

***Machbarkeitsstudie zur  
Umsetzung der sog.  
Public Access Defibrillation (PAD)  
in Bayern***



**INM**

Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München

# ***Machbarkeitsstudie zur Umsetzung der sog. Public Access Defibrillation (PAD) in Bayern***

Herausgeber: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München

Auftraggeber: Bayerisches Staatsministerium des Innern

## **Wissenschaftliche Leitung:**

Univ.-Prof. Dr. med. W. Mutschler	Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. R. Putz
Univ.-Prof. Dr. med. G. Steinbeck	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. B. Sutor
Univ.-Prof. Dr. med. Dr. h. c. K. Peter	Univ.-Prof. Dr. med. J.-C. Tonn
Univ.-Prof. Dr. med. C. K. Lackner	

## **Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):**

Dr. phil. K. Burghofer	Dr. med. M. Ruppert
Dr. med. G. Hoffmann	Dr. med. B. Urban
Univ.-Prof. Dr. med. C. K. Lackner	

## **Wissenschaftliche Bearbeitung (in alphabetischer Reihenfolge):**

Dipl.-Ing. A. Birk	Dr. med. G. Hoffmann
Dr. phil. K. Burghofer	Univ.-Prof. Dr. med. C. K. Lackner
Dipl.-Math. A. Gay Cabrera, MA	Dr. med. M. Lazarovici
Dipl.-Geol. R. v. Grafenstein	Dr. med. M. Ruppert
Dipl.-Geogr. U. Hain	Dr. med. B. Urban
Dipl.-Kffr. M. Haufe	

Weitere Mitarbeit durch C. Kühle, N. Lettner, C. Lukatuka, U. Salcher und K. Schönberger.

Titellayout, Satz, Gestaltung: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München, © INM 2004

Druck und Reproduktion: Hofmann GmbH & Co. KG DigiPrint-Center

Alle Rechte, auch die des Nachdrucks, der Wiedergabe in jeder Form und der Übersetzung in andere Sprachen, behält sich das Bayerische Staatsministerium des Innern als Auftraggeber vor. Es ist ohne schriftliche Genehmigung nicht erlaubt, das Gutachten oder Teile daraus auf photomechanischem Weg (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer bzw. mechanischer Systeme zu speichern, systematisch auszuwerten oder zu verbreiten (mit Ausnahme der in den §§ 53, 54 URG ausdrücklich genannten Sonderfälle).

Adresse des  
Herausgebers: Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM)  
Klinikum der Universität München  
Schillerstraße 53, 80336 München  
Telefon: (089) 5160-7100, -7101  
Fax: (089) 5160-7102  
E-Mail: [gs.inm@inm.med.uni-muenchen.de](mailto:gs.inm@inm.med.uni-muenchen.de)  
Website: [www.inm-online.de](http://www.inm-online.de)



## Haftungsausschluss (Disclaimer)

Das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) hat alle hier dargestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft.

Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität und jederzeitige Verfügbarkeit der bereitgestellten Informationen übernommen.

Unbeschadet der Regelungen des § 675 Absatz 2 BGB gilt für das bereitgestellte Informationsangebot folgende **Haftungsbeschränkung:**

Haftungsansprüche gegen das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), den Freistaat Bayern (namentlich: das Bayerische Staatsministerium des Innern als Auftraggeber) und ihre Bediensteten (Partner), sowie die Autoren oder an der Bereitstellung von Beiträgen Mitwirkenden, welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind ausgeschlossen.

Soweit Gesetze, Normen, Verordnungen o.ä. zitiert werden, übernimmt der Herausgeber keine Gewähr für die Richtigkeit bzw. Aktualität der Angaben. In Zweifelsfällen sind die Originalquellen heranzuziehen.

Alle fachspezifischen Informationen, die in diesem Gutachten zu finden sind, werden von qualifizierten Fachleuten gegeben. Sie dürfen jedoch nicht als Ersatz für die individuelle professionelle Beratung oder Behandlung durch ausgebildete und anerkannte Fachleute angesehen werden.

Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Veränderungen und Erweiterungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie angeht. Soweit in diesem Gutachten eine Verfahrensweise oder Anwendung, eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser darauf vertrauen, dass die Autoren und die Redaktion große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Stand des Wissens bei Drucklegung des Textes entspricht.

Für diese Angaben über Verfahrensweise oder Anwendung, Applikationsform und Dosierung kann von den Autoren und der Redaktion jedoch keine Gewähr übernommen werden.

Jeder Benutzer ist angehalten, z.B. durch lesen der Gebrauchsanweisung von medizinisch-technischen Geräten oder dem Studium des Beipackzettels von verwendeten Präparaten und gegebenenfalls zusätzlicher Konsultation eines Spezialisten oder weiterer Literatur festzustellen, ob die dort angegebenen Empfehlung zur Anwendung bzw. zur Dosierung oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Gutachten abweicht. Jede Anwendung, Applikation oder Dosierung erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.

Der Herausgeber übernimmt keine Haftung, die auf irgendeine Art aus der Benutzung in diesem Gutachten enthaltenen Informationen oder Teilen davon entsteht.

Die juristischen Hinweise sind allgemeiner Art und stellen keine Rechtsberatung dar.

Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen, die in diesem Gutachten ohne besondere Kennzeichnung aufgeführt sind, berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedem benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um gesetzlich geschützte Warenzeichen handeln.



## Prolog

Im Mai 2003 wurde das Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) des Klinikums der Universität München mit der Erstellung einer „Machbarkeitsstudie zur Umsetzung der sog. „Public Access Defibrillation (PAD)“ in Bayern“ beauftragt.

Der Auftrag zur Machbarkeitsstudie stand in unmittelbarem Zusammenhang mit zwei Anträgen des Bayerischen Landtages vom 21.02.2002 (Drucksache 14/8820 und Drucksache 14/8798). In beiden Anträgen wurde die bayerische Staatsregierung aufgefordert zu prüfen, wie die Bekämpfung des plötzlichen Herztodes über die Einführung der automatisierten externen Defibrillation (AED) im Rettungsdienst und die Anwendung der AED durch organisierte Ersthelfergruppen („First Responder“/„Helfer-vor-Ort“) hinaus verbessert werden kann.

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie sollte evaluiert werden, wie die Anwendung der AED an öffentlich zugänglichen, stark frequentierten Orten (öffentliche Verkehrsflächen wie z. B. Bahnhöfe, Behörden mit starkem Publikumsverkehr, etc.) sinnvoll und effektiv realisiert werden könnte. Dies sollte aufbauend auf den Ergebnissen der vom Bayerischen Staatsministerium des Innern bereits veranlassten flächendeckenden „Strukturanalyse zur Einführung der Frühdefibrillation in Bayern“ vollzogen werden.

Nach der Auftragsvergabe im Mai 2003 wurden vom Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM) die erforderlichen Untersuchungen und Evaluationsschritte eingeleitet. Nach Abschluss der wissenschaftlichen Analysen und der umfangreichen Textarbeiten (Hauptband der Machbarkeitsstudie 488 Seiten, Ergänzungsband 350 Seiten) wurde das Gutachten im März 2004 in die abschließende Prüfung und Produktion weitergereicht.

Im Zeitintervall von März 2004 bis zur definitiven Drucklegung im August 2004 wurden aus der internationalen Forschung zu den Themenkomplexen „Reanimatologie“ und insbesondere „Public Access Defibrillation“ weitere, neue Studienergebnisse publiziert.

Im Wesentlichen sind hierzu drei wichtige Originalarbeiten in führenden medizinwissenschaftlichen Publikationsorganen veröffentlicht worden. Dabei ist hervorzuheben, dass sich die aktuellsten Daten aus wissenschaftlicher Arbeit zum plötzlichen Herztod außerhalb von Krankenhäusern sehr gut mit den Erkenntnissen und Empfehlungen der vorliegenden Machbarkeitsstudie decken.

Es erscheint uns von besonderer Bedeutung, nachfolgend die Ergebnisse dieser aktuellen Originalarbeiten und ein begleitendes Editorial zur Verfügung zu stellen.

