



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR CHIRURGIE

SEKTION FÜR MINIMAL INVASIVE, COMPUTER- UND TELEMATIK-ASSISTIERTE CHIRURGIE



CTAC

CTAC – Newsletter

Nr. 45 – Juli bis Oktober 2024

Sehr geehrte Mitglieder der CTAC,

Im April 2024 veröffentlichten Shumailov et al. unter dem Titel „The curse of recursion“ eine sehr interessante Arbeit (arXiv:2305.17493v3 [cs.LG] 14 Apr 2024). Die Arbeit der englischen Wissenschaftler untersucht die Konsequenzen, wenn man Large Language Modelle (LLM) mit ihren eigenen Daten füttert. Was also wäre, wenn GPT-n nur noch auf Daten trainiert würde, die von GPT-4, -5, etc. generiert wurden? Was wäre, wenn wir unsere Publikationen und Arbeiten von eben einem solchen Modell schreiben lassen würden und diese dann als Grundlage für zukünftige Modelle ins Netz stellten? Die Simulationen, die zu diesem Aspekt durchgeführt wurden, sind erschreckend. Während die nächsten Generationen noch eine relativ akzeptable Datenvarianz aufweisen, kommt es nach 500-2000 zu einer derartigen Reduktion, dass die Varianz gegen null geht. Das Ergebnis wäre also ein sehr beschränktes Modell, bei dem zu wünschen wäre, dass wir diese Beschränktheit zumindest noch bemerken. Die Autoren bezeichnen diesen Effekt als Modellkollaps und beziehen diesen auf einen degenerativen Lernprozess, bei dem Modelle mit der Zeit unwahrscheinliche Ereignisse vergessen, da das Modell mit seiner eigenen Projektion der Realität vergiftet wird. Die Autoren beschreiben aber auch einen Weg, wie dieser Kollaps verhindert werden kann, nämlich durch echte, von Menschen erstellte Inhalte! Diese seien unerlässlich, um die erforderliche Varianz zu erhalten und die Qualität der Modelle auf einem akzeptablen Niveau zu halten. Eine weitere bemerkenswerte Arbeit zu LLMs wurde unlängst in Nature Machine Intelligence veröffentlicht und untersucht, wie künstlich erstellter Kontent ein LLM vergiften kann (<https://doi.org/10.1038/s42256-024-00899-3>). In dieser Arbeit entwickeln Yang et al. ein LLM namens Scorpius, das gezielt falsche medizinische Arbeiten produziert. Füttert man diese nun in ein medizinisches LLM, das auf etwa 4 Millionen Arbeiten beruht, so kann eine einzige von Scorpius erstellte Arbeit die Wahrscheinlichkeit von möglichen Arzneimittel-Erkrankung Zusammenhängen um den Faktor 100 verändern! Die Arbeiten des bössartigen Modells

sind zudem so vieldeutig (Perplexität), dass sie von einem Menschen nur schwer als „künstlich generiert“ identifiziert werden können. Die Autoren betonen als Schlussfolgerung, wie wichtig die vertrauenswürdige und verantwortliche Wissensgenerierung in den Zeiten der LLMs ist.

Diese Arbeiten zeigen sehr schön auf, dass in der Anwendung der künstlichen Intelligenz der Mensch weiterhin eine bedeutende, wenn nicht die entscheidende Rolle behalten muss. Es liegt in der Verantwortung von Medizinerinnen und Wissenschaftlerinnen neue Technologien für das Wohl unserer Patienten einzusetzen und potentielle „Nebenwirkungen“ und „Komplikationen“ in deren Anwendung soweit möglich zu reduzieren. Der CTAC kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, da die in der Sektion vorhandene Expertise und Erfahrung mit der Thematik erlaubt zu solchen Aspekten kompetent Stellung nehmen. Das Feld der künstlichen Intelligenz verfügt bereits jetzt über eine Vielzahl von Klassen und unzähligen Modellen mit sehr heterogenen Eigenschaften und Risiken. Ich würde mich freuen, wenn wir aus den Reihen der CTAC hierzu eine gemeinsame Arbeit verfassen könnten, die genau diese Aspekte thematisiert und als Empfehlung für die Fachgesellschaft fungiert. Bei Interesse bitte ich um Rückmeldung an dirk.wilhelm@tum.de.

