TRUST – Vertrauen durch Teilhabe

TRUST – Building Trust Through Participation

Organoid aus Brustkrebszellen
Organoid from breast cancer cells
© A. Pestana

Gemeinsam die Krebsmedizin der Zukunft gestalten

Was passiert eigentlich mit Gewebe, das bei einer Operation entnommen wird? Kann daraus etwas entstehen, das die Krebsmedizin verändert? Diese Ausstellung nimmt Sie mit in eine Welt, in der Forschung, Medizin und persönliche Erfahrungen zusammenkommen. Hier erfahren Sie, wie aus wenigen Zellen sogenannte Organoide entstehen: Miniaturmodelle von Tumoren, an denen neue Therapien erforscht und besser verstanden werden – mit dem Ziel, Behandlungen gezielter und wirksamer zu machen. Schon heute helfen solche Ansätze dabei, Therapien für bestimmte Patient:innengruppen zu verbessern und zu verstehen, warum manche Behandlungen nicht wirken. Doch es geht um mehr als Technologie. Es geht um Vertrauen, um Entscheidungen und um Ihre Rolle als Patient:in oder Angehörige:r. Wie viel möchten Sie wissen? Was möchten Sie mitgestalten? Entdecken Sie Chancen, Grenzen – und warum Ihre Perspektive unverzichtbar ist.

Shaping the Future of Cancer Medicine Together

What actually happens to tissue removed during surgery? Could it help transform cancer medicine? This exhibition invites you into a world where research, medicine, and personal experiences intersect. Discover how just a few cells can grow into organoids: miniature tumor models that help researchers better understand therapies and develop more targeted treatments. Already today, such approaches can help guide treatment decisions for certain patient groups and understand why some therapies may not work. But this is about more than technology. It's about trust, informed decisions, and your role as a patient or relative. How much do you want to know? What would you like to shape? Explore the opportunities, the limits — and why your perspective is essential.

Veranstalter und Partner
Organizers and Partners

CHARITÉ UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN
3R Weniger Besser Mehr
EINSTEIN CENTER 3R
NATIONALE DEKADE GEGEN KREBS
NCT NATIONAL CENTER FOR TUMOR DISEASES BERLIN

Gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt

2026 Wissenschaftsjahr Medizin der Zukunft

Ein Name – viele Erkrankungen

One Name – Many Diseases

Was meinen wir eigentlich, wenn wir KREBS sagen?

What do we actually mean when we say CANCER?

Über 200 Krankheitsbilder mit unterschiedlichen Ursachen und Verläufen.

More than 200 diseases, each varying in cause and progression.

Krebs als chronische Erkrankung.
Cancer As a Chronic Condition.

Quiz?!

Wie viele Menschen erkranken im Laufe ihres Lebens an Krebs?

How likely is it to develop cancer at some point in life?

a. Jede 20. Person
1 in 20

b. Jede 8. Person
1 in 8

c. Fast jede zweite Person
Almost 1 in 2

Antwort und mehr erfahren!
Get the answer and learn more!

Gesunde Zellen: Wachstum mit Kontrolle

Unser Körper besteht aus Milliarden von Zellen. Sie teilen sich nur dann, wenn es notwendig ist. Alte oder beschädigte Zellen sterben kontrolliert ab. Ein fein abgestimmtes System aus Signalen sorgt dafür, dass Wachstum, Reparatur und Erneuerung im Gleichgewicht bleiben.

Gesundheit bedeutet: Zellen wissen, wann sie sich teilen – und wann sie aufhören müssen.

Healthy Cells: Growth Under Control

Our bodies are made up of billions of cells. They divide only when necessary. Old or damaged cells die in a controlled way. A finely tuned system of signals ensures that growth, repair, and renewal remain in balance. Health means: Cells know when to divide — and when to stop.

Krebs: Wenn Zellen die Regeln vergessen.

Krebs entsteht, wenn Zellen beginnen, sich unkontrolliert zu teilen. Schutzmechanismen versagen. Fehler im Erbgut bleiben bestehen. Zellen reagieren nicht mehr auf Stoppsignale. Es entsteht ein Tumor – eine Ansammlung veränderter Zellen.

Cancer: When Cells Forget the Rules

Cancer develops when cells begin to divide uncontrollably. Protective mechanisms fail. Errors in the genetic material persist. Cells no longer respond to stop signals. A tumor forms — a mass of altered cells.

Krebs ist kein einzelnes Krankheitsbild – sondern ein Sammelbegriff.

Cancer Is a General Term for a Wide Range of Diseases.

WIE HÄUFIG IST KREBS?
HOW COMMON IS CANCER?

Weltweit erkranken jährlich rund 20 Millionen Menschen neu an Krebs

Around 20 million people worldwide are newly diagnosed with cancer each year.

In Deutschland sind es etwa 520.000 Neuerkrankungen pro Jahr

In Germany alone, there are approximately 520,000 new cases annually.

ENTWICKLUNG DER ÜBERLEBENSRATEN
SURVIVAL RATES OVER TIME

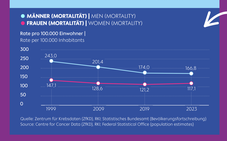
NEUERKRANKUNGEN (INZIDENZ) IN DEUTSCHLAND
NEW CASES (INCIDENCE) IN GERMANY

FALLZAHLEN – KREBS GESAMT | CASE NUMBERS — CANCER OVERALL

Quelle: Zentrum für Krebsdaten (ZfKD), RKI, Statistisches Bundesamt (Bevölkerungsfortschreibung)
Source: Centre for Cancer Data (ZfKD), RKI, Federal Statistical Office (population estimates)

STERBLICHKEIT (MORTALITÄT) IN DEUTSCHLAND
MORTALITY IN GERMANY

ALTERSSTANDARDISIERTE RATE PRO 100.000 EINWOHNER – KREBS GESAMT
AGE-STANDARDISED RATE PER 100.000 INHABITANTS — CANCER OVERALL



Quelle: Zentrum für Krebsdaten (ZfKD), RKI, Statistisches Bundesamt (Bevölkerungsfortschreibung)
Source: Centre for Cancer Data (ZfKD), RKI, Federal Statistical Office (population estimates)

Vor 50 Jahren waren viele Krebsarten kaum behandelbar. Heute überleben deutlich mehr Menschen ihre Erkrankung – dank früherer Diagnostik, moderner Therapien und individualisierter Behandlungsstrategien.

Fifty years ago, many types of cancer were barely treatable. Today, significantly more people survive cancer — thanks to earlier diagnosis, modern therapies, and personalized treatment strategies.

FORTSCHRITT, DER LEBEN RETTET
PROGRESS THAT SAVES LIVES

Die Zahl der Neuerkrankungen hat in den letzten Jahren zugenommen. Doch das Risiko, daran zu sterben, ist heute deutlich geringer als früher. Ein Ergebnis medizinischer Fortschritte.