In einer großen populationsbasierten, prospektiven Untersuchung, die am 20. April 2004 publiziert wurde, befassen sich LINDA L. CULLEY und Co-Autoren erneut mit der Tatsache, dass die Verbreitung und der Gebrauch automatisierter externer Defibrillatoren (AED) über die traditionellen präklinischen Versorgungssysteme hinaus im öffentlichen Raum noch nicht ausreichend untersucht sind.

► *Culley L.L., et al.:*

*Public Access Defibrillation in out-of-hospital Cardiac Arrest – A community-based Study. Circulation, 2004; 109: 1859*

Die Autoren untersuchten die Inzidenz und das Outcome nicht-rettungsdienstgestützter AED-Anwendungen in einer so genannten Small-Area-Analyse. In dieser prospektiven Kohortenstudie zum außerklinischen Herzkreislaufstillstand wurde das Konzept der „Public Access Defibrillation“

im Zeitintervall zwischen Januar 1999 und Dezember 2002 in Seattle und im Seattle umgebenden Landkreis King County im Staat Washington (USA) evaluiert.

Während der vier Studienjahre wurden insgesamt 475 automatisierte externe Defibrillatoren platziert und mehr als 4.000 Personen in der Cardiopulmonalen Reanimation und AED-Anwendung ausgebildet.

### Public Access Defibrillation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Community-Based Study

Linda L. Culley, BA; Thomas D. Rea, MD, MPH; John A. Murray, MD;  
Barbara Welles, RN; Carol E. Fahrenbruch, BS, MSPH; Michele Olsufka, RN;  
Mickey S. Eisenberg, MD, PhD; Michael K. Copass, MD

**Background**—The dissemination and use of automated external defibrillators (AEDs) beyond traditional emergency medical services (EMS) into the community has not been fully evaluated. We evaluated the frequency and outcome of non-EMS AED use in a community experience.

**Methods and Results**—The investigation was a cohort study of out-of-hospital cardiac arrest cases due to underlying heart disease treated by public access defibrillation (PAD) between January 1, 1999, and December 31, 2002, in Seattle and surrounding King County, Washington. Public access defibrillation was defined as out-of-hospital cardiac arrest treated with AED application by persons outside traditional emergency medical services. The EMS of Seattle and King County developed a voluntary Community Responder AED Program and registry of PAD AEDs. During the 4 years, 475 AEDs were placed in a variety of settings, and more than 4000 persons were trained in cardiopulmonary resuscitation and AED operation. A total of 50 cases of out-of-hospital cardiac arrest were treated by PAD before EMS arrival, which represented 1.33% (50/3754) of all EMS-treated cardiac arrests. The proportion treated by PAD AED increased each year, from 0.82% in 1999 to 1.12% in 2000, 1.41% in 2001, and 2.05% in 2002 ( $P=0.019$ , test for trend). Half of the 50 persons treated with PAD survived to hospital discharge, with similar survival for nonmedical settings (45% [14/31]) and out-of-hospital medical settings (58% [11/19]).

**Conclusions**—PAD was involved in only a small but increasing proportion of out-of-hospital cardiac arrests. (*Circulation*. 2004;109:1859-1863.)

**Key Words:** heart arrest ■ defibrillation ■ automated external defibrillator ■ cardiopulmonary resuscitation

Received September 3, 2003; de novo received November 18, 2003; accepted January 27, 2004.  
From Public Health—Seattle and King County, Emergency Medical Services Division (L.L.C., T.D.R., B.W., J.A.M., M.S.E.); Seattle Medic One (C.E.F., M.O., M.K.C.); and the Department of Medicine, University of Washington (T.D.R., J.A.M., M.S.E., C.E.F., M.O., M.K.C.), Seattle, Wash. Presented in part at the 76th Scientific Sessions of the American Heart Association, Orlando, Fla, November 9–12, 2003, and published in abstract form (*Circulation*. 2003;108[suppl IV]:IV-1045).

