

(Nachdruck verboten.)

12]

## Erhaltung der Kraft.

Novelle von Timm Kröger.

Kiffers stammte aus seiner Heimat, hatte die Bau-gewerkschule besucht, war jetzt Zimmermeister, nannte sich Architekt und hatte ein gutes Geschäft in der Stadt. Zu dem ging er, und dieser sagte: „Ja, Klaus, da hast Du ganz recht. Ich kann es Dir wohl im allgemeinen sagen, aber wenn Du es ganz aus der Tiefe erklärt haben willst, dann geh zum Bau-rat Peters.“ — Klaus ging also zum Bau-rat Peters, wurde zwar verwundert, aber freundlich aufgenommen und erhielt Unterweisung in den Grundbegriffen des Gesetzes von der Er-haltung der Kraft.

Das war doch anders, das ging leichter ein, als wenn man bloß las. — Klaus begriff leicht und die seit Wochen in ihm tobende Umwälzung wurde vollständig.

Ob er morgen wiederkommen dürfe?

„Gern!“

Eine ganze Woche ging er hin — ging, bis der Bau-rat sagte: „So, Uhrhammer, nun haben Sie's — das andere können Sie im Buch nachlesen, nun wollen wir Schluß machen.“

„Wie alt sind Sie eigentlich?“ setzte er hinzu.

Nachdem Klaus Antwort gegeben hatte, bemerkte der Rat, er sei freilich schon ein bißchen alt, aber gehen werde es noch immer. „Was halten Sie, Uhrhammer, vom Maschinen-fach? Wenn Sie's noch lernten? Falls Sie sich dranhalten, können Sie's darin zu etwas bringen.“

Klaus antwortete nichts, er hörte nur, und was er hörte, ging wie Posaunenton in seine Seele ein.

„Es wäre schade, wenn Sie's nicht täten,“ fügte der Bau-rat hinzu. „Sie haben viel Talent zur Maschinentechnik.“ Auch der Bau-rat wollte kein Geld haben.

Als Klaus aus dem Stadtor ging, hatte er ein Buch über das Gesetz von der Erhaltung der Kraft und ein in Trümmer geschlagenes Glück in der Rocktasche, in der Seele aber die freilich noch schwache Hoffnung auf eine Zukunft.

Sein Weg führte ihn an einem Wald vorbei, in dessen Dichtigkeit ein allgemein für grundlos gehaltener Weiher lag. Nach diesem Lümpel zog es ihn hin. Er stieg über den Wald-knick und brach sich durch ein Gewirr von Zweigen Bahn.

Du könntest . . . dachte er, aber er dachte den Gedanken nicht zu Ende. Noch war er nicht entschlossen, sein Leben hin-zuworfen, er wollte nur 'mal sehen, wie ruhig und tief und ködend so ein Todesauge schaut.

Der Teich war von grünem Entensloß überzogen, es gab wenige blanke Stellen.

„Bißchen spät allerdings, aber es ginge noch immer, wenn Sie das Maschinenfach erlernten. Und wenn Sie sich dafür entscheiden und sich dranhalten, können Sie es darin weit bringen.“

So ungefähr hatte der Bau-rat gesagt, und Klaus hatte es geglaubt, eigentlich aber nur halb geglaubt. Aber im Wald, im Angesicht des Blanken und Tiefen, das ihm die endliche Erlösung bringen konnte, fing er an, fest daran zu glauben. Klaus sah die seine Zukunft begründenden Worte überall im Wald und am Himmel . . . mit großer Schrift in den Baumkronen und mit klaren Zeichen in der Argendecke des Lümpels.

Nein . . . noch nicht!

Der Tag ging zur Rüste. Klaus Uhrhammer hatte nicht das Herz, als gestrandeter Erfinder nach Altenhof zurück-zufahren. Das sollte in der Morgenfrische geschehen, für heute blieb er in einer an der Chauffee gelegenen Herberge.

Es war an demselben Tage gleich nach Tisch, zu derselben Stunde, als Klaus Uhrhammer mit dem Gesetz von der Er-haltung der Kraft aus dem Stadtor gegangen war. — Jörn Alpen wollte eben 'mal nach der Buschkoppel gehen, wo seine Reute zur Brache pflügte . . . da stieß er auf der Stuben-schwelle mit seiner Braut zusammen.

Sie sah bleich und ernst und entschlossen aus.

„Na nu?“ fragte Jörn. „Na nu, was ist denn?“

„Ich habe mit Dir zu reden,“ antwortete sie.

„Komm!“

Er kehrte um und ging in die Stube zurück.

Die sogenannte neue, die gute Stube war durch eine Kammer von dem Wohnzimmer getrennt. Nach der neuen Stube, durch die Kammer hindurchschreitend, führte Jörn seine Braut.

Die Fensterlufen der neuen Stube waren zwar vorgelegt, ließen aber nach oben eine Spalte frei. Es dämmerte Stille in der neuen Stube.

„Du bringst doch nichts Schlimmes, Elsbé?“

Die mit Sparkassengeldern angeschaffte Einrichtung war schon im Zimmer, stand aber noch etwas wild an den Wänden umher.

Elsbé lehnte sich leicht an den neuen Sofatisch.

