

# Forschung in der deutschsprachigen Notfallmedizin

– Eine Bestandsaufnahme –

## Research in emergency medicine in German speaking countries – a survey

**J.-Th. Gräsner<sup>1</sup>, J. Bahr<sup>2</sup>, B.W. Böttiger<sup>3</sup>, E. Cavus<sup>1</sup>, V. Dörges<sup>1</sup>, A. Gries<sup>3</sup>, V. Wenzel<sup>4</sup> und J. Scholz<sup>1,5</sup>**

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin

<sup>2</sup> Zentrum Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Georg-August-Universität Göttingen

<sup>3</sup> Klinik für Anaesthesiologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

<sup>4</sup> Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck

<sup>5</sup> Vorsitzender des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI

► **Zusammenfassung:** Vom 27. bis 28. Februar 2005 fand in Kiel das erste Treffen der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen im Bereich Notfallmedizin statt. In insgesamt 26 Kurzreferaten stellten Referenten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz die aktuelle Forschungssituation in der deutschsprachigen Notfallmedizin dar. In dem folgenden Artikel werden die vorgestellten Aktivitäten aus den Bereichen Grundlagenforschung, Epidemiologie, Klinische Studien, Ausbildungskonzepte und Qualitätsmanagement zusammengefasst.

► **Schlüsselwörter:** Notfallmedizin – Grundlagenforschung – Klinische Studien – Qualitätsmanagement.

► **Summary:** The first meeting of scientific working groups in the field of emergency medicine was held in Kiel on February 27-28, 2005. In altogether 26 short contributions speakers from Germany, Austria and Switzerland presented the current situation of emergency medicine research in German speaking countries. The following article summarizes the activities presented, from fundamental research, epidemiology, clinical studies, training concepts, and quality management.

► **Keywords:** Emergency Medicine – Fundamental Research – Clinical Studies – Quality Management.

### Einleitung

Vom 27. bis 28. Februar 2005 fand in Kiel das erste Treffen der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen im Bereich Notfallmedizin statt. An dieser Veranstaltung unter Leitung des Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI, Prof. Dr. J. Scholz (Direktor der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel) nahmen 50 Vertreter überwiegend aus Universitätskliniken in Deutschland, Österreich und der Schweiz teil.



Als ein wesentliches Ergebnis dieser Auftaktveranstaltung ist die Vereinbarung von strategischen Partnerschaften zu sehen. Alle Teilnehmer waren sich einig, dass zur Stärkung der Teildisziplin Notfallmedizin in der DGAI die Einrichtung von Netzwerken im Bereich der Grundlagenforschung, aber auch für klinische und epidemiologische Studien und bei gemeinsamen Registern notwendig und sinnvoll ist. In insgesamt 26 Kurzreferaten wurde das aktuelle Spektrum der wissenschaftlichen Aktivitäten vorgestellt, das neben Grundlagenforschung auch epidemiologische und klinische Studien, neue Ausbildungskonzepte sowie Qualitätsmanagement-Projekte enthält. In diesem Beitrag werden die Referate vorgestellt, die in ihrer Gesamtheit einen aktuellen Querschnitt der wissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich der deutschsprachigen Notfallmedizin darstellen.

von Knobelsdorff, Hildesheim, ging in seinem Referat der Frage nach, ob die Algorithmen des European Resuscitation Council (ERC) bei kardiopulmonaler Reanimation durch Fachpersonal tatsächlich eingehalten werden [1]. Hierzu wurden insgesamt 556 präklinische Reanimationen in Hamburg und Hildesheim ausgewertet. Es zeigte sich, dass insbesondere Notärzte den Zeitvorgaben des Algorithmus häufig nicht folgen. Adrenalin wurde bei kurzen Reanimationszeiten zu hoch dosiert und nicht algorithmuskonform appliziert. Interessant erscheinen dabei auch die Daten zur Gabe von Amiodaron, das bei ►

- rund 1/3 der Reanimationen, dabei aber nur in 27 % der Fälle dem Algorithmus entsprechend, eingesetzt wurde.