The number of new cases has risen in recent years. However, the likelihood of dying from the disease is now significantly lower than it used to be. This is a result of medical advances.

Therapie zwischen Erfolg und Herausforderungen

Treatment: Between Success and Challenges

Warum Krebsbehandlung oft mehr als eine Lösung braucht.

Why cancer treatment often requires more than one solution.

1940s–1950s

CHEMOTHERAPIE: Beginn systematischer medikamentöser Krebsbehandlung

Medikamente zerstören schnell wachsende Zellen.

CHEMOTHERAPY: Beginning of systematic drug-based cancer treatment.

Chemotherapy drugs destroy rapidly growing cells

1960s–1970s

DURCHBRUCH DURCH KOMBINATIONSCHEMOTHERAPIE: Übergang von der Monochemotherapie zur Kombinationschemotherapie

Durch die Kombination verschiedener Medikamente können Krebszellen effektiver bekämpft werden, als dies mit einem einzelnen Wirkstoff möglich ist.

BREAKTHROUGH WITH COMBINATION CHEMOTHERAPY: Transition from single-agent chemotherapy to combination chemotherapy

By combining different drugs, cancer cells can be treated more effectively than with a single agent alone.

1990s

STRAHLENTHERAPIE: Gezielte Bestrahlung von Krebszellen durch Computer-gestützte, dreidimensionale Strahlentherapie

Bestrahlung wird präziser planbar. Gesundes Gewebe kann besser geschont werden.

RADIATION THERAPY: Targeted irradiation of cancer cells through computer-assisted, three-dimensional radiation therapy.

Radiation treatment could be planned more precisely. Healthy tissue could be better protected.

2000s

ZIELGENAUE THERAPIE: Verbesserte Technik – Gezielte Bestrahlung Medikamente gegen Fehlsteuerung in den Krebszellen

Zielgerichtete Therapien: Medikamente greifen spezifische molekulare Veränderungen an.

TARGETED THERAPY – Improved technologies: enable more precise radiation Medications target specific abnormalities in cancer cells

Targeted therapies: drugs that act on specific molecular changes

ab / from 2010

IMMUNTHERAPIE: Das eigene Immunsystem wird aktiviert, um Krebszellen zu erkennen und zu bekämpfen

Immuntherapien entfernen die Schutzmechanismen von Krebszellen, sodass das Immunsystem sie wieder erkennen und angreifen kann.

IMMUNOTHERAPY: The immune system is activated to recognize and fight cancer cells

Immunotherapies remove the protective mechanisms of cancer cells, allowing the immune system to recognize and attack them again.

Behandlung zwischen Wirkung und Belastung

Treatment: Balancing Effectiveness and Burden

UNSPEZIFISCHE WIRKMECHANISMEN
Viele Therapien unterscheiden nicht perfekt zwischen gesunden und kranken Zellen.

NON-SPECIFIC MECHANISMS
Many therapies cannot perfectly distinguish between healthy and cancerous cells.

NEBENWIRKUNGEN UND BELASTUNG
Übelkeit, Erschöpfung, Haarausfall oder Infektanfälligkeit können auftreten. Moderne Medizin versucht, diese möglichst gut zu lindern.

SIDE EFFECTS AND BURDEN
Nausea, fatigue, hair loss, or increased susceptibility to infections may occur. Modern medicine aims to reduce these as much as possible.

UNTERSCHIEDLICHES THERAPIEANSPRECHEN
Nicht jede Therapie wirkt bei jeder Person gleich gut. Tumore unterscheiden sich – und Menschen auch.

DIFFERENT RESPONSES TO TREATMENT
Not every therapy works equally well for everyone Tumors differ — and so do people.

Unterstützende Maßnahmen bei einer Krebserkrankung

Supportive Care During Cancer Treatment

PSYCHOONKOLOGISCHE BEGLEITUNG
Unterstützung bei Angst, Stress und emotionaler Belastung.

PSYCHO-ONCOLOGICAL SUPPORT
Support for anxiety, stress, and emotional burden

SUPPORTIVTHERAPIE
Behandlung oder Vorbeugung von Nebenwirkungen.

SUPPORTIVE THERAPY
Treatment or prevention of side effects

ERNÄHRUNGSBERATUNG
Anpassung der Ernährung bei Gewichtsverlust oder Therapiefolgen.

NUTRITIONAL COUNSELING
Dietary support in cases of weight loss or treatment-related effects

BEWEGUNGSTHERAPIE
Körperliche Aktivität verbessert Verträglichkeit und Lebensqualität

EXERCISE THERAPY
Physical activity improves tolerance and quality of life

Weiterentwicklung in der Krebsmedizin – „Warum eine Therapie nicht für alle passt“

New Approaches in Cancer Medicine — “Why There Is No One-Size-Fits-All Treatment”

Tumore sind individuell – selbst bei gleicher Diagnose

- ca. 200 Krebsarten, weitere Unterscheidung in Subtypen
- auch innerhalb eines Subtyps ist jeder Tumor individuell

Jeder Tumor entsteht durch eine Ansammlung von Veränderungen im Erbgut in den Zellen. Diese Veränderungen sind wie ein „Fingerabdruck“ des Tumors. Selbst bei der gleichen Krebsart können sich Mutationen, das Wachstumstempo und die Reaktion auf Therapien unterscheiden. Auch die Mikroumgebung – bestehend aus Blutgefäßen, Immunzellen und Bindegewebe – ist variabel und kann den Tumor angreifbar machen oder beschützen.

Every Tumor is Unique — Even with the Same Diagnosis

- Approximately 200 types of cancer, further classified into subtypes
- Even within a subtype, every tumor is unique

Every tumor develops as a result of an accumulation of genetic changes in the cells. These changes are like a “fingerprint” of the tumor. Even within the same type of cancer, mutations, growth rates, and responses to treatments can vary. The microenvironment — consisting of blood vessels, immune cells, and connective tissue — is also variable and can either make the tumor vulnerable or protect it.

Neue Krebsbehandlungen
New Cancer Treatments

Quiz?!

Was ist eine „CAR-T-Zelltherapie“?

What is a “CAR-T cell therapy”?

a. Eine Therapie, bei der patienteneigene Immunzellen im Labor verändert und gegen Krebszellen gerichtet werden.
A therapy in which the patient's own immune cells are modified in a laboratory and directed against cancer cells.

b. Eine neue Form der Chemotherapie mit weniger Nebenwirkungen.
A new form of chemotherapy with fewer side effects.

c. Eine Bestrahlungsmethode, die nur auf Hautkrebs angewendet wird.
radiation therapy method used only for skin cancer.

Antwort und mehr erfahren!
Get the answer and learn more!