„Ich komme, Jörn, Dich zu bitten, wie ich schon 'mal ge-tan habe: laß mich frei! . . . Ich kann Deine Frau nicht werden.“

„Elsbé!“

„Du weißt, wie ich mit Martin stehe. Mutter ist mir ent-gegen gewesen, aber sie wird es nicht mehr sein, wenn ich mit Dir quitt bin. Am besten ist es, Du tußt bei ihr, als ob es von Dir komme. Du magst mir Schandtaten andichten, die Du willst: es soll alles wahr sein . . .“

„Elsbé!“

„Ja, Jörn — und, und wenn Du es auch nicht tußt, Deine Frau kann ich doch nicht werden!“

„Elsbé!“ rief Jörn Alpen zum drittenmal. „Was redest Du da? Das ist ja Unsinn, das ist ja gar nicht möglich. Kannst Dich ja bloß umsehen . . . die Dinge um Dich her . . . alles sagt, daß es Unsinn ist. Da ist die Aussteuer zum Beispiel, die steht hier in der Stube . . . da steht das Sofa . . . da der Sekretär . . . da die Stühle . . . da der Eschrank . . . und das und das . . . Uebermorgen ist Polter-abend und Donnerstag Hochzeit.“

„Natwohl,“ murmelte die bleiche Braut. „Uebermorgen und überübermorgen . . . es wird hohe Zeit.“

„Elsbé ich sag's nochmal, bist Du bei Trost? Du hast mir doch zugesagt. Ein Ehevorsprechen gibt man doch nicht, um es drei Tage vor der Hochzeit zu brechen!“

„Das ist wahr — ich habe es gesagt, das habe ich getan. Aber Jörn Alpen von Dückerwisch, Du weißt, wie ich dazu gekommen bin. Du weißt, wieviel auf dem Schein stand, um den Du mich kauftest.“

Jörn Alpen schwieg.

„Ich glaube,“ fuhr Elsbé, „viertausend standen darauf; aber das, was Du dafür gegeben hast, wird wohl nicht weit über einen Judaslohn hinausgegangen sein.“

Jörn Alpen wurde zwar rot und war innerlich zornig, blieb aber äußerlich in Fassung, als er antwortete: „Wie viel ich dafür gegeben, geht niemand was an. Mir gehörte er zu, und ich hatte zu fordern, was drauf stand. Leider war ich so dumm, ihn in Bräutigamslaune zu zerreißen, als Du, die Du nichts hattest und nichts warst, Dich endlich, endlich dazu verstandest, Bäuerin von Dückerwisch zu werden.“

„Für einen Dummkopf habe ich Dich nie gehalten, Jörn; Du wußtest ganz genau, was Du tatest, als Du das Papier entzweiriffest. Es ist ja nie etwas anderes wert gewesen, als zerrissen zu werden.“

„Was willst Du damit sagen, Elsbé?“

„Damit will ich sagen, Jörn, daß es ein Spielwechsel gewesen ist, den mein armer Vater unterschrieben hat, und daß Du es ganz gut genutzt hast, was Du in der Hand hattest. Ja,“ fuhr sie weiter fort, „so betört man ein armes Mädchen, so bringt man sie um ihre Liebe, und so erbält man ihr Wort. Damals wußte ich es noch nicht, jetzt habe ich herausgekriegt, wie es mit dem Schein zusammenhing, und habe mich bei Leuten, die etwas davon verstehen, er-kundigt; nun weiß ich, daß Spielschulden keine Schulden sind und daß sie vor Gericht nicht gelten.“

Der Bauer von Dückerwisch ging aufgeregt in der Dämmerstube auf und ab — Elsbé verbarnte unbewegt. Ein paarmal blieb der Bräutigam vor ihr stehen und drohte sie mit seinen Augen an. Er war lange nicht in so dringender

Gefahr gewesen, seine Ruhe zu verlieren. Das war er nicht gewohnt, und deshalb war er beim Auf- und Abgehen tapfer dabei, seinen Zorn und seine Aufregung zu dämpfen. Zorn und Aufregung empfand er als etwas seinem Wesen Fremdes, als etwas Unfluges und Unzweckmäßiges. Es dauerte denn auch nicht lange, da hatte er es abgestoßen, da war er wieder der alte Zörn, dessen Ruhe allgemein bekannt war . . . Er konnte sogar lächeln.

„Elsbe,“ sagte er und stand mit wohlwollendem und gemüthlichem Gesicht vor seiner Braut. — „Liebe, da führen wir was auf, was wir eigentlich anderen Leuten überlassen sollten. Es kommt ja doch nichts danach und kommt nichts dabei heraus. Wir wollen's mal vernünftig bereden. Was Du da sagtest, das geht ja nicht, ist nicht überlegt, im Grunde daher auch nicht Dein Ernst . . . Nein, Elsbe, das geht nicht, und das wirst Du mir nicht antun. Ich will nicht von dem Schmerz sprechen, den Du mir zufügest, ich will nur von dem Schimpf reden, den Du auf uns lädest . . . Uebermorgen Polsterabend, Donnerstag Hochzeit . . . die Gäste geladen . . . die Kussteuer angeschafft . . . der Pastor bestellt . . . wir vierzehn Tage im Kasten gehalten . . . von der Kanzel heruntergekommen . . . viel schönes Geld gekostet . . . die ganze Gegend voll von unserer Hochzeit . . . und da . . . auf einmal alles aufheben . . . oder: die Brautleute haben sich veruneinigt? — Nein, Elsbe, das geht nicht, das ist ganz unmöglich. Das würde ja ein Aufsehen und einen Aufstand geben, wie er noch nicht dagewesen ist. Das willst Du doch nicht machen, das willst Du Dir doch nicht nachsagen lassen, das zu denken ist ja lächerlich! Es mag ja sein, daß Du was von Martin gehalten hast und noch an ihn denkst . . . Du bist jung, warum solltest Du nicht? . . . Das kommt alle Tage bei Bräuten vor . . . Und das hat nichts zu sagen. Früher hast Du Dich darin gefunden gehabt, Frau von Dückerwisch zu werden, nun aber, wo der Tag naheückt, da fliegt es wieder auf.“

Zörn machte eine den Gedankenflug andeutende Bewegung des Handrüdens nach der Zimmerdecke zu.

„Es kommt, fuhr er fort, „wieder auf, aber glaube mir, es ist nichts! . . . Es ist, wie die weißen Wolken sind, die an Sommertagen am Himmel kommen und gehen, man weiß nicht wohin.“

(Fortsetzung folgt.)

