

**Ekkehart Paditz, Prof. Dr. med.<sup>1</sup>**

**Rainer Koch, Prof. Dr. rer. nat.<sup>2</sup>**

# **Kurz- und Langzeiteffekte der Prävention des plötzlichen Säuglingstodes (SIDS, sudden infant death syndrome) in Sachsen von 1991–2015<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Zentrum für Angewandte Prävention®

01307 Dresden, Blasewitzer Str. 41, praxis@paditz.eu

<sup>2</sup> ehem. Institut für Medizinische Informatik und Biometrie,

Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden

## **Einleitung**

Im Regierungsbezirk Dresden wurde 1994 eine Informationskampagne zur Prävention des plötzlichen Säuglingstodes gestartet,<sup>[1–4]</sup> die im Zeitraum von 1994–2001 im Vergleich zu den Jahren 1991–1993 zu einem Rückgang der SIDS-Rate im Regierungsbezirk Dresden führte.<sup>[5]</sup> In den Regierungsbezirken Chemnitz und Leipzig änderte sich die SIDS-Rate in diesem Zeitraum nicht.<sup>[5]</sup> Ab 2002 wurde die Informationskampagne auf alle drei Regierungsbezirke Sachsens ausgedehnt.<sup>[5]</sup> Bereits im gleichen Jahr wurden in allen drei Regierungsbezirken rückläufige SIDS-Raten registriert.<sup>[5]</sup>

Uns interessierte, ob sich diese Kurzeiteffekte auch für den Zeitraum von 2002–2004 zeigen lassen sowie ob es Hinweise für Langzeiteffekte für den Zeitraum 2005–2015 gibt.

1994–1998 wurde der aus Graz stammende SIDS-Risikofragebogen an alle Eltern von Neugeborenen in Verbindung mit einem Informationsblatt übergeben, in dem u. a. auf die Bauchlage als SIDS-Risikofaktor hingewiesen wurde. Bei auffäl-

---

1 Erweiterte Fassung des gleichnamigen Beitrages aus: Ärzteblatt Sachsen 02/2018.  
Mit freundlicher Genehmigung.

ligem Risikofragebogen wurde den Eltern eine kostenlose Untersuchung in einem Kinderschlaflabor angeboten. Ab 1999 wurde das Programm in Form einer Informationskampagne fortgesetzt, da die Rücklaufquoten der Fragebögen deutlich zurückgingen sowie da zwischen den anamnestischen Angaben und polysomnografischen Befunden keine bedeutsamen Zusammenhänge gefunden wurden.<sup>[6–8]</sup> Gleichzeitig hatte sich der internationale Kenntnisstand insoweit entwickelt, dass potenziell gefährdete Säuglinge nicht polysomnografisch erkannt werden können sowie dass die Beeinflussung des Verhaltens der Eltern entscheidend zur Senkung der SIDS-Rate beitragen kann.<sup>[9]</sup> Demnach wurden von 1994–2001 die gleichen Pflegehinweise übermittelt.

Gemeinsam mit Kommunikationswissenschaftlern (Wolfgang Donsbach, Nadia Peter, Thomas Pabst) und dem Dresdner Grafiker Bernd Hanke wurde der von Monika Tiefenthaler und Osman Ipsiroglu aus Wien stammenden Anregung gefolgt, dass positive Botschaften nachhaltiger wirksam sind als angstbesetzte Risikokommunikation.<sup>[10, 11]</sup> Parallel dazu wurden Hinweise zur Beratung von Eltern zur Verfügung gestellt, die ein Kind im Zusammenhang mit SIDS verloren haben.<sup>[12]</sup> Daraufhin wurden unter dem Slogan „**Wie mein Baby gut und sicher schläft**“ zahlreiche Faltblätter mit klaren Bild- und Textbotschaften in Verbindung mit einem Gespräch durch einen Kinderarzt, einen Frauenarzt und/oder durch Hebammen und Kinderkrankenschwestern an die Eltern übergeben. Folgende Informationen wurden vermittelt: **Babys schlafen am sichersten in Rückenlage, im Schlafsack ohne zusätzliche Zudecke, ohne Kopfbedeckung im eigenen Bettchen im Schlafzimmer der Eltern, in rauchfreier Umgebung, auf einer festen und relativ wenig eindrückbaren Matratze sowie gestillt und geimpft.** Nach Vorliegen der entsprechenden Studien wurde zusätzlich auf den **Verzicht von Alkohol** und auf den **Vorteil von Schnullern** hingewiesen.

