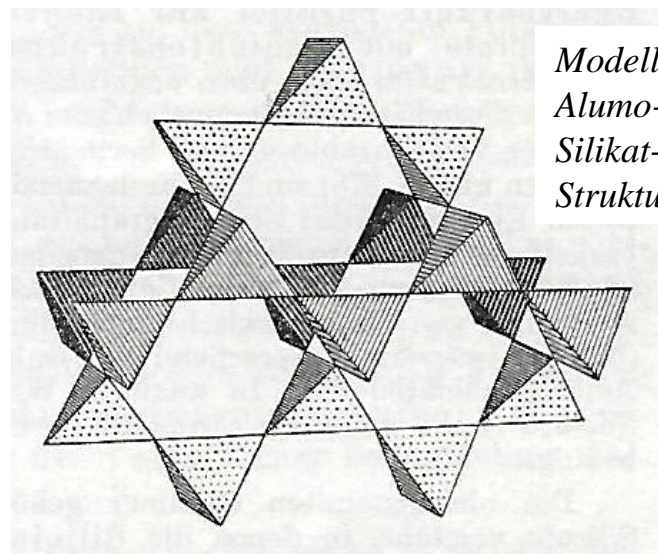




Was Ackerboden, Porzellan Malfarben gemeinsam haben

Interessantes
beim
Rückblick
auf
Aktivitäten
aus
20 Jahren



..... Arbeitskreis
Wissenschaft-
Technologie-
Wirtschaft
in der
Kulturkreis
Schwalbach a.Ts. GmbH

Vortrag Klaus Beeg
22.September 2022

WiTechWi-AES-Projekt „Zucker“ 2007



Im Labor der Zuckerfabrik Ochsenfurt
Polarimetrische Messungen zur
Bestimmung des Zuckergehaltes
und photometrische
zur Bestimmung des Kaliumgehaltes



Beim WiTechWi-
Experimentieren
nach der
Exkursion zur
Zuckerfabrik
Groß-Gerau:
Von der
Zuckerrübe
← zum
Zucker
↓





WiTechWi-AES-Projekt 2007
„Rübenzucker, Nahrungsmittel und
nachwachsender Rohstoff?“

Hier am
Zuckerrübenacker
von Landwirt Werner Christian, Sulzbach



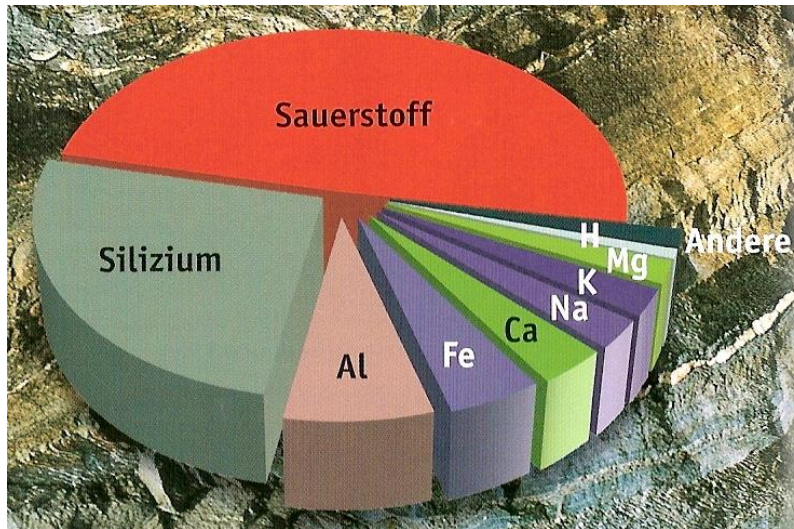
WiTechWi-Schülerlabor beim Naturbad Schwalbach seit 2014. Hier Messungen am Wasserregenerier-Becken. Günther Jakobi vom WiTechWi-Leitungsteam informiert sich.

Aus

„Wie sich unser Wissen von den chemischen Elementen, Atomen und Molekülen entwickelt hat“

Kira Rosenbaum und Klaus Beeg vom WiTechWi-Schülerlabor beim Naturbad Schwalbach
 WiTechWi-AES-Abend
 Februar 2019

Durchschnittliche Häufigkeit der Elemente in der



Gesteinskruste der Erde (ca. 16 km Tiefe)

Bei den restlichen über 90 Elementen

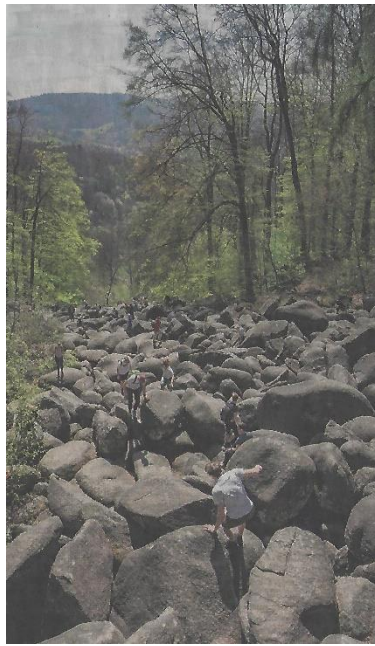
- z.B. Cl 0,2 %
- P 0,1 %
- C 0,1 %
- und andere

„Gesteinsbildner“ mit bestimmter chem. Struktur

Sauerstoff	49.4 Gew.-%	55.1 At.-%
Silizium	25.8	16.3
Aluminium	7.5	5.0
Eisen	4.7	1.5
Calcium	3.4	1.5
Natrium	2.6	2.0
Kalium	2.4	1.1
Magnesium	1.9	1.4
Wasserstoff	0.9	15.4
Titan	0.6	0.2
	<u>99.2 Gew.-%</u>	<u>99.5 At.-%</u>



Basalt



Granit



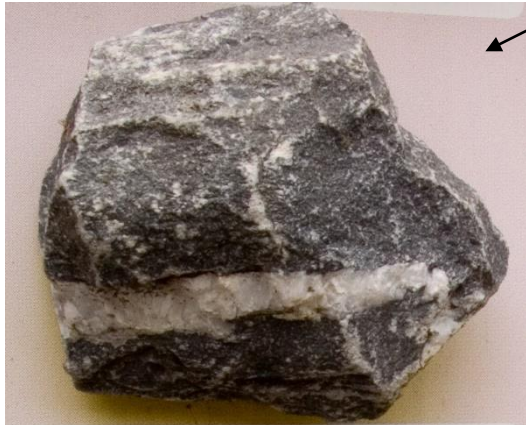
Gneis

Quarzdiorit
Felsenmeer Lautertal

Sediment: Kalk



Chlorit



Alumo-Silikate

42041 Eruptivgesteine: ca. 95% der oberen Gesteinhülle

Gestein	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅ %
Mittlere Zusammensetzung	59,12	1,05	15,34	3,08	3,80	0,12	3,49	5,08	3,84	3,13	1,15	0,30
Dunite . . .	40,49	0,02	0,86	2,84	5,54	0,16	46,32	0,70	0,10	0,04	2,88	0,05
Norite . . .	50,39	1,13	16,06	2,43	7,86	0,17	8,37	9,20	2,61	0,79	0,79	0,20
Gabbros . . .	48,24	0,97	17,88	3,16	5,95	0,13	7,51	10,99	2,55	0,89	1,45	0,28
Diorite . . .	56,77	0,84	16,67	3,16	4,40	0,13	4,17	6,74	3,39	2,12	1,36	0,25
Quarz-Diorit	61,59	0,66	16,21	2,54	3,77	0,10	2,80	5,38	3,37	2,10	1,22	0,26
Granite . . .	70,18	0,39	14,47	1,57	1,78	0,12	0,88	1,99	3,48	4,11	0,84	0,19
Syenite . . .	60,19	0,67	16,28	2,74	3,28	0,14	2,49	4,30	3,98	4,49	1,16	0,28
Nephelin-Syenite	54,63	0,86	19,89	3,37	2,20	0,35	0,87	2,51	8,26	5,46	1,35	0,25
Pikrite . . .	41,30	0,81	9,43	5,30	8,86	0,29	19,94	8,01	1,20	0,39	4,27	0,20
Basalte . . .	49,06	1,36	15,70	5,38	6,37	0,31	6,17	8,95	3,11	1,52	1,62	0,45
Andesite . . .	59,59	0,77	17,31	3,33	3,13	0,18	2,75	5,80	3,58	2,04	1,26	0,26
Dazite . . .	65,68	0,57	16,25	2,38	1,90	0,06	1,41	3,46	3,97	2,67	1,50	0,15
Liparite . . .	72,90	0,48	14,18	1,65	0,31	0,13	0,40	1,13	3,54	3,94	1,33	0,01
Trachyte . . .	60,68	0,38	17,74	2,64	2,62	0,06	1,12	3,09	4,43	5,74	1,26	0,24
Phonolithe . .	57,45	0,41	20,60	2,35	1,03	0,13	0,30	1,50	8,84	5,23	2,04	0,12

Alumo-Silikate

42042 Sedimentgesteine.

Die Hauptgruppen der mechanischen Sedimentgesteine sind: Sandsteine, Tonschiefer, Kalkstein.

Gestein	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Li ₂ O	H ₂ O
Sandsteine . .	78,66	0,25	4,78	1,08	0,30	Sp	1,17	5,52	0,45	1,32	Sp	1,64
Tonschiefer . .	58,38	0,65	15,47	4,03	2,46	Sp	2,45	3,12	1,31	3,25	Sp	5,83
Kalksteine . .	5,19	0,06	0,81	0,54	—	0,05	7,90	42,61	0,05	0,33	Sp	0,77

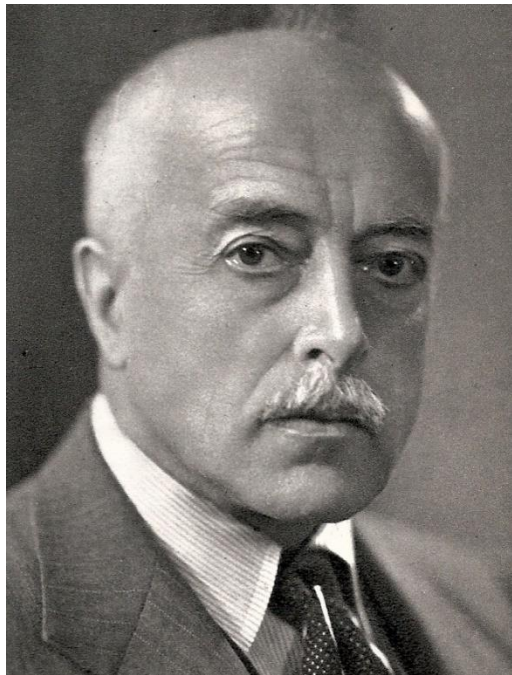
Gestein	P ₂ O ₅	CO ₂	S	SO ₃	Cl	SrO	BaO	Geschätzte Menge der Sedimentgesteine in %
Sandsteine . .	0,08	5,04	—	0,07	Sp	Sp	0,05	11,9
Tonschiefer . .	0,17	2,64	—	0,65	—	Sp	0,05	79,6
Kalksteine . .	0,04	41,58	0,03	0,05	0,02	—	—	8,5

Frage nach der Struktur der **Alumo-Silikate**

Beim **WiTechWi-Abend November 2020** ging es um physikalische Methoden, die die Wechselwirkungen elektromagnetischer Strahlung und Materie nutzen, um analytische Aussagen über die Materie zu bekommen.



Foto:
SZ
25.11.
2020



Max von Laue 1879-1960

Von der **chemischen Zusammensetzung** zur **Struktur**

1912 Beugung von Röntgenstrahlen
an den Atomen der Moleküle.



Bragg, Debey, Scherrer ...

