



LBG MEET SCIENCE 2019

**DIGITALISIERUNG.
VISUALISIERUNG.
VERMITTLUNG.**



PROGRAMMHEFT



LBG MEET SCIENCE 2019

**DIGITALISIERUNG.
VISUALISIERUNG.
VERMITTLUNG.**

Eine Veranstaltung der Ludwig Boltzmann Gesellschaft

14. Mai 2019

Atelierhaus der Akademie der bildenden Künste Wien (Semperdepot)

EINLEITUNG



Sehr geehrte Damen und Herren!

1989 entwickelte der britische Physiker und Informatiker Tim Berners-Lee die Grundlagen des World Wide Web. 30 Jahre später hat die Digitalisierung alle Bereiche unseres Lebens erfasst. Bei unserer Veranstaltung „LBG Meet Science 2019“ setzen wir uns deshalb mit „Digitalisierung, Visualisierung, Vermittlung“ auseinander.

Der digitale Wandel hat für Forschung und Wissenschaft neue Möglichkeiten eröffnet. Die mit der Digitalisierung einhergehenden Entwicklungen greifen wir in der Ludwig Boltzmann Gesellschaft auf und verbinden in unseren 21 Instituten exzellente Wissenschaft mit neuen Methoden in der Forschung. Zwei Institute für digitale Gesundheit, die wir in Salzburg und Wien zusammen mit dem Universitätsklinikum Salzburg und der Medizinischen Universität Wien gründen, wollen wir Ihnen heute zum ersten Mal vorstellen. Mit der Gründung der beiden Institute haben wir uns zum Ziel gesetzt, einen Beitrag zur Beforschung der voranschreitenden Digitalisierung im Gesundheitswesen zu leisten. Im Zentrum steht die Idee, das traditionelle Gesundheitssystem hin zu einem patientenorientierten System zu verändern.

Unsere heutige Veranstaltung stellt die unterschiedlichen Perspektiven der Digitalisierung anhand konkreter Beispiele aus der Forschung zur Diskussion. Wissenschaftliche Produktion und Kommunikation haben sich in den letzten Jahren stark verändert. Die Grenzen der Fachdisziplinen sind durchlässiger geworden. WissenschaftlerInnen arbeiten – auch dank der Digitalisierung – heute interdisziplinär und grenzüberschreitend. Durch die Verarbeitung immer größerer Datensätze werden komplexe Zusammenhänge

aufgedeckt und untersucht. Besonders in der medizinischen Forschung ermöglichen die Analyse von Big Data und verschiedene Möglichkeiten der Visualisierung neue Forschungsansätze, Diagnose- und Therapiemöglichkeiten. Aber auch die Geistes- und Sozialwissenschaften profitieren von den digitalen Werkzeugen: Nie zuvor war der Zugang zu Daten so einfach wie heute. Onlinearchive, Datenbanken und Textverarbeitungsprogramme ermöglichen ganz neue, umfassende Forschungsergebnisse. Mit den Digital Humanities ist sogar ein neuer Fachbereich entstanden, der die Geisteswissenschaften mit angewandter Informatik kombiniert.

Wissenschaft ist durch die Digitalisierung transparenter und praxisorientierter als je zuvor. Onlineplattformen schaffen der Öffentlichkeit Zugang zu Informationen, die bis vor Kurzem wissenschaftlichen Fachkreisen vorbehalten waren. ForscherInnen nutzen die Möglichkeiten der sozialen Netzwerke, um die Welt an ihren Forschungsergebnissen teilhaben zu lassen. Der rege und kritische Austausch von Ideen und Ansätzen ist dabei gelebte Wissenschaft. Die Ludwig Boltzmann Institute agieren wegweisend im Umgang mit digitalen Werkzeugen. Digitale Innovationen haben die Forschung, aber auch die Anwendung der Forschungsergebnisse nachhaltig verändert. Wir zeigen deshalb heute eine Auswahl an Forschungsprojekten der Ludwig Boltzmann Institute zu den Themen „Digitalisierung“, „Visualisierung“ und „Vermittlung“ und laden Sie zu einer Diskussion ein, wie sich das Veranstaltungsthema auf Medien, Arbeitswelten, Lebensräume, Kunst und Gesellschaft auswirkt.

Ich wünsche Ihnen einen interessanten Abend!

