

die Eigenschaft, beim Reiben an anderen nicht zu harten Körpern die Oberfläche derselben abzuschaben und zu glätten, und wird deshalb häufig zum Poliren von Holz, Elfenbein, Horn u. s. w. angewendet. Beim Einäschern des Schachtelhalms bleiben die unorganischen Bestandtheile in der unveränderten Form der Pflanze und mit Beibehaltung der Zellstruktur zurück. Ihre Menge beträgt nach Braconnot in 100 Thln. der trockenen Pflanze bei *E. fluviatile* Willd. 23,61 Thle., bei *E. hyemale* 11,81 Thle., bei *E. arvense* 13,84 Thle. und bei *E. limosum* 15,5 Thle. und sie bestehen nach ihm aus

	Asche von			
	<i>E. fluviat.</i>	<i>E. hyem.</i>	<i>E. arvens.</i>	<i>E. limos.</i>
Kali, zum Theil mit Kiesels.				
verbunden	0,00	0,72	0,30	Spur
Schwefels. Kali	2,83	0,33	0,37	2,20
Chlorkalium	2,72	0,28	0,22	1,20
Kohlens. Kalk	1,46	0,93	5,51	1,50
Phosphors. Kalk (eisenhaltig)	0,55	0,80	unbest.	unbest.
Schwefels. Kalk	3,39	0,00	0,00	3,30
Bittererde	0,66	0,00	0,46	0,30
Kieselsäure.	12,00	8,75	6,38	6,50
	23,61	11,81	13,84	15,50.

Die Equisetum-Arten sind im Uebrigen in chemischer Hinsicht wenig bekannt. *E. arvense* und *E. hyemale*, vorzüglich aber *E. palustre* sollen dem Vieh, namentlich den Kühen, sehr schädlich seyn, *E. fluviatile* dagegen ein nahrhaftes unschädliches Futter bilden. Das *E. fluviatile* Willd. enthält im frischen Zustande nach Braconnot 81 Proc. Wasser, 1,11 Proc. equisetsaure Talkerde, geringe Mengen von equisetsaurem Kalk und Kali, und neben anderen nicht weiter bemerkenswerthen oder nicht gehörig isolirten Stoffen eine gallertartige Säure (Pektinsäure?), und geringe Mengen von Essigsäure und Oxalsäure. Wiggers fand die Equisetsäure auch im *E. arvense* und *E. hyemale*. Schn.

Erbium, Erbin. — Metallisches Radical der Erbinerde. — Zeichen: Er. Atomgewicht: unbekannt.

Die Erbinerde wurde 1843 von Mosander in der Yttererde aufgefunden und erhielt von ihm den Namen, abgeleitet von Ytterby, dem Fundorte des Gadolinit, in welchem sie mit Yttererde, Terbinerde etc. enthalten ist. Sie hat die schwächsten basischen Eigenschaften von den drei Erden, welche früher gemeinschaftlich unter dem Namen Yttererde zusammengefasst wurden, aber es ist bis jetzt keine Methode bekannt, um sie vollkommen von einander zu scheiden. Man trennt sie bis jetzt nur durch fractionirte Fällungen mit kaustischem Ammoniak aus der salpetersauren, oder mit zweifach-oxalsaurem Kali aus der schwefelsauren Lösung, wobei zuerst die Erbinerde, dann die Terbinerde und zuletzt die Yttererde niederfallen. Die Yttererde ist die stärkste der drei Basen und man kann sie von den beiden andern trennen, indem man die gemengten oxalsauren Salze mit einem Gemisch von 1 Thl. Schwefelsäure und 49 Thln. Wasser schüttelt, wobei zuerst die Yttererde aufgelöst wird. (Die ausführliche Beschreibung dieser Trennungsmethode s. b. Yttererde.) Die Erbinerde, welche durch Glühen des durch Ammoniak gefällten bas. salpetersauren Salzes oder des durch Kali gefällten Hydrats erhalten ist, hat eine dunkelgelbe Farbe, während sie beim Glühen des oxalsauren oder

neutralen salpetersauren Salzes heller gefärbt zurückbleibt, was von einer feineren Zertheilung herrührt. Beim Glühen der Erbinerde in Wasserstoffgas entsteht etwas Wasser, sie wird dadurch farblos und erhält beim gelinden Glühen die frühere Farbe wieder, wobei sie nur sehr wenig an Gewicht zunimmt. Die Lösungen in Säuren sind ungefärbt und von Chlorwasserstoffsäure wird sie ohne deutliche Chlorentwicklung gelöst. Das schwefelsaure Salz hat einen süßen Geschmack, es krystallisirt ähnlich wie das Salz der Terbinerde, unterscheidet sich aber von diesem, indem es bei $+ 80^{\circ}$ selbst nach einiger Zeit nicht fatiscirt. Die Lösung des salpetersauren Salzes färbt sich nicht beim Concentriren, wie das der Terbinerde, und das strahlige Salz, welches häufig farblos erhalten wird, bisweilen aber auch einen Stich in's Rothe hat, zerfließt nicht, wodurch es ebenfalls von der salpetersauren Terbinerde zu unterscheiden ist.

Str.

Erbsen, die Samen von *Pisum sativum*, bestehen nach Braconnot in 100 Thln. aus:

Samenhüllen	8,26	Unkrystallin. Zucker . .	2,00
Amylum	42,58	Grünes Fett, Chlorophyll	1,20
Legumin	18,40	Markiges Skelett	1,06
Wasser	12,50	Kohlensaurer Kalk? . . .	0,07
Animalische, in Wasser lösliche,		Phosphors. Kalk, — Kali, orga-	
in Alkohol unlösl. Substanz	8,00	nische, zum Th. an Kali gebund.	
Pektin, amyllumhaltig .	4,00	Säure, riechende Substanz und	
		Verlust	1,93

Außerdem fand er noch eine unbestimmte Menge einer in Alkohol und Wasser löslichen bitteren Substanz. Die 8,26 Proc. Samenhüllen bestehen aus 5,36 Faser, 1,73 Pektin und 1,17 in Wasser löslicher Substanz, Amylum und Spuren von Legumin. — Die getrockneten Erbsen enthalten nach Boussingault 4,08 Proc. Stickstoff. — Uebergießt man sie mit Wasser, so gerathen sie in Gährung und es bildet sich nach Erdmann und Marchand anfangs reine Kohlensäure, dann Kohlensäure mit sehr veränderlichen Mengen von Wasserstoff und Spuren von Schwefelwasserstoff; nach beendigteter Gährung enthält die Flüssigkeit Buttersäure. Beim Verbrennen erhielten Bichon 3,0 — Rammelsberg 3,28 und Erdmann 3,34 Proc. Asche, bestehend aus:

	nach Fres. u. Will ¹⁾	Bichon.	Thon.	Boussingault.	Rammelsberg.	Erdmann ²⁾
Kali	39,51	34,19	35,20	36,31	43,09	40,70
Natron	3,98	12,76	10,32	2,56	"	"
Kalk	5,91	2,46	2,70	10,39	4,77	2,21
Talkerde	6,43	8,60	6,91	12,24	8,06	7,03
Eisenoxyd	1,05	0,96	1,94	"	"	phosphors. 1,47
Phosphorsäure	34,50	37,57	34,01	31,00	40,56	44,42
Schwefelsäure	4,91	3,56	4,28	4,84	0,44	4,17
Chlor	"	0,31	"	1,13	1,91	"
Chlornatrium	3,71	"	2,56	"	"	"
Kieselerde	"	0,25	0,29	1,54	0,33	"
Kohlensäure	"	"	"	"	0,79	"

¹⁾ Annal. der Chem. u. Pharm. I. 401.