Röntgen-Strukturanalyse (s. WiTechWi-Abend Juni 2022)

Struktur von Alumo-Silikaten / Modell



Struktur der Alumo-Silikate / Modell

:

SiO_4 - Tetraeder mit Si-Atom im Zentrum

statt Si-Atom
Al-Atom im
Tetraeder-Zentrum

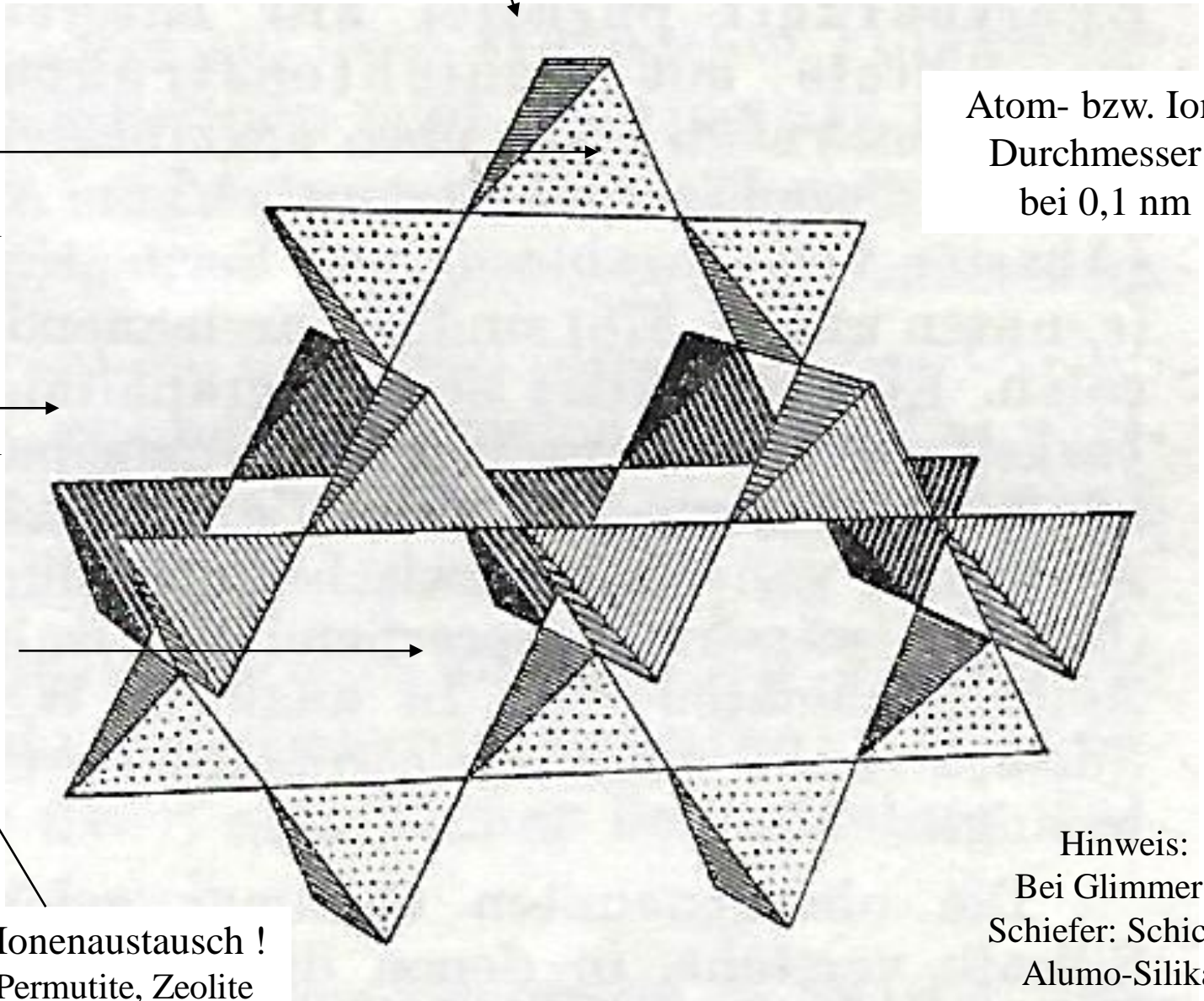
Alumo-Silikate
räumliches Modell

Einbau von
Alkali-,
Erdalkali-
und Fe- Ionen
zum Ladungs-
ausgleich,
auch
 H_2O -Einbau,
reversibel !

Ionenaustausch !
Permutite, Zeolite

Atom- bzw. Ion-
Durchmesser
bei 0,1 nm

Hinweis:
Bei Glimmer u.
Schiefer: Schicht-
Alumo-Silikat



Auch in geometrisch kleinen Verwitterungsprodukten → polymere **Alumo-Silikat-Struktur**



Verwitterung:

Grobsand	2,0 - 0,2	mm D
Feinsand	0,2 – 0,02	mm D
Schluff	0,02 – 0,002	mm D
Ton	unter 0,002	mm D

Körnung/Korngrößenverteilung wichtig

- Luft-Sauerstoff
- Luft-Stickstoff

nitrifizierende Bakterien → NH_4^+

- Wasser

In der saudi-arabischen Wüste. Foto: Nomu Hub, FAZ 2.5.2022



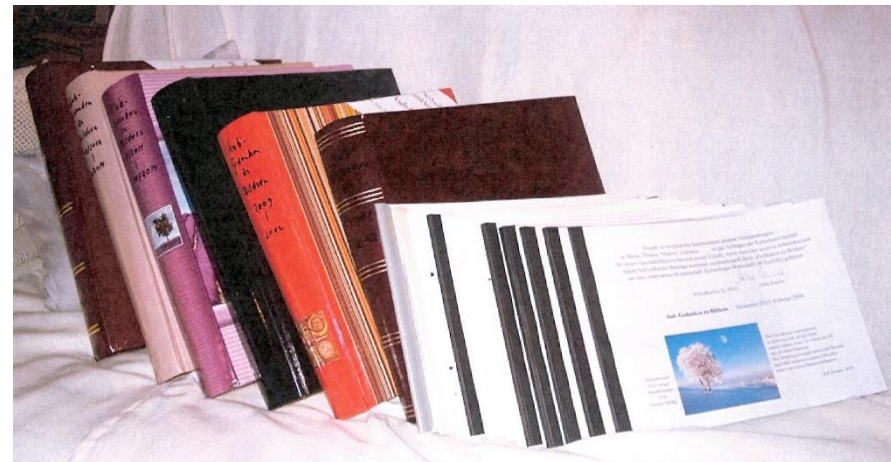
2011

**Im AK WiTechWi
werden auch andere
Seiten der Kultur gepflegt:
Literatur, Malerei, Musik**

**Vitrinenwechsellausstellung
vor den Räumen
der Kulturkreis-Geschäftsstelle
3. Stock Rathaus Schwalbach
„Gedanken zu Bildern“,
Gedichte und Prosa
zusammengestellt mit Bildern**



2021

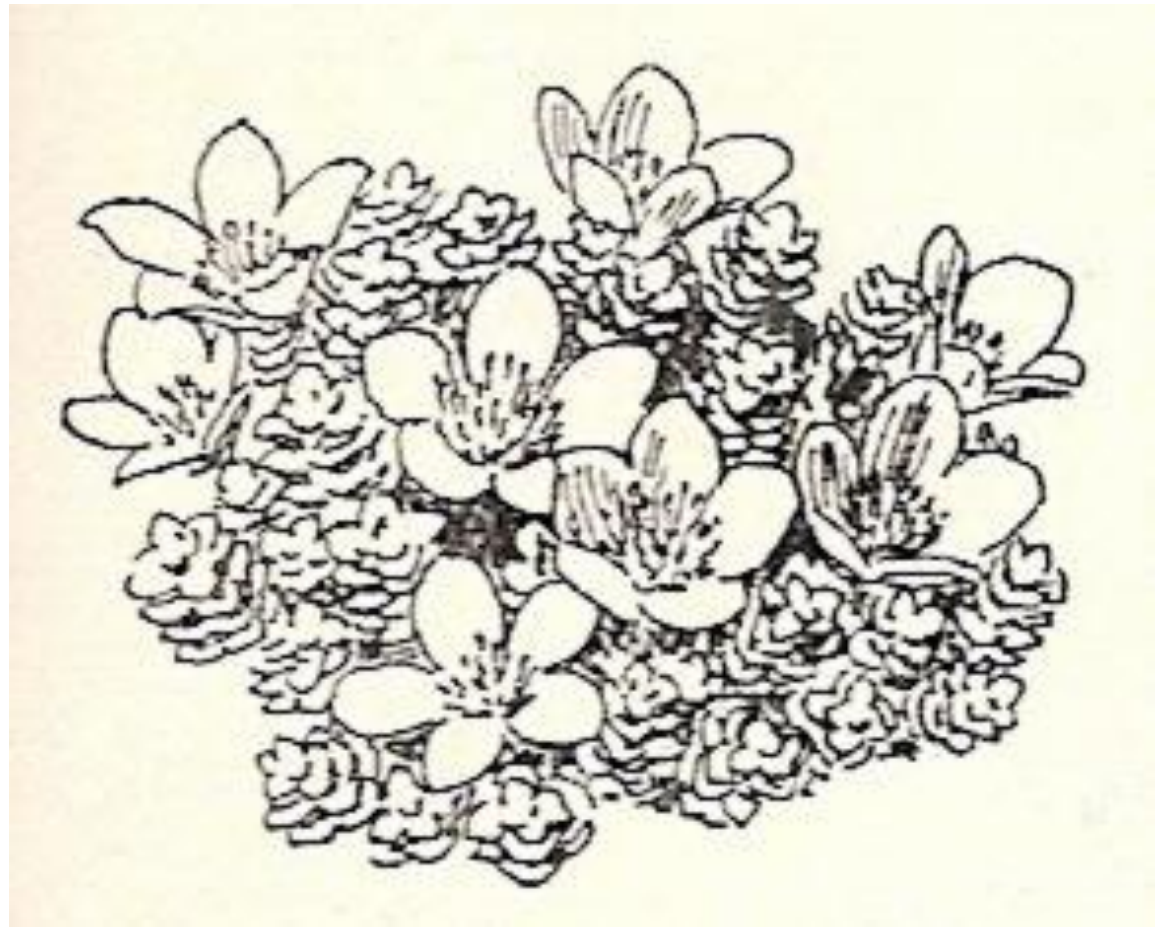


Saxifraga-/Steinbrech-Art,
in den Apenninen wachsend
Quelle: Christian Grunert
„Blumen von A bis Z“
Neumann-Verlag Radebeul
1964

Gedanken zu Bildern

STEINBRECH

Wovon nährt sich dieses demütige Kraut. Welches karge
Mehl aus Tau malmt es beharrlich. Aus beinahe nichts
sintert es sein festes Grün. Es kost den Felsen und über-
wächst ihn mit hartem Fleisch. Stetig, strotzend dürftig
kämpft es ums Leben und darbt wie Hoffnung, und dorrt.
Und öffnet den Stein.



*zusammengestellt
kub Mai 2017*

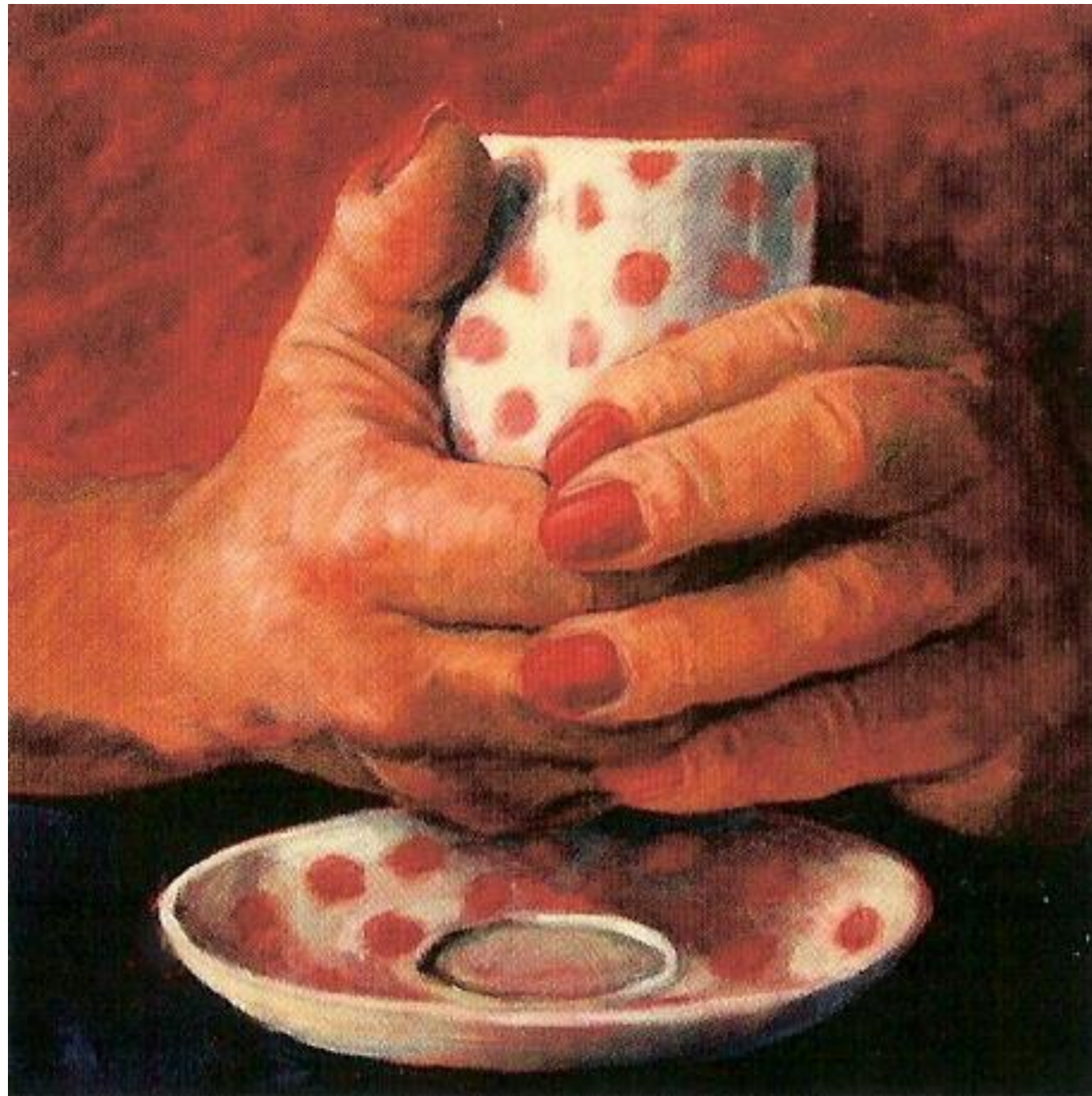
Volker Braun
Quelle „Neue Gedichte“
Suhrkamp 2016

**Gedanken
zu Bildern
aus der
WiTechWi-Vitrine**

Für einen Moment
die anderen
am Marktstand
`mal allein
die Kunden
bedienen lassen
und
einen Pott Kaffee
genießen.

kub Januar 2015

Martina Czeran
„Tassenrituale“
Foto: Galerie
Artlantis
Bad Homburg
Januar 2015



WiTechWi-Sommer-Exkursionen

2012 Villeroy & Boch Mettlach (seit 1748)

2010 Keramikfabrik Wächtersbach (seit 1832)



Keramik = Tonwaren

(keramos = Ton)