Josef Pröll
Präsident der Ludwig Boltzmann Gesellschaft

PROGRAMM



PROSPEKTHOF

18:00 Uhr Eröffnung

Josef Pröll, Präsident der Ludwig Boltzmann Gesellschaft
Heinz Faßmann, Bundesminister für Bildung, Wissenschaft und Forschung

Mensch im Mittelpunkt: Ein optimistischer Blick auf unsere Zukunft mit intelligenten Maschinen

Martina Mara, Professorin für Roboterpsychologie
an der Johannes Kepler Universität Linz

Preview: Neue Ludwig Boltzmann Institute für digitale Gesundheit

Josef Niebauer, Leiter des Ludwig Boltzmann Institute
for Digital Health in Salzburg
Harald Willschke, Leiter des Ludwig Boltzmann Institute
for Digital Health in Wien

Get-together mit Buffet

20:00 Uhr On stage

Petra Schaper-Rinkel, Innovationsforscherin am
AIT Austrian Institute of Technology
Fabian Schneider, Futurist und Cyborg

SÄULENHALLE

17:30–21:30 Uhr Ausstellung

Ludwig Boltzmann Institute zeigen ihre Forschung
zum Thema „Digitalisierung. Visualisierung. Vermittlung.“

Guided by...

In Führungen durch die Ausstellung wird diskutiert,
wie sich die Digitalisierung auf Medien, Arbeitswelten,
Lebensräume, Kunst und Gesellschaft auswirkt.

FÜHRUNGEN



GUIDED BY ...

- 17:30 Uhr Arbeit im Zeitalter der Automatisierung**
Guided by Lukas Schlögl, Universitätsassistent im Bereich „Vergleichende Politikfeldanalyse“ am Institut für Politikwissenschaft der Universität Wien
- 17:30 Uhr Digitalisierung als Thema der Kunst**
Guided by Vanessa Joan Müller, Kuratorin der Vienna Biennale for Change 2019: Hysterical Mining, Kunsthalle Wien
- 19:00 Uhr Die digitale Transformation der österreichischen Wirtschaft**
Guided by Martin Pacher, Redakteur bei der Brutkasten
- 19:00 Uhr Kunst und Digitalisierung**
Guided by Anne Faucheret, Kuratorin der Vienna Biennale for Change 2019: Hysterical Mining, Kunsthalle Wien
- 19:30 Uhr Künstliche Intelligenz im Journalismus**
Guided by Philip Pramer, Redakteur Edition Zukunft bei DER STANDARD
- 19:30 Uhr Urban Planning – Digitale Stadt**
Guided by Ulrike Pitro, ASAP, Architektin und Lektorin an der Technischen Universität Wien
- 21:00 Uhr Immersive Tour durch das Semperdepot**
Guided by Laura Hermann, Schauspielerin

BEI INTERESSE WENDEN SIE SICH BITTE AN DEN INFOPOINT.

AUSSTELLUNG



**DIGITALISIERUNG.
VISUALISIERUNG.
VERMITTLUNG.**



1



MEDIZINISCHER CYBERSPACE

Ein Viertel aller Schwerverletzten hat mit einer Form der Blutgerinnungsstörung zu kämpfen. Das Risiko, an den Folgen des Blutverlusts zu sterben, ist groß. Hier heißt es für die Ärztinnen und Ärzte, schnell und richtig zu reagieren. Aber die optimale Behandlung erfordert Erfahrung und Training. Dafür hat das **Ludwig Boltzmann Institut für Experimentelle und Klinische Traumatologie** in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Oberösterreich in Hagenberg eine Simulation entwickelt, welche die richtige Behandlung von Blutgerinnungsstörungen bei UnfallpatientInnen trainieren lässt. Ärztinnen und Ärzte können mit dem entwickelten Programm den Ernstfall erproben. Sie bekommen ein vom Programm erstelltes Krankheitsbild, das sie mit zwei in der klinischen Praxis angewandten Medikamenten behandeln können, und sehen, welche Auswirkungen die gewählte Dosis auf die Blutgerinnung der simulierten PatientInnen hat. Simulation und Visualisierung entwickeln sich zu immer wichtigeren Elementen der medizinischen Forschung und Arbeit. Am Institut ist die Digitalisierung längst wichtiger Teil der Forschungsarbeit, zum Beispiel beim Erfassen von biomedizinischen Daten und bei deren Auswertung. So haben die WissenschaftlerInnen ein Programm entwickelt, das bei der automatisierten Platzierung der Region of Interest (ROI) am Oberschenkelknochen hilft – also der Region, die für die Auswertung herangezogen wird. Da kein Knochen exakt dem anderen gleicht, ist die händische Platzierung der ROI immer auch von der einzelnen Wissenschaftlerin oder dem einzelnen Wissenschaftler abhängig. Das Programm hingegen schafft Objektivität und Vergleichbarkeit. Auch in Zukunft wird das Institut auf Smartphone- und andere computerbasierte Verfahren setzen, um Analyseverfahren zu vereinfachen. Für die medizinische Praxis bedeutet das, wegweisende Technologien für die Behandlung und Rehabilitation von PatientInnen zur Verfügung zu stellen. Einen Prototyp der Simulation zur Behandlung von Blutgerinnungsstörungen können Sie heute selbst ausprobieren.