²⁾ Journ. f. pr. Chem. XLI. 85 u. 90.

Nach *Fresenius* und *Will* sind die phosphorsauren Salze als 2- und 3-basische vorhanden. Nach einer älteren Analyse von *C. Sprengel* enthält die Asche der Erbsen 0,81 Proc. Thonerde.

Str.

Erbsenstroh, das getrocknete Kraut von *Pisum sativum*, besteht nach *C. Sprengel* in 100 Thln. aus:

In Wasser lösl. Subst.	46,60	Wachs und Harz	1,54
In verdünnt. Kalilauge lösl. Substanz	23,24	Faser	28,62

Boussingault fand den Stickstoffgehalt zu 1,95 Proc. Beim Verbrennen des Strohes erhielten *Hertwig* 5,047 — *Rammelsberg* 4,15 und *Erdmann* 8,28 Proc. Asche; sie bestand aus:

		nach <i>Hertwig</i> ¹⁾		
in Wasser lösl. Thln.	{	Kohlens. Kali	4,16	} 4,34
		Kohlens. Natron	8,27	
		Schwefels. Kali	10,75	
in Wasser unlösl. Thln.	{	Chlornatrium	4,63	3,72
		Kohlens. Kalk	47,81	49,73
		Bittererde	4,05	1,38
		Phosphors. Kalk	5,15	1,15
		Phosphors. Bittererde	4,37	7,82
		Bas. phosphors. Eisenoxyd	0,90	} 3,64
		Bas. phosphors. Thonerde	1,20	
Kieselerde	7,81	15,54		

nach *Rammelsberg*.

Kali	8,20
Natron	12,50
Kalkerde	30,53
Talkerde	6,93
Eisenoxyd	9,21
Phosphorsäure	7,01
Schwefelsäure	17,36
Salzsäure	7,15
Kieselsäure	0,62

nach *Erdmann*²⁾

Kali	33,30
Natrium	1,50
Kalk	19,20
Talkerde	3,90
Phosphors. Eisenoxyd	1,40
Phosphorsäure	6,90
Schwefelsäure	6,60
Kohlensäure	5,20
Chlor	13,46
Kieselerde	7,60
Sand	3,80

Str.

Erde, gelbe. Ein durch gelbes Eisenoxydhydrat oder basisch schwefelsaures Eisenoxyd ochergelb gefärbter, mit mancherlei Substanzen vermengter Thon, welcher auf Lagern im jüngeren Flötzgebirge vorkommt, und im geschlammten Zustande als Anstreichfarbe benutzt wird.

Schn.

Erde, japanische, *Terra japonica*, eine früher gebräuchliche Benennung für Catechu (s. S. 102).

Schn.

Erden nennt man eine Gruppe von basischen Oxyden, die früher, gleich den Alkalien, für einfache Stoffe gehalten wurden. Man pflegt sie einzutheilen in alkalische und in eigentliche Erden. Die alkalischen Erden, die auch ebenso gut zu den Alkalien gerechnet wer-

¹⁾ Annal. der Chem. und Pharm. XLVI. 116.

²⁾ Journ. f. pr. Chem. XLI. 85. u. 91.

den können, sind: die Baryterde, Strontianerde, Kalkerde und Talkerde (Barium-, Strontium-, Calcium- und Magnesiumoxyd). Die eigentlichen Erden sind: die Thonerde, Beryllerde, Thorerde, Yttererde und Zirkonerde (Aluminium-, Beryllium-, Thorium-, Yttrium- und Zirkoniumoxyd). Vielleicht können auch die als Beimengungen der Yttererde von Mosander entdeckten Oxyde, das Erbium- und Terbiumoxyd, sowie das Cer-, Didym-, und namentlich das Lanthanoxyd, welches in seinen Eigenschaften den alkalischen Erden ähnlich ist, hierher gerechnet werden, obschon diese Oxyde durch ihre Farbe zum Theil von den Erden abweichen. Früher zählte man auch die Kieselsäure zu den Erden.

Die Trennung der Erden oder der Erdmetalle von den übrigen Metallen ist keinesweges wesentlich und scharf in der Natur begründet; da sie indessen manche Vortheile gewährt, so wird diese Classification fast allgemein beibehalten.

Die alkalischen Erden haben im Allgemeinen die Eigenschaften der Alkalien (siehe den Art. Thl. I, p. 193). Die Talkerde macht den Uebergang zu den eigentlichen Erden. Diese sind in Wasser ganz unlöslich und ohne alkalische Reaction. Sie sind farblos, sehr schwer schmelzbar und können weder durch Wasserstoff, noch durch Kohle reducirt werden. In ihren Affinitäten stehen sie den Alkalien nach und werden aus ihren Salzen von diesen in Form gelatinöser Niederschläge ausgeschieden. (S. ferner Erdmetalle.)

Schn.

Erdharz s. Retinit.

Erdkobalt. Ein natürlich vorkommendes Gemenge von Kobaltoxyd (auch wohl Kobaltoxydul) mit verschiedenen Erdarten und anderen Oxyden, zuweilen auch mit metallischem oder oxydirtem Arsenik, stets aber mit größerem oder geringerem Wassergehalte. Man unterscheidet schwarzen, braunen oder gelben Erdkobalt, durch welche Eintheilung man jedoch kaum das chemisch Gleichartige zusammengebracht hat. Ein schwarzer Erdkobalt von Rengersdorf in der Oberlausitz besteht, nach Klaproth, aus: 19,4 Kobalt- und Manganoxyd, 16,0 Manganoxyd, 0,2 Kupferoxyd, 24,8 Kieselerde, 20,4 Thonerde, 17,0 Wasser. Ein anderer schwarzer Erdkobalt von Saalfeld enthält, nach Döbereiner's Analyse: 32,05 Kobaltoxydul, 31,21 Manganoxydul, 6,78 Sauerstoff (beim Erhitzen des Minerals entweichend) und 22,90 Wasser. Berzelius hat diesem Minerale vorschlagsweise die Formel $\text{Co}_2\text{O}_3 \cdot \text{Mn}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ gegeben. Rammelsberg hat darauf aufmerksam gemacht, dass, wenn in dieser Formel 6 Atome Wasser anstatt 3 gesetzt werden, sie eine ungleich genauere Uebereinstimmung mit der Zusammensetzung des Minerals erhält. Unter dieser Voraussetzung sollte nämlich der schwarze Erdkobalt aus 38,39 Kobaltoxyd, 36,66 Manganoxyd und 24,95 Wasser bestehen. — Der Erdkobalt bildet theils derbe, erdige Massen, theils traubige, röhren- oder nierenförmige Concretionen. Sowohl seine chemische Constitution, wie die Verhältnisse seines Vorkommens lassen mit Grund vermuthen, dass derselbe durch Verwitterung anderer Kobalterze, besonders des Speiskobaltes, entstanden sey. Er findet sich an verschiedenen Orten Deutschlands (in Baden, Württemberg, Thüringen, Hessen, Böhmen, Tyrol, Steyermark), und zwar in solcher Menge, dass einige Blaufarbenwerke sich fast ausschliesslich der Erdkobalte zur Smaltfabrication

bedienen. In der Regel pflegt der Erdkobalt nicht so reich an Kobalt zu seyn, dass er zum Schmelzen der hohen (meist kobaltreichen und am intensivsten blau gefärbten) Smaltesorten verwendet werden kann, dagegen ist er aber fast stets frei von Nickel, wodurch er einen Vorzug vor manchen anderen Kobalterzen erhält.