Poröser, saugender Scherben

Irdengut: gefärbter Scherben

Steingut: weißer Scherben

*Dichter,
nicht saugender Scherben*

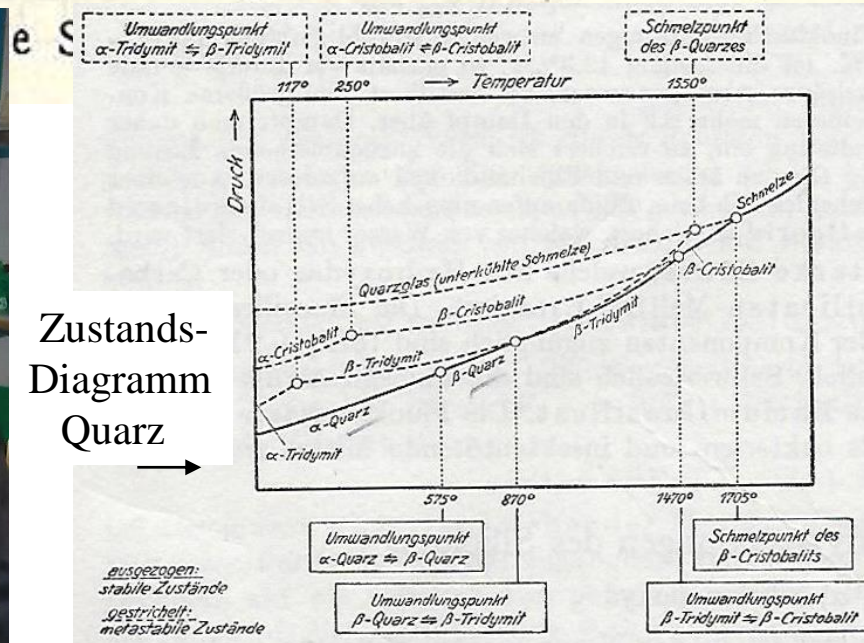
Steinzeug: gefärbter Scherben
nicht durchscheinend

Porzellan: weißer Scherben
durchscheinend

Alumo-Silikate

531503 Rationelle Zusammensetzungen von keramischen Massen.

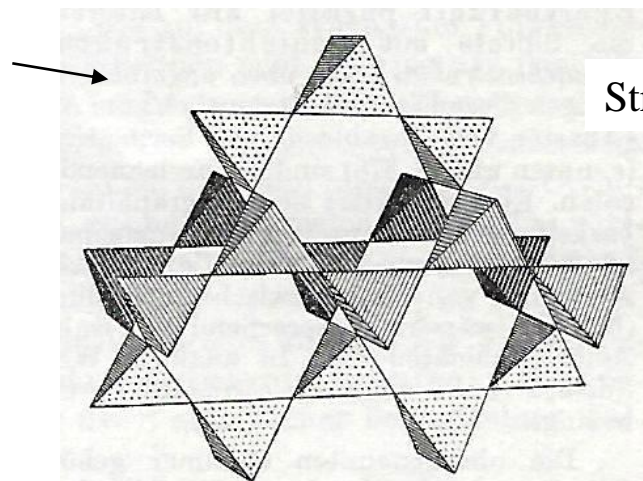
	Kaolin ← Ton- substanz	Quarz	Feldspat	Vor-	Fertig-
				brenntemperatur	
Porzellan . . .	55	22,5	22,5	900°	1400... 1450°
Steinzeug . . .	45... 55	25	20... 30	—	1200... 1300°
Kalk-Steingut .	40... 55	30... 40	20... 5 Kalk + Feldspat	1100... 1180°	950... 1150°
Feldspat- Steingut . .	50... 35	40... 55	3... 10	1200... 1300°	900... 1150°



531501 Mineralische Bestandteile von Tonen.

	Zusammensetzung	Erhitzungsverhalten
„Tonsubstanz“ (Kaolin) <div style="margin-left: 20px;">↙ Kaolinbestandteile</div>	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (46,6% SiO_2 ; 39,5% Al_2O_3 ; 13,9% H_2O) wasserhaltiges Aluminiumsilicat ($\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 \sim 1 : 4$)	Zersetzung bei 450° unter Wasserabgabe Stetige Wasserabgabe bis etwa 400° 2 Mol H_2O entw. bei 50° Rest oberh. 400° Umw. 570°
Montmorillonit	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	
Halloysit	SiO_2	
Quarz	SiO_2	
Feldspäte, z. B. Kalifeldspat (Orthoklas)	$\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ (64,8% SiO_2 ; 18,3% Al_2O_3 ; 16,9% K_2O)	

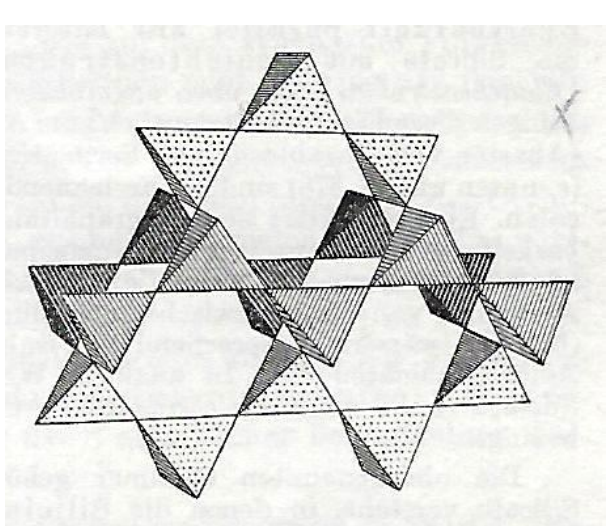
▲
Alumo-Silikate



Struktur-Modell

Verwitterung:

Grobsand	2,0 - 0,2	mm D
Feinsand	0,2 - 0,02	mm D
Schluff	0,02 - 0,002	mm D
Ton ↙	unter 0,002	mm D



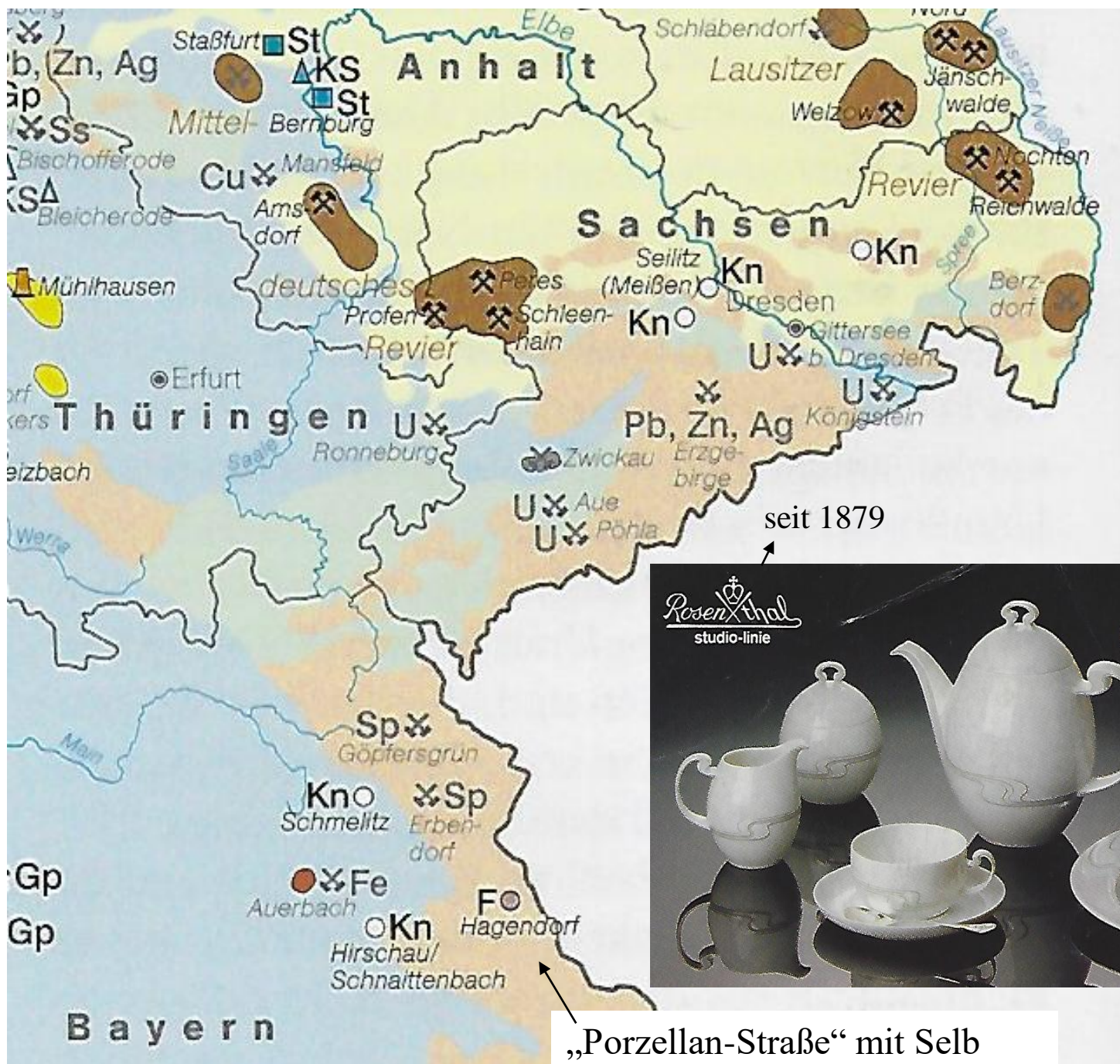
Vorführung im Porzellanikon Selb
Foto: Porzellanikon/Timo-Nachbar

In der Porzellan-Manufaktur
Sèvres bei Paris
gegründet 1740
unter Ludwig XV.

Foto
Sèvres Manufacture
et Musée nationaux
FAZ 10.1.2019



Verputzen des „Rohlinge“
vor dem Brennen
in der Porzellan-Manufaktur
Rosenthal in Selb, gegründet 1879
Foto von 1956, Wikipedia,



Kaolin, Quarz Feldspat

Auf der
„Porzellan-
Straße“
auch
Hutschenreuther
und
Bavaria
(in Tirschenreuth)

