verbrannt und das entstehende weiße Oxyd $Re^2 O^7$ in eisgekühlter Vorlage aufgefangen. Durch Erhitzen in derselben Vorlage auf 200 ° wurde dieses in das gelbe Oxyd, $Re O^3$ übergeführt. Darauf wurde feuchter Schwefelwasserstoff eingeleitet, wobei das gelbe Oxyd sich sofort in schwarzes Sulfid umwandelte. Jetzt wurde — immer in derselben Vorlage — die Masse im Kohlensäurestrom längere Zeit auf 900 °, bis zur Gewichtskonstanz, erhitzt. Dieselbe bestand jetzt aus reinem $Re S^2$.

Dieses reine Disulfid wurde jetzt im Wasserstoffstrom auf 1000 ° C. erhitzt, bis zur erneuten Gewichtskonstanz. Der gesamte Schwefel entweicht und es hinterblieb reines elementares Rhenium.

Der Übergang $Re S^2$ zu Re wurde messend verfolgt und zur Atomgewichtsbestimmung benutzt. Aus dem Verhältnis Re: S wurde das Atomgewicht des Rheniums zu 188,7 bestimmt. Diese Zahl ist in die offizielle internationale Atomgewichtstabelle für 1930 aufgenommen.

Thomas Alva Edison — Irving Langmuir
Zum Goldenen Jubiläum des elektrischen Glühlichtes

von **Dipl. Ing. P. Medinger.**

(Fortsetzung.)

Es kann nach alledem gar nicht bestritten werden, daß Edison als Erfinder und Schöpfer des elektrischen Glühlichtes zu gelten hat. — Es genügt eben nicht, auch einmal die Idee einer Erfindung gehabt, und ein praktisch unbrauchbares Modell geschaffen zu haben, um als «erster Erfinder» zu gelten.

Das tollste was in dieser Beziehung bisher geleistet wurde, ist die, besonders seit dem Kriege in deutschen Zeitungen und Zeitschriften aller Art in allen Tonarten betriebene Reklame für Philipp Reis als Erfinder des Telephons. Dieser Philipp Reis wollte einen Fernsprecher erfinden, und hat schließlich einen Apparat ersonnen, mit Hilfe dessen man einzelne Töne mehr oder weniger verunstaltet (ohne Klangfarbe) übertragen konnte. An ein Fernsprechen, d. h. eine Übertragung des gesprochenen Wortes war nach dem Reis'schen Prinzip gar nicht zu denken, es war in dieser Hinsicht eine Totgeburt. Das einzige Verdienst von Reis war, einen Fernsprecher erfinden gewollt zu haben, was ihm jedoch gar nicht gelang. Das Verdienst der Erfindung des Fernsprechers gebührt allein und ausschließlich dem Amerikaner Bell, der einen Apparat geschaffen hat, der noch heute in Milliarden Exemplaren gebaut

wird. Das Bell'sche Telephon hat mit der Idee von Reis nicht das geringste gemein, und es überschreitet denn doch schon die Grenzen der elementarsten Ehrlichkeit, wenn man in deutschen technischen Zeitschriften behauptet, Bell «habe lediglich den Apparat von Reis verbessert». Man könnte ebensogut behaupten, Bell habe lediglich die «Telephonie» der Afrika-Neger, d. h. die Übertragung von Nachrichten durch Trommeln, verbessert. Es sei allerdings anerkannt, daß man in all diesen Tam-tam-Artikeln für Reis stets nur von «Telephon» spricht und peinlichst das Wort «Fernsprecher» vermeidet; aber man versteht unter «Telephon» in Deutschland wie sonst überall eben einen Fernsprecher, und keinen Tüh-tüh-Apparat!

Und so ähnlich ging es mit der Erfindung der Telegraphie und andern großen Erfindungen. Allerdings gibt es auch Extreme im entgegengesetzten Sinne, und manchmal wird auch auf dem Gebiete der Erfindungen ein Christoph Columbus ausgeschaltet, und ein Amerigo Vespucci gibt der Erfindung seinen Namen. Als ein typisches Beispiel hierfür sei der jedem Chemiker und Techniker bekannte Orsat-Apparat zur Analyse der Rauchgase erwähnt. In seinem Prinzip und seiner Anordnung wurde dieser Apparat erfunden und ausgearbeitet von Schlösing und Rolland, aber nur als Laboratoriumsapparat, d. h. nicht transportabel. Das Verdienst Orsat's um den Apparat hat uns seinerzeit der bekannte Züricher Professor der analytischen Chemie, F. P. Treadwell, in seiner Vorlesung recht trefflich geschildert: «Und da ischt der Orsat gekommen und hat den Apparat von Schlösing und Rolland in ein Kistli getan und hat e Henkli oben dran gemacht.» — Und den Orsat-Apparat kennt heute ein jeder, während von dem Apparat von Schlösing und Rolland «niemand nichts weiß». — —