## Kalziumkarbid und Azetylen.

Das Kalziumkarbid und das Azetylen haben erst im letzten Jahrzehnt des neunzehnten Jahrhunderts in der Technik und in der Weltwirtschaft eine Rolle zu spielen begonnen. Große Hoffnungen wurden auf die Entwicklung der Karbidindustrie und besonders der Azetylenbeleuchtung gesetzt, Hoffnungen, die sich zum Teil nicht erfüllt haben. Der Hauptgrund dafür war, daß im Anfange, als die Nachricht von dem neuen, leicht herzustellenden, prachtvollen Beleuchtungsgas in weitere Kreise drang, die Azetylenanlagen nur zu oft ohne richtiges Verständnis für die Eigenheiten dieses Gases von nicht sachkundiger Seite errichtet wurden und so durch Enttäuschungen und noch mehr durch Unglücksfälle der an und für sich guten Sache geschadet wurde. Heute befindet sich die Azetylenindustrie nach einer Periode des Rückganges wieder in einer ruhigen, stetigen Entwicklung, und sie erobert sich, dank der unbestrittenen Vorzüge des Azetylens für so manche Zwecke ein immer größeres Anwendungsgebiet.

Der eigentliche Entdecker des Kalziumkarbids, das eine Verbindung des Elementes Kalzium (welches der Hauptbestandteil des Kalkes, der Kreide, des Marmors und vieler anderer Stoffe bildet) mit Kohlenstoff darstellt, war der deutsche Chemiker Wöhler. Wöhler beobachtete schon im Jahre 1862, daß sich Wasser, wenn Kalziumkarbid damit zusammengebracht wird, zersetzt und daß sich ein Gas, nämlich Azetylen, bildet, das mit einer stark leuchtenden Flamme brennt. In eine technische Verwertung dieser Entdeckung war damals bei der äußerst schwierigen Herstellung des Kalziumkarbids nicht zu denken. Erst die Elektrizität bot hierzu einen Weg durch die Erzielung der ungeahnt hohen Temperaturen im elektrischen Ofen. Die Herstellung des Kalziumkarbids im elektrischen Ofen haben ganz unabhängig von einander der bekannte Physiker Moissan und der Amerikaner Willson entdeckt. Besterem kam eigentlich bei der Entdeckung der Zufall zu Hilfe: Willson war mit Experimenten zur Herstellung von reinem Kalzium im elektrischen Ofen beschäftigt und erhielt dabei eine schwarze Masse, die er als wertlos in einen Bach werfen ließ. Es entwickelten sich dabei zum Erstaunen aller starke Gas-mengen, die — entzündet — mit einer schönen Flamme brannten! Bei weiterer Untersuchung stellte sich heraus, daß die Masse Kalziumkarbid und das Gas Azetylen war.

Diese Experimente sowie die Untersuchungen Moissans fanden anfangs der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts statt. Bald darauf stürzten sich die elektrotechnischen Industrien aller Länder, vor allem die großen deutschen Elektrizitätskonzerne, auf die neue Industrie, besonders da ihrer Entwicklung keine grundlegenden Patente im Wege standen. Ueberall, wo große Wasserkräfte die billige Erzeugung von Elektrizität gestatten, also in erster Linie in der Schweiz und in Italien, wurden große Elektrizitätswerke in Verbindung mit Karbidanlagen errichtet. Wenn auch die überstürzte Entwicklung dieser Anlagen Grund genug zu manchem Fehlschlag bot, so haben sich doch die meisten von ihnen sehr gut rentiert, besonders da schon ihre Errichtung den Industrien Beschäftigung gab. Die Weltproduktion von Kalziumkarbid dürfte heute über 100 000 Tonnen a 1000 Kilogramm betragen. Deutschland allein hat einen Gesamtverbrauch von circa 30 000 Tonnen, von denen aber 20 000 Tonnen — hauptsächlich aus der Schweiz — eingeführt werden.

Das Kalziumkarbid entsteht im elektrischen Ofen einfach dadurch, daß Kalkstein mit Kohle bei einer sehr hohen Temperatur, die über Weißglut liegt, zusammengebracht wird. Diese hohe Temperatur wird durch einen elektrischen Lichtbogen in einem Ofen erzeugt. Es gelangen bei diesen Ofen Ströme von gewaltigen Intensitäten — mehrere tausend Ampere — (Ampere ist die Maßeinheit für den elektrischen Strom; eine gewöhnliche Kohlenfaden- Glühlampe verbraucht z. B. in Berlin 1/4 Ampere) zur Verwertung.

