

sehen oder sonst in Erfahrung zu bringen ist, sind Einzelstammaussaaten in größerem Umfange von TSCHERMAK, Wien, BAUR, Münchberg, von LOCHOW, Petkus, und vom Verfasser in Eberswalde durchgeführt. BUSSE, Tharandt, kündigt im Forstwiss. Zbl. 1924, 332, solche an. Eine Reihe von Verwaltungen haben uns mit großem Interesse bei den Aussaaten geholfen.

Auch ohne selbst Versuche ausgeführt zu haben, beschäftigt sich eine Reihe von Verfassern mit Fragen der forstlichen Pflanzenzüchtung. Im Interesse rationeller Arbeitsverteilung, Fondsbeschaffung, Vermeidung von Doppelbearbeitung und zur gegenseitigen Förderung wäre ein Zusammenschluß der Interessenten, wie auf anderen Gebieten, von unzweifelhaftem Nutzen.

Infektiöse Chlorosen.

(Sammelreferat.)

Von **Walther Hertzsch**, Königsberg i. Pr.

Wir kennen eine ganze Reihe von Buntblättrigkeiten in verschiedenen Pflanzenfamilien, die nicht immer genetisch bedingt sind. Eine nicht vererbbarer Buntblättrigkeit ist die infektiöse Chlorose, die nur durch Transplantation von einer kranken auf eine gesunde Pflanze übertragen werden kann.

Die Untersuchungen über diese Art der Buntblättrigkeit sind in der Hauptsache an Malvaceen,

Jahre 1868 wurde in der Gärtnerei von Veitch Sohn in England unter aus Westindien importierten grünen *Abutilon striatum*-Pflanzen eine buntblättrige Varietät gefunden, die wegen ihrer schön gelb und grün marmorierten Blätter stark vegetativ vermehrt wurde. Diese Pflanzen kamen dann unter dem Namen *Abutilon striatum* Thompsoni in den Handel. Zunächst fiel auf, daß die Samen dieser Pflanzen grüne Nach-

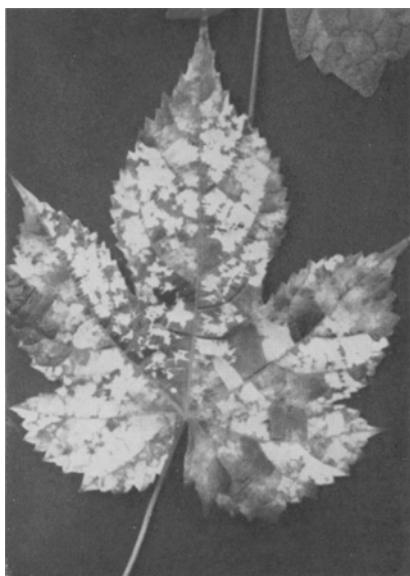


Abb. 1. Blatt von *Abutilon striatum* Thompsoni (A-Chlorose).

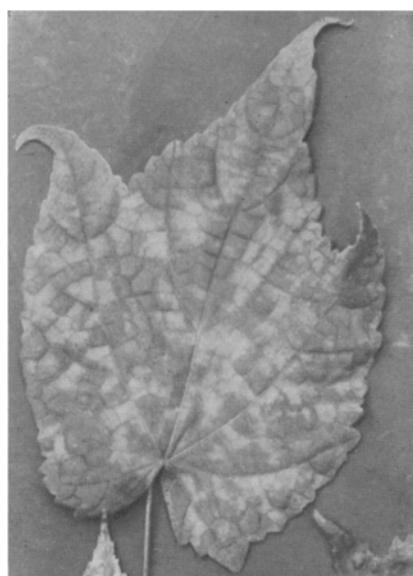


Abb. 2. Blatt von *Abutilon Darwini tesselatum* (B-Chlorose).

ceen, und zwar zuerst von LÉMOINE, dann auch von LINDEMUTH, BAUR und mir durchgeführt worden. Nicht nur die Familie der Malvaceen weist die infektiöse Chlorose auf, sondern es ist durch LINDEMUTH und besonders durch BAUR diese in einer Reihe anderer Pflanzenfamilien bekannt geworden.

