

Die Red Hills der englischen Küste und ihre Problematik

(Ein Beitrag zur Kulturgeschichte der vorgeschichtlichen Salzgewinnung)

Von Karl Riehm, Halle (Saale)

Mit Tafel 44 und 5 Textabbildungen

In der deutschsprachlichen Literatur werden die Red Hills recht spärlich erwähnt. So ist über ihre Eigenart in Deutschland wenig bekannt, und man weiß hier kaum etwas von ihren reizvollen Rätseln, die — zumal vor etwa fünfzig Jahren — die englischen Vorgeschichts- und Heimatforscher in ihrem Bann hielten.

Red Hills sind künstliche Hügel, die hauptsächlich aus roter Erde bestehen. Besonders häufig werden sie in Essex angetroffen, wo mehrere Hunderte gezählt sind (Taf. 44b). Aber auch in den nördlich davon gelegenen Grafschaften sind diese Hügel — immer in der Nachbarschaft des Meeres oder der Schlauchmündungen der Flüsse gelegen — keine Seltenheit. An Zahl geringer sind Red-Hill-ähnliche Fundstellen an der Süd- und Westküste Englands (Kent, Sussex, Hampshire, Dorset, Somerset) sowie auf den Kanalinseln und an der französischen Küste.

In NO-England begegnen wir den Red Hills in Durham und Yorkshire an der Tees-Mündung, so unter anderem bei Cowpen, bei Redcar unweit Middlesbrough, bei Wilton und Coatham (Smith, 1917/18, S. 48). Die Marschen der langgestreckten Nordseeküste von Lincolnshire sind besonders reich an Roten Hügeln. Im Norden — südlich des Humber — finden wir sie z. B. bei Grainthorpe, Marshchapel, North-Somercoates, Waynfleet und Saltfleet (Reader 1907/09, S. 201, 202), in der Mitte bei Hogsthorpe, Ingoldmells, Addlethorpe, Orby und Thorpe (Smith 1917/18, S. 53; Swinnerton 1932, S. 239ff; Hazzledine-Warren 1932, S. 254ff.), im Südteil bei Spalding im Verlandungsgebiet des Welland und seiner Nachbarflüsse, unweit ihrer Einmündung in die Wash-Bucht (Nenquin 1955, S. 10).

Die Hauptfundstellen von Norfolk liegen im Westen bei King's Lynn am Rande des Norfolk-Venns. Wertvoll waren hier vor allem die Grabungen bei Runcton Holme südlich von King's Lynn (Hawkes 1933, S. 231ff.; Rainbird Clarke 1939, S. 23, 57, 93, 100). In Suffolk wurden Red-Hill-artige Funde festgestellt u. a. bei Caistor nördlich von Yarmouth (Reader 1907/09, S. 201) und bei Stutton auf der Nordseite der Mündungsbucht des Stour unweit von Harwich (Rainbird Clarke 1939, S. 21–23, 97, 98).

Die beigelegte Karte des östlichen Teils von Essex (Abb. 1) weist einige der in der Fachliteratur namhaft gemachten Fundstätten der Hügel in diesem typischen Red-Hill-Gebiet auf. Ihre nördliche Gruppe liegt zwischen dem Unterlauf der Flüsse Colne und Chelmer, die südliche zwischen Crouch- und Themsemündung. Zur ersteren gehören Colchester, wo Briquetage (vgl. u.) und keine Red Hills gefunden wurden (Hawkes u. Hull 1947, S. 346), ferner Fingringhoe (Hawkes u.

Hull 1947, Tafel I), Langenhoe (Reader 1907/09, S. 168), Heybridge (Hawkes u. Hull 1947, Tafel I), Peldon (Smith 1917/18, S. 47), Wick-Marsh (Nenquin 1955, Foto-Tafel I), Mersey Island (Cole 1906, S. 170ff.), Saltcott, Tollesbury, Goldhanger und Maldon (Reader 1907/09, S. 174; Reader 1909/11, S. 41ff.). Die Südgruppe wird vertreten von Canewdon (Reader 1909/11, S. 77ff.), Wallassea Island (Helliwell 1956, S. 4), Foulness Island (Helliwell 1956, S. 6), Potten Creek und



Abb. 1. Alte Karte von Essex mit Orten, in deren Umgebung Red Hills oder Briquetage-Geräte festgestellt wurden: Colchester, Fingrin Roo (Fingringhoe), Langenroo (Langenhoe), Peldon, Layer Brecon (Heybridge), Wigb (Wick), Marsey Island (Mersey Island), Saltcott, Tollesbury (Tollesbury), Goldaenger (Goldhanger) und Maldon. Ferner Canewdon, Wallot Island (Wallassea Island), Foulness Isle (Foulness Island), Potten Isle (Potton Island) und Canvey Island. Die Karte ist eine Kopie aus: A Set of Fifty New and Correct Maps of England and Wales by Herman Moll, London 1724.

Potton Island (Helliwell 1956, S. 1–3), Canvey Island und Leigh Beck bei Canvey Point (Helliwell, 1956, S. 3, 5).

Diese Roten Hügel sind flach und haben meist eine Höhe von nur $1\frac{1}{2}$ bis 2 m. Ihre Ausdehnung ist sehr unterschiedlich. Sie schwankt zwischen wenigen bis zu Hunderten von Quadratmetern. Das Rätselhafte an ihnen ist, daß sie weitgehend aus einem gebrannten, lockeren roten Ton bestehen; stellenweise ist dieser mit Holzkohle und Asche vermischt. In der Regel enthalten sie außerdem ungewöhnliche Tongebilde, die eine deutliche Verwandtschaft mit dem Briquetage des Kontinents zeigen. Die Bezeichnung „Briquetage“ („Ziegelzeug“) wurde zuerst für die ungeheuren Massen von irdenen Rückständen eines ausgedehnten vorgeschichtlichen Salzwirkergewerbes im oberen Seilletal in Lothringen angewandt und hat sich seither für gleichartige oder ähnliche Tongebilde auch anderer Fundorte eingebürgert. Meist zeichnet sich in einem solchen Fundmaterial eine Trias ab, die besteht aus 1. großen Töpfen, 2. stangen- oder säulenartigen Tongebilden und 3. dünnwandigen oder mürben, meist kleinen Gefäßen von ungewöhnlicher Form.

Doch findet man neben diesen drei Typen zuweilen auch andere Briquetageformen, die wohl örtlichen und zeitlichen Abwandlungen der Salzgewinnungstechnik entsprechen. Wie das meiste Briquetage an der Seille, so zeigt ein großer Teil der englischen Fundstücke gleichfalls pflanzliche Abdrücke (z. B. Heu oder Spreu) auf ihrer Oberfläche. Davon sind jedoch in beiden Fundgebieten die sogenannten Kittstücke (supports, lutings) ausgenommen, die tiefe Fingereindrücke aufweisen und ehemals wohl innerhalb einer primitiven Ofenanlage gewisse Briquetagebestandteile, z. B. die Tonstangen (soliveaux, fire bars) verbanden.

Im Jahre 1906 wurde in London von der Gesellschaft für Altertumskunde ein „Komitee zur Erforschung der Red Hills“ gebildet, dem neben Archäologen auch Chemiker, Geologen und Botaniker angehörten, und das mit reichen materiellen Mitteln ausgestattet war. Erste Fachgelehrte untersuchten Jahr für Jahr mit großer Sorgfalt geeignete Red Hills in den verschiedenen Gegenden besonders von Ost-England und legten ihre Fundberichte und Erkenntnisse in zahlreichen Veröffentlichungen nieder. Doch war es fast tragisch zu nennen, daß der vereinten Forscherarbeit trotz aller aufgebrachten Mühe die erhoffte Lösung des Red-Hill-Rätsels als verdienter Lohn schließlich versagt blieb, so reichhaltige Funde und wertvolle Einzelergebnisse auch gebucht werden konnten (Smith 1917/18, S. 36). Dieser Enttäuschung gab Wilmer im Namen des Komitees offenen Ausdruck (Reader 1907/09, S. 188).