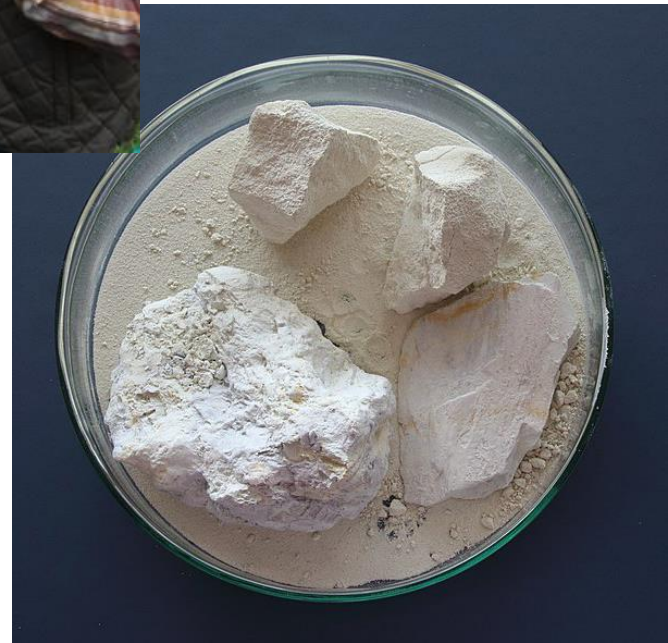


„Porzellan-Straße“ mit Selb



WiTechWi-Sommerexkursion
Geisenheim 2013

Kaolin
Fa. Erbsloh
Geisenheim



**Lagerstätten
von
Bodenschätzen**
Entstehung
und
Nutzung

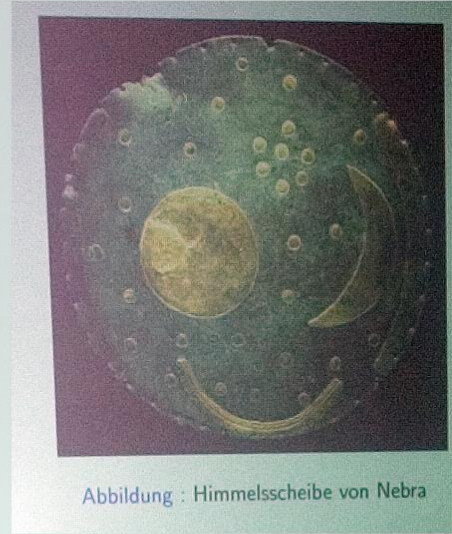


Abbildung : Himmelscheibe von Nebra

Vortrag von
Florian Bayer

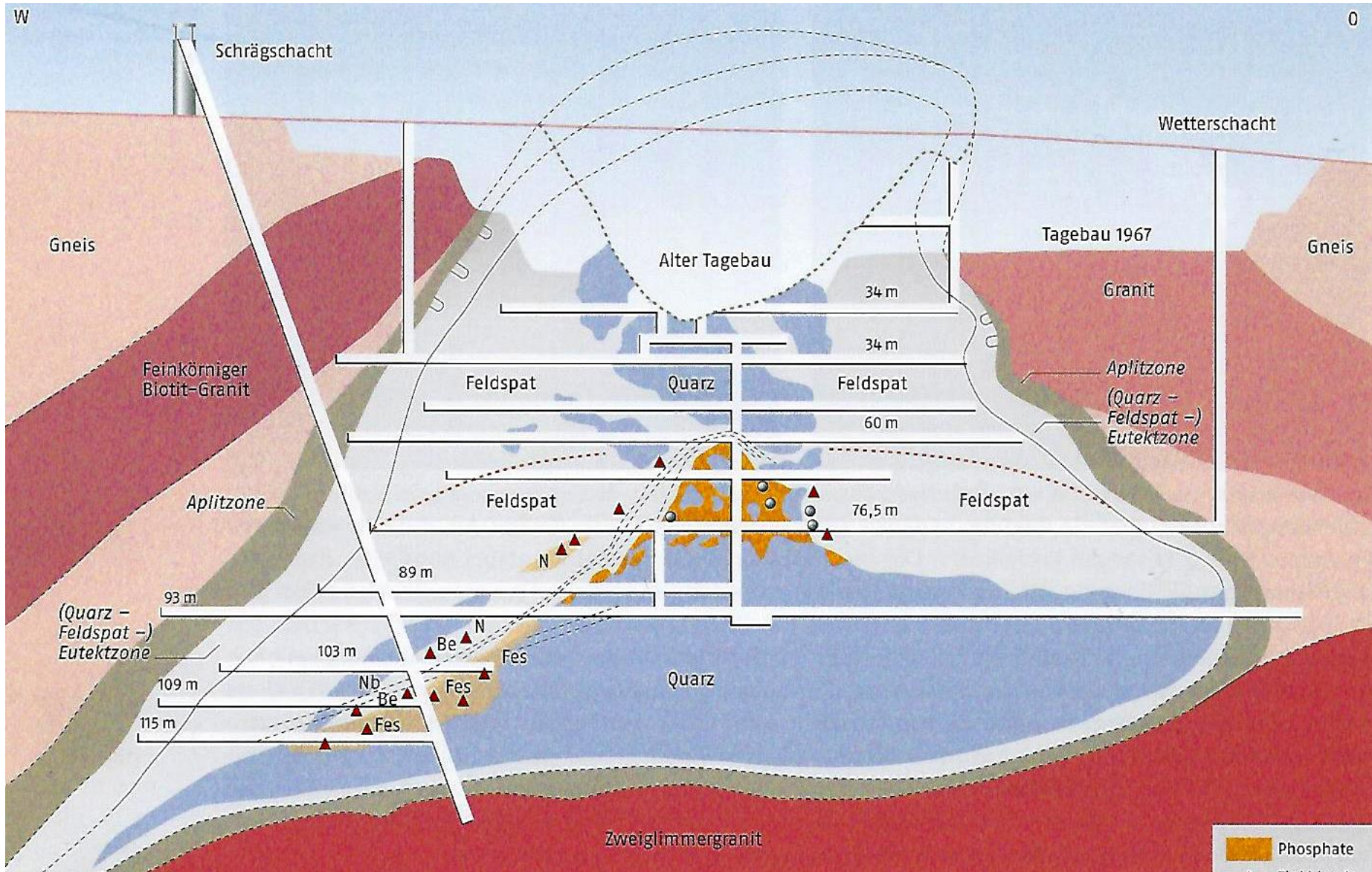
WiTechWi-AES-
Abend

Mai 2013





Monte Kaolin bei Hirschau



Feldspat und Quarz Hagendorf

Zusammenwirken mit dem Arbeitskreis Partnerschaft Schwalbach -Olkusz

Teresa Kaban /
Klavier
und
Henryk Blazej /
Flöte



aus Krakau bei einem Olkusz-Abend 26.Sept. 2021

Heute Abend Teresa Kaban mit
Nocturne f-dur op. 15 Nr.1 von Frédéric Chopin



Vortrag
Manfred
Wussling
aus Halle
Sept. 2005
„Reiz-
leitung
in der Zelle“



2012 Günter Pabst mit einem Beitrag
beim WiTechWi-Jahresabschlussabend.
Helmut Riebel von WiTechWi hilft am PC

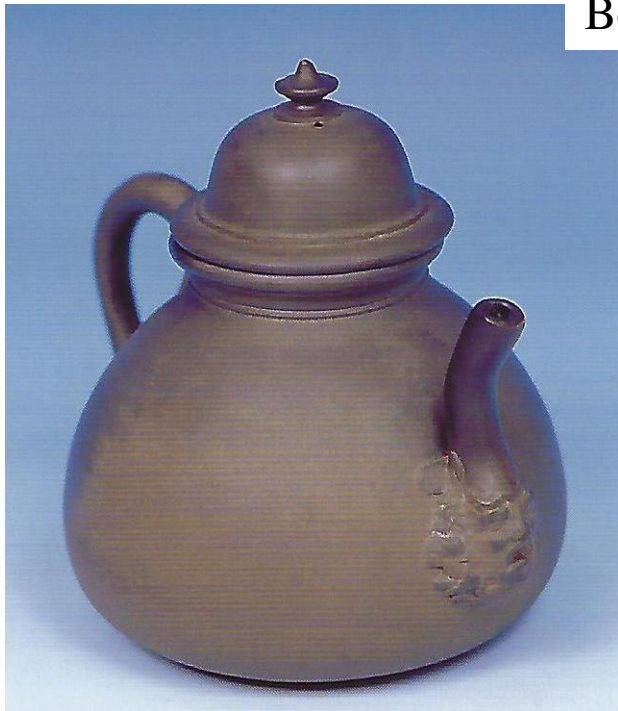




2010

Böttgersteinzeug 1710-1715

Böttgerporzellan 1715-1720





1750
Meißen
1780

Höchst 1770



Nymphenburg 1760





1720
bis
1725



Meißen

1735
bis
1745

1730



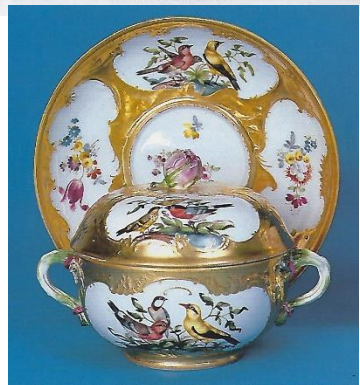
Meißen 1730



1750



1750



1740





1740



1750

Meißen



1745



1780

Meißen

1780

1780



1775



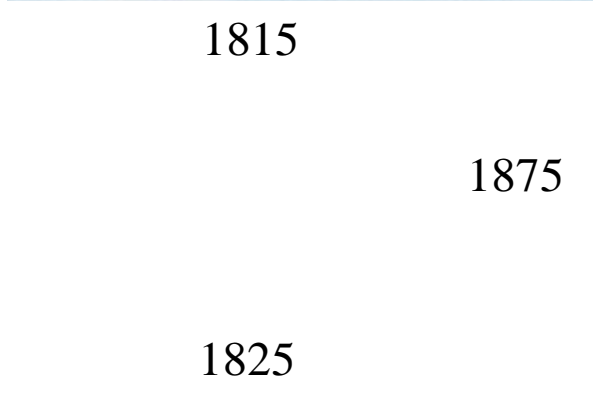
1760



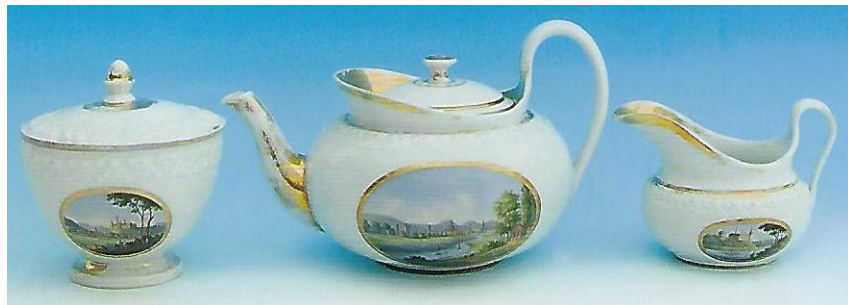
1815



1850



1875



1825

Meißen



Meißen

1890

1910



1890

1900





1902

Nymphenburg
seit 1747



1760



1812

1765

1899





Nymphen-
burger
Porzellan
im
Schloss
Nymphen-
burg

Foto *kub*
München
Juni 2012



1790



KPM Königliche Porzellan Manufaktur Berlin seit 1763





„Kugelspielerin“
Meißen 1750

Aus der Sammlung des Pianisten
William Youn, Fotos: Finn Winkler
FAZ 27.3.2022

Wedgwood



Cremetassen von
Royal Kopenhagen





Höchst seit 1746, neu seit 1947



Colditz seit 1804 bis 1990



Rosenthal seit 1879, seit 2009 in ital. Konzern



Graf Henneberg Ilmenau seit 1777 bis 1990



1790



1870

Villeroy und Boch
Mettlach
seit 1748



1935





Lettin
seit 1858 bis 1990
bei Halle/Saale



novel



Juni 2014

Glas – ein faszinierendes Material

auch als Glasur für Porzellan



Doris Ehrt

Otto-Schott-Institut
Friedrich-Schiller-Universität Jena
bis Sept. 2011
Hochschuldozentin für Glaschemie
Dr. sc. nat., Dipl.-Chem.

aus dem Zusammenwirken
WiTechWi-GDCh
(8 Beiträge von WiTechWi
bei GDCh-Veranstaltungen)



HKL Hochleistungskeramik und Festkörperreaktionen

BaTiO₃ – ferroelektrisch; halbleitend; optisch transparent

**Piezoelektrische Stellglieder,
Aktuatoren, Motore**

**Kondensatoren
(Dünnschichttechnik)**

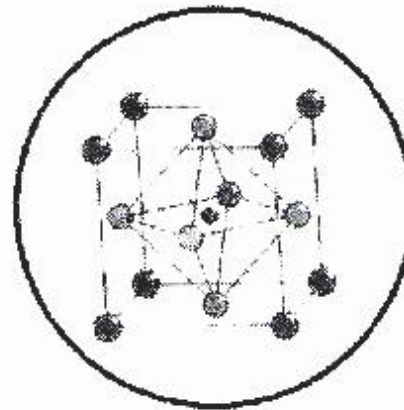
Kaltleiter (PTCR-Effekt)

**Ferroelektrische
statische RAMs**

Feuchtesensoren

**Optische Elemente
(Modulatoren, steuerbare
Filter)**

**O₂-Sensoren
Drucksensoren**



Mischsysteme mit:
CaTiO₃, SrTiO₃, PbTiO₃, BaSnO₃, Zirkonate,...

Dotierungen mit:
n: Lanthanoiden, Sb, Nb, ...
p: Mn, Fe, Al, Ni, ...

Zusammenwirken WiTechWi mit
Arbor Scientiarum e.V und U3L-Seminar
Uni Frankfurt
„Naturwissenschaftliche Innovationen
in der Kulturgeschichte“

Gerd Collin



Giulietta Volante u. Michael Baumann
vom WiTechWi-AES-Projekt
„Paramagnetismus der SE-Elemente“
Oktober 2012



Heinz Werntges / WiTechWi Nov.2012

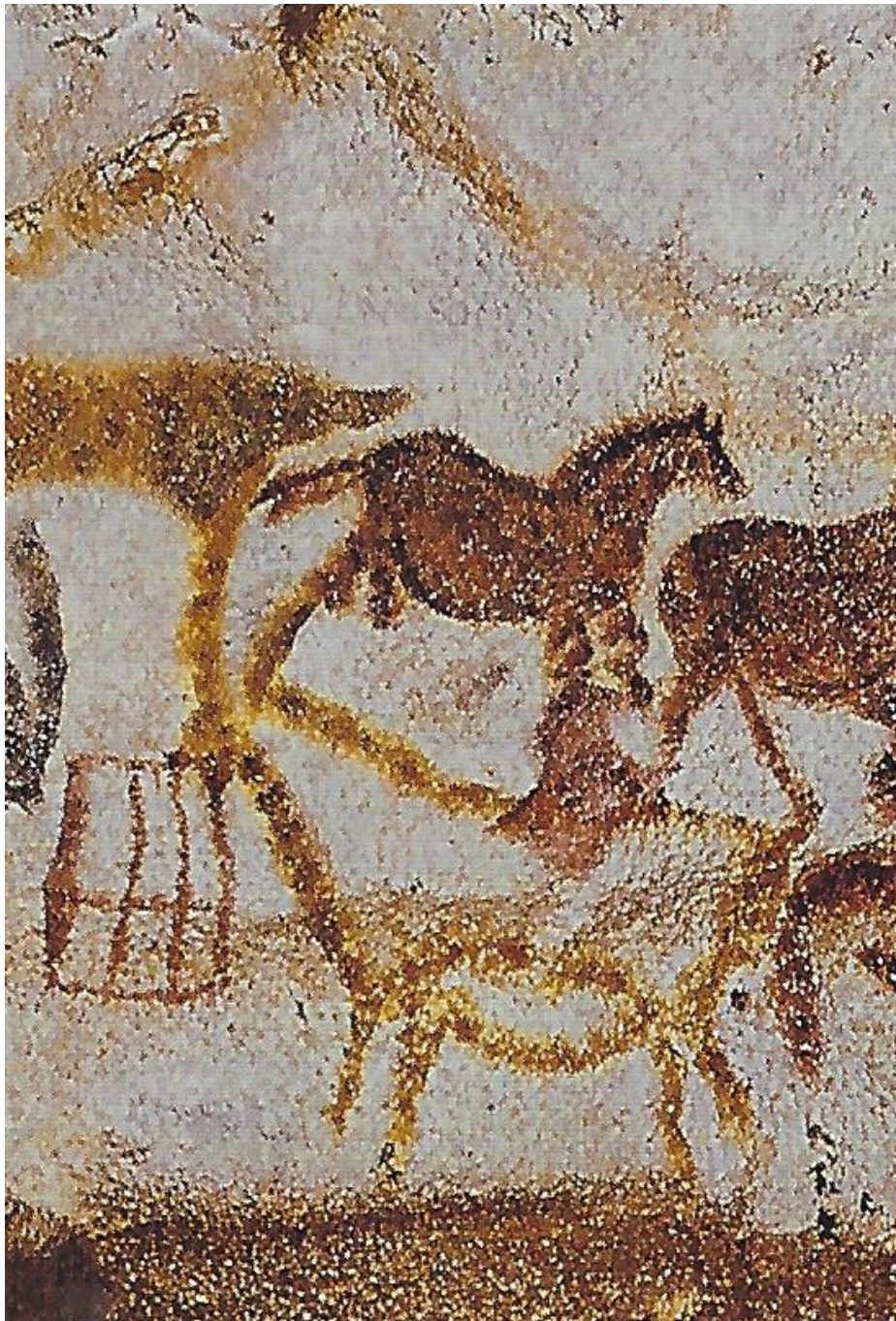
Dr. Wolfgang
Metternich
zu diesem
Thema →

Lascaux...