Das über diese eigenartige Buntblättrigkeit bekannte Tatsachenmaterial ist folgendes: Im

kommen hervorbrachten und später machte LÉMOINE die Beobachtung, daß diese Buntblättrigkeit durch Pfropfung auf grüne Individuen übertragbar ist. Erst LINDEMUTHS und BAURS Arbeiten bringen einiges Licht in das rätselhafte Verhalten des Infektionsstoffes. Es wurde von beiden Autoren auf eine Reihe Arten und Spezies aus der Familie der Malvaceen ein krankes Propfreis gesetzt, das meist gut an-

wuchs. Die Reaktion war sehr verschieden, entweder wurde die betreffende Art oder Spezies angesteckt oder nicht, und wenn eine Infektion erfolgte, war das Krankheitsbild unter den einzelnen Arten sehr verschieden. Nach einem Bericht LINDEMUTHS war merkwürdigerweise *Lavatera arborea* — eine Malvacee — einmal gegen eine Ansteckung immun und dann wieder besonders empfänglich. Es könnte dies nur so zu erklären sein, daß es sich in den Fällen der Immunität um immune Sippen von *Lavatera arborea* handelte, während für gewöhnlich diese

latum (Abb. 2) nicht dieselbe infektiöse Chlorose wie bei *Abutilon striatum* Thompsoni ist. Ein gehende Untersuchungen ergaben, daß die neu gefundene Chlorose dem Wesen nach der bisher bekannten völlig gleicht, nur andere pathologische Veränderungen an der Pflanze hervorruft. Die so gefundenen verschiedenen Chlorosen wurden mit A- und B-Chlorosen bezeichnet. LINDEMUTH hatte wahrscheinlich bei den Ppropfungen an *Lavatera arborea* Blätter mit A- und B-Chlorose benutzt, da er annahm, daß es sich

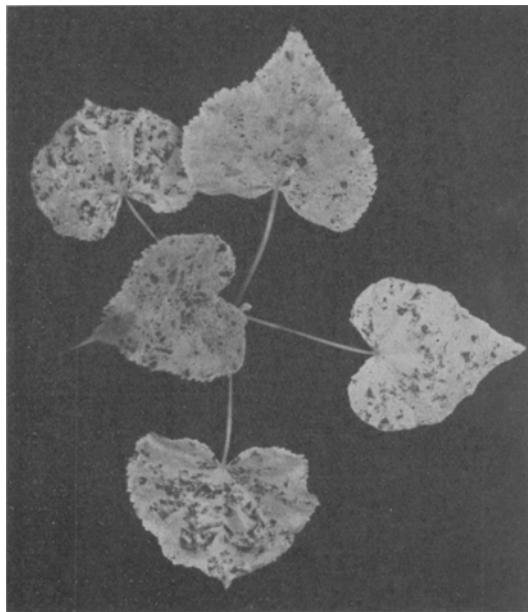


Abb. 3. *Abutilon Sellowianum* (A-Chlorose).

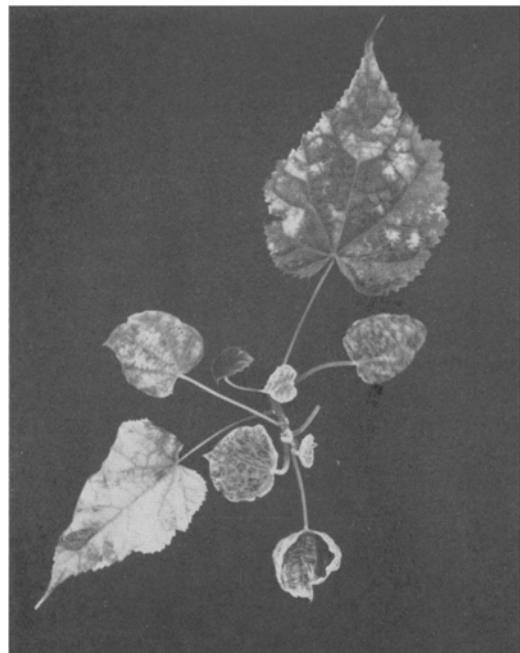


Abb. 4. *Abutilon Sellowianum* (B-Chlorose).