**Messelken, Göppingen**, stellte in seinem Vortrag die Notarztdatenbank Baden-Württemberg [2] als Grundlage für ein Qualitätsmanagement vor. Seit 2003 werden dort landesweit die Notarzteinsätze einheitlich dokumentiert, erfasst und zentral ausgewertet. Die Erfassung erfolgt zunächst unter Verwendung des NADOK-Protokolls [3]. Die durch den Notarzt dokumentierten Daten [4] werden EDV-gestützt zur zentralen Auswertung übertragen. Zu betonen ist, dass diese Auswertung halbjährlich erfolgt und den teilnehmenden Standorten zusammen mit einer lokalen Ergebnispräsentation auch regelmäßig zur Verfügung gestellt wird. So kann jeder teilnehmende Standort seine eigenen Daten mit den Gesamtdaten vergleichen. In den vergangenen Jahren konnte mithin ein praktikables Konzept zur Implementierung eines Qualitätsmanagements im Rettungsdienst entwickelt und etabliert werden, an dem sich im ersten Halbjahr 2004 bereits 67 Notarztdienstorte beteiligt haben. Die erfassten Daten erlauben darüber hinaus auch eine Bestandsaufnahme des Rettungsdienstes in Baden-Württemberg insgesamt sowie eine nähere Betrachtung der notärztlichen Versorgungsqualität in bestimmten Notfallsituationen (Tracerdiagnosen) [5] und ein „Benchmarking“. Aussagen zur Eintreffzeit, zur NACA-Klassifikation und zum delta-MEES und letztlich auch zum Reanimationserfolg sind möglich. Über das NADOK-System erfasste Daten von Reanimationen können zukünftig auch an das bundesweite DGAI-Reanimationsregister weitergeleitet werden. Bereits in Vorbereitung befindet sich die Einbindung der Leistungserbringer und Kostenträger. In seiner Zusammenfassung hob Messelken hervor, dass das Konzept auf andere Bundesländer übertragbar ist und für die Anwendung auf europäischer Ebene weiterentwickelt werden könnte. Zukünftig sollten dabei auch die Einsätze des Rettungsdienstes ohne Notarztbeteiligung ausgewertet werden und eine georeferentielle epidemiologische Analyse entwickelt werden.

Über die Bedeutung eines Qualitätsmanagements bereits auf Leitstellenebene referierte **Weber, Münster**. Insbesondere im Hinblick auf die ausschließliche Entsendung von sog. „regelkompetenten Rettungsassistenten (RRA)“ ist es für den Leitstellendisponenten essentiell, zwischen Notarzt- und RRA-Einsatz unterscheiden zu können [6]. Eine retrospektive Analyse von 586 Notarzt-Einsätzen in Münster hat dabei gezeigt, dass bei 80 % der Einsätze keine vita-

le Bedrohung vorlag. Neben einer prospektiven Erfassung für das Jahr 2005 wird in Münster derzeit versucht, mit dem Notarzt-Indikationskatalog der Bundesärztekammer [7] einen entsprechenden Abfragealgorithmus für die Leitstelle zu entwickeln. Die Antworten des Anrufers auf einfache definierte „Ja/Nein“-Fragen erlauben dem Leitstellendisponenten noch während des Gespräches, zwischen der Notwendigkeit eines Notarztes oder eines ausschließlich mit RRA besetzten Rettungswagens zu unterscheiden. Ein entsprechendes Abfrageschema dient dabei zukünftig als Grundlage für Regelkompetenzstudien: In einer prospektiven Studie werden zunächst RRA-RTW und Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) gleichzeitig alarmiert, die Leitstelle bestimmt allerdings, wer den Patienten vor Ort behandelt. In jedem Fall ist während der Studie ein Notarzt in „Back-up“-Funktion immer mit dabei. Auf diese Weise kann einerseits zunächst das Abfrageschema und in einem zweiten Schritt auch die Qualität der Versorgung durch beide Systeme evaluiert werden.

Nach einer kurzen Vorstellung der lokalen rettungsdienstlichen Strukturen betonte **Fix, Greifswald**, in seiner Einleitung, dass durch Maßnahmen zur Verbesserung der Prozessqualität Kosten gespart, aber auch die Motivation und das Selbstvertrauen der Mitarbeiter verbessert werden können. Nur durch nachgewiesene Qualität kann zukünftig der Bestand des derzeitigen deutschen Rettungswesens gesichert werden. Die Daten, die mittels eines landesweit einheitlichen Erfassungssystems erhoben werden, stellen die Grundlage für weitergehende Auswertungen dar. Es wurden sowohl Analysen der Prozess- als auch der Strukturqualität mit den jeweiligen Auswirkungen auf die Ergebnisqualität durchgeführt. Die vorgestellten Ergebnisse beschrieben die Qualifikation der eingesetzten Notärzte sowie die Verteilung der Einsatzindikationen. Die Erstellung von Therapierichtlinien und deren regelmäßige Anpassung an die Einsatzrealität und die Entwicklung der Medizin stellen ein Ergebnis der Qualitätsmanagementarbeit für den Bereich der Prozessqualität in Greifswald dar.