Ansatzpunkte für neue Therapien

Die Erkenntnis, dass jeder Tumor einzigartig ist, führt zu neuen Therapieansätzen:

Zielgerichtete Therapien:
Medikamente greifen gezielt über Mutationen oder Proteine an, die nur in Krebszellen vorkommen, gesundes Gewebe wird geschont.

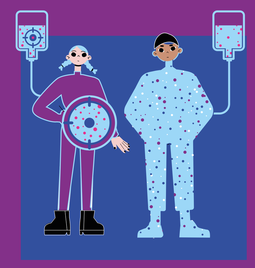
Personalisierte Medizin:
Nach umfassender Tumoranalyse wird die Therapie genau auf die genetischen und molekularen Eigenschaften des Tumors zugeschnitten.

Approaches for New Therapies

The insight that every tumor is unique is leading to new therapeutic approaches:

Targeted therapies:
These drugs specifically target mutations or proteins found only in cancer cells, sparing healthy tissue.

Personalized medicine:
Following a comprehensive tumor analysis, the treatment is tailored precisely to the tumor's genetic and molecular characteristics.



Jeder Mensch ist einzigartig und jeder Tumor ist anders.
Every person is unique, and every tumor is different.

Die genetischen und molekularen Eigenschaften des Tumors werden genau analysiert.
The genetic and molecular characteristics of the tumor are analyzed in detail.

Die Ergebnisse der Analyse sind die Grundlage für eine spezifisch angepasste Therapie – mit der größtmöglichen Aussicht auf Erfolg.
The results of the analysis form the basis for a treatment plan tailored to the needs of the specific patient — offering the best possible chance of success.

Aktuelle Forschung: Patientenabgeleitete Organoide

Aus den Zellen eines Tumors lassen sich „Organoide“ heranzüchten. Dies sind kleine dreidimensionale Zellverbände, die viele Tumoreigenschaften widerspiegeln. Sie sollen es ermöglichen, im Labor zu testen, welche Therapien für genau diesen Tumor die größte Erfolgsaussicht haben.

Current Research: Patient-Derived Organoids

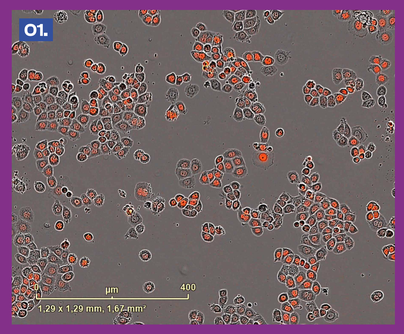
“Organoids” can be grown from tumor cells. These are small three-dimensional clusters of cells that reflect many characteristics of the tumor. They are expected to enable researchers to test in the lab which therapies have the best chance of success for this specific tumor.

Krebsforschung nutzt verschiedene Modelle

Cancer Research Uses a Range of Models

Von der Zelle bis zum Computer. Jedes Modell bringt uns dem Ziel näher: Therapien, die wirklich helfen.

From cells to computers.
Each model brings us closer to the goal: therapies that truly work.



01. ZELLLINIEN
Cell Lines

Krebszellen, die dauerhaft im Labor wachsen

„Eine Kolonie von Krebszellen, die man beliebig oft testen kann – der erste Schritt jeder Wirkstoffsuche."

STÄRKEN
+ Standardisierbar und gut vergleichbar
+ Schnelles Screening vieler Wirkstoffe
+ Ideal für erste Grundlagenforschung

GRENZEN
- Tumorzellen eines Patienten sind alle verschieden – das bilden Zelllinien kaum ab
- Kein Immunsystem, keine Nachbarzellen

RELEVANZ FÜR DIE FORSCHUNGSKETTE
- Liefert erste Kandidaten für vielversprechende Wirkstoffe
- Ohne diesen Schritt käme kein Medikament in die nächste Phase

Cancer Cells That Grow Indefinitely in the Lab

"A colony of cancer cells that can be tested over and over again — the first step in any drug discovery process."

STRENGHTS
+ Standardizable and highly comparable
+ Enables rapid screening of many compounds
+ Ideal for early-stage basic research

LIMITATIONS
- Patient tumors are highly diverse — cell lines capture this only poorly
- No immune system, no surrounding tissue

ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE
- Provides initial candidates for promising drugs
- Without this step, no drug would move to the next phase

02. TIERMODELLE
Animal Models

Tumorforschung im lebenden Organismus

„Wie verhält sich ein Tumor im ganzen Körper? Nur im lebenden Organismus sehen wir das vollständige Bild."

STÄRKEN
+ Zeigt, wie Tumor und Immunsystem zusammenwirken
+ Gesamtwirkung einer Therapie sichtbar

GRENZEN
- Mäuse sind keine Menschen – Ergebnisse oft nicht übertragbar
- Ethische Verantwortung: Das 3R-Prinzip fordert, Tierversuche zu ersetzen, zu reduzieren und zu verbessern

RELEVANZ FÜR DIE FORSCHUNGSKETTE
- Filtert aus, welche Wirkstoffe im Organismus tatsächlich ankommen
- Pflichtschritt vor klinischen Studien am Menschen

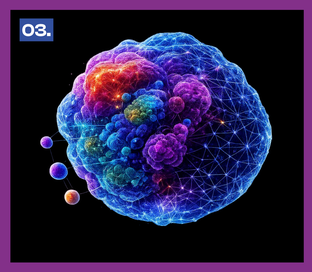
Tumor Research in a Living Organism

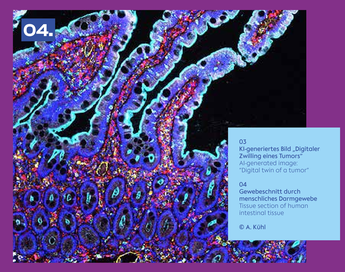
"How does a tumor behave in the whole body? Only in a living organism can we see the full picture."

