

Steinpapier (Stone Paper)

Neue Materialkultur als Basis einer ökologisch-nachhaltigen Gestaltung

(Teil 3)

Christine Matzke und Joachim Penzel



Abb. 1) Gestaltung funktionaler Objekte mit Steinpapier (Faltungstechnik)

Materialkultur im Wandel

Materialien werden stetig weiterentwickelt und neu entdeckt. Insbesondere durch interdisziplinäre Zusammenarbeit ist es möglich, von fachfremden Disziplinen lernen zu können. Die Materialentwicklung erfolgt zumeist fächerübergreifend und prozessorientiert, ausgehend von den aktuellen Materialmöglichkeiten. Das Lernen aus der Materialhistorie, durch die bestimmte Materialentwicklungen zurückverfolgt werden können, dient zukünftigen Materialhandhabungen von synthetischen Werkstoffen in Kunst und Design. Zahlreiche Beispiele hierfür bietet die Materialsammlung der Burg Giebichenstein Kunsthochschule Halle und das Züricher Materialarchiv. Hier werden diverse Werkstoffe, Materialien, Technologien und exemplarischer Anwendungsbeispiele gesammelt und durch eine Ausstellung veröffentlicht. Die Entdeckungslust an Materialien und neuen Werkstoffen wird besonders in der Methode „artistic research“ (künstlerische Forschung) genutzt, um auf experimentellem, teils spielerischem Weg innovative Lösungen für bestehende Probleme zu finden.

Material Steinpapier (Stone Paper)

Herstellung) Steinpapier (Stone Paper) ist ein Papier der neuen Generation und eine Alternative zu traditionellen Papieren und Kunststoffen. Steinpapier ist holzfrei und besteht fast voll-

ständig aus Stein (Calciumkarbonat) gemischt mit einem Anteil Polyethylen (HDPE). Es wird in der Hauptsache aus gemahlene Steine erzeugt. Steinpapier ist 100% wasserfest – flüssige Produkte wie Wasser und Öl haben keinen Einfluss auf das Material. Die Produktion von modernem Steinpapier, das völlig auf den Einsatz von pflanzlichen Faserstoffen verzichtet, begann in den späten 1990ern und wurde in über 40 Ländern patentiert. Entwickelt wurde es von der Lung Meng Tech Co., in Taiwan und wird unter Bezeichnungen wie *Parax Paper*, *Terraskin*, *ViaStone*, *Kampier*, *EmanaGreen* und *RockStock* vertrieben. In Deutschland wird Steinpapier seit 2010 vermarktet. Papierbögen in unterschiedlichen Formaten zu überschaubaren Preisen bietet „MyStonePaper“ (<https://mystonepaper.com>).



Abb. 2) Steine als Ausgangspunkt für Papier; Zermahlen der Steine

Eigenschaften) Steinpapier hat eine Reihe von Vorteilen gegenüber herkömmlichem Papier. Es ist öl- und wasserresistent, lebensmittelecht, antistatisch, schwer entflammbar, nicht körnig und reißfest. Steinpapier besitzt eine glatte Oberfläche, welche eher die Eigenschaften von beschichtetem Papier hat und daher gut für den Einsatz im Offset-, UV-Offset- und Digitaldruck geeignet ist. Es eignet sich ebenso für Tintenstrahl- und Festtintendrucker sowie zum Beschreiben, Bezeichnen und Bemalen mit fast allen herkömmlichen Schreib-, Zeichen- und Malutensilien. Wegen seiner Reiß- und Wasserfestigkeit wird es auch als Alternative für Plastikfolien genutzt. Aufgrund des Anteils von Bio-Polyethylen beginnt sich das Papier ab 65 °C thermisch zu deformieren. Die hohen Temperaturen in den Fixiereinheiten von Laserdruckern/-kopieren stellen demzufolge ein Problem dar. Das Steinpapier erhält durch seine Zusammensetzung aus Stein und Bio-Polyethylen zusätzliche Materialeigenschaften, welche z.B. durch Wärme mechanisch verändert werden können. Damit lässt sich das Steinpapier noch einfacher in die dritte Dimension überführen, da es nach dem Abkühlen an Stabilität gewinnt. Somit ist es für konstruktive Zwecke besonders geeignet. Zudem ist seine Anmutung an unser alltäglich verwendetes Papier im Gegensatz zu dem sich unterscheidenden Materialeigenschaften und Bearbeitungsmöglichkeiten faszinierend.



Abb. 3) Etikettenherstellung aus Steinpapier – mit vergleichbaren Eigenschaften wie Plastikfolie; Produkte aus Steinpapier

Ökobilanz) Stone Paper wird aus Abfällen und recycelten Materialien hergestellt. Es hat ein Cradle-to-Cradle Zertifikat (Silber) erhalten und weist somit eine gute Ökobilanz auf. Obwohl es nicht direkt biologisch abbaubar ist, zersetzt es sich unter UV-Einfluss z. B. durch Sonnenlicht im Laufe der Zeit. Die Produktion von Steinpapier wird als wichtige nachhaltige Innovation in der regionalen Kreislaufwirtschaft angesehen. Vor allem wird kein Holz wie bei der Herstellung von traditionellem Papier genutzt und somit müssen keine Wälder abgeholzt werden.

