Nadelspitze, mit der umgerührt wurde, vollständig in Grösse eines Stecknadelknopfes an, welcher sich in einigen Tropfen Wassers leicht löste und die Reactionen einer Harzseife zeigte, sich auch namentlich durch einen charakteristischen Terpentingeschmack auszeichnete. Vergleichende Versuche liessen endlich an der Anwesenheit des Terpentins nicht mehr zweifeln.

Tinct. Rhei aquosa. — Kürzlich wurde empfohlen, das *Kali carbonicum* erst nach beendigter Infusion hinzuzusetzen. Ein mit guter russischer Rhabarber angestellter und wiederholter Versuch bestätigte dies nicht, da eine fortwährende Zersetzung statt fand. Am besten hat sich mir die Vorschrift des Hamburger Codex bewährt, welche Borax hinzusetzt, jedoch darf man dies wohl nur unter Vorwissen der Aerzte thun.

5) Ueber die Porosität der Körper; von Ed. Rebling. (Im Auszuge.)

Porös ist ein Körper, welcher zwischen seinen Bestandtheilen noch Räume übrig hat, in welchen sich noch elastisch-flüssige (Luftarten) oder flüssige Körper (z. B. Wasser) ansammeln können. So liefert der Badeschwamm das grösste Beispiel eines porösen Körpers. Die Porosität geht aber noch viel weiter. Nur wenige Körper, z. B. Glas ausgenommen, sind die übrigen sämtlich porös. Das Papier, durch welches Wasser driegt; der Holzbecher, durch welchen man mittelst der Luftpumpe sogar Quecksilber hindurchzieht; die thierische Blase, durch welche allmählig die Feuchtigkeit verdunstet, sie sind alle porös. Es liegt auf der Hand, dass ein und derselbe Stoff eine verschiedene Dichtigkeit haben kann, je nachdem seine Bestandtheile locker oder fester aneinander gefügt wurden. So wird Gusseisen leichter als geschmiedetes sein, und doch ist es derselbe Stoff. Gleich grosse Stücke von beiden werden darum aber auch ein verschiedenes Gewicht besitzen. Es ist das sogenannte »absolute« oder »allgemeine« Gewicht. Das geschmiedete Eisenstück wird aber ungleich schwerer wiegen als das gegossene. Darum wird auch das erstere mehr Eisen enthalten als das letztere; folglich aber auch das Eisen an und für sich sein eigenes Gewicht besitzen, da ja sonst beide Eisenstücke dasselbe Gewicht liefern müssten. Dieses Gewicht ist das »specifische« oder das »eigene«. Es ergibt sich daraus, dass die specifischen Gewichte der Körper sich wie ihre Dichtigkeiten verhalten müssen. So beruhen also auf der Porosität schon absolutes und specifisches Gewicht.

Die Porosität ist indess noch in ganz anderer Weise wichtig und einflussreich. Durch die Aufnahme von Luft in die Poren wird der Körper zu einem mehr oder weniger schlechten Wärmeleiter, weil bekannter Weise elastisch-flüssige Körper die schlechtesten Wärmeleiter sind. Zu diesen schlechten Wärmeleitern gehören alle aus Haaren, Wolle, Leinen, Baumwolle und Seide gefertigten Gewebe, die Hölzer, überhaupt Pflanzentheile, die Kohle, Erde u. s. w., und wir nehmen an, dass viele dieser Stoffe an und für sich, wenn auch nicht gute Wärmeleiter sind, durch die Porosität doch erst zu schlechten Wärmeleitern werden. Ein Beispiel, wo Wärmeleiter durch die Porosität zu sehr schlechten Wärmeleitern werden, bietet der Kalktuff dar. Er