In einem eingehenden Übersichtsbericht faßt Reg. A. Smith im Jahre 1918 die bisherigen Forschungserfolge seiner Landsleute zusammen (S. 35 ff.). Aus ihm erhellt, daß man sich auf Grund der umfangreichen Fundergebnisse darüber klar geworden war, daß die Red Hills Überbleibsel von technischen Anlagen darstellen, die unter Feuereinwirkung entstanden waren und vor allem der Latènezeit angehörten. Offenbar standen sie mit der vorgeschichtlichen Salzgewinnung aus Meerwasser im Zusammenhang. Damit wurde die unter anderem ausgesprochene Ansicht abgelehnt, daß es sich um Alkalibetriebe handele, in denen Soda zur Fabrikation von Seife, Glasur oder Email aus Meertang hergestellt wurde (Reader 1909/11, S. 67, 89, 90). Ferner hatten die Untersuchungen ergeben, daß die Hügel anscheinend nichts mit Topfbrennereien zu tun hatten.

Es sei hier bemerkt, daß die Orts-Endung „wich“ in England die Bedeutung von Salzhütte hat, daß also Stätten dieser Namensendung in früheren Jahrhunderten offenbar eine Beziehung zur Salzgewinnung und zum Salzhandel gehabt haben (Haeberlin 1934, S. 30, 31; Hehn 1873, S. 61). SO-England, die klassische Landschaft der Red Hills, weist bezeichnenderweise eine stattliche Reihe dieser Wich-Städte auf, so Norwich, Dunwich, Ipswich, Harwich, Woolwich und Greenwich.

Doch welchem besonderen Zweck hatten die Red Hills, diese eindeutigen Zeugen menschlicher Tätigkeit, in der Vorzeit gedient, und welches war die Arbeitsweise gewesen, die eine solche Menge von Rückständen hinterließ? Auf diese Fragen konnte keine befriedigende Antwort gegeben werden. Smith (1917/18, S. 38) kommt zu dem Schluß, daß für die Rätsel der Red Hills „aus Britannien keine Lösung zu erwarten sei; die Beilegung des Streites müsse von außen kommen“ durch Analogiefunde und Experimente auf dem Kontinent.

Trotz weiterer englischer Grabungen und Forschungen in der Folgezeit gaben die Roten Hügel ihr Geheimnis bis auf den heutigen Tag nicht preis. Noch im September 1956 erklärte Helliwell (1956, S. 7) in Southend-on-Sea auf Grund neuer Aufschlüsse in Essex: „Das Problem betreffend die industrielle Bestimmung der Red Hills ist in keiner Weise geklärt worden“¹⁾.

Analogiefunde auf dem Kontinent, wie sie von dem englischen Forscher ersehnt wurden, liegen vielleicht in Neufunden vor, die im Sommer 1955 in Halle an der Saale in den Stadtteilen Kröllwitz und Giebichenstein zutage traten. Allerdings handelt es sich hier nicht um die Entdeckung von Red Hills oder von Massen von geröstetem Ton, sondern um die Feststellung von porösen Kelchgefäßen, wohl der jüngeren Bronzezeit angehörend, mit zum Teil bis 20 cm langen säulenartigen Füßen (Abb. 2 u. 3). Auf der Innenseite dieser Kelche fand sich niemals jene dünne,

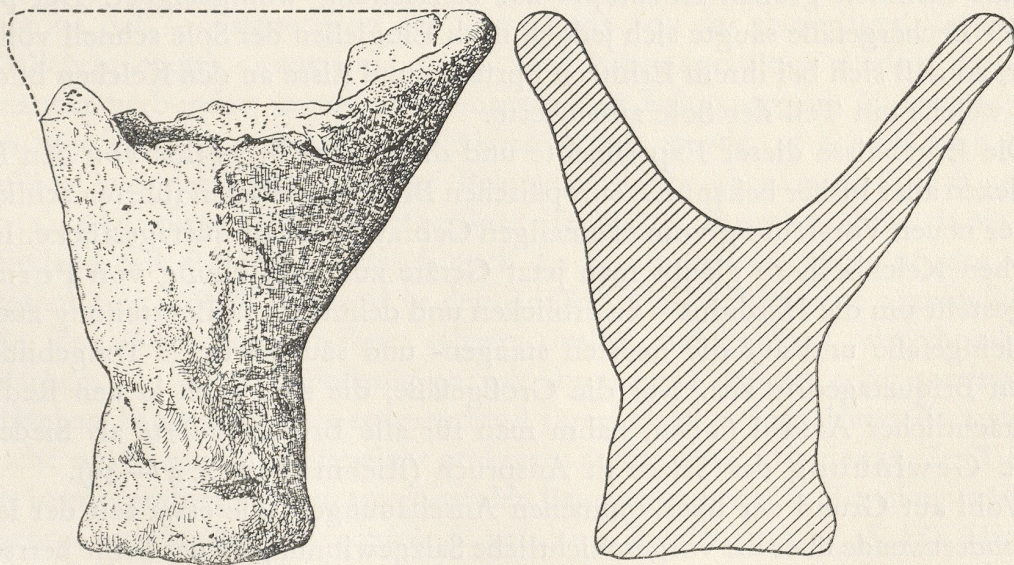


Abb. 2. Halle-Kröllwitz, Kelchbriquetage, Pokalform, $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

¹⁾ Mr. Helliwell stellte mir freundlicherweise einen Durchschlag seiner Niederschrift „Red Hills of Essex“ zur Verfügung, wofür ihm auch an dieser Stelle gedankt sei.

meist dunkle, abdichtende Tonschicht, die wir von dem zur Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmten Tongeschirr jener Zeit kennen. Als Dichtungsmasse wurde dabei anscheinend eine feingeschlammte Tonpaste — ein Vorläufer der modernen

Engobe — aufgetragen, die oft mit einem kleinen Spachtel sorgfältig Strich um Strich geglättet wurde.

Die Auffindung dieser klobigen pokalförmigen und in einer späteren Periode schlanken sektglasförmigen Kelche wurde letzten Endes Anlaß, die bisherige Vorstellung von der vorgeschichtlichen Salzgewinnung von einem neuen Gesichtspunkt aus zu überprüfen. Man hatte bereits in den letzten Jahren gelernt, die seltsam gestalteten dünnwandigen oder porösen Kleinbehälter stärker zu beachten, die für die meisten Briquetageorte formtypisch sind, doch für die eigentliche Gewinnung des Salzes ebensowenig brauchbar gewesen zu sein scheinen wie die hallischen Kelchbecher.

Salzgewinnungsversuche im Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle an Nachbildungen der Kelchbecher unter Verwendung hallischer Natursole bestätigten diese Ablehnung. Bei diesen Experimenten, deren Ergebnisse von dem kürzlich verstorbenen Versuchsleiter P. Faßhauer nicht mehr veröffentlicht werden konnten, erwiesen sich

zwar die ziemlich großen Kochtöpfe zur Salzsiedung wohlgeeignet. Der poröse Ton der Bechergefäße saugte sich jedoch nach Eingießen der Sole schnell voll Salzwasser, so daß sich bei ihrem Erhitzen Sprünge und Risse an den Kelchen bildeten, durch welche ein Teil der Sole aussickerte.