Material erkunden – Experimente mit Steinpapier

Für neue, aber genauso für bekannte Materialien gilt die Devise: Bevor diese in einer gezielten Gestaltung verwendet werden, sollte zunächst die verschiedenen Materialeigenschaften sowie Verformungs- und Verbindungspotentiale untersucht werden. Dabei gilt es auch den Zusammenhang von Werkzeugen, Bearbeitungsvorgängen und ästhetischer Materialwirkung zu ergründen. Steinpapier lässt sich, wie auch herkömmliche Papiere falten, schneiden, mit massiver Krafteinwirkung auch reißen, biegen, knicken, knüllen, rollen, drehen und vieles andere mehr. In methodischen Testreihen sind diese Bearbeitungsverfahren für Papiere auch am Stone Paper zu erproben, um Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Papierwerkstoffe zu ergründen.

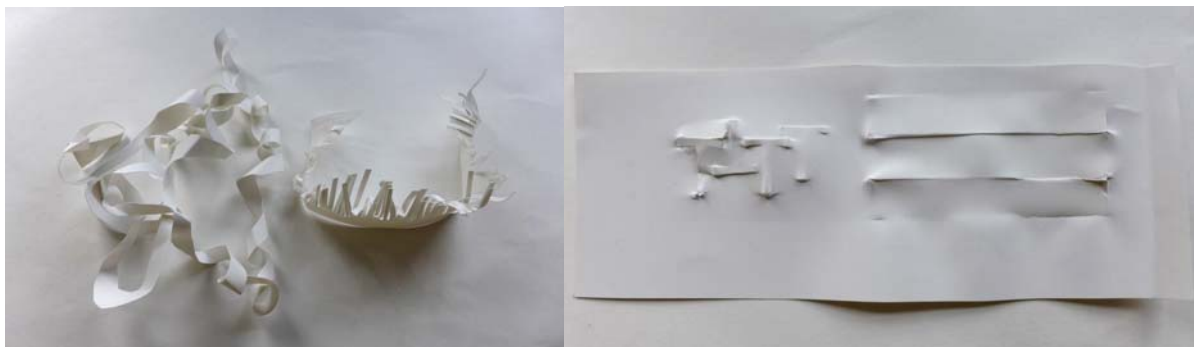


Abb. 4) Materialerkundung von Steinpapier mit verschiedenen Bearbeitungstechniken



Abb. 5) Experimente mit geknülltem Steinpapier und verschiedenen Farbbeschichtungen

Da Steinpapier mit diversen Farben beschichtet werden kann, lohnen sich auch hierbei Materialeexperimente, um die unterschiedlichen ästhetischen Wirkungen zu erforschen



Abb. 6) Beschichtung von Steinpapier mit Acryl- und Aquarellfarbe sowie Sprühlack

Danach wird das Steinpapier unter Verwendung von Haartrockner, Heißluftföhn, Backofen, Bügeleisen, Klebepistole, Wasserkocher thermisch verformt. Hierbei sind die unterschiedlichen Reaktionsweisen der Wärmequellen auf den Werkstoff zu beobachten. In solchen Experimenten werden Materialreaktionen erfahrbar, die bei der späteren Verarbeitung gezielt eingesetzt werden können.