ist ein lockerer kohlensaurer Kalkstein, welcher in Thüringen grosse Lager bildet und ein sehr geschätztes Baumaterial abgiebt, vorzüglich weil die damit ausgemauerten Zimmerwände sehr warm halten. Je poröser ein solcher ist, desto mehr enthält er Luft, welche die sonst gute Wärmeleitung des Steins unterbricht. Wird nun das Fachwerk eines Gebäudes von Aussen und Innen noch mit glattem Kalküberzug versehen, so kann der Zweck des Warmhaltens nicht besser erreicht werden. Die Ursache der unangenehmen Eigenthümlichkeit mancher Stubenwände oder einzelner Stellen derselben, im Winter auszuschlagen, d. h. beständig feucht, oft sogar nass zu werden, dass das Wasser an ihnen herabrinnt, ist, dass sich in der Wand sehr feste Steine befinden, welche durch die ganze Wand hindurchgehen und natürlich nach und nach die von Aussen erhaltene kalte Temperatur bis in das Innere der Stube fortleiten, wodurch die in der Stube befindlichen Wasserdünste niedergeschlagen werden. Die Lehmmauern der Hütten halten nur darum so warm, weil sie so porös und mit Luft erfüllt sind. Die Porosität der Körper kann ihnen oft sehr gefährlich werden für ihr Bestehen. Durch die Aufnahme von Luft und Feuchtigkeit in die tausendfach vertheilten Poren werden die festen Körper der Einwirkung dieser Stoffe blossgestellt, nach ihrer chemischen Beschaffenheit mehr oder weniger schnell angegriffen, verändert, wohl gänzlich zersetzt. Darum verderben thierische und Pflanzenstoffe, wenn sie Luft und Feuchtigkeit enthalten.

Einen ähnlichen mächtigen Einfluss übt die Porosität auf die festen Gesteine und Felsenmassen. In die Poren des Gesteins dringt Luft. Dieselbe enthält Kohlensäure und Ammoniakgas, verändert demnach die Beschaffenheit und Zusammensetzung des Gesteins. Sie löst Stoffe auf oder erstarrt im Winter zu Eis und treibt dadurch die härtesten Massen auseinander. So hat der wichtige Verwitterungsprocess an der Hand der Porosität Felsen zerklüftet, Gerölle, und im vollendetsten Falle eine neue Ackerkrume geschaffen. Ganz eigenthümliche Erscheinungen bedingt die Porosität der Körper durch die Aufnahme von Luft, Krankheitsstoffen, Gerüchen aller Art u. s. w. Durch die Poren der verschiedenartigsten Gewebe oft lange Zeit festgehalten und verschleppt, können diese gasartigen Stoffe zur Ansteckung von Krankheiten Anlass geben.

Grossartig greift die Porosität gewisser Körper in die Industrie ein. So die Knochenkohle durch die Eigenschaft, Geruch, Geschmack und Farbe der Pflanzen zu zerstören. Ohne sie würde man aus Rüben keinen wohlschmeckenden und farblosen Zucker darstellen können.

Auch die schon erwähnte Eigenschaft der Körper, durch die Porosität zerstört zu werden, hat die Industrie sinnig benutzt. Durch die Aufnahme von Wasser in die Poren oder Haarröhrchen werden diese der Breite nach aufgetrieben und der Länge nach verkürzt und dadurch Erscheinungen hervorgerufen, die eben so wichtig als staunenerregend sind. Z. B. auf diese Weise Holzklötze und Felsenmassen durch eingetriebene ganz trockne Holzbolzen zu spalten, wenn letztere zu mehreren Malen mit Wasser befeuchtet werden. Auf der Porosität beruht auch die selbst bis zur Ausbildung fortschreitende Abkühlung der Getränke, welche in gewissen Trinkgefässen, den Alcarazes der Afrikaner, an die Luft gestellt werden. Das darin befindliche Wasser sickert durch die Poren des schwach gebrannten sehr lockeren Gefässes. Auf die Aussenseite gelangt, verdunstet es durch den Luftzug und nimmt die dazu nöthige Wärme aus dem Gefässe und der darin befindlichen Flüss-