Die Ergebnisse dieser Experimente und die bessere Kenntnis von den Fundkomplexen aller bisher bekannten europäischen Briquetagestätten führten schließlich zu einer neuen Vorstellung vom ehemaligen Gebrauch der Briquetagestücke. In den hallischen Kelchbechern glaubt man jetzt Geräte zur Herstellung von Formsalz — aufgestellt um die Herdglut — zu erblicken und dehnte diese Beurteilung auch auf die Kleingefäße und auf die meisten stangen- und säulenartigen Tongebilde der anderen Briquetageorte aus. Nur die Großgefäße, die sich auch in den Red Hills in beträchtlicher Anzahl finden, nahm man für alle Briquetageorte als Siedetöpfe für die Gewinnung des Salzes in Anspruch (Riehm 1958, S. 47—49).

Wohl auf Grund der überkommenen Anschauungen, die etwa seit der letzten Jahrhundertwende über die vorgeschichtliche Salzgewinnung an der Seille herrschten (Keune 1901, S. 372—384), waren die meisten englischen Forscher der Ansicht gewesen, daß die großen Töpfe in den Red Hills nicht zum Salzsieden gedient hätten. Man hielt sie für Transportgefäße entweder für das Meerwasser oder für das gefertigte Salz (Smith 1917/18, S. 52).

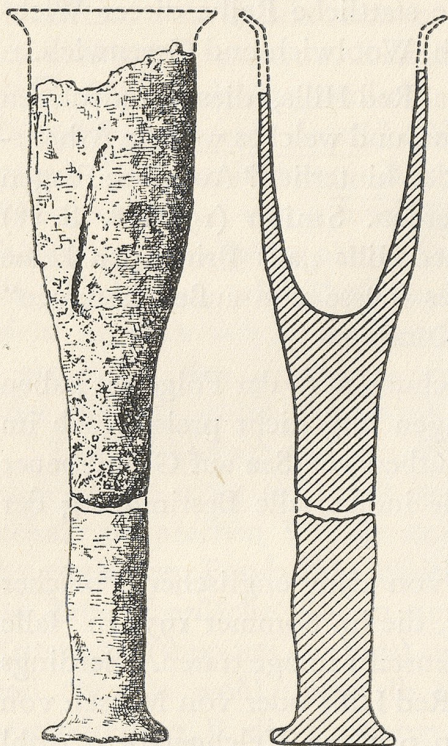


Abb. 3. Halle-Giebichenstein, Kelchbriquetage, Sektglasform, $\frac{1}{3}$ nat. Gr.

Die merkwürdig gestalteten übrigen Bestandteile des Essex-Briquetages, die Stangen (bars), T-Stücke (T-pieces), Fußstücke (pedestals), Keile (wedges), Kittstücke (lutings), Abdrücke von Strauchgeflecht (linings) und die besonders zahl-

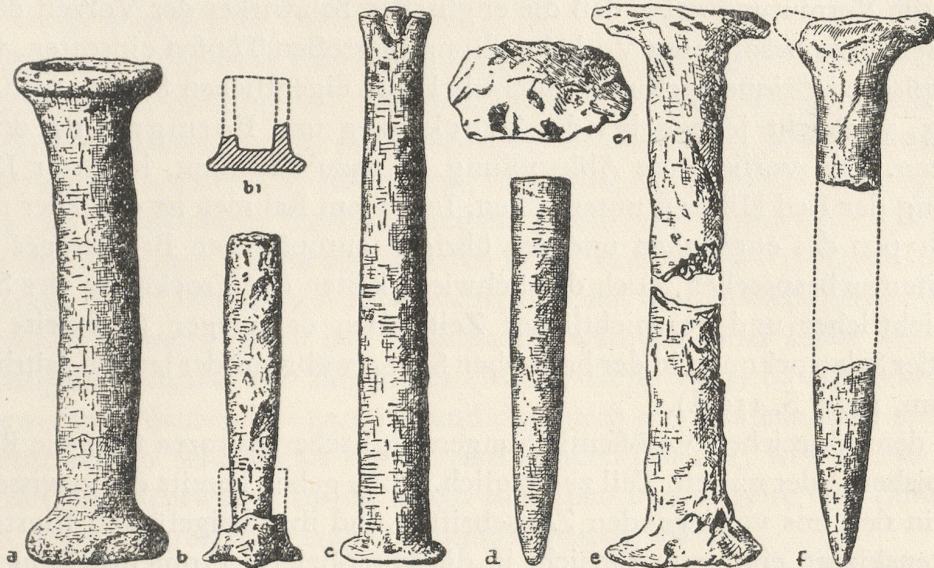


Abb. 4. Verschiedenartige Stützen (Zylindersäulen) von Formsalzsäulen. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

a: Halle — b: Seille (Frankreich) — b₁: Säulenschuh der Seille — c: L'Ileau bei Nalliers (Frankreich) — d: La Panne (Belgien) — e: Goldhanger (England) — e₁: Aufsicht auf einen Säulenkopf von Goldhanger — f: Kaukasusküste des Schwarzen Meeres (UdSSR)

reichen kastenartigen Behälter mit poröser Wand (saggers), hätten, so meinte man, eine bisher nicht näher bekannte Rolle bei der Gewinnung des Salzes gespielt (Smith 1917/18, S. 51; Reader 1909/11, S. 86, 87). Ein Teil der Forscher neigte der Ansicht zu, daß — entsprechend der Vorstellung von der ehemaligen Verwendung des Seillebriquetages — auch die englischen Briquetagestücke ehemals gerüstartig miteinander verbunden waren und während ihrer Erhitzung mit Meerwasser über-gossen wurden. Das sich auskristallisierende Salz wurde, so schloß man weiter, schließlich von der Oberfläche der Briquetagestücke abgekratzt (Smith 1917/18, S. 50, 51). Aber diese Deutung befriedigte die meisten Forscher nicht, da sie weder im Einklang mit den Funden stand, noch die Frage nach der Herkunft der Massen von rotem gebranntem Tonsand in den Red Hills zu beantworten vermochte.

Bei den T-Stücken mit ihren seltsam ovalen, rechteckigen oder rhombischen Tragflächen und bei den Fußstücken mit ihren etwa runden oder quadratischen Standflächen handelt es sich entsprechend ihrer gleichartigen Herstellungstechnik vielleicht um Köpfe und Füße einer senkrecht stehenden Zylindersäule (T-Säule), wie sie in verwandten Formen an sehr vielen Briquetageorten des Kontinents (Abb. 4) beobachtet wurde (Reader 1907/09, S. 178, 195; Reader 1909/11, S. 88). Hingegen waren nach Reader die englischen Stangen (bars) ebenso wie die Stangen der Seille (soliveaux) bei ihrem Einbau in einem ofenartigen Gestell oder Gerüst anscheinend horizontal montiert gewesen. Denn er bemerkte an einem ihrer Bruchstücke quer zu seiner Achse geflossene Schlacketropfen (Reader 1909/11, S. 86). Möglicherweise

waren diese Tropfen allerdings bereits beim Brennen der Stangen in Querlage entstanden.

Die Erwägungen, zu denen die hallischen Neufunde führten, lassen vorerst noch keine allgemeine Lösung des Briquetagerätsels zu. Doch legen sie unter anderem die Vermutung nahe, daß die englischen Salzwirker der Vorzeit das Meerwasser nach einer besonderen Vorbehandlung in großen Töpfen einsotten, während sie die typischen Briquetageformen nicht bei dem eigentlichen Salzgewinnungsvorgang, vielleicht jedoch bei der Trocknung und Formgebung des Salzes verwandten. Die vorliegende Abhandlung ist dazu bestimmt, in erster Linie die Entstehung der Red Hills zu untersuchen. In diesem Rahmen ist es weder möglich, die Fundtypen des englischen und des übrigen europäischen Briquetages in allen Einzelheiten zu besprechen, noch die Schwierigkeiten der Trocknung des Salzes in vorgeschichtlicher und geschichtlicher Zeit näher darzulegen (Hinweise auf die Technik der Salztrocknung in der hallischen Saline während der letzten Jahrhunderte vgl. Riehm, 1957, S. 139ff.).