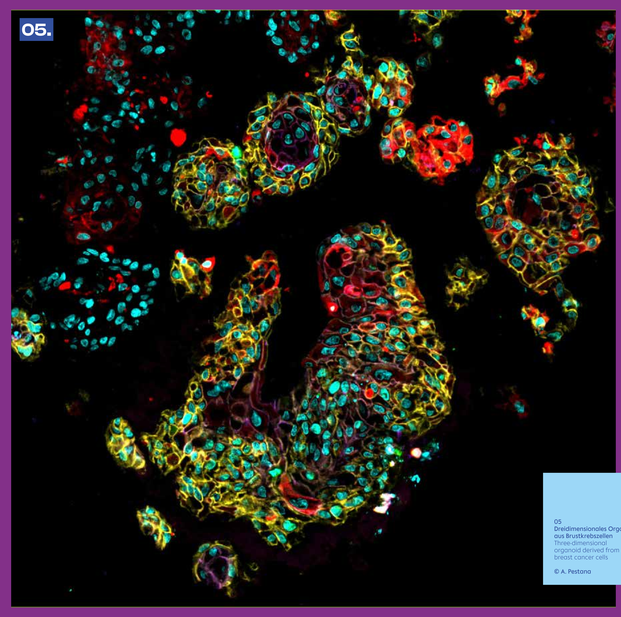
STRENGTHS
+ Reveals interactions between tumor and immune system
+ Shows the overall effect of a therapy

LIMITATIONS
- Mice are not humans. Results are often not translatable to humans
- Ethical responsibility: the 3R principle calls for replacing, reducing, and refining animal use

ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE
- Filters which compounds actually work in a whole organism
- Required step before clinical trials in humans







05. ORGANOIDE
Organoids

Mini-Organe aus dem Tumor des Patienten selbst

„Ein dreidimensionales Miniaturabbild des Tumors – gewachsen aus den Zellen des Patienten selbst."

STÄRKEN
+ Behält die genetischen Merkmale des Originaltumors
+ Bildet die Vielfalt der Tumorzellen realistisch ab
+ 3D-Struktur näher an der Wirklichkeit als flache Zellkultur

GRENZEN
- Kein Immunsystem, keine Blutgefäße im Modell
- Volle biologische Komplexität noch nicht abbildbar

Mini-Organs Grown from a Patient's Own Tumocells

"A three-dimensional miniature version of the tumor — grown from the patient's own cells."

STRENGHTS
+ Retains the genetic features of the original tumor
+ Reflects tumor heterogeneity more realistically
+ 3D structure closer to reality than flat cell cultures

LIMITATIONS
- No immune system, no blood vessels
- Full biological complexity still not captured

03. IN SILICO MODELLE
In Silico Models

Krebsforschung am Computer

„Ein Computermodell des Tumors – um Hypothesen zu testen, bevor man ins Labor geht."

STÄRKEN
+ Lernt aus allen anderen Modellen und schärft die nächste Hypothese
+ Kein Tierleid, keine ethischen Hürden
+ Ermöglicht „digitale Zwillinge" – virtuelle Kopien eines Tumors

GRENZEN
- Nur so gut wie die Daten, auf denen es basiert

IN DER FORSCHUNGSKETTE
- Begleitet jeden Schritt – von Zelllinien bis Organoiden
- Hilft, Tierversuche durch gezieltere Vorhersagen zu reduzieren

Cancer Research on the Computer

"A computational model of a tumor — to test hypotheses before going into the lab."

STRENGHTS
+ Learns from all other models and refines the next hypothesis
+ No animal suffering, no ethical barriers
+ Enables "digital twins" — virtual copies of tumors

LIMITATIONS
- Only as good as the data it is based on

ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE
- Supports every stage — from cell lines to organoids
- Helps reduce animal experiments through better predictions

04. PATIENTENABGELEITETE GEWEBESCHNITTE
Patient-Derived Tissue Slices

Tumorgewebe direkt aus der Biopsie, kurzzeitig in Kultur

„Der Tumor bleibt, was er war – nur außerhalb des Körpers, für kurze Zeit."

STÄRKEN
+ Erhält die originale Gewebe-architektur des Tumors
+ Schnell verfügbar nach Biopsie
+ Bildet Tumorumgebung besser ab als Zelllinien

GRENZEN
- Nur wenige Tage bis Wochen nutzbar
- Schwer zu standardisieren

IN DER FORSCHUNGSKETTE
- Brücke zwischen Tiermodell und Organoid
- Erster schneller Test am echten Patientengewebe

Tumor Tissue Directly from a Biopsy, Maintained Short-Term in Culture

"The tumor remains what it was — just outside the body, for a limited time."

STRENGTHS
+ Preserves the original tissue architecture
+ Quickly available after biopsy
+ Better reflects the tumor microenvironment than cell lines

LIMITATIONS
- Viable only for days to weeks
- Difficult to standardize

ROLE IN THE RESEARCH PIPELINE
- Bridge between animal models and organoids
- First rapid test on real patient tissue

Vorhersage von Wirkung.
Prediction of Efficacy.

Quiz?!

Wie viele Medikamente, die im Labor an Krebszellen wirken, scheitern später in klinischen Studien am Menschen?

How many drugs that work on cancer cells in the lab later fail in human clinical trials?

a. **Etwa 20 %**
About 20 %

b. **Etwa 50 %**
About 50 %

c. **Etwa 90 %**
About 90 %

Antwort und mehr erfahren!
Get the answer and learn more!

Forschung in Bewegung: Vom Test zur Anwendung

Treatment: Between Success and Challenges

Warum Krebs so schwer zu behandeln ist

KREBSRÜCKFÄLLE VERSTEHEN: TUMORENTWICKLUNG IM LABOR

Warum kommt Krebs nach einer zunächst erfolgreichen Behandlung oft zurück? Dieser Frage geht ein Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe von **DR. SOULAFA MAMLOUK** nach. Untersucht werden Tumoren aus Patientinnen und Patienten sowie deren Entwicklung im Krankheitsverlauf.

Die Analysen zeigen: Tumoren verändern sich über die Zeit – besonders unter dem Einfluss von Therapien. Manche Krebszellen überleben die Behandlung und entwickeln sich weiter, andere entstehen neu. So können resistente Zellgruppen entstehen, die später zum Rückfall führen. Um diese Prozesse besser zu verstehen, nutzt das Forschungsteam unter anderem patientenabgeleitete Organoide – dreidimensionale Mini-Tumore, die wichtige Eigenschaften des ursprünglichen Tumors im Labor nachbilden. An diesen Modellen lässt sich untersuchen, wie sich verschiedene Zellgruppen verhalten und auf Therapien reagieren.

So hilft die Forschung zu verstehen, wie Krebs sich anpasst – und wie Behandlungen künftig gezielter und wirksamer gestaltet werden können.

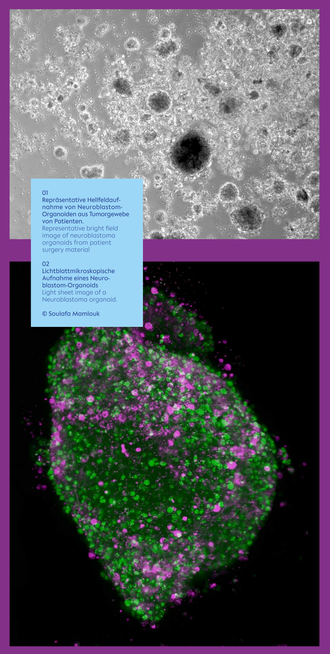
Why Cancer is So Hard to Treat

UNDERSTANDING CANCER RECURRENCE: TUMOR DEVELOPMENT IN THE LABORATORY

Why does cancer often return after an initially successful treatment? This is the question being explored by the research group led by **DR. SOULAFA MAMLOUK.** The team studies tumors from patients and tracks how they change over the course of the disease.