2



STADT FILME DIGITALISIERT

Jederzeit von überall in die Geschichte der eigenen Stadt eintauchen zu können, ermöglicht die Internetplattform I-Media-Cities. Neun europäische Städte haben für dieses Forschungsprojekt ihre Filmarchive geöffnet und stellen das digital erschlossene Material nun der Öffentlichkeit zur Verfügung. Für Wien hat das **Ludwig Boltzmann Institute for Digital History** in Zusammenarbeit mit dem Österreichischen Filmmuseum 80 Stadtfilme aufbereitet. Diese wurden Bild für Bild digitalisiert und mit Informationen versehen. So ist eine Mediathek zur Stadtentwicklung vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die 1980er Jahre entstanden. Diese hält aber nicht nur die Filme allein bereit, sondern auch inhaltliche, geografische, zeitliche und formale Angaben zu den bewegten Bildern. Eine eigens entwickelte Suchmaschine erleichtert es den UserInnen, Bilder zu finden und selbst Inhalte zu ergänzen. Das Ergebnis ist in seiner Art und Tiefe einzigartig. Es bleibt nicht bei den Bildern und ein paar Angaben, die Bilddaten und Metadaten werden in direkte Beziehung zueinander gesetzt. Auf diese Weise können die NutzerInnen die urbane Entwicklung der verschiedenen Städte – Wien, Bologna, Turin, Barcelona, Stockholm, Frankfurt, Brüssel, Kopenhagen, Athen – vergleichen. Dadurch wurde nicht nur eine spannende Plattform für die Öffentlichkeit geschaffen, sondern auch ein Instrument, das computergestützt präziseres Forschen als bisher ermöglicht und den Dialog zwischen Institutionen und ForscherInnen innerhalb Europas fördert.

imediocities.eu



3



DOKTOR ROBOTER

Werden wir in Zukunft eher einem Roboter als einer Chirurgin oder einem Chirurgen im OP begegnen? Das **Ludwig Boltzmann Institut für Health Technology Assessment** arbeitet an einer Übersichtsstudie zur Wirksamkeit und Sicherheit von roboterassistierter Chirurgie. Die WissenschaftlerInnen überprüfen, ob die Unterstützung durch Roboter bei Operationen im Bereich von Thorax und Bauchraum wirksamer und sicherer als laparoskopische und offene Chirurgie ist. Seit rund 20 Jahren arbeiten ChirurgInnen mit Robotern bei verschiedenen Eingriffen. Die Roboterchirurgie ist eine Form der minimalinvasiven Chirurgie, bei der ein Telemanipulator die Hand- und Fingerbewegungen der Chirurgin oder des Chirurgen überträgt. Diese Methode überzeugt vor allem durch die Beweglichkeit der Instrumente und durch die Präzision der Bewegungen im Vergleich zur menschlichen Hand. Komplikationen sollen reduziert, Krankenhausaufenthalte verkürzt und die Behandlungsergebnisse verbessert werden. Dem stehen die hohen Kosten gegenüber, die durch die Anschaffung und Instandhaltung der Roboter entstehen. Auch müssen die ChirurgInnen und ihre OP-Teams zuerst im Umgang mit den Robotern geschult werden. Für die Mehrheit der vom Institut untersuchten Eingriffe in der Thorax- und Viszeralchirurgie konnten keine Nachweise aus klinischen Studien zum Nutzen der Roboterchirurgie gefunden werden. Daher wird empfohlen, weitere klinische Studien abzuwarten oder einzufordern, bevor es zu Großinvestitionen in die Roboterchirurgie kommt.