Von den zahlreichen Veröffentlichungen englischer Autoren über die Red Hills war uns bisher leider nur ein Teil zugänglich. Doch geben bereits die gewissenhaften Berichte in den uns vorliegenden Zeitschriften und ihre beigelegten Illustrationen und Kartenskizzen eine gute Einsicht in die komplizierte Problemstellung, mögen uns auch wichtige Fundergebnisse noch fehlen, wie sie etwa in der Arbeit von Hawkes über Runcton Holme niedergelegt sind (Hawkes 1933, S. 231–262).

Wenn trotz mancher Bedenken der Versuch unternommen wird, aus weiter Ferne einen gedanklichen Beitrag über die Entstehungstheorie der Red Hills vorzulegen, so basiert dieser Vorschlag zu einer Neuorientierung fast ausschließlich auf den Fundberichten englischer Forscher selbst und auf einer überprüften Auswahl ihrer eigenen Deutungsbilder, wobei gleichzeitig die englischen Fundverhältnisse mit denen an den bisher bekannten Briquetageorten des übrigen Europa verglichen werden.

Es ist charakteristisch, daß die Red Hills nur in der unmittelbaren Nähe der Meeresküste Englands und Frankreichs (Nalliers) angetroffen worden sind, doch niemals an einem Solort im Binnenland. Schon aus dieser Beobachtung wird man schließen, daß die Bildung der ungeheuren Massen von gebranntem Tonmehl vermutlich irgendwie mit der Aufbereitung des Meerwassers in Beziehung steht, die vor dem eigentlichen Salzgewinnungsvorgang erforderlich war. Diese zusätzliche erhebliche Mehrarbeit in den Küstenbetrieben war notwendig, weil das Meerwasser mit seinem nur etwa 3%igen Kochsalzgehalt und seinem verhältnismäßig reichen Anteil an störenden, teils sehr bitteren Nebensalzen — besonders Magnesiumsalzen — ein weit unwirtschaftlicheres Ausgangsprodukt zur Salzgewinnung darstellt als die meisten hochprozentigen und wesentlich reineren Quellsolen des Binnenlandes. Es mag zunächst verwirrend wirken, daß es an der Meeresküste Frankreichs (Carnac) und Belgiens (La Panne) gleichfalls vorgeschichtliche Salzwirkerstätten gibt, aber ohne Red Hills und ohne Rote Erde. Doch wird diese überraschende Tatsache später ihre natürliche Erklärung finden.

Welches ist nun das Bild, das wir uns im einzelnen von der Technik der vorgeschichtlichen Salzwirker in England, vor allem in Essex, machen können? Wie die

Funde lehren, lagen ihre Wohnsitze in der Regel nicht in unmittelbarer Nähe der Küste. Sie hatten also bis zu ihrer am Meer gelegenen Arbeitsstätte eine größere Wegstrecke zurückzulegen. Die Salzgewinnung, die sie neben Ackerbau, Viehzucht und Fischfang betrieben, war eine Saisonarbeit mit Vorarbeiten im Frühling und mit der Haupttätigkeit im Herbst.

Im Frühling säuberte man die „sunpans“ oder „salt pans“, wie der Engländer die Verdunstungsbecken nennt²⁾. Als Salzpfannen benutzte man natürliche Senken im anstehenden Alluvialton, die unmittelbar hinter der Hochwassergrenze der Küste lagen. Sie wurden meist unter künstlicher Nachhilfe für ihre Bestimmung zur Eindunstung des Meerwassers vervollkommenet. Auch verband man sie unter Durchstechung des niedrigen Strandwalles durch einen verschließbaren Graben mit dem Meergelände. Das Ablassen des Süßwassers, das sich im Winterhalbjahr im Becken niedergeschlagen hatte, durch den Abflußkanal während einer Ebbe war die erste und wichtigste Aufgabe der Salzwirker (Müller-Deile 1943, S. 98). Waren weiter die eingewehten Pflanzenteile entfernt und die durch die Winterstürme und Springfluten verursachten Schäden an Becken und Graben beseitigt worden, so ließ man zur Flutzeit das Meerwasser in die Senke einfließen und riegelte den Zuflußgraben sicher ab. Damit waren die Haupt-Frühlingsarbeiten beendet.

In den warmen Sommermonaten trocknete das Wasserbecken allmählich aus³⁾. Wahrscheinlich erst nach Einbringung der Ernte zogen die Salzwirker im Herbst erneut zur Salzgewinnungsstätte, diesmal zu längerer Arbeitszeit. Zunächst schürften sie die auskristallisierte Salzkruste und den sich abblätternden, mit Salz angereicherten Ton von der trockenen Pfannenfläche und warfen den Salzton in ein offenes Feuer, das sie im Grunde der Senke unterhielten. Durch die starke Erhitzung verwandelte sich der bisher graue und überaus feinkörnige Ton in eine rote, teilweise gefrittete, sandartige Masse. Das ziemlich umfangreiche gesammelte Material wurde in Bottiche oder große Töpfe geschüttet, und es wurde so viel Meerwasser zugegossen, daß alles vorhandene Kochsalz in Lösung ging. Hätte man den Salzton vor der Versetzung mit Wasser nicht geröstet, so wäre eine milchige Lehmbrühe entstanden, in der sich die konzentrierte Salzlösung nur sehr unvollkommen von dem schmierigen Tonbrei hätte trennen lassen. Es wäre dadurch viel Salz verloren gegangen. Die Röstung des Salztons ermöglichte also eine gute Scheidung des Salzes vom Ton.

Die gesättigte Kochsalzlösung wurde von dem roten Bodensatz in irdene Kochgefäße abgegossen, und der Trockenrückstand auf die benachbarten Abfallhügel geworfen. Mit diesem Arbeitsvorgang war die Vorbehandlung des Meerwassers abgeschlossen. Wenn auch mit der gegebenen Schilderung eine Erklärung für das von Jahr zu Jahr zunehmende Wachstum der Roten Hügel bereits versucht wurde — eine Deutung, die vor allem im Lande der Red Hills selbst der Nachprüfung bedarf —, so sollen der Vollständigkeit halber die restlichen Arbeitsgänge der englischen Salzgewinnung — wenn auch nur kurz — gleichfalls erwähnt werden. Sie

²⁾ Die jüngeren englischen Autoren verbinden mit dem Ausdruck „salt pan“ den Begriff einer Salzgewinnungsstätte im Sinne eines Salzwerkes oder einer Saline.

³⁾ Essex gehört zu den Landschaften Englands mit den geringsten Niederschlägen (Smith 1917/18, S. 46).

deckten sich vermutlich weitgehend mit der Technik der Salzsieder an vorgeschichtlich ausgebeuteten Solquellen des europäischen Binnenlandes.

Die mit der Salzlauge gefüllten größeren Töpfe wurden zum Einsieden an den Rand eines Feuers gestellt. Auch diese und die folgenden Arbeiten geschahen, wie man annehmen darf, in dem trockenen Verdunstungsbecken. In ihm, in der Nähe des wärmenden Feuers, spielte sich während der Tage der Salzgewinnung offenbar das Leben der Salzwirker ab, so auch die Zubereitung der Speisen und das nächtliche Kampieren der Beteiligten. Nirgends fanden sie besseren Schutz vor Wind und Kälte. War bei dem Sieden genügend Salz in den Töpfen zu Boden gefallen, so schüttete man das gewonnene feuchte Salz aus, nachdem die bittere Mutterlauge abgessen war. Vermutlich wurde das Salz dann mit Hilfe einer uns bisher nicht genügend bekannten Arbeitsweise – wohl unter Benutzung der typischen Briquetagegeräte – in den dazu bestimmten Tonbehältern am Feuer zu gleichgroßen Stücken von Formsalz getrocknet. Die wesentliche Erleichterung des Güter-austausches dank dieser einheitlichen Formgebung des Salzes wog den Aufwand an Mehrarbeit bei dieser zusätzlichen Technik weitgehend auf. Zusammen mit den Siedetöpfen wurde die wohlverpackte Fertigware schließlich zum Wohnort gebracht, was wahrscheinlich in der Regel zu Wagen oder Schiff geschah.