...und die Epoche
der paläolithischen Höhlenmalerei

..... beim gemeinsamen Abend
der Kulturkreis-Arbeitskreise
WiTechWi und Avrillé
April 2016
Bürgerhaus Kleiner Saal





Malerei auf Fels in der Höhle von Lascaux (Frankreich) um 15000 vor Chr. mit Erdfarben, Holzkohle und Ruß

Tonerde
 Al_2O_3

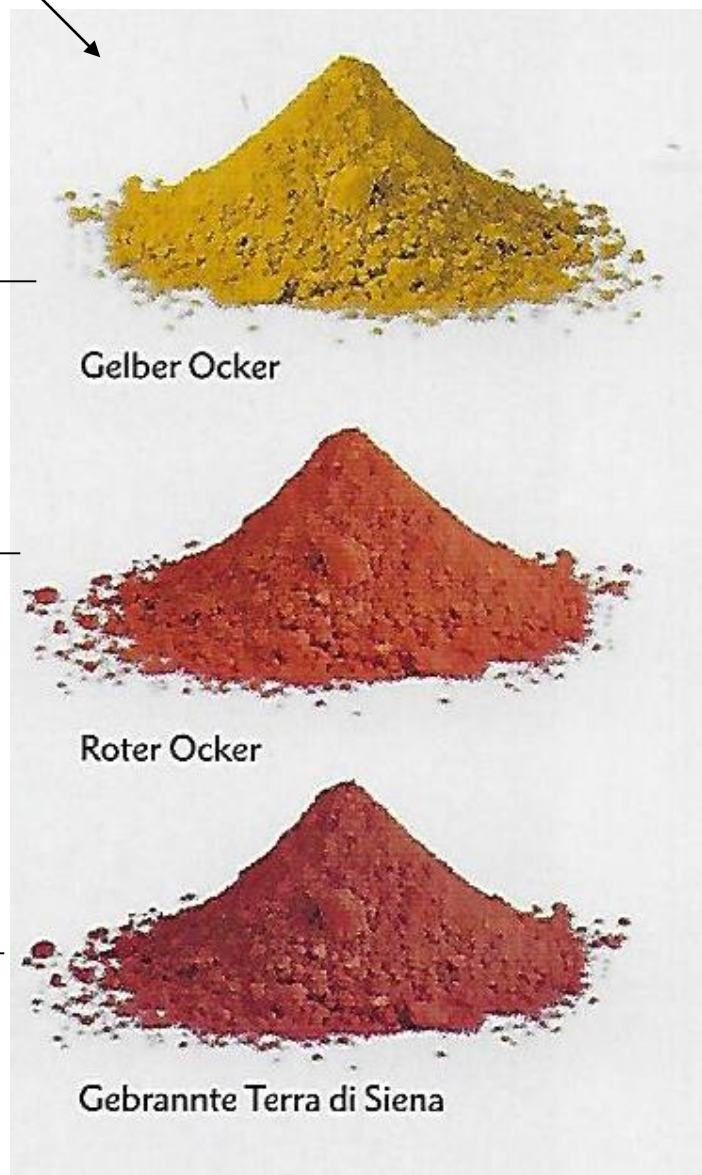
Quarz
 SiO_2

und

Eisen-
oxyde

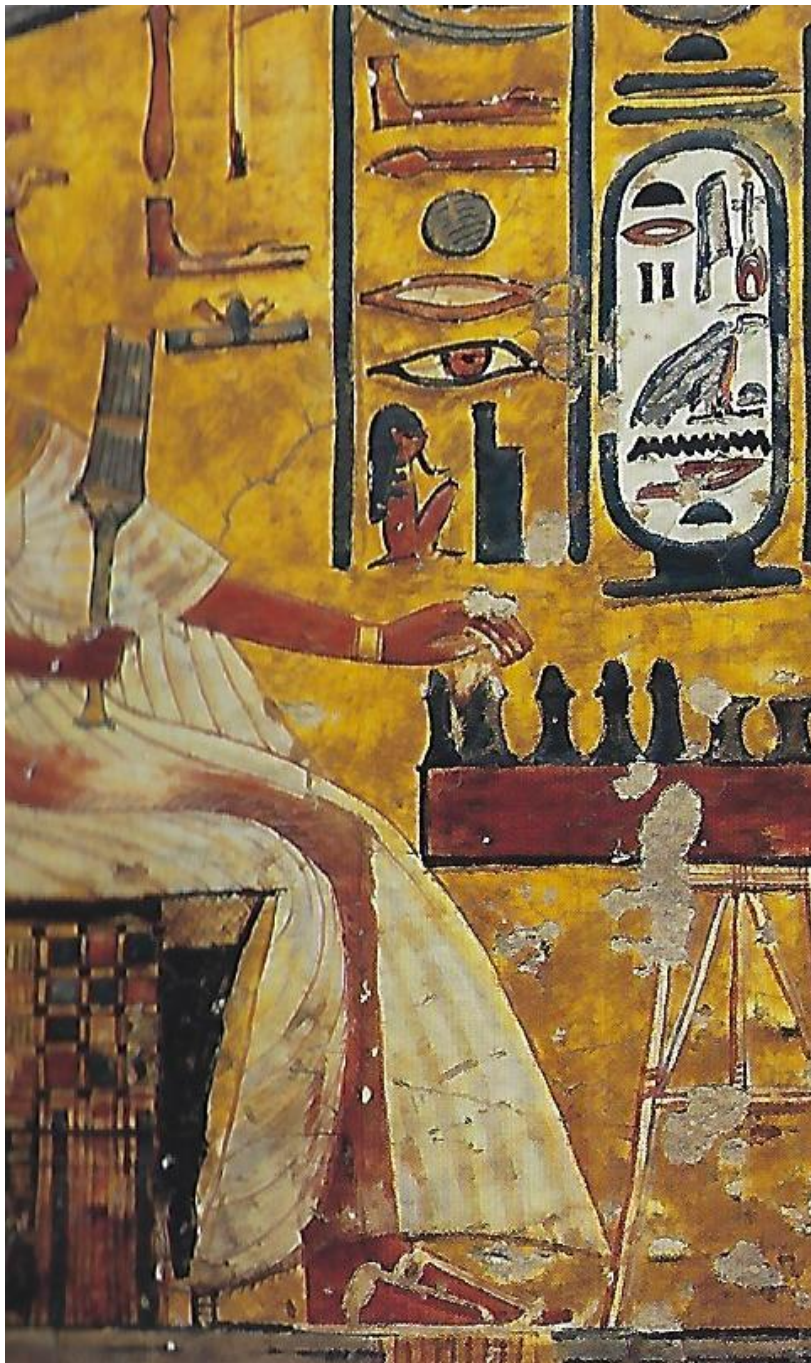
Bei-
spiele

u.a. auch
 MnO_2





Ockersande von Roussillon in der Provence (von Gelb bis zu Weinrot): Silikatstrukturen [Oxid-Schreibweise: Tonerde (Al_2O_3) und Quarz (SiO_2)] mit Fe^{+++} - Einlagerungen

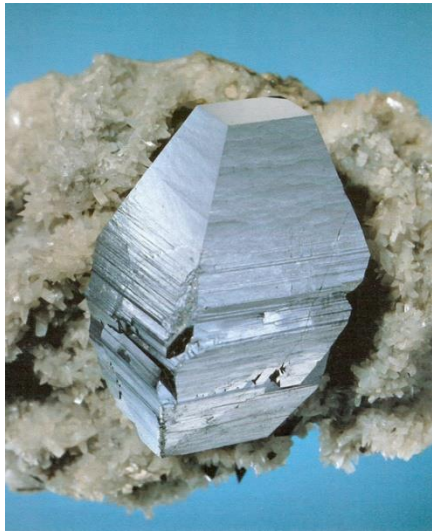


Gelber Ocker
Wandmalerei
Ägypten um 1279-1213 v.Chr.

WiTechWi-Abend Januar 2018

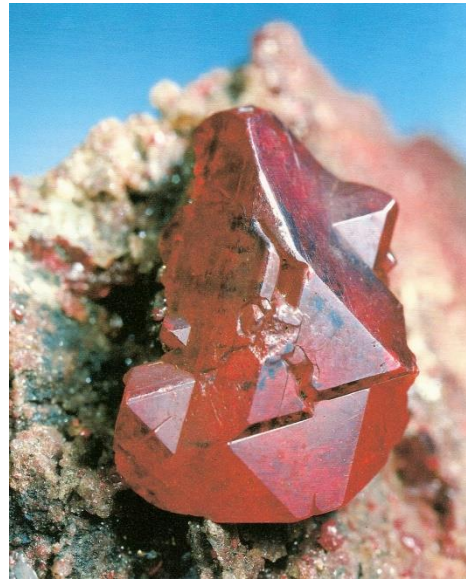
Team des WiTechWi-Schülerlabors beim Naturbad

Virtueller Spaziergang mit dem Periodensystem der chemischen Elemente durchs Erzgebirge auf der Suche nach schön kristallisierten chemischen Verbindungen