Mit freundlichen Grüßen,

Prof. D. med. D. Wilhelm

Vorsitzender CTAC

Prof. Dr. med. B. Müller-Stich

1. Stellvertr. Vorsitzender

Prof. Dr. med. W. Lamadé

2. Stellvertr. Vorsitzender

Vergangene Kongress und Veranstaltungen

DGVS/DGAV in Leipzig 2.-4.10.2024

Auch die Jahrestagung der CTAC fand dieses Jahr in Leipzig statt und war geprägt von zahlreichen interdisziplinären Sitzungen. Den Auftakt zum Kongress machten aber zahlreiche Workshops, wobei die CTAC das Deutschlandweite Curriculum für die MIC und RAS unterstützen durfte (GERMIQ). Hintergrund der Initiative ist die Verbesserung der Ausbildungsqualität und die Standardisierung der Inhalte. Der diesbezügliche Workshop war von sehr interessanten Vorträgen begleitet, die wesentliche Aspekte der MIC und RAS thematisierten und einen Überblick über den aktuellen Stand des Curriculums gaben. Zudem hatten die Teilnehmer die Möglichkeit an zahlreichen Systemen der Industrie praktisch zu üben. Von Seiten der CTAC sind Herr Prof. Huber aus Mainz, PD Dr. Nickel aus Hamburg und der Vorsitzende der Sektion in das Curriculum eingebunden.



Das DGAV Curriculum zur MIC/RAS ist bestrebt, die Ausbildung in diesem Bereich zu standardisieren und ihre Qualität zu verbessern. Auf dem Foto zu sehen ist Frau Dr. Krauss aus Köln die zu ergonomischen Aspekten in der robotischen Chirurgie referierte.

Neben den zahlreichen Sitzungen wartet die Viszeralmedizin mit einem weiteren High-Light auf – der **Vision Village**. Diese wurde eingerichtet, um innovative Projekte und interessante Diskussion zu präsentieren. Die Open-Stage wurde hierfür von zahlreichen Start-Ups und Forschungsgruppen gesäumt, die ihre Innovationen präsentieren durften. Vertreter der CTAC waren die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Wagner aus Köln, die ein telegesteuertes Robotersystem präsentierten, Frau Dr. Weber (Arbeitsgruppe Dr. F. von Bechtolsheim) die das ASSESS Trial vorstellte und Frau Dr. Steger und Herr Wegener (Arbeitsgruppe Prof. Wilhelm), die ein 3D gedrucktes Single-Port System präsentierten. Die Vorträge in der Vision-Village waren an die Bedürfnisse angepasst und adressierten Themen wie Finanzierung, Innovation und Translation.



Prof. Dr. Wagner erläutert das Prinzip des telegesteuerten Kameraführungssystems. Neben diesem Exponat waren noch weitere Arbeitsgruppen der CTAC vertreten.



Herr Rayan Younis aus Dresden erhält den Innovationspreis der DGAV.

Rayan Younis und Koautoren (Dresden / Heidelberg) aus der Gruppe von Herrn Prof. Dr. Martin Wagner hat den Innovationspreis der DGAV gewonnen für das Projekt "Koala-Grasp". Gemeinsam mit Beat Müller (Clarunis Basel), Christian Kunz und Franziska Mathis-Ullrich (SPARC Lab, FAU Erlangen), Benjamin Alt und Darko Katic (Artiminds Robotics GmbH Karlsruhe), sowie Tim Peretto und Wolfgang Meier (AMS GmbH Karlsruhe) haben diese chirurgischen CTAC-Mitglieder ein mechatronisches Interface erforscht und im Tierversuch validiert, mit dem konventionelle laparoskopische Instrumente an Leichtbaurobotern befestigt und kraftgeregelt gesteuert werden können. Der Koala-Grasper ist angedacht einfache Assistenzaufgaben wie Greifen und Halten zu automatisieren. Damit soll dem zunehmenden Fachkräftemangel, der auch vor der Chirurgie nicht Halt macht, begegnet werden.

CURAC 12.-14.09.2024 in Leipzig



Die Jahrestagung der CURAC fand dieses Jahr im sehr schönen Medien Campus in Leipzig statt und wurde geleitet von Prof. Dr. Dirk Lindner/Leipzig. Traditionell fokussiert die Tagung auf die Schnittstelle zwischen Medizin und Ingenieurwissenschaften, wobei letztere die Tagung sicherlich dominieren. Entsprechend fanden sich sehr interessante Vorträge zu KI, Robotik und Navigation und angeregte Diskussionen.

