

Über Puddingstein.

Von

Dr. Arthur Wichmann in Leipzig.

In jüngster Zeit hat man dem Studium der klastischen Gesteine mehr Aufmerksamkeit zugewandt, als dies bisher der Fall war. Eine eingehende Erörterung ihrer Herkunft, Zusammensetzung und Entstehung wird stets ein grösseres oder geringeres Interesse für sich in Anspruch nehmen dürfen.

In Rücksicht hierauf verdient das als Puddingstein bezeichnete Flintconglomerat von Hertford u. a. O. Süd-Englands einer näheren Untersuchung gewürdigt zu werden und zwar hauptsächlich in Bezug auf:

1. die ringförmige Zeichnung und sonstige Beschaffenheit seiner Gemengtheile,
2. das die Gerölle verkittende Cement,
3. die geognostischen Verhältnisse, unter denen dies Gestein auftritt.

Der Puddingstein ist in allen Mineraliensammlungen mehr oder minder verbreitet. Da derselbe fast stets in angeschliffenen Handstücken vorkommt, so lässt sich an diesen die Beschaffenheit der zusammensetzenden Bestandtheile vorzüglich studiren.

Die Gerölle, welche den conglomeratischen Character des Puddingsteins bedingen, bestehen der Hauptsache nach aus einem grauen, graugelben oder braunen Feuerstein¹. Zuweilen finden

¹ MEYN hat die bisher ziemlich allgemein angenommene Feuerstein-natur, wie auch das Gerolltstein der Gemengtheile des Puddingsteins angefochten. Z. d. d. g. G. 1874. p. 51. Wir kommen hierauf weiter unten zurück.

sich auch eckige Flintbruchstücke beigesellt, welche bei reichlichem Vorhandensein eine breccienartige Beschaffenheit des Gesteins bedingen. Ferner stellen sich oftmals noch abgerundete Brocken von Quarz und Kieselschiefer ein.

Sowohl die abgerundeten, wie die eckigen Feuersteine lassen in der Regel an den Rändern und zwar von diesen ausgehend eine ringförmige Farbezeichnung wahrnehmen. Mögen diese Gerölle eirund oder wurmförmig sein oder sonstige Gestalten annehmen, immer findet sich die dem Rande parallel verlaufende Zeichnung wieder, falls eine solche überhaupt vorhanden ist. Bemerkenswerth sind noch braun-wolkige Partien, welche häufig im Innern der Feuersteine auftreten und sammt der Randzeichnung denselben einen jaspisartigen Character verleihen.

Was zunächst die erwähnte Randzeichnung anlangt, so kann man unmöglich annehmen, dass eine solche Beschaffenheit der Feuersteine stets präexistirt habe und dass die Abrollung und Zerbrechung in der Weise bewirkt worden wäre, dass die Form der concentrischen Ringe gewahrt bliebe. Man kann unter diesen Annahmen die Ursachen der Randzeichnung nur in secundären Einflüssen suchen, falls man überhaupt die Gestaltung dieser Feuersteine auf mechanische Einflüsse zurückführt. Die ersteren können sich nur auf zweierlei Weise äussern, entweder durch Zersetzung oder durch Aufnahme fremder Stoffe. Um in Bezug auf die letztere Eventualität die Feuersteine zu prüfen, behandelte ich Bruchstücke derselben längere Zeit mit Fuchsinlösung, und zwar solche, welche dem Puddingstein entstammten, wie auch solche, welche in der Kreideformation verschiedener Gegenden vorkommen. Wurden derartige Stücke später zerschlagen, so zeigte sich die Bildung eines, der äusseren Form derselben parallel verlaufenden rothen Randes, der sich dem Innern zu allmählich verflösste und durch das Hereindringen des Fuchsin hervorgerufen worden war. Aus diesem Grunde darf man, wenigstens was die dunkeln Ränder anbetrifft, die Randzeichnung in den Flintgeröllen des Puddingsteines auf Inbibition derselben mit anderen Substanzen zurückführen. Zur Bestätigung dieser Ansicht kann ich noch die von MEYN² erwähnte Thatsache anführen,

² l. c. p. 47.