Die Kohlenfadenlampe Edison's wird heute nur mehr in geringen Mengen hergestellt für bestimmte Zwecke. Für Beleuchtungszwecke ist sie längst ersetzt durch die Metallfadenlampen (Tantal, Wolfram), und in neuester Zeit durch die gasgefüllte Wolframfadenlampe. Der Fortschritt bewegte sich auf den Gebieten des geringeren Stromverbrauches und des besseren, weißeren Lichtes. Und mit jedem Fortschritt stieg auch das Lichtbedürfnis ganz bedeutend. Wo früher die 16-Kerzen Kohlenfadenlampe als eine blendende Beleuchtung galt, genügt heute kaum eine 100-Kerzen Lampe. In ihrer neuesten Form als Halbwattlampe braucht letztere auch weniger Strom als die alte 16-Kerzenlampe. Von 3,5 Watt pro Kerze ist der Stromverbrauch bis auf 1 Watt pro Kerze gesunken, und schließlich bei der gasgefüllten Halbwattlampe neuester Zeit auf ein halb Watt heruntergedrückt worden.

Alle Zwischenstufen der Fortschritte in der Glühlampen-

industrie wollen wir übergehen, und nur noch den sehr interessanten und lehrreichen Werdegang der heutigen Glühlampe, der gasgefüllten Lampe von Irving Langmuir, eines Landmannes Edisons, nach eigenen Angaben des bekannten Forschers beschreiben.

Im Jahre 1909 trat Langmuir in das Laboratorium der General Electric C° ein, und der Direktor der Laboratorien, W. R. Whitney, trug ihm auf, sich erst eine Zeit lang in den verschiedenen Betrieben und Laboratorien umzusehen, und sich dann selbst ein Thema für seine wissenschaftlichen Untersuchungen für die nächsten Jahre auszuwählen. Man arbeitete damals hauptsächlich an der Verbesserung der Wolframfadenlampe, speziell an der Verbesserung der Wolframfäden selbst. Man hatte gelegentlich Fäden erhalten, die sich ganz hervorragend verhielten, ohne daß man sich Rechenschaft darüber geben konnte, worauf die besonders gute Qualität dieser Fäden zurückzuführen sei. Langmuir vermutete, daß hier gasförmige Verunreinigungen des Fadens eine Rolle spielten, und wählte als erstes Arbeitsthema das Studium der Gasabgabe der Wolframfäden beim Glühen im Vacuum.

Bei diesen Untersuchungen zeigte sich nun, daß die Wolframfäden anscheinend unglaublich große Mengen Gas abgaben, bis zum 7000-fachen des eignen Volumens. Und noch schien die Gasabgabe nicht aufzuhören! In langwierigen Versuchen ergab sich schließlich, daß dieses Gas in Wirklichkeit zum weitaus größten Teil nicht vom Faden stammte, sondern von der Glaswand der Lampe, die bei längerem Erhitzen im Vacuum ständig Wasserdampf abgibt, sowie von dem Dichtungsfett der Glasschliffe, das Kohlenwasserstoffe entwickelt.

Als ein großer Nachteil der ersten Wolframlampen wurde die rasche Schwärzung der Glaswand empfunden, die die Lampen in ihrer Leistung stark beeinträchtigten. Man glaubte damals allgemein diesem Mißstand nur dadurch in etwa abhelfen zu können, daß man das Vacuum in den Lampen immer höher zu treiben suchte. Es verfügten aber die Laboratorien der General Electric bereits über die denkbar besten Luftpumpen, die zum Teil von Langmuir selbst erfunden waren, und es erschien unwahrscheinlich, daß auf diesem Gebiete noch wesentliche Fortschritte zu erreichen seien.

Langmuir faßte das Problem ganz anders an und suchte sich erst zu vergewissern ob überhaupt auf diesem Wege der Vacuumverbesserung ein Fortschritt für die Leistungsfähigkeit der Lampen zu erwarten sei. Zu diesem Zwecke studierte er das Verhalten der verschiedenen Gase in der Glühlampe bei verschiedenem Druck,

um dann aus den erhaltenen Ergebnissen auf das Resultat eines vollkommensten Vacuums zu extrapolieren.

