

ROTER GESCHIEBELEHM.

VON

J. VAN BAREN,

IN

WAGENINGEN (Holland) 1).

Langjährige Untersuchungen der Glazialbildungen²⁾ in den Niederlanden haben mich mit einer Art von Geschiebelehm bekannt gemacht, der in der holländischen Diluvial-Literatur bisher keine besondere Erwähnung gefunden hat. Er ist ein äusserst trockener sandiger Ton, der im feinen Zustande dem tropischen Laterit im Aussehen vollkommen ähnelt.

Ich möchte hier nun von diesem Ton nacheinander besprechen:

- I die geographische Verbreitung in Holland;
- II die Lagerung;
- III die chemische Zusammensetzung;
- IV die geographische Verbreitung ausserhalb der Niederlande.

I.

Roter Geschiebelehm findet man in den Niederlanden an der Oberfläche nur nördlich des Flüsschens, die Overijssel-

1) Nach einem Vortrag, gehalten auf dem XI internationalen Geologen-Kongress in Stockholm am 22 August 1910.

2) Vgl. hierzu: J. van Baren, Der morphologische Bau des Diluviums westlich der Ysel (*Zeitschr. d. holländischen geographischen Gesellschaft*, 1907, XXIV, S. 129). Id. Der morphologische Bau d. Diluviums östlich der Ysel (id., 1910, XXVII, S. 893). Beide mit Karten u. Abb. Id. Der morphologische Bau d. Diluviums nördlich vom Rhein (*Compte-Rendu des travaux du IX Congrès international de Géographie*, T. II, S. 143).

sche Vecht, so z. B. in dem allbekanntem „Hondsrug“, s.ö von Groningen, auf dem Bisschops- und Havelterberg bei Steenwijk, auf der Landzunge „De Voorst“ bei Vollehove, in Gaasterland an zahlreichen Orten (z. B. am Roten Kliff bei Stavoren), auf den Inseln Urk, Tessel u. s. w. Südlich der Vecht bis zum Rhein beobachtet man nur roten, tonigen Geschiebesand, östlich bis zur Grenze mit Preussen, westlich bis zu der Stadt Utrecht, wo das Alluvium dem Diluvium auflagert. Dieser rote Geschiebelehm bezw. roter Geschiebesand tritt hier nirgendwo höhenbildend auf, sondern bildet immer flache Inseln.

II.

Die Lagerungsverhältnisse sind sehr einfach. Nördlich von der Vecht wird er namentlich überall unterlagert von fluviatilen Quarzsanden südlicher Herkunft, d. h. solchen, die vom Rhein abgelagert worden sind und zwar sind diese Sande zeitlich äquivalent mit den ältesten Terrassenschottern des Rheines, welche man in den Niederlanden kennt.

Ueberlagert wird der rote Geschiebelehm entweder von rezentem Flugsande und dann ist er zu einem tonigen Geschiebesand geworden, oder von grauem Geschiebelehm bezw. gelblichem Geschiebesand, und in diesem Falle hat er sein tonigen Charakter besser bewahrt¹⁾. Den roten Geschiebesand südlich der Vecht und östlich der IJssel findet man als dünne Linsen dem unterlagernden Tertiär eingeknetet. Das dem roten Geschiebelehm unterlagernde Fluviatil südlicher Herkunft ist hier *entweder* als eine dünne Schicht groben Quarzsandes entwickelt, welche sich dann zwischen das rote Glazial und das unterlagernde Tertiär einschiebt *oder* in dem roten Geschiebesande findet man grobe, scharfeckige Quarzkörner, welche die letzten Reste des nun gänzlich zerstörten Fluviatils darstellen.

Westlich der IJssel schliesslich findet man nur Inseln von rotem Geschiebesand, lagernd auf dem bereits oben

1) Nur an einer Stelle nördlich der Vecht beobachtete ich, dass der rote Geschiebelehm zu einem cämentierten Rotkies war geworden, von einer sehr geringen Mächtigkeit (0.05 meter). Ueberdeckt war er hier von gelblichem Geschiebesand und unterlagert von grauem Quarzsand.

genannten Fluvialit und fast überall überdeckt von mächtigen Flugsandbildungen, welche sich in historischer Zeit teilweise an Ort und Stelle entwickelt haben, teilweise von Westwinden hierhergebracht sind ¹⁾.