dass oft grosse Landstrecken von Feuersteinen in brauner Farbe dicht übersät sind und diese Farbe von dem Humus der Haidevegetation herrührt, welche „sich langsam ohne scharfe Ränder von aussen nach innen ohne die Durchscheinigkeit zu beeinträchtigen“ hineinzieht. Auch bei den Gemengtheilen des Puddingsteines wird man häufig ein allmähliches Verflössen der Ränder nach Innen zu beobachten vermögen. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass an diesen Rändern vornehmlich eine Ansammlung kleiner, schwarzer Partikelchen stattgefunden hat, die aller Wahrscheinlichkeit nach kleine Kohlenflitterchen darstellen. Eine Unterstützung dieser Ansicht würde die Thatsache sein, dass die dunklen Ränder beim Glühen vor dem Löthrohr verschwinden.

Eine jedenfalls nicht so häufige Erscheinung, als die oben besprochene, ist die, dass die im Puddingsteine auftretenden Flintgerölle von einem weissen Rande begrenzt sind, der aber doch durchscheinend ist. Eine derartige Beschaffenheit kann man nicht auf die oben angenommenen Entstehungsursachen zurückführen. Mir scheint die einzige Möglichkeit einer befriedigenden Erklärung die folgende zu sein: In Folge der Verwitterung umgeben sich die Feuersteine mit einer weissen Rinde, die eine dem sogenannten Schwimmkiesel analoge Beschaffenheit aufweist. Mit einer solchen Rinde sind nun einige der Flintgerölle versehen, welche den Puddingstein zusammensetzen. Das Cement, dessen Beschaffenheit noch näher erörtert werden wird, ist ein kieseliges und hat bei der Verkittung der Gerölle diese poröse Schwimmkieselrinde durchtränkt, welche letztere in Folge dessen durchscheinend wird, wie es der Feuerstein selbst ist. Die weisse Färbung ist der Rinde aber geblieben.

Die Aufmerksamkeit des Forschers erregen noch die häufig im Innern der Flintgerölle auftretenden braunen, wolkigen Partien. Dieselben können zufolge ihres Auftretens nicht durch Inbibition hervorgerufen worden sein, sondern sind ursprünglich vorhanden gewesen, wie dies die mikroskopische Untersuchung mit Leichtigkeit darzuthun vermag. Diese Partien sind nämlich in reichlicher Masse von Foraminiferen-Resten erfüllt, deren Kammern mit Eisenoxydhydrat ausgefüllt sind, welches die braune Färbung hervorruft. Mein Freund GOTTSCHÉ hatte die Güte, diese Foraminiferen zu bestimmen und dieselben als den Gattungen

Rotalia, Nodosaria, Globigerina und Testilaria zugehörig zu erkennen. Vorweg bemerkt sind es Formen, die ihrer Ausbildung nach dem obersten Senon angehören. In den nicht braun gefärbten Partien und in den Rändern, die ja auch oft braun gefärbt sind, treten diese Fossilreste nur in spärlichen Mengen auf. Aus diesen Thatsachen geht zunächst hervor, dass die Entstehung der braunen wolkigen Partien nicht in einer stattgehabten Oxydation zu suchen ist, wie dies BRISTOW³ annimmt, und ferner, dass kein causaler Zusammenhang zwischen ihnen und den braun gefärbten Rändern besteht.

Im Übrigen sei noch bemerkt, dass auch Partien von Eisenoxydhydrat auftreten, die nicht als Ausfüllungsmaterial der erwähnten Fossilreste dienen.

MEYN hat nun in der bereits oben citirten Arbeit über „Silurische Schwämme etc.“ sowohl die Feuersteinnatur der besprochenen Gemengtheile des Puddingsteins, wie auch das Gerolltsein derselben in Frage gestellt⁴. Der genannte Forscher zieht hier in erster Linie die in den Anlagen Kiels für die Fuchssteige benutzten und aus englischen Häfen als Ballast gekommenen Steine („Wallsteine“) in Betracht, welche das Material des Puddingsteines darstellen. Die Gründe, welche wider die Feuersteinnatur derselben angeführt werden, sind folgende:

1. Auf das Pflaster geworfen zersplittern sie nicht wie Feuerstein, sondern springen elastisch hoch auf und zerbrechen höchstens einmal in der Mitte.
2. Die Bruchstücke weisen concentrische braune Wolken auf, die der Feuerstein nicht zeigt.
3. [Echte Feuersteine werden nicht zu Fuchssteigen gewählt.]
4. Es gibt keine durch Wasser abgerundeten Feuersteine. (l. c. p. 52.)
5. Die grossen Schlangen in Amsterdam sind auf diese mandelförmigen Steine gebettet, weshalb von eigentlichem Feuerstein nicht die Rede sein kann, weil man die kostbaren Schlangen gewiss nicht der Verwundung durch

³ Memoirs of the Geolog. Survey of Gr. Britain etc. — Geology of the isle of Wight 1862. p. 108.

⁴ l. c. p. 51.

die so leicht zerbrechenden und schneidenden Feuersteine aussetzen würde.

Aus diesen Gründen verwirft MEYN die Feuersteinnatur und betrachtet die Gemengtheile des Puddingsteines als dem Jaspis, speciell dem Kugeljaspis zugehörig. Die Erörterung dieser Frage könnte eigentlich als eine müssige bezeichnet werden, da Jaspis und Feuerstein mannigfache Übergänge in einander aufweisen und es daher oft lediglich individueller Auffassung überlassen bleibt, ein Vorkommniss diesem oder jenem Mineral zuzuweisen⁵. Aber die Beweise von MEYN beruhen auch zum Theil auf vollständigem Irrthum. So kann sich Jeder davon überzeugen, dass echter Feuerstein, sobald er nur etwas abgerundet ist, ebenso elastisch aufspringt, wie dies mit den sog. Wallsteinen der Fall ist, und desgleichen kann man auch bei echten Feuersteinen die concentrischen Wolkenringe gewahren. Ferner lässt sich die apodiktische Behauptung: „Es gibt keine durch Wasser abgerundeten Feuersteine“ nicht rechtfertigen. A priori kann jedes Gestein in Form von Geröllen auftreten, indem es nur lediglich auf die Art der mechanischen Einflüsse ankommt, die sich an ihnen geltend machen. Dass Gesteine, welche einen sehr splitterigen Bruch aufweisen, eher geneigt sind, in Gestalt eckiger Bruchstücke, als in solcher von Geröllen aufzutreten, ist selbstverständlich. Ein besonders gutes Beispiel bietet in dieser Beziehung der Obsidian, der als Geschiebe meist unregelmässig gestaltete Scherben bildend, doch auch echte Gerölle darstellen kann. Jeder Zweifel an dem Gerolltsein des Materials des Puddingsteines schwindet aber, wenn man zu beobachten vermag, wie die am Rande auftretenden Fossilreste dort zum Theil abgeschliffen sind. Sodann fällt jeder Grund weg, eine Ursprünglichkeit der Gestalt dieser Feuersteine anzunehmen, da dieselben gar keine verkieselten Schwämme, wie dies MEYN annimmt, darstellen, und überhaupt nicht im Mindesten irgendwelche Schwammstructur aufweisen, wengleich dieselben auch reichlich Schwammnadeln führen. Schliesslich erhält

⁵ BREITHAAPT (Handb. der Mineralogie 1847. Bd. III. p. 291) ist der Einzige, welcher den Puddingstein dem Kugeljaspis zuzählt. Es soll auch durchaus nicht verkannt werden, dass die Gemengtheile des ersteren oft an Jaspis erinnern.

der ad 5 angeführte Beweis noch einen Widerspruch in sich selbst, denn nimmt man die Feuersteinnatur jener Steine an, so werden dieselben, nachdem sie die mannigfachen mechanischen Einflüsse, welche erforderlich waren, um eine Abrollung herbeizuführen, überstanden haben, ohne zu zerbrechen, auch gewiss die Last der fast stets regungslos daliegenden „kostbaren Schlangen“ ertragen können, ohne in Bruchstücke zu zerfallen. Es kann also diese Thatsache durchaus nicht zur Feststellung des mineralogischen Charakters der erwähnten Steine dienen.