Die CTAC ist seit Jahren fester Partner der CURAC und unterstützt nicht nur in der Programmgestaltung und im Vorsitz, sondern auch durch eine eigene Sitzung. Die von Prof. Dr. Wolfram Lamadé und Prof. Dr. Dirk Wilhelm geleitete Sitzung hatte sehr interessante Beiträge zu präsentieren und war hervorragend besucht:

Towards Robotics for the tactile Internet in surgery (R.Younis/ Dresden)

Imaging bei kolorektalen Anastomosen (G. Thiele/ Leipzig)

Das Potential 5G/6G-basierter Kommunikationstechnolog. (Frau Anna Schatz/ ICCAS)

Surgical Data Science-Anwendungen in der chir. Praxis (J. Eckhoff/ Köln)

Das kontinuierliche chirurgische OP Modell - erste Analysen (M. Berlet/ München)

Virtuelle Realität als wertvolle Ergänzung in chirurgischer Aus- und Weiterbildung (L. Hanke, Mainz)

Hervorzuheben sind die hervorragenden Referate der weiblichen Referentinnen. So berichtete Frau Schatz aus der Arbeitsgruppe von Prof. Thomas Neumuth/ICCAS über potentielle Anwendungen der 5G/6G Kommunikationstechnologie in der Medizin, Frau Dr. J. Eckhoff/Köln stellte die eigenen Ergebnisse der KI gestützten Phasenerkennung und Analyse in der Ösophaguschirurgie vor und Frau Dr. Hanke aus Mainz referierte über Anwendungen der virtuellen Realität in der chirurgischen Weiterbildung.



Hr. Adiyaman (Fraunhofer) stellt das Robotiklabor der Universität Lübeck vor und die eigenen Ergebnisse zur Workflow Optimierung bei robotisch geführten Eingriffen.



Frau Anna Schatz aus dem Team von Prof. Dr. T. Neumuth aus Leipzig referiert zu den Potentialen der 5G/6G-basierter Kommunikationstechnologie.



Der Mannschaftsarzt der RB Leipzig setzte am Kongressfreitag den Schlusspunkt und berichtete über aktuelle Konzepte des Spielertrainings. Ein wesentlicher Aspekt sei hierbei die Regeneration, was aber nicht nur auf Spieler, sondern auch auf Ärzte oder Politiker zutreffen würde (siehe Bild).

Die CTAC war aber nicht nur in das wissenschaftliche Programm eingebunden, sondern unterstützte auch die Arbeitsgruppe „Young Surgeons“, die der Vernetzung und dem Austausch junger WissenschaftlerInnen dient.

6G Life Veranstaltung in München am 18.10.2024

Am 17.-18.10.2024 fand in München die Demonstration der bisherigen Ergebnisse des großen 6GLife Verbundprojektes statt bei dem Vertreter des BMBF, der Politik und der Industrie vor Ort die unterschiedlichen Exponate begutachteten. Für die Demonstration im medizinischen Kontext wurden hierzu ein telerobotisches Ultraschallsystem, eine Kontext-sensitive Umgebung, ein telerobotisches Kamerasystem, mechanische Zwillinge für die Armaktuierung, ein chirurgisches Robotersystem und Workflowanalysesysteme vorgestellt.



Prof. Dr. W. Kellerer/TUM erläutert gegenüber dem Team von SAT.1 die Inhalte und Konzepte des 6G Life Projektes. Im Hintergrund zu sehen ist Frau Prof. S. Speidel aus Dresden.



Herr Dr. H. Sadghian/TUM/MIRMI stellt den Besuchern den aktuellen Stand seines 6G gestützten chirurgischen Robotersystems vor.