Das Material dieser Flugsandbildungen stammt aus der jungdiluvialen Talsandebene welche unter dem Namen: Geldersche Vallei sich zwischen die altdiluviale Veluwe im Osten und die altdiluviale Landschaft in Utrecht und Nord-Holland einschiebt.

III.

Was nun die Zusammensetzung des roten Geschiebelehmes bzw. roten Geschiebesandes betrifft, so gebe ich hier folgende analytischen Daten, welche ich einer Abhandlung Leopolds entnehme, der auf meine Veranlassung eine Probe roten Geschiebelehmes nebst einer Probe grauen Geschiebelehmes chemisch ausführlich untersucht hat. ²⁾

Fundort	ROTER GESCHIEBELEHM.	GRAUER GESCHIEBELEHM.
	Gasselte (s. ö. Groningen)	Winterswijk.
Sandgehalt	69.7 %	21.2 %
Glühverlust	1.91	5.31
Hygroscopisches Wasser	2.28	6.48
K ₂ O	2.16	2.73
Na ₂ O	0.65	0.54
P ₂ O ₅	0.03	0.03
N	0.02	0.04
Humusgehalt	0.18	0.54

1) Man vgl. hierzu:

J. van Baren, Die säkuläre Senkung des Grundwasserspiegels auf der Veluwe, (*Zeitschr. d. holländischen geographischen Gesellschaft, Leiden 1906, S. 561*).

J. van Baren, Junghuhn und die Veluwe-Landschaft in der Nähe von Harderwijk in *Gedenkboek voor Junghuhn, Haag 1910, S. 45*.

2) G. H. Leopold, Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Geschiebelehms im niederländischen Diluvium, mit besonderer Rücksicht auf das Verwitterungssilikat. (*Verhandlungen der II internationalen Agrogeologen-Konferenz, Stockholm 1910, S. 55*).

	ROTHER GESCHIEBELEHM.				GRAUER GESCHIEBELEHM.			
	Zersetzt von kochen- der Salzsäure, S. G. = 1.19. Dauer d. Einw. zwei Stunden.	Zersetzt von con- centr. Schwefelsäure in 2 1/4 bis 3 Stunden.	Zersetzt von Fluor- wasserstoffsäure.	Summe.	Zersetzt von kochen- der Salzsäure, S. G. = 1.19. Dauer d. Ein- wirkung zwei Stunden.	Zersetzt von con- centr. Schwefelsäure in 2 1/4 bis 3 Stunden.	Zersetzt von Fluor wasserstoffsäure.	Summe.
Si O ₂	6.29 %	33.0 %	72.43 %	81.75 %	18.14 %	8.32 %	34.91 %	61.37 %
Al ₂ O ₃	3.28	1.82	2.54	7.64	8.52	6.80	1.33	16.65
Fe ₂ O ₃	2.52	0.19	Spur	2.71	5.31	0.46	Spur	5.77
Mg O	0.26	0.15	0.03	0.44	0.57	0.46	0.02	1.05
Ca O	0.09	0.03	0.10	0.22	0.11	0.06	0.06	0.23

Der rote Geschiebesand ist leider nicht so ausführlich untersucht worden. Was darüber bisher bekannt ist, gebe ich hier wieder.

		ROTHER SAND.			
Fundort		Kootwijk (Veluwe)			
Sandgehalt		90 %			
Glühverlust		1.3			
Hygroskopisches Wasser		0.8			
				Roter	Grauer
				Geschiebelehm	Geschiebelehm
Si O ₂	Zersetzt von verdünnter H ₂ SO ₄ (1 : 5). Dauer d. Einwirkung 6 Stunden. Temperatur 220° C.	1.4	Diese Ziffer waren für	9.1 %	26.4
Al ₂ O ₃		1.3		4.8	14.8
Fe ₂ O ₃		1.0		2.6	5.8

Wie aus diesen Daten, meiner Meinung nach, sehr gut ersichtlich ist, ist der rote Geschiebelehm bzw. der rote Geschiebesand als ein stark ausgelaugter Lehm bzw. Sand zu betrachten. Was speziell den Gehalt an Eisenoxyd betrifft, wiewohl wir einen einwandfreien quantitativen chemischen Nachweis von kolloidalem Eisenoxyd neben schwach silikatisch gebundenem Eisen in dem Boden leider nicht haben, so zeigten qualitative Versuche mit kalter, verdünnter Salzsäure, sowie der mikroskopische Befund an, dass der rote Geschiebelehm bzw. Geschiebesand reicher an kolloidalem Eisenoxyd ist als der graue Geschiebelehm.