Correspondence to Linda Culley, Public Health Seattle and King County, Emergency Medical Services Division, 999 Third Ave, Suite 700, Seattle, WA 98104-4039. E-mail Linda.Culley@metrokc.gov

© 2004 American Heart Association, Inc.

*Circulation* is available at <http://www.circulationaha.org>

DOI: 10.1161/01.CIR.0000124721.83385.B2

Die 50 AED-Anwendungen, die im Rahmen eines PAD-Konzeptes vor Eintreffen des Rettungsdienstes durchgeführt wurden, stellten einen Anteil von 1,3% aller rettungsdienstlich versorgten Herztodereignisse dar. Die Anwendungsinzidenz stieg über die Studienjahre von 0,8% auf 2,1% signifikant an.

84% der Patienten wiesen initial ein Kammerflimmern auf, exakt 25 der 50 Patienten (50%) überlebten das Ereignis und konnten aus dem Krankenhaus entlassen werden, davon 22 Patienten nach Hause.

Bezogen auf einzelne Lokalisationen bzw. Objekttypen wiesen insbesondere Altenheime im weiteren Sinne und ambulante medizinische Einrichtungen eine hohe Inzidenz an Herztodereignissen auf (vgl. 6.6.3).

Zusammenfassend kann dargestellt werden, dass die Häufigkeit einer AED-Anwendung bezogen auf eine einzelne Lokalisation bzw. einen einzelnen AED zwar gering war, aber auch in dieser großen, populationsbasierten Untersuchung eine Überlebensrate beschrieben wird, die der aus entsprechenden Projekten in ausgewählten Einrichtungen vergleichbar ist (vgl. 5.1.5, 5.1.8).

Am 12. August 2004 wurden in einem der angesehensten wissenschaftlichen Journals in der Medizin, dem „New England Journal of Medicine“, die Ergebnisse des „Public Access Defibrillation Trial“ publiziert.

- ▶ *The Public Access Defibrillation Trial Investigators:*  
*Public Access Defibrillation and Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrest.*  
*N Engl J Med, 2004; 351: 637*

ALFRED HALLSTROM von der University of Washington, Seattle und JOSEPH P. ORNATO vom Virginia Commonwealth University Medical Center in Richmond stellen auf neun Seiten die zentralen Erkenntnisse dieser bisher größten wissenschaftlichen Untersuchung zum Themenkomplex „Public Access Defibrillation“ dar. Die ersten Ergebnisse dieses umfassenden Forschungsprojektes, welches im Sinne einer Multicenterstudie in den USA und in Kanada durchgeführt worden war, wurden bereits im vergangenen November auf einem internationalen Kongress publiziert und sind in der Machbarkeitsstudie ausführlich dargestellt und diskutiert (vgl. 5.2.2).

*The* **NEW ENGLAND**  
**JOURNAL of MEDICINE**

ESTABLISHED IN 1812
AUGUST 12, 2004
VOL. 351 NO. 7

**Public-Access Defibrillation and Survival  
after Out-of-Hospital Cardiac Arrest**

The Public Access Defibrillation Trial Investigators\*

---

ABSTRACT

**BACKGROUND**

The rate of survival after out-of-hospital cardiac arrest is low. It is not known whether this rate will increase if laypersons are trained to attempt defibrillation with the use of automated external defibrillators (AEDs).

**METHODS**

We conducted a prospective, community-based, multicenter clinical trial in which we randomly assigned community units (e.g., shopping malls and apartment complexes) to a structured and monitored emergency-response system involving lay volunteers trained in cardiopulmonary resuscitation (CPR) alone or in CPR and the use of AEDs. The primary outcome was survival to hospital discharge.

**RESULTS**

More than 19,000 volunteer responders from 993 community units in 24 North American regions participated. The two study groups had similar unit and volunteer characteristics. Patients with treated out-of-hospital cardiac arrest in the two groups were similar in age (mean, 69.8 years), proportion of men (67 percent), rate of cardiac arrest in a public location (70 percent), and rate of witnessed cardiac arrest (72 percent). No inappropriate shocks were delivered. There were more survivors to hospital discharge in the units assigned to have volunteers trained in CPR plus the use of AEDs (30 survivors among 128 arrests) than there were in the units assigned to have volunteers trained only in CPR (15 among 107;  $P=0.03$ ; relative risk, 2.0; 95 percent confidence interval, 1.07 to 3.77); there were only 2 survivors in residential complexes. Functional status at hospital discharge did not differ between the two groups.