Art auf eine Infektion reagierte. Es wurden nämlich von BAUR solche immune Sippen bei *Abutilon arboreum* gefunden, obwohl diese Spezies im allgemeinen leicht infizierbar ist. Nun fanden sowohl BAUR und ich, obwohl mit einem großen Pflanzenmaterial gearbeitet wurde, so daß es ausgeschlossen war, daß nur Nachkommen einer Pflanze benutzt wurden, niemals eine *Lavatera arborea*, die einer Infektion zugänglich war, vielmehr stets völlige Immunität. Erst nach weiteren Versuchen gelang es, der Sache auf den Grund zu kommen. LINDEMUTH beschreibt unter seinen bunten *Abutilon*-Pflanzen eine Spezies, *Abutilon Darwini tessellatum*, auf der sich die infektiöse Chlorose anders äußert als bei *Abutilon striatum* Thompsoni (Abb. 1). Es konnte nun festgestellt werden, daß die Buntblättrigkeit bei *Abutilon Darwini tesse-*

um ein und dieselbe Chlorose handele. *Lavatera arborea* ist nämlich gegen A-Chlorose in allen Fällen völlig immun, während sie für B-Chlorose außerordentlich stark empfänglich ist. Das Krankheitsbild ist bei beiden Chlorosen sehr verschieden. Wir finden bei der A-Chlorose eine gelb und grüne Marmorierung der Blätter (Abb. 3), während B-Chlorose weißlich-grüne Blätter (Abb. 4) hervorruft, an denen die Rippen stark hervortreten. Eine Deformation ist bei B-chlorotischen Pflanzen außerordentlich stark infolge von Gewebespannungen zwischen kranken und gesunden Blattpartien. Die Erkrankung kann so weit führen, daß infolge Mangels an grünen Blatteilen die Pflanzen nicht mehr assimilieren können und dann eingehen.

Über das Wesen des Infektionsstoffes ist bisher folgendes bekannt geworden. Die infek-

tiöse Chlorose kann nur durch Pfropfung übertragen werden, wobei oft schon ein Blatt oder Rindenstück genügt, um diese pathologische Veränderung hervorzurufen. Nach erfolgter Pfropfung werden alle sich neu entwickelten Blätter bunt und auch nur dann, wenn sie zur Zeit der Transplantation ein gewisses Entwicklungsstadium nicht überschritten haben. Alle Blattanlagen, die diesen Zeitpunkt schon hinter sich haben, entfalten grüne Blätter, und die entfalteten Blätter bleiben immer grün. Mit der Verwölbung der Blatthöcker an dem Vegetationspunkt setzt die Infektion ein, endigt aber schon zur Zeit, wenn die jungen Blätter sich

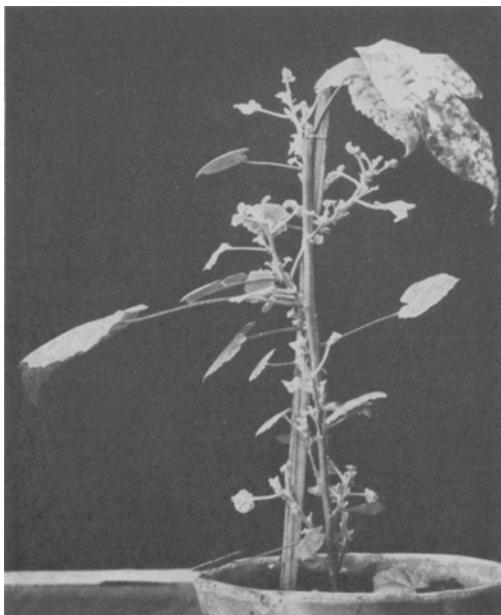


Abb. 5. *Abutilon indicum* mit A-Chlorose während des Sommers.

zu entfalten beginnen. So ist es erklärlich, daß manche staudenförmige Malvaceen, wie *Althaea officinalis*, nach erfolgter Infektion im folgenden Frühjahr grüne Blätter austreiben, da die Knospen für das folgende Jahr im Herbst in ihren Anlagen noch nicht so weit differenziert sind, daß eine Infektion erfolgen könnte. Auch daß Samen infektiös-chlorotischer Eltern keine bunten Sämlinge bringen, kann hiermit erklärt werden. Man braucht nur anzunehmen, daß der Embryo, bevor seine Blattanlagen das Mindestalter erreicht haben, von der Mutterpflanze getrennt wird.