**Schlechtriemen, Saarbrücken**, wies in seinem Vortrag zur Optimierung des NACA-Scores [8] zunächst darauf hin, dass dieser ursprünglich nicht zur Beurteilung von prähospital durch Notärzte behandelte Patienten konzipiert wurde, sondern zur Beurteilung von verletzten US-Soldaten 24 Stunden vor Rückverlegung aus Übersee in die Heimat. Ein entsprechendes Erstzitat stammt aus dem Jahre 1968, ohne dass allerdings Originalarbeiten hierzu auffindbar sind. Von deutschen Autoren wurde im Jahr 1980 [9] vorgeschlagen, den Score bei Notfallpatienten zum ►

► Zeitpunkt der Klinikübergabe zu erheben und ihn auch auf nicht-traumatologische Notfallpatienten anzuwenden. Dabei muss allerdings durch den NACA-Score der schlechteste Zustand des Patienten im Zeitintervall zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes und Übergabe in der Zielklinik berücksichtigt werden. Die Auswertung von 30.497 durch das LIKS-Datenerfassungssystem [10] der ADAC-Luftrettung erfassten Luftrettungseinsätzen des Jahres 2003 zeigt allerdings, dass der NACA-Score zwar in über 50 % der Einsätze mit I-III angegeben, dabei allerdings häufig unterschätzt wurde. Trotz einer durch Messparameter der Bewusstseinslage sowie der Vitalfunktionen Atmung und Kreislauf eindeutig dokumentierten drohenden bzw. manifesten Vitalbedrohung wurde in bis zu 50 % der Fälle der NACA-Score nicht entsprechend mit IV bzw. V angegeben. Nicht-traumatologische Notfälle mit drohender (NACA IV), aber auch manifester Vitalgefährdung (NACA V-VI) wie Lungenembolie und Myokardinfarkt werden dabei besonders häufig nicht korrekt bewertet. Aus diesem Grund schlägt Schlechtriemen einen modifizierten, den sog. „Münchener NACA Score (M-NACA)“ [11] zur prähospitalen Einschätzung der vitalen Gefährdung vor. Dieser fasst NACA I und NACA II zusammen. M-NACA III liegt vor, wenn der Patient einer klinischen Therapie zugeführt wird. Die Klassifikation M-NACA IV und M-NACA V erfolgt den erhobenen Vitalparametern entsprechend streng nach MEES bzw. nach Utstein-Style. Bestimmte Diagnosen führen dabei zwangsläufig zu einem entsprechenden M-NACA-Score. M-NACA VI und VII beschreiben Patienten nach erfolgreicher bzw. nicht erfolgreicher Reanimation (Tod). Zum Abschluss seines Vortrages zeigt Schlechtriemen, dass die retrospektive Anwendung des M-NACA-Scores in der Luftrettung im Vergleich zum konventionellen NACA-Score einen deutlich größeren Anteil an Gruppe IV klassifizierten Patienten erbringt, und schlägt vor, diesen zukünftig in das DIVI-Notarztprotokoll einzubinden und zur Beurteilung der Einsatzindikation und Rettungsmittelwahl zu berücksichtigen.