Medical Device Regulation (MDR) und PFAS-Verbot: Herausforderungen und Implikationen für die Medizintechnik Wolfram Lamadé

In unserem letzten Newsletter der CTAC hatten wir bereits über die Schwierigkeiten der Medical Device Regulation (MDR) und deren weitreichende Konsequenzen für die

Medizintechnikbranche berichtet. Die zentrale Herausforderung der MDR liegt in ihrer strikten Fokussierung auf die Produktsicherheit als alleiniges Bewertungsmaß, während das Wohl des Patienten indirekt als Folge der Produktsicherheit angesehen wurde. Dies führte jedoch oft zu gegenteiligen Effekten: Medizinprodukte, insbesondere solche für Nischenanwendungen, wurden vom Markt genommen, da die kostspieligen Re-Zertifizierungen für viele Hersteller wirtschaftlich nicht tragbar waren. Zahlreiche weitere Bestandsprodukte sind ebenfalls gefährdet, ohne Alternativen vom Markt genommen zu werden, was Lücken in der Patientenversorgung verursachen würde.

Dank des intensiven Engagements der Industrie, vertreten durch Institutionen wie DIHK, Medical Mountains, Spectaris sowie durch ehrenamtliche Ärzte und weitere Akteure, wurde Bewegung in die Problematik gebracht. Insbesondere die Wirtschaftsministerin von Baden-Württemberg, Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut, und Dr. Tanja Fuchs vom Referat Gesundheitsindustrie haben mit Unterstützung verschiedener Branchenvertreter und prominenter Mediziner entscheidende Schritte angestoßen:

1. Erste Stufe: Die Einführung der MDR wurde bis zum 26. Mai 2024 aufgeschoben.
2. Zweite Stufe: Bestehende Zertifikate für Bestandsprodukte der Risikoklasse IIa wurden bis 2028 verlängert, sofern die Anträge bis zum 26. Mai 2024 bei den Benannten Stellen eingereicht und entsprechende Verträge im September 2024 abgeschlossen wurden.
3. Dritte Stufe: Nach weiterer Intervention hat das Europäische Parlament eine Reform der MDR für Anfang 2025 beschlossen, die wesentliche Empfehlungen aus dem Positionspapier von Medical Mountains unter der Leitung von Julia Steckeler berücksichtigt. Insbesondere für Nischen- und Bestandsprodukte wird eine niedrigschwellige Zertifizierbarkeit gefordert, um den Zugang zum Markt für spezialisierte Produkte zu sichern.

Während diese Schritte zur Lösung der MDR-Problematik beitragen, zeichnet sich eine neue Bedrohung für die Sicherheit und Verfügbarkeit von Medizinprodukten ab: das geplante Verbot von Polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS).

Das PFAS-Verbot: Risiken für die Medizintechnik und andere Schlüsselindustrien

Unter der Federführung Deutschlands, der Niederlande, Dänemarks und Norwegens wurde am 13. Januar 2023 bei der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) ein Vorschlag zur Beschränkung von mehr als zehntausend PFAS-Arten eingereicht. PFAS umfassen chemisch stabile Substanzen wie Teflon und Goretex, die seit über vier Jahrzehnten in der Medizintechnik aufgrund ihrer Hitze- und Wasserbeständigkeit sowie ihrer fettabweisenden Eigenschaften Anwendung finden, zum Beispiel in langlebigen Gefäßprothesen und minimalinvasiven Instrumenten. Ein erheblicher Teil moderner Medizinprodukte enthält PFAS-Komponenten oder wird auf Maschinen hergestellt, die auf PFAS-Bauteile angewiesen sind.

Diese Stoffe gelten als „Ewigkeitschemikalien“ aufgrund ihrer Persistenz in der Umwelt, da sie auch in Löschschäumen verwendet wurden. Obwohl einige PFAS mit gesundheitlichen Risiken wie Krebs, Leberschäden und Entwicklungsstörungen in

Verbindung gebracht wurden, zeigen aktuelle Analysen eine Halbierung der Belastungen in der Bevölkerung in den letzten drei Jahren.

Die vorgeschlagenen Ausnahmen für bestimmte Medizinprodukte sind jedoch in der Praxis schwer umsetzbar, da viele essenzielle Bauteile der Medizintechnik PFAS enthalten. Auch für andere Branchen, wie die Batterietechnik, die eine Schlüsselrolle in der Transformation der Automobilindustrie spielt, sind PFAS unverzichtbar. Die derzeit vorgesehenen Übergangsfristen sind daher unrealistisch, da die Entwicklung und Zertifizierung neuer Medizinprodukte in der Regel mindestens 10-15 Jahre in Anspruch nimmt.