Was das Cement anbetrifft, welches die Feuersteine verkittet, so ist dasselbe schon bisher von den verschiedenen Förorschern in zutreffender Weise als ein „Hornstein- oder Feuerstein-artiges oder kieselig-sandiges“ bezeichnet worden. Um die Structur und Zusammensetzung dieser Substanz genügend zu erforschen, ist es nothwendig, dieselben einer mikroskopischen Untersuchung zu unterziehen. Im zerstreuten Licht stellt sie der Hauptsache nach eine farblose, durchaus homogene Substanz dar, die aber durch beigemengte fremde Stoffe, welche aber selbst bei starker Vergrösserung nur als impellucide Pünktchen und Körperchen erscheinen, arg getrübt ist. Diese in dem Cement enthaltenen Körperchen veranlassen hinsichtlich ihrer Gruppierung zuweilen eine Structur, die an die sog. Mikrofluctuationsstructur der Eruptivgesteine erinnert. Im polarisirten Licht gewahrt man die Übereinstimmung dieser Substanz mit der des Feuer-, resp. Hornsteins. Sie stellt nämlich ein Aggregat ausserordentlich kleiner, innig verwachsener Quarzkörner dar, welche eine matt-bläuliche Färbung annehmen. Unregelmässig zerstreut finden sich in dem Cement, welches übrigens nie Fossilreste führt, kleine eckige Quarzbruchstücke. In einigen Vorkommnissen sind aber diese Sandkörnchen untermischt mit Flintbruchstückchen in so zahlreicher Menge vorhanden, dass das gesammte Cement einen sandsteinartigen Character annimmt. Die Quarzkörnchen, vermöge ihrer wasserklaren Substanz ausserordentlich leicht als solche erkennbar, sind zum Theil reichlich mit Reihen von Flüssigkeitseinschlüssen erfüllt, zum Theil enthalten sie auch zarte Mikrolithen oder sind auch gänzlich einschlussfrei. Die ebenfalls im Cement auftretenden Flintbruchstückchen führen reichlich Foraminiferenreste.

Eine weitere Frage würde die der Entstehung des Cements des Puddingsteines sein. Einer eigentlichen Verkieselung könnte man in diesem Falle nicht das Wort reden, denn dem widerspricht die Structur und sonstige Beschaffenheit des Cements. Hingeleitet durch die ziemlich analoge Zusammensetzung des Feuersteins glaube ich hiermit einen befriedigenden Versuch einer Erklärung der Entstehung desselben machen zu können.

Bekanntlich findet sich der Feuerstein zumeist in Gestalt unregelmässig geformter Knollen innerhalb der Kreideformation. Man nimmt in der Regel als Entstehungsursache an, dass die Kieselsäure in Form einer Gallerte sich im Kreideschlamm angesammelt und bei ihrer Festwerdung die wurm- und nierenförmig gestalteten Knollen gebildet habe. Für den Opal nimmt man desgleichen an, dass derselbe ursprünglich eine Kieselsäuregallerte dargestellt habe. Nun unterscheiden sich Feuerstein und Opal in erster Linie schon dadurch, dass der letztere amorph und der erstere krystallinisch ist. Wir müssen zunächst daran festhalten, dass, gegenüber anderweitig gemachten Erklärungsversuchen, die Annahme einer ursprünglichen Gallerteform des Feuersteins als die geeignetste erscheinen muss. Wenn MANTELL⁶ den Ursprung des Feuersteins in heissen Quellen, welche Kieselsäure (Kiesel-sinter) absetzen (ähnlich den Geysirs auf Island), sucht, so widersprechen dem die Lagerungsverhältnisse, unter denen der Feuerstein auftritt und desgleichen die Structur dieses Mineralen. Anderseits kann auch die Gestaltung und Bildung desselben in metamorphischen Einflüssen, welche sich etwa hätten geltend machen können, nicht gesucht werden, dem würde auch von vornherein die Art und Weise des Erhaltungszustandes der im Feuerstein eingebetteten Fossilreste widersprechen.

Es entsteht daher jetzt die Frage: was bedingte den krystallinen Zustand des Feuersteins und was den amorphen des Opals? Meiner Ansicht nach machen sich hier ganz analoge Einflüsse geltend, als dies bei den hyalinen Körpern der Fall ist. Erkalte eine im Glasfluss befindliche Substanz sehr schnell, so wird das Erstarrungsproduct ein hyalin-amorpher Körper sein, geht dagegen die Erkalte langsam vor sich, so wird die Substanz durch

⁶ Geological Excursions round the isle of Wight 1854. p. 131.