In seinem Vortrag zur „Einsatzrealität im Notarzt-dienst“ ging **Gries, Heidelberg**, im Hinblick auf die zukünftig notwendige [12] Notarztqualifikation neben dem heute zu versorgenden Patientenspektrum auch auf die Häufigkeit bestimmter Notfallsituationen und Maßnahmen im Notarztdienst ein [13]. Zwar lagen am Heidelberger Notarztstandort 2004 der prozentuale Anteil älterer Patienten über und die prozentualen Anteile pädiatrischer Patienten, traumatologischer Notfälle, von Notfällen der NACA-Klassifikationen IV - VI und von Notfällen bei schwer bewusstseinsge-störten Patienten (GCS  $\leq$  8) jeweils unter dem Niveau

von 1984, unter Berücksichtigung um den Faktor 4 gestiegener Gesamteinsatzzahlen zeigt sich jedoch, dass Notärzte diesen Einsätzen heute tatsächlich häufiger begegnen. Diese Daten belegen, dass sich das Einsatzspektrum in den letzten 20 Jahren sogar erweitert hat. So müssen Notärzte die erforderlichen Maßnahmen zur Sicherung der Vitalfunktionen weiterhin adäquat beherrschen, und entsprechende, öffentlich diskutierte Abstriche in der notärztlichen Qualifikation dürfen nicht zugelassen werden [14]. Die Korrelation der bei einer Befragung südwestdeutscher Notärzte angegebenen durchschnittlichen individuellen monatlichen Einsatzzahl von 16 mit über 82.000 durch die MIND-Auswertung in Baden-Württemberg und über 47.000 durch die LIKS-Datenbank der ADAC-Luftrettung erfassten Notarzteinsätzen zeigt jedoch, dass Notärzte bestimmten Einsatzsituationen teilweise nur sehr selten begegnen. Deutliche Unterschiede ergeben sich darüber hinaus zwischen bodengebundenen und luftgestützten Notarztsystemen gerade im Hinblick auf traumatologische Notfälle und die hier ggf. erforderlichen Maßnahmen wie Intubation und Anlage einer Thoraxdrainage. Diese Ergebnisse zeigen, dass durch ausschließliche Notarztaktivität die erforderliche Routine für spezielle Maßnahmen häufig möglicherweise nicht erlangt bzw. aufrechterhalten werden kann [15]. Neben formaler Qualifikation und praxisrelevanten Ausbildungsmaßnahmen hat deshalb darüber hinaus die Forderung Bestand, Notärzte aus klinischen Bereichen zu rekrutieren, in denen schwererkrankte bzw. -verletzte Patienten routinemäßig behandelt werden.

**Bernhard, Heidelberg**, stellte in diesem Zusammenhang die Ergebnisse des seit 2001 jährlich durch die Klinik für Anästhesiologie in Zusammenarbeit mit dem Anatomischen Institut II in Heidelberg durchgeführten ganztägigen Seminars „Invasive Notfalltechniken“ als praxisorientiertes notfallmedizinisches Ausbildungskonzept vor [16, 17]. In einem theoretischen Teil werden zunächst die anatomischen Grundlagen und die Maßnahmen Thoraxdrainage, intraossäre Punktions als alternativer Gefäßzugang und Koniotomie von Fachreferenten in Form von Vorträgen vorgestellt. Im Praxisteil demonstrieren zunächst die Fachreferenten die Maßnahmen noch einmal „live“. Im Anschluss daran haben jeweils vier Teilnehmer zusammen mit einem Tutor rund zwei Stunden lang die Möglichkeit, unter Supervision alle Maßnahmen an der Leiche selbst zu üben und durchzuführen. Am Seminar nehmen notärztlich und nicht-notärztlich tätige Ärzte, aber auch Rettungsdienst-Fachpersonal teil. Interessanterweise handelt es sich dabei nicht ausschließlich um Berufsan-

► fänger: Die teilnehmenden Notärzte waren durchschnittlich knapp 38 Jahre alt, seit über 8 Jahren ärztlich und bereits seit über 6 Jahren in der Notfallmedizin tätig. Eine Umfrage bei den Teilnehmern zeigte dabei eindrucksvoll, dass die größten persönlichen Ängste vor pädiatrischen und geburtshilflichen, aber auch vor traumatologischen Notfällen bestehen. Die Bewertung des Seminars durch die Teilnehmer erbrachte sowohl für den Theorieteil als auch für den Praxisteil durchgehend gute bis sehr gute Noten. Bernhard wies in einem Ausblick darauf hin, dass im Herbst 2005 das fünfte Seminar stattfinden wird. Eine Befragung der bisherigen Teilnehmer zur Frage, wie die Lehrinhalte in der täglichen Praxis umgesetzt werden könnten, und kontrollierte Untersuchungen zur Effizienz solcher Ausbildungsmaßnahmen befinden sich in Planung.