Es hieße leichtsinnig handeln, wollte sich bei der großen Verschiedenartigkeit des englischen Briquetages über seine Bedeutung im einzelnen ein Fernstehender ein Urteil erlauben, der seine mannigfachen Bestandteile nicht persönlich kennt. Wenige allgemeine Vermutungen seien jedoch erlaubt. So scheint es im Hinblick auf die übrigen vorgeschichtlichen Salzorte fraglich zu sein, ob das Briquetage der Gewinnung des Salzes diente, wie man bisher angenommen hat. Vor allem wäre die Frage zu prüfen, ob Anzeichen feststellbar sind, daß diese Geräte bei der Trocknung und Formung des Salzes eine Rolle gespielt haben könnten, wie dies für das Kelchbriquetage der bronzezeitlichen Salzsiedetechnik in Halle (Saale) vermutet wird.

In diesem Zusammenhang ist eine Bemerkung Readers beachtenswert, der annimmt, daß Feuerstellen (firefloors) und meterlange Heizgänge (flues), die sich auf Red Hill 8 bei Goldhanger an der Oberfläche des Hügels fanden und aus der römischen Besatzungszeit stammen, möglicherweise auf eine abgewandelte Form der früheren Betriebsweise der Salzwirker hinweisen (Reader 1909, S. 75; Smith 1917/18, S. 49 Anm.). Er hat seiner Arbeit mehrere Profilschnitte durch den Hügel beigelegt, welche die Lage dieser Gänge veranschaulichen. Die Heizanlagen waren also zu einer viel späteren Zeit gebaut worden als zu jener, in welcher der Hügel entstanden war. Ohne genaue Kenntnis der Fundverhältnisse läßt sich jedoch kein Urteil darüber abgeben, ob diese Anlagen Beziehungen zur Salzgewinnung gehabt haben oder nicht.

Anders ist es mit einem Ofen, den uns Wilmer (1907/09, S. 207 ff.) beschreibt: Bei Carnac auf der Halbinsel Quiberon im Südteil der Bretagne wurden im Tonboden eingelassene zusammenhängende Heizgänge gefunden. Wie die Befunde lehrten, stammt dieser Ofen aus spätkeltischer Zeit. Die dortige Küste ist teils sandig und teils tonig, und bis zur Gegenwart wird an ihr aus dem Meerwasser in Salzgärten Speisesalz gewonnen (Reader 1907/09, S. 213; Poser 1948, S. 134 ff.). Die neben den Gängen beobachteten massenhaften Fragmente von kleinen kahn-

förmigen Trögen lassen an einen für diese Behälter bestimmten Brennofen denken. Diese Vermutung wird durch das Vorhandensein von sehr zahlreichen kleinen, halbringförmigen Tonkringeln nahegelegt, die als Abstandshalter beim Brennvorgang der Tröge gedient haben könnten. Auch Helliwell (1956, S. 2) deutet röhrenförmige Gänge (pipes) in einem Essex-Red-Hill bei Potton Creek (nördlich der Themsemündung) als Teile eines Brennofens. Doch kann man bei dem Carnac-Ofen auch an eine Heizanlage zur Trocknung vierkantiger, barrenförmiger Salzstücke denken.

Wir wenden uns jetzt den Ergebnissen der englischen Forschung im einzelnen zu, um darzulegen, wie weit sie mit dem geschilderten Rekonstruktionsversuch übereinstimmen, der uns die Herkunft der roten Erde deuten sollte. Allein schon aus den der englischen Literatur entnommenen Feststellungen und Anschauungen läßt sich ein einheitliches Vorstellungsbild von der vergessenen Technik der vorgeschichtlichen Salzwirker zusammenstellen. Dabei sollen allerdings alle jene Stimmen bewußt unerwähnt bleiben, die sich diesem Rahmen nicht einfügen.

Schon bei de Fleury (1888, S. 352) findet man Andeutungen von einem künstlichen Becken neben dem Hügel von L'Ileau bei Nalliers mit seiner „kalzierten“ und „verhärteten Asche“, und auch Reader (1909/11, S. 77), der erste systematische Ausgräber der Red Hills, erwog das Vorhandensein von Salzpflanzen neben den Hügeln. Wenige hundert Meter vom Red Hill 10 bei Goldhanger entfernt beobachtete er Reihen von rechtwinkligen Senken oder Zisternen (Reader 1907/09, S. 176). Hier fand er Schichten von Holzasche und gebrannter Tonerde und fragte sich, ob dieser Platz eine Arbeitsstelle gewesen sei, die zum Hügel in Beziehung gestanden habe. Ausgeprägte und große Verdunstungsbecken neben Roten Hügeln lassen sich noch heute vor allem in den Marschen von Lincolnshire nachweisen, so im Gebiet von North-Somercoates und Grainthorpe bei Saltfleet. Die dort „salt-terns“ genannten Hügel sind gelegentlich oben flach eingedellt und zeigen deutliche Spuren einer ehemals krönenden Rundhütte (Reader 1907/09, S. 201–203). Reste von sehr verschiedenartigem Siedlungsgeschirr stammen aus der Bronzezeit und aus späteren, bis in das Mittelalter reichenden Zeitperioden.

Eingehend bespricht Smith (1917/19), wie er sich nach den Funden und der Fachliteratur die Anlage der Verdunstungsbecken vorstellt:

1. Sie waren in der Regel in einem landeinwärts abfallenden, welligen Gelände jenseits der Hochwassergrenze gelegen (S. 46).
2. Durch Verstopfen eines kleinen Kanals oder durch Schließen eines Walles ließ sich das eingeflossene Meerwasser abriegeln (S. 50).
3. Die Oberfläche des Tonbeckens wurde wiederholt abgekratzt, so daß sein Grund bis weit unterhalb der Hochwassergrenze zu liegen kam und die Größe des Hügels durch jede Arbeitsperiode zunahm (S. 50, 51).
4. An der Oberfläche der Salzpflanzen wurden stellenweise dünne Schichten rotgebrannten Tons als Feuermarken festgestellt (S. 50, 51).
5. Feuer hatte eine krümelnde Wirkung auf den anstehenden Alluvialton (S. 37, 50).
6. Das nur ganz vereinzelte Vorkommen von Hausratscherben und Haustierknochen in den Hügeln als Reste von Mahlzeiten (Reader 1909/11, S. 74, 75)

läßt vermuten, daß die Salzarbeiter nur einige Tage des Jahres bei den Red Hills kampierten (Smith, 1917/18, S. 51).

7. Er erwähnt eine beträchtliche Zahl von großen Tongefäßen, deren Bruchstücke bis 1 Fuß lang und bis 1 Zoll dick sind (S. 37). Einige von ihnen hatten wie an der Seille einen gekerbten Rand (S. 47).

Außerdem betont Reader wiederholt das völlige Fehlen von Spuren irgendwelcher Arbeitsplätze in und auf den Red Hills, jedenfalls für die Zeit ihres Entstehens (Reader 1907/09, S. 171, 172; 1909/11, S. 75). Wie Smith (1917/18, S. 37) hält auch er die Rote Erde und das Briquetage der Hügel für Rückstände vorgeschichtlicher Salzgewinnung (Reader 1909/11, S. 42–45). Nach ihm sind unter den Bestandteilen des Red-Hill-Briquetages die Bruchstücke der Kästen (saggers) bei weitem am meisten vertreten (Reader 1909/11, S. 86, 89).