Schlämmt man beide Lehme vorsichtig ab, und untersucht man den Rückstand u. d. M., so zeigen alle Eisen-silikate wie Augit, Hornblende und Granat bei dem roten Geschiebelehm ein dünnes Häutchen von Eisenoxyd, das sich leicht in verdünnter, kalter Salzsäure löst. An den Mineralien mit ziemlich guter Spaltbarkeit lässt sich dann weiter beobachten, wie das Eisenoxyd in den Spaltrissen hineingedrungen ist und von dort aus die unverwitterten Teile überdeckt hat. Dieselben Erscheinungen lassen sich noch besser bei dem roten Sande beobachten, fehlen aber vollständig bei dem grauen Geschiebelehm, bezw. gelben Geschiebesand.

Was man auch noch bei der Untersuchung des Rückstandes beobachten kann, ist, dass der Gesteinsgrus bei dem roten Geschiebelehm morsch ist, und leicht auseinanderfällt, dagegen bei dem grauen Geschiebelehm noch ganz und gar frisch aussieht.

Wiewohl eine genauere Untersuchung bezüglich des Unterschiedes in der Geschiebeführung beider Geschiebelehme bisher noch nicht durchgeführt worden ist, so betone ich jedoch nachdrücklich, dass die rote Farbe nicht von einem eventuellen Gehalte an roten Porphyren, roten Sandsteinen u. s. w. herrührt. ¹⁾

Wiewohl sich nun nirgendwo zwischen beiden Geschiebelehmen fossilführendes Interglazial beobachten lässt, so muss man doch aus der Lagerung wie aus dem Erhaltungszustand schliessen, dass hier zwei Geschiebelehme vorliegen, wovon der zu unterstliegende rote, eine ältere Bildung darstellt, welche sein lateritähnliches Aussehen der Verwitterung in einer *Interglazialzeit* verdankt.

Die Berechtigung zu einer derartigen Folgerung ist zuerst von dem Amerikanischen Glazialgeologen R. D. Salisbury i. J. 1893 klar ausgesprochen, und es scheint, alsob seine Ausführungen geradezu für die Niederlande niedergeschrieben worden sind. „If“, so heisst es auf Seite 72 und v. v., „beneath the newer drift of any given locality there be found a lower drift, the surface of which is

1) Etwas derartiges hat s. Z. E. Laufer, der Berliner Glazialgeologe, constatirt. Vgl. seine Abhandlung: Rote schwedische Sandsteine (Dalsandsteine) als Färbungsmittel einiger Diluvialmergel bei Berlin (*Jahrbuch d. Preuss. geol. Landesanstalt für 1882.*)

oxidized and leached to a considerable depth the evidence is strong that the lower drift was exposed for a long period of time before the upper drift was deposited upon it." Und auf Seite 73 liest man: „If the surface of the lower drift were found to be weathered and oxidized and reddened up to the border of the newer drift sheet, and if here there were found to be a sudden change in the character of the surface of the drift so far as depth and degree of oxidation and weathering is concerned, we should have strong evidence that the one sheet of drift was much older than the other." Und schliesslich „if the second sheet of drift failed to reach the limit of the first, and if the drift was deposited by the first and never covered by the second ice-sheet, is more thoroughly and more deeply weathered than that deposited by the second", und das trifft geradezu für die Veluwe-Landschaft „the argument", d. h. für eine zweimalige Vereisung, „becomes, in our judgment irrefragable". ¹⁾

Was Salisbury zuerst theoretisch gefolgert hat, ist in Norddeutschland praktisch zuerst von C. Gagel ²⁾ verwertet worden bei seinen Untersuchungen in Schleswig-Holstein und er ist später wiederholt für die grosse Bedeutung von interglazialen Verwitterungsdecken als Mittel zur Altersbestimmung von Geschiebelehmen eingetreten.

