 1ZZ	Na
Taiwan	Est.	28.10.20	Sonnenuntergänge in Taiwan	Chunghwa Post	As
Tschechien	LPSt.	11.09.20	Aero L-39 Albatros	Sberatel Praha 9	Te
Türkei	Est.	08.09.20	Planeten umkreisen die Sonne	Ankara	As
Türkei	Est.	15.10.20	Fraktale Motive in der Natur	Ankara	Ma
USA	SSt.	23.10.20	50 Jahre sichere Rückkehr Apollo-13	D'Iberville MS 39540-9998	As
VR China	Est.	26.09.20	Raumsonde Tianwen-1	100808 Beijing	As

<b>Für Sie gelesen</b>			
durchgesehen von Peter Schuler			
<b>PHILATELIA MEDICA, 50. Jahrgang</b>			
Nr.	Seiten	Verfasser: Titel	Inhalt
199	5-8	dvw: Neuheiten	Hier finden sich auch einige (wenige) für uns interessante Marken.
199	8-10	Dr. D. M. Vogt Weisenhorn: Desinfektionspost III - Zwei badische Cholera-briefe	Über die Cholera-Epidemien und die Desinfektion von Briefen.
199	11-12	Dr. F. Baumgardt: Das Gedächtnis der Menschheit: Bibliotheken (Teil 1/4)	Von der Erfindung der Schrift bis zu griechischen und römischen Bibliotheken.
199	13-14	Dr. W. Braune: Medizinhistorischer Gedenkkalender 2020/4	Auch hier einige für uns interessante Erwähnungen.
199	15	bau: Nobelpreise 2020	Noch keine Belege.
199	16-17	Dr. D. M. Vogt Weisenhorn: Exponatseiten zum Thema "Anwendungen der Gentechnik"	Zu Gentherapie und Genmanipulation.
199	18	C. M. Brandstetter: Zyankali - Gift und Sex in der High Society	Zur Geschichte der Blausäure und der Agatha Christie-Ausgabe.
199	19-22	W. Massin: Mesmerismus	Zu Franz Anton Mesmer und die Literatur, die sich mit ihm beschäftigt.
199	23-24	Dr. F. Baumgardt: Von Magnetopathen, Energie- und Wunderheilern	Von Mesmer bis Reiki und Kinesiologie.
199	27	D. Werner: (zum 250. Geburtstag von Johann Bartholomäum Trommsdorff)	Mit Firmenfreistempel der Trommsdorff GmbH & Co. KG
199	28	Neuausgaben	u.a. eine Marke mit angedeutetem Steroid-Grundgerüst
200	10-11	Dr. W. Braune: Medizinhistorischer Gedenkkalender 2021/1	Auch hier einige für uns interessante Erwähnungen.
200	12-15	Schuler, P.: Johann Rudolf Glauber zum 350. Todestag	Es handelt sich um eine gekürzte Fassung des Artikels aus TT 92.
200	16-17	Baumgardt, F.: Exponatseite zum Thema "Schwefel" und "Stickstoff"	Schwefel in der Medizin und diverse Stickverbindungen.
200	18-20	Brandstetter, C. M.: Schmeckt's no?	Über Salzen, Räuchern, Pökeln etc. bis zu Bio.
200	20-22	Vogt Weisenhorn, Dr. D. M.: Desinfektionspost IV - "Keimfrei gebügelt" im 20. Jhdt.	Über die Pocken-Ausbrüche in Deutschland nach dem 2. Weltkrieg.
200	23-24	Kruis, F.: Beleg vom 4.11.1971: Zentraler Kurier Dienst (ZKD)	Über den Beleg, der von M. Steenbeck an A. Graffi ging und über Strahlungstherapie.
200	25-26	Baumgardt, F.: Das Gedächtnis der Menschheit: Bibliotheken (Teil 2/4)	Über Pergament, Klöster, Papier etc.
200	29	(ts): Arte dei medici e degli speciali, Firenze	Zur Ärztegilde in Florenz und Dante.
<b>Agrarphilatelie, Jhg. 2021</b>			
183	51	Brandstetter, C.: Geothermie ist auch ein Landwirtschaftsthema	Über Piero Ginori Conti, Larderello und Borsäure.
<i>Die Hefte der "Agrarphilatelie" sind im Internet abrufbar unter: Agrarphilatelie.de</i>			