Als Möglichkeit für eine Qualitätssteigerung in der Notfallmedizin stellte **Brokmann, Aachen**, das Konzept „Med-on@Aix“ vor. Durch eine notärztlich besetzte Kompetenzzentrale, deren Vernetzung mit anderen Hilfeleistungsinstitutionen einerseits und dem Kontakt zu den Einsatzfahrzeugen andererseits soll dabei eine erhebliche Verbesserung der Kommunikation und der sofortige Zugriff auf ärztlichen Rat möglich gemacht werden, so Brokmann. Die Therapie erfolgt dabei nach Leitlinien und Algorithmen nicht immer mit einem Notarzt vor Ort. So scheint die notärztliche Versorgung flächendeckend sichergestellt und Notärzte effizient eingesetzt werden zu können. Die Realisierung dieses Projektes soll in einzelnen Phasen erfolgen. In der anschließenden Diskussion wurde allerdings deutlich, dass die überwiegende Zahl der Teilnehmer nicht mit den Ausführungen des Referenten zu Beginn seines Vortrages einverstanden war, wonach sich die Indikation zum Einsatz des Notarztes aus den vermeintlich vor Ort notwendigen manuellen Maßnahmen ergeben würde. Wesentliche logistische und organisatorische Aufgaben des Notarztes vor Ort sollten stärker berücksichtigt werden.

In einem mit Spannung erwarteten Vortrag wies **Ittner, Regensburg**, auf die durch das Land Bayern in Auftrag gegebene LUNA-Studie zur Luftrettung bei Nacht hin. Nach Abschluss der Datenerhebung befindet sich die Studie zur Zeit im Stadium der Auswertung, wobei vorläufige Ergebnisse zum jetzigen Zeitpunkt der interessierten Fachöffentlichkeit noch nicht vorgestellt werden können.

**Breckwoldt, Berlin**, berichtet über ein erstmals für Studierende der Medizin eingerichtetes Projekt aus dem Bereich Notfallmedizin, in dem eine ausgewähl-

te Studierende als Unterrichtende an Berliner Schulen für die Ausbildung im Bereich Erste-Hilfe eingesetzt werden. 1200 Schüler in 46 Klassen der Jahrgangsstufen 9-11 wurden ausgebildet, wobei sich die dreistündigen Kurse auf den Bereich der BLS-Maßnahmen konzentrierten. In diesem gemeinsamen Projekt mit der Deutschen Herzstiftung, der Senatsverwaltung für Schule, Bildung und Sport sowie der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur wurden unter dem Begriff „Lebenslanges Lernen“ die Vorteile einer engeren Kooperation von Universitäten mit Schulen herausgestellt.

**Franz, Lünen**, beschrieb den aktuellen Stand des DGAI-Reanimationsregisters. Nach Festlegung des Reanimationsdatensatzes Erstversorgung [18], der sich am Utstein-Style-Protokoll orientiert [19], erfassen Anfang 2005 bereits 19 Standorte in Deutschland die durchgeführten Reanimationsmaßnahmen mittels eines hierfür entwickelten Dokumentationsprotokolls [20]. Aktuell baut die DGAI parallel zur Papierfassung eine Web-Datenbank auf, die neben der direkten Eingabe definierte Importschnittstellen für Papier- oder elektronisch erfassete Reanimationsdaten bereit hält. Durch die Einbindung des DGAI-Reanimationsdatensatzes in die bestehenden Erfassungsprogramm der Deutschen Rettungsflugwacht (DRF) und der ADAC-Luftrettung sowie des NADOK-Erfassungssystems in Baden-Württemberg erhöht sich die Anzahl der erfassten Reanimationen erheblich, so dass Ende 2005 mit den ersten 5000 auswertbaren Datensätzen gerechnet wird. Aus dem DGAI-Reanimationsregister werden daher klare Aussagen für eine Verbesserung der Ergebnisqualität erwartet [21, 22, 23]. Die Koordination des Registers erfolgt aktuell durch Mitarbeiter der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel.