Um auf die Risiken einer pauschalen PFAS-Regulierung hinzuweisen, veranstaltete Medical Mountains einen Workshop in Baden-Württemberg. Die Teilnehmenden formulierten in einem offenen Brief an Bundeskanzler Scholz die Forderung, bei PFAS zu einem risikobasierten Regulierungsansatz zurückzukehren. Dieser Brief wurde am 19. Juli 2024 von über 500 Unternehmensvertretern unterzeichnet.

Fazit: Überregulation versus Patientensicherheit und Innovationsförderung

Die Fälle der MDR und des PFAS-Verbots verdeutlichen die Herausforderungen isolierter, stark sicherheitsorientierter Regulierungen, die das übergeordnete Wohl der Patienten nicht ausreichend berücksichtigen. Die gute Absicht, Risiken zu minimieren, führt durch fehlende Ausnahmen und wirtschaftliche Unvertretbarkeit zur Marktentfernung wichtiger medizinischer Produkte und bringt die Versorgungssicherheit ins Wanken. Nur durch eine ausgewogene, risikobasierte Regulierung kann die Medizintechnikbranche Innovationen und eine zuverlässige Patientenversorgung nachhaltig gewährleisten.

25. Jahre MITI



Die 1999 in München von Prof. Dr. Hubertus Feussner gegründete Arbeitsgruppe MITI feiert ihr 25jähriges Jubiläum. Zu diesem Anlass wird am 22.11.2024 ein kleines wissenschaftliches Symposium am Klinikum rechts der Isar veranstalten. Zu der Veranstaltung, die um 16:00 Uhr im Hörsaal A des Klinikums beginnt, sind alle Mitglieder der CTAC herzlich eingeladen.

Genauere Informationen zum Programm werden in Kürze über die Homepage der Arbeitsgruppe verfügbar sein (mitigroup.de).

Über eine Rückmeldung bei Teilnahme würde sich die Arbeitsgruppe für die Planung sehr freuen!
(tereza.baude@tum.de)

ForNero

Am 8.10.2024 wurde das Kooperationsprojekt ForNeRo begutachtet. Das von der Bayerischen Forschungsstiftung geförderte Projekt, das Partner aus Klinik, Wissenschaft und Industrie zusammenbringt, untersucht die Integration robotischer Systeme in klinische Workflows mit einem besonderen Augenmerk auf ergonomische Aspekte. Hierbei werden drei Szenarien untersucht: in Cluster I geht es um die chirurgische Robotik, Cluster II bearbeitet Mikro-Robotiksysteme und Cluster III autonome Systeme, etwa für den robotischen Ultraschall. Für das Projekt wurde eigens ein Sensor-OP am Klinikum ausgestattet, der für die präklinische Evaluation ausgerüstet wurde. Die Gutachter attestiertem dem Projekt exzellente Ergebnisse und empfahlen die weitere Förderung.



Abb. Das ForNeRo Projekt untersucht die ergonomische Integration robotischer Systeme in 3 Clustern, die von einer klinischen und einer ergonomischen Arbeitsgruppe gestützt werden.



Vorstellung der verschiedenen Robotersysteme im Rahmen der ForNeRo Evaluation.

Forschungsgruppe Frau Prof. Dr. Mathis-Ullrich/FAU Erlangen

Das Labor für **Surgical Planning and Robotic Cognition (SPARC)** an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), unter der Leitung von Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich, widmet sich der Erforschung roboter-gestützter Chirurgie unter Einsatz fortschrittlicher maschineller Lernverfahren. Dabei stehen robotische Systeme für

minimal-invasive Anwendungen in unterschiedlichen chirurgischen Disziplinen im Fokus. SPARC trägt zur Transformation des Gesundheitssystems bei, indem es personalisierte und optimierte Behandlungen ermöglicht. Dies geschieht durch gezielte Interaktionen zwischen chirurgischen Fachkräften und einer neuen Generation minimal-invasiver, lernender chirurgischer Roboter und Assistenzsysteme.

Ein wichtiger Forschungsschwerpunkt liegt auf der KI-gestützten chirurgischen Planung und intraoperativen Assistenz. Die Arbeit im Labor umfasst unter anderem die Entwicklung von lernenden Systemen zur multimodalen Segmentierung anatomischer Strukturen, die in intraoperativen endoskopischen Aufnahmen des Gehirns und des Bauchraums sowie in präoperativen MRT-Bildern zum Einsatz kommen.