Es fragt sich nun in welchem Verhältnis die chemische Zusammensetzung unseres roten Geschiebelehmes steht zu der anderer „roten" Bodenarten, speziell was betrifft das Verhältnis von Kieselsäure zu Tonerde bei dem in Salzsäure löslichen Teil und bei dem in konzentrierten Schwefelsäure löslichen Teil. Wie bekanntlich hat Van Bemmelen bei seinen bahnbrechenden Arbeiten uns zuerst gezeigt, dass alle Bausch- und Teilanalysen von Verwitterungsböden für eine Einsicht in die Art der Verwitterung wertlos sind, so lange man nicht die Löslichkeit der einzelnen Bestandteile, wie SiO_2 , Al_2O_3 u. s. w., in verschiedenen Lösungsmitteln, Säuren und Laugen von verschiedener

1) R. Salisbury, Distinct glacial Epochs and the criteria for their recognition (*Journal of Geology, Washington 1893, S. 71*).

2) Man vgl. z. B. seinen schönen Ausführungen im Jahrbuch der Preussischen geologischen Landesanstalt für 1903, S. 61, worauf später noch zurückzukommen sein wird.

Stärke und bei verschiedener Temperatur und Dauer der Einwirkung untersucht. Bei seinen eigenen Untersuchungen stellte sich heraus, dass das Verhältnis von Kieselsäure zu Tonerde bei dem in Salzsäure löslichen Teil und bei dem in konzentrierten Schwefelsäure löslichen Teil desselben Tones verschieden war, je nachdem er alluviale oder diluviale, unter einem gemässigten Klima oder unter einem tropischen Klima entstandene Bodenarten untersuchte. Seine Untersuchungen sind besonders von W. Meigen und seinen Schülern ¹⁾ fortgesetzt und aus den bisher erworbenen Resultaten kann man, insofern sie auf rote Erdböden Beziehung haben, folgern, dass bei lateritischen Bodenarten, die Verhältniszahl der Mol. SiO_2 auf 1 Mol. Al_2O_3 bei dem in konzentrierter Salzsäure löslichen Teil, und dem in konzentrierter Schwefelsäure löslichen Teil schwankt zwischen 1 : 0 und 1 : 3; dass bei Roterden aus Istrien die Verhältniszahl 1 : 2 betrug und bei Bohnerztone aus der Nähe von Freiburg i. Br. 1 : 2 und 1 : 3 für den in konzentrierter Salzsäure zersetzbaren Teil und 1 : 2 für den in konzentrierter Schwefelsäure zersetzbaren Teil. Für unseren roten Geschiebelehm betragen die Verhältniszahlen 1 : 3,2 (für Salzsäure) und 1 : 2,8 (für Schwefelsäure). Die noch ungenügende Anzahl Analysen von „roten“ Bodenarten überhaupt und von roten Geschiebelehmen ins Besondere erlauben hier jedoch noch keine weiteren Schlüsse.

IV.

a. Norddeutschland. Ueber das Vorkommen von rotem Geschiebelehm findet man, soweit ich sehen kann die ersten Nachrichten im Jahre 1869, worin G. Berendt berichtet über „roten Diluvialmergel“ in Ost-Preussen. ²⁾

1) Vgl. J. M. van Bemmelen, Beiträge z. Kenntnis d. Verwitterungsprodukte d. Silikate in Ton-, vulkanische und Lateritböden (*Zeitschr. f. anorganische Chemie* Bnd. XLII, 1904; S. 265); Id. Die verschiedenartige Verwitterung d. Silikatgesteine i. d. Erdrinde (*Id. Bnd. LXVI*, 1910, S. 322); R. Lenz, Chemische Untersuchungen über Laterit (Dissertation 1908); B. Faal, Chemische Untersuchungen u. Roterden über Bohnerztone (Dissertation, 1908); R. Schwarz, Chemische Untersuchungen über Bohnerztone u. afrikanische Erden (Dissertation 1910). Diese Dissertationen stammen alle von Meigen aus Freiburg i. Breisgau u. s. Schüler her und es ist sehr zu hoffen, dass diese Untersuchungen weiter fortgesetzt werden.

2) G. Berendt, Geologie des kurischen Haffes, Königsberg 1869, S. 45. Vgl. auch A. Jentzsch, Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen, (*Jahrb. d. preuss. geologischen Landesanstalt* f. 1896), S. 1.