What they're seeing is this: tumors evolve over time — especially under the pressure of therapy. Some cancer cells survive treatment and keep developing, while others emerge anew. This can give rise to resistant cell populations that later cause a relapse. To better understand these processes, the researchers use patient-derived organoids — 3D mini-tumors that recreate key features of the original tumor in the lab. These models make it possible to study how different groups of cells behave and respond to treatment.

This work helps explain how cancer adapts — and how future therapies can be designed to be more targeted and effective.

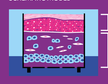


01
Repräsentative Hellfeldaufnahme von Neuroblastom-Organoiden aus Tumorgewebe von Patienten.
Representative bright field image of neuroblastoma organoids from patient surgery material

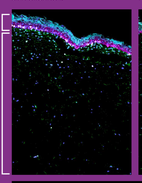
02
Lichtblattmikroskopische Aufnahme eines Neuroblastom-Organoids
Light sheet image of a Neuroblastoma organoid.

© Soulafa Mamlouk

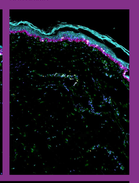
HAUTORGANOID: SCHEMATISCHES MODELL
SKIN ORGANOID: SCHEMATIC MODEL



HAUTORGANOID
SKIN ORGANOID



NATIVE HAUT
NATIVE SKIN



HAUTORGANOID IN PETRISCHALE (DURCHMESSER DER SCHALE 12MM)
SKIN ORGANOID IN A PETRI DISH (DISH DIAMETER: 12 MM)

Zellkern	**aktive Zellen**	Keratinozyten	**Hornschicht**	Fibroblasten
nucleus	active cells	keratinocytes	horny layer	fibroblasts

Wie der Körper Krebs bekämpft

IMMUNZELLEN IM EINSATZ: KREBS GEZIELT ERKENNEN UND ANGREIFEN

Im Forschungsprojekt „CATCH the Tumor" der Arbeitsgruppe von Dr. Lucie Loyal wird untersucht, wie das Immunsystem Krebszellen erkennt und bekämpft. Dabei stehen sogenannte T-Zellen im Mittelpunkt. T-Zellen sind spezialisierte Abwehrzellen unseres Körpers, die kranke oder veränderte Zellen aufspüren und gezielt angreifen können.

Die Forschenden haben einen Test entwickelt, mit dem sich messen lässt, wie stark T-Zellen auf Krebszellen reagieren. So kann herausgefunden werden, welche Abwehrzellen besonders wirksam sind – eine wichtige Grundlage für die Entwicklung neuer Immuntherapien. Ein Schwerpunkt der Forschung liegt auf dem Melanom, einer aggressiven Form von Hautkrebs. Künftig sollen dreidimensionale Hautmodelle eingesetzt werden: In diesen „Mini-Hautsystemen" werden Tumorzellen und T-Zellen zusammengebracht. So lässt sich direkt beobachten, wie gut die Immunzellen den Krebs angreifen.

Das Ziel ist es, Immuntherapien gezielter zu entwickeln und besser an einzelne Patient:innen anzupassen.

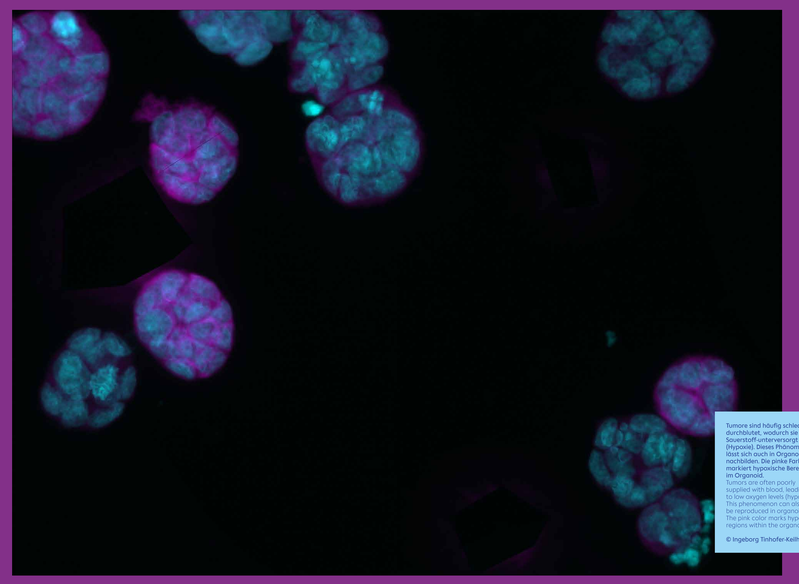
How the Body Fights Cancer

IMMUNE CELLS IN ACTION: DETECTING AND TARGETING CANCER

The research project "CATCH the Tumor," led by Dr. Lucie Loyal, looks at how the immune system detects and attacks cancer cells. The focus is on T cells — specialized immune cells that can identify and destroy abnormal or diseased cells.

The team has developed a test that measures how strongly T cells respond to cancer cells. This makes it possible to identify which immune cells are especially effective — a key step toward developing new immunotherapies. One focus of the research is melanoma, an aggressive form of skin cancer. In the future, the team plans to use 3D skin models: in these "mini-skin systems," tumor cells and T cells are brought together, allowing researchers to directly observe how well the immune cells attack the cancer.

The goal is to develop immunotherapies in a more targeted way — and tailor them more precisely to individual patients.



Tumore sind häufig schlecht durchblutet, wodurch sie Sauerstoff-unterversorgt sind (Hypoxie). Dieses Phänomen lässt sich auch in Organoiden nachbilden. Die pinke Farbe markiert hypoxische Bereiche im Organoid.
Tumors are often poorly supplied with blood, leading to low oxygen levels (hypoxia). This phenomenon can also be reproduced in organoids. The pink color marks hypoxic regions within the organoid.

© Ingeborg Tinhofer-Keilholz

Therapien gezielt auswählen

ENTSCHEIDUNGSHILFE FÜR STRAHLENTHERAPIE

In dem Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe von **PROF. DR. INGEBORG TINHOFER-KEILHOLZ** wird untersucht, wie sich Organoide – aus Tumorgewebe gezüchtete Mini-Tumoren – nutzen lassen, um die Wirksamkeit von Strahlentherapien besser vorherzusagen.

Der Fokus liegt dabei auf Kopf-Hals-Tumoren, bei denen die Behandlung oft mit erheblichen Nebenwirkungen verbunden ist. Die dreidimensionalen Modelle behalten wichtige Eigenschaften des ursprünglichen Tumors und ermöglichen es, Therapien unter realitätsnahen Bedingungen im Labor zu testen.