Auf den Gedanken der Tonröstung hatte die Salzsieder vermutlich die Erfahrung gebracht, daß sich an den Stellen ihrer Lagerfeuer in den Salzpflanzen roter Tonsand bildete, und daß dieser gebrannte Salzton sein Salz viel williger und vollständiger an das zugesetzte Meerwasser abgab als der ungebrannte weißliche Salzton aus dem übrigen Teil des Verdunstungsbeckens.

Trotz mancher richtigen Beobachtung und Fundauswertung hält Smith bei seinem eigenen Erklärungsversuch von der Red-Hill-Entstehung und von der ehemaligen Bestimmung des englischen Briquetages überraschenderweise an der gleichen Vorstellung fest, die damals über die Technik der vorgeschichtlichen Salzgewinnung im Seilletal in Lothringen allgemein herrschte (Keune 1901, S. 372 bis 384). So spricht er „von dem langwierigen Prozeß der Kristallisation des Salzes an dem erhitzten Briquetage“, wobei „die Arbeiter die Briquetagehaufen zum Zweck der Befuerung auf dem Hügel aufbauten“ und wobei „die Stangen durch das tröpfelnde Salzwasser (in ihren Poren) bald verstopft und unbrauchbar wurden und schließlich beim Abklopfen der Oberflächenkristalle zerbrachen“ (Smith 1917/18, S. 50, 51). Abgesehen von der Tatsache, daß Kratz- und Klopfspuren weder an dem englischen noch an irgend einem kontinentalen Briquetage beobachtet oder beschrieben wurden, wäre die von Smith vermutete Technik der Salzgewinnung überaus unwirtschaftlich gewesen und hätte außerdem ein mit Ton verunreinigtes, an Qualität also minderwertiges Salzprodukt ergeben.

Die Tatsache, daß in den verschiedenen Tiefen des gleichen Red Hills Zusammensetzung und Form des Briquetages gelegentlich voneinander abweichen (Reader 1907/19, S. 192), und daß andererseits unter den Briquetagestücken aus den Red Hills verschiedener Gegenden deutliche Unterschiede bestehen können, zeigt an, wie weit die Arbeitsweise der Salzwirker örtlichen und zeitlichen Abwandlungen unterworfen war. So unterscheidet sich, wie Swinnerton (1932, S. 241–252) bei seinen Untersuchungen der Red Mounds in Lincolnshire feststellte, das dortige Briquetage in mancher Hinsicht von den an der Essexküste beobachteten Red-Hill-Funden. Er gebraucht den Ausdruck „Red Mounds“ im Gegensatz zu den größeren „Red Hills“ in Essex. In Lincolnshire vermißte er z. B. die großen Stangen (bars). Er schließt aus der Verschiedenartigkeit der Fundkomplexe, daß auch die Technik der Salzwirker beider Gebiete voneinander etwas verschieden war. Die mit „hand

bricks“ bezeichneten kurzen Tonstützen deutet er — wohl mit Recht — als Träger ziemlich großer rechtwinkliger Tonpfannen (dishes). In ihnen, so vermutet er, habe man die Salzlauge erhitzt und verdampft. Oder stellen nach der heutigen Auffassung diese flachen Behälter gleichfalls Form- und Trocknungsschalen für das Salz dar, die über einem Herd montiert waren?

Die vermutete Absicht der Salzsieder, in gewissen Zeiten Formsalz herzustellen, scheint bei den von Calkin (1948, S. 56) bei Kimmeridge auf der Isle of Purbeck in Südengland gefundenen Hohlzylindern wohl am stärksten zum Ausdruck zu kommen. Auch auf Purbeck begegnet man — besonders eindrucksvoll bei Hobarrow — Hügeln von gebrannter Erde mit Einschlüssen von Briquetage, darunter Stützen und rechteckige Tröge (trays). Jedoch bestehen diese der Latènezeit zugehörigen grauen Hills aus kleinen gebrannten Schieferstücken (shale) und nicht aus ungeschichtetem losem Ton.

Eine fortlaufende nahtförmige Kerbe, die vor dem Brennen des Hohlzylinders in Wand und Boden tief eingeschnitten wurde, teilte den Behälter senkrecht in zwei miteinander verbundene Hälften. War das in den Hohlraum fest eingefüllte nasse Salz an der offenen Herdglut völlig getrocknet, so genügte ein Schlag in die Kerbe, den Behälter in zwei gleiche Teile zu zerlegen und den Salzzylinder unverletzt herausnehmen zu können (Calkin 1948; S. 56–58; Farrar 1949, S. 62; Frend 1949, S. 53). Bei dem Mangel an Waagen und Münzgeld war es für den Tauschhandel offenbar wichtig, unverletztes Formsalz als Werteinheit vorlegen zu können.

Bei Fitzworth — etwa 12 km nordostwärts von den beiden genannten Fundstellen — stellte Calkin (1948, S. 57, 58) in einer römisch-britischen Siedlungsstelle neben vielen Töpfen und Stützen große Schalen fest, von denen einige tiefe vertikale Einschnitte trugen. Vermutlich dienten sie einem ähnlichen Verwendungszweck wie die Hohlzylinder von Kimmeridge.

Es gibt in England auch vorgeschichtliche Niederlassungen mit Fundstellen von Roter Erde und Briquetage, jedoch ohne Red Hills. So berichtet Nenquin (1955, S. 9, 11, 14)⁴⁾ von 28 Salzpflanzen in der Gegend von Spalding in Süd-Lincolnshire, die in der Nähe von Wohnplätzen und meist am Ufer von Wasserläufen oder an Buchten gelegen waren. Er verdankt seine Feststellungen in erster Linie Beobachtungen aus Flugzeugen und Luftbildern, auf denen sich die Reste der ehemaligen Salzwerke durch ihren Reichtum an gebrannter Roter Erde deutlich von der Umgebung abhoben (Taf. 44a zeigt ein Luftbild mit einem Red Hill der Wick Marsh in Essex). Die zeitliche Herkunft der Fundstücke konnte er in die römisch-britische Periode einstufen. Durch die stete starke Ablagerung von Schwemmerde an der Mündung mehrerer, in den Wash sich ergießenden Flußläufe ist dieses Gebiet verhältnismäßig schnell verlandet und heute durch eine bereits etwa 30 km breite Landstrecke vom Meere getrennt. Es läßt sich aber jetzt noch die damalige Küstenlinie — besonders vom Flugzeug aus — gut erkennen. Ähnliche Fundergebnisse wie bei Spalding sollen die Grabungen von Hawkes in Runcton Holme gebracht haben. Auch hier wurden Roststäbe (firebars) festgestellt (Rainbird

⁴⁾ M. Nenquin in Gent sei auch an dieser Stelle für seine wertvollen Hinweise auf die wichtigsten Veröffentlichungen über die Red Hills und über englisches und belgisches Briquetage gedankt.

Clarke 1939, S. 93). Diese Fundstellen zeigten Wohnspuren, die von der Eisenzeit bis zur römischen Periode datierten (nach Nenquin 1955, S. 14; Hawkes 1933).