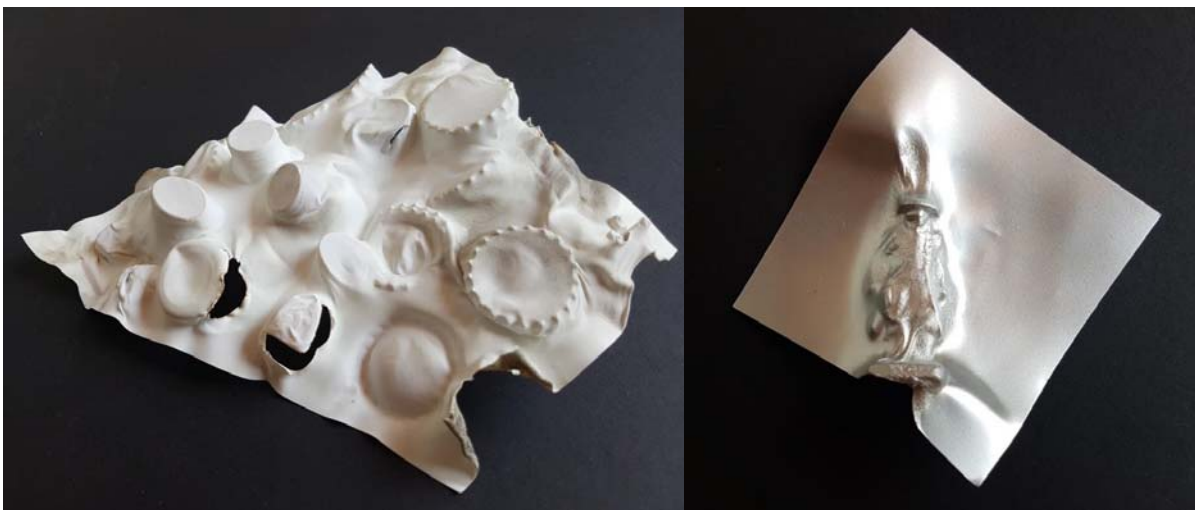


Abb. 7) Experimente zur thermischen Verformung von Steinpapier, Prägungen von Gegenständen in das erwärmte Material



Abb. 8) Gestaltung von Vasen aus Steinpapier

Funktionale Gestaltung mit Steinpapier

Nach ersten explorativen Materialerfahrungen im Unterricht werden mit Steinpapier einfache bzw. komplexere funktionale Gestaltungsaufgaben bewältigt. So kann bspw. bei der Herstellung von Papiervasen die Wasserfestigkeit von Stone Paper genutzt werden. Durch die Übertragung verschiedener Verformungsmöglichkeiten des Materials auf das Thema Vase ergeben sich vielfältige Gestaltungsvariationen. Die Möglichkeiten des Biegens, Faltens und Rollens von Papier werden hierbei genutzt, um ein innovatives Gefäß zu formen. Der ungewöhnliche Werkstoff eröffnet Spielräume für eine experimentelle Gestaltung zu einem konventionellen Thema. In einem Funktionstest mit Wasser wird die Praktikabilität der erreichten Ergebnisse überprüft.



Abb. 9) Eierbecher aus Steinpapier mittels thermischer Verformung

In anderen funktionalen Aufgaben kann mit den Potentialen der thermischen Verformung von Steinpapier und der damit verbundenen Ästhetik gearbeitet werden. Themen wie Eierbecher

oder Zierschalen stellen eine niedrigschwellige Herausforderung für eine gebrauchsorientierte Gestaltung dar. Die Papiere werden zunächst durch die im Experiment erprobten verfahren wie Biegen, Drehen, Falten oder Knüllen in eine Form gebracht, die den funktionalen Anforderungen der Übung entspricht. Anschließend wird das gestalterische Zwischenergebnis mit einem Föhn erhitzt, bis die Polymerbestandteile des Steinpapiers weich werden und sich der Werkstoff unkontrolliert verformt. Die Zufallsergebnisse lässt man abkühlen und dabei härten.



Abb. 10) Gestaltung von Tischschmuck aus Steinpapier mittels thermischer Verformung

Das Steinpapier hat jetzt sehr feste Eigenschaften, die mit PVC vergleichbar sind. Man kann den thermischen Verformungsprozess aber auch versuchen zu lenken, indem das zunächst kalt geformte Papier vor dem Erhitzen über ein festes Objekt (bspw. eine Wasserflasche) gezogen wird, das die Schrumpfung beim Weichwerden einschränkt. Durch das Aushärten konnten die tragenden Eigenschaften des Papiers und damit dessen Stabilität und Funktionalität deutlich verbessert werden.



Abb. 11) Gestaltung eines Hutes und eines Tellers mit erhitztem Steinpapier

In den oberen Klassenstufen kann aber auch der Weg einer künstlerischen Projektarbeit beschränkt werden. Hierbei gibt es keine Vorgaben für die Gestaltung – selbst das funktionale Problem, das gelöst werden soll, muss von den Schüler*innen selbstständig formuliert werden. In diesen offenen Gestaltungsprozessen ist es noch besser möglich, Designideen aus den unterschiedlichen Werkstoffexperimenten zu entwickeln. Der Vorstellungskraft der Lernenden sind hierbei keine Grenzen gesetzt – Gebrauchsartikel, Modeaccessoires, dekorative oder künstlerische Objekte können angeregt durch die unmittelbare Materialerfahrung hergestellt werden. So lernen die Schüler*innen Grundlagenforschung zum Werkstoff und funktionale Anwendung miteinander zu verbinden.

Texterstellung: 2-2023

Literatur

- Kalweit, A. u.a. (Hrsg.) (2006/9): Handbuch technisches Produktdesign. Berlin/Heidelberg
- Materialsammlung der Burg giebichenstein Kunsthochschule Halle unter: <https://www.burg-halle.de/hochschule/einrichtungen/materialsammlung/>
- Züricher Materialarchiv unter: <https://materialarchiv.ch>
- Stattmann, N. (2000/2003): Handbuch Material Technologie. Ludwigsburg
- Wachs, Marina Elena (2008): Material Mind Materialgedächtnis. Hamburg