Die Forschenden bestrahlen die Organoide gezielt und beobachten, wie sie reagieren. Dabei untersuchen sie auch die Rolle von Sauerstoffmangel im Tumor. Viele Tumoren wachsen so schnell, dass ihre Blutgefäße nicht ausreichend mitwachsen. Dadurch entstehen Bereiche mit besonders wenig Sauerstoff – sogenannte hypoxische Bereiche. Diese Sauerstoffarmut kann Tumorzellen widerstandsfähiger gegen Strahlentherapie machen.

Um diesen Effekt nachzubilden, kultiviert das Forschungsteam die Organoide unter Bedingungen mit besonders wenig Sauerstoff. So lässt sich untersuchen, warum manche Tumoren resistent werden und wie sich diese Resistenz möglicherweise überwinden lässt.

Langfristig soll die Forschung helfen, Strahlentherapien gezielter, wirksamer und schonender zu gestalten.

Choosing Therapies More Precisely

A DECISION TOOL FOR RADIATION THERAPY

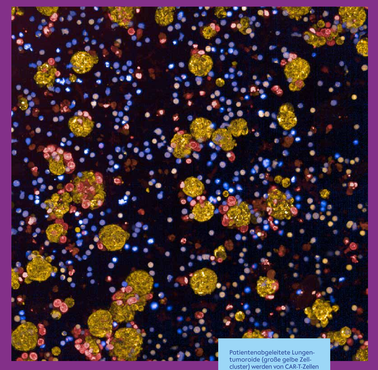
In the research group led by **PROF. DR. INGEBORG TINHOFER-KEILHOLZ**, scientists are exploring how organoids — mini-tumors grown from patient tumor tissue — can be used to better predict how well radiation therapy will work.

The focus is on head and neck cancers, where treatment is often associated with significant side effects. These 3D models retain key features of the original tumor and allow therapies to be tested under conditions that closely resemble reality.

Researchers irradiate the organoids and observe how they respond. They are particularly interested in the role of oxygen deprivation within tumors. Many tumors grow so quickly that their blood vessels cannot keep up, leading to areas with very low oxygen levels, so-called hypoxic regions. This lack of oxygen can make tumor cells more resistant to radiation therapy.

To recreate this effect in the laboratory, the team cultivates organoids under low-oxygen conditions. This allows researchers to study why some tumors become resistant and how this resistance might be overcome.

In the long term, the research aims to make radiation therapies more targeted, more effective, and gentler for patients.



Patientenabgeleitete Lungentumoroide (große gelbe Zellcluster) werden von CAR-T-Zellen (blau) angegriffen. Lebende Zellen erscheinen gelb, abgestorbene Zellen rot.
Live-cell imaging of patient-derived lung tumoroids (large yellow clusters) attacked by CAR T cells (blue). Live cells appear yellow, dead cells red.

© Lukas Ehlen

Die Zukunft der Krebsbehandlung

TESTSYSTEM FÜR PERSONALISIERTE KREBSTHERAPIEN

In dem Forschungsprojekt der Arbeitsgruppe Experimentelle Immuntherapien geht es um die Entwicklung von Mini-Tumoren als Testsystem für personalisierte Krebstherapien. Dafür werden aus Tumorgewebe von Lungenkrebspatienten sogenannte „Tumoroide" gezüchtet – dreidimensionale Mini-Tumoren, die zentrale Eigenschaften des ursprünglichen Tumors im Labor realitätsnah nachbilden.

Analysen zeigen, dass diese Modelle genetische Veränderungen, Gewebestruktur und wichtige Funktionen des jeweiligen Tumors weitgehend erhalten. Die Tumoroide dienen als Plattform, um Therapien gezielt zu testen. Dabei werden auch CAR-T-Zelltherapien untersucht: Hierbei werden körpereigene Immunzellen so verändert, dass sie Krebszellen erkennen und gezielt angreifen.

Wie **DR. LUKAS EHLEN**, leitender Wissenschaftler des Projekts, erklärt, hängt die Wirksamkeit stark von individuellen Faktoren ab – etwa von Zielstrukturen auf den Tumorzellen oder von Resistenzmechanismen. So hilft das System zu verstehen, warum Therapien unterschiedlich wirken, und liefert wichtige Ansätze für die Entwicklung passgenauer Behandlungen.

The Future of Cancer Treatment

A TEST SYSTEM FOR PERSONALIZED THERAPIES

A research project in the Experimental Immunotherapies group is focused on developing mini-tumors as a testing platform for personalized cancer treatments.

To do this, researchers grow "tumoroids" from the tumor tissue of lung cancer patients — 3D mini-tumors that closely mimic the key characteristics of the original tumor.
Analyses show that these models largely retain the genetic changes, tissue structure, and important functions of the tumor they came from. This makes them a powerful platform for testing therapies in a targeted way.

The team is also studying CAR T-cell therapies, where a patient's own immune cells are engineered to recognize and attack cancer cells.

As **DR. LUKAS EHLEN**, the project's lead scientist, explains, how well these therapies work depends heavily on individual factors — such as specific targets on tumor cells or resistance mechanisms.

This system helps explain why treatments work differently from one patient to another — and provides important insights for developing more precise, tailored therapies.

PATIENT:INNEN – Ohne uns keine Forschung

PATIENTS — there is no research without us

„Forschung wird besser, wenn wir mitentscheiden.“

Krebsforschung betrifft das Leben von Menschen unmittelbar. Deshalb ist es entscheidend, dass die Perspektive der Patient:innen von Anfang an einbezogen wird. Patient:innenbeteiligung heißt mitreden, mitgestalten, mitentscheiden. Denn niemand kennt die Realität von der Krankheit so gut wie die Betroffenen selbst.

- Was ist im Alltag wirklich relevant?
- Was ist zumutbar?
- Was bringt wirklich etwas und was nicht?

Diese Perspektive ergänzt die wissenschaftliche Expertise – und macht den Unterschied: Forschung wird zielgerichteter, verständlicher und orientiert sich näher an der Realität der Patient:innen.

"Research Is Better When We Are Part of It."

Cancer research is not abstract. It touches real lives, every single day. It affects how people feel, live, hope, and cope. That's why patient perspectives must be included from the very beginning.
Patient engagement means having a voice, shaping what matters, and being part of the decisions that affect one's own life, because no one understands the reality of illness more deeply than those who live with it.

- What truly matters in everyday life?
- What feels manageable and what feels overwhelming?
- What really helps and what doesn't?

These are questions only patients can answer.
Their perspective doesn't just complement scientific expertise — it transforms it: Making research more focused, more meaningful, and truly connected to real lives.