Schneeberger Anatas

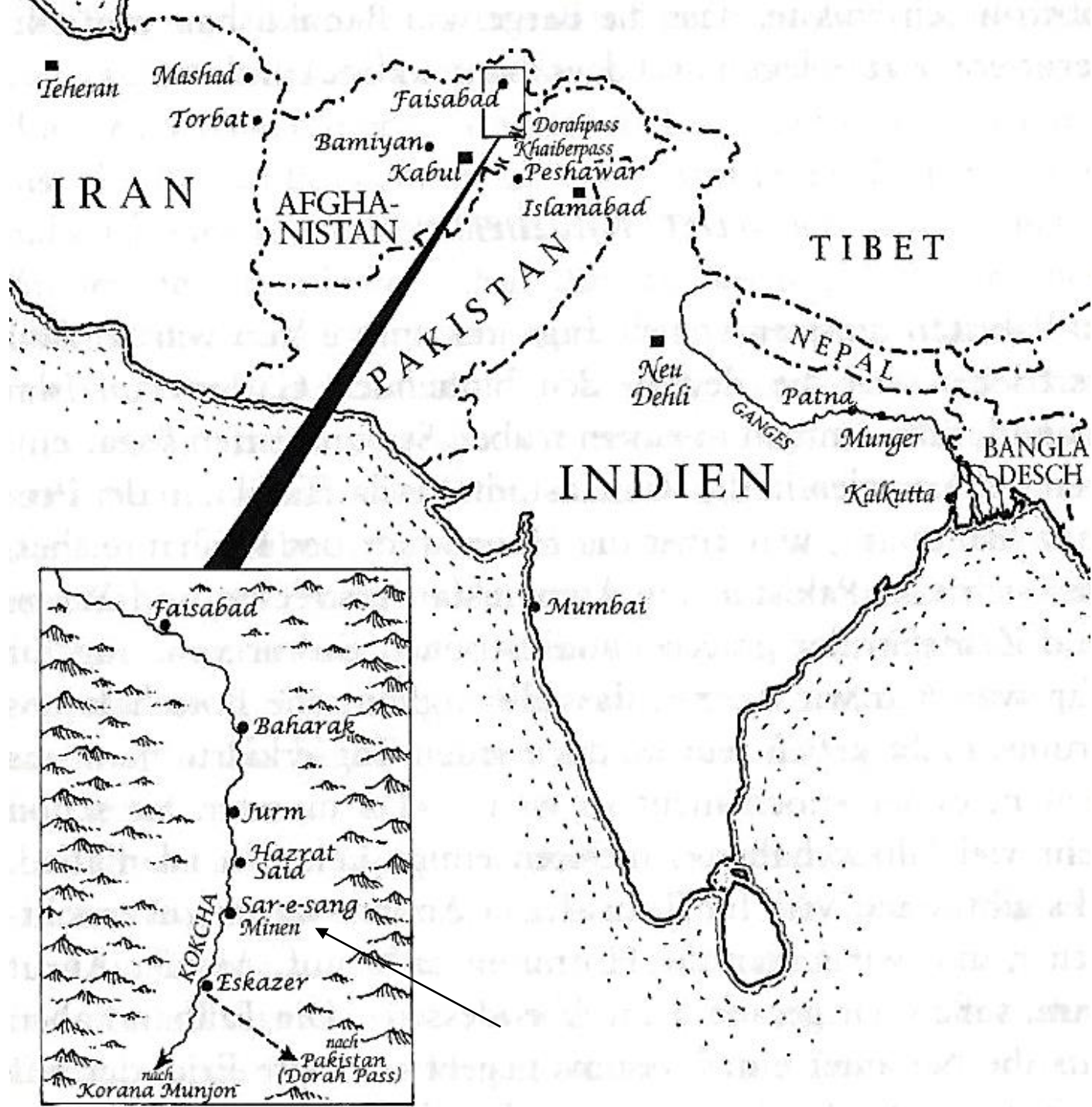
Joachimsthaler
Zinnoberkristall



Annaberger
Fluorit

→
Im Winterquarier
Pinguin-Apotheke





Lapis lazuli
aus Sar-e-sang / Afghanistan



↑
Pyrit FeS_2 Marmor CaCO_3

← Lasurit $(\text{Na,Ca})_{4-8} [(\text{SO}_4 (\text{AlSiO}_4)_6]$

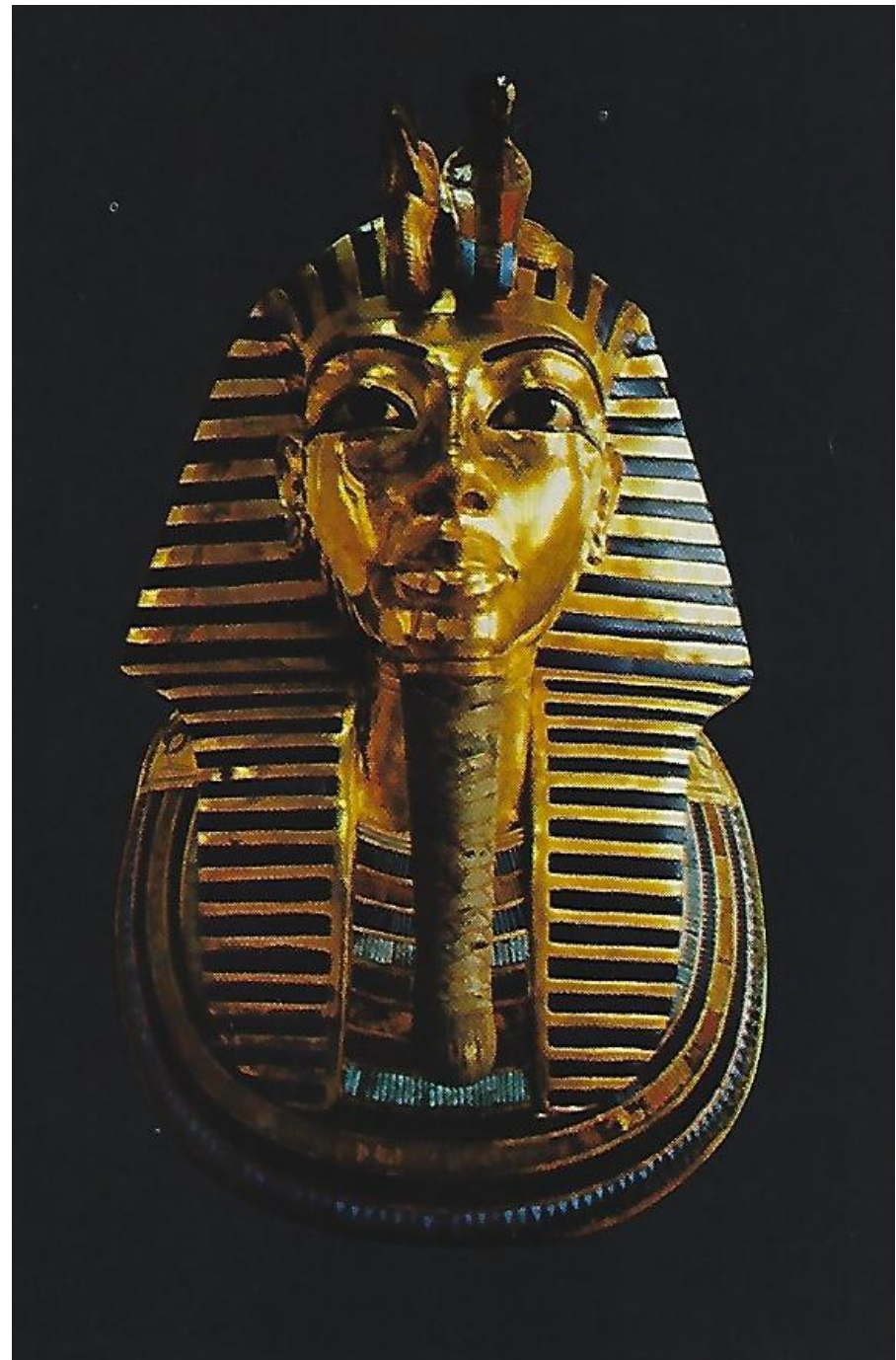


Muskovit (Schichtsilikat/Glimmer)
 $\text{KAl}_2 [\text{F, OH}]_2 / \text{AlSiO}_3\text{O}_{10}]$ →

Aus dem Grab des Pharaos
Tut-ench-amun (ca. 1350 v.Chr.)

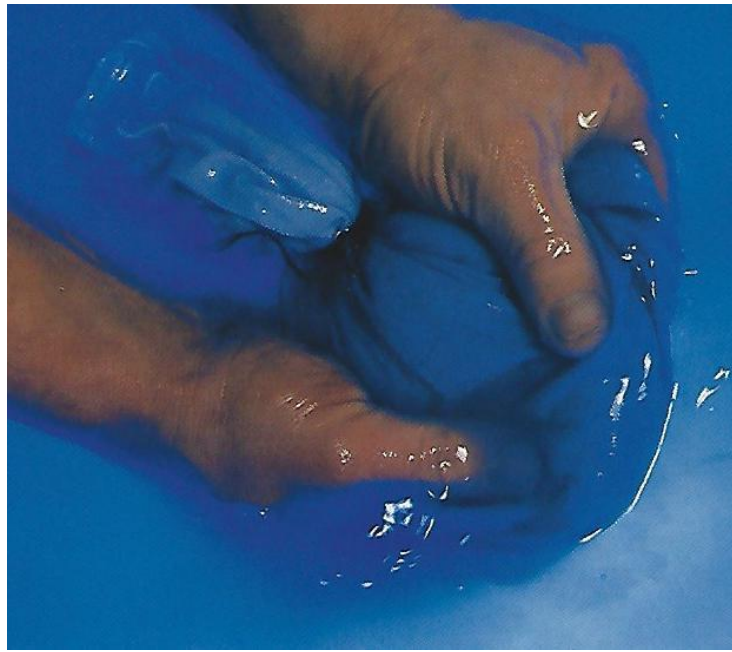
Totenmaske aus Gold
und Lapis lazuli

Skarabäus aus Lapis lazuli
auf goldenem Armreif



Gewinnen des
Pigments Lasurit
aus Lapis lazuli
ab 6./7. Jh. als
Ultramarin-Blau
Aufwendig!

Fa. Kremer
Aichstätten/Allgäu
1998:
125 DM / 10g



Mahlgut
verkneten
mit Wachs-
Harz-Öl-
Mischung.

Auskneten
der hydro-
phoben
Lasurit-
Partikel



Ultramarin-Blau

Wilton-Diptychon (Ausschnitt) um 1395
unbekannter Künstler im Auftrag
von König Richard II. von England
←



„Mädchen mit dem Perlen-Ohrgehänge“
(Ausschnitt) Jan Vermeer um 1665
↓



Leuchtkraft!

Verschiedene Pigment-Korngrößen!

Synthetisches ab 1828 nach verschiedenen
empirisch ermittelten „Geheim-Rezepten“:

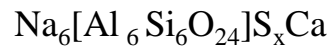
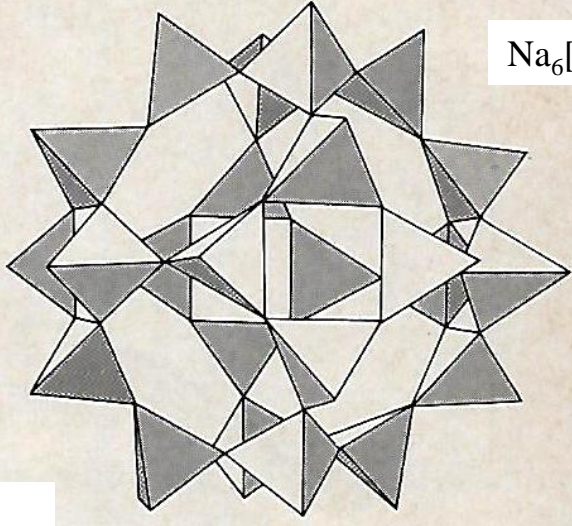
Kaolin oder anderes Fe-freies

Tonmineral, Natriumsulfat,

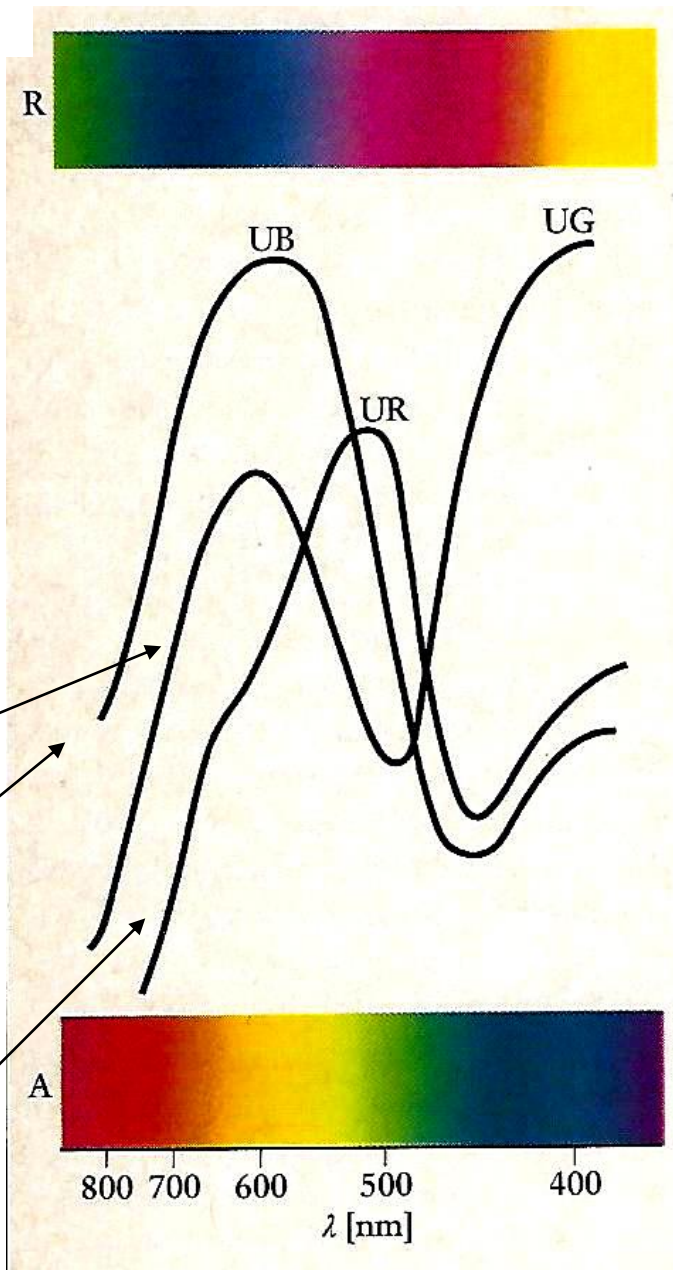
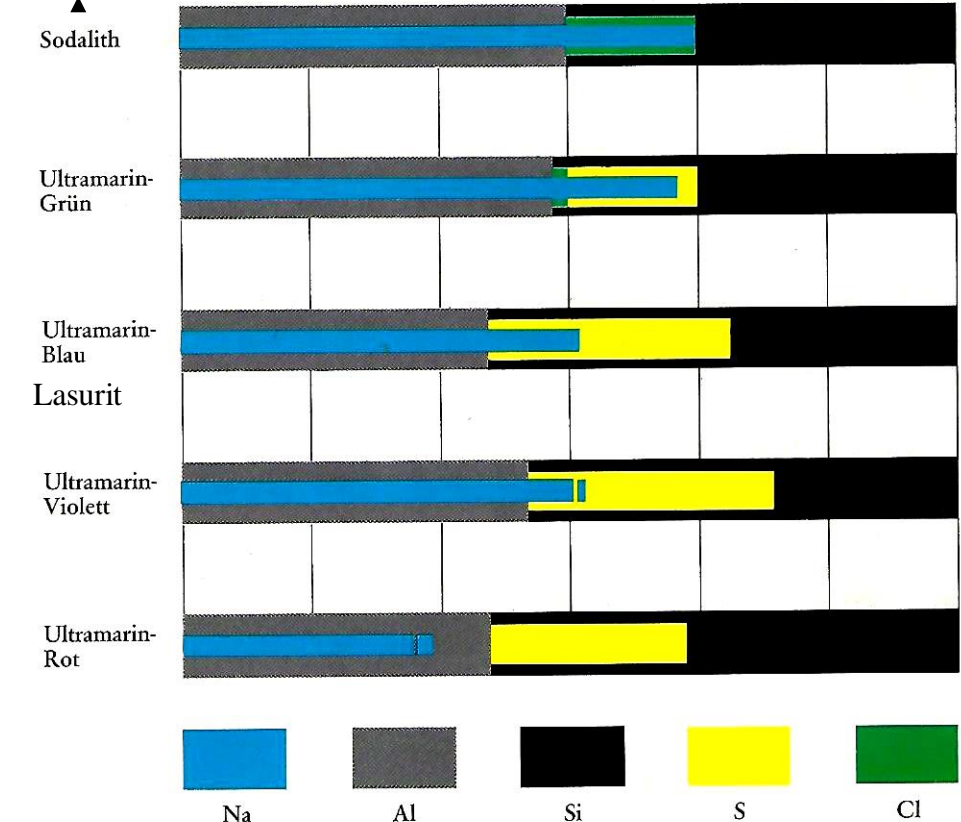
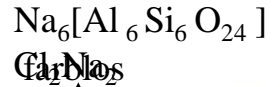
Natriumcarbonat, Schwefel u.a.