Ist eine Pflanze bunt geworden, so bleibt sie weiterhin bunt, auch wenn das Pfropfreis entfernt wird, und man kann mit dieser dann an-

dere Pflanzen infizieren. Daraus ist ersichtlich, daß der Infektionsstoff sich vermehren muß. Gebildet wird dieses eigenartige Virus in den erkrankten Blattpartien, und zwar nur bei Licht. Schneidet man nämlich die gelben Flecke aus den Blättern oder stellt die bunten Pflanzen ins Dunkle, so werden in Zukunft nur grüne Blätter entwickelt. Allerdings treiben die Blattanlagen noch bunt aus, die vorher infiziert wurden. Man kann demnach zweierlei Zustände

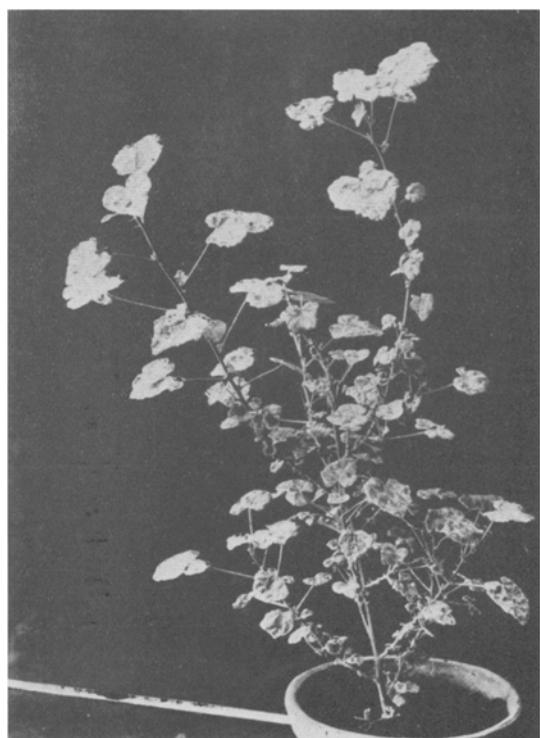


Abb. 6. Dieselbe Pflanze wie Abb. 5, während des Winters.

dieses Virus unterscheiden, einen freien, in dem es in der Pflanze wandern kann und einen gebundenen, in dem es in den jungen Blattanlagen irgendwie festgelegt vorkommt. Gebildet wird also das Virus nur im Licht, und je stärker das Licht ist, desto stärker ist auch die Infektion. So sehen wir im Winter die erkrankten Pflanzen langsam gesunden, da das Licht in dieser Zeit für die Vermehrung des Virus zu schwach ist. Abb. 5 und 6 zeigen dieselbe Pflanze von *Abutilon indicum* mit A-Chlorose infiziert während des Sommers und Winters. Daß das Licht dieselbe wesentliche Rolle bei der B- wie A-Chlorose spielt, zeigen uns Abb. 7 und 8. Auch hier ist im Winter das Krankheitsbild wesentlich anders als im lichtreichen Sommer.

Die Wanderung des Virus von den kranken Blattpartien zu den embryonalen Geweben findet nicht in den Leitbahnen statt, sondern wahrscheinlich zusammen mit dem Transport der Assimilate. Wenn man einer grünen Pflanze um den Stamm herum 0,5 cm die grüne Rinde entfernt und einmal oberhalb und einmal unterhalb der Ringelungsstelle ein buntes Reis pflanzt, so wird nur oberhalb bzw. unterhalb der Ringelung eine Infektion eintreten. Niemals war das Virus in der Lage, die Ringelungsstelle zu überschreiten. Eine Infektion tritt nach erfolgter Pflanzung zunächst bei den am nächstgelegenen Blättern nach verhältnismäßig langer Zeit ein, und diese Tatsache macht die Wanderung von lebender Zelle zu lebender Zelle wahrscheinlich.



Abb. 7. *Abutilon indicum* mit B-Chlorose im Sommer.



Abb. 8. *Abutilon indicum* mit B-Chlorose im Winter.

Würde das Virus mit dem Säftestrom wandern, dann müßte eine Infektion viel schneller von statten gehen.

Ein parasitärer Organismus kommt als Erreger der Infektion nicht in Frage, sondern wahrscheinlich ein Stoffwechselprodukt, über dessen Zusammensetzung bisher allerdings nichts bekannt ist. Vor allem spricht die Tatsache gegen das Vorhandensein eines parasitären Organismus, weil es nur durch Transplantation gelungen ist, die infektiösen Chlorosen zu übertragen. Ein Organismus, der an gelegentliche Pflanzungen von Gärtner gebunden ist, ist kaum vorstellbar. Alle Versuche, auf andere Weise eine Infektion zu erreichen, schlugen fehl. Es wurden bunte Blätter zerrieben, ausgepreßt und der so erhaltene Saft gesunden Pflanzen injiziert, aber niemals fand eine Infektion statt. Auch wurden kranke und gesunde Pflanzen zusammen in einen Topf gepflanzt, auch hier war keine Ansteckung zu erreichen.