4

SOZIALE NETZWERKE

Nach internationalen Schätzungen hat eines von vier Kindern einen psychisch erkrankten oder instabilen Elternteil. Den betroffenen Erwachsenen wird Zugang zu Therapien und Medikamenten angeboten, die Kinder werden dagegen fast immer übersehen. Dabei sind gerade Kinder psychisch erkrankter Eltern großen Belastungen im Alltag ausgesetzt und besonders gefährdet, später selbst zu erkranken. Das möchte die interdisziplinäre **Forschungsgruppe Village – How to raise the village to raise the child** der Ludwig Boltzmann Gesellschaft und der Medizinischen Universität Innsbruck genauer untersuchen und ändern. Vier Jahre lang werden in Tirol Strategien entwickelt und umgesetzt, die die Wahrnehmung und Unterstützung gefährdeter Kinder verbessern sollen. Dabei arbeiten die WissenschaftlerInnen mit lokalen Stakeholdern, Fachkräften aus dem Sozial-, Gesundheits- und Bildungsbereich, jungen Erwachsenen, die mit einem psychisch erkrankten Elternteil aufgewachsen sind, und betroffenen Eltern zusammen. Mit ihnen werden Unterstützungsmaßnahmen entwickelt, die sich an den Bedürfnissen der Kinder orientieren. Dazu gehört, die betroffenen Kinder frühzeitig zu erkennen und ein soziales Netzwerk aufzubauen, das sie im Alltag unterstützt. Auch digitale Tools kommen zum Einsatz. Heute können Sie via Smartphone an einer Onlineumfrage teilnehmen und Ihr Wissen zu psychischen Erkrankungen und Symptomen überprüfen sowie überraschende Fakten dazu lernen. Die Ergebnisse werden live übertragen.

5



INTERAKTIVER SCHULHOF

Der Schulwechsel von der Volksschule in die Sekundarstufe ist für viele Kinder nicht leicht. Abgesehen vom Schulort verändert sich für viele auch der Freundeskreis. Hinzu kommt die Pubertät mit all ihren körperlichen und seelischen Veränderungen, die sich langsam bemerkbar macht. Die **Forschungsgruppe D.O.T. – Die offene Tür** der Ludwig Boltzmann Gesellschaft untersucht in Zusammenarbeit mit der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, wie das Wohlbefinden junger Menschen von neun bis zwölf Jahren mit analogen und digitalen Mitteln gestärkt werden kann. Dazu entwickeln sie digitale Lernspiele, mit denen Kinder und Jugendliche soziale und emotionale Fertigkeiten erlernen können. Die Möglichkeiten, die uns soziale Netzwerke und Computerspiele eröffnen, Kompetenzen zu erwerben und aktiv zu leben, sind vielversprechend. Zusammen mit SchülerInnen entwickeln die WissenschaftlerInnen Geschichte, Funktion und Design der Computerspiele. Dabei soll nicht nur das Endprodukt, sondern bereits dessen Entstehung die Jugendlichen emotional und sozial unterstützen. Beim Motion Tracking beispielsweise kreieren die Jugendlichen Spielfiguren, deren Bewegungen Emotionen ausdrücken. Dadurch erlernen sie nebenbei das Erkennen und Ausdrücken von Gefühlen und Wünschen. Die WissenschaftlerInnen setzen gezielt digitale Werkzeuge ein, durch die Jugendliche emotionale und soziale Kompetenzen erlernen, die sie dann in der analogen Welt anwenden können.

6



REHABILITATION MIT KI

So könnte die medizinische Betreuung der Zukunft aussehen: Sie kommen nach einer Operation auf Reha. Dort angekommen, sind alle wichtigen Informationen, die medizinischen, aber auch Ihre persönlichen wie Familienstand, Beruf und Interessen, schon abgespeichert. Gleichzeitig sind überall Sensoren, die Ihre aktuellen Werte wie Herzschlag, Blutdruck, Körpertemperatur aufnehmen. Ein Minisensor, den Sie in einer Tablette geschluckt haben, gibt weitere Auskünfte über Ihren Gesundheitszustand. Die Datenbank, in die Ihre Daten fließen, errechnet für Sie mit Hilfe von künstlicher Intelligenz das optimale Therapie- und Freizeitprogramm, sodass der Rehabilitationsaufenthalt für Sie maßgeschneidert wird. Mit dem Aufbau einer solchen Research Database beschäftigt sich ein Forschungsprojekt des **Ludwig Boltzmann Institute for Rehabilitation Research** und der VAMED. Dabei werden im ersten Schritt PatientInnen Daten aus dem Bereich der orthopädischen Rehabilitation gesammelt und ausgewertet, um optimierte Behandlungskonzepte zu entwickeln, die dann im Rahmen von Studien und anhand klinischer Tests geprüft werden sollen. Später sollen auf Basis dieses gesammelten, umfassenden und geprüften Datenmaterials mit Hilfe von KI automatisierte Behandlungskonzepte entwickelt werden.

