

Reflectance Transformation Imaging transparenter Materialien

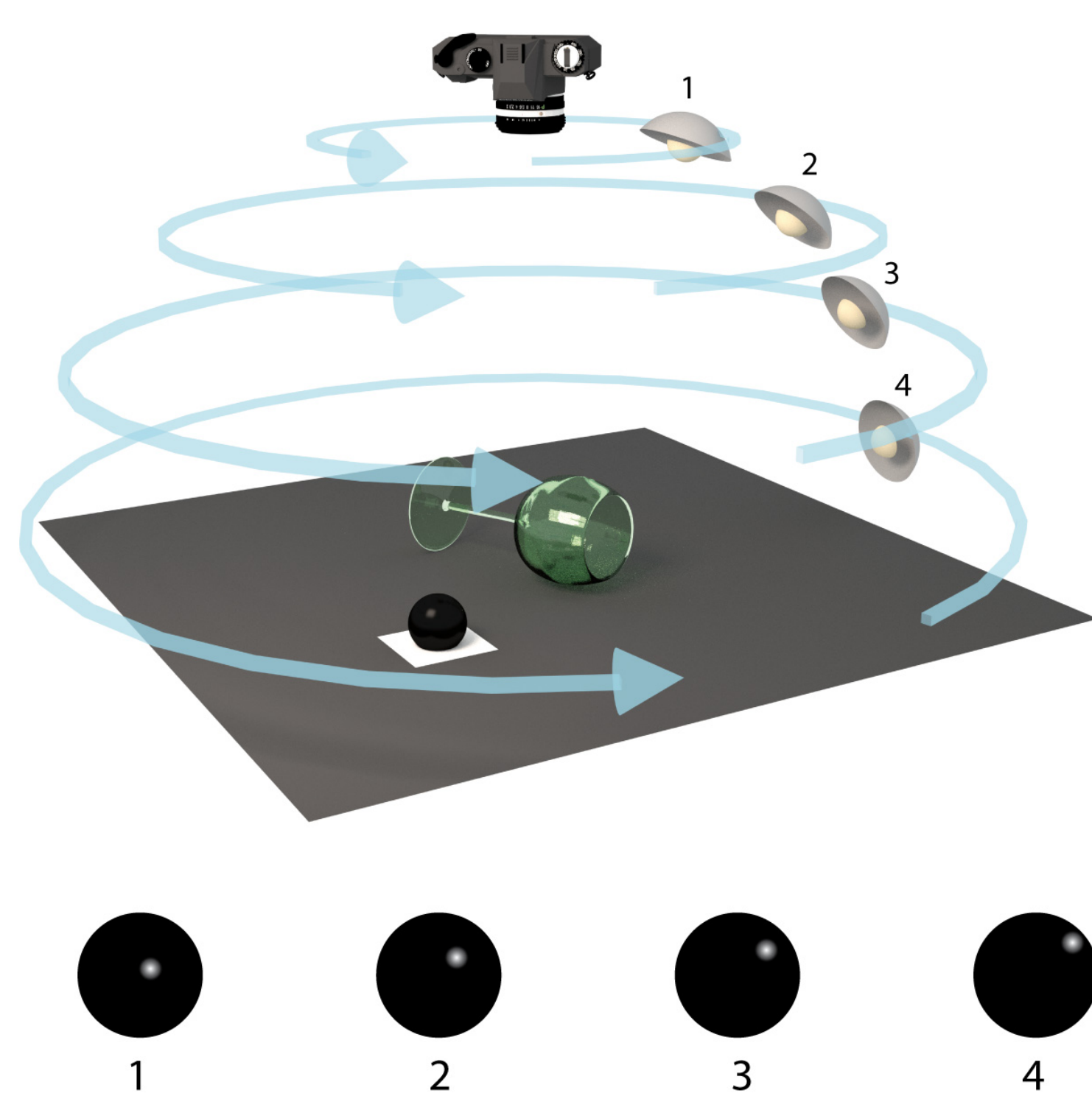
Von der Kunst, das Unsichtbare sichtbar zu machen

Alexander Dittus M.A. • Masterarbeit im Studiengang Objektrestaurierung an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart

Einleitung

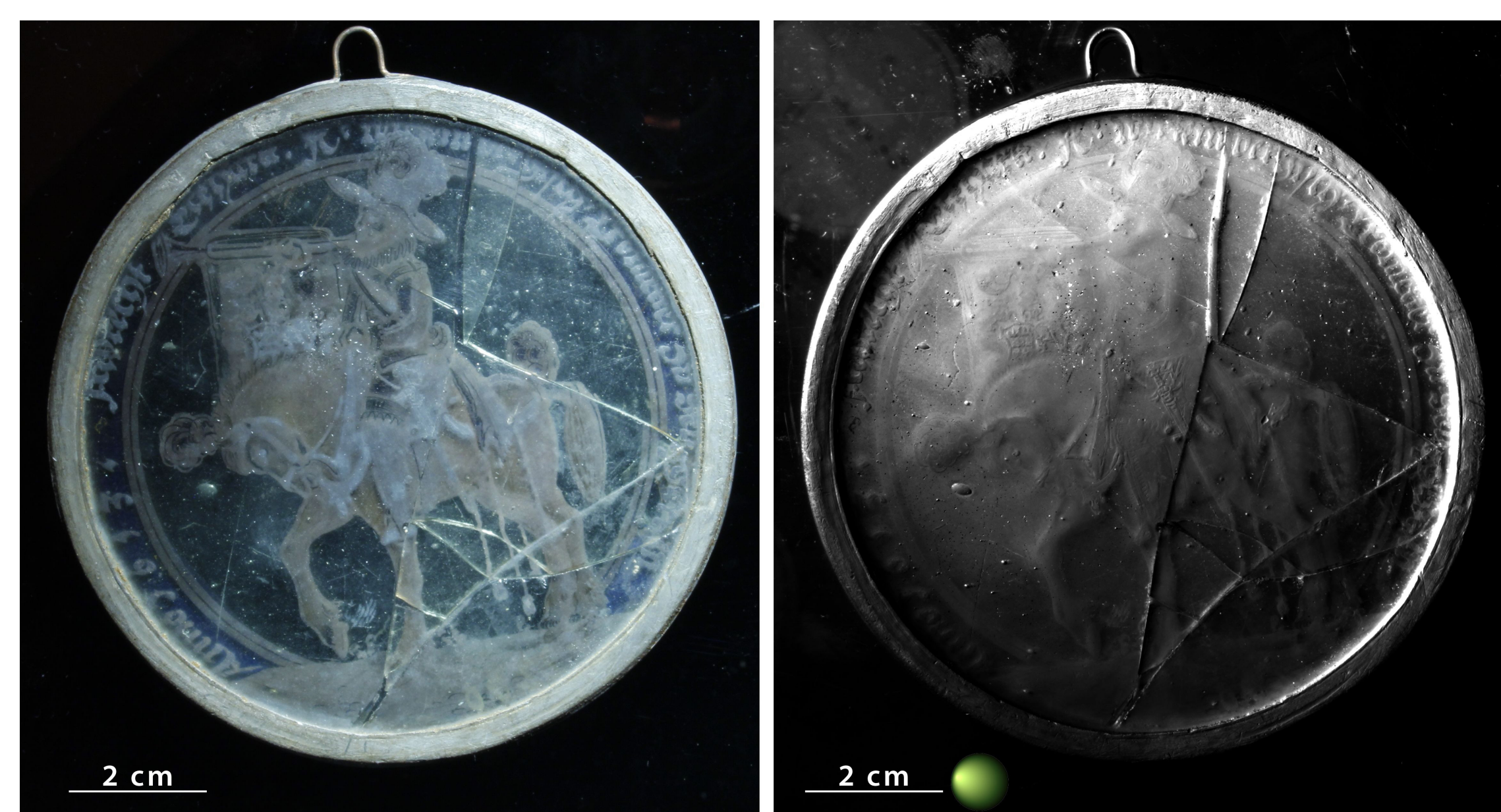
Mit dem Reflectance Transformation Imaging (RTI) steht Wissenschaftlern eine einfache und günstige Methode auf Basis der computergestützten Fotografie zur Verfügung, mit der virtuell steuerbare Streiflichtaufnahmen erzeugt und digital verstärkt werden können.

Die Masterarbeit „Reflectance Transformation Imaging transparenter Materialien“ erläutert ein einfaches Verfahren, das es erstmals ermöglicht, Herstellungsspuren und Schäden an transparenten Objekten bildlich darzustellen. Dies wurde bisher für unmöglich gehalten.



Wie funktioniert RTI?