Ergebnis von Arbeiten zu Ultramarin-Farbstoffen ab ca. 1930

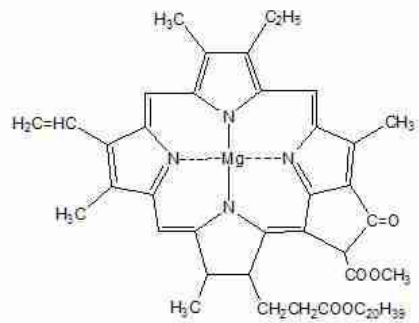
Struktur-Modell



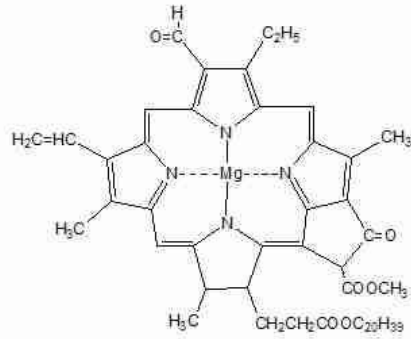
Einbau von S_x (Chromophor) in diesen Käfig



nach F.Seel u.a. CuZ 8,1974, Nr.3 , S.65-71

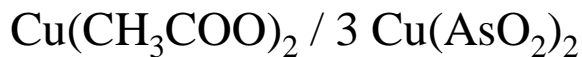


Chlorophyll a

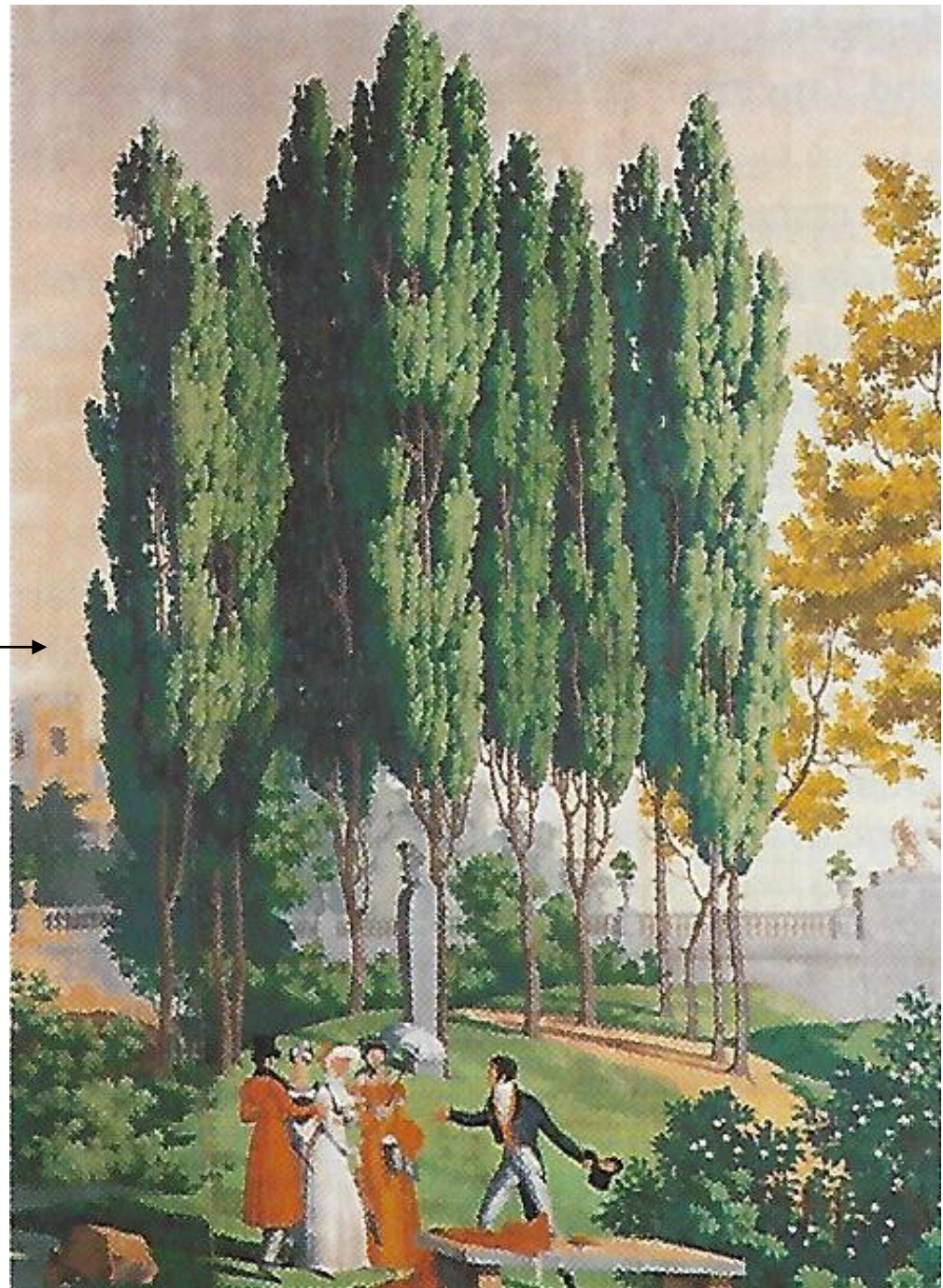


Chlorophyll b

Schweinfurter Grün
(eine von vielen
Bezeichnungen)
Foto: Deutsches Museum
München



Ausschnitt aus Panorama-Tapete
Fa. Zuber Rixheim 1822, Foto:
Deutsches Tapetenmuseum Kassel





gegr. 1863

**Von den Farbwerken zum
Industriepark Höchst**

Schicksale eines Weltkonzerns

WiTechWi-Abend
Dr. Wolfgang Metternich
14. April 2009

Zur Weltausstellung
1867 In Paris
30 Textil-Farbstoffe
auf Basis „Ring-
Kohlenwasserstoffe“
aus Steinkohlenteer;

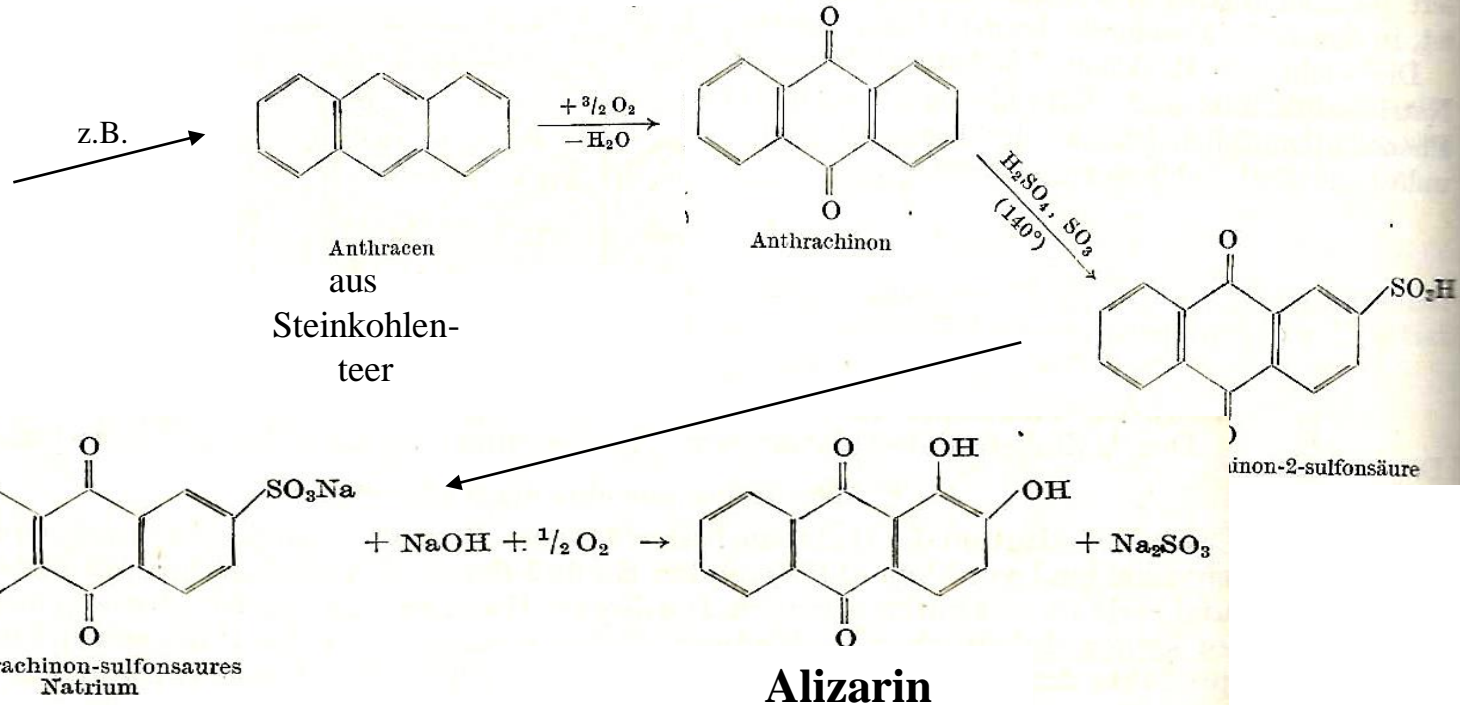
Alizarin

rot

„Rotfabrik“

Clariant

↓
?





Krapprot: Farbstoff **Alizarin**
aus Wurzeln der Krapp-Pflanze



Krapprot in Jan Vermeers
„Christus im Haus von
Martha und Maria“ (Ausschnitt)
von 1654/56

ab 1863 Alizarin u. andere synthetisch

**Erster synthetischer
anorganischer Farb-
stoff ab 1706**

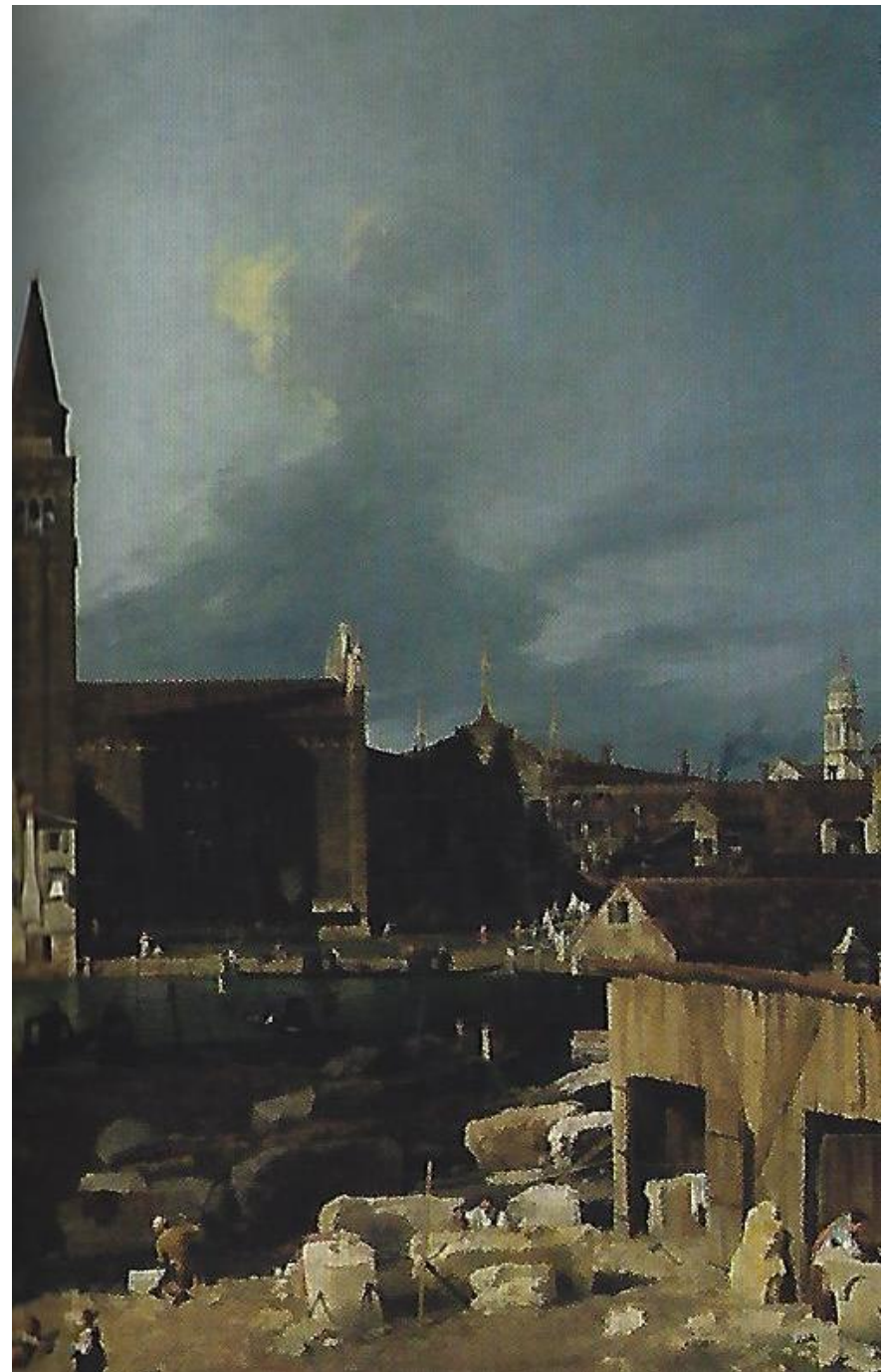
**Preußischblau
Berliner Blau
Turnbulls Blau**