Andererseits trifft man in England auch auf vorgeschichtliche Niederlassungen, die zwar ein Briquetage gleich dem aus den Red Hills, jedoch keine Rote Erde aufweisen. Dies ist z. B. in Colchester, dem römischen Camulodunum, der Fall (Hawkes u. Hull 1947, S. 347). Es bleibt zu untersuchen, ob sich das Fehlen von

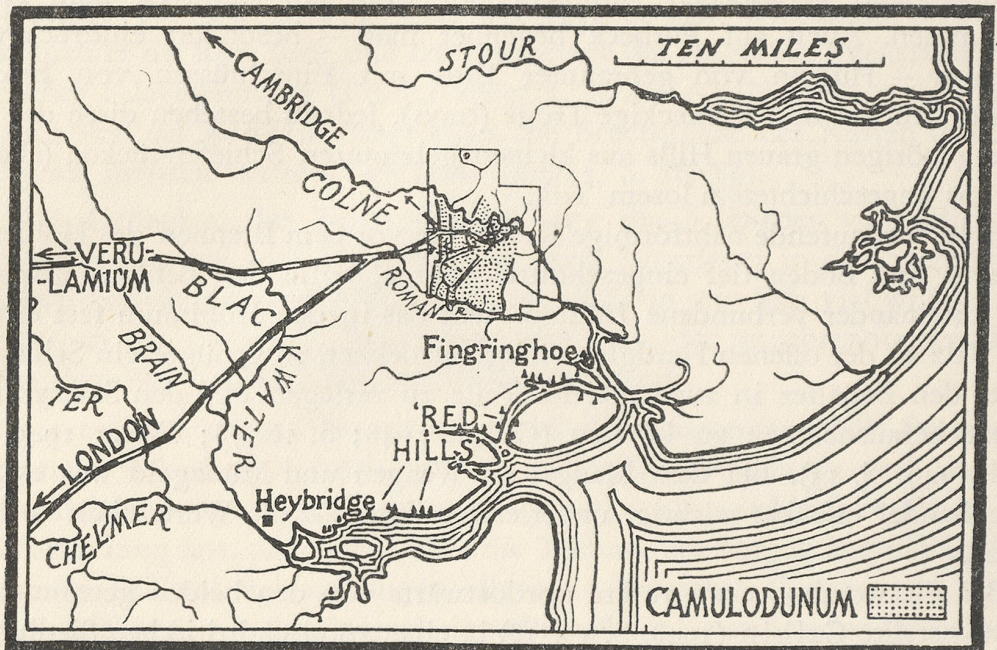


Abb. 5. Karte der Umgebung von Colchester (Camulodunum) mit Red Hills bei Fingringhoe und Heybridge an der Meeresküste (aus Hawkes und Hull 1947)

Roter Erde hier durch die örtlichen geologischen Verhältnisse erklären läßt, oder ob einige Salzwirker das Meerwasser draußen an der Küste in den Salzpflanzen bei den Red Hills konzentrierten und die gewonnene Salzlauge oder das gefertigte feuchte Salz zur Weiterverarbeitung auf dem Colnefluß zu Schiff an ihren Wohnort brachten (Abb. 5).

Die Red Hills von Canewdon könnten z. B. solche Arbeitsplätze gewesen sein, an denen nur – oder meist nur – die Vorarbeiten der Meerwasserkonzentration stattfanden. Denn diese Hügel enthalten neben der Roten Erde nur ganz vereinzelt ein Fragment des typischen Briquetages (Reader 1909/11, S. 78–83). Hingegen findet man in ihnen reichlich Brocken von gebranntem Ton. Es sind wohl fortgeworfene Bruchstücke von Lehmflächen, die ursprünglich an anderer Stelle als Herd gedient hatten.

Nach dem heutigen Stand der Forschung läßt sich über die Bedeutung der Red Hills und ihres Briquetages folgendes vermuten: Die aus krümeligem, geröstetem Ton bestehenden Roten Hügel der englischen Küste sind Rückstände vorgeschichtlicher Arbeitsplätze zur Salzgewinnung aus Meerwasser in Gebieten mit anstehenden Tondecken. In Verdunstungsteichen gewonnener Salztou wurde geröstet,

mit Meerwasser ausgezogen und die so entstandene Salzlauge in Töpfen eingesotten, wobei das Salz ausfiel. Hingegen bilden die zugleich mit den Töpfen in den Red Hills eingelagert gefundenen übrigen Briquetagestücke anscheinend die Trümmer vorgeschichtlicher Anlagen zur Salztrocknung und zur Herstellung von Formsalz, eine Deutung, die durch Briquetagefunde auf dem Kontinent wahrscheinlich gemacht wird. Dabei trugen in der Regel anscheinend kleine Tonstangen oder Tonsäulchen die irdenen Formschalen. Zweifellos stellen diese Hügel ein wichtiges technisches Kulturdenkmal dar. Es ist deshalb berechtigt, einzelne wohl erhaltene und typische Vertreter trotz ihrer Unscheinbarkeit unter staatlichen Denkmalschutz zu stellen.

Soweit es bei der Salzgewinnung um die konzentrierende Vorbehandlung des Meerwassers geht, läßt sich bei der Technik der vorgeschichtlichen Salzwirker eine Abhängigkeit von der geologischen Beschaffenheit der Küste feststellen. Bestehen ihre Oberschichten aus Tonen, so gestattet deren Wasserundurchlässigkeit die Anlage von Verdunstungsbecken (Reader 1907/09, S. 189; Fürer 1900, S. 587). Enthält der anstehende Ton Eisen, wird er beim Rösten rote Farbtöne annehmen, so in SO-England. Ist Eisen in ihm nur in Spuren oder gar nicht enthalten, so werden die Schutthügel der Salzwirker graue Tönungen aufweisen wie in S- und W-England (Smith 1917/18, S. 52) und bei Nalliers in Frankreich (de Fleury 1888, S. 349–351).

An den Sandküsten NW-Europas ist bis in die letzten Jahrhunderte folgendes Verfahren üblich gewesen (Schleiden 1875, S. 167; Handelsmann 1880, S. 41; Nenquin 1955, S. 9, 10): An warmen Sonnentagen wurde zur Ebbezeit die oberste Schicht des Sandes am Strand mit Schippen in Fässer oder Bottiche gesammelt, deren Boden aus gepreßtem Stroh bestand. Infolge der starken sommerlichen Verdunstung hatten sich in dem porösen Sand die Salze des Meerwassers erheblich konzentriert. Man goß dann so lange Meerwasser über die sandgefüllten Behälter, wie eine gesättigte Kochsalzlösung in ein untergestelltes Gefäß abfloß. Zur Erreichung dieser Sättigung war es zuweilen erforderlich, die erhaltene Salzlauge wiederholt durch den Salzsand durchlaufen zu lassen. Das gewonnene Filtrat wurde schließlich gesotten, wobei das Kochsalz im Gefäß zu Boden fiel. Die Vermutung liegt nahe, daß die vorgeschichtliche Salzgewinnung in dieser Gegend mit einem diesem ähnlichen Verfahren begann z. B. in La Panne in Belgien: vgl. de Loë (1908), Mariën (1952) und Rahir (1927).

Eingestreute Torflager innerhalb des Sand- oder Schlickstrandes der Nordsee erlaubten den Anwohnern viele Jahrhunderte hindurch eine reiche Salzernte (Häberlin 1934, S. 7ff.; Handelsmann 1880, S. 39ff.; Schleiden 1875, S. 103, Anm. 24; Meyn 1887, S. 75ff.; Freydank 1929, S. 162ff.). Aber auch in Norwegen finden wir unter einer vielseitigen Bewirtschaftung des Meeres frühzeitig die Salzgewinnung, und selbst am Weißen Meer verstand man sich — wie uns eine historische Urkunde des 12. Jahrhunderts berichtet — seit alter Zeit gleichfalls auf diese Kunstfertigkeit (Hehn 1873, S. 61). Nach den Untersuchungen Wegners (zitiert nach Ernst 1934, S. 39, 41, 42, 45, 46) baute man im Mittelalter auf mehreren Halligen Nordfrieslands Salztorf ab. In späteren Zeiten wurde im Wattenmeer der nordfriesischen Küste während des Sommers zur Zeit der Ebbe die Oberschicht des Torfes abgestochen, in dessen schwammiger Masse sich die Salze des Meerwassers bei dessen Ver-

dunstung weitgehend konzentriert hatten. Der Torf wurde getrocknet und verbrannt und seine Asche mit etwas Meerwasser versetzt. Aus dieser Lauge fiel in Siedetöpfen auf die bereits geschilderte Weise das Kochsalz aus. Dann wurde die Mutterlauge mit den bitteren Magnesiumsalzen abgegossen und das Salz getrocknet. So entstand das weit verbreitete „Friesische Salz“ (Buschman 1909, S. 49; Häberlin 1934, S. 16, 26).