sigkeit. Denselben Dienst der Abkühlung leistet die mit Poren versehene Haut den Thieren und Menschen, so dass es englischen Gelehrten (Bauck's, Solander) möglich war, 8 Minuten lang in einem Zimmer anzuhalten, in welchem das Thermometer auf 101° R. stand; eine Hitze, stark genug, Eier in kurzer Zeit gar zu sieden. Die Poren, wodurch der Körper verdunstet, machen es möglich, dass der Mensch unter jedem Himmelsstriche leben kann, weil je nach der grösseren oder geringeren äusseren Wärme die Verdunstung schneller oder langsamer von Statten geht, wobei die innere Wärme des Körpers immer nahe bei 30° R. stehen bleibt. Unumgänglich nöthig und wichtig für das thierische Leben sind die Poren der Haut, viele und schwere Krankheiten entstehen, wenn durch äussere Einflüsse die Hautausdünstung unterdrückt wird.

Durch die Porosität der Körper werden Gase verschluckt. Noch wichtiger ist es jedoch, dass die Gase zugleich auch in den Poren verdichtet werden können. Ein solcher verdichteter Körper ist z. B. das fein zertheilte Platin, der sogenannte Platinschwamm. Er verdichtet die atmosphärische Luft 60 und mehrmal. Ist nämlich in 1 Vol. Platinschwamm 1 Cubikzoll freier Raum enthalten, so werden darin doch 60 Cubikzoll Luft aufgenommen. Dass solche zusammengepresste Luft andere Eigenschaften annehmen muss, ist glaublich, zumal bei diesem Processe eine Wärmeentwicklung statt findet. Daher entzündet die im Platinschwamme zusammengepresste Luft das Wasserstoffgas und bestimmt Alkoholdunst, sich mit Sauerstoff zu Essigsäure zu verbinden, worauf Döhreiner eine Schnelllessigfabrikation gründete.

Es giebt indessen noch viele andere Körper, welche dieselbe Eigenschaft der Industrie zu Nutz besitzen. Hierher gehört vor allen die Salpeterbereitung und das freiwillige Entstehen des Salpeters in Ostindien.

Eine eigenthümliche Art, Schwefelsäure zu bilden, bedingt die Porosität der Körper. In manchen Ländern ist es nämlich Sitte, dass mehrere Kranke in grossen, eigends dazu eingerichteten Zimmern gemeinschaftlich baden. Dabei machte man die Beobachtung, dass durch die aus dem Schwefelwasser aufsteigenden Dämpfe die Vorhänge und Bretterverschläge zerfressen wurden. Das aus dem warmen Schwefelwasser entwickelte Gas, das Schwefelwasserstoffgas, verdichtete sich in den Poren des Holzes, von dessen Gewebe es zugleich mit der Luft aufgenommen wurde. Das Gas oxydirte sich durch Aufnahme von Sauerstoff aus der Luft zu Schwefelsäure und diese übte nun ihre zersetzende Kraft auf die Gewebe aus.

Auch bei der Schnelllessigfabrikation, die hinlänglich bekannt ist, ist die Porosität thätig. Durch die durch die Poren des Essigständers so sehr zusammengepresste Luft liegt das Hauptmittel bei der Umwandlung des Alkohols zu Essig.

Die Selbstentzündung der noch nicht ganz trocknen, grünen, in hohen Haufen aufgeschichteten Futterkräuter ist zur Zeit noch nicht bestimmt bewiesen. Sie lässt sich indess so erklären, dass die in den Poren der halbtrocknen Substanz zusammengepresste Luft im Vereine mit gleichzeitig auftretenden, durch die Gährung entstandenen Gasen entzündet wird, wenigstens eine erhöhte Temperatur in dem Haufen hervorruft. Eine ähnliche Bewandniss hat es mit sich entzündender Asche und verschiedenen frisch bereiteten Metalloxydulen, welche ein Bestreben haben, noch mehr Sauerstoff aufzunehmen. Entzünden sie sich nicht, so werden sie doch wenigstens sehr heiss, wenn sie noch