Devritification in einen halb- oder vollständig krystallinischen Körper übergeführt. Betrachten wir jetzt die Verhältnisse, unter denen der Opal auftritt, so gewahren wir denselben zumeist auf Klüften und Spalten trachytischer oder basaltischer Gesteine (und zwar wahrscheinlich als ein durch Kaliverbindungen bewirktes Zersetzungsprodukt von Silicaten). In Folge der durch die Verhältnisse gebotenen resp. bewirkten schnellen Festwerdung wird das Produkt ein porodin-amorphes sein. Hierdurch wäre auch der oft reichliche und vielfach abweichende Wassergehalt des Opals erklärt. Bei dem Feuerstein ist das Verhältniss jedoch ein anderes. Durch das Eingeschlossensein in dem Kreideschlamm war die Möglichkeit einer schnellen Festwerdung genommen und so konnten die Kieselsäuremoleküle der allen Körpern innewohnenden Krystallisationstendenz⁷ folgen und zur Individualisirung gelangen. Da diese Individualisirung jedoch im beschränkten Raume vor sich ging, so konnten die einzelnen Individuen nicht zur vollständigen Ausbildung gelangen. Aus diesem Grunde findet man denn nur auf den Drusenräumen der Feuersteine wirkliche Quarzkrystalle ausgebildet. Derartige Vorgänge könnte man vielleicht passend, analog solchen der Devitrification, mit dem Ausdruck Deporodinisirung bezeichnen. Wenn allerdings der Menilit unter ähnlichen Verhältnissen im sog. Klebschiefer des Pariser Tertiärbeckens auftritt, wie der Feuerstein in der Kreide, so müsste es auffallen, dass derselbe trotzdem amorph ist. Dies findet jedoch seine Ursache wahrscheinlich darin, dass der Klebschiefer schnell zur Austrocknung gelangt ist und dadurch eine schnelle Festwerdung der Kieselsäuregallerte in Gestalt des Menilits veranlasst hat. Es würde nicht dem Zweck dieser Arbeit entsprechen, alle diese Verhältnisse eingehender zu erörtern, namentlich in Bezug auf die von GUST. BISCHOF über die Ent-

⁷ Es ist in jeder Beziehung bemerkenswerth, dass Kieselsäure in amorpher Ausbildung nur seit der Tertiärformation mit Sicherheit bekannt ist. Vielleicht mag diese Thatsache ihre Erklärung darin finden, dass der Kieselsäure eine stark entwickelte Krystallisationstendenz eigen ist. Aus diesem Grunde halte ich denn auch die in den Thonschiefern von ZIRKEL (Pogg. Ann. CXLIV. 1871. p. 319) zuerst nachgewiesene amorphe Substanz eher für ein Silicat, als für Opal.

stehung des Feuersteins geäusserten Ansichten, und deshalb denke ich später noch besonders hierauf zurückzukommen.

Kehren wir jetzt zur Betrachtung des Cements des Puddingsteines zurück, so können wir die gleichen Entstehungsursachen für dasselbe annehmen, wie die für den Feuerstein in Betracht gezogenen. Der Vorgang würde sodann möglicherweise der folgende gewesen sein: Zwischen die auf dem Boden des Tertiärmeeres lagernden Flint-Gerölle drängte sich die Kieselsäuregallerte, verkittete dieselben und wurde bei ihrer Festwerdung in einen krystallinischen Zustand übergeführt⁸. Waren die Gerölle reichlich mit Sanden untermischt, so wurden auch diese von der Kieselsäuregallerte mit eingehüllt und das Cement nahm dann bei seiner Festwerdung einen Sandstein-artigen Character an. Wo eine solche Cementirung nicht stattfand, lagern noch heute die losen Flintgerölle (es sind dies die „Wallsteine“ MEYN's, in England „Isle of Wight pebbles“ genannt) unter demselben geologischen Horizont wie die Puddingsteine, nämlich direkt über der Kreideformation.