**CONCLUSIONS**

Training and equipping volunteers to attempt early defibrillation within a structured response system can increase the number of survivors to hospital discharge after out-of-hospital cardiac arrest in public locations. Trained laypersons can use AEDs safely and effectively.

Alfred Hallstrom, Ph.D. (University of Washington, Seattle), and Joseph P. Ornato, M.D. (Virginia Commonwealth University Medical Center, Richmond), assume responsibility for the content of this article. Address reprint requests to the Public Access Defibrillation Clinical Trial Center, University of Washington, School of Public Health and Community Medicine, Department of Biostatistics, 1107 NE 45th St., Room 505, Seattle, WA 98105, or at padctc@u.washington.edu.

\*The investigators and coordinators participating in the Public Access Defibrillation (PAD) Trial are listed in the Appendix.

N Engl J Med 2004;351:637-46.  
Copyright © 2004 Massachusetts Medical Society.

In der nun vorliegenden Originalpublikation stellen die Autoren dar, dass die Überlebensrate des außerklinischen Herzkreislaufstillstandes gleich bleibend niedrig ist. Sie führen aus, dass bisher noch nicht eindeutig bekannt ist, ob die Überlebenswahrscheinlichkeit ansteigen könnte, wenn medizinische Laien in der Anwendung von automatisierten externen Defibrillatoren geschult werden würden.

An dieser ebenfalls populationsbasierten, prospektiven Multicenterstudie nahmen fast 20.000 medizinische Laien freiwillig teil. Sie wurden in gleicher Weise in den Basismaßnahmen der Cardiopulmonalen Reanimation ausgebildet. In einem randomisiert ausgewählten Teil der teilnehmenden Einrichtungen wurde diese Ausbildung noch um ein Training in der AED-Anwendung erweitert. Darüber hinaus wurde die schnelle Verfügbarkeit eines AED für potentielle Anwender in diesen Einrichtungen prospektiv sichergestellt (im Mittel 3,2 Geräte pro Einrichtung).

In die Studie aufgenommen wurden 993 ausgewählte Einrichtungen, die im Mittel 21,5 Monate teilnahmen. Diese sollten – neben anderen Rahmenbedingungen – über eine hohe Inzidenz von Herztodereignissen verfügen.

In die endgültige Auswertung und Publikation konnten 235 Patienten mit gesichertem außerklinischem Herzkreislaufstillstand kardialer Genese eingeschlossen werden. Dies entspricht einer Häufigkeit von einem Herztodereignis pro Einrichtung alle 7,4 Jahre (vgl. 6.6.1.9).

Hinsichtlich der Überlebensraten in den beiden Gruppen zeigte sich, dass von den 128 Patienten, die vor Eintreffen des Rettungsdienstes mittels Basisreanimation einschließlich AED-Anwendung behandelt worden waren, 30 Patienten überlebten (23,4%). Dies ist eine signifikant höhere Überlebensrate als in der Kontrollgruppe; von 107 Patienten überlebten dort 15 (14,0%).

Der „PAD-Trial“ zeigt deutlich, dass geschulte medizinische Laien AED sicher anwenden können, und die Überlebensrate bei Verfügbarkeit eines AED zumindest im öffentlichen Bereich signifikant verbessert wird. Positiv zu bewerten ist die beschriebene Gerätesicherheit der hier eingesetzten AED (vgl. 4.2.3). Eine Fehlanwendung bzw. eine nicht-indizierte Schockabgabe wurde nicht dokumentiert.

Von großer Bedeutung für die Beurteilung des Stellenwerts von objektbezogenen PAD-Konzepten ist die dokumentierte Fallzahl bzw. Inzidenz derartiger Ereignisse im öffentlichen Raum, die deutlich geringer ausfiel als bei Studienplanung antizipiert. Dies unterstreicht eine der zentralen Empfehlungen der PAD-Machbarkeitsstudie zu einrichtungs- oder objektübergreifenden PAD-Konzepten (vgl. 8.1).