Die hauptsächlichste Verwertung, die das Kalziumkarbid augenblicklich findet, ist, wie bereits erwähnt, die Herstellung von Azetylen. Diese Herstellung ist im Prinzip äußerst einfach, da das Karbid nur mit gewöhnlichem Wasser in Verbindung gebracht zu werden braucht, um Azetylen zu entwickeln. Da bei richtiger Luftzufuhr durch geeignete Brenner das Azetylen mit einer nicht rußenden, sehr hellen und fast rein weißer schönen Flamme verbrennt, schien die Azetylenbeleuchtung bei ihrer Billigkeit die Beleuchtung der Zukunft zu sein. Der hohe Wirkungsgrad des Azetylenlichtes, das in seiner Farbe dem Sonnenlicht sehr nahe kommt, beruht hauptsächlich darauf, daß es das an Kohlenstoff reichste Gas für Beleuchtungszwecke ist; dazu kommt noch eine bestimmte chemische Eigenschaft der Azetylenflamme, die die Temperatur der Flamme steigert und so ihre Lichtausstrahlung erhöht. Wenn trotzdem die Azetylenbeleuchtung nicht die erwartete Verbreitung gefunden hat, so lag das neben den zahlreichen verfehlten Konstruktionen von Entwicklungsapparaten daran, daß man die Gefährlichkeit des Azetylens kennen lernte. Wenn auch die Furcht vor Azetylenvergiftungen unbegründet ist, da Azetylen viel weniger giftig ist als z. B. Kohlen-gas, so ist doch bei unrichtiger Anlage und Behandlung seine Explosionsgefahr zu fürchten. Azetylen greift vor allem Kupfer an und bildet dann sehr explosive Gasgemische. Es ist daher durch gesetzliche Vorschriften verboten, daß an den Apparaten und Gasleitungen aus Kupfer bestehende Teile angebracht werden. Die Explosionskraft des Kupferazetylens ist so stark, daß man es — wenn auch ohne Erfolg — zu Sprengzwecken verwenden wollte. Reines Azetylen ist nicht explosiv. Wenn hingegen das zu Beleuchtungszwecken dienende Azetylen mit einer bestimmten Menge Luft gemischt ist — ein Fall, der viel eher als beim Leuchtgas eintreten kann —, dann gibt das zu den verheerendsten Explosionen Anlaß. Es gilt daher beim Azetylen noch viel mehr als beim Leuchtgas die Regel, einen nach Azetylen riechenden Raum nie mit offenem Licht oder mit brennender Zigarre zu betreten.

Eine weitere Explosionsmöglichkeit liegt in der Zersetzung des Karbids zu Azetylen. Sobald der Druck über zwei Atmosphären steigt, explodiert das Azetylen bei Entzündung. Ebenso zerfällt sich Azetylen bei einer Temperatur von 760 Grad Celsius unter Explosion in seine Bestandteile. Diese Eigenschaften des Azetylens mahnen zur besonderen Vorsicht bei den Entwicklungsapparaten, bei denen in erster Linie darauf gesehen werden muß, daß bei der Entwicklung genügend Kühlung vorhanden ist und der Prozeß bei einem niedrigen Druck vor sich geht. Beide Bedingungen werden von den meisten modernen Apparaten erfüllt, so daß eine richtig gebaute und richtig behandelte Azetylenanlage ohne weiteres als nicht gefährlich bezeichnet werden kann. Besonders ist das bei uns der Fall, wo ziemlich scharfe polizeiliche Bestimmungen über die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen sowie über die Lagerung von Karbid bestehen. Die wichtigste Bestimmung neben der Anzeigepflicht ist, daß die Apparaträume von Wohnräumen vollständig getrennt sein müssen.

Viel gefährlicher als das gasförmige Azetylen ist das flüssige Azetylen, das vielleicht noch heute deswegen als direkt unbrauchbar für Beleuchtungszwecke bezeichnet werden muß. Der Gedanke, auf einen sehr kleinen Raum durch Verflüssigung Azetylen zusammenzubringen, war ja sehr verlockend. Jede Lampe könnte dann ihre Gasanstalt in sich tragen. Aber die fürchtbaren Explosionen, die flüssiges Azetylen verursacht hat (Ende der neunziger Jahre z. B. in Berlin die Katastrophe bei Isaal, bei der drei Personen ihren Tod fanden), warnen vor seiner Verwendung.

Erfolgreicher als die Versuche der Verwendung von komprimiertem, verflüssigtem Azetylen scheinen die Bestrebungen zu sein, Azetylen in einer Flüssigkeit gelöst zu verwenden. Als solche Flüssigkeit kommt das Azeton, eine organische Verbindung in Betracht, in der sich Azetylen sehr stark löst. Es kann ein Liter Azeton circa 300 Liter Azetylen aufnehmen. Dies gelöste Azetylen hat noch den

Vorzug, daß Vorrichtungen zu seiner Reinigung und Trodnung nicht erforderlich sind. Es eignet sich daher besonders für transportable Beleuchtungen, Eisenbahnwagen usw.

Die festen Äzetylenanlagen müssen alle außer dem eigentlichen Gasentwicklungsapparat noch einen Reiniger erhalten, da das Äzethen von den Kohlstoffen her eine Reihe höchst übelriechender Verunreinigungen besitzt. Der einfachste Äzethenapparat ist die bekannte Fahrradlaterne. Die Apparate für die Herstellung im großen werden unterschieden je nach der Art und Weise, wie das Wasser mit dem Karbid in Verbindung gebracht wird. Es gibt Tropfapparate, Ueberschwemmungsapparate, Spülapparate, Tauchapparate und Einwirkungsapparate, die von einer großen Anzahl von Firmen gebaut werden und vorzüglich funktionieren.

Die größte Verwendung hat das Äzethen wohl bei der Beleuchtung der Eisenbahnwagen durch sogenanntes *Mischgas* gefunden. Dieses *Mischgas* besteht aus 20 Proz. Äzethen und 80 Proz. Fettkas, das aus Braunkohlenteer hergestellt wird. Es wird in einem eisernen Behälter in komprimiertem Zustande unter jedem Eisenbahnwagen mitgeführt.

Außer zu Leuchtzwecken findet das Äzethen in der Technik eine sehr wichtige Verwendung in dem neueren sogenannten autogenen Schweißverfahren oder der *Äzethen-Sauerstoffschweißung*. Das Äzethen verbrennt, mit Sauerstoff gemischt, mit einer sehr heißen Flamme, deren Temperatur theoretisch zirka 4200 Grad Celsius betragen soll und tatsächlich die Höhe von 3500 Grad erreichen wird. Diese Flamme kann ohne weiteres zwei Metallstücke an ihrer Berührungsstelle schmelzen und mit einander vereinigen. Dieses autogene Schweißverfahren hat für viele Zwecke eine große Bedeutung erlangt, da es verhältnismäßig einfach und billig oft sehr schwierige, früher durch Schweißarbeit nicht herzustellende Teile vollenden hilft. So spielt es auch in der Automobil- und Flugapparatenindustrie eine große Rolle.