Für diese Untersuchungen schuf Langmuir eine Apparatur, die es gestattete, minimale Gasreste in der Lampe zu analysieren. An einer Gasmenge, die bei gewöhnlichem Druck kaum ein Kubikmillimeter einnahm, bestimmte er den Prozentgehalt an Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd und Edelgas! In einer imposanten Anzahl von Veröffentlichungen hat Langmuir die sehr interessanten Ergebnisse dieser zahlreichen Untersuchungen niedergelegt.

Ein jedes Gas verhielt sich anders. Sauerstoff greift den Wolframfaden an und bildet Oxyd: WO_3. Das erscheint einfach und selbstverständlich, wir werden aber im folgenden sehen, wie interessante Begleiterscheinungen sich dabei abspielen.

Der Wasserstoff verschwand zum Teil und haftete an der Glaswand in einer äußerst aktiven Form, die auch noch nach dem vollständigen Abkühlen des Glases mit eingeführtem Sauerstoff sofort Wasser bildete. Das wies darauf hin, daß es sich um atomaren Wasserstoff handelte, und bestätigte frühere Erfahrungen Langmuirs gelegentlich seiner Arbeiten über Wärmeverluste der glühenden Wolframfäden in einer Wasserstoffatmosphäre.

In langwierigen Versuchen hatte Langmuir die Verhältnisse zwischen Temperatur und Widerstand des Wolframfadens einerseits und zwischen Stromstärke und Temperatur des Drahtes im Vacuum andrerseits erforscht und festgelegt. Auf Grund dieser Daten konnte er die bei seinen Versuchen über das Verhalten der Gase in brennenden Lampen auftretenden Wärme- resp. Energieverluste genau berechnen. Es zeigte sich nun bei seinen Versuchen mit Wasserstoff, daß hier, wie auch bei den andern Gasen, bis zur Temperatur von 1800° abs. der Energieverlust durch Wärmeableitung mit dem Quadrat der Temperatur anstieg, während darüber hinaus beim Wasserstoff der Energieverlust immer rascher anstieg, um nahe beim Schmelzpunkt des Wolframs die fünfte Potenz der Temperatur zu erreichen! Eine Erklärung hierfür konnte nur darin gefunden werden, daß bei diesen hohen Temperaturen die Molekule des Wasserstoffes beginnen in Atome zu zerfallen. Diese Entdeckung des atomaren Wasserstoffes durch Langmuir wird heute technisch zur Erzeugung höchster Temperaturen verwendet. Langmuir fand, daß die bei der Wiedervereinigung der Wasserstoffatome zu Molekeln freiwerdende Energie 98 000 Kalorien beträgt, demnach höher ist als diejenige, die bei der Verbrennung des Wasserstoffes frei wird. In dem Langmuir'schen Gebläse passiert der Wasserstoff einen elektrischen Licht-

bogen, in dessen Hitze ein Teil der Wasserstoffmolekule sich aufspaltet. Bei der Verbrennung diees Wasserstoffes in reinem Sauerstoff erhält man eine Temperatur, in der sogar das Wolfram schmilzt.

Bei Versuchen mit Stickstoff zeigte sich, daß von einer Temperatur von 1800 ° abs. an der Stickstoff teilweise verschwand und zwar in einem Verhältnis, das unabhängig war von seiner Menge, d. h. von seinem Druck. Durch Vergleich der Menge des jeweilig verschwundenen Stickstoffes mit der Gewichtsabnahme des Fadens fand dann schließlich Langmuir, daß der Verlust an Stickstoff dem Gewichtsverlust des Fadens parallel ging, und zwar verschwand je ein Molekul Stickstoff für jedes verdampfende Wolframatom. Es bildete sich eine bisher unbekannte Verbindung: WN_2, die sich als hellbrauner Niederschlag an den Glaswandungen der Lampe festsetzte, und die beim Zusammentreffen mit Wasserdampf sofort Ammoniak bildete.

