

# Demonstration of a therapy-induced regression of a carcinoma - twodimensional, threedimensional and musically

(Darstellung einer therapieinduzierten Karzinom-Rückbildung - zweidimensional, dreidimensional und musikalisch)

Veit Krenn<sup>1\*</sup>, Christoph Klawe<sup>2</sup>, Thomas Jung<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MVZ-Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik Wissenschaftspark Trier, Max-Planck-Str. 5, Trier, Germany

<sup>2</sup> Department of Neurology and Neurophysiology, Hospital of the Brothers of Mercy, Nordallee 1-3, Trier, Germany

<sup>3</sup> Freelance conductor (Cologne, Germany, and London, United Kingdom)

\*corresponding author: v.krenn@patho-trier.de

**RECEIVED:** February 7, 2024 ■ **REVISED:** February 24, 2024 ■ **ACCEPTED:** March 2, 2024 ■

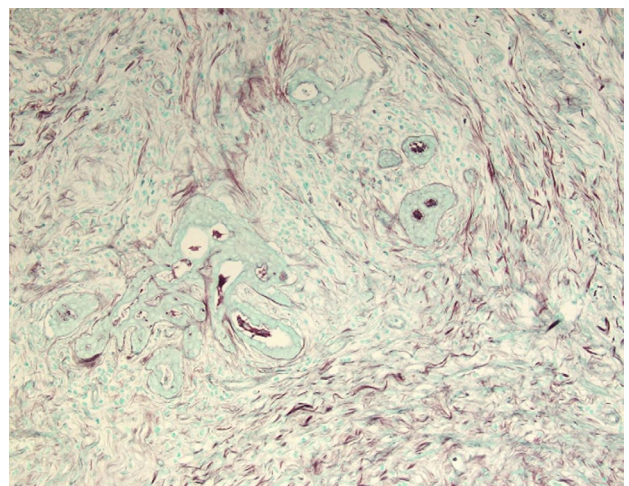
**PUBLISHED ONLINE:** March 25, 2024

This article presents an art project inspired by the exciting successes of the latest cancer-therapies, which make complete and sustained remissions of carcinomas a realistic outcome. Based on the histopathological specimens multidimensional graphics and sculptures are created. These objects of art can even be transformed in musical compositions: by these means a multisensual art project succeeds in celebrating the modern successes of cancer-therapy and making them an instantaneous aesthetic experience.

Der Befund einer vollkommenen Tumor-Rückbildung bzw. Tumorentfernung durch nicht-chirurgische Therapien, speziell durch Immuntherapie, Chemotherapie und Radiochemotherapie bei Karzinomen war noch bis vor kurzer Zeit nicht zu erwarten und auch funktionell nicht einfach vorstellbar: der durch diese Therapieformen zerstörte bösartige Tumor entspricht einer lokalen Tumoreheilung und auch möglicherweise endgültigen, auf den gesamten Organismus bezogenen vollständigen Genesung.

Der mikroskopische, histopathologische Befund (Abb. 1) zeigt einen für Patientinnen und Patienten besonders erhofften und beruhigenden Befund einer vollständigen Tumor-Rückbildung eines Karzinoms durch eine vor einer Operation durch-

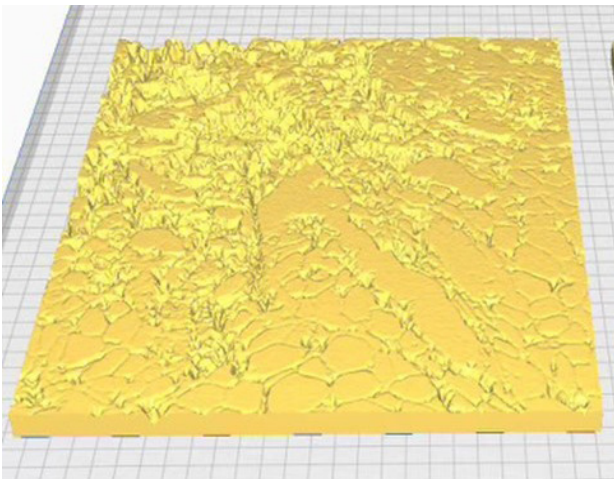
geführten Chemotherapie, der sogenannten neo-adjuvanten Chemotherapie (präoperative Chemotherapie) bzw. Radio-Chemotherapie.



**ABBILDUNG 1.**

In dieser histopathologischen Analyse der Abbildung 1 sind keine Tumorzellen und auch keine Tumorzellreste mehr zu finden. Es dominieren fibröses Gewebe mit erweiterten klein-, mittel- und großkalibrigen Blutgefäßen sowie variabel dicht gelagerte Fibroblasten und endothelartige Zellen, untermennt zudem Makrophagen und Lymphozyten.