Th. S.

Erdkohle s. Braunkohle.

Erdmandeln. Die Wurzelknollen von *Cyperus esculentus*, die ungefähr die Größe und den Geschmack der Haselnüsse besitzen. Sie sind von Lesant und von Semmola untersucht worden. Nach Letzterem enthalten 100 Theile derselben:

Fettes Oel	4,8
Pflanzeneiweifs	1,5
Stärke	22,4
Inulin	4,3
Gummi	17,8
Zucker	12,5
Farbstoff	1,4
Salze von Kali, Kalkerde, Talkerde nebst Kieselerde	5,5
Pflanzenfaser	21,0
Wasser und Verlust	8,8

100,0.

Nach Lesant erhält man ungefähr 16 Procent Oel aus dieser Wurzel und durch Stampfen der ausgepressten Wurzel mit Wasser etwa $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes Stärke. Derselbe fand außerdem darin eine nicht unbedeutende Menge Zucker, Pflanzeneiweifs, Gummi nebst äpfelsauren, phosphorsauren und essigsaurigen Salzen von Kalk und Kali, Faserstoff, und endlich enthalten die Erdmandeln auch etwas Gerbsäure und Gallussäure, die von wasserfreiem Alkohol aus den trockenen, zerstoßenen Knollen ausgezogen werden. Das Oel der Erdmandeln hat eine gelbe Farbe und ein spec. Gewicht von 0,918 und ist in Alkohol nur wenig, in Aether aber leichter löslich. Es hat einen nicht unangenehmen aromatischen, camphorartigen Geschmack, brennt besser als Baumöl und ist leicht verseifbar, wobei es mehr ölsaures Salz und weniger margarinsaures giebt als Baumöl. Die Erdmandeln sind bis jetzt die einzigen Wurzeltheile, die so viel fettes Oel enthalten, dass es durch Auspressen gewonnen werden kann. Wie schon aus den angeführten Bestandtheilen dieser Knollen geschlossen werden kann, bilden sie eine angenehm schmeckende und nahrhafte Speise sowohl roh als zubereitet.

S.

Erdmetalle sind die metallischen Radicale derjenigen Oxyde, die man Erden nennt. Sie sind: das Aluminium, Beryllium, Yttrium, Zirkonium und Thorium. Vielleicht sind auch Lanthan, Cerium, Didym, Erbium und Terbium, welche noch nicht im isolirten Zustande dargestellt wurden, dazu zu rechnen. Sie können nicht durch Kohle aus ihren Oxyden reducirt werden. Man erhält sie aber leicht durch Erhitzen ihrer wasserfreien Chlorüre mit Kalium oder Natrium.

Sie bilden hinsichtlich ihrer Eigenschaften den Uebergang von den Alkalimetallen zu den eigentlichen (schweren) Metallen. Sie haben ein geringeres spec. Gewicht als die meisten der letzteren, und bilden nebst den Alkalimetallen die Gruppe der sogenannten leichten Metalle. Das

spec. Gewicht ist übrigens bei keinem von ihnen genau bestimmt, sie sind aber sämmtlich schwerer als Wasser. Sie alle scheinen schwer schmelzbar zu seyn, und sind nicht im compacten, sondern nur im pulverförmigen oder zusammengesinterten Zustande bekannt; unter dem Polirstable nehmen sie einen mehr oder minder starken Metallglanz an. Sie sind schlechte Leiter der Elektrizität, wahrscheinlich nur wegen ihres losen Aggregatzustandes. Mit dem Sauerstoff verbinden sie sich in der Wärme mit starker Feuerentwicklung und sie entziehen denselben bei höherer Temperatur vielen oxydirten Körpern; ihre Oxydirbarkeit ist jedoch weit geringer als die der Alkalimetalle. Bei gewöhnlicher Temperatur halten sie sich in der Luft und im Sauerstoffgase unverändert, und ohne Gegenwart einer Säure zersetzen sie nicht oder nur langsam das Wasser.

Schn.

Erdnussöl, *Huile d'arachide*, das fette Oel aus den Wurzelknollen von *Arachis hypogaea*, einer in Spanien und Carolina angebauten Pflanze, gehört zu den nicht trocknenden Oelen, und dient als Speiseöl und zur Seifenbereitung.

Schn.

Erdöl s. Steinöl.

Erdpech s. Asphalt Thl. I. Seite 525.

Erdrauchsäure s. Fumarsäure.

Erdwachs s. Ozokerit.

Eremit, ein in Geschieben des Albitgranits eingewachsenes, in kleinen gelbbraunen durchscheinenden Krystallen des zwei- und eingliedrigen Systems vorkommendes, fluorhaltiges Mineral. Es besitzt einen muschligen Bruch und ein spec. Gewicht = 3,714, ist vor dem Löthrohr unerschmelzbar, giebt mit Borax ein weingelbes, durch Flattern emailartig werdendes Glas. Ob es, wie Shepard vermuthet, ein Fluortitanat, oder wie Berzelius glaubt, ein Fluorcerium sey, ist zweifelhaft.

H. K.

Ergotin, von Wiggers in dem Mutterkorn (*Secale cornutum*) entdeckt; macht nach ihm wahrscheinlich den wirksamen Bestandtheil desselben aus. Gestoßenes Mutterkorn, nachdem es zur Entfernung von Wachs und Fett mit Aether extrahirt ist, wird mit kochendem Alkohol behandelt, die Lösung eingedampft und die extractartige Masse mit kaltem Wasser ausgezogen. Das Ergotin bleibt dann als ein braunrothes, weder sauer, noch alkalisch reagirendes, in Wasser und Aether unlösliches, in Alkohol lösliches bitter schmeckendes Pulver zurück. Es wird von verdünnten Säuren gelöst, und daraus durch Alkalien wieder unverändert niedergeschlagen. Salpetersäure löst es unter Zersetzung mit gelber, concentrirte Schwefelsäure mit rothbrauner Farbe auf. Es soll narkotisch und langsam tödtend wirken.

H. K.

Erinit. — Verschiedene Mineralien sind mit diesem Namen belegt worden:

1) Ein derbes Mineral, wahrscheinlich eine Varietät von Bol, dessen Zusammensetzung nach Thomson sich durch die Formel $(6Al_2O_3, 2SiO_3) + (3FeO, 4SiO_3) + 16aq.$ ausdrücken lässt.