<b>Aus älteren Zeitschriften</b>			
<b>Chemie Experiment + Didaktik</b>			
Bd. 1	1975-10	Krätz, Otto P.: Georg von Reichenbach: Trockene Destillation von Birkenholz...	Der Verf. erläutert ein historisches Dokument/Experiment zum Thema; mit 1 Briefmarke von Le Bon als s/w Abb.
<b>Chemie für Labor und Betrieb</b>			
1976 - 07	296	N.N.: Zum 100jährigen Bestehen der "American Chemical Society"	Mit s/w-Abb. der Briefmarke aus den USA
1984 - 11	564	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Das Element Wolfram	Zur Geschichte; mit drei Briefmarken in s/w
1983 - 08	357	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Das Reinheitsgebot	Kurzdarstellung und s/w-Abb. von einer Marke
1987 - 11	602-604	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Friedrich Wöhler	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1983 - 06	252-253	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Johann Friedrich Böttger	Kurzbiographie und s/w-Abb. von zwei Marken
1984 - 07	349-350	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Wolfgang Ernst Pauli	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1985 - 07	354-355	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Sir Alexander Fleming	Kurzbiographie und s/w-Abb. von drei Marken
1986 - 08	398	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: P. L. T. Heroult	Kurzbiographie und s/w-Abb. der franz. Marke
1984 - 05	224	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Joseph Priestley	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1982 - 02	59-63	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie	Ein einführender Artikel mit 15 s/w-Abb. von Briefmarken.
1988 - 08	392-393	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: 200. Geburtstag von Leopold Gmelin	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1987 - 06	296-297	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Svante Arrhenius	Kurzbiographie und s/w-Abb. von zwei Marken
1989 - 08	423	Heller, Detlef: 125 Jahre Entdeckung des Indiums	Kurze Zusammenfassung und s/w-Abb. der DDR-Belege dazu.
1989 - 07	365-366	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Lise Meitner	Kurzbiographie und s/w-Abb. von zwei Marken
1986 - 03	103-104	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Otto Warburg	Kurzbiographie und s/w-Abb. der Marke 1983
1987 - 04	177-178	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Henri Moissan	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1986 - 01	13-14	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Dimitri I. Mendelejew	Kurzbiographie und s/w-Abb. des Blocks UdSSR 1969
1988 - 03	124-127	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Antoine Henri Becquerel	Kurzbiographie und s/w-Abb. von zwei Marken
1988 - 02	62-63	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Ein Berg aus Eisenerz	Über den Steirischen Erzberg; mit drei s/w Abb. von Marken
1989 - 03	130	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Carl Josef Bayer	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1983 - 11	511	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Artturi Virtanen	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke
1990-03	142-143	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Willard Frank Libby	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke

1990-07	408	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: William Henry und William Lawrence Bragg	Kurzbiographien und s/w-Abb. von drei Marken
1990-12	703	Winkler, Hans-G.: Chemie und Philatelie: Friedrich Emich	Kurzbiographie und s/w-Abb. von einer Marke/FDC
<b>KOSMOS</b>			
1943-05	121-122	Gentil, K.: Naturforscher auf der Briefmarke	S/w-Abb. von 11 Briefmarken mit Kurzbiographien.
1981-08	87	as: Historische optische Instrumente	Kurzmitteilung zu den Jugendmarken der Bundespost von 1981 (mit farb. Abb.).
1981-05	86-87	---: Botanik auf Briefmarken	Kurzmitteilung zu den Wohlfahrtsmarken der Bundespost von 1981 (mit farb. Abb.).