7



DREIDIMENSIONALE KNOCHENARBEIT

Durch die rasante Entwicklung von Messmethoden, Rechnerleistung und Speicherkapazitäten wird es in Zukunft immer leichter werden, die Struktur von Knochen dreidimensional zu visualisieren. Live-Animationen inklusive Drehungen und Zooms sowie die Verwendung von Virtual Reality werden es WissenschaftlerInnen ermöglichen, durch die Knochenstruktur zu wandern und sich ein eigenes Bild zu machen. Schon heute können WissenschaftlerInnen kleine Ausschnitte messen und dreidimensional darstellen. Am **Ludwig Boltzmann Institut für Osteologie** ist es gelungen, das Osteozyten-Netzwerk im Knochen zu visualisieren. Osteozyten sind lebende Zellen, die im Knochen eingebaut und über dünne Kanäle (Canaliculi) miteinander verbunden sind. Zur Visualisierung wird eine Knochenprobe mit fluoreszierendem Rhodamin eingefärbt und mittels konfokaler Laser-Scanning-Mikroskopie schichtweise vermessen. So kann die Struktur der Canaliculi, der Knochenkanälchen, nachgezeichnet und schließlich das Osteozyten-Netzwerk dreidimensional dargestellt werden, ohne dass die Knochenprobe zerstört wird. Ein weiteres Projekt des Instituts ist die Digitalisierung und Visualisierung des kortikalen Porennetzwerks im Beckenkamm durch Mikro-CT. Aufwändige Algorithmen errechnen aus den zweidimensionalen Absorptionen Bildern eine dreidimensionale Rekonstruktion der Probe. Damit kann die innere Struktur der Probe in verschiedenen Schnittrichtungen visualisiert und das Porennetzwerk analysiert werden. Die WissenschaftlerInnen erhalten Auskunft über die Größe, Anzahl, Orientierung und Vernetzung der Blutgefäße im Knochen.

8



VIRTUELLE LANDSCHAFTEN

Nichtinvasive bildgebende Methoden gewinnen in der Medizin stetig an Bedeutung. Auch in der Archäologie kommen Röntgen, Computertomographie und MRT immer wieder zum Einsatz. Im Rahmen der archäologischen Prospektion ermöglichen Bodenradar, Magnetfeldsensoren und Laserscanner die nichtinvasive Erkundung großer archäologischer Landschaften und tragen zur Erhaltung des kulturellen Erbes für zukünftige Generationen bei. Die ForscherInnen am **Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie** verwenden bildgebende Methoden für die Erforschung des archäologischen Erbes im Boden. ArchäologInnen analysieren die digitalen Bilddaten und erstellen hochpräzise, dreidimensionale digitale Karten ganzer archäologischer Landschaften. Die Analyse der dreidimensionalen Datensätze ist jedoch ein zeitaufwendiger und komplexer Prozess. So entstand zusammen mit dem **Ludwig Boltzmann Institut für Klinisch-Forensische Bildgebung** die Idee, 3D-Visualisierungs- und medizinische Bildverarbeitungstechniken aus der Forensik für die Analyse archäologischer Prospektionsdaten einzusetzen. Das interdisziplinäre Team entwickelte einen neuen, integrierten Visualisierungsansatz für Bodenradar-daten, Oberflächendaten, deren Interpretation sowie rekonstruierte 3D-Modelle. Die Visualisierungsalgorithmen ermöglichen eine anschauliche dreidimensionale Darstellung von archäologisch relevanten Strukturen in den Messdaten, um ihre archäologische Interpretation zu vereinfachen. Heute können Sie sich das Potenzial der Technologie für die virtuelle Erkundung archäologischer Monumente in einer VR-Umgebung ansehen.

9



3D IN DER FORENSIK

Dreidimensionale Bildgebung ist eine Technologie mit großem Potenzial für die Forensik. Im gerichtsmedizinischen Kontext ermöglichen 3D-Aufnahmeverfahren wie Computertomographie und Magnetresonanztomographie die umfassende, rasche und zerstörungsfreie Dokumentation des Körperinneren von Opfern tödlicher oder überlebter Gewalt. Damit kann bereits vor einer Obduktion zerstörungsfrei umfassendes, für die Fallanalyse und Rekonstruktion wichtiges Datenmaterial über die Lage und Morphologie von Verletzungen gesichert werden. Im Rahmen der Tatortarbeit wiederum erlaubt 3D-Bildgebung eine wesentlich umfassendere Dokumentation von Örtlichkeiten inklusive der relativen Lage von Personen, Spuren und Gegenständen, als dies mit herkömmlichen Methoden wie Fotografie, Skizzen und Messungen möglich ist. Insgesamt liefert die 3D-Bildgebung eine Fülle von Datenmaterial als Grundlage für die Rekonstruktion des Tathergangs sowie als Sachbeweis im Rahmen von Gerichtsverfahren. In der Praxis ist die Analyse der Datensätze jedoch ein zeitaufwendiger und komplexer Prozess. Am **Ludwig Boltzmann Institut für Klinisch-Forensische Bildgebung** erforscht man daher computergestützte Verfahren zur effektiveren Nutzung der 3D-Daten. Deren räumlich überlagerte 3D-Darstellung ist dabei von zentraler Bedeutung. Sie ermöglicht es, forensisch relevante Details aus 3D-Modellen der Körperoberfläche, MRT und CT flexibel miteinander zu kombinieren. ExpertInnen können damit etwa Stichkanäle oder die Richtung, aus der ein Schuss kam, rekonstruieren. Sofern auch 3D-Modelle des Tatorts vorhanden sind, können die gerichtsmedizinischen Befunde im Kontext der Spuren dargestellt werden, um Hypothesen bezüglich des Tathergangs zu überprüfen. Illustrationen und Videos der Ergebnisse der Fallanalyse ermöglichen es, die vorhandenen Daten zu verstehen und nachzuvollziehen. Auch eine virtuelle Form des Lokalaugenscheins ist möglich.