2) Ein smaragdgrünes Mineral von unbekannter Krystallform, welches sich in Kugeln und nierenförmigen Gestalten mit concentrisch schaliger Absonderung in Begleitung von Olivenit und Kupferglimmer findet. Es zeigt muschligen Bruch, eine Härte zwischen Flussspath und

Apatit; specif. Gew. = 4,043. Nach Turner's Analyse besteht es aus $(3\text{CuO} \cdot \text{As}_2\text{O}_3) + (2\text{CuO} \cdot \text{aq}_2)$. Dieser Erinit ist nach Kühn ein Kupferdiaspor, in welchem Ph_2O_3 durch As_2O_3 vertreten wird. H. K.

Erlan, ein unvollkommen krystallinisches Thonerde- und Kalksilicat von grünlich grauer Farbe mit Spuren einer feinblättrigen Textur, welche theils für sich, theils mit Glimmer gemengt, den Erlanfels bildet. Specif. Gew. = 3,0 — 3,1; Härte zwischen Apatit und Feldspath; ist vor dem Löthrohr zu einer klaren Perle ziemlich leicht schmelzbar und löst sich in Borax zu einer grünlichen Perle. H. K.

Erlanger Blau syn. mit Berlinerblau.

Erstarren ist: Uebergehen aus dem flüssigen in den festen Körperzustand. B.

Erstarrungspunkt. Derjenige Temperaturpunkt einer Flüssigkeit, bei welcher sie fest zu werden beginnt. S. Schmelzpunkt. B.

Erucin ist von E. Simon aus dem weissen Senf erhalten und kommt nach ihm darin fertig gebildet vor. Zerstoßener Senf, mit Wasser befeuchtet und dann mit Aether mehremals ausgezogen, giebt an letzteren die scharfe blasenziehende Substanz ab. Wenn die scharfe extractartige Masse, die nach Verdunstung des Aethers zurückbleibt, einige Tage an der Luft steht, so bilden sich darin kleine harte Krystallkörner von Erucin, welche nach Behandlung der ganzen Masse mit kaltem Spiritus ungelöst zurückbleiben. Sie werden zur völligen Reinigung vom anhängenden Harz mit verdünnter Kalilauge behandelt, mit Wasser gewaschen und in einer Mischung von Alkohol und Aether aufgelöst. Während jene verdampfen, fällt es als ein weisses Pulver nieder, welches durch Waschen mit Ammoniak von den letzten Spuren der harzigen Materie befreit werden soll. Das so gereinigte Erucin enthält keinen Schwefel. Es ist unlöslich in Wasser und Alkali, schwerlöslich in Alkohol, leichtlöslich in Aether, Schwefelkohlenstoff und Terpenthinöl. Seine chemischen Eigenschaften und Zusammensetzung sind unbekannt. H. K.

Erythrein s. Erythrinsäure.

Erythrin s. Erythrinsäure.

Erythrinbitter (Pikroerythrin, Amarythrin, Telerythrin). Durch Einwirkung einer Alkalilösung auf Erythrinsäure — Heeren's Erythrin — bei gehindertem Luftzutritt entsteht aus derselben nach Heeren eine eigenthümliche bitter schmeckende Substanz, welche er Erythrinbitter nannte. Er stellte dasselbe dar durch Kochen der Erythrinsäure mit einer Auflösung von kohlenurem Ammoniak, so dass durch die gebildeten Dämpfe der Zutritt der Luft gehindert wurde. Bei fortgesetztem Kochen entwich alles Ammoniak, und beim Verdampfen der Flüssigkeit blieb das Erythrinbitter als eine braune extractförmige Masse zurück, die einen bitteren und zusammenziehenden Geschmack besaß, und sich in Wasser leicht auflöste. Bei wiederholtem Auflösen und Abdampfen färbt es sich durch den Einfluss der Luft immer dunkler braun; in Berührung mit Luft und Ammoniak bildet es Flechtenroth.

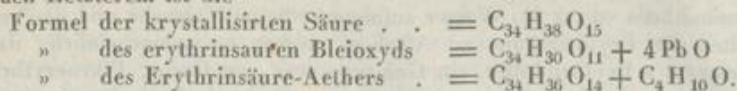
Schunck hat später diesen bitter schmeckenden Körper in reinerer Form dargestellt und ihn Pikroerythrin oder Pikroerythrin-säure genannt. Nach seiner Analyse besteht er aus 52,51 Proc. Koh-

lenstoff, 6,08 Proc. Wasserstoff und 41,41 Proc. Sauerstoff, woraus er die Formel $C_{34}H_{48}O_{20}$ herleitet. Bei seiner Bildung ist nach Schunck das Alkali ohne Einfluss, er entsteht vielmehr aus der Erythrinsäure durch bloße Behandlung mit heißem Wasser, indem dieselbe dabei die Bestandtheile von 5 At. Wasser aufnimmt. Seine Versuche und das Verhalten der Erythrinsäure zu Alkalien machen es wahrscheinlich, dass Heeren's Erythrinbitter ein Gemenge war von Orcin, Pikroerythrin und einem durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft aus letzterem gebildeten braunen Körper. Von ähnlicher Natur ist das Amarythrin von Kane, während der Körper, den Kane Telerythrin nannte, wahrscheinlich mit dem Pikroerythrin identisch ist (s. den Art. Erythrinsäure). Man löst, um das Pikroerythrin darzustellen, Erythrinsäure in siedendem Wasser auf, und lässt die Flüssigkeit kochen, bis sie beim Erkalten keine Erythrinsäure mehr absetzt. Sie lässt dann beim Verdampfen eine klebrige Masse von brauner Farbe und bittersüßem Geschmack zurück, die nach einiger Zeit eine krystallinische Beschaffenheit annimmt. Man behandelt dieselbe mit kleinen Antheilen kalten Wassers, welches die braun färbende Substanz auflöst mit Zurücklassung von Pikroerythrin. Als Nebenproduct erhält man es bei der Darstellung der Erythrinsäure, indem man die wässrige Flüssigkeit, aus welcher diese sich abgesetzt hat, zur Trockne verdampft, und den Rückstand mit kaltem Wasser behandelt, welches Orcin und die braune Substanz auszieht. Um es möglichst rein zu erhalten, wird es wieder in etwas heißem Wasser aufgelöst, und diese Lösung mit thierischer Kohle behandelt, worauf es nach dem Filtriren und Abdampfen als eine gelbliche Masse zurückbleibt, die nach einiger Zeit weiß und krystallinisch wird. Vielleicht ist es auch ein Bestandtheil der *Roccella tinctoria*, wenigstens ist es nach Schunck in dem weingeistigen Auszuge derselben enthalten.