### Für Sie gelesen

von Frank Kunze

### Aus älteren Zeitschriften

#### Die Kunde-Verein für Briefmarkenkunde Frankfurt am Main

2018-85	09 - 13	Prof. Dr. Hartmut Fueß: Frankfurt-Rebenstock	Flugfeld und wissenschaftliche Forschungsstätte
---------	---------	--	---

#### Landkarten - Vermessung - Entdeckungsgeschichte der Erde

160 - 3/2020	107 - 109	Manfred Spata / Volker Woesner: Streit um die tiefste Landstelle Deutschlands	Streit zwischen Krummhörn-Freepsum und Neuendorf-Sachsenbande
160 - 3/2020	110 - 113	Volker Woesner: Nordamerika	Der Kontinent Amerika - Geologie Nordamerikas - Grönland als Teil Nordamerikas - Mittelamerika -
160 - 3/2020	114 - 131	Hermann Möllering: Sir Sandford Fleming (1827-1915)	Einer der bedeutendsten technischen und wissenschaftlichen Pioniere der viktorianischen Zeit, Anfänge im kolonialen Kanada, Eisenbahn und Konföderation, Verfechter der Welt-Standardzeit, Greenwich, Trans-Pazifik-Kabel
160 - 3/2020	138 - 148	Ralf Kraak: Mexiko aus der Sicht Alexander von Humboldts	Humboldts Mexikoreise, Humboldt und die Französische Revolution, barometrische Höhenmessungen, Humboldt in der wirtschaftlichen Anhängigkeit von Preußen, Anwendung der Pasigraphie als Methode der wissenschaftlichen Darstellung
160 - 3/2020	149 - 163	Dr. Eckart Bergmann: Grönland - ein Land der Gegensätze	Grönland - das Land, plattentektonische Situation, glaziologische Situation, geologische Situation, siedlungsentwicklung, geopolitische Bedeutung

<b>Motivgruppe Ingenieurbauten - Mitteilungsblatt</b>			
92 - 11/20	03 - 22	R. Velten: Neuere und ältere Marken	Markern zu Brücken
92 - 11/20	23 - 29	J. Müller: Neue und ältere Belege	u.a. Nord-Ostsee-Kanal, Eisenbahnbrücken
93 - 03/21	03 - 22	R. Beyer: Neue und ältere Marken	Markern zu Brücken
93 - 03/21	45 - 49	R. Breitenbuch: PANAMA - KANAL	2014: 100 Jahre in Betrieb, 2016: Umbau und Erweiterung abgeschlossen
<b>Thema - Motivphilatelie Schweiz</b>			
196 - 12/20	176 - 180	Die Briefmarke, eine vielseitige Infoquelle	Anschriften auf der Marke, Markenrückseite, Fehler im Nebenmotiv, Überdrucke, Lochungen
196 - 12/20	183 - 185	Hans Ruedi Tschanz: Weihnachtsbrauchtum im Erzgebirge	Schwibbogen, Klöppelei, Weihnachtspyramiden, Holzspielzeug
196 - 12/20	186 - 191	Vladimir Kachan: Schmetterlinge in der Renaissance	Konrad Gessner (1516-1565), Aldrovandi (1522-1605), Felix Platter (1539-1614), Francesco I de Medici (1541-1587), Tradescant der Ältere (1570-1638), Ole Worm (1588-1654)
197 - 03/21	19 - 21	Ernst Schlunegger	Die Thematische Stempelsammlung
197 - 03/21	22 - 26	Vladimir Kachan: Schmetterlinge in der Renaissance	Manfredo Settala (1600-1680) - "Archimedes seines Jahrhunderts", Athanasius Kircher (1602-1680), Johannes Goedaert (1617-1668), John Ray (1627-1705), Jan Swammerdam (1637-1680), Maria Sybilla Merian (1647-1717)
197 - 03/21	27 - 31	Nicholas Oughton, Rob Harms: Thematik rund ums Thema Gesundheit	Hippocrates, Avicenna, Fielding H. Garrison (1870-1935) - Vater der medizinischen Philatelie, WHO, Geschichte der Quarantäne
<b>NTF Thema Tijdschrift voor Thematische Filatelie</b>			
34 - 2/2021	04 - 10	Trudie Bakker-Dijcks - Spielsachen und Spiele	Geschichte des Kinderspiels,
34 - 2/2021	12 - 15	Johan Diesveld - Bakelite	Was ist Bakelit, Handelsmarke Bakelit,
34 - 2/2021	34 - 38	Joop van de Vate - Das Atombüro IAEA	Tätigkeitsbereich des Atombüros, UN-verbundene Agenturen, Organisationen und Abteilungen



**Übersicht über einige von der Michel-Rundschau\*) (noch) nicht abgebildete Ausgaben - Auszüge aus meiner Datenbank Mathematiker – Physiker - Chemiker zusammengestellt von Jürgen Kordt**

\*) Literaturquelle (berücksichtigt bis 03/2021)

Anmerkung: Ich empfehle Ihnen, die Michel-Nummern handschriftlich nachzutragen, sobald sie von Herrn Bergmann in einem der folgenden Hefte veröffentlicht werden.  
Alternativ finden Sie die älteren, überarbeiteten und aktualisierten Auszüge auch im von Herrn Schuler bereitgestellten Online-Speicher vor.