Zahllose andere Versuche mit andern Gasen übergehen wir, und erwähnen nur, daß Langmuir schließlich in dem Wasserdampf den Sündenbock, der vor allem andern für das Schwarzwerden der Lampe verantwortlich ist, erkannte. Und zwar handelt es ich um einen Kreisprozeß, indem der Wasserdampf in Berührung mit dem glühenden Faden sich in Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt. Der Sauerstoff greift den Faden an, indem er flüchtiges Oxyd WO_3 bildet, das sich an der Glaswand absetzt. Der Wasserstoff seinerseits wird in Atome gespalten und der atomare Wasserstoff reduziert das auf der Glaswand sitzende WO_3 zu schwarzem Wolfram unter neuer Bildung von Wasserdampf. Und so geht der Prozeß immer wieder von neuem vor sich, und ganz geringe Mengen Wasser genügen zur raschen Zerstörung der Lampe durch Schwärzen der Glaswand und Zerstörung des Fadens.

Der Zweck all dieser Untersuchungen war, wie bereits bemerkt, die Beantwortung der Frage: Kann durch noch weitere Verbesserung des Vacuums die Lebensdauer der Lampen wesentlich vermehrt werden? Die Versuche Langmuirs hatten ergeben, daß bei gut evacuierten Lampen und bei tunlichster Ausschaltung des Wasserdampfes die Lebensdauer der Lampen nur noch das Verdampfen des Fadens begrenzt ist, und daß sich diese Verdampfung des Fadens durch Weitertreiben des Vacuums nicht vermindern läßt. Auch nicht das schwache allmähliche Braunwerden der Glaswand durch Wolframoxyd. Es blieb nur noch die Frage zu beantworten: Verursachen die bei der heute möglichen besten Evacuierung der Lampen, unter möglichster Ausschaltung des Wassers, doch noch verbleibenden minimalsten Spuren Wasserdampf eine wesentliche Verkürzung der Lebensdauer, oder eine merkbare

Vermehrung der Schwärzung? Zur Lösung dieser Frage ließ Langmuir ganze Serien von gut evacuierten Lampen während ihrer ganzen, über 1000 Stunden währenden Brenndauer ganz in flüssige Luft untergetaucht, brennen. Auf diese Weise war es ganz ausgeschlossen, daß der Wasserdampf zum Faden gelangen konnte. Diese Lampen bräunten sich eben so rasch und hatten dieselbe Lebensdauer wie an freier Luft brennende Lampen derselben Fabrikationsserie.

Damit war das Problem gelöst, und erwiesen, daß ein Weitertreiben des Vacuums keine wesentliche Verlängerung der Gebrauchsdauer der Lampen erwarten ließ. Hauptsache ist das möglichst vollständige Ausschalten des Wasserdampfes, und wir werden später sehen, in wie gründlicher Weise man dies heute besorgt.

Bei seinen Versuchen zur Bestimmung der Wärmeverluste durch Gase bei verschieden hohen Temperaturen des Fadens war Langmuir genötigt mit Gasen zu arbeiten, die auch bei den höchsten Temperaturen nicht dissoziieren. Als solche nahm er vorzugsweise Stickstoff und Quecksilberdampf. Hierbei machte er die unerwartete Beobachtung, daß in mit diesen Gasen gefüllten Lampen der Wolframfaden viel länger auf höchster Temperatur (nahe seinem Schmelzpunkt) gehalten werden konnte, ohne durchzubrennen, als im Vacuum. Es war also offenbar, daß durch die Gasfüllung die Verdampfung des Wolframs zurückgedrängt wurde, daß die verdampfenden Wolframatome durch die Gasmolekule wieder zum Faden zurückgeführt wurden.

Aber wegen der Wärmeableitung (Convektion) durch das Gas stieg der Energieverbrauch natürlich ganz bedeutend. Langmuir fand, daß ein gewöhnlicher Wolframfaden in einer mit Stickstoff gefüllten Lampe 4,8 Watt pro Kerze beanspruchte, gegen 1 Watt in der Vacuumlampe. Trotzdem setzte er seine Versuche fort, und fand bald, daß mit zunehmender Dicke des Fadens der Wärmeverlust sehr rasch abnahm. Er stellte gasgefüllte Lampen mit dickem Faden her, mit nur 0,8 Watt pro Kerze. Hierbei machte Langmuir aber die entmutigende Feststellung, daß diese Lampen sich bedeutend rascher schwärzten als gewöhnliche Vacuumlampen, trotzdem der Wasserdampf soweit wie nur möglich entfernt worden war. Wäre Langmuir durch seine unzähligen Versuche nicht so vollkommen vertraut gewesen mit dem Verhalten der einzelnen Gase in der Lampe, so hätte er hier die Sache wohl aufgegeben. Nach seinen Erfahrungen war ein brauner Belag der Glaswand zu erwarten, statt dessen zeigte sich ein schwarzer Niederschlag, so wie ihn Wasserdampf erzeugte. Es mußte also wieder Wasserdampf in die Lampe gekommen sein, und zwar

nachträglich. Langmuir fand dann schließlich daß durch die starke Erhitzung der Glaswand, bedingt durch die Wärmeableitung der Gase, wieder Wasser vom Glas abgegeben wurde. Als man dann durch Vergrößerung der Glasbirnen die Erhitzung der Glaswände verringerte, blieb die vorzeitige Schwärzung aus.