Das Pikroerythrin bildet eine weiße krystallinische Masse, keine deutliche Krystalle. Es besitzt einen stark bitteren, nicht unangenehmen Geschmack, und wird von Wasser, Alkohol und Aether (Kane's Telerythrin löst sich nicht in Aether) aufgelöst. In kaltem Wasser ist es jedoch schwer löslich, obschon es aus der Auflösung in heißem Wasser durch Abkühlung derselben sich nicht ausscheidet. Seine Lösungen röthen Lackmus. Durch fortgesetztes Kochen mit Wasser oder Alkohol erleidet es keine Veränderung. Beim Erhitzen schmilzt es und zersetzt sich dann unter Bildung von Orcin, welches sich verflüchtigt. Von Alkalien, Kalk- und Barytwasser wird es aufgelöst; beim Kochen damit zersetzt es sich unter Bildung von Kohlensäure und Orcin. Mit Eisenchlorid färbt seine Lösung sich tief purpurroth. Seine wässrige Auflösung wird durch Bleizucker nicht gefällt, giebt aber mit basisch essigsaurem Bleioxyd einen weißen Niederschlag, welcher nach der Analyse von Schunck 15,51 Proc. Kohlenstoff, 1,85 Proc. Wasserstoff, 13,70 Proc. Sauerstoff und 68,94 Proc. Bleioxyd enthält, wonach er die Zusammensetzung $C_{34}H_{48}O_{20} + (PbO)$ besitzen soll (?). An der Luft erleidet das Pikroerythrin keine Veränderung. Seine alkalische Auflösung nimmt aber an der Luft nach und nach eine rothe Farbe an. Es reducirt das Goldchlorid, wenn es in wässriger Auflösung damit gekocht wird, und bewirkt bei Zusatz von Ammoniak in salpetersaurem Silberoxyd einen Niederschlag, aus welchem durch Erhitzen metallisches Silber ausgeschieden wird. Schn.

Erythrinroth s. Erythrinsäure.

Erythrinsäure, Erythrin. Bestandtheil der *Roccella tinctoria* (Lich. *Roccella L.*?) und wahrscheinlich anderer verwandter Flechten-Species. Entdeckt von Heeren, näher untersucht von Schunck¹⁾. Nach Letzterem ist die



Diese Formeln sind abgeleitet aus folgender durch die Analyse gefundenen Zusammensetzung:

	Erythrinsäure.		Erythrinsaures Bleioxyd.		Erythrinsäure-Aether.	
Kohlenstoff .	58,78	58,70	27,68	26,97	60,65	60,72
Wasserstoff .	5,20	5,55	2,12	2,19	6,13	6,14
Sauerstoff .	36,02	35,75	11,04	11,72	33,22	33,14
Bleioxyd .	—	—	59,16	59,12	—	—

Nach Schunck, welcher die *Roccella tinctoria* var. *fuciformis* zur Darstellung der Erythrinsäure benutzte, erhält man dieselbe durch Ausziehen der zerkleinerten Flechte mit kochendem Wasser. Beim Erkalten des Auszuges scheidet sie sich als flockig-krystallinische Masse ab, die man mit etwas kaltem Wasser wäscht, und dann in heissem Alkohol auflöst, aus welchem beim Abkühlen die reine Säure krystallisirt. Die wässrige Flüssigkeit, aus welcher die Erythrinsäure sich abgeschieden hat, enthält Erythrinbitter (s. d. Art.) aufgelöst. Außer dem ist Orcin darin enthalten. Die mit Wasser ausgezogene Flechte enthält neben anderen Substanzen die Roccellsäure (s. d. Art. Roccellsäure und Roccella).

Die Erythrinsäure krystallisirt aus ihrer Auflösung in siedendem Alkohol beim Erkalten in feinen sternförmig gruppirten Nadeln. Durch Wasser wird sie in Form einer Gallerte daraus abgeschieden. Sie ist vollkommen farblos, ohne Geruch und Geschmack. Ihre Lösungen röthen Lackmus. Von kochendem Wasser bedarf sie 240 Theile. zur Auflösung, beim Erkalten scheidet sie sich in Flocken oder als krystallinisches Pulver größtentheils wieder daraus ab. Durch längeres Kochen mit Wasser verwandelt sie sich in Erythrinbitter oder Pikkroerythrin. Alkohol löst sie in größerer Menge, bildet aber, wenn man die Lösung einige Zeit kocht, Erythrinsäure-Aether. Auch von Aether wird sie aufgelöst. Beim Erhitzen zersetzt sie sich und giebt ein ölähnliches Destillat, welches später krystallinisch erstarrt und aus Orcin besteht.

In Berührung mit Basen erleidet sie dieselbe merkwürdige Zersetzung, wie die Lecanorsäure, mit welcher sie nach den Analysen gleichwohl nicht identisch ist. Sie löst sich in reinen und kohlen-sauren Alkalien, wie in Baryt- und Kalkwasser, leicht auf, und wird durch eine Säure, wenn man diese bald nach der Auflösung hinzufügt, unverändert in Form einer Gallerte wieder gefällt. Kocht man aber die Auflösung, oder lässt man sie einige Zeit stehen, so wird die Erythrin-säure zersetzt, und es bilden sich aus ihr Kohlensäure und Orcin. Bei Anwendung von Barytwasser entsteht beim Kochen ein Niederschlag von kohlen-saurem Baryt, und aus der Flüssigkeit erhält man, nachdem

¹⁾ Journ. f. Chem. u. Physik v. Schweigger. Bd. LIX. S. 313. Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. XXXIX. S. 25, Bd. XLVIII. S. 1 u. Bd. LXI. S. 64.

der überschüssige Baryt durch Kohlensäuregas entfernt worden, durch Abdampfen reines krystallisirtes Orcin. Aus 1 At. Erythrinsäure und den Bestandtheilen von 3 At. Wasser entstehen hierbei nach Schunck 2 At. Kohlensäure und 2 At. wasserhaltiges Orcin ($= C_{16}H_{22}O_7$).

Die weingeistige Auflösung der Erythrinsäure wird durch Eisenchlorid tief purpurroth gefärbt, und verhindert die Fällung desselben durch Ammoniak. Durch eine Auflösung von Bleizucker in Alkohol wird sie nicht gefällt, mit einer weingeistigen Auflösung von basisch essigsauerm Bleioxyd giebt sie dagegen einen weissen Niederschlag, welcher, im luftleeren Raum bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet, die oben angegebene Zusammensetzung hat. Die Ammoniak-Auflösung färbt sich an der Luft rasch dunkel- oder purpurroth; sie bewirkt in einer Auflösung von salpetersauerm Silberoxyd einen weissen Niederschlag, welcher beim Kochen schwarz wird und einen Silberspiegel bildet. Die Aether-Verbindung der Erythrinsäure entsteht schon durch bloßes Kochen der Säure mit Alkohol, und bildet sich auf diese Weise so leicht, dass man durch Ausziehen der Roccella mit kochendem Alkohol fast nur Erythrinsäure-Aether erhält. Aus der Alkohol-Auflösung krystallisirt derselbe bei langsamer Verdunstung in prismatischen Nadeln. Er ist auch in Aether und in kochendem Wasser auflöslich, und krystallisirt aus letzterem beim Erkalten in feinen weissen Nadeln und Blättchen. Kocht man ihn mit Wasser in größerer Menge, als dieses auflösen kann, so schmilzt er und bildet ölige Tropfen, die in Wasser zu Boden sinken. Er ist anfangs geschmacklos, bringt aber nach einiger Zeit auf der Zunge eine brennende Empfindung hervor. Beim Erhitzen verflüchtigt er sich fast vollständig und bildet ein Destillat, welches wieder krystallinisch erstarrt. Gegen Basen verhält er sich wie eine schwache Säure. Von reinen und kohlen-sauren Alkalien, wie von Baryt- und Kalkwasser, wird er aufgelöst, und durch Säuren wieder gefällt. Seine Auflösung giebt mit basisch essigsauerm Bleioxyd einen Niederschlag. Durch Kochen mit Alkalien wird er zersetzt in Alkohol und Erythrinsäure, die ihrerseits wieder in Kohlensäure und Orcin zerfällt.