**Meyer, Halle-Wittenberg**, der sich mit Reanimations-Algorithmen in der Lehre beschäftigte, wies darauf hin, dass das Lernen mit Hilfe von Algorithmen noch weitgehend unerforscht ist. Laut Meyer ist davon auszugehen, dass das Denken eher nicht derartig schematisch stattfindet. Grundsätzlich sollen Algorithmen dazu dienen, Inhalte zu visualisieren, abstrahiert Lösungswege aufzuzeigen, Übersicht zu schaffen, das Lernen zu vereinfachen und Sicherheit zu vermitteln; sie sollen sozusagen einen roten Faden bilden. Es sei allerdings mehr als fraglich, ob vorhandene Algorithmen diesen Ansprüchen gleichermaßen gerecht werden, sind sie doch häufig zu unübersichtlich, zum Lernen nur bedingt geeignet und in der Praxis problematisch. Vor diesem ►

- Hintergrund werden in Halle alternative Reanimations-Algorithmen, die bei Erhalt der inhaltlichen Aussagen eine einfachere Struktur haben sollen, entwickelt und in der Praxis getestet.

**Frank, Dresden**, berichtete über den präklinischen Einsatz eines EEG, das bei schwerem SHT, bei vermutetem apoplektischem Insult sowie bei Herz-Kreislaufstillstand in dem beschriebenen Rettungsdienstbereich zum Einsatz kam. Beim schweren SHT wurde die Frage einer pathologischen EEG-Silence ratio (ESR) [24] bereits in der Frühphase, die Korrelation der ESR mit dem Grad der zerebralen Schädigung sowie eventuelle Indikationen für eine frühzeitige Hirndrucktherapie analysiert. Die Betrachtung der apoplektischen Insulte konzentrierte sich auf die Differenzierung von Blutungen und Ischämien ebenfalls schon in der Frühphase mit sich hieraus ergebenden präklinischen Therapieoptionen. Weiterhin wurden Schlussfolgerungen für therapeutische Optionen im Rahmen eines Herz-Kreislauf-Stillstandes für eine pathologische ESR untersucht; neben den technischen Problemen der Methode wurden jedoch auch die noch erheblichen Artefakte beschrieben.

Mit unterschiedlichen Ursachen und Auswirkungen der Hypothermie beschäftigte sich **Rücker, Rostock**, der drei Teilprojekte einer Hypothermie-Untersuchungsreihe vorstellte. Die retrospektive Analyse der Patiententemperaturen bot den Auftakt der Betrachtungen; eine Analyse von Temperaturveränderungen von Infusionslösungen in Notfallkoffern beschrieb in 26 Fahrzeugen im arztgebundenen Einsatz eine Sommermessung von 15,2° bis 26,0° C sowie eine Wintermesseung von 6,8° C bis 23,9° C [25]. In einem dritten Teilprojekt wurde bei 50 Probanden, alternativ bei ASA-I-II-Patienten mit elektiven Eingriffen in Regionalanästhesie, eine doppelblinde Applikation einer definierten Menge Kristalloid-Lösung (1000 ml, 18°C vs. 37°C) unter Überwachung und Analyse der Körperkerntemperatur vorgenommen. Eine abschließende Auswertung und Schlussfolgerungen stehen noch aus.

**Wolcke, Mainz**, stellte in seiner Beschreibung die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der notfallmedizinischen Forschung in Mainz dar. Hierbei konzentrierte er sich auf die Bereiche tierexperimentelle Grundlagenforschung und präklinische Reanimationsforschung. In einem etablierten Tiermodell wurde am Schwein unter Reanimationsbedingungen der Einsatz der CPAP-Ventilation untersucht. Hierbei zeigte sich eine Reduktion der Atelektasenmenge mit Vergrößerung des ventilierten Lungenareals und konsekutiver Verbesserung der Oxygenierung, was aller-

dings mit einer Beeinträchtigung des venösen Rückstroms verbunden war. Die präklinischen Reanimationsuntersuchungen, die in Mainz historisch mit der Frühdefibrillations- und ACD-CPR Studie [26] etabliert sind, konzentrieren sich derzeit schwerpunkt-mäßig auf den Einsatz des Impedanzventils [27] unter Standard-Reanimationsbedingungen; die Ergebnisse dieser Studie stehen noch aus. Dabei wurden auch die Probleme von präklinischen Studien angesprochen, wie z.B. gleichbleibende Mitarbeitermotivation auf den arztbesetzten Rettungsmitteln, uneinheitliche Therapie nach Klinikaufnahme oder auch ungeklärte ethische Fragestellungen (z.B. fehlende Einwilligung des Patienten).