N aus
Tierkörperabfällen

Verschiedene Wertigkeitsstufen
im Molekül,
ähnlich Molybdän-Blau,
Wolfram-Blau,
Blei-Mennige

Canaletto Venedigbild „Der Hof des
Steinmetzen“ (Ausschnitt) **um 1725**



Hokusai-
Holzschnitt-
druck aus
„36 Ansichten
des Fuji“ 1831,
FAZ 27.8.2011



Hokusai-
Holzschnittdrucke, bei
denen er importiertes
Preußisch Blau verwendete,
Eisen(II)hexacyanoferrat(III),

damals hergestellt nach dem Verfahren
von Diesbach und Frisch
von der Preußischen Akademie
unter Einsatz von Salpeter, Kalium-
tartrat, Tierblut, Alaun, Eisensulfat
und Salzsäure.

kub September 2011



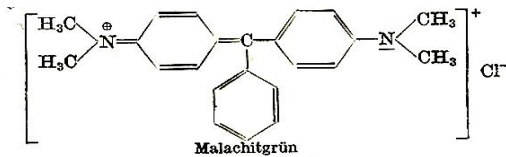
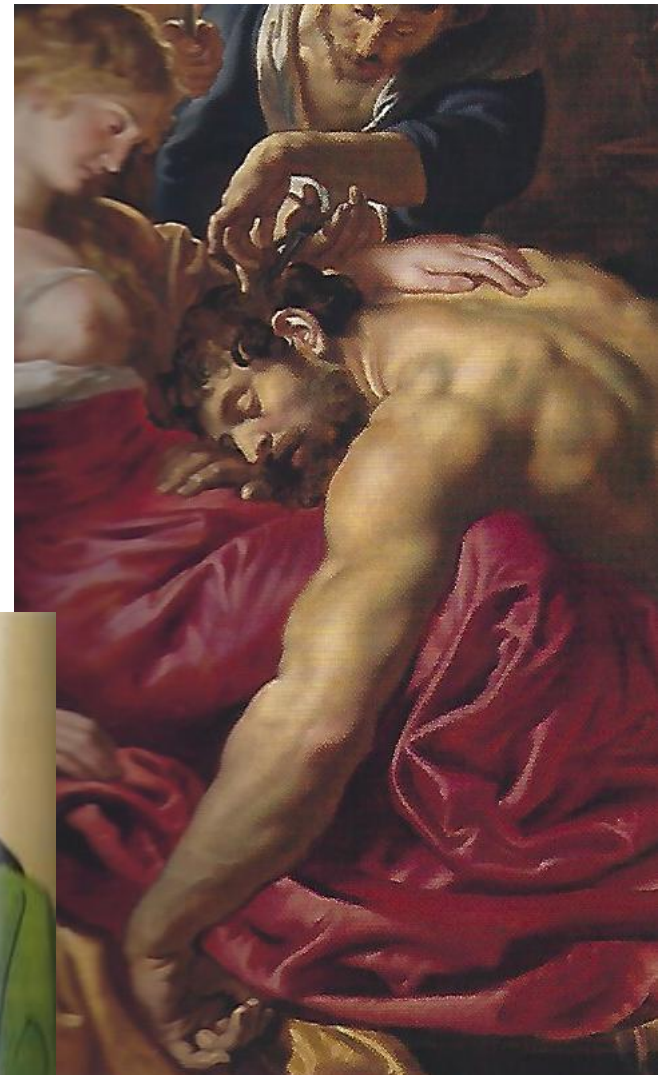
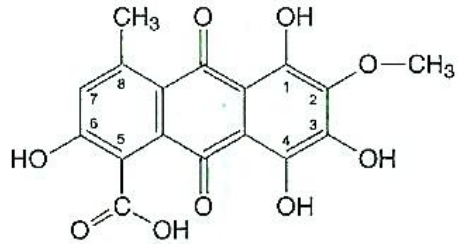
Zinnober-Rot (HgS)
in Tizians „Kardinal“ 1539

Mennige $\text{Pb}_3\text{O}_4 = \text{Pb}^{\text{II}}_2[\text{Pb}^{\text{IV}}\text{O}_4]$
in Dürers „Heilige Anna selbdritt“
(Ausschnitt) 1519



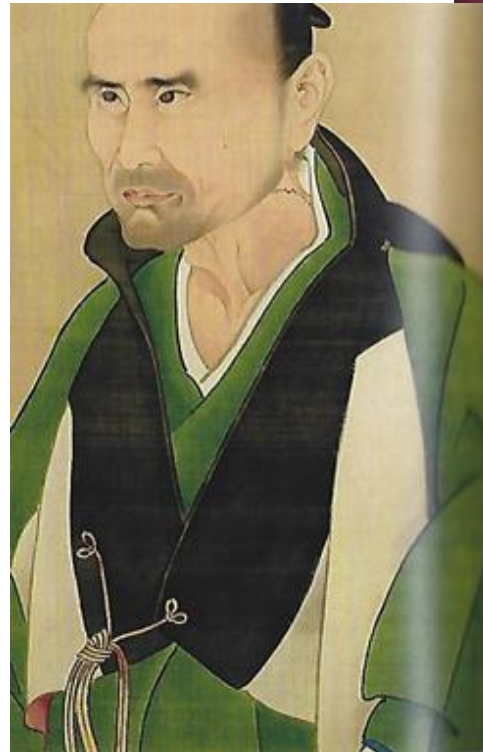
„Samson und Dalila“ (Ausschnitt), Peter Paul Rubens 1609/10 **Karminrot** lasierend auf dem Gewand der Dalila →

Farbstoff Karminrot aus Cochenelle-Läusen



Malachitgrün

Malachit →
CuCO₃/Cu(OH)₂

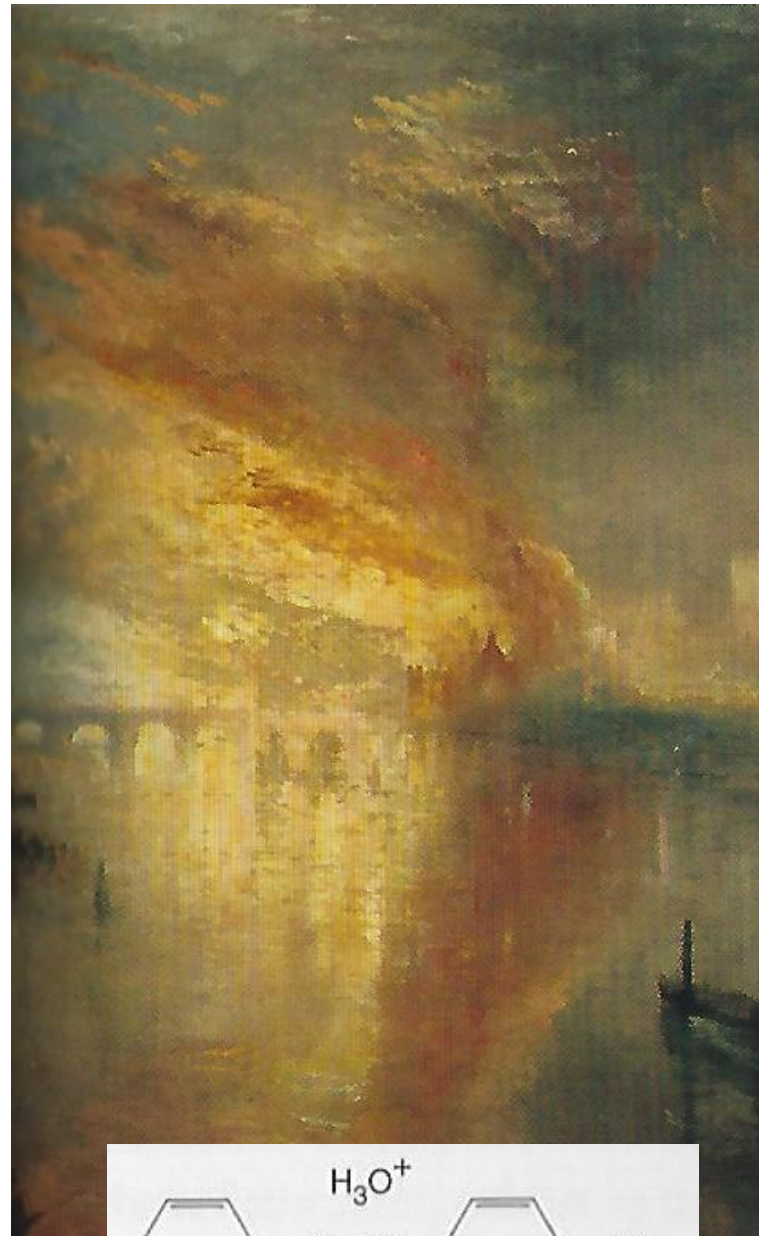


Portrait des Sato Issai“
(Ausschnitt) 1824
Watanabe Kazan





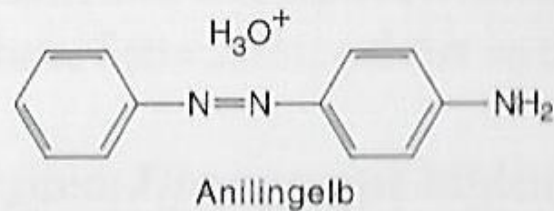
Neapelgelb $\text{Pb}(\text{SbO}_3)_2$, Thomas Gainsborough „Tochter“ (Ausschnitt) 1756



Indischgelb
Organischer
Farbstoff aus
Harn von
Rindern, die
nur mit
Mango-
blättern
gefüttert
wurden.
Ent-
giftungs-
reaktion!

Indisch
Gelb
„Brand
des
Parlaments
gebäudes“
William
Turner
1835

(Ausschnitt)





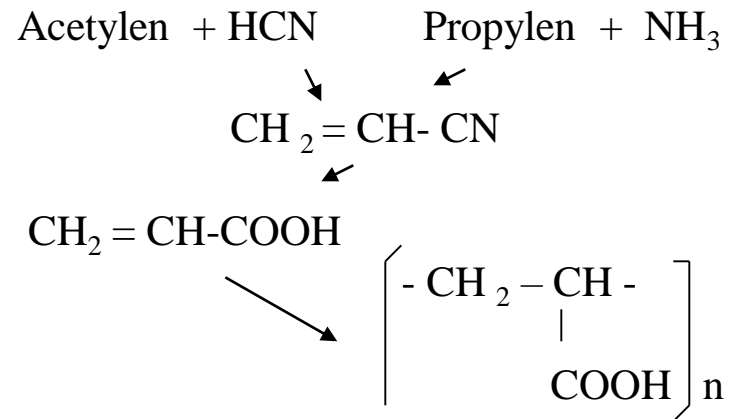
**Noch kurz erwähnen:
Bindemittel
für die Farbstoff-Pigmente**

Ölgemälde von Aureliano de Beruete (1841-1912)
„Landschaft bei Segovia“ 1908

Aquarell von Chemikerin Ulrike Müller aus Bielefeld beim Schwalbacher Symposium „Kultur-Wissenschaft-Technik-Kunst“ 2011



Acrylfarben
ab 1950er Jahre
auf Basis
Poly-Acrylsäure





Cumolanlage VEBA Gelsenkirchen, **Acryl**
Alexander Calvelli, 2000

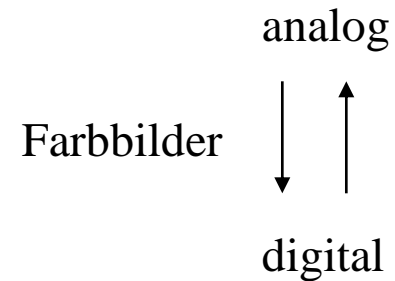
„Wissenschaft u. Technik durch Kunst erleben“
3. Schwalbacher Symposium Sept. 2012
„Kultur-Wissenschaft-Technik-Wirtschaft“

Druckerfarben

„Farbstrahler“

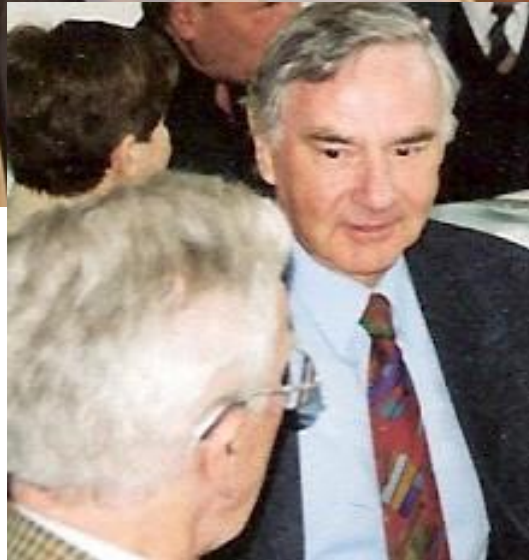
LEDs, OLEDs, Laser...

plasmonische Nanopartikel



Thema für Altersbeschäftigung

**Beiträge aus den Nationen
zur Chemie und Poesie**



Klaus Löw

WiTechWi-Leitungsteam: Übernahme durch die Jüngeren
ab Januar 2014; jetzt auch Günther Jakobi dabei.

Dank auch allen WiTechWi-Mitglieder
fürs Zusammen- und Mitwirken während der 20 Jahre.

Noch eine Information:

Vitrine im 3.Stock des Rathauses vor den Räumen der KK-Geschäftsstelle z.Z.:

Diese Bücher, die mir bei der WiTechWi-Arbeit dienten, werden unentgeltlich an Interessenten abgegeben. Sie wenden sich zur Herausgabe bitte an



Frau Beyer

oder

Frau Sterling



Zi. 310