Ein glücklicher, geringfügiger Zufall kann bei Forschungsarbeiten den Erfolg eventuell außerordentlich beschleunigen. So hat Langmuir oft erzählt, daß es ein wahres Glück für ihn gewesen sei, daß zu dieser Zeit eben kein Argon im Laboratorium zu haben war. Er hätte lieber seine Versuche mit Argon angestellt, so aber mußte er mit dem Stickstoff fürlieb nehmen. Hätte er Argon zur Verfügung gehabt, so hätte er seine Versuche mit diesem angestellt, und beim Auftreten der starken Schwärzung der Glaswand sich einfach gesagt, nun ja, die Sache geht nicht, der Wolframfaden verdampft zu rasch bei dieser hohen Temperatur! (Es sei bemerkt, daß wegen der Wärmeableitung des Gases die Temperatur des Glühfadens der gasgefüllten Lampen ganz bedeutend höher sein muß als in den Vacuumlampen, ca. 2500° statt 1800.) Und hätte die Sache vielleicht aufgegeben. Beim Arbeiten mit Stickstoff aber erwartete er einen braunen Belag des Glases, herrührend von WN_2, und als statt dessen ein schwarzer Belag sich zeigte, raisonnierte er wie folgt: Wenn der Belag von einer stärkeren Verdampfung des Glühfadens herrühren würde, so müßte er braun aussehen, da sich das verdampfende Wolfram mit dem Stickstoff quantitativ zu WN_2 verbindet. Da der Belag aber schwarz aussieht, ist nicht ein anormal rasches Verdampfen des Fadens daran schuld, sondern was anders, wahrscheinlich wieder Wasser, was sich dann auch in der Folge bestätigte.

Diese ersten Lampen mit dickem Faden konnten unter 5 Ampère Stromverbrauch, entspr. ca. 500 Watt nicht hergestellt werden. Da kam Langmuir auf die glückliche Idee, den gewöhnlichen dünnen Wolframfaden in Spiralform mit sehr engen Windungen in der Lampe zu verwenden, wodurch die Verdampfung ganz bedeutend vermindert wurde. Und auf diese Weise, sowie durch teilweisen Ersatz des Stickstoffes durch Argon entstand die heutige gasgefüllte Halbwattlampe, die den Stromverbrauch pro Lichteinheit auf die Hälfte desjenigen der Vacuumlampe herabsetzte. Heute sind die meisten dieser Lampen mit einem Gemisch von 85 % Argon und 15 % Stickstoff gefüllt. Bei höheren Spannungen nimmt man einen höheren Stickstoffgehalt. Argon allein gäbe bessere Lichtausbeute, kann aber wegen zu großer Leitfähigkeit und Gefahr der Lichtbogenbildung nicht verwendet werden.

Sowohl der Stickstoff wie das Argon werden in Spezialfabriken aus der Luft gewonnen. Sie werden in Stahlflaschen den Lampen-

fabriken geliefert, nachdem sie bereits verschiedene Reinigungsprozesse zur Entfernung von Verunreinigungen wie Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlensäure durchgemacht haben. Kurz vor ihrer Verwendung zur Lampenfüllung werden sie einer weiteren, sehr scharfen Reinigung unterzogen, um vor allem die letzten Spuren von Wasserdampf zu entfernen. Der Druck der den Gasflaschen entnommenen Gase wird auf 4,5 Atm. herabgesetzt. Unter diesem Druck passieren die Gase nacheinander verschiedene Röhren aus Bronze, die mit Aetzkali, resp. mit Phosphorpentoxyd gefüllt sind (Entfernung von Kohlensäure und Wasser). Dann streichen sie durch ein auf 550 ° C. erhitztes Rohr aus Eisen mit feinverteiltem Kupfer (Entfernung von Sauerstoff), dann durch ein in gleicher Weise erhitztes Rohr mit Kupferoxyd (Entf. von Wasserstoff durch Verbrennung zu Wasser). Dann werden die Gase abgekühlt auf Atmosphärendruck gebracht, und passieren dann wieder verschiedene Glasrohre, die abwechselnd mit Aetzkali und Phosphorpentoxyd gefüllt sind (Entf. von Wasser und Kohlensäure), schließlich kurz vor Eintritt in die Lampen noch mehrere Rohre mit frischem Phosphorpentoxyd (letzte Spuren von Wasserdampf). Ehe die Lampen geschlossen werden, bringt man noch eine Spur von rotem Phosphor oder Fluorsilicium in die Lampe, zur Bindung der letzten Spuren Wasser.