Mit experimentellen Konzepten zur zerebralen Reanimation nach Herz-Kreislaufstillstand beschäftigte sich **Popp, Heidelberg**, in seinem Vortrag. Trotz Wiederherstellung spontaner Kreislaufverhältnisse ist die neurologische Prognose dieser Patienten immer noch enttäuschend. Klinische Untersuchungen mit Barbituraten oder Kalziumantagonisten konnten keine Verbesserung des neurologischen Status zeigen. Neuere experimentelle Ansätze zielen auf die Inhibition der apoptotischen Zelldegeneration, um bereits in der Frühphase die Entstehung neurologischer Schäden zu beeinflussen. Beispielsweise wurden die Untersuchungen zum brain-derived neurotrophic factor (BDNF) als einem potentiellen protektiven Einflussfaktor innerhalb der Apoptosekaskade dargestellt. Die ersten Ergebnisse einer zerebralen BDNF-Gabe unter Reanimationsbedingungen nach Kammerflimmern konnten jedoch im Hinblick auf neuronale Degeneration und Outcome keine Verbesserung zeigen.

**Teschendorf, Heidelberg**, stellte ebenfalls experimentelle Ansätze zur Therapie im Herz-Kreislaufstillstand vor. Hervorgehoben wurden nochmals die Veränderungen des Gerinnungsstoffwechsels sowie die Freisetzung von Zytokinen im Sinne eines SIRS (Systemic inflammatory response syndrome) mit Beeinträchtigung der Mikrozirkulation. Vorgestellt wurden Ergebnisse aus der Intravitalmikroskopie am Tiermodell, die eindrucksvoll die reduzierte Flussgeschwindigkeit in Mesenterialvenolen während der Reperfusionsphase belegten. Hierbei spielen u.a. Leukozyten-Endothel-Interaktionen eine Rolle. Aufgrund der Sepsis-ähnlichen Veränderungen im Reperfusionszyklus und der viel versprechenden Ergebnisse in der Sepsis-Therapie mit rekombinantem aktiviertem Protein C (rAPC) soll untersucht werden, ob im Hinblick auf Gerinnungs- und Caspaseaktivierung sowie Inflammation eine Übertragbarkeit auf die Reperfusionstherapie, insbesondere in ▶

► Kombination mit einer Lysetherapie gegeben ist. Klinische Untersuchungen mit rAPC sollen in das TROICA-Netzwerk eingebunden werden, das von **Böttiger** und **Spöhr, Heidelberg**, vorgestellt wurde. Hierbei handelt es sich um eine multizentrische Vergleichsstudie zur Wirksamkeit von Tenecteplase unter kardiopulmonaler Reanimation bei Herz-Kreislaufstillstand kardialer Genese, an der europaweit Zentren teilnehmen [28, 29, 30]. Per September 2005 konnten bereits >800 Patienten in die Studie eingeschlossen werden, die im Hinblick auf primäre und sekundäre Überlebensrate, neurologisches Outcome sowie mögliche Komplikationen der Lyseapplikation untersucht werden sollen. In diesem Zusammenhang wurde auf den Wunsch hingewiesen, in der Notfallmedizin Studiennetze zu etablieren, die neben der inhaltlichen Fragestellung und strukturellen Voraussetzung auch eine adäquate finanzielle Basis sowie hinreichende Kommunikation zwischen den teilnehmenden Zentren zur Grundlage haben müssen.

**Schröder, Berlin**, erinnerte in seinem Vortrag nochmals an die neuroprotektiven Effekte einer Hypothermie bei Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand und kardiopulmonaler Reanimation. Hierbei scheint eine Verlängerung der zerebralen Ischämietoleranz sowie insgesamt eine Membran-Schrankenstabilisierung maßgeblich zu sein. Noch immer ungeklärt ist derzeit allerdings, welche Patienten von einer therapeutischen Hypothermie profitieren, welches die optimale Zieltemperatur sein sollte und wie lange Kühlungsbzw. Wiedererwärmungsphasen andauern sollten. In der Post-Reanimationsphase entwickeln Patienten häufig ein hypoxisches, generalisiertes Hirnödem. Als Möglichkeit, bei diesen Patienten Aussagen über die zerebrale Perfusion zu erhalten, wurde neben der dopplersonographischen Bestimmung der Flussgeschwindigkeit in den großen intrakraniellen Gefäßen auch die ultrasongraphische Bestimmung der zerebralen Zirkulationszeit (CCT) vorgestellt, die bei diesen Patienten signifikant verlängert ist.

