

FOOTAGE

Prof. Dr. Malte Gather

BILDER

00:00:00

Drohnenanflug St.Andrews Stadt und Meer

00:00:20 – 00:00:37

Gather läuft durch die Straßen St.Andrews

00:00:39 – 00:01:17

Gather steht an einer Ruine und blickt auf das Meer
Ruine am Wasser

00:01:17 – 00:01:26

Gather mit Gegenlicht schaut auf das Meer

00:01:27 – 00:01:36

Gather auf dem Universitätsgelände

00:01:41 – 00:01:51

Gather geht in das Physics & Astronomy Gebäude

00:01:52 – 00:02:56

Studenten in der Mensa. Malte Gather geht durch die Mensa, weiter den Flur entlang und betritt sein Büro. Arbeitet am Computer.

00:02:57 – 00:04:39

Gather und Mitarbeiter im Labor

Labortechnik, verschiedene Arbeitsschritte: Mitarbeiter schaut in ein Mikroskop, arbeitet hinter einem Schutzfenster, füllt Flüssigkeit in Reagenzgläser, Malte Gather kommt dazu

00:04:39 – 00:05:25

Nahaufnahmen Laser im Labor. Nahaufnahme eines flackernden Kreises auf einem Computerbildschirm. Unterhaltung über eine Computeranimation am Computer.

00:05:25 – 00:06:22

Malte Gather und drei Kollegen unterhalten sich am Mikroskop. Bild von Zellen auf dem Computerbildschirm.

00:06:22 – 00:06:43

Nahaufnahme Zellen auf Computerbildschirm. Diagramm mit Peaks auf Computerbildschirm.

00:06:43 – 00:07:18

Glasbehälter und Pipette im Licht, Pipette parallel auf dem Bildschirm sichtbar.

00:07:18 – 00:07:35

Bildschirmbild mit grünen beleuchteten Punkten der Zellen.

00:07:35 – 00:07:46

Gather geht den Eingangsbereich der „School of Physics“ hinunter.

00:07:47 – 00:08:29

Kameraaufnahmen des Reinraums von außen: mehrere Personen, die in einem Reinraum in Schutzanzügen arbeiten. Wechsel in den Innenraum des Reinraums: verschiedene Arbeitsschritte, Arbeit an OLEDs.

00:08:29 – 00:08:45

Dünnes flexibles Material mit OLED-Dioden wird in eine Lösung getaucht. Halbnahe: Mann in Schutzanzug, der OLED in die Lösung taucht.

00:08:45 – 00:09:08

Nahaufnahme OLEDs und Lichtpunkte.

00:09:08 – 00:09:15

Malte Gather spricht im Schutzanzug mit einem Kollegen.

00:09:15 – 00:09:54

Nahaufnahme OLEDs: wird in der Hand gehalten und Folie wird vom Trägergestell gelöst. Tests am OLED.

00:09:54 – 00:10:19

Ortswechsel: Köln. Blick über den Rhein, Brücken Köln. Gather schaut auf den Rhein, Stadt Köln liegt vor ihm.

00:10:20 – 00:10:33

Außenschuss Gebäude Uniklinikum Köln.

00:10:34 – 00:11:14

Gather begrüßt eine Kollegin, Carien Niessen, im Klinikum. Gehen zusammen durch das Labor. Junge Frau Halbnahe sitzt an einem Computer.

00:11:14 – 00:12:00

Ein Kollege zeigt Gather etwas an einem Bildschirm, sprechen zu dritt darüber.

00:12:00

Mann und Frau arbeiten im Labor hinter Glaswänden. Verschiedene Arbeitsschritte: Frau führt Flüssigkeiten in kleine Behälter, Mann drückt eine Flüssigkeit in einen Trichter, Mann nimmt mit Pipette Flüssigkeit auf.

00:12:30 – 00:13:11

Draußen: Gather geht über Wiese zum Unigelände.

00:13:11 – 00:13:37

Schild „Universität zu Köln“, Universitätsbilder: Studenten, Gather geht durch Flur.

00:13:37 – 00:13:50

Gather betritt ein Büro und umarmt zwei Kolleginnen, verlässt das Büro wieder.

00:13:50

Tür mit Aufschrift „Laser“, dahinter Flur, Gather und Kollege gehen auf Kamera zu. Gather geht durch sein zukünftiges Labor, das noch aufgebaut wird. Er betritt einen Raum, geht an das Fenster und schaut hinaus.