Nach Heeren wird die Erythrinsäure, von ihm Erythrin genannt, dargestellt durch Ausziehen der Flechte entweder mit heißem Alkohol oder mit Ammoniak. Im ersteren Fall darf die Mischung nicht bis zum Kochen erhitzt werden, weil dabei aus dem Erythrin durch Einwirkung des Alkohols ein anderer Körper entsteht, den Heeren Pseudoerythrin nennt, der aber nach den angeführten Versuchen von Schunck offenbar nichts Anderes als Erythrinsäure-Aether ist. Der heiß filtrirte weingeistige Auszug wird mit dem doppelten Volum Wasser vermischt, wodurch sie sich trübt durch Ausscheidung von Roccellsäure und grüner Flechtensubstanz. Um diese Substanzen vollständiger abzuscheiden, erhitzt man sie bis zum Kochen, und fügt geschabte Kreide hinzu, bis der fein vertheilte Niederschlag sich zu Flocken vereinigt. Das Erythrin bleibt dabei aufgelöst, und scheidet sich aus der heiß filtrirten Flüssigkeit als bräunliches Pulver ab. Durch Auflösung in warmem Alkohol, Behandlung mit thierischer Kohle und Krystallisation wird es rein erhalten. Die beste Methode, das Erythrin auszu ziehen, ist indess nach Heeren die Behandlung der Flechte mit Ammoniak, welches man im concentrirten Zustande einige Zeit auf dieselbe wirken lässt. Der Ammoniak-Auszug wird mit Wasser vermischt,

durch Fällung mit Chlorcalcium von Roccellsäure befreit, und dann heiß mit überschüssiger Salzsäure vermischt, wodurch das Erythrin als eine gelbliche gallertähnliche Masse ausgeschieden wird. Erhitzt man diese mit der Flüssigkeit, so löst sie sich wieder auf, und durch Abkühlung erhält man dann pulverförmiges Erythrin, welches auf angegebene Art gereinigt werden kann.

Das so dargestellte Erythrin besitzt nach der Beschreibung von Heeren wesentlich dieselben Eigenschaften wie die Erythrinsäure von Schunck, so dass an der Identität beider wohl nicht zu zweifeln ist. Es ist jedoch unlöslich in Aether, und bedarf nur 170 Thle. kochenden Wassers zur Auflösung. Von 89procentigen Alkohol erfordert es, um sich aufzulösen, bei gewöhnlicher Temperatur $22\frac{1}{2}$ Thle., bei Siedhitze 2,29 Thle.; beim Erkalten trübt sich diese Auflösung und erhält ein dem Mörtel ähnliches Ansehen. Es ist auch in heißer Essigsäure löslich und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. Bei einer etwas über 100° liegenden Temperatur wird es flüssig, und erstarrt beim Erkalten wieder zu einer harten brüchigen Masse. Durch Behandlung mit Alkalien verwandelt es sich in eine bitter schmeckende Substanz (s. Erythrinbitter); bei Zutritt der Luft entsteht dabei eine braun gefärbte Materie. Durch gleichzeitige Einwirkung von Ammoniak und Sauerstoff entsteht aus dem Erythrin ein oder mehrere Körper von rother Farbe, auf deren Bildung die Fabrikation der Orseille beruht, und welche die färbende Materie derselben ausmachen. Es ist wahrscheinlich, dass das Erythrin sich hierbei zunächst in Kohlensäure und Orcin zersetzt, und dass letzteres hierauf in einen rothen Körper sich verwandelt, welcher hiernach nichts Anderes als Orcein seyn würde. Die Versuche von Heeren, nach denen aus dem Erythrin verschiedene Körper zu entstehen scheinen, machen dies jedoch zweifelhaft, und müssen deshalb hier angeführt werden. Lässt man das Erythrin mit seinem 20fachen Gewicht Wasser und Zusatz von etwas Ammoniak an einem warmen Ort bei Luftzutritt stehen, so nimmt sie rasch eine gelbliche Farbe an, die immer dunkler wird und zuletzt in ein dunkles Weinroth übergeht, worauf sie sich nicht weiter verändert. Die Flüssigkeit enthält dann drei verschiedene Körper, Flechtenroth, Erythrein, Erythrinroth, eine gelbe und eine weinroth gefärbte Materie. Man verdunstet sie, bis sie sich zu trüben beginnt, und fügt ihr dann Stücke von kohlensaurem Ammoniak hinzu; dieses bringt, indem es sich auflöst, einen Niederschlag hervor, welcher eine Verbindung von Flechtenroth und der gelben Materie seyn soll, die in salzhaltigem Wasser nicht auflöslich ist, weshalb sie auch durch Kochsalz und andere Salze ausgeschieden wird. Diese Eigenschaft besitzt nach Kane auch das aus der Orseille dargestellte Orcein (s. Orseille und Orcein). Nach dem Trocknen hat dieser Niederschlag eine kastanienbraune Farbe, beim Reiben mit einem glatten Körper nimmt er eine gelbe Farbe und Metallglanz an. Von Wasser wird er, auch wenn dieses Ammoniak enthält, nicht wieder aufgelöst, mit Alkohol bildet er dagegen eine carmoisinrothe Lösung. Wird diese Lösung verdampft, und der Rückstand mit Ammoniak behandelt, so löst das Flechtenroth sich darin auf, mit Zurücklassung der gelben Substanz, von welcher nichts weiter bekannt ist, als dass sie schon in einer Temperatur, die das Flechtenroth noch nicht zersetzt, zerstört wird. Die Ammoniak-Auflösung giebt durch Verdunsten das Flechtenroth als eine

Masse von dunkelrother in's Violette sich ziehender Farbe, die in Wasser wenig auflöslich ist. Mit Alkohol bildet es eine Lösung von tief carmoisinrother Farbe, und bleibt nach dem Verdunsten als eine ebenso gefärbte firnissähnliche Masse zurück, die einen metallähnlichen Glanz besitzt. In Aether ist es unlöslich. Reine und kohlen saure Alkalien lösen es mit prächtig violetter Farbe. Die Auflösung in Ammoniak wird beim Verdunsten trübe und schmutzig weinroth, nimmt aber auf Zusatz von Ammoniak ihre frühere Farbe wieder an. Durch Säuren wird es aus der Alkali-Lösung als tief carmoisinrothes Pulver gefällt. Schwefelwasserstoff entfärbt seine Lösung; durch Sättigung mit einem Alkali oder Austreiben des Gases durch Wärme stellt sich die Farbe wieder her. — Der dritte Körper, welcher nach Heeren bei der Umwandlung des Erythrins entsteht, ist eine Materie von weinrother Farbe, die beim Sättigen der Flüssigkeit mit kohlen saurem Ammoniak aufgelöst bleibt, und durch Abdampfen aus derselben erhalten wird. Vielleicht ist sie mit dem Azoerythrin von Kane (s. Orseille) der Hauptsache nach identisch. Sie geht durch fernere Einwirkung von Luft und Ammoniak nicht in Flechtenroth über, kann aber dadurch in Flechtenroth verwandelt werden, dass man sie vorsichtig erhitzt, bis sie halb geschmolzen ist, wobei sie einen eigenthümlichen Geruch entwickelt, und sogleich eine reinere dunkelrothe Farbe annimmt. Diese Umwandlung erfolgt unabhängig von dem Zutritt der Luft.