Die Autoren des Beitrags führen aktuell künstlerische Gestaltungen mit diesen mikroskopischen Bildern durch, insbesondere mit dem Ziel einer dreidimensionalen Darstellung der Tumorrückbildung. (Abb. 2 und Abb.3, Methodische Umsetzung durch: Überdruck 3D; Eric Dechandt, Berlin, [www.ueberdruck3d.com](http://www.ueberdruck3d.com)).



**ABBILDUNG 2.**

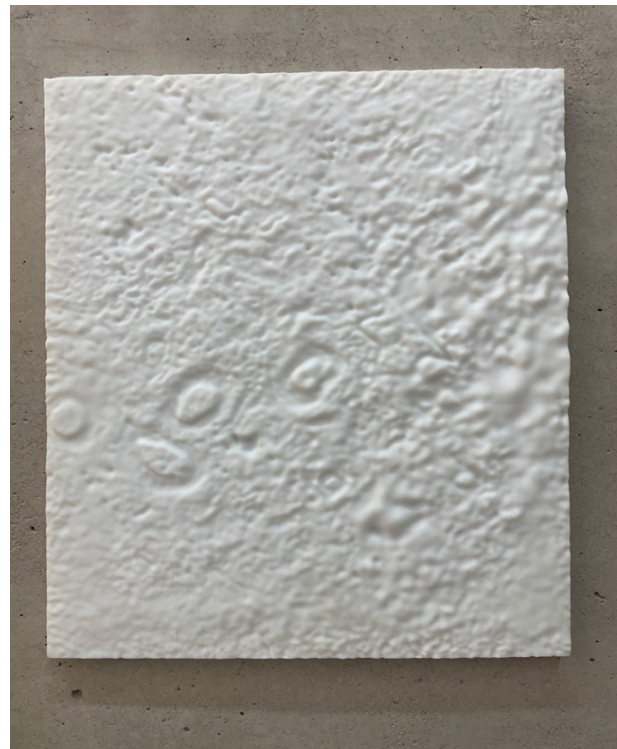
Es handelt sich bei allen diesen künstlerischen Gestaltungsmodalitäten um eine sogenannte vollständige Anonymisierung. Zusätzlich ist durch die 3-D Darstellung eine Rückverfolgung zu dem primären histopathologischen Schnittpräparat nicht möglich: Es ist eine Identifikation einer Patientin bzw. eines Patienten nicht möglich und es werden somit sämtliche datenschutzrechtlichen Aspekte vollständig eingehalten.

Der Befund der Tumorrückbildung ist der Wunschbefund von Tumor-Patientinnen und -Patienten im Sinne einer vollständigen Rückbildung eines bösartigen Tumors, aktuell insbesondere bei bösartigen Tumoren der Lunge, des Magen-Darmtraktes und der Brustdrüse. Diese medikamentös und strahlentherapie-induzierte Tumorrückbildung wird in der

Terminologie der Pathologie als „Tumorregrression“ klassifiziert und benannt. Die WHO [1] definiert hier eine eigene Klassifikation y (für „nach Behandlung“), p (für Pathologie als diagnostisches Verfahren), T (Tumor) und 0: kein Tumor mehr vorhanden. Somit ergibt sich dann das Tumorstadium: ypT0.

Dies entspricht einem vollständigen Tumorregressionsgrad; somit ohne nachweisbare Tumorzellen im Tumorbett. Diese histologische Diagnose ist mit einer sehr guten Prognose assoziiert [2,3].

Festzuhalten ist, dass es nicht immer zu einer vollständigen Tumorrückbildung kommt [2] und aktuelle Analysen durchgeführt werden, um in allen Fällen eine vollständige Tumorrückbildung therapeutisch gewährleisten zu können.



**ABBILDUNG 3.**

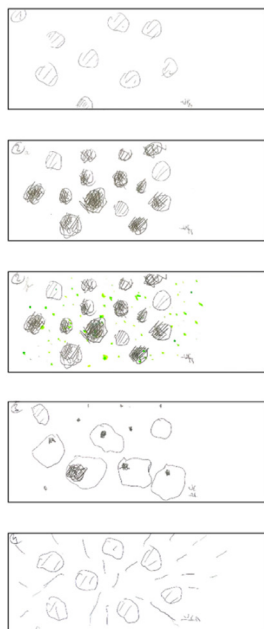
Die Mikrofotografie von einem mittelalten Patienten zeigt das Areal eines ehemaligen Magen-Adenokarzinoms, welches durch die sogenannte neoadjuvante Chemotherapie vollständig rückgebildet und durch eine Fibrose ersetzt wurde. Speziell liegt hier ein sogenannter Regressionsgrad JRSGC (Japanese Research Society for Gastric Cancer) Grad 3 (keine vitalen Tumorzellen mit Fibrose) vor.