RTI-Dateien sind „interaktive Fotografien“, die in einer Software betrachtet werden können. Die Beleuchtung kann geändert und die Oberflächenfarbe abgeschaltet (also die reine Oberflächenstruktur eines Objektes betrachtet) werden. Zudem lassen sich Oberflächenphänomene verstärken oder herausfiltern. Zur Erzeugung dieser Datensätze wird ein Objekt unter einer fest montierten Kamera und mit mehreren variierenden Beleuchtungen fotografiert (→ Abb. 2). Aus der Bildfolge wird dann die RTI-Datei berechnet. Zur Erzeugung von RTI-Datensätzen ist neben einem Computer mit einer frei downloadbaren Software lediglich eine Lampe bzw. ein externer Blitz, eine Digitalkamera und eine kleine reflektierende Kugel notwendig. Damit ist das Verfahren vielseitig, einfach und günstig einsetzbar.



RTI und Transparenz

Da es problemlos möglich ist, RTIs von Objekten hinter Glasscheiben oder in Vitrinen zu fertigen, war die bisher allgemein gültige Meinung, dass die transparenten Objekte selbst mit dieser Methode nicht zu dokumentieren sind. In der Masterarbeit „Reflectance Transformation Imaging transparenter Materialien“ konnte gezeigt werden, dass dies eben doch und mit sehr eindrücklichen Ergebnissen machbar ist, solange einige simple Regeln befolgt werden.