Darüber hinaus hat das Labor umfassende Erfahrung in der Erstellung und Registrierung patientenindividueller 3D-Modelle und in der risikobewussten Operationsplanung. Die intraoperative Unterstützung beruht auf fundierten Vorarbeiten zur KI-basierten Wahrnehmung und Kognition sowie lernende Robotik, die gezielt für laparoskopische, neurochirurgische und endovaskuläre Eingriffe entwickelt wurden.



Kontakt:

Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich
Surgical Planning and Robotic Cognition (SPARC)
Dep. Artificial Intelligence in Biomedical Engineering (AIBE)
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Werner-von-Siemens Str. 61
91052 Erlangen
franziska.mathis-ullrich@fau.de
www.sparc.tf.fau.de

Kommende Veranstaltungen

Vom 19.-21. März 2025 findet im Congress Centrum Würzburg die Jahrestagung der DGEbV in Würzburg statt.

DGE-BV

Deutsche Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren e.V.
Praxis und Innovation in der Endoskopie

Die Gesellschaft widmet sich der Bildgebung und der flexiblen Endoskopie, deren therapeutische Zweig beeindruckende Entwicklungen vorzuweisen hat. Die CTAC ist seit Jahren Partner der DGEbV und wird auch in diesem Jahr eine eigene Sitzung verantworten. Aktuell bereiten wir hierfür das wissenschaftliche Programm vor und **würden uns über Vorschläge und Einreichungen aus der Sektion freuen**. Diese bitte wie immer an dirk.wilhelm@tum.de senden. Die Teilnahme ist für Referenten frei.



DGCH

Deutsche Gesellschaft für Chirurgie

Auch für den Jahreskongress der DGCH, der vom 26-28.3. in München stattfinden wird, laufen die Vorbereitungen bereits in hohen Touren. Die CTAC besetzt erneut 3 Sitzungen, die für Mittwoch den 26.3. von 9:15-10:45, 11:15-12:45 und 17:45 bis 18:45 geplant sind. Die Mitgliederversammlung wird nach aktueller Planung am 26.3.2024 um 13:00 stattfinden.

Die CTAC ist zudem eingebunden in der Planung von zwei interdisziplinären Sitzungen, die die Ergonomie in der Chirurgie und den digitalen OP-Saal betreffen.

Aufgrund der umfangreichen Abstrakt-Einsendungen für die CTAC, sind die Sitzungen bereits gut gefüllt, derzeit befinden wir uns in der finalen Planung und Sortierung.

Erneut werden wir eine **CTAC-Preissitzung** einplanen, die am Abend des 26.3. zwischen 17:45 und 18:45 vorgesehen ist. Hier werden wir wieder **herausragende Arbeiten aus der jungen Forschung** präsentieren und prämiieren. **Um Vorschläge für diese Sitzung wird gebeten**. Insgesamt können 5 Vorträge für die Sitzung berücksichtigt werden, so dass je Standort nur ein Vortrag angenommen werden kann.

Nachdem die letzte Wahl zum Vorsitz der CTAC und der Arbeitsgruppenleitungen bereits 4 Jahre zurückliegt, **stehen für die kommende Sitzung erneut Wahlen an**. Wir werden hierauf im Newsletter zum Kongress nochmals dediziert hinweisen, bitten jedoch bereits jetzt um Vorschläge bei gewünschter Kandidatur. Die aktuelle Besetzung der Sektion ist der Sektionshomepage zu entnehmen.

Sonstiges:**Mitglieder werben!**

Auch wenn die Sektion CTAC der DGCH stetig wächst, würden wir uns über noch mehr Mitglieder sehr freuen. Den Mitgliedern bietet die CTAC spannende Sitzungen und die Vernetzung zu anderen Fachgesellschaften, die Unterstützung bei eigenen Projekten und die regelmäßige Information über den Newsletter. Zudem können sich Mitglieder in den Arbeitsgruppen engagieren. Die Mitgliedschaft ist kostenlos und erfolgt einfach über die Homepage der CTAC (www.ctac.eu).

Fehlt etwas? Wenn Sie als Mitglied der CTAC für eigene Veranstaltungen werben oder auf wichtige Termine hinweisen wollen, schreiben Sie bitte an tereza.baude@tum.de. Wir werden Ihre Anzeige für den nächsten Newsletter gerne aufnehmen!