Unterziehen wir schliesslich die geognostischen Verhältnisse, unter denen der Puddingstein auftritt, noch einer Betrachtung, so müssen wir zunächst bemerken, dass bezüglich der Angaben über dieselben in den verschiedenen Lehrbüchern eine grosse Verwirrung herrscht. Zum Theil mag dies seine Ursache darin finden, dass Handstücke dieses Gesteines nur auf indirektem Wege in die Sammlungen gelangen, indem die Bezugsquellen fast ausschliesslich die verschiedenen Schleifstätten Deutschlands sind, die es mit Lokalitätsangaben bekanntlich nicht sehr genau nehmen, zum andern Theil legen die englischen Geologen petrographischen Studien nur wenig Werth bei, weshalb man auch über diesen Gegenstand in ihren Lehrbüchern⁹ nur höchst dürftige Mittheilungen findet.

Die erste Angabe über den Puddingstein macht, soweit sich wenigstens nachweisen liess, BREITHAUPT¹⁰, welcher Hertfordshire

⁸ Bei einer solchen Annahme würden auch zugleich die zuweilen mikroskopisch wahrnehmbaren Fluktuationserscheinungen ihre Erklärung finden.

⁹ LYELL, Elements of Geology. 1865. p. 35.

¹⁰ l. c. p. 681.

als Fundort anführt. Demgegenüber nennt SENFT¹¹ Herefordshire als Fundort und fügt hinzu, dass das beregte Gestein der Silurformation angehöre. MEYN¹² hat bereits auf die Unrichtigkeit dieser Notiz hingewiesen. Ob nun SENFT Herefordshire oder Hertfordshire verwechselt hat, oder ob in der ersteren Grafschaft Conglomerate aus Geröllen archaischer Gesteine zusammengesetzt (aber natürlich ohne Flint) auftreten, welche oft als Pudding bezeichnet werden und sonach irrthümlicher Weise mit unserem Puddingstein verwechselt worden sind, mag dahin gestellt bleiben. KURR¹³ bezeichnet als Puddingstein ein im Devon Schottlands auftretendes Conglomerat, welches aus Quarzit- und Granitgeröllen zusammengesetzt ist. Seit den Mittheilungen von SENFT ist die angebliche Zugehörigkeit des Puddingsteins zum Silur, von fast allen, selbst neueren Lehrbüchern angenommen worden, trotzdem QUENSTEDT¹⁴ bereits seit längerer Zeit auf die eocäne Natur dieses Gesteines aufmerksam gemacht hat. Demzufolge lagern in Hampshire über der Kreide (Chalk) die Puddingsteine, welche letztere das unterste Glied des Eocäns darstellen. Die ursprünglichen Angaben stammen von PRESTWICH¹⁵. Nach den Untersuchungen dieses Forschers liegt das Eocän concordant über der Kreide, sowohl in Hertfordshire, wie in Hampshire. Das Liegende bilden die Flintconglomerate mit Sanden, darüber lagern Thone etc. und schliesslich folgen die „Bognor-beds.“ Auf der Insel Wight finden sich ähnliche Verhältnisse wieder, nur dass die Flintgerölle dort nicht cementirt sind. Wenn ausserdem PRESTWICH noch anführt, dass die Kreide flintführend sei, so liegt in erster Linie schon die Wahrscheinlichkeit vor, dass das Material des Puddingsteins aus der zum Theil zerstörten Kreide stammt und am Boden des Eocän-Meeres zur Ablagerung gelangt sei. Dies würde jedoch noch immer nicht ein Beweis gegen die etwaige silurische Natur der Gerölle sein können. Der Beweis, dass diese Gerölle cretaceischen Ursprungs sind, ist durch die in ihnen enthaltenen Kreide-Foraminiferen als endgültig geführt zu betrachten.

¹¹ Classification und Beschreibung der Felsarten 1857. p. 298.

¹² l. c. p. 55.

¹³ Grundzüge der ökon. techn. Mineralogie 1851. p. 492.

¹⁴ Epochen der Natur 1861. p. 24.

¹⁵ Quarterly Journal of the geol. soc. London 1846. p. 235.