10



AUTOMATISIERTE ANALYSE

Lungenhochdruck ist eine schwer diagnostizierbare Krankheit, die für sich oder als Komplikation von chronischen Lungenerkrankungen wie COPD oder Lungenfibrose auftreten kann. Am **Ludwig Boltzmann Institut für Lungengefäßforschung** arbeitet man an der vollautomatischen Analyse der Lungengefäßmorphologie aus Computertomographie-Bildern, um dem Lungenhochdruck auf die Spur zu kommen. Anhand von CT-Bildern von PatientInnen mit und ohne Lungenhochdruck werden verschiedene Parameter der Gefäßmorphologie errechnet und analysiert, die sich zwischen diesen beiden PatientInnengruppen unterscheiden und zur Diagnose verwendet werden können. Zuerst wird die Lunge in den CT-Bildern segmentiert. Die Blutgefäße werden darin als röhrenförmige Strukturen erkannt und die gewonnenen individuellen Punkte miteinander verbunden. Die Software errechnet daraus die wahrscheinlichsten Gefäßpfade und selektiert plausible Gefäßbäume. Dann ordnet das Programm aufgrund der Nähe zu den Atemwegen diese Gefäßbäume den Arterien und Venen zu. Langfristiges Ziel ist es, mit diesen Algorithmen Parameter zu finden, die sich zur nichtinvasiven Diagnose, Verlaufskontrolle und Prognose des Krankheitsverlaufs eignen. Die Algorithmen sollen die Arbeit von RadiologInnen und SpezialistInnen für pulmonalvaskuläre Erkrankungen unterstützen, indem sie vollautomatisch nützliche Hinweise für die Interpretation der Bilder liefern. Darüber hinaus wird am Institut untersucht, wie sich Informationen über die Struktur von kleinen Gefäßen gewinnen lassen, die in den CT-Bildern selbst nicht mehr darstellbar sind. Dies beinhaltet die Darstellung von Lungengefäßen mittels verschiedener Färbungen, um Veränderungen in der Morphologie und eventuell in der Expression von zellulären Markern zu erfassen.



VIRTUELLE SPUREN SUCHE

Fährt man durch die Straßen von Graz-Liebenau, erinnert nichts mehr an seine dunkle Vergangenheit. Einfamilienhäuser und Kinderbetreuungseinrichtungen reihen sich an Grünflächen und Schrebergärten. Aber der Schein trügt: Hier an der Mur befand sich ab 1941 das größte Grazer Lager während des NS-Regimes. Tausende ZwangsarbeiterInnen wurden in den 190 Baracken des Lagers V untergebracht, um für die deutsche Kriegswirtschaft zu arbeiten. Im April 1945 war Liebenau zudem eine Station des Todesmarsches ungarischer Jüdinnen und Juden auf dem Weg ins KZ Mauthausen. Mindestens 34 von ihnen wurden hier im Zuge der Endphaseverbrechen erschossen. Nach dem Krieg wurde das Areal an die Stadt Graz verkauft und die Baracken wichen Wohnhäusern. Das **Ludwig Boltzmann Institut für Kriegsfolgenforschung** entwickelte in Zusammenarbeit mit dem Architektenbüro ZT Wolfgang Strauß und der Medien Schmiede für eine Ausstellung im GrazMuseum einen animierten Rundgang, der die Vergangenheit dieses Ortes verdichteter Geschichte wieder sichtbar macht. Anhand archäologischer Ausgrabungen und des behördlichen Einreichungsplans aus dem Jahr 1940 sowie Luftaufklärungsbildern der Alliierten erstellte das Team ein 3D-Modell des Lagers. Das Lager V wird auf diese Weise erstmals virtuell sichtbar gemacht. Mit dem Projekt gelingt es dem Institut außerdem, zu zeigen, dass die Spuren der NS-Vergangenheit nur vermeintlich aus Liebenau verschwunden sind. Aktuelle Aufnahmen der Straßenzüge machen deutlich, dass das Wegenetz des Lagers und das Straßennetz des Stadtteils auch heute noch größtenteils identisch sind.