Ebenso fällt auf, dass – verglichen mit den bekannten AED/PAD-Programmen beispielsweise in Chicago oder Las Vegas – niedrigere Überlebensraten erreicht werden. Bei der Vielzahl der teilnehmenden Einrichtungen scheinen die speziellen Struktur- und Rahmenbedingungen der einzelnen AED/PAD-Programme eine entscheidende Rolle zu spielen (vgl. 4.2).

In ihrer abschließenden Beurteilung führen die Autoren aus, dass im öffentlichen Raum, wo sich etwa 20% der außerklinischen Herzkreislaufstillstände ereignen, die Implementierung organisierter Hilfeleistungssysteme mit impliziertem Training und der Ausstattung von Laienanwendern mit AED eine zielführende Strategie darstellt.

In der gleichen Ausgabe des „New England Journal of Medicine“ wurden von den Autoren IAN G. STIELL et al. Ergebnisse aus der „Ontario Prehospital Advanced Life Support Study“ (OPALS) publiziert.

► *Stiell I.G., et al.:*

*Advanced Cardiac Life Support in Out-of-Hospital Cardiac Arrest.*  
*N Engl J Med, 2004; 351: 647*

Diese Autorengruppe stellt eine multizentrische, kontrollierte Untersuchung aus 17 Städten vor. Untersucht wurde der Effekt von so genannten „Advanced Cardiac Life Support“-Programmen (ACLS) auf die Überlebensrate von 5.638 Patienten mit außerklinischem Herz-Kreislaufstillstand. Zuvor war die sog. Überlebenskette durch Einführung von Frühdefibrillationsprogrammen optimiert worden.

*The* **NEW ENGLAND**  
**JOURNAL of MEDICINE**

ESTABLISHED IN 1812
AUGUST 12, 2004
VOL. 351 NO. 7

### Advanced Cardiac Life Support in Out-of-Hospital Cardiac Arrest

Ian G. Stiell, M.D., George A. Wells, Ph.D., Brian Field, A.C.P., M.B.A.,  
Daniel W. Spaite, M.D., Lisa P. Nesbitt, M.H.A., Valerie J. De Maio, M.D.,  
Graham Nichol, M.D., M.P.H., Donna Cousineau, B.Sc.N., Josée Blackburn, B.Sc.,  
Doug Munkley, M.D., Lorraine Luinstra-Toohey, B.Sc.N., M.H.A.,  
Tony Campeau, M.Ed., Eugene Dagnone, M.D., and Marion Lyver, M.D.,  
for the Ontario Prehospital Advanced Life Support Study Group

---

ABSTRACT

**BACKGROUND**  
The Ontario Prehospital Advanced Life Support (OPALS) Study tested the incremental effect on the rate of survival after out-of-hospital cardiac arrest of adding a program of advanced life support to a program of rapid defibrillation.

**METHODS**  
This multicenter, controlled clinical trial was conducted in 17 cities before and after advanced-life-support programs were instituted and enrolled 5638 patients who had had cardiac arrest outside the hospital. Of those patients, 1391 were enrolled during the rapid-defibrillation phase and 4247 during the subsequent advanced-life-support phase. Paramedics were trained in standard advanced life support, which includes endotracheal intubation and the administration of intravenous drugs.

**RESULTS**  
From the rapid-defibrillation phase to the advanced-life-support phase, the rate of admission to a hospital increased significantly (10.9 percent vs. 14.6 percent,  $P < 0.001$ ), but the rate of survival to hospital discharge did not (5.0 percent vs. 5.1 percent,  $P = 0.83$ ). The multivariate odds ratio for survival after advanced life support was 1.1 (95 percent confidence interval, 0.8 to 1.5); after an arrest witnessed by a bystander, 4.4 (95 percent confidence interval, 3.1 to 6.4); after cardiopulmonary resuscitation administered by a bystander, 3.7 (95 percent confidence interval, 2.5 to 5.4); and after rapid defibrillation, 3.4 (95 percent confidence interval, 1.4 to 8.4). There was no improvement in the rate of survival with the use of advanced life support in any subgroup.