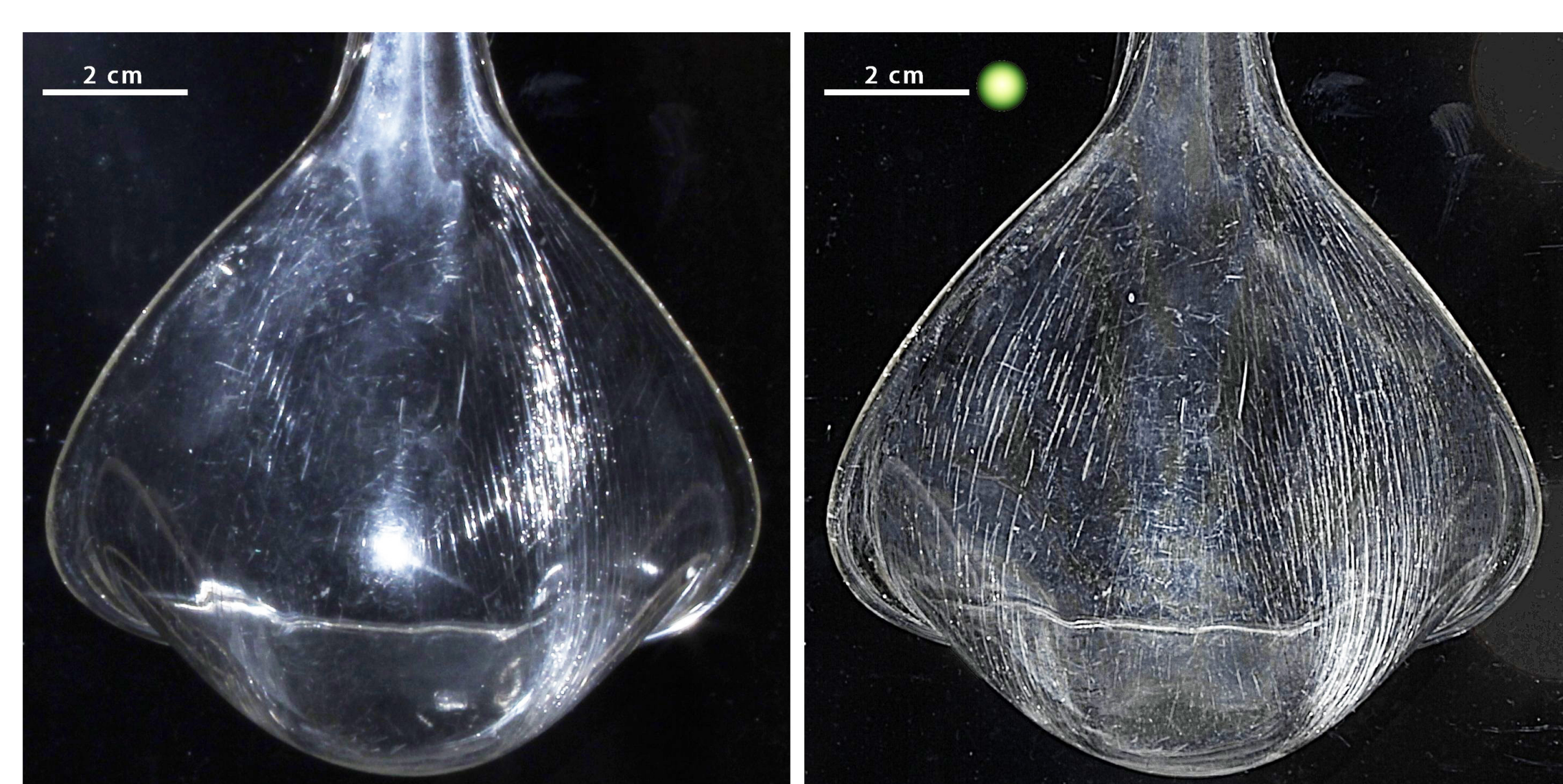


Abb. 1 ▶
Das leicht verkippte Aufsetzen des Gravurades und feine Rillen der einzelnen Gravurkörnerchen lassen sich in der Fotografie (unten) nicht darstellen. Erst im RTI (SE, HSH; X -0,52 Y -0,16, -90°) werden solche Details sichtbar.

Abb. 2 ◀
Schema der verschiedenen Lichtpositionen beim Fotografieren von Rohaufnahmen für eine RTI-Datei. Unten die zugehörigen Lichtreflexe in der Referenzkugel, die der Software zum Ermitteln der einzelnen Beleuchtungspositionen in den Fotografien dient.

Autor

Alexander Dittus, M.A.

Gutstrasse 159
8047 Zürich
Schweiz

a.dittus@recad.de

www.recad.de

RTI-Software zum Download unter:

www.culturalheritageimaging.org

Abb. 3 ◀
Trotz der doppelten Schutzverglasung waren Oberflächen- und Tiefenphänomene (z.B. Blasen, Brüche und Schwarzlotmalerei) dieser Monolithscheibe im RTI sehr gut zu dokumentieren. Foto (links) und RTI-Darstellung (SE, HSH; X 0,79 Y -0,18; 180°)

Abb. 4 ▶
Foto (oben) und RTI-Darstellung (SE, HSH; X 0,37, Y 0,57) einer kaltbemalten Glasflasche. Es lassen sich gut Strukturen der Malerschicht (a), eine große Blase (b) und feine Haarrisse (c) erkennen, die in der Fotografie kaum darstellbar sind.