12



ATLAS OF TORTURE

Weltweit sind unzählige Menschen von Folter, Misshandlungen und deren Folgen betroffen. Obwohl es ein universelles Verbot von Folter und anderen Formen der Misshandlung gibt, sind diese weiterhin grausame Realität. Deshalb hat das **Ludwig Boltzmann Institut für Menschenrechte** gemeinsam mit den Human Rights Information and Documentation Systems aus Genf die Internetplattform „Atlas of Torture“ ins Leben gerufen. Ihr Ziel ist es, Organisationen und Einzelpersonen in ihrem Wirken für Folterprävention zu bekräftigen und den globalen Kampf gegen Folter und Misshandlungen zu stärken. Dabei stellt die digitale Plattform den NutzerInnen Informationen über internationale Projekte und relevante Publikationen zur Verfügung. Sie bietet auch E-Learning-Formate an, um die Öffentlichkeit über Folter und andere Formen der Misshandlungen aufzuklären. Die Plattform versteht sich als One-Stop-Shop für ForscherInnen und Personen aus der Praxis, ein digitaler Ort, wo globales Wissen über Folter und Folterprävention gebündelt wird und weiterverwendet werden kann. Damit wollen die WissenschaftlerInnen Informationen leichter zugänglich machen, die sonst nur sehr ressourcenintensiv in Erfahrung gebracht werden können. Gleichzeitig soll der Atlas of Torture den Austausch mit anderen Organisationen und AkteurInnen im Bereich der Folterprävention anregen und auf mögliche Synergien aufmerksam machen. Besonders heute, da der Druck auf MenschenrechtsaktivistInnen weltweit immer größer wird, ist es wichtig, die internationale Zusammenarbeit zu intensivieren, Forschungsergebnisse auszutauschen und gemeinsame Initiativen zu entwickeln.

www.atlas-of-torture.org



TUMOR VISUALISIERUNGEN

Um Tumoren besser zu verstehen, ist es wichtig, diese ganzheitlich zu betrachten. Denn jeder Tumor ist anders. Nicht nur bei den unterschiedlichen Krebserkrankungen, sondern auch bei jedem Menschen. Als Tumor bezeichnet man ein heterogenes Gewebe, das vor allem aus Tumor-, Bindegewebs- und Immunzellen besteht. Mit der Zeit verändert und entwickelt sich das Tumorgewebe – eine Herausforderung für eine exakte Diagnose und Therapieauswahl. Das **Ludwig Boltzmann Institute for Applied Diagnostics** arbeitet an einem ganzheitlichen Konzept zur Tumordiagnostik. Ziel der WissenschaftlerInnen ist es, notwendige Biomarker – messbare Parameter biologischer Prozesse – zu identifizieren. Dafür kombinieren sie Methoden der Molekularbiologie mit bildgebenden Verfahren. Der Tumor wird visualisiert, seine Beschaffenheit bewertet und mit Hilfe der Flüssigbiopsie analysiert. Bei diesem minimalinvasiven Eingriff können Tumorzellen im Blut oder in anderen Körperflüssigkeiten erfasst und bewertet werden. Die Auswertungen zeigen genetische und epigenetische Veränderungen in den Zellen, während durch die bildgebenden Verfahren die Verteilung, Streuung und Größe der Tumorzellen gemessen werden. In Zukunft soll das Konzept der In-vivo-Pathologie helfen, Tumoren langfristig zu überwachen und dadurch personalisierte Behandlungsmethoden zu gestalten.