**CONCLUSIONS**  
The addition of advanced-life-support interventions did not improve the rate of survival after out-of-hospital cardiac arrest in a previously optimized emergency-medical-services system of rapid defibrillation. In order to save lives, health care planners should make cardiopulmonary resuscitation by citizens and rapid-defibrillation responses a priority for the resources of emergency-medical-services systems.

From the Departments of Emergency Medicine (I.G.S.), Epidemiology and Community Medicine (G.A.W.), and Medicine (G.N.), and the Clinical Epidemiology Program (L.P.N., D.C., J.B.), Ottawa Health Research Institute, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada; Interdev Technologies, Toronto (B.F.); the Department of Emergency Medicine, University of Arizona, Tucson (D.W.S.); the Department of Emergency Medicine, University of North Carolina, Chapel Hill (V.J.D.); the Greater Niagara Base Hospital, Niagara Falls, Ont., Canada (D.M., L.L.-T.); Emergency Health Services, Ontario Ministry of Health and Long-Term Care, Toronto (T.C.); the Department of Emergency Medicine, Queens University, Kingston, Ont., Canada (E.D.); and the Department of Family Medicine, McMaster University, Hamilton, Ont., Canada (M.L.). Address reprint requests to Dr. Stiell at the Clinical Epidemiology Unit, Office F657, Ottawa Health Research Institute, the Ottawa Hospital, Civic Campus, 1053 Carling Ave., Ottawa, ON K1Y 4E9, Canada, or at [istiell@ohri.ca](mailto:istiell@ohri.ca).

*N Engl J Med* 2004;351:647-56.  
Copyright © 2004 Massachusetts Medical Society.

Die Rettungsdienstmitarbeiter in diesen paramedic-gestützten Systemen wurden während des Studienzeitraums in den Standards des ACLS fortgebildet. Diese Qualifikation ermöglicht – bezogen auf die Reanimation – vergleichbare Therapieoptionen wie in unseren arzt-gestützten Rettungsdienstsystemen und beinhaltet die endotracheale Intubation und die Anwendung von intravenösen Medikationen.

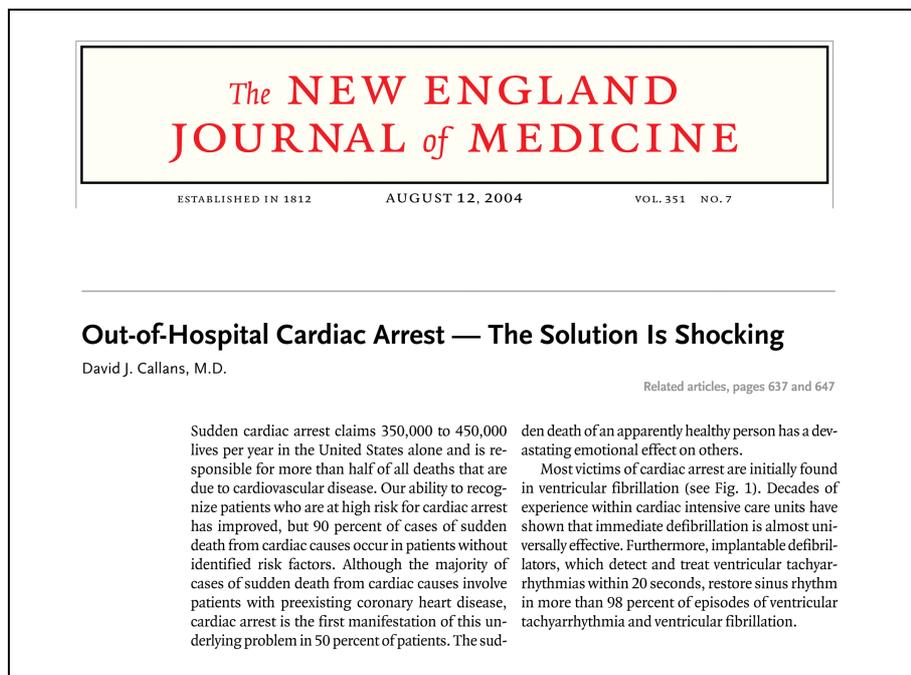
Die Studie zeigte, gemessen an dem historischen Vergleichskollektiv, dass diese zusätzliche Erweiterung der präklinischen Maßnahmen zu keiner Verbesserung der Überlebensrate bei außerklinischem Herz-Kreislaufstillstand führte.