Meterhohe Erdhügel als Rückstände einer primitiven Salzgewinnungstechnik sind auch aus völkerkundlichen Beobachtungen bekannt. Sie entstanden überall dort, wo salzhaltige Erde das Ausgangsmaterial der Salzsieder bildete. So gibt uns aus Amerika K. Reiche eine bebilderte Beschreibung von solchen künstlichen Hügeln aus der Nähe der Stadt Mexiko (1921, S. 498–500), und in Afrika besuchte der bekannte Forschungsreisende Heinrich Barth im Jahre 1854 eine Salzgewinnungsstätte des Sudans, die von zahlreichen Halden der ausgelaugten Erde umgeben war (nach Springer 1918, S. 115). Salzbereitung aus Salzton und Pflanzenasche am Südufer des Albertsees (NO von Belgisch-Kongo) erwähnt Stuhlmann und weist dabei auf die großen Haufen von verarbeitetem Ton neben den Eingeborenenhütten hin (nach Springer, 1918, S. 124, 125). — Abschließend sei vermerkt, daß die ethnographischen Schilderungen von Salzgewinnung aus allen Erdteilen fast ausnahmslos von Formsalzfertigung berichten und wiederholt die Vorteile des Formsalzes für den Transport und für den Tauschhandel hervorheben (Springer 1918, S. 37, 38, 53, 54).

Literatur

- 1909 v. Buschman, J. O.: Das Salz, Bd. I, Leipzig.
- 1948 Calkin, J. B.: The Isle of Purbeck in the Iron Age. — Proceedings of the Dorset Nat. Hist. and Archaeol. Society 68, S. 29–59.
- 1906 Cole, W.: Exploration of some „Red Hills“ in Essex. — The Essex Naturalist, 14, S. 170–183.
- 1934 Ernst, O.: Geologisches zum Salztorf. — Föhrer Heimatbücher, Nr. 18, Hamburg, S. 39–48.
- 1949 Farrar, R. A. H.: Archaeological Notes 1949. — Proceedings of the Dorset Natural History and Archaeological Society, 71, S. 60–72.
- 1888 de Fleury, L.: Dépôts de Cendres de Nalliers (Vendée). — Revue Archéologique, III. Serie, 12, S. 349–357.
- 1949 Frend, W. H. C.: Some Further Iron Age and Roman Sites in the Isle of Purbeck. — Proceedings of the Dorset Natural History and Archaeological Society, 71, S. 51–53.
- 1929 Freydank, H.: Das Salz und seine Gewinnung in der Kulturgeschichte. — Kali und verwandte Salze, H. 10, S. 145–151, H. 11, S. 161–168, H. 12, S. 177–181.
- 1900 Fürer, F. A.: Salzbergbau und Salinenkunde, Braunschweig.
- 1934 Häberlin, C. Die nordfriesischen Salzsieder. — Föhrer Heimatbücher, Nr. 18, Hamburg, S. 5–38.

- 1880 Handelsmann: Primitive Salzgewinnung an der Nordseeküste. — Zeitschrift für Ethnologie 12, Verhandlungen S. 39–42.
- 1933 Hawkes, C.: Early settlement at Runcion Holme, Norfolk, Part. II. — Proceedings of the Prehistoric Society East Anglia VII, 2, S. 231–262.
- 1947 Hawkes, C. F. C., und Hull, M. R.: First Report on the Excavation at Colchester 1930–1939. — Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London, XIV (Camulodunum), S. 1 ff.
- 1932 Hazzledine Warren, S.: Prehistoric timber structures associated with a briquetage site in Lincolnshire. — The Antiquaries Journal, 12, S. 254–256.
- 1873 Hehn, V.: Das Salz, eine kulturhistorische Studie, Berlin.
- 1956 Helliwell, L.: „Red Hills“ of Essex. — Umschrift an das Museumskomitee in Southend-on-Sea, S. 1–7.
- 1901 Keune, J. B.: Das Briquetage im oberen Seilletal. — Jahrbuch der Gesellschaft für lothringische Geschichte und Altertumskunde, 13, S. 372–384.
- 1908 de Loë, A.: Continuation des fouilles de La Panne. — Bulletin des Musées des Arts decoratifs et industriels à Bruxelles, II. Serie, 1, S. 35–40.
- 1952 Mariën, M. E.: Oud Belgie, Van de eerste Landsbouwers tot de Komst van Caesar, Antwerpen.
- 1887 Meyn: Das Salz im Haushalt der Natur und des Menschen, Leipzig.
- 1943 Müller-Deile, G.: Die Meersalzgewinnung an der französischen Atlantikküste. — Natur und Volk, 73, S. 93–106.
- 1955 Nenquin, J. A. E.: Zoutontginning in de Praehistorie. — Handelingen der Maatschappij vor Geschiedenis en Oudheidkunde, Nieuwe Reeks 9, S. 4–16.
- 1948 Poser, H.: Die Salzgartenlandschaften an der französischen Atlantikküste. — Petermanns Geographische Mitteilungen, 92, S. 134–154.
- 1927 Rahir, E.: L'Age du Fer à la Panne, une Fabrique de Poteries. — Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles, 42, S. 14–67.
- 1930 — La Panne, Fabrication de Poteries. — Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles, 45, S. 10–80.
- 1939 Rainbird Clarke, R.: The Iron Age in Norfolk and Suffolk. — The Archaeological Journal, 96, S. 1–113.
- 1907/09 Reader, Fr. W.: Ausgrabungsbericht am 29. 3. 1908 vor dem Komitee zur Erforschung der Red Hills. — Proceedings of the Society of Antiquaries of London, II. Serie, 22, S. 164–207.
- 1909/11 — Ausgrabungsbericht am 17. 2. 1910 vor dem Komitee zur Erforschung der Red Hills. — Proceedings of the Society of Antiquaries of London, II. Serie, 23, S. 66–68.
- 1921 Reiche, K.: Eine uralte Kochsalzgewinnung in Mexico. — Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Jena N.F. 20, S. 498–500.
- 1957 Riehm, K.: Die Arbeitsgeräte der Salzwirker in der Vorzeit. — Hallesches Monatsheft, 4, S. 139–145.
- 1958 — Neue Einblicke in die Technik der vorgeschichtlichen Salzsiedekunst. — Forschungen und Fortschritte, 32, S. 47–49.

- 1875 Schleiden, M. J.: Das Salz, seine Geschichte, seine Symbolik und seine Bedeutung im Menschenleben, Leipzig.
- 1917/18 Smith, R. A.: The Essex Red Hills as Saltworks. — Proceedings of the Society of Antiquaries of London, II. Serie, 30, S. 35–54.
- 1918 Springer, A.: Die Salzgewinnung der Eingeborenen Afrikas vor der neuzeitlichen europäischen Kolonisation, Inaugural-Dissertation Jena, Weida i. Th.
- 1932 Swinnerton, H. H.: The Prehistoric Pottery Sites of the Lincolnshire Coast. — The Antiquaries Journal, 12, S. 239–253.
- 1907/09 Wilmer, H.: Late-celtic Remains on the Coast of Brittany comparable with the Red Hills. — Proceedings of the Society of Antiquaries of London II. Serie, 22, S. 207–214.