KUNSTHERZEN

Vielen PatientInnen werden heute zur Überbrückung bis zu einer Transplantation oder auch als dauerhafte Lösung Herzunterstützungssysteme implantiert. Das **Ludwig Boltzmann Institut für Kardiovaskuläre Forschung** betreut etwa 90 PatientInnen mit künstlichen Herzpumpen. Die WissenschaftlerInnen erfassen kontinuierlich Signale, die durch die Wechselwirkung zwischen dem Kreislauf der PatientInnen und den Herzpumpen entstehen, und analysieren diese auf wichtige Kenngrößen. Außerdem telefoniert das Institut regelmäßig mit den betreuten PatientInnen, um auftretende Probleme frühzeitig zu erkennen und abzufangen. Dabei handelt es sich um eine strukturierte Befragung mit softwareunterstützter Gesprächsführung, die vom Institut entwickelt wurde. Diese stellt gleichzeitig frühere Befunde zum Vergleich bereit und ist mit Einstufungsvorschlägen behilflich. Damit können Komplikationen bei den in den Alltag zurückgekehrten PatientInnen entscheidend reduziert werden. Klinische Studien begleiten den Prozess. In Zukunft sollen bildunterstützende Apps und selbstlernende Algorithmen die Diagnostik noch treffsicherer machen. Das Institut arbeitet auch an der Optimierung der künstlichen Herzpumpen. Im Vienna Scientific Cluster, einem Computernetzwerk mit über 2000 Knotenrechnern, werden vierdimensionale digitale Simulationen von schlagenden Herzen mit den interagierenden Blutpumpen erstellt. Die Ergebnisse werden in Testkreisen überprüft, in denen mit Laserlicht synchronisierte Bilder digital erfasst und für die Darstellung der Strömungsverhältnisse mit spezieller Bildverarbeitung ausgewertet werden. Die daraus gewonnenen Videosequenzen vermitteln die Dynamik der Vorgänge besonders gut. Ziele der Forschung sind eine Optimierung der Pumpenform, die verbesserte Auswahl des Implantationsortes und die individuelle Anpassung der Drehzahlsteuerung der Herzpumpen.



NETZWERKMEDIZIN FÜR SELTENE DIAGNOSEN

Eine Erkrankung gilt dann als selten, wenn nicht mehr als fünf von 10.000 Menschen betroffen sind. Man geht heute von mehr als 6.000 seltenen Erkrankungen aus. Die Gesamtzahl der Betroffenen ist hoch – die Chance, eine schnelle Diagnose zu bekommen, ist dagegen besonders niedrig. Das **Ludwig Boltzmann Institute for Rare and Undiagnosed Diseases** möchte mit dem Projekt „AutoImmunOmics“ Diagnose und Therapie für PatientInnen mit seltenen Autoimmunerkrankungen und autoinflammatorischen Krankheiten beschleunigen und verbessern. Bei beiden Krankheitsarten kommt es zu einer Fehlreaktion des Immunsystems: Bei Autoimmunerkrankungen greift die Immunabwehr körpereigene Zellen in der Haut oder in den Gelenken als körperfremd an. Bei autoinflammatorischen Krankheiten befindet sich das Immunsystem in ständiger Alarmbereitschaft, was im ganzen Körper zu Entzündungsprozessen führt. Um die komplexen Ursachen zu verstehen, analysieren die WissenschaftlerInnen die biologischen und molekularen Netzwerke, die hinter diesen Krankheiten stehen. Mit Hilfe von Algorithmen, die die riesigen Mengen biomedizinischer Daten analysieren, sollen Diagnosen zukünftig sehr viel schneller möglich sein und neue Therapiewege gefunden werden. Ein zweites Projekt befasst sich mit der Netzwerkanalyse von Immunzellen zur Visualisierung großer Datenmengen. Defekte von Immunzellen können eine Reihe seltener Erkrankungen verursachen. Das Institut untersucht im Projekt „An interactive map of T cell time trajectories“ eine wichtige Gruppe von Immunzellen im Verlauf eines Jahres bei PatientInnen mit akuter Leukämie, die eine allogene Blutstammzell-Transplantation erhalten haben. Neueste Technologien erlauben die Erfassung der RNA oder DNA einzelner Zellen, was umfassende Darstellungen sämtlicher Moleküle ermöglicht, die von einer Zelle produziert werden. Mittels Virtual-Reality-Darstellung kann man so beobachten, wie sich die Netzwerke dieser Moleküle innerhalb der Zellen über die Zeit verändern. Wie das aussehen kann, ist heute in einer VR-Umgebung zu besichtigen.

CREDITS



Veranstalter

Ludwig Boltzmann Gesellschaft

Konzept

Emilie Brandl, Manon Oschounig

Projektionen und Visuals

Lichttapete

Eventkoordination

Gerhard Prügger, House of Butter

Produktionsleitung

Volker Hölzl, Programat

Texte

Magdalena Snizek

Grafikdesign

Antonio Ortiz, KOKODE





Ludwig Boltzmann Gesellschaft

Nußdorfer Straße 64, 1090 Wien

Tel. +43 (0)1 513 27 50

events@lbg.ac.at

www.lbg.ac.at

facebook.com/LudwigBoltzmannGesellschaft

Instagram: Ludwig Boltzmann Gesellschaft

#MeetScience2019