Dem Aussehen nach erinnert die A-Chlorose an die Mosaikkrankheit verschiedener Solanaceen, ist aber von dieser grundsätzlich verschieden, da bei dieser schon durch eine Be-

rührung zweier kranker und gesunder Pflanzen eine Infektion eintritt und durch Injektion von Preßsaft gesunde Pflanzen angesteckt werden können. Bei ihr kommt sicherlich ein Organismus in Frage.

Die mit Chlorose erkrankten Blattpartien haben nach BAUR und ZIMMERMANN chlorophyllärme Chlorophyllkörper als die gesunden. Die Grenzen zwischen gelben und grünen Teilen gehen ineinander über, oft bilden die Gefäßbündel die Grenze zwischen gelben und grünen Blattpartien.

Bei *Jasminum*, *Fraxinus*, *Ligustrum*, *Laurus*, *Castanea*, *Erythrina*, *Sorbus* und *Ptelea* haben wir bunte Varietäten, die auf infektiöser Chlorose beruhen. Ob es sich aber in den einzelnen Familien um eine oder mehrere Chlorosen handelt, ist nicht bekannt.

Es ist meist schwer zu erkennen, ob eine infektiöse Chlorose besteht oder ob wir es mit Aureaformen oder Chimären zu tun haben. Erst durch Pflanzung oder Dunkelkultur ist es möglich, die infektiöse Chlorose zu identifizieren, und es kommt oft vor, daß 2 Formen der Buntblättrigkeit auf einer Pflanze existieren, wobei die eine die andere verdeckt. BAUR

berichtet von einem solchen Fall bei *Erythrina japonica foliis aureo marginatis*, einer eigenartig bunten Varietät, die eine erbliche und eine auf infektiöser Chlorose beruhende Buntblättrigkeit in sich hat. Auch das Krankheitsbild ist außerordentlich verschieden, so hat *Sorbus aucuparia luteo-variegatis* grüne Blätter bis auf die Zähnchen derselben, die intensiv gelb gefärbt sind.

Durch die Arbeit von A. F. BLAKESLEE ist eine Infektionskrankheit bei *Datura Stramonium* bekannt geworden, die von einer Variation Quercina ausgeht. Die Infektionskrankheit äußert sich hier nicht in bunten Blättern, sondern es sind die Blätter der kranken Pflanzen deformiert, ferner haben sie längere Zähne als die von gesunden Pflanzen, die Blumenkrone ist gespalten, die Staubgefäß haben keinen Pollen und sind verkümmert, die Fruchtkapseln der kranken Pflanzen haben fast keine Dornen und das Wachstum derselben ist weniger kräftig.

Übertragbar ist diese Krankheit durch Pflanzung, während Berührungen von kranken und gesunden Pflanzen oder Injektionen mit Preß-

saft auch hier keine Ansteckungen hervorrufen. Die Saat von kranken Pflanzen bringt zum Teil auch kranke Sämlinge hervor, und BLAKESLEE ist der Ansicht, daß die Stärke der Erkrankung bei den Eltern Einfluß auf die Übertragung der Krankheit auf die Nachkommenschaft hat.

Wie sich der Infektionsstoff dieser Krankheit verhält, ist noch völlig unbekannt.

Literatur.

BAUR, E.: Zur Ätiologie der infektiösen Panachierung. Ber. dtsch. bot. Ges. 22, 453 (1904). — Weitere Mitteilungen über die infektiöse Chlorose der Malvaceen und über einige analoge Erscheinungen bei *Ligustrum* und *Laburnum*. Ber. dtsch. bot. Ges. 24, 416 (1906). — Über die infektiöse Chlorose der Malvaceen. Sitzgsber. preuß. Akad. Wiss., Physik.-math. Kl. 1906. — Über infektiöse Chlorosen bei *Ligustrum*, *Laburnum*, *Fraxinus*, *Sorbus* und *Ptelea*. Ber. dtsch. bot. Ges. 25, 410 (1907). — Über eine infektiöse Chlorose von *Eonymus japonicus*. Ber. dtsch. bot. Ges. 26, 711 (1908).