Mit seiner bekannten hartnäckig zähen Energie hat Edison die erste praktisch brauchbare elektrische Glühlampe geschaffen. Seine Tätigkeit als Erfinder war jedoch vorwiegend rein empirisch. Ich habe ihm Langmuir, den Erfinder der heutigen Glühlampe entgegengestellt als beredtes Beispiel dafür, was wissenschaftlicher Geist am Ruder der Technik vermag. Der Werdegang der heutigen Glühlampe ist zugleich ein schönes Zeugnis für die Direktion der General Electric, die einem Forscher wie Langmuir jahrelang alle Mittel zur Verfügung stellte zu rein wissenschaftlicher Arbeit, und das, trotzdem Langmuir zu verschiedenen Malen berichtete, er wisse gar nicht zu was ihn seine Forschungsarbeit führen würde, und welchen Nutzen die Firma daraus ziehen könne.

Es ist eine erfreuliche Erscheinung, daß mehr und mehr, wie in Deutschland schon längst, heute auch in Amerika, in Frankreich, in Belgien u. s. w. die Industrie die reine Forschungsarbeit fördert und unterstützt, und so teilweise zurückzahlt, was sie vergangener wissenschaftlicher Arbeit verdankt.

Langmuir's Forschungen zur Verbesserung der Glühlampe haben außer diesem Ergebnis viele andere, für Wissenschaft und Industrie wichtige Ergebnisse gezeitigt. Was die Erfindung der

gasgefüllten Lampe für sich allein wirtschaftlich bedeutet, wird vielleicht manchem klarer, wenn in Zahlen ausgedrückt, wie der Amerikaner sagt:

Don't say it with flowers, tell us in dollars!

Durch Langmuir's gasgefüllte Lampe werden die Stromkosten für Beleuchtung auf nahezu die Hälfte von früher herabgesetzt. Bis zum Ende des verflossenen Jahres wurden in den Ver. Staaten allein über 1200 Millionen der neuen Lampen hergestellt. Whitney berechnet, daß die Erfindung Langmuirs's für die Vereinigten Staaten eine Ersparnis an Stromkosten von weit über 1 Million Dollar pro Nacht bedeutet!

Luxemburger Reptilien und Amphibien, ihre geographischen Beziehungen und ihre Einwanderungsgeschichte.

Mit 1 Tabelle der Eiszeit und Alluviumepochen und 1 Karte

Von **Günther Hecht**, Zoologisches Museum, Berlin.

In den letzten Jahrzehnten hat sich im Arbeitsgebiet der Zoogeographie ein bedeutungsvoller Wandel vollzogen. Seither war man bemüht, die Tierwelt eines Gebietes überhaupt erst einmal kennen zu lernen und festzustellen, welche Tierarten vorkommen, welche fehlen, welche häufig oder selten sind und in welchen Lebenskreisen, Biotopen, sie leben. Heute nun können wir auf dieser vielfach geschmähten u. minder geachteten Lokalforschung unserer alten Zoologen aufbauen und aus deren analytischer Arbeit zur Synthese gelangen.

Die Verbreitung der Reptilien und Amphibien in West-, Mittel- und Nordeuropa ist vielfach schon sehr genau, mindestens näherungsweise bekannt, und der Forscher steht nun vor der Aufgabe, tiefergreifende Probleme zu lösen. Wenn wir zum Beispiel jetzt wissen, daß im Mosel- und Rheingebiet die südeuropäische Smaragdeidechse, *Lacerta viridis* (Laur.), vorkommt, daß sie aber sonst in Deutschland in weiten Strichen fehlt, aber wieder in Ostdeutschland gefunden wird, dann erstaunen wir heute über diese sporadische Verbreitung und suchen nach den Gründen zu forschen. Ein anderes Beispiel wäre das Vorkommen der Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (L.) im unteren Maasgebiet in Holland, ein Vorkommen, das heute keine Verbindung mehr mit anderen Verbreitungskreisen in Ostdeutschland oder Mittel- und Südfrankreich hat.