**2020**

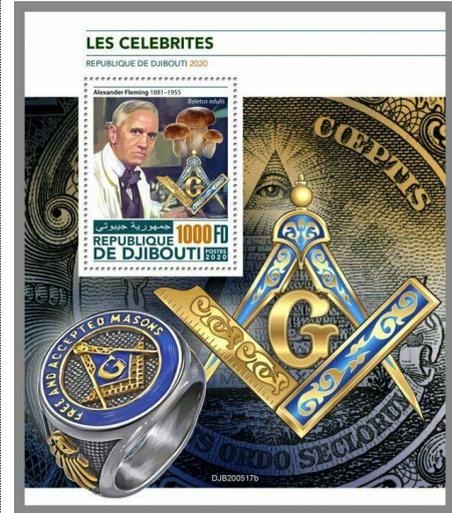
**Djibouti – 2020**

Freimaurer

4 Mkn

(O’Neal, Churchill, Aldrin, DiCaprio)  
(aus Mk-KB mit je 6 Mkn)  
dto. 2 Mk-KB mit je 2 Mk-Paaren und Zwischensteg)

**& Block (mit Fleming)**



**Djibouti – 2020**

**Nobelpreisträger 2020**

KB

**Genzel, Ghez, Penrose  
(NP Physik)**

Glück (NP Literatur)

Milgrom, Wilsen

(NP Wirtschaftsw.)

**Charpentier, Doudna  
(NP Chemie)**

**& Block**

Alter, Houghton, Rice

(NP Medizin)

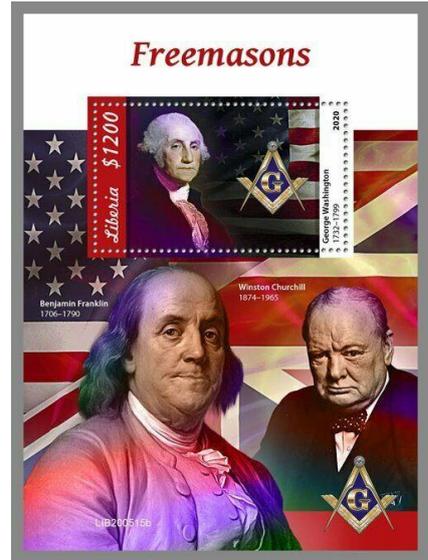
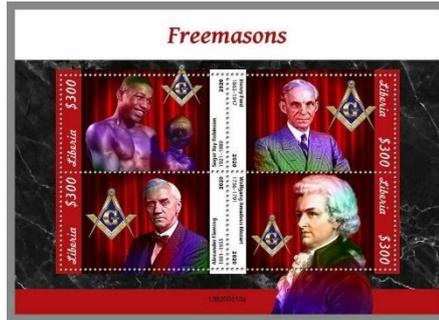