Die Autoren fordern auf Grundlage dieser Erkenntnisse und mit Fokus auf den plötzlichen Herztod, Strategien im Rahmen der Daseinsvorsorge entsprechend effektiv auszurichten. Dazu sollte die Priorität bei der Planung von Hilfeleistungssystemen auf die Sicherstellung einer frühzeitigen Defibrillation durch geeignete AED/PAD-Programme gelegt werden.

DAVID J. CALLANS beschreibt in seinem Editorial der gleichen Ausgabe des „New England Journals of Medicine“ vom 12. August 2004 die Synopsis dieser wichtigen Erkenntnisse.

- *Callans D.J.:*  
*Out-of-Hospital Cardiac Arrest – The Solution Is Shocking.*  
*N Engl J Med, 2004; 351: 632*

Der Herausgeber führt aus, dass allein in den USA zwischen 350.000 und 450.000 Patienten pro Jahr am plötzlichen Herztod versterben. Trotz verbesserter Möglichkeiten der Erkennung von Risikopatienten versterben noch heute rund 90% der Opfer ohne zuvor identifizierte Risikofaktoren. Die meisten Patienten mit einem plötzlichen Herztod weisen initial Kammerflimmern auf.



Das Ereignis findet weit überwiegend außerhalb klinischer Strukturen statt. 80% der plötzlichen Herztodereignisse passieren im familiären/häuslichen Umfeld, wobei hier die Überlebensraten zwischen 2% und 5% nach wie vor als sehr niedrig zu beurteilen sind.

CALLANS führt aus, dass aus den Ergebnissen der „Ontario Prehospital Advanced Cardiac Life Support Study“ nur dann einen Benefit für den Patienten erkennbar ist, wenn der Herzkreislaufstillstand durch Notfallzeugen beobachtet wird, die Einleitung von Basismaßnahmen unmittelbar erfolgt und ein Zugang zu einer raschen Defibrillation sichergestellt ist. Erweiterte Maßnahmen erwiesen sich in der weiteren Folge als nicht prognosebestimmend.

In der Zusammenschau der hier kurz dargestellten, internationalen Studienergebnisse stellt sich die zentrale Bedeutung der frühest möglichen Defibrillation für die Verbesserung der Prognose nach außerklinischem Herzkreislaufstillstand sehr akzentuiert dar.

In vollkommener Übereinstimmung mit den nachfolgend dargestellten Ergebnissen und Empfehlungen der Machbarkeitsstudie kann konstatiert werden, dass die AED-Anwendung mit dem Konzept eines „Focussed First Responder“ (vgl. 8.2) und damit gut motivierten, freiwilligen Helfergruppen, die mit deutlichem Abstand beste Strategie ist, um ein Überleben nach einem plötzlichen Herztodereignis für die

*„Hearts too good to die“*

zu ermöglichen (vgl. 3.1).

Wir freuen uns, dass die Aussagen der hier vorliegenden „Machbarkeitsstudie zur Umsetzung der sog. „Public Access Defibrillation (PAD)“ in Bayern“ auch durch die Publikation dieser großen Untersuchungen in vollem Umfang gestützt werden.

Verbunden ist dies mit der Hoffnung, dass der Bayerische Landtag die nun abzuleitenden Maßnahmen zur Verbesserung der Überlebensraten bei plötzlichem Herztod entsprechend den hier vorliegenden Erkenntnissen und Empfehlungen initiiert.

München, im August 2004

Die Verfasser