lauwarm an die Luft gebracht werden. Kommen dann brennbare Körper damit in Berührung, so kann die Erhitzung leicht bis zur hellen Flamme gesteigert werden. Torfasche und gewisse andere Pflanzenaschen, welche aber noch unverbrannten Kohlenstoff enthalten müssen, bestehen theils aus noch unverbrannten Theilen, theils aus Kalksalzen, Eisenoxydul, Manganoxydul, Schwefeleisen und fein zertheilten Kohlenstoff. Bringt man Asche, ohne sie zu reiben, unter das Mikroskop, so erkennt man ein mineralisches Skelett, mit einer Unzahl Poren versehen. In diese Poren tritt nun die Luft, wird verdichtet und ruft, indem sich der Sauerstoff und Stickstoff derselben mit den Aschenbestandtheilen verbunden, eine so hohe Temperatur hervor, dass in kurzer Zeit die vorher fast kalte Asche wieder glüht, und dabei Ammoniakgas entwickelt wird. In neuester Zeit haben Chemiker auf diese Eigenschaft der Metalloxyde Rücksicht genommen und vorgeschlagen, durch die erwärmten Metalloxyde, z. B. Kupfer und Chromoxyd, Luft und schweflige Säure zu leiten, um so Schwefelsäure darzustellen. Die sich selbst entzündenden chemischen Präparate der alten Chemiker, die sogenannten Pyrophore, lassen sich auf gleiche Weise erklären.

Das schnelle, freudige Wachsthum der Pflanzen bei einem grossen Humusgehalt der Erde kann ebenfalls der Porosität zugeschrieben werden, da der Humus (Dammerde) von der Pflanze niemals als Nahrung aufgenommen wird. Die Erfahrung hat gezeigt, dass, wenn bloss die Verwesungsproducte des Düngers in den Boden gebracht werden, diese doch der Wirkung des Düngers in Substanz nicht gleichkommen. Das Stroh saugt als Streue in den Ställen die flüssigen Theile der thierischen Excremente auf und lockert nun, zu Dünger geworden, den Boden. Das Stroh, mit den festen, unverdaut abgegangenen Nahrungsmitteln vermischt, verbleibt zum grössten Theile als Humus im Lande. Je mehr der Boden durch Zersetzung in Humus übergegangene Pflanzentheile enthält, desto lockerer, poröser ist er, verdichtet wie Platinsschwamm die Luft, überhaupt Gasarten und führt sie den Wurzelzäfern zu. Daher die oft ans Unglaubliche gehende rasche und üppige Vegetation, wie solches die tief liegenden Tropenländer zu Genüge beweisen. Ebenso ist die hygroskopische Eigenschaft des Humus am bedeutendsten unter allen bekannten Bestandtheilen der Erdkrume. Während Humus 40 Th. Wasser aus der Luft in einer bestimmten Zeit aufnimmt, werden von gewöhnlicher Ackererde nur 7 Th., von Gartenerde 17 Th., von Thon 10 — 15 Th., von Kalksand nur 1 Th. aufgenommen. Ferner kommt die Sauerstoff-Aufnahme aus der Luft dem Humus im vorzüglichsten Grade zu. Ausser der Luftverdichtung und der dadurch erzeugten chemischen Wirkungen wird auch eine bedeutende Wärme erzeugt, wie wir das an dem Luftfeuerzeuge sehen. Dadurch gehen auch die thierischen und vegetabilischen Stoffe leicht in Gährung über, werden leichter zersetzt und die gasartigen Producte treiben ebenfalls die Erde schwammartig auf. Auch besitzt der Humus noch das grösste Wärmeleitungsvermögen, woraus das so rasche Vorwärtsschreiten der Vegetation im humusreichen Boden erklärlich ist.

Die Annahme der Landwirth, dass die hinlängliche Winterfeuchtigkeit, mit Schnee gepaart, viel zur Fruchtbarkeit der nördlich gelegenen Länder beitrage, ist nicht aus der Luft gegriffen. Auch hier muss die Porosität für den Hauptgrund angesehen werden. Ist die Erde im Winter mit keiner Schneedecke versehen, so wird sie mehr Wärme in den langen hellen Nächten ausstrahlen und um so tiefer abgekühlt werden. In der kalten oder gefrorenen Erde kann daher

der Dünger nicht zersetzt werden; das Frühjahr wird erst später seine belebende Kraft äussern, die Vegetation nur sehr langsam vorrücken, weil eine geraume Zeit darüber hingeht, bevor die Erde bis in die tiefsten, gefrorenen Stellen aufthauen und erwärmt werden kann.