**Liberia – 2020**

Freimaurer

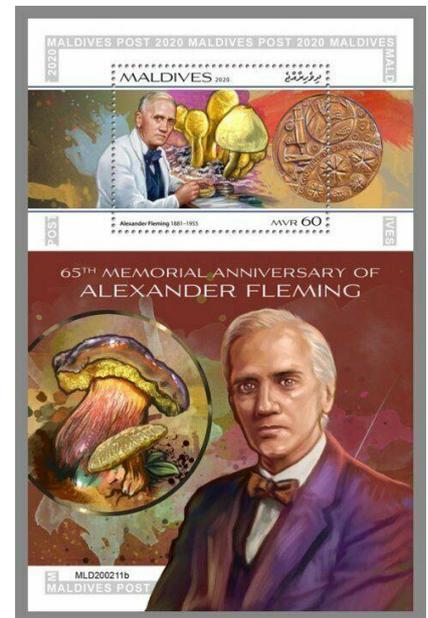
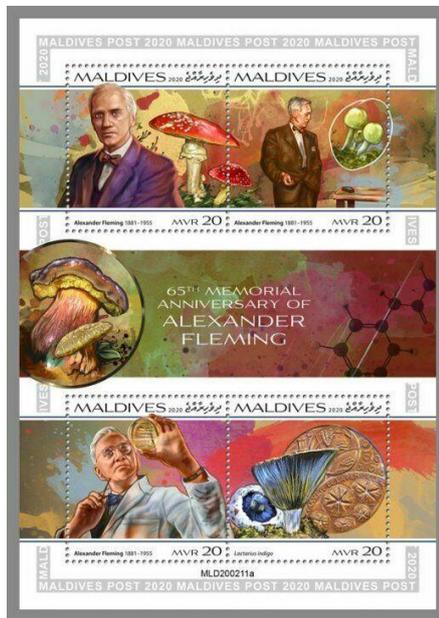
KB (mit Fleming)  
& Block (mit Franklin)



**Malediven – 2020**

65. Todestag von Alexander Fleming

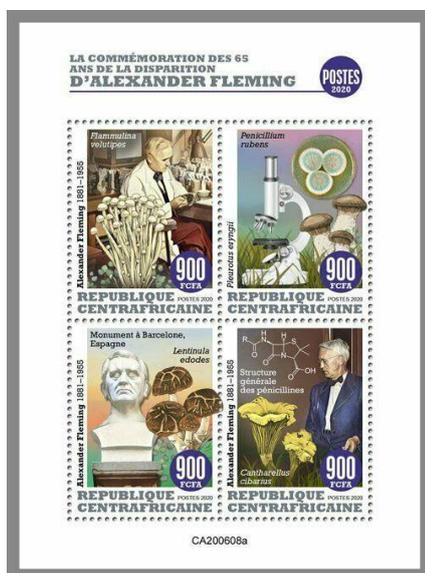
9105 – 9108 KB  
9109 = Block 1479



**Zentralafrikanische Republik – 2020**

65. Todestag von Alexander Fleming

KB & Block





## Interne Mitteilungen

### Termine 1 – Mitgliederversammlung

Da über die Durchführung überregionaler Messen und Veranstaltungen noch völlige Unklarheit besteht, gibt es auch noch keinen neuen Terminvorschlag für die anstehende Mitgliederversammlung. Mit dem nächsten Heft werden die Rechenschaftsberichte und die Berichte der Kassenprüfer versendet werden.

### Termine 2 – Philatelistentag

Der Philatelistentag 2021 wurde vom Bundesvorstand des BDPH abgesagt. Die Siegburger Briefmarkenfreunde werden den 2023er Tag der Philatelisten ausrichten. Die Hauptversammlung des BDPH ist für das erste Halbjahr 2022 vorgesehen.

### Termine 3 – IBRA

Vom 25. bis 28.05. 2023 findet in Essen im Rahmen der 33. Internationalen Briefmarken-Messe Essen die IBRA statt. Informationen gibt es unter [www.IBRA2023.de](http://www.IBRA2023.de).

### Personelles 1 – BDPH

Zum geplanten Termin der Hauptversammlung des BDPH im September stellen Vizepräsident Jan Billion und Beisitzer Jürgen Wittkowski ihre Ämter aus persönlichen Gründen zur Verfügung. Als Nachfolger kandidieren Frank Blechschmidt und Dr. Eric Scherer.

### Personelles 2 – Dr. Laszlo Boros

Dr. Laszlo Boros wird mit Ablauf des Jahres 2021 seine Mitgliedschaft in der Arbeitsgemeinschaft beenden. Herzlichen Dank für seine aktive Mitarbeit, seine CD zu Astronomie-Marken wird uns weiterhin in der Vereinsarbeit begleiten. Für die Zukunft die besten Wünsche und alles Gute.

### Personelles 3 – Dr. Peter Haas

Auf Grund gesundheitlicher Probleme hat Herr Peter Haas zum 31.12.2021 die Mitgliedschaft in der ArGe Technik und Naturwissenschaften gekündigt. Für seine langjährige aktive Mitarbeit möchten wir ihm recht herzlich danken und wünschen für die Zukunft alles Gute.