„Die Medizin der Zukunft beginnt mit Zuhören.“

Aufklärung, das Wissen um Belastungen und der sensible Umgang mit den Gesundheitsdaten sind und bleiben wichtige Aspekte moderner Forschung. Aber erst echte Beteiligung schafft Vertrauen und ist Grundlage für eine Forschung, die wirklich bei den Patient:innen ankommt.

Die Beteiligung kann in verschiedenen Phasen und auf unterschiedliche Weise stattfinden. Zum Beispiel:

- Von der Idee zur Studie: Patient:innen helfen, relevante Fragestellungen zu identifizieren
- Im Studiendesign: Sie bewerten Machbarkeit, Belastung und Alltagstauglichkeit
- In der Umsetzung: Sie begleiten Studien, geben Feedback und unterstützen die Ansprache von Teilnehmenden
- Bei den Ergebnissen: Sie bewerten Nutzen und Relevanz aus Patientensicht

In Patient:innenbeiräten und im Co-Design klinischer Projekte und Studien wird aus Erfahrung echte Expertise. Forschungsprojekte werden verständlicher, alltagstauglicher und sinnvoller. So entsteht Forschung, die nicht nur wissenschaftlich exzellent ist, sondern auch zur Lebensrealität der Patient:innen passt.

"The Future of Medicine Begins with Listening."

Providing clear information, understanding the challenges patients face, and handling health data with care are essential. But real trust grows when patients are not just informed, but genuinely involved. Because only then does research become something that really serves people.

Patient engagement can happen at many stages and in many ways:

- From idea to research project and clinical trial:
  Patients help to shape the questions that truly matter
- In study design: They bring in their lived reality — what is feasible, what is too much, what fits into daily life
- During clinical trials: They share feedback, support others, and help to make participation possible
- When results emerge: They help interpret what those results actually mean for real lives

In patient advisory boards and the co-design of clinical trials, lived experience becomes a powerful form of expertise. Research becomes more human, more relevant, and more meaningful. This is how we create research that is not only scientifically excellent, but also truly makes a difference in people's lives.

Patient:innenbeteiligung – Gemeinsam besser Krebsforschung gestalten

Patient engagement — shaping better cancer research together

Ulla Ohlms

„Wir sind keine Ärzt:innen oder Grundlagenforscher, aber wir stellen die entscheidenden Fragen – aus der Perspektive der Patientinnen und Patienten. Genau das ist unser Beitrag.“

“We are not physicians or basic researchers, but we ask the questions that truly matter — from the perspective of patients. That is our contribution.”

Klaus Kronewitz

„Ohne Forschung und klinische Studien gibt es keinen Fortschritt in der Tumortherapie. Endlich sind wir Patientenvertreter als Experten eingebunden und bringen die Sicht der Patienten frühzeitig ein. Gemeinsam mit Wissenschaftlern und Experten sind wir stärker. **Ich bin nicht nur betroffen – ich gestalte mit.** Patient:innenbeteiligung ist kein Zusatz. Sie ist Voraussetzung für gute Forschung.“

“Without research and clinical trials, there is no progress in cancer treatment. At last, we as patient representatives are recognized as experts and can bring in the patient perspective from the very beginning. Together with scientists and experts, we are stronger. **I am not just affected — I help to shape what happens.** Patient engagement is not an add-on. It is a prerequisite for good research.”

Patientenforschungsrat NCT Berlin
Patient Research Advisory Board, NCT Berlin

„Nichts über uns und ohne uns!“

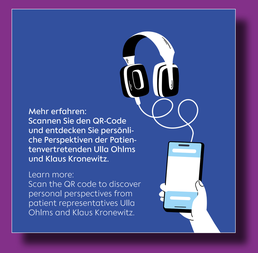
Heute ist Patient:innenbeteiligung fest verankert: Der CCCC-Patient:innenbeirat bringt die Lebensrealität der Patient:innen in die Versorgung.

Der Patientenforschungsrat des NCT Berlin sorgt für eine patientenorientierte klinische Forschung.

"Nothing About Us Without Us!"

Today, patient engagement is firmly embedded: The CCCC Patient Advisory Board brings patients' lived experiences into care.

The Patient Research Advisory Bord of NCT Berlin ensures that clinical research is truly patient-centered.



Was nehmen wir mit?

What Do We Take Away?

**Krebsforschung entsteht nicht im Labor allein.
Sie lebt von Zusammenarbeit – und von Vertrauen.**

Cancer research does not happen in the lab alone.
It is built on collaboration — and on trust.

Aus Gewebe wird ein Modell.
Aus Forschung wird eine neue Erkenntnis.
Und aus gemeinsamen Erfahrungen entstehen bessere Wege in der Behandlung.

From tissue, models are created.
From research, new insights emerge.
And from shared experiences, better paths in treatment take shape.

Neue Methoden wie Organoide eröffnen vielversprechende Möglichkeiten. Gleichzeitig sind sie noch nicht Teil der klinischen Routine und werden weiter erforscht und entwickelt.

New approaches such as organoids open up promising possibilities. At the same time, they are not yet part of routine clinical care and continue to be actively researched and developed.

Forschende bringen ihr Wissen ein.
Patient:innen ihre Perspektiven,
ihre Fragen – und oft auch ihr Gewebe.

Researchers contribute their knowledge.
Patients contribute their perspectives,
their questions — and often their tissue.

Erst dieses Zusammenspiel macht Fortschritt möglich. Und schafft die Grundlage für eine Medizin, die wirksam ist, Vertrauen verdient.