BLAKESLEE, A. F.: A graft-infectious disease of datura resembling a vegetative mutation. Journal of genetics. Volume XI. 1921.

GÄRTNER: Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich. Stuttgart 1849.

GÖPPERT: Über innere Vorgänge beim Veredeln der Bäume und Sträucher. Kassel 1874.

HERTZSCH, W.: Beiträge zur infektiösen Chlorose der Malvaceen. Zeitschrift für Botanik, Bd. 20.

LEMOINE: Journal de la Société impériale et centrale d'horticulture de France. 2. sér., Tom. 3, S. 47. 1869.

LINDEMUTH, H.: Impfversuche mit buntblättrigen Malvaceen. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 1872, 32. — Über vegetative Bastarderzeugung durch Impfung. Landw. Jb. 1878, 10. — Studien über die sogenannte Panaschüre und über einige begleitende Erscheinungen. Landw. Jb. 1907. — Impfversuche an Malvaceen. Sonderabdruck aus Gartenflora 50 (1900). — Vorläufige Mitteilungen über weitere Impfversuche an Malvaceenarten. Mai 1902. Sonderabdruck aus Gartenora 51.

ZIMMERMANN: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. H. 2, S. 81. Tübingen 1891.

Die Getreide-, Hülsenfrucht-, Klee- und Grasaaten-Anerkennungen im Deutschen Reiche 1929.

Von **Wlsh. Edler**, Jena.

Die Ergebnisse der Saatenanerkennung 1929, soweit sie Getreide, Hülsenfrüchte, Klee und Gras umfaßt — über die Kartoffelanerkennung wurde in Heft 4 des 2. Jahrgangs dieser Zeitschrift berichtet — sind in der gleichen Weise verarbeitet, die in dem vorjährigen Berichte (Heft 6, 1929 dieser Zeitschrift) dargelegt wurde.

Wie ich schon in dem Kartoffelberichte hervorhob, sind Saatenanerkennungen 1929 nicht durchgeführt in den Bezirken Hamburg und Bremen, und der Bezirk Waldeck ist durch Einverleibung in Preußen als selbständiger Bezirk fortgefallen.

Die Aufnahme der Klee- und Grasartenanerkennung in diesen Bericht entspricht einem Wunsche der Vereinigung der Samenhändler des Deutschen Reiches E. V. und findet ihre Begründung in der wachsenden Bedeutung der züchterischen Bearbeitung dieser Kulturfplanzengruppen für die heimische Landwirtschaft.

Veränderungen in der Durchführung der Saatenanerkennung gegenüber dem Vorjahr sind kaum zu verzeichnen. Die Technik der Anerkennung wird von allen anerkennenden Körperschaften nach den von der Arbeitsgemeinschaft für Saatenanerkennungswesen beim DLR aufgestellten Grundsätzen durchgeführt.

Nur darauf sei hingewiesen, daß man neuerdings seitens einzelner Körperschaften begonnen hat, im Interesse der Züchter — falls es und soweit es von diesen gewünscht wird — deren „Eliten“ anzuerkennen. Diese nachträglich auch von der Arbeitsgemeinschaft für Anerkennungswesen beim DLR gebilligte Verbreiterung des Arbeitsfeldes der anerkennenden Körperschaften fällt aus dem Rahmen des eigentlichen Zweckes der Saatenanerkennung heraus und bietet meiner Ansicht nach weder für die Saatgutkäufer noch für die Züchter Vorteile, die den Gefahren entsprechen, die dem Züchter sowohl wie auch dem Ansehen der anerkennenden Körperschaften aus dieser „Elite-anerkennung“ erwachsen können.

Da nicht von allen Körperschaften, die Elite anerkannt haben, in den mir zur Verfügung gestellten Listen diese Eliteanerkennung von den Originalanerkennungen getrennt gehalten ist, habe ich in den folgenden Listen Elite- und Originalanerkennungen als Original zusammengefaßt. Eine beachtenswerte Beeinflussung der Gesamtergebnisse findet hierdurch, infolge des geringen Umfangs der Elite-Anerkennung, nicht statt.

Die von der DLG. allein in allen Teilen Deutschlands durchgeführten Anerkennungen