Später findet man das Vorkommen erwähnt von **rotem** Sand (wahrscheinlich rotem Geschiebesand) westlich von der Insel List auf dem Meeresgrund¹⁾ und von rotem Geschiebelehm in der Altmark.²⁾ Kein Berichterstatter aber findet diesen roten Lehm bemerkenswert, bis C. Gagel in Jahre 1903 einen Eisenbahneinschnitt nördlich von St. Georgsberg (bei Ratzeburg) beschrieb wo, „vollständig kalkfreie, lehmig-eissenschüssig verwitterte Grande und Sande mit **rostroten** Streifen“, überdeckt sind von über 5 Meter mächtigem unverwittertem Geschiebemergel. Aus diesem Vorkommen folgert C. Gagel mit vollem Recht, dass die Verwitterung dieses Sandes *vor* Ablagerung des grauen Geschiebemergels, also in einer *Interglazialzeit* erfolgt sein muss.³⁾ Im Jahre 1907 weist derselbe Autor⁴⁾ auf das damals schon bekannte Vorkommen von stark verwittertem Geschiebelehm am Roten Kliff auf Sylt hin. Dieses Vorkommen nun habe ich im Jahre 1911 näher studieren können behufs eines Vergleiches mit dem roten Geschiebelehm der Niederlande, und dabei stellte sich heraus, dass der Sylter Lehm nur *stellenweise* dunkelrote Farbe zeigt, während der niederländische rote Lehm *gänzlich* rot erscheint. Daneben findet man den Sylter Lehm graugelb geädert, was bei dem unsrigen gar nicht vorkommt.

Schliesslich nun hat K. Olbricht⁵⁾ im Jahre 1909 von der Lüneburger Heide berichtet, dass dort an verschiedenen Orten (bei Amelinghausen, Lüneburg, Deutsch Evern, Toppenstedt, Hanstedt, im Luhental bis Weste u. s. w.) **rote** Glazialsande liegen, an anderen Orte **feuerrote**, stark zementirte Glazialkiese. Eine genaue Untersuchung dieser roten Sande hat er nicht durchgeführt,

1) L. Meyn, Geognostische Beschreibung d. Insel Sylt und ihrer Umgebung (*Abh. z. geologische Spezialkarte v. Preussen, 1, 1876 S. 39*).

2) G. Berendt, Zur Geognosie der Altmark (*Jahrbuch für 1889*; vgl. hierzu *Jahrbuch für 1882 S. L.* und *Jahrbuch f. 1907 S. 253*, in welchem letztgenannten Aufsatz F. Wiegers den roten Diluvialtonmergel älterer Autoren z. T. im Tertär unterbringt).

3) C. Gagel, Ueber die geologischen Verhältnisse d. Gegend von Ratzeburg und Mölln (*Jahrbuch f. 1903, S. 62*).

4) Id. Ueber einen Grenzpunkt d. letzten Vereisung in Schleswig-Holstein (*Jahrbuch f. 1903, S. 581*).

5) K. Olbricht, Ueber einige ältere Verwitterungserscheinungen in der Lüneburger Heide (*Centralblatt f. Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1909*) S. 690.

weder im chemischen, wie im mikroskopischen Sinne und seine Rückschlüsse mit Bezug auf das Klima, unter welchem der Geschiebelehm zu rotem Sande würde, sind denn auch verfehlt, so lange uns kein analytisches Material zur Verfügung steht, woraus die Art und Weise der Verwitterung zu erblicken ist.

b. Russland. Ueber das Vorkommen von rotem Geschiebelehm in Russland hat, meines Wissens nach, zuerst Th. Senff ¹⁾ berichtet, der diesen aus der Nähe von Dorpat, Riga und Wilna chemisch untersucht und zum Vergleich auch grauen Geschiebelehm mit herangezogen hat. Einen wesentlichen Unterschied, so schreibt er, hat er zwischen dem roten und grauen Geschiebelehm nicht finden können, und später erklärt auch F. Schmidt, ²⁾ dass es ihm nicht möglich gewesen war einen Altersunterschied zwischen grauen und rotem Geschiebelehm zu finden; die Farbe, so meint er, hängt meist vom unterliegenden Gestein ab, z. T. spielen auch Oxydationserscheinungen eine Rolle. Eine Berechtigung zu diesen Folgerungen habe ich weder in den Untersuchungen Senff's, noch in den Ausführungen Schmidt's erkennen können. Schmerzlich vermisst man auch hier moderne Analysen im Zusammenhang mit mikroskopischen Untersuchungen und genaueren Studien über die Art der Verwitterung.