Die heiße Äzethenflamme kann aber nicht nur zur Vereinigung, sondern auch zur Trennung, zum Zerschneiden von Metallen Verwendung finden. Nach einem Verfahren kann mit dem Äzethen-Sauerstoffbrenner Eisen von 200 Millimetern glatt und rasch durchgeschnitten werden, was auf mechanischem Wege bedeutende Schwierigkeiten darbietet.

Eine weitere technische Verwendung findet das Äzethen noch zur Herstellung von *Ruß*, der ja nichts anderes ist als feiner Kohlenstoff, und für verschiedene Zwecke — Herstellung von Farben, Druckschwärze, Schuhwäse usw. — von großer Bedeutung ist. Bei der Herstellung von *Ruß* wird nach einem französischen Verfahren Äzethen in einer Stahlbombe komprimiert und durch einen elektrischen Funken zum Zerfall in *Ruß* und Wasserstoff gebracht. Erwähnenswert sind auch die Versuche, aus Äzethen ebenso wie aus Leuchtgas Alkohol, sogenannter *Mineralspiritus*, zu erzeugen, die aber bis jetzt noch nicht technisch verwertbar sind. Diese Versuche erscheinen weniger wunderbar, wenn man sich vor Augen hält, daß Alkohol und Äzethen beide aus denselben Elementen, nur in anderem Verhältnis, nämlich aus Kohlenstoff und Wasserstoff, bestehen.

Das Kalziumkarbid dient aber außer zur Herstellung von Äzethen noch zu einem zweiten wichtigen Zweck, da aus ihm ein hervorragendes künstliches Düngemittel, der *Kalkstickstoff*, gewonnen wird. Wenn man über gepulvertes Karbid in glühendem Zustande Stickstoff leitet, so entsteht ein sogenanntes Kalziumcyanid (*Kalkstickstoff*), der — als Salpeterminerale — als Düngemittel in der Landwirtschaft zu einer großen Rolle berufen zu sein scheint. Dieses Kalziumcyanamid bildet auch den Ausgang der Chantallifabrikation, die für die Herstellung von Gold von Bedeutung ist.

Wenn auch die Äzethenbeleuchtung für verschiedene Zwecke, in erster Linie für Beleuchtung allein stehender kleinerer Gebäudekomplexe ein größeres Anwendungsgebiet finden wird, so wird die Ausdehnung der Äzethenbeleuchtung immer beschränkt bleiben. Sine gegen wird die Äzethen-Sauerstoffschweißung sowie die Herstellung des Kalkstickstoffs ein immer größeres Abgabegbiet für die Kalziumkarbidfabrikation werden.

Dipl.-Ing. Sth.

## Die Wissenschaft vom Vogelei.

Die Gestalt und Färbung der Vogeleier erwecken in ihrer ungeheuren Mannigfaltigkeit den Wunsch, Gesetzmäßiges zu finden, das die Einzelheiten in große entwicklungs-geschichtliche Zusammenhänge einzuordnen gestattet möchte. Das Problem steht heute noch zur Diskussion. Erst kürzlich fand sich in der Londoner Wochenchrift „Nature“ die Frage, ob etwas darüber bekannt sei, in welcher Weise und wodurch Vogeleier farbig werden, und es ist recht bezeichnend, daß ein wesentlicher Teil der Antwort, die in jener Zeitschrift erteilt wurde, auf die alten Arbeiten des berühmten Naturforschers *Sorby* aus dem Jahre 1875 zurückgriff. Er untersuchte damals das Pigment der Eier spektroskopisch und fand sieben verschiedene Farbstoffe als Grundlage sämtlicher Färbungsvariationen. Er bezeichnete sie als *Dorhodenin* (rot), *Dochan* und gestreiftes *Dochan* (blau), gelbes *Doxanthin*, dunkles *Doxanthin* (gelb und rötlich-gelb), brauner Farbstoff und *Lichenozanthin* („Lichen“ heißt die Flechte): ein Pigment, das sich auch in

vielen Flechten und Pilzen findet und vermutlich selbst mikroskopischen Pilzen seinen Ursprung dankt. Nach älterer Ansicht sind die Farbstoffe der Vogeleier Absonderungsprodukte des Blutes und der Galle, und auch *Sorby* nimmt für die drei erstgenannten diesen Ursprung an. Die Intensität der Färbung wechselt bis zu einem gewissen Grade je nach dem Alter des Vogels, und Eier junger Tiere sind häufig noch ohne Färbung, was offenbar auf einen Mangel an Farbstoff zurückerklären läßt. Auch das festgelegte Ei oder Eier aus zweiter Brutzeit lassen die normale Färbung und Zeichnung häufig vermissen.