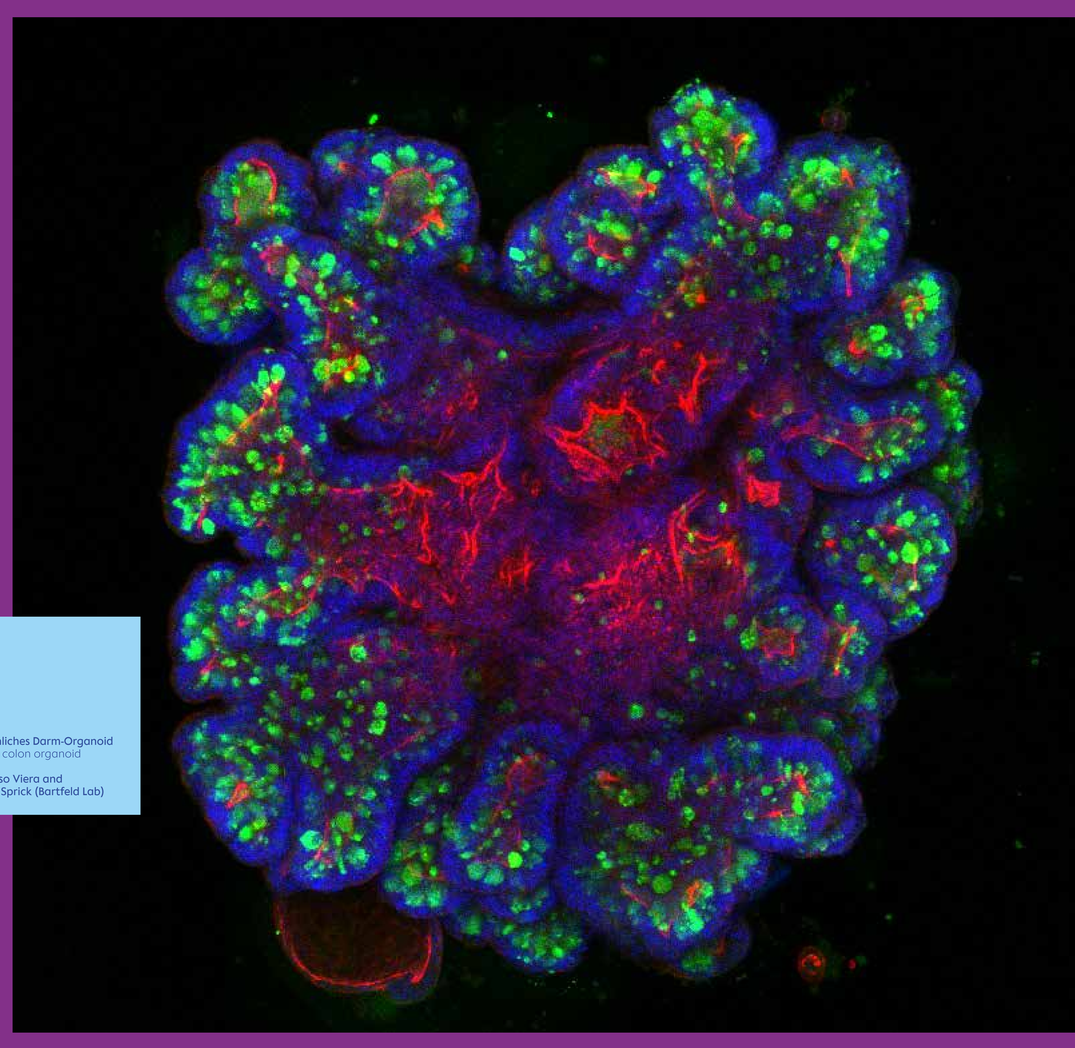
It is this interplay that makes progress possible. And it lays the foundation for a medicine that is effective — and worthy of trust.

Die Biomedizin ist facettenreich und ein Zusammenspiel vieler Akteure.
Biomedical science is multifaceted and brings together many different people, fields, and perspectives.

© Charité 3R, M. Rezvani, A. Pestana, G. Yealland, D. Hans, F. Hohendanner, A. Damerau, M. Schülke, L. Amini Charité 3R, M. Rezvani, A. Pestana, G. Yealland, D. Hans, F. Hohendanner, A. Damerau, M. Schülke, L. Amini

Impressum

Imprint



Menschliches Darm-Organoid
Human colon organoid

© Afonso Viera and
Roman Sprick (Bartfeld Lab)

TRUST – Vertrauen durch Teilhabe Gemeinsam die Krebsmedizin der Zukunft gestalten

Eine Wanderausstellung im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2026 – Medizin der Zukunft.

HERAUSGEBER:INNEN
· Charité Comprehensive Cancer Center
· Charité 3R
· Einstein Center 3R
·
IN KOOPERATION MIT:
· Nationales Centrum für Tumorerkrankungen Berlin
· Nationale Dekade gegen Krebs
·
GEFÖRDERT DURCH:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2026 – Medizin der Zukunft

PROJEKTLEITUNG & KONZEPTION
· Charité Comprehensive Cancer Center
· Charité 3R
· Einstein Center 3R

GESTALTUNG & PRODUKTION
Archimedes Exhibitions GmbH

BILDNACHWEISE
Soweit nicht anders angegeben:
© Charité | Charité 3R | Projektpartner:innen
Weitere Bildnachweise direkt an den Abbildungen.

WISSENSCHAFTSJAHR 2026 – MEDIZIN DER ZUKUNFT
Diese Ausstellung ist Teil des Wissenschaftsjahres 2026 – Medizin der Zukunft. Das Wissenschaftsjahr ist eine Initiative des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) gemeinsam mit Wissenschaft im Dialog (WiD) und lädt bundesweit dazu ein, aktuelle Entwicklungen der Medizin- und Gesundheitsforschung sichtbar zu machen und den Austausch zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu fördern.
Im Mittelpunkt stehen Fragen danach, wie Forschung schon heute die Medizin von morgen gestaltet: Wie können Krankheiten künftig früher erkannt und gezielter behandelt werden? Welche Rolle spielen neue Technologien wie Künstliche Intelligenz oder personalisierte Medizin? Und wie können innovative Ansätze dazu beitragen, Versorgung, Prävention und Lebensqualität nachhaltig zu verbessern?
Mit Veranstaltungen, Ausstellungen und Dialogformaten bringt das Wissenschaftsjahr Menschen aus Forschung, Medizin und Gesellschaft zusammen und schafft Räume für Austausch, Beteiligung und neue Perspektiven auf die Medizin der Zukunft.

TRUST — Building Trust Through Participation Shaping the Future of Cancer Medicine Together

A traveling exhibition as part of the Science Year 2026 — Medicine of the Future.

PUBLISHED BY
· Charité Comprehensive Cancer Center
· Charité 3R
· Einstein Center 3R

IN COOPERATION WITH:
· National Center for Tumor Diseases Berlin
· National Decade Against Cancer

FUNDED BY:
Federal Ministry of Research, Technology and Space as part of the Science Year 2026 — Medicine of the Future

PROJECT MANAGEMENT & CONCEPT
· Charité Comprehensive Cancer Center
· Charité 3R
· Einstein Center 3R

DESIGN & PRODUCTION
Archimedes Exhibitions GmbH

IMAGE CREDITS
Unless otherwise stated:
© Charité | Charité 3R | Project Partners
Additional image credits are indicated directly alongside the respective images.

SCIENCE YEAR 2026 — MEDICINE OF THE FUTURE
This exhibition is part of the Science Year 2026 – Medicine of the Future. The Science Year is an initiative of the Federal Ministry for Research, Technology and Space (BMFTR), together with Wissenschaft im Dialog (WiD), and invites people throughout Germany to explore current developments in medical and health research and to foster dialogue between science and society.
At its core are questions about how research is already shaping the medicine of tomorrow today: How can diseases be detected earlier and treated more precisely in the future? What role will new technologies such as artificial intelligence or personalized medicine play? And how can innovative approaches help sustainably improve healthcare, prevention, and quality of life?
Through events, exhibitions, and dialogue formats, the Science Year brings together people from research, medicine, and society, creating spaces for exchange, participation, and new perspectives on the medicine of the future.