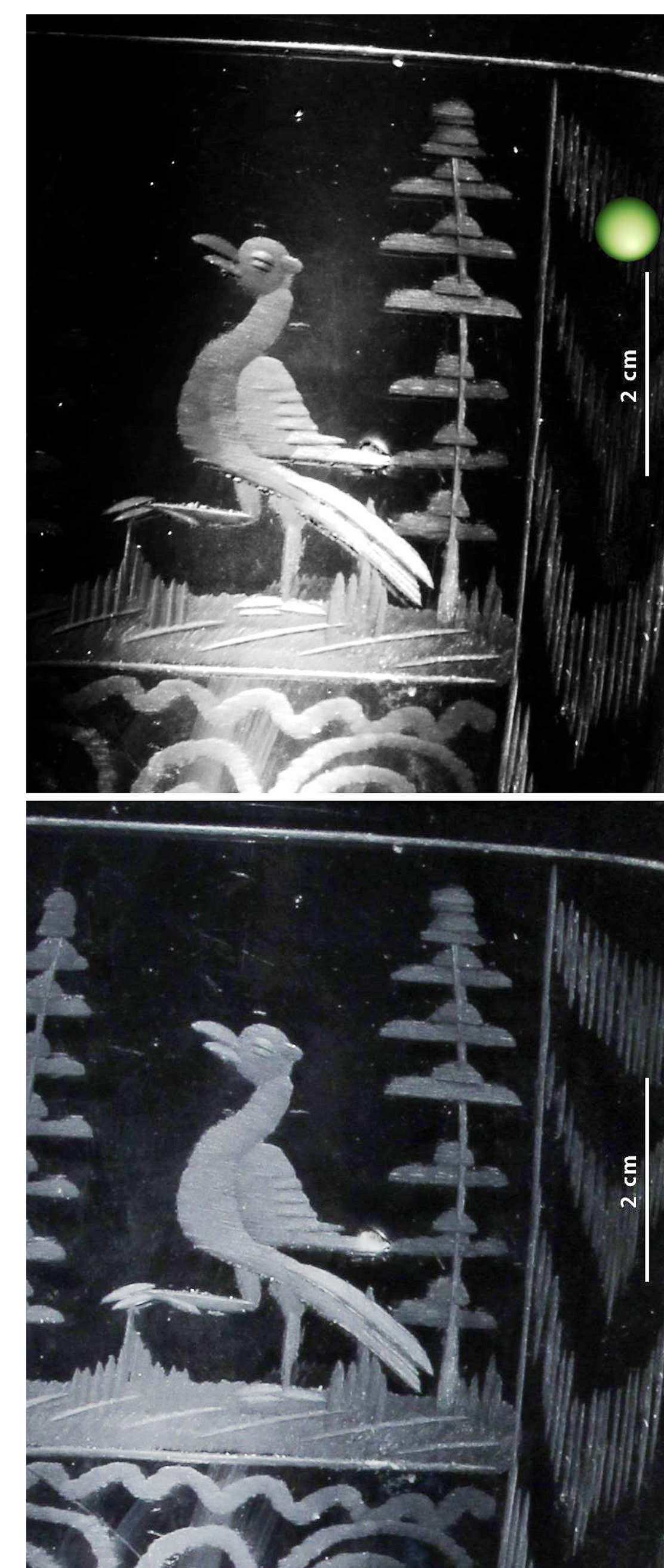
Abb. 5 ◀
Foto (links) und RTI-Darstellung (IUM, X 0,01, Y 0,07, 100% Gain) einer Bowle-Kelle aus Polypropylen oder Polystyrol. Das alterungsbedingte Rissmuster zeichnet sich im RTI (rechts) mit speziellen Filtermethoden (IUM-Modus) deutlich besser ab.

Neue Möglichkeiten

Mit der vorgestellten Methode ist es möglich, Objekten aus Glas, Kunststoffen, Kristall und vielen anderen transparenten Materialien vollkommen neue Informationen zu entlocken. Erstmals wird es nun mit einfachsten Mitteln ermöglicht, Spuren der Herstellungs- und Handwerkstechnik oder spezifische Schäden in einem transparenten Material darzustellen. Bisher konnten diese zwar erkannt und beschrieben werden. Sie aber mit fotografischen Mitteln objektiv und anschaulich wiederzugeben, stellte häufig ein Ding der Unmöglichkeit dar. Mit dem neuen Verfahren können nun viele dieser Oberflächen- und Tiefenphänomene abgebildet und nachvollziehbar gemacht werden. Hinzu kommen Spezialanwendungen, wie Durchlicht-RTI oder RTI im mikroskopischen Bereich.

RTI in der vernetzten Wissenschaft

Die extrem einfache und kostengünstige Möglichkeit zur Datenerzeugung in Kombination mit dem freien Quellcode der Software verspricht schon jetzt, dass das Verfahren große Verbreitung finden kann. Es leistet der vernetzten Bearbeitung und Untersuchung transparenter Objekte (nicht nur) im musealen Kontext, einen enormen Vorschub. Datensätze können schnell erzeugt und das Objekt anschließend überall auf der Welt zur digitalen Betrachtung und Auswertung zur Verfügung gestellt werden.



Um eine Lesbarkeit der Informationen in einer mit RTI generierten Abbildung zu gewährleisten, ist ein allgemein gültiger Standard notwendig, welcher in der Arbeit vorgestellt wird. Anwendbar ist das Verfahren weit über den Bereich der Restaurierung, kunstgeschichtlichen Forschung und Archäologie hinaus: Überall, wo mit bzw. an transparenten Materialien geforscht wird, kann RTI von Nutzen sein. So in der Paläontologie, wo Inklusionen in Bernstein untersucht werden können, ebenso in der Geologie für die Untersuchung von Kristallen aber auch in der Industrie, wo es in der Glas- und Kunststoffindustrie zur Qualitätskontrolle eingesetzt werden könnte. Der Reiz liegt hier vor allem im zahlreiche Forschungsdisziplinen überspannenden Anwendungsbereich dieses digitalen Werkzeugs. Es kann damit, neben seiner ganz praktischen Aufgabe, auch dem Brückenschlag zwischen Geistes- und Naturwissenschaften dienen.