Ab 2002 wurden alle drei Regierungsbezirke Sachsens einbezogen.<sup>[3, 13]</sup> Befragungen bei Eltern hatten gezeigt, dass Kinderärzte wesentliche Ratgeber und Meinungsbilder für Eltern sind<sup>[14]</sup> sowie dass der Kenntnisstand von Kinderärzten, Frauenärzten und Hebammen nach entsprechenden Fortbildungen deutlich verbessert wurde.<sup>[15]</sup> Das Projekt wurde neben dem o.g. Faltblatt und Beratungsgespräch durch ein Innenraumplakat für Kliniken, Arzt- und Hebammenpraxen und ein Beratungstelefon für ratsuchende Eltern unterstützt.<sup>[16, 19]</sup> Ab 2003 wurde zusätzlich ein proaktives Beratungstelefon für rauchende Schwangere und Mütter eingerichtet.<sup>[16]</sup> Diese Beratungstelefone wurden bis zum 12.09.2012 angeboten und während der Laufzeit mehrfach evaluiert.<sup>[17, 18]</sup>

## Methodik

Das Statistische Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz stellte am 26.07.2017 die Zahlen zur **Diagnosenummer R95 (SIDS, sudden infant death syndrome)** für Sachsen und für alle drei Regierungsbezirke für den Zeitraum von 1991–2015 in Jahrgangsscheiben zur Verfügung. Zusätzlich wurden erhoben: die Zahl der Lebendgeburten, die Zahl der Autopsien in Bezug auf SIDS-Fälle, Kennzeichnung der SIDS-Fälle nach der Staatsbürgerschaft der Eltern<sup>2</sup> sowie die Anzahl aller Todesfälle im ersten Lebensjahr. Die Staatsbürgerschaft der Eltern wurde erfasst, um einen Eindruck zu erhalten, ob die Informationskampagne mit den klaren Bildbotschaften wie „Rückenlage als Schlafposition von Säuglingen“, „Schlafsack“, „rauchfrei“ und „Stillen“ und deutschsprachigem Text zum Thema „Wie mein Baby gut und sicher schläft“ bei allen Eltern aus dem Freistaat Sachsen wirksam ist. Die Säuglingssterblichkeit und die Autopsierate wurden parallel zur SIDS-Rate erfasst, um Hinweise für die inhaltliche Belastbarkeit der statistisch erfassten SIDS-Zahlen zu gewinnen.

Die **SIDS-Rate (= SIDS/10.000 Lebendgeborene)** wurde für jeden Zeitausschnitt zwischen den Jahrgängen mittels Wald-Test verglichen. Unterschiede mit  $p < 0,05$  wurden als statistisch signifikant eingeschätzt.<sup>3</sup> Die Stärke des Zusammenhangs zwischen der jährlichen SIDS-Rate und der **Säuglingssterblichkeit im 1. Lebensjahr (= alle Todesfälle im 1. Lebensjahr/10.000 Lebendgeborene)** wurde mit der Pearson-Korrelation gemessen und auf statistische Signifikanz geprüft.

---

2 In der Landes- und Bundesstatistik üblicherweise als „deutsch“ bzw. als „Ausländer“ gekennzeichnet.

3 In Voruntersuchungen hatte sich gezeigt, dass im Regierungsbezirk Dresden sofort nach dem ersten Interventionsintervall (1994–2001) eine Abnahme der SIDS-Rate erfolgte.[4, 19] Nach Ausweitung der Informationskampagne mit dem wesentlichen Informationsträger „Übergabe eines Faltblattes mit klaren Bild- und Textbotschaften in Verbindung mit einem kurzen Gespräch zum Thema Sicherer Babyschlaf durch einen Kinderarzt und/oder durch eine Hebamme oder Kinderkrankenschwester“ auf die Regierungsbezirke Chemnitz und Leipzig ab 2002 zeigte sich auch hier bereits 2002 ein Rückgang der SIDS-Rate.[3, 19] Da innerhalb eines Jahres messbare Veränderungen der SIDS-Rate dokumentiert werden konnten, kann mit relativ großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass es sich überwiegend um einen direkten Effekt der regionalen Informationskampagne handelte. Vor diesem Hintergrund erscheint es uns als gerechtfertigt, in statistischer Hinsicht im Rahmen der Auswertung dieses Projektes nicht nach Confoundern zu suchen, denn es gibt keine Anhaltspunkte, dass sich im Jahr 2002 in Sachsen weitere kurzfristig wirksame gravierende demografische Veränderungen vollzogen haben könnten, die sich auf die SIDS-Rate ausgewirkt haben könnten. Auf die Frage von sogen. Umkodierungen und auf die SIDS-Ausschluss- und Differenzialdiagnostik wird in der Diskussion eingegangen.