Diese Bearbeitungen der mikroskopischen Bilder

und insbesondere die dreidimensionalen Darstellungen der lokalen vollständigen Tumorheilung sollen die Besonderheit und auch Effektivität dieser Therapieform veranschaulichen und auch direkt begreifbar machen.

Zum unmittelbaren Verstehen könnte außerdem die Übertragung des geschilderten Prozesses in Musik beitragen. Die beschriebene Tumorregression lässt sich in ihren Stadien bildlich-künstlerisch als Sequenz darstellen (Abb. 4). Ihre Übertragung in die Musik macht deutlich, dass es sich bei dem Vorgang jedoch um eine Modulation handelt. Modulationen sind Umwandlungsprozesse und als solche von großer Bedeutung für musikalische Formgebung. Gesundes und tumoröses Gewebe stehen in einem Widerstreit, dessen Lösung nur die Auflösung des Tumors in Narbengewebe sein kann – ein Vorgang, der an die Abläufe der Sonatensatzform erinnert, bei der zwei kontrastierende Themen zunächst vor-

und gegenübergestellt werden, bevor ihre Verarbeitung und Auflösung in den (beinahe) Ursprungszustand erfolgt.



**ABBILDUNG 4.**

Die in Abbildung 4 dargestellte Sequenz lässt sich entsprechend in 3 musikalische Sinnabschnitte übertragen: Exposition (Tafeln 1 und 2), Durch-

führung (Tafeln 2b und 3) und Reprise (1). Die Sequenz der Abbildung 4 zeigt: 1 Normal-Gewebe, 2a Tumor-Gewebe, 2b Tumor-Gewebe während der Therapie, symbolisiert durch grüne Punkte, 3. den Prozess der Tumorrückbildung (Tumorregression) und 4. das Endstadium eines vollständig rückgebildeten Tumors mit dem Nachweis einzelner Zellen und dem Nachweis von Bindegewebe.

Während in der Exposition das Material zunächst vorgestellt wird und das Haupt- und Seitenthema formuliert werden, ereignet sich in der Durchführung ein Verarbeitungsprozess. Dieser ist für unsere Betrachtung einer Tumorregression von besonderem Interesse: typische Verarbeitungstechniken sind etwa Sequenzierung, Abspaltungs- und Liquidationsprozesse sowie kontrapunktische Verarbeitungen von Thementeilen oder Motiven. Sie sind mit Blick auf die Vorgänge bei der Apoptose von besonderem Interesse. Die Reprise (Wiederaufnahme) setzt schließlich mit der Überführung in den (weitestgehenden) Ursprungszustand ein. Sie kann durchaus unmerklich eintreten oder auch auf vielfältigste Weise variiert sein. Die tonale Spannung zwischen Haupt- und Seitenthema ist meist aufgehoben, da nun aufgrund seiner harmonischen Einrichtung auch das Seitenthema in der Grundtonart erscheint.

Auch als Übertragung in ein viersätziges Werk mit vier unterschiedlichen musikalischen Sätzen bietet sich die Bildsequenz an.

Gegenüber der bildenden Kunst (und der Pathologie), die jeweils Augenblicke festhalten, hat die Musik, die immer »Summe aller Künste« ist [4], den Vorteil, als flüchtige Zeitkunst Prozesse zu beschreiben und diese nicht bloß hörbar, sondern auch erfahrbar zu machen.

## RESUMO

Tiu ĉi artikolo prezentas artprojekton inspirita de la instigaj sukcesoj de la plej modernaj terapioj kontraŭ tumoroj, kiuj faras kompletajn kaj daŭrajn remitojn de karcinomoj eblan rezulton. Bazitaj sur la histopatologiaj specimenoj estas kreitaj multdimensiaj grafikaj kaj skulpturoj. Eblas eĉ transformi

tiujn artaĵojn al muzikaj komponaĵoj: tiamaniere multsensa artprojekto sukcesas festi la modernajn progresojn de kontraŭkanceraj terapioj kaj faras ilin senpere senteban estetikan eventon.

### References

1. TNM-Klassifikation maligner Tumoren. Wittekind C, editor. Weinheim: Wiley-VCH; 2017 January 2017.
2. Liu D, Langer R. [Grading of tumor regression of gastrointestinal carcinomas after neoadjuvant therapy]. *Pathologie*. 2022;43(1):51-6.
3. Forde PM, Spicer J, Lu S, Provencio M, Mitsudomi T, Awad MM, et al. Neoadjuvant Nivolumab plus Chemotherapy in Resectable Lung Cancer. *N Engl J Med*. 2022;386(21):1973-85.
4. Serres M. Die fünf Sinne. Eine Philosophie der Gemenge und Gemische. Frankfurt/M.: Suhrkamp; 1993.