Neben dem Alter spielt auch der Gesundheitszustand des Muttervogels eine Rolle. Ob die Eier von Albinos besondere Eigentümlichkeiten aufweisen, darüber findet sich nirgends etwas bezeichnet. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Färbung der Eier mit allgemeinen Vererbungs-tendenzen nicht in Beziehungen steht, noch mit den erworbenen Eigenschaften der Vögel etwas zu tun hat. Häufig jedoch beruht sie auf Schutzanpassung, wie dies auch bei den Schalen vieler Weichtiere der Fall ist. Die Eier nehmen Töne und Zeichnungen an, die mit dem Aussehen ihrer natürlichen Umgebung so sehr übereinstimmen, daß sie von dem Auge ihrer Feinde aus dem Tierreich, zu denen man — naturwissenschaftlich — ja auch den Menschen, und zwar in besonderem Maße, rechnen muß, nicht erkannt werden können. Wo sich bei den Eiern ohne anscheinende Ursache lebhaftere Farben und Zeichnungen zeigen, muß man entweder annehmen, daß sich die Nistgewohnheit der betreffenden Vögel verändert hat, so daß nur unter den jetzigen Umständen die Buntheit wertlos würde, oder daß diese Buntheit ein Mittelzeichen zur leichteren Wiedererkennung durch die Eltern bildet. Vögel, die gesellig leben, erkennen stets ihr eigenes Ei wieder und wissen es von anderen zu unterscheiden. Was die Farbe der Eier anlangt, so lassen sich gewisse Grundlinien erkennen. Sie ist meist weiß bei Vögeln, die in Baumhöhlen nisten oder sonst an dunklen Orten, wohin nur selten ein Lichtstrahl dringt. Dies ist z. B. bei manchen Eulen, Spechten und Tauben der Fall; doch gibt's auch Ausnahmen von dieser Regel. Die meisten Vögel, die auf dem Boden oder in seiner Nähe nisten, legen Eier von olivgrüner oder brauner Grundfarbe, die mit dem Ton des Erdreichs oder der Vegetation übereinstimmen, so der Fasan und die Nachtigall. Eier wie die des Hahnenfußes haben das Aussehen des Heidegrundes, auf den sie gelegt werden, während die Kiebitzeier lahlen Boden und trockenes Gras nachtänzen wollen.

Außer der Grundfarbe trägt auch die Zeichnung dazu bei, das Erkennen möglichst zu erschweren und für wenig scharfe Blicke unmöglich zu machen. Es scheint sogar, daß die Vögel selbst einer Nachhilfe bedürfen, um trotz der Schutzfarben rasch ihr Nest wiederzufinden, denn in dessen Nähe sieht der geschickte Blick des Naturforschers häufig Holzstückchen, Zweige und dergleichen Hilfsmittel, die zweifellos als Mittelzeichen dienen. Es scheint, daß in den Schutzfarben der Vogeleier ein Schulbeispiel für die Fälle gegeben ist, wo vorzugsweise das Milieu die Anpassung hervorgerufen hat. Ob die Eier ursprünglich alle weiß gewesen sind und nur zum Teil späterhin, sei es zum Zweck des Ansehnbarmachens oder zum Schutz gegen die Sonnenstrahlung, ihre Pigmentschicht ausgebildet haben, das ist nicht entscheidend. Jedenfalls ist die Häufigkeit der Sprenelung oder sonstiger Zeichen sehr groß; sie finden sich auch bei einigen Arten, die — wie der *Rufhäger* — in hohlen Bäumen nisten. Es mag sein, daß hier der Fall vorliegt, daß hinsichtlich des Nistortes die Sitte gewechselt hat. Im ganzen ist festzustellen, daß die Farbe der Eier verhältnismäßig leicht variiert und daß wohl auch die Kulturfähigkeit des Menschen durch die Abholzung der Wälder manche Umwandlungen, wenn auch nicht in der Farbe der Eier, so doch in den Nistgewohnheiten hervorgerufen hat, die die Gesetzmäßigkeit variierten.

Was die Form der Eier anlangt, so sind alle hartschaligen, also nicht nur die der Vögel, sondern auch des *Krokodils* oder der *Schildkröte* ihrer Gestalt nach sogenannte *Rotationskörper*. Einige wenige nur, wie die der *Eule* oder der *Schildkröte*, sind ganz oder fast ganz kugelförmig gestaltet. Andere, z. B. die des *Kormorans*, sind heinabe genau elliptisch gebildet, während die Mehrzahl die typische Eiform, wie sie jedermann am *Hühner* kennt, aufweist, also ein breiteres und ein mehr zugespitztes Ende zeigt. Bei manchen Eiern tritt dieser Gegensatz der Enden in extremer Weise hervor, beispielsweise beim *Regenpfeifer* und bei der *Brachschnecke*. Auch in der Form des Eies hat man eine Anpassungserscheinung gesehen. Man nimmt an, daß die besondere Zuspitzung der Eiform einem Abrollen von felsigem Grunde, auf dem das Ei gelegt wird, vorbeugen soll. Andererseits gestattet die zugespitzte Form dem Muttertier, eine größere Anzahl entsprechend angeordneter Eier gleichzeitig zu hebrüten. Immerhin sind derartige Erklärungsversuche mit Vorsicht anzunehmen, und das genaue Studium der Einwirkungen, denen das Ei in seiner Wachstumsperiode unterworfen ist, verspricht vielleicht ein günstigeres Resultat. Prof. *D'Arcy Thompson* hat jetzt die Druckverhältnisse, denen das Ei im Eileiter unterzogen ist, eingehender Betrachtung unterzogen und gefunden, daß die Form des Eies wesentlich durch das Verhältnis seiner Größe zum Querschnitt des Eileiters bedingt ist. Er hat eine allgemeine Formel für das Verhältnis eines in eine ausdehnbare Membran eingeschlossenen flüssigen Inhalts unter Druck abgeleitet, aus der sich den natürlichen Verhältnissen entsprechend die verschiedenen Eiformen ergeben.

\*) Siehe auch Unterhaltungsblatt Nr. 222, 1908: „Stickstoffgewinnung und Kalkstickstoff“.

## Das Eichhörnchen.\*

Wer kennt ihn nicht, den „salb-feurig gemantelten Königssohn“ Müderts? Wer hat sich nicht schon an den zierlichen Bewegungen dieses Charaktertieres unserer deutschen Wälder erfreut? Mit unglaublicher Sicherheit eilt es am Stamm hinauf und hinab, wobei ihm die scharfen Krallen treffliche Dienste leisten: auf wagemutigem Ast läuft es fast bis zur äußersten Spitze, springt dann über auf den Ast eines benachbarten Baumes, geschieht die breite buschige Fahne seines Schwanzes als Fallschirm benutzend und am neuen Ort das alte Spiel fortsetzend. Dabei ist es auf dem Erdboden nichts weniger als langsam; es tritt mit der ganzen Sohle auf, und da die Hinterbeine bedeutend länger sind als die vorderen, so geschieht die Fortbewegung in einem sprunghaften Hüpfen, wobei das Tier mit den stark nach außen gestellten Hinterläufen stets die eng nebeneinanderstehenden Vorderläufe überschneilt: so kommt eine ganz charakteristische Spur zustande, denn die gegenseitige Stellung der Läufe bleibt stets die gleiche, und nur die Abstände der Spurenbilder voneinander sind je nach der Schnelligkeit verschieden. Auch beim Schwimmen zeigt es übrigens große Gewandtheit, wenn es auch selten freiwillig ins Wasser geht.