Durch Ausziehen der *Rocella tinctoria* mit kochendem Alkohol und Behandlung des Auszuges mit Kreide, wie zur Darstellung des Erythrins, erhielt Heeren das Pseudoerythrin, so genannt, weil es gleich dem Erythrin sich in Flechtenroth verwandeln kann. Die Eigenschaften, welche Heeren von diesem Körper angiebt, sind ganz die des Erythrinsäure-Aethers. Nach der Analyse von J. L., mit welcher auch die Analysen von Kane, so wie von Rochleder und Heldt nahe übereinstimmen, enthält es 60,81 Proc. Kohlenstoff, 6,334 Proc. Wasserstoff und 32,856 Proc. Sauerstoff. Diese Zahlen entsprechen der Zusammensetzung des Erythrinsäure-Aethers. Rochleder und Heldt fanden überdies, dass das Pseudoerythrin beim Kochen mit Alkalien unter Bildung von Weingeist, Kohlensäure und Orcin zersetzt wird, wonach also seine Identität mit Erythrinsäure-Aether unzweifelhaft zu seyn scheint. Nach Angaben dieser Chemiker soll indess auch der Lecanorsäure-Aether mit Pseudoerythrin identisch seyn, was voraussetzen würde, entweder dass Erythrinsäure und Lecanorsäure identische Substanzen sind, was aber nach den Analysen nicht der Fall ist, oder dass die Lecanorsäure vor ihrer Umwandlung in die Aether-Verbindung in Erythrinsäure übergehe. Fernere Versuche müssen hierüber noch Aufschluss geben. Das Pseudoerythrin krystallisirt nach Heeren in großen farblosen Blättern und Nadeln. Von 60 procentigem Alkohol bedarf es bei 0° sein 5 faches Gewicht zur Auflösung. Etwas über 120° erhitzt, schmilzt es zu einem farblosen Oel, welches wieder zu einer blättrig-krystallinischen Masse erstarrt. Es kann kein Erythrinbitter bilden, und färbt sich in alkalischer Lösung an der Luft braun. Die Umwandlung in Flechtenroth bei Gegenwart von Luft und Ammoniak erleidet es weit langsamer als das Erythrin.

Kane hat aus der *Rocella tinctoria* einen Körper dargestellt, den er Erythrylin nannte, und der zwar wahrscheinlich Erythrinsäure

war, jedoch nach Kane's Analyse, wenn sie richtig ist, noch einen andern Körper enthalten haben muss. Er extrahirte die Flechte bei 60° mit Weingeist, verdampfte den Auszug im Wasserbade zur Trockne, und behandelte den Rückstand mit kochendem Wasser, so lange dieses noch etwas auflöste. Der in Wasser unlösliche Antheil wurde mit schwacher erwärmter Kalilauge ausgezogen, worin er sich fast gänzlich auflöste. Salzsäure bewirkte in dieser Lösung einen grünlich gelben Niederschlag, der dann in ammoniakhaltigem Wasser aufgelöst wurde. Durch Fällung dieser Lösung mit Chlorcalcium wurde die Roccellsäure, und darauf durch Vermischen der filtrirten Flüssigkeit mit Salzsäure das Erythrylin abgeschieden. Dasselbe hat nach Kane's Beschreibung zwar im Allgemeinen die Eigenschaften der Erythrinaure, ist jedoch unlöslich sowohl in heissem wie in kaltem Wasser und enthält nach dem Mittel zweier von Kane ausgeführter Analysen 67,44 Proc. Kohlenstoff, 8,25 Proc. Wasserstoff und 24,31 Proc. Sauerstoff. Der wässrige Auszug des weingeistigen Flechtenextracts setzte beim Erkalten schöne der Borsäure ähnliche Krystalle ab. Diese werden von einem Körper gebildet, den Kane Erythrin nennt, der aber hauptsächlich aus Heeren's Pseudoerythrin besteht, mit dessen Zusammensetzung auch Kane's Analyse übereinstimmt. Nach längerem Kochen seiner wässrigen Auflösung scheidet er sich indess beim Erkalten nicht wieder ab, und die Flüssigkeit nimmt dabei eine braune Farbe und einen bitteren Geschmack an. Die Flüssigkeit, aus welcher er sich absetzte, liefs beim Verdunsten einen braunen, extractförmigen, bitter schmeckenden Rückstand, Kane's Amarythrin. Wurde dieser in concentrirter Auflösung einige Zeit an der Luft stehen gelassen, so bildeten sich darin in grosser Menge feine körnige Krystalle von süfsich bitterem Geschmack, die durch Waschen mit kleinen Antheilen Alkohols ganz weifs wurden. Diese Substanz nannte Kane Telerythrin; sie scheint mit dem Pikroerythrin von Schunck (s. Erythrinbitter) identisch zu seyn, enthält jedoch nach Kane 45,07 C, 3,72 H u. 51,21 O.

Schn.

Erythrodanum s. Krapp.

Erythrogen. Dieser Name (geb. aus *έρυθρός*, roth und *γεννα*, werden) wurde zwei Körpern beigelegt, deren Existenz noch zweifelhaft ist. Bizio's ¹⁾ *Erythrogène* ist eine krystallinische Substanz, welche er aus der Galle einer an Gelbsucht gestorbenen Person abgeschieden zu haben vorgiebt. Als ausgezeichnete Eigenschaft desselben führt er an, dass ihre Verwandtschaft zum Stickstoff so gross sey, dass dieser nicht allein aus der Luft aufgenommen werde, sondern Salpetersäure soll unter Abscheidung von Sauerstoff und Ammoniak unter Wasserstoffentwicklung davon zersetzt werden; — Angaben, die zu ungewöhnlich sind, als dass man ihnen Glauben schenken dürfte. — Hope ²⁾, welcher eine Untersuchung über die Farbstoffe der Blumenblätter anstellte, bezeichnete mit demselben Namen einen in diesen vermutheten farblosen Körper, welcher durch Säuren roth gefärbt wird; er wurde nicht abgeschieden, sondern seine Existenz nur aus Reactionen gefolgert.

Str.

¹⁾ N. Journ. für Chem. u. Ph. N. R. Bd. VII. S. 120. Schweigg. Journ. XXXVII. S. 110.

²⁾ Journ. f. pract. Chem. Bd. X. S. 269.

Erythrolein s. Lackmus.

Erythroleinsäure s. Orseille.

Erythrolitmin s. Lackmus.

Erythrophyll s. Blattroth Thl. I. S. 807.