In einem schwungvollen Beitrag stellte **Wenzel, Innsbruck**, einen Teil der dortigen Forschungsschwerpunkte vor. Nach dem Dank an alle teilnehmenden Zentren in der multizentrischen Untersuchung zum Einsatz von Vasopressin während der kardiopulmonaler Reanimation [31] wurden neuere experimentelle Untersuchungen im Tiermodell eines traumatisch-hämorrhagischen Schocks vorgestellt. Dabei wurden sowohl der Einfluss des Beatmungsregimes als auch der medikamentösen Therapie im unkontrollierten hämorrhagischen Schock untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass während

Hypovolämie eine Beatmung mit steigendem PEEP-Niveau den venösen Rückfluss zunehmend kompromittiert und die Überlebenswahrscheinlichkeit sinken lässt [32]. Während im kontrollierten Schockgeschehen die Volumenapplikation generell weitgehend unstrittig ist, erwies sich in der medikamentösen Therapie des unkontrollierten hämorrhagischen Schocks bei Lebertrauma Vasopressin gegenüber Adrenalin oder alleiniger Volumengabe im Hinblick auf die primäre Überlebensrate als vorteilhaft [33, 34, 35]. Erste positive Fallberichte deuten darauf hin, dass die Strategie, mit Vasopressin einen unkontrollierten hämorrhagischen Schock erfolgreich zu behandeln, funktionieren könnte [36, 37]. In einem von der Österreichischen Nationalbank geförderten Projekt werden die Innsbrucker Kollegen nun in Deutschland, Österreich und der Schweiz eine prospektive randomisierte außerklinische Studie durchführen, um den Wert dieser Strategie zu überprüfen, bevor ggf. eine klinische Empfehlung gemacht werden kann [38].

Weitere Untersuchungen zum hämorrhagischen Schock im Großtiersuchmodell im Hinblick auf zerebrale Veränderungen stellte **Cavus, Kiel**, vor. Im therapeutischen Vergleich von Noradrenalin und Vasopressin jeweils in Kombination mit hyperosmolaler Infusionslösung ließ sich in einer unkontrollierten Schocksituation mit Vasopressin eine Verbesserung von zerebralem Perfusionsdruck, Gewebs-oxygenierung und Flussgeschwindigkeit [39, 40] erreichen. Letztlich wurde nochmals herausgestellt, dass alte Konzepte immer wieder neu überdacht und bei Bedarf durch die Implementierung auf experimenteller Basis gewonnener Ergebnisse ergänzt werden müssen.

## Ausblick

Im Bereich der Notfallmedizin bestehen in den deutschsprachigen Ländern breit gefächerte wissenschaftliche Aktivitäten in den Bereichen Grundlagenforschung, Qualitätsmanagement, epidemiologische und klinische Forschung sowie Lehre und Ausbildung. Nachdem die Veranstaltung am 27. / 28. Februar 2005 einer ersten aktuellen Bestandsaufnahme diente, waren sich alle Teilnehmer einig, dass eine zukünftige jährliche Tagung in Kiel analog der „Wissenschaftlichen Arbeitstage der DGAI“ in Würzburg gerade im Hinblick auf geplante gemeinsame Aktivitäten und Studiennetze im Bereich der Notfallmedizin sinnvoll und wünschenswert ist.

Literatur auf Anfrage.

## Einladung

Das nächste Treffen der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen der DGAI im Bereich Notfallmedizin findet vom **12.2. – 13.2.2006** in Kiel statt.

Vortragesanmeldungen (Abstracts) werden bis zum **15.1.2006** gern entgegen genommen.

### Abstracts bitte an:

Prof. Dr. med. Jens Scholz, Direktor der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin,  
Vorsitzender des wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI,  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Schwanenweg 21, 24105 Kiel,  
E-Mail: kontakt@anaesthesia.uni-kiel.de

### ► Korrespondenzadresse:

Dr. med. Jan-Thorsten Gräsner, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein / Campus Kiel,  
Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Schwanenweg 21, D-24105 Kiel  
Tel.: 0431 597 2991 / Fax. 0431 597 3002 / E-Mail: graesner@anaesthesia.uni-kiel.de