### Informationen 1 – HAWID

Zum 30.06.2021 wird die Firma HAWID in Berlin ihre Tätigkeit einstellen. Die Inhaberin, Frau Ingrid Widmaier (80 Jahre) hat leider keinen Nachfolger gefunden. Anwender dieser beliebten Produkte können u. a. bei der Briefmarken-Welt Geier (siehe Inserat im TechnoThema) noch philatelistisches Zubehör der Marke HAWID der Hans Widmaier GmbH erwerben.

### Informationen 2 – Markenfreie Päckchen

Nach den aktuellen Portobestimmungen der Deutschen Post AG entfällt für Päckchen die Möglichkeit, mit Briefmarken zu frankieren. Für Mathematiker endet damit auch die Gelegenheit, mit einer 379-Cent-Nominalen eine Primzahl als Frankatur für ein Päckchen S bis 2 kg (max. 35 x 25 x 10 cm) zu verwenden. Auch das Porto für ein Päckchen M bis 2 kg (max. 60 x 30 x 15 cm) war mit 439 Eurocent eine Primzahl.





## Kontakte 1 – Sammlung Gerhard Hilbig

Unser langjähriges Mitglied Gerhard Hilbig möchte sein Sammelgebiet zur Energietechnik nicht fortführen und bietet interessierten Sammlern gegen Portoersatz einige Absenderfreistempel und Belege an. Auch würde er seine Ordner (siehe Abbildung) interessierten Sammlern freigegeben überlassen. Die Kontaktinformationen können beim Vorsitzenden erfragt werden.



## Kontakte 2 – Hologramme

Ein gern gesehener Gast an unserem Stand auf der Briefmarken-Messe Essen war jedes Mal unser langjähriges ehemaliges Mitglied und Hologramm-Spezialist Werner Reich aus Krefeld. Aktuell ist der Kontakt auf die elektronischen Medien begrenzt. In seiner letzten Mail hat er mich noch einmal auf den Katalog von Herrn Götz aufmerksam gemacht und diesen umfassend gelobt. Außerdem sucht er Partner zum Gedankenaustausch zum Thema Michel Online-Katalog. Auch hier kann der Kontakt über den Vorsitzenden hergestellt werden.

## Vortrag von Dr. Hampel als ZOOM-Konferenz

Unser Mitglied Dr. Michael Hampel hat am 3. Dezember 2020 einen Vortrag beim Verein für Briefmarkenkunde Frankfurt 1878 über

**Justus von Liebig** gehalten.

Der Vortrag war das erste Experiment eine Präsenzveranstaltung in der Phila-Bibliothek Heinrich Köhler mit einer ZOOM-Konferenz kombiniert durchzuführen. Die Corona-Beschränkungen ab November bedingten, dass neben dem Referenten lediglich drei Personen mit Maske verumumt den Vortrag in der Bibliothek verfolgten. Einer davon war unser Vorsitzender Frank Kunze, der zufällig an diesem Tag einen Geschäftstermin in Frankfurt hatte.



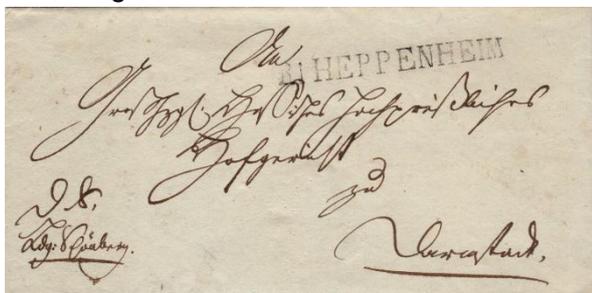
von links nach rechts:  
Frank Kunze, Prof. Hartmut Fueß, Dr. Michael Hampel

Laboratorium in Gießen zog eine Generation junger Männer an, da sie bereits als Studenten selbst im Labor experimentieren durften und so rasch in die Forschung hineinwuchsen. Liebig hatte Erfolge in der organischen Elementaranalyse, förderte die theoretische Basis der Chemie, und war ein leidenschaftlicher Kämpfer für die Wahrheit, die ihm in jungen Jahren den Ruf des „chemischen Scharfrichters“ einbrachte.