INTERVIEW | O-TÖNE

Timecode 01:14:37 – 01:15:28

Ein sehr schönes Gefühl zu sehen, dass aus den Dingen, die man vor vielen Jahren aus reiner Neugier gemacht hat, jetzt Dinge geworden sind, die für viele andere Menschen auch von großem Interesse sind. Ich glaube, dieses Experiment, dieses Living-Laser-Experiment, hat mich sehr darin bestärkt, dass es gut und richtig und wichtig ist Experimente zu machen, die einfach grundlegend neu sind, selbst wenn man zu dem Zeitpunkt noch nicht abschätzen kann, ob die irgendeinen langfristigen Nutzen haben. Sie müssen interessant sein, sie müssen neu sein, sie müssen einfach grundlegend anders sein als das, was Leute vorher gemacht haben, dann ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass sich aus diesen Experimenten langfristig interessante Dinge ergeben. Das hätte auch ganz anders kommen können, das hätten auch ganz andere interessante Ergebnisse sein können, aber ich glaube, die Wahrscheinlichkeit ist einfach groß, dass wenn man grundlegend neue Dinge tut, dass sich das vielleicht nicht morgen, vielleicht nicht übermorgen, aber in einigen Jahren auszahlt durch großen Erkenntnisgewinn.

Timecode 01:15:29 – 01:16:18

Also der Reinraum ist für uns ein ganz wichtiges Tool, ein ganz wichtiges Werkzeug, um halt diese nanophotonischen Bauelemente herzustellen. Das gilt nicht nur, aber insbesondere für die organischen Leuchtdioden, für die OLEDs, die wir halt unter extrem sauberen Bedingungen herstellen müssen, da wir sehr feine, sehr kleine Strukturen dort herstellen und jedes Staubkorn, was sich dort eventuell auf dem Substrat befindet zum Defekt führen könnte. In dem Reinraum stellen wir die organischen Leuchtdioden her, das ist ein vielschrittiger Prozess, der beinhaltet Lithographie, der beinhaltet das Abscheiden von organischen Molekülen auf einem Substrat, der beinhaltet die Verkapslung, also das Einkapseln des Beschützen vor Sauerstoff und Luft.

Timecode 01:16:20 – 01:16:37

Also wenn man OLEDs einsetzen möchte in biologischen Experimenten oder im Patienten, dann werden sie nahezu zwangsläufig eben ins Gewebe eingebracht, das ist immer eine feuchte, wässrige Umgebung, in der ich aber gleichzeitig eben auch möchte, dass das Bauteil über lange Zeit stabil funktioniert.

Timecode 01:16:38 – 01:17:03

Also ein Versprechen der organischen Elektronik und der OLEDs -Technologie ist immer gewesen, dass die intrinsische, mechanisch flexibel ist, das ist interessant in Consumer-Anwendungen. Für uns ist es besonders von Wichtigkeit, weil man dadurch erhöhte Biokompatibilität darstellt. Man möchte eben kein starres steifes Objekt ins Gehirn einbringen sondern etwas, was sich flexibel amorph der Struktur des Gehirns anpassen kann.

Timecode 01:17:04 – 01:17:34

Also ich finde es unglaublich spannend, dass mit der Humboldt Professur mir die Möglichkeit geboten wird relativ langfristig Experimente zu planen, zu wagen. Ist ja eine sehr großzügige Förderung, die aber auch über einen längeren Zeitraum läuft und uns dadurch ermöglicht unseren Intuitionen auch ein Stück weit zu folgen und Dinge, die wir für spannend erachten, wo man aber nicht im nächsten Jahr, sondern eben erst in einigen Jahren vielleicht Früchte ernten kann, die auch einfach mal für eine ganze Zeit lang zu verfolgen und auszuprobieren und zu schauen, ob das so vielversprechen ist, wie wir uns das vorstellen.

Timecode 01:17:36 – 01:18:05

Also was mich reizt an dem Wechsel nach Köln auch privat ist so ein bisschen der Gegensatz, der Köln jetzt darstellt. St.Andrews strahlt eine große Ruhe aus, man lebt nahe an der Natur. An Köln reizt mich jetzt die kulturelle Vielfalt, das Großstädtische, das ist glaub ich ein interessanter Kontrast und für mich privat auch mal nochmal ein Experiment einfach diese Umgebung zu verändern, das inspiriert immer. Wechsel ist immer wichtig, um neue Ideen zu haben. Und darum geht es ja in der Wissenschaft.

Timecode 01:18:06 – 01:18:35

Also wir glauben, dass dieses ‚Barcoden‘ von Zellen gerade in der Krebsforschung besonders interessant ist, weil man da wirklich verstehen möchte, welche Zellen aus Primärtumoren ausbrechen und zu anderen Stellen im Körper dann migrieren um dort Metastasen zu bilden. Methodisch geht die Reise glaube ich dahin, dass wir diese Laser noch kompakter machen wollen, wir möchten die Biologie nicht stören mit unserem Experiment, sondern nur verfolgen, nur zuschauen können. Wir entwickeln also noch kompaktere Laser, die wir in Zellen einbringen können.