Der Pelz des Eichhörnchens ändert in der Färbung mehrfach ab: im Sommer ist er meist oben bräunlichrot, an den Kopfseiten mit grau gemischt, am Bauche weiß; doch auch kastanienbraunen und schwarzen Exemplaren begegnet man häufig, den letzteren anscheinend besonders im Gebirge. Im Winter erhält der Pelz auf der Oberseite einen grauen Anflug, in nördlichen Gegenden, z. B. in Sibirien, wird er in dieser Jahreszeit sogar vollkommen weißgrau und bildet dann als „Grauwert“ eine geschätzte Rauchware; namentlich der Bauchteil gilt unter dem Namen „Feh“ oder „Fehwamme“ als kostbar.

Über ganz Europa und Asien verbreitet, sucht sich das Eichhörnchen am liebsten hochstämmige trockene Wälder, besonders Nadelholzwälder zum Aufenthalt, besucht freilich auch während der Reife des Obstes und der Rüsse gern die Vorgärten, wo ihm seine Hauptnahrung, Samereien des Waldes, in reichlicher Menge zur Verfügung steht, dort siedelt es sich an und erbaut sich seine Wohnungen. Zu kurzem, gelegentlichen Aufenthalt, z. B. bei plötzlicher Gefahr oder auch als Vorratskammern dienen ihm verlassene Vogelnester, Höcher und Spalten hohler Bäume und dergleichen; die eigentliche Wohnung wird sorgfältig aus Reisig hergerichtet, mit Laub und Moos gefüllt und mit einem flachen, kegelförmigen Dach überwölbt, wobei freilich auch oftmals ein verlassener Eistern, Strähen- oder Raubbogelhorst als Unterlage dient. Der abwärts gerichtete Haupteingang sieht gewöhnlich nach Osten, außerdem findet sich meist noch ein kleineres Fluchloch. In ein solches Nest, deren übrigens jedes Tier mehrere zu besitzen scheint, zieht sich unser Eichhörnchen während der Nacht zurück, hier verharrt es bei ungünstiger Witterung oft tagelang und hier verbringt es auch den Winter, ohne aber in einen eigentlichen Winterschlaf zu verfallen. Nach dem das Frühjahr, so beginnt die Paarung, bei der die Tiere oft ein eigentümliches Pfeifen ertönen lassen, und nach vierwöchentlicher Tragzeit wirft das Weibchen im März oder April 8—8 hilflose, ungefähr 9 Tage blinde Junge, die etwa 1 Monat lang gesäugt und sorgfältig gehütet, ja bei Gefahr in ein anderes Nest geschleppt werden. Wenn das Wetter andauernd trocken und schön ist und die Nahrung reichlich zu Gebote steht, dann bringt das Weibchen wohl auch noch einen zweiten Wurf im Sommer.

Ebenso zierlich wie das ganze Gebaren des Eichhörnchens in der Bewegung ist auch seine Haltung beim Fressen, wenn es sich auf die Hinterbeine niederläßt und die Nahrung mit den Vorderpfoten zum Munde führt. Gerade aber durch die Art seiner Ernährung fügt unser Tier dem Walde außerordentlichen Schaden zu. Seine Lieblingsnahrung bilden Samereien; neben Nüssen und Obst, von welchem übrigens nur der Kern, niemals das Fleisch verzehrt wird, vornehmlich Samereien des Waldes. Gern nimmt es Eicheln und Bucheln, Ähren, Linden- und Hainbuchenamen, besonders Vorliebe aber zeigt es für die Samen des Nadelholzes: um sie zu erlangen, weiß es geschickt von den Zapfen die Schuppen abzubrechen, am Stiel beginnend und nur einige wenige an der Spitze stehen lassend; am Boden finden wir dann die Spindeln, die es fallen läßt. Doch nicht genug damit: eifrig macht es sich auch, zumal wenn es nicht genug Samereien bekommen kann, über Knospen und Rinde her! Die letztere wird an Buche und Hainbuche, an Tanne und Fichte, Eiche und Aspe, besonders in den höheren Baumpartien, plätschförmig abgenagt oder „geringelt“, was nicht selten Faulwerden, ja sogar Absterben des Holzes zur Folge hat, und lange fingerbreite Rindenschnitten an der Erde geben uns dann Kunde von der verwüsten Tätigkeit des Tieres. Triebe- und Blütenknospen nimmt es besonders gern von der Fichte, aber auch von Niefer und Tanne, und um ihrer habhaft zu werden, bricht es die ganzen Triebe ab, die als „Abbisse“ oder „Abbrüche“ alsdann den Boden bedecken. Und dabei werden weder junge Kulturen noch Bäume von vielen Metern Höhe verschont.

Aber nicht auf diese pflanzlichen Stoffe, zu denen gelegentlich auch Pilze kommen, beschränkt sich der Hunger des Eichhörnchens, auch tierische Nahrung wird nicht verschmäht. Freilich, um gerecht zu sein, müssen wir anerkennen, daß unser Tier auch manche Galle, manchen Raikäfer, manche schädliche Raupe, z. B. die schädlichen Afterraupen der Blattwespen, vertilgt, doch das kann keinen Ersatz bieten für die Zerstörung zahlreicher Vogelnester, deren Bewohner ebenso wie die Eier mit wahrer Leidenschaft verzehrt werden. In Mengen fallen dem Räuber die kleinen Vögel des Waldes zum Opfer, die uns teils direkt durch das Vertilgen schädlicher Insekten nützlich werden, teils uns durch ihren Gesang erfreuen.