In höherem Alter wandte sich Liebig vermehrt den Anwendungen der Chemie zu. Die Agrikulturchemie mit der Düngemittellehre, die Extraktion von Fleisch, die Spiegelherstellung auf Silberbasis. Ehrungen blieben nicht aus. 1845 wurde Liebig zum Freiherrn geadelt. Posthum wurden ihm Denkmäler errichtet und in seinem akademischen Stammbaum lebt er fort.

Der Referent stellte den Lebenslauf des Chemikers Liebig an Hand philatelistischer und nicht-philatelistischer Objekte vor; er präsentierte sein Exponat in Form der „Open Philately“. „Open Philately“ deshalb, weil es zu Liebig nur vier Briefmarkenausgaben gibt, während z.B. Einstein und Madame Curie über hundertmal philatelistisch gewürdigt wurden.

So wurden neben Briefmarken, Sonderstempeln, Ersttagsstempeln, Maschinenstempeln, Bildpostkarten, Vorphilabriefen auch Sammelkarten, Ansichtskarten, Medaillen, Zeitungsausschnitte, Aktien, Siegelmarken, Eintrittskarten und Geldscheine gezeigt.



Brief von Heppenheim an das Großherzogliche Hofgericht in Darmstadt um 1818 als Justus Liebig's Ausbildung beim Apotheker Pirsch in Heppenheim abgebrochen wurde und Liebig zurück nach Darmstadt geschickt wurde.



Sammelkarte zu Liebig's Fleischextrakt

Der Legende nach führten Liebig's chemische Versuche, bei denen es zu Explosionen in der Dachgeschosswohnung in der Apotheke kam, zur vorzeitigen Auflösung des Ausbildungsverhältnisses.

## Wichtige Daten unsere Arbeitsgemeinschaft

**Vorsitzender und Geschäftsführer: Frank Kunze**, Liebenauer Straße 4B, D-06184 Kabelsketal, Tel. 0345-58 29 91 50, fkb.frank.kunze@email.de

**Kassenwart: Ludger Bistrich**, 45145 Essen Clausthaler Str. 16, Tel. 0201-27104905, ludgerbistrich@aol.com

**Redakteur: Peter Schuler**, Karl-Liebknecht-Str. 50c, D-16348 Wandlitz, Tel. 033397-73116, schuler2008@web.de

**Kassenprüfer:** Michael Lentz, Dr. Michael Hampel

**Homepage:** [www.arge-technik-naturwissenschaften.de](http://www.arge-technik-naturwissenschaften.de)

**Bankverbindung:** Arge Technik und Naturwissenschaften  
IBAN: DE68 8009 3784 0003 3155 09  
BIC: GENODEF1HAL

**Redaktionstermin für Heft 94**

**15.07.2021**

### Impressum

Redaktion: Peter Schuler, Karl-Liebknecht-Str. 50c, D-16348 Wandlitz, Tel. 033397-73116, schuler2008@web.de

Herausgeber: Thematische Arbeitsgemeinschaft Technik und Naturwissenschaften

Ausgabe: dreimal pro Jahr (April, August, Dezember)

Auflage: 100 Exemplare (bei Bedarf Nachdruck)

Einzelpreis: 7,00 € (Schutzgebühr), für Mitglieder ein Exemplar kostenlos

Inseratpreis: für 1 Jahr (3 Ausgaben) im Schwarzdruck: ganze Seite 100,00 €, halbe Seite 75,00 €, Drittelseite 60,00 €, in Farbe 140,00 €, 100,00 € 70,00 €

### Copyright

Texte, Bilder, Grafiken sowie Layout dieser Seiten unterliegen deutschem und weltweitem Urheberrecht.

Sofern nicht besondere Abkommen existieren, ist der Nachdruck oder sonstige Wiedergabe nur mit Quellenangabe und mit Zustimmung des Herausgebers und des Autors gestattet. Alle Informationen wurden vom Autor und der Redaktion sorgfältig erarbeitet und geprüft. Einsender und Autoren vertreten ihre eigene Meinung, für die der Herausgeber und die Redaktion keine Verantwortung tragen.

Die Angabe der Michel-Nummern erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Schwaneberger Verlag GmbH.

Die abgebildeten Marken und Belege sind Eigentum der Autoren.