Timecode 01:18:36 – 01:19:29

Also unsere Messung basiert auf optischer Interferenz, das kennt man aus der Welt da draußen. Bei den Seifenblasen zum Beispiel sieht man immer so ganz schimmernde Regenbogenfarben. Das liegt daran, dass wir dort zwei Grenzflächen haben, die sehr eng aneinander sind und der Abstand dieser beiden Grenzflächen bestimmt die Farbe, die die Seifenblase an dieser Stelle hat. Letztlich machen wir ein ganz ähnliches Experiment. Wir bauen eine Mikrogravität, die aus zwei dünnen Spiegeln besteht, die durch ein elastisches Medium miteinander verbunden sind und auf diesen Spiegel kann jetzt oben eine Zelle drauf wachsen und wenn die eine Kraft auf den oberen der Spiegel ausübt verformt sie diesen Spiegel und dadurch verändern sich die optischen Resonanzbedingungen innerhalb des Resonanz, innerhalb der Mikrogravität, und das können wir sehr, sehr genau messen mit Nanometer-Genauigkeit in dem wir dieses Bauteil mit monochromatischem Licht, also mit Licht einer Farbe beleuchten und uns anschauen, welches Licht zurück reflektiert wird.

Timecode 01:19:30 – 01:19:58

Also es wird zunehmend klar, dass mechanische Wechselwirkungen zwischen Zellen und mechanische Wechselwirkung innerhalb Organismen eine ganz wesentliche Rolle spielen dabei wie Biologie gesteuert wird, wie lebende Systeme funktionieren. Da gibt

es ganz vielfältige Beispiele in der Krebsforschung ist zum Beispiel wichtig, wie eine Krebszelle aus einem Tumor ausbricht und dann durch Membran hindurch sich arbeiten kann, dabei sind mechanische Kräfte am Werk.

Timecode 01:19:59 – 01:20:33

Also die Optogenetik ist eine Gentechnologie, bei der man Neuronen dazu bekommt, dass sie lichtempfindlich werden. Man kann sie mit externer Beleuchtung ein- oder ausschalten und das hat letztendlich zwei große Anwendungsbereiche: der eine in der Grundlagenforschung, um besser verstehen zu können, wie neuronale Netze funktionieren, wie funktioniert das Gehirn, und dann aber perspektivisch auch die Möglichkeit in der Medizin damit Neuroerkrankungen behandeln zu können. Jemand, der blind ist, kann wiedersehen, dadurch dass man mit Licht direkt die Information ins Gehirn einbringen kann.

Timecode 01:19:59 – 01:21:22

Also eine große Herausforderung in der Optogenetik, die aus meiner Sicht noch nicht hundertprozentig beantwortet ist, ist: Wie kann man diese Lichtinformationen jetzt auf die Neuronen aufbringen? Das ist leichter als elektrische Informationen direkt zu den Neuronen zu bringen, trotzdem brauchen wir eine Lichtquelle, die einzelne Neuronen adressieren kann. Und ich glaube, dass die OLED-Technologie dafür sehr gut geeignet ist. Wir haben heute schon ganz hochauflösende OLED-Displays in unseren Handys, in unseren Fernsehern und letztlich müssen wir die miniaturisieren, biokompatibel machen, sodass wir diese Displays direkt ins Gehirn bringen können, um dort lokal Informationen an Nervenzellen senden zu können.

Timecode 01:21:23 – 01:21:43

Das interessante für uns an der Forschung ist, dass man tatsächlich die OLED dann dahin bekommen muss, dass sie stabil, extrem stabiles ist, auch stabil ist in dieser wässrigen Umgebung. Das ist für uns immer noch eine Herausforderung, aber ich glaube, da sind wir ja im Moment ganz vorne mit dabei, dass wir halt flexible OLEDs haben, die langfristig unter diesen feuchten, nassen Umgebungen arbeiten können.

Timecode 01:21:43 – 01:22:18

Eine ganz interessante Möglichkeit am Wechsel nach Köln für uns ist das große Netzwerk an medizinischen Kooperationspartnern dort direkt vor Ort. Die Universität zu Köln hat eine ganz große Uniklinik und wir erhoffen uns davon, dass wir schnelleren und regelmäßigeren Zugang haben zu Patientenmaterial, ein größeres Netzwerk von Medizinern und Biologen haben, die mit interessanten Fragestellungen auf uns zukommen und uns einfach damit ermöglichen unsere Technologien noch breiter zu testen und hoffentlich dann natürlich in Zukunft auch breiter in die Anwendung zu bringen.

Timecode 01:22:19 – 01:22:53

Also was mich ja irgendwie fasziniert ist physikalische Effekte auszunutzen, um in den Lebenswissenschaften offene Fragen zu beantworten; langfristig auch in der Medizin Beiträge leisten zu können, dass es Patienten besser geht, und ich glaube, das es noch eine ganze Menge physikalischer Effekte vor allem in der Optik, in der Nanophotonik gibt, die wir dort gut einsetzen könnten, aber bislang noch nicht

einsetzen als wissenschaftliche Community und da möchte ich mit meiner Gruppe einen Beitrag leisten, dass wir dort einfach mit immer besseren, immer neueren Technologien und vielleicht auch immer interessanteren Effekten wirklichen einen Beitrag leisten.