c. Die Alpen. In Nord-Italien, namentlich in Piemont, der Lombardei und Venetien, kommt der sogenannte Ferretto vor, dessen Entstehung aus Glazialablagerungen T. Taramelli zuerst nachgewiesen hat. ³⁾ Auch A. Penck fasst ihn als Verwitterungsprodukt bald von glazialen, bald von fluvioglazialen Ablagerungen auf, „in dem“, so schreibt er, „aller Kalk gelöst, aller Feldspat kaolinisiert, alles Hydratisierbare hydratisiert ist.“ Während einerseits eine derartige Bildung nördlich der Alpen nirgendwo gefunden worden ist, zeigte sich andererseits, dass sie mit den alpinen Deck-

1) Th. Seuff, Chemische Untersuchung altquartärer Geschiebelehm-Bildungen des Ostbalticum (*Archiv f. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands Serie I Bnd. VIII, 1879, S. 343.*)

2) F. Schmidt, Einige Mitteilungen über die gegenwärtige Kenntnis d. glacialen und post-glacialen Bildungen im silurischen Gebiet von Esthland, ösel und Ingermannland (*Zeitschr. d. deutsch geol. Gesellschaft 1884, S. 248.*)

3) T. Taramelli, *Beiträge z. geologischen Karte der Schweiz, XVIII, Bern 1880.*

enschottern parallelisiert werden muss, und das ihre tiefgründige Verwitterung vor dem Eintritt der Riss-Eiszeit vollendet war. ¹⁾ Aus diesen wenigen Mitteilungen geht bereits hervor, wie ausserordentlich wichtig ein näheres Studium dieser Ferretto-Ablagerungen sein muss, und wieviel eine eingehende chemische Untersuchung im Sinne Van Bemmels verspricht, besonders, wenn man daneben auch den hier mitgeteilten Daten des niederländischen Geschiebelehmes mit zum Vergleich heranzieht.

d. Gross-Brittanien. Mitteilungen über das Vorkommen vom roten Geschiebelehm haben wir besonders von der Ostküste Englands, wo etwa von Scarborough an (auch hier ein „rotes Kliff“ wie auf Sylt und bei Stavoren) bis London seit den Tagen S. V. Wood's einen „purple boulder-clay“ von einem teilweise darauflagernden „chalky boulder clay“ unterschieden wird. Während der „chalky boulder clay“ von Norfolk und Suffolk „contains every where und abundantly grey tabular flints and hard chalk“, enthält „the purple“ clay (oft auch „contorted drift“ genannt) hauptsächlich „black flint or soft chalk“. Ueber die Farbe des letzteren äussert sich F. W. Harmer ²⁾ noch wie folgt: „in the north-east and south-east of Norfolk the character of the „Contorted Drift“ is that of an unstratified sandy brick-earth of a reddish brown-colour“. Oft wird von diesem „purple boulder clay“, noch eine obere Abteilung abgetrennt (der sogenannte „Hessle boulder clay“), der auch „reddish-brown“ ist und „quite as tough of many portions of the purple“, und wo zwischen sich oft Sand-oder Kies-schichten vorfinden. Wie ich aber an zwei verschiedenen Proben feststellen konnte ³⁾, ist die Farbe der beiden roten Geschiebelehme gleich. Angaben über Art und Weise, wie die rote Geschiebelehme entstanden oder wie sie beschaffen sind, sind mir nicht bekannt.

1) A. Penck u. E. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, S. 749, 767, 773, 787, 871, 1161.

2) F. W. Harmer, The pleistocene period in the eastern counties of England (*Geology in the field* by H. W. Monckton and R. S. Herries, London 1910, S. 103) und A. J. Jukes-Bro-vne, Lincolnshire (*Id.* S. 488). In beiden auch die ältere Literatur, w.o. die Arbeiten von G. W. Lamplugh.

3) Ich verdanke die Bekanntschaft mit dem roten englischen Geschiebelehm den Herren F. Lamplugh und T. Sheppard, den auch hier für ihre freundliche Liebenswürdigkeit Dank gebracht sei.