Erythroprotid, $C_{13}H_{16}N_2O_5$ (Mulder), eine mit rother Farbe in Wasser lösliche extractartige Materie, welche durch Einwirkung von concentrirter Kalilauge auf Protein neben Ameisensäure, Ammoniak, Leucin und Protid gewonnen wird. Die mit Kali behandelte Proteinlösung mit Schwefelsäure gesättigt und destillirt, giebt Ameisensäure. Nach Entfernung des schwefelsauren Kali's durch Krystallisation bleibt ein braunrothes Extract zurück. Alkohol zieht aus diesem eine krystallinische Substanz, die Leucine, aus. Nach dem Erkalten des Alkohols scheidet sich ein rothes Extract ab, welches durch neutrales essigsaures Bleioxyd gefällt werden kann. Durch Schwefelwasserstoff zerlegt, wird das Erythroprotid frei.

F.

Erythrorotin, geb. aus $\epsilon\rho\nu\theta\rho\acute{o}s$, roth und $\acute{o}\eta\rho\acute{\iota}\nu\eta$, Harz. Mit diesem Namen bezeichneten Döpping und Schlossberger ¹⁾ einen in der Rhabarber vorkommenden gelben harzartigen, in Aether löslichen Körper, von Berzelius Rhabarber-Alphaharz genannt, welcher einen Hauptbestandtheil der Rhabarber ausmacht und ihre Reaction mit Alkali bedingt. — Darstellung und Eigenschaften. s. Rhabarber.

Erythrylin s. Erythrinsäure.

Str.

Erytrarsin s. Kakodychlorür.

Erze nennt man die natürlich vorkommenden Verbindungen solcher Metalle, deren Oxyde keine Alkalien oder Erden bilden. Die Vererzungsmittel, d. h. die mit diesen Metallen verbunden vorkommenden Stoffe, sind sehr verschiedenartiger Natur, am gewöhnlichsten Schwefel, Arsenik und Sauerstoff. Die Trennung dieser vererzenden Stoffe von den Metallen bildet die Hauptaufgabe des Hüttenmannes. — Man findet Erze in fast jeder Formation (s. d.) der Erdrinde, und es ist wahrscheinlich, dass das Erdinnere einen noch größeren Reichthum derselben besitzt. Dies lässt sich aus dem hohen spec. Gewicht der ganzen Erdmasse (etwa = 5) im Vergleiche zum durchschnittlichen spec. Gewicht der in der Erdkruste am häufigsten vorkommenden Gebirgsarten schliessen, welches gewiss nicht höher als etwa = 3 annehmen seyn dürfte. Bei der Annahme eines ehemaligen Flüssigkeits- oder doch Weichheits-Zustandes unserer Erde, lässt sich eine solche Zunahme des Erzgehaltes nach dem Erdinneren leicht erklären, indem dieselbe alsdann bloß als eine sehr natürliche Folge der Anordnung verschiedener Mineralsubstanzen nach ihrer verschiedenen specifischen Schwere betrachtet werden kann. Was die Vertheilung der Erze in dem uns bekannten Theile der Erdrinde betrifft, so erscheint dieselbe als eine sehr unregelmäßige. Während in vielen, weit ausgedehnten Gegenden bis jetzt fast keine Spur von Erzgehalt in den Gebirgsarten aufgefunden werden konnte, giebt es andere Gegenden, in denen, zuweilen auf einem sehr geringen Areale, ein außerordentlicher Metallreichthum zusammengelagert ist. Nur so viel lässt sich mit Bestimmtheit behaupten, dass die älteren Formationen im Allgemeinen erzrei-

¹⁾ Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. L. S. 136.

cher sind als die neueren. Gneus, Granit und Thonschiefer schließen meist die reichsten Erzfundstätten ein. Nach ihrer äußeren Form, ohne Rücksicht auf das Genetische, lassen sich sämtliche Erzfundstätten in folgende drei Hauptklassen sondern: 1) Lager (s. d.), 2) Gänge (s. d.), 3) Nieren (s. d.).

Th. S.

Eschel s. Smalte.

Eschscholzia californica, eine auf der Westküste Nordamerika's einheimische, zu der Familie der Papaveraceen gehörende Pflanze, wurde von Walz ¹⁾ untersucht. Außer den in Vegetabilien gewöhnlicher vorkommenden Substanzen fand er darin drei eigenthümliche Pflanzenalkalien, deren Darstellung er beschrieben, die aber noch nicht näher untersucht und deshalb noch nicht mit Namen belegt sind. Um sie abzuscheiden, verfährt man folgendermaßen:

1) Alkaloid, welches mit Säuren rothe Salze giebt. Die getrocknete Wurzel wird vollständig mit essigsäurehaltigem Wasser ausgezogen und der filtrirte rothgelbe Auszug verdampft, bis er etwa das Vierfache der angewandten Wurzel beträgt. Man fällt mit Ammoniak, wäscht und trocknet den violetten Niederschlag bei gelinder Wärme und zieht ihn vollständig mit Aether aus. In den ätherischen Auszug wird Chlorwasserstoff geleitet, so lange ein hochrother Niederschlag entsteht, dieser wird gesammelt, mit Aether gewaschen und in Wasser, welches ein Harz zurückläßt, gelöst, worauf die schön blutrothe Lösung von Neuem mit Ammoniak gefällt wird. Diese letzteren Operationen werden wiederholt, bis endlich das vom Ammoniak-Niederschlag abfiltrirte Waschwasser farblos und geschmacklos abläuft. Auf diese Weise gereinigt bildet es ein grauweißes, schwach violettes Pulver, welches sich mit Säuren zu krystallisirbaren hochrothen Salzen verbindet.

2) Scharfes weißes, in Alkohol lösliches Alkaloid. Es wird auf ähnliche Weise aus dem Kraute ausgezogen wie das erstere Alkaloid aus der Wurzel. Der filtrirte Auszug wird mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag so lange mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschen, als dieses noch gefärbt abläuft, darauf bei gelinder Wärme getrocknet und in Aether gelöst, wodurch ein Farbstoff abgeschieden wird. Der Aether wird abdestillirt, der Rückstand in Essigsäure gelöst, wiederum mit Ammoniak gefällt und mit ammoniakalischem Wasser ausgewaschen. Den Niederschlag löst man darauf so oft in Essigsäure und fällt ihn mit Ammoniak, bis endlich das Waschwasser ungefärbt erscheint, oder man digerirt die essigsäure Lösung mit Kohle, wodurch der letzte Rest des Farbstoffs entfernt wird. Es bildet ein weißes in Alkohol und Aether lösliches Pulver; für sich ist es geschmacklos, die Lösungen aber, so wie die Salze haben einen sehr bitteren, und scharfen Geschmack.

3) Bitteres weißes, in Wasser lösliches, mit Schwefelsäure violett werdendes Alkaloid. Es ist in den wässerigen Auszügen, aus welchen die beiden vorhergehenden Alkaloide durch Ammoniak gefällt wurden, enthalten und wird aus diesen, nachdem sie durch Essigsäure vollständig neutralisirt sind, durch Gerbsäure gefällt. Der Niederschlag wird gewaschen, bei gelinder Wärme getrocknet, mit Kalkhydrat und Alkohol von 0,840 spec. Gewicht angerührt und so oft mit neuen Quantitäten von Alkohol digerirt, als dieser noch etwas aufnimmt.

¹⁾ Jahrb. f. pr. Pharm. Bd. VII. S. 282 und VIII. S. 147. 200.