Auch die Kunst der Färberei und Gerberei würde ohne Porosität nicht weit gediehen sein. Das Gebäck, porös gemacht durch Hefe, Sauerteig etc. wird dadurch erst geniessbar, während klosiges Brod nicht schmackhaft, sogar schädlich ist.

Hieraus ist nun ersichtlich, wie auch in der Porosität der Körper jene grosse Schöpferkraft der Natur sich bethätigt, die aus einer winzigen Ursache so Grosses und Mannigfaltiges schafft. (*Die Natur 1853. No. 14. u. 16*) B.

6) Ueber Rübenzucker.

Bei der Wichtigkeit, welche die Fabrikation des Rübenzuckers in chemischer Beziehung hat, ist eine kurze Relation über dieselbe gewiss hier am Orte.

Die Entdeckung, dass sich der Rohrzucker durch den in der Runkelrübe enthaltenen Zucker ersetzen lasse, ist in Deutschland gemacht worden. Marggraf, Director der physikalischen Section der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, stellte die ersten Versuche an, aus einheimischen Pflanzen die süssen Bestandtheile auszuziehen. Die Pflanzen, welche er einer nähern Untersuchung unterwarf, waren der weisse Mangold, die Zuckerwurzel, der rothe Mangold, die Pastinakwurzel, die Mohrrübe, die Birke. Nur die drei ersten Pflanzenarten gaben einen solchen Ertrag, dass Marggraf sie zum Anbau empfahl, damit der arme Bauer sich aus einheimischen Stoffen seinen Syrup selbst bereiten könne. Aber auch diese drei Pflanzen gaben eine viel zu geringe Ausbeute, um den Anbau lohnend zu machen, denn sie enthielten an Zuckerstoff der weisse Mangold 1,6, die Zuckerwurzel 1,3, der rothe Mangold 0,5 Proc. Nach dem Erscheinen von Marggraf's Werk (*Chemische Schriften*, 1768) war fast ein halbes Jahrhundert verflossen, als ein anderer Berliner Chemiker, Achar'd, die Sache wieder aufnahm. Dieser Chemiker wählte zu seinen Versuchen die Runkelrübe (*Beta vulgaris*). Die Zeit war die günstigste, die nur gedacht werden konnte, Napoleon hatte eben die Continentsperre verfügt und in Folge dieser Maassregel war der Zucker binnen einem Jahre zu dem ungeheuren Preise von 53 Schilling für das Pfund gestiegen. Unter den obwaltenden Verhältnissen unterstützte die Regierung die Arbeiten Achar'd's, der auf dem ihm vom König geschenkten Gute Cunern in Schlesien die erste Rübenzuckerfabrik anlegte und täglich 70 Centner Rüben verarbeitete. Nach seinen Angaben gewann er aus 1 Ctr. Rüben 6 Pfd. ungedeckten gelben Rohrzucker, oder 5 Pfd. entfärbten und 3 Pfd. Melasse. (Achar'd, Nachricht über die Zuckerfabrik zu Cunern in Schlesien.) Achar'd's Erfolge gaben die Veranlassung zur Errichtung anderer deutscher Fabriken, deren Aufschwung mit dem Siege der Verbündeten über Napoleon indessen sein Ende erreichte. Damit trat der Rohrzucker in seine Rechte zurück, und da keine Regierung sich dazu verstehen mochte, einem Surrogat, einer für unnatürlich geltenden Production einen Schutzzoll angedeihen zu lassen, so verfiel dieser Erwerbszweig. Die Fortbildung der Erfindung geschah aus diesem Grunde nicht in Deutschland, sondern in Frankreich, dessen Zollgesetzgebung grössere Vortheile gewährte. Die