Wir kommen hier nochmals auf die von MEYN besprochenen „Wallsteine“ (das Material des Puddingsteins) zurück. Dieselben sind identisch mit den in England sogenannten „Isle of Wight pebbles“¹⁶ welche sich in grossen Mengen an der Sandown-Bay u. a. O. der Insel Wight finden. Von diesen Lokalitäten stammen auch wahrscheinlich die Ballastladungen. Trotzdem auch BRISTOW¹⁷ manche Bedenken gegen die Feuersteinnatur dieser Gerölle geltend macht, so ist derselbe doch der Ansicht, dass sie Feuerstein seien und aus der Kreide stammten.

Da nun diese „Wallsteine“ keine Spur von Schwammstructur aufweisen, also auch kein Grund mehr vorliegt, ihre Gestalt als eine ursprünglich „organische“ aufzufassen, und endlich dieselben nicht aus dem Silur, sondern aus der senonen Kreide stammen, so ist die Ansicht MEYN's von einer „verschundenen oder verdeckten Silurformation“ in das Bereich der Phantasie zu verweisen.

Fassen wir die gewonnenen Resultate, die zum Theil allerdings auf Neuheit keinen Anspruch erheben, kurz zusammen, so ergibt sich Folgendes:

1. Das Material des Puddingsteins von Süd-England besteht der Hauptsache nach aus Geröllen und Bruchstücken von Feuerstein. Accessorisch betheiligen sich zuweilen an seiner Zusammensetzung noch Kieselschiefer und Quarz.
2. Die Feuersteine lassen in der Regel eine ringförmige Farbzeichnung wahrnehmen, deren Ursprung in verschiedenen Ursachen zu suchen ist:
 - α. Die dunkel gefärbten Ringe, welche an den Rändern auftreten, sind durch die Inbibition des Feuersteins mit anderen Substanzen hervorgerufen worden.
 - β. Die weissen Ringe stellen die mit Kieselsäure durchtränkte Verwitterungsrinde der Feuersteine dar.
 - γ. Die im Innern der Feuersteine auftretenden braunen Wolken haben ihre Entstehung nicht in irgend welchen

¹⁶ l. c. p. 108.

¹⁷ Sowohl BRISTOW wie MANTELL führen ausdrücklich an, dass die im Handel unter diesem Namen cursirenden Schleifstücke meist deutsche oder auch schottische Achate sind.

Oxydationsvorgängen zu suchen, sondern stellen ursprüngliche Ansammlungen von Eisenoxydhydrat dar, welches namentlich als Ausfüllungsmaterial der Kammern der in diesen Stellen zahlreich auftretenden Foraminiferen-Reste dient.

3. Das Material des Puddingsteins besteht weder aus verkieselten Schwämmen noch stammt dasselbe aus dem Silur, sondern stellt Gerölle der in der Kreide gebildeten Feuersteine dar.
 4. Die cretacäische Natur dieser Flintgerölle ist durch die darin auftretenden Fossilreste als erwiesen zu betrachten.
 5. Das Cement, welches die Feuersteine, oft untermischt mit kleinen Sandkörnern und Flintbruchstückchen, verkittet, zeigt eine ähnliche Structur und Beschaffenheit, wie der Feuerstein selbst.
 6. Das Cement stellte wahrscheinlich ursprünglich Kieselsäure in gallertartiger Form, welche sich zwischen die Gerölle drängte, dieselben verkittete und bei der Festwerdung in einen krystallinischen Zustand übergeführt wurde, dar.
 7. Das Cement enthält keine Fossilreste.
 8. Wo eine Cementirung nicht stattgefunden hat, liegen die Feuersteingerölle („Wallsteine,“ „Isle of Wight pebbles“) untermischt mit losen Sanden über der Kreideformation (Alum-Bay, White Cliff-Bay).
 9. Die Puddingsteine gehören der Eocän-Formation Süd-Englands an, sie bilden das unterste Glied derselben und treten vornehmlich auf in Hertfordshire (z. B. in der Nähe von Hertford) und in Hampshire (z. B. zwischen Basingstoke und Odiham, zwischen Kingsclere und Hungersford).
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [1876](#)

Autor(en)/Author(s): Wichmann Arthur

Artikel/Article: [Über Puddingstein. 907-918](#)