Und dabei hat das gewandte Tier, abgesehen von ungünstiger Witterung, der es oft erliegt, kaum einen Feind zu fürchten außer dem Edelmarder; er freilich ist ihm ein fürchtbarer Feind; konnte man doch sogar beobachten, daß seine Ausrottung eine starke Vermehrung des Eichhörnchens zur Folge hatte und damit eine Zunahme des dem Walde zugefügten Schadens.

Wer also unser Tier wirklich kennt, der wird auch, trotz seines ansprechenden Aeußeren, trotz seiner Zierlichkeit und Gewandtheit, damit einverstanden sein, daß der Forstmann seiner Ueberhandnahme zu steuern sucht. —

## Kleines feuilleton.

### Sprachwissenschaftliches.

Luftballon, Luftschiff, Luftmaschine usw. Als im Jahre 1783 der Luftballon in Frankreich erfunden worden war, sträubten sich manche Schriftsteller wider diesen Sprachfremdling. Der preussische Ingenieur Gayne gebrauchte 1784 dafür das Wort Luftmaschine, und in demselben Jahre redet der Abt Uebelader von der Luftkugel. 1823 verfaßt der Mathematiker Zacharia eine Geschichte der Luftschwimmkunst und ersetzt da das Wort Luftballon durch Luftkugel und Gas-Kugel, je nachdem es sich um eine mit Luft oder um eine mit Gas gefüllte Kugel handelt. Auch das Wort Luftball verbeitete sich; es hatte aber schließlich weniger Glück als das entsprechende Wort „Luftball“ in Holland, wie ja überhaupt das Holländische eine Menge glücklicher Ersatzwörter für manche Fremdwörter hat, die bei uns vielen Leuten noch unentbehrlich vorkommen. Das Wort „Luftballon“ drang schließlich in Deutschland doch durch. 1884 wurde in Berlin sogar eine „Versuchstation für ballons captifs“ gebildet, aber schon zwei Jahre später ersetzte das preussische Kriegsministerium dieses Fremdwort durch Fesselballon. Das älteste deutsche Wort in der Luftschiffahrt ist Luftschiff, das schon 1682 belegt ist.

Die „Aeronautik“ selber gehört übrigens zu denjenigen Fremdwörtern, über deren Aussprache mancher im unklaren ist; begegnet man doch häufig der Ansicht, man müsse Aeronautik sprechen! Eigentlich sollte darüber ja kein Zweifel herrschen können, denn nach den amtlichen Rechtschreibregeln soll man ein großes *ä* nur *ä* schreiben, aber nie *ae*; trotzdem setzen sich zahlreiche Druckerereien über diese Vorschrift hinweg und drucken z. B. „Aera der Aeronautik“, das erste Wort falsch, das zweite richtig. Drucken alle immer richtig „Ara der Aeronautik“, so würde bald niemand mehr daran zweifeln, daß *ä* wie *ä* zu sprechen ist und *ae* wie *ae*.

### Anatomisches.

Die Länge des menschlichen Darmes ist sehr großen individuellen Schwankungen unterworfen. So soll sie nach Robison für den Mann 11½ bis 32 Fuß, für das Weib 10½ bis 30 Fuß betragen. Bloch hat festgestellt, daß die großen Unterschiede teils angeboren sind, teils erst erworben werden. Im ersten Falle kommt das Kind mit einem sehr kurzen oder auch mit einem relativ langen Darm schon zur Welt, in Folge der ungleichen Entwicklung der verschiedenen Körperteile während des vorgeburtlichen Lebens. Im zweiten Falle kann sich der Darm über das normale Maß ausdehnen infolge fehlerhafter oder ungewöhnlicher Nahrung. Infolge von Tuberculose z. B. kann sich bei Erwachsenen der Darm verkürzen, andererseits, bei Fettleibigkeit z. B., verlängern. Aus dieser auffälligen großen Verschiedenheit der Länge des Darmes mag es sich auch erklären, daß der eine Autor dem männlichen (Robison für Anglo-Amerikaner), der andere dem weiblichen (Tréves für Engländer) Darm eine größere Länge zuschreibt. Verschiedentlich ist — wie Buschens „Menschentunde“ mitteilt — beobachtet worden, daß der Darm des Negers im Vergleich zu dem des Europäers durchschnittlich von geringerer Länge ist, obwohl der Grimmdarm des Negers sowohl absolut wie auch relativ länger ausfällt. (Chudjinski, Giacomini, Flower und Murie.) Der Darm der Japaner soll auffällig lang sein, was anscheinend mit der vegetarischen Nahrung dieses Volkes zusammenhängt. Das Pflanzeneiweiß nämlich bedarf zu seiner Verdaulichkeit erfahrungsgemäß einer längeren und intensiveren Verarbeitung durch den Darm als das Fleischiweiß. Als Durchschnittsmaß der von den verschiedensten Beobachtern mitgeteilten Längen berechnet Bloch für den gesamten Darm 8,56 Meter, für den Dünndarm allein 7,03 Meter. Als kleine Gesamtlänge soll 0,96 (Bonnet), als größte 19,9 Meter (Kütner-Gruber) beobachtet worden sein, beides allerdings einzig dastehende Fälle.

\*) Aus dem soeben erschienenen höchst fesselnden Buche „Die Säugetiere Deutschlands“ von Dr. Kurt Hennings (Wissenschaft und Bildung Bd. 66). In Originalleinwand 1,25 M. Verlag von Quelle u. Meyer in Leipzig.