## Ergebnisse

Von 1991–2015 wurden in Sachsen 270 SIDS-Fälle registriert (Häufigkeitsmaxima 1991 bzw. 1992 mit 18 bzw. 21 Fällen pro Jahr; Minimum 2007 mit 3 Fällen). In dieser Zeit wurden in Sachsen 785.010 Lebendgeborene gemeldet (Minimum 1994 mit 22.437 Lebendgeburten, Maximum 2015 mit 36.466 Lebendgeburten). In den Jahren 2010 bis 2015 wurden pro Jahr 7/6/9/9/7/6 SIDS-Fälle angegeben.

### Baseline 1991–1993 vs. Intervention im Regierungsbezirk Dresden 1994–2001

In den Jahrgängen von 1991–1993 fanden sich keine signifikanten Unterschiede der SIDS-Rate im Regierungsbezirk Dresden zu den Regierungsbezirken Chemnitz und Leipzig. Die Intervention im Regierungsbezirk Dresden ging im Zeitraum von 1994–2001 mit einer signifikanten Abnahme der SIDS-Häufigkeit einher, während es in den beiden anderen Regierungsbezirken zu keinen signifikanten Änderungen der SIDS-Rate kam. Für Sachsen konnte bereits für diesen Zeitraum eine signifikante Abnahme der SIDS-Rate festgestellt werden (Tab. 1).

### Kurzzeiteffekte im Zeitraum 2002–2004 nach Intervention in allen drei Regierungsbezirken ab 2002

Die kurzzeitigen Trends, die sich bereits 2002 abzeichnet hatten,<sup>[3]</sup> bestätigten sich im Dreijahreszeitraum von 2002–2004 in Sachsen und in allen drei Regierungsbezirken:

In Sachsen kam es zu einem weiteren Rückgang von 4,5 auf 2,9 SIDS-Fälle pro 10.000 Lebendgeburten ( $p=0,006$ ; Tab. 1), im Regierungsbezirk Chemnitz von 5,0 auf 2,6 ( $p=0,01$ ), im Regierungsbezirk Dresden bestätigte sich das Ergebnis des ersten Interventionszeitraumes mit etwa 2,80 und im Regierungsbezirk Leipzig wurde eine Häufigkeitsabnahme von 6,75 auf 3,51 erfasst ( $p=0,014$ ; Tab. 1).

## Langzeiteffekte von 2005–2015

In Sachsen hat die SIDS-Rate im Vergleich zwischen Ausgangszeitraum 1991–1993 zu allen weiteren Zeitabschnitten signifikant abgenommen:  $p=0,01$  zu 1994–2001;  $p=0,002$  zu 2002–2004 sowie  $p<0,0001$  zu 2005–2015. Im Zeitraum 2005–2015 stabilisierte sich das Ergebnis mit weiterem Trend zum Rückgang der SIDS-Rate. Im Vergleich zu den ersten beiden hier untersuchten Zeitabschnitten zeigten sich im Zeitraum 2005–2015 deutlich signifikant rückläufige SIDS-Raten (Tab. 1).

Für den Regierungsbezirk Dresden zeigte sich zwischen 2002–2004 und 2005–2015 nochmals ein signifikanter Rückgang von 2,8 auf 1,6 SIDS-Fälle pro 10.000 Lebendgeborene. In den Regierungsbezirken Chemnitz und Leipzig stabilisierten sich die Ergebnisse mit einem leichten Trend zum weiteren Rückgang der SIDS-Rate (Tab. 1).

**Tab. 1.**

Entwicklung der SIDS-Rate in Sachsen in den Jahren 1991–2015 nach Regierungsbezirken in den Zeitabschnitten 1991–1993 (Baseline), 1994–2001 (Intervention nur im Regierungsbezirk Dresden), 2002–2004 (Informationskampagne in allen drei Regierungsbezirken, Kurzzeiteffekte) und 2005–2015 (Informationskampagne in allen drei Regierungsbezirken, Langzeiteffekte). 1991–1993 bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen der SIDS-Rate im Regierungsbezirk Dresden zu den Regierungsbezirken Leipzig und Chemnitz.

	1991–1993	1994–2001	2002–2004	2005–2015
Sachsen	6,74	4,49*	2,90*	2,24***
Dresden	6,83	2,73**	2,80	1,61*
Chemnitz	5,77	4,99	2,61*	2,37
Leipzig	8,27	6,75	3,51*	3,10

\*)  $p<0,05$  im Vergleich zum vorangehenden Zeitabschnitt; \*\*)  $p<0,001$  im Vergleich zum vorangehenden Zeitabschnitt; \*\*\*) Innerhalb von Sachsen:  $p<0,0001$  bzgl. 1991–1993 vs. 2005–2015 sowie bzgl. 1994–2001 vs. 2005–2015.

## Korrelation zwischen der SIDS-Häufigkeitsentwicklung und der gesamten Säuglingssterblichkeit

Parallel zum Rückgang der SIDS-Rate in Sachsen ist es zu einem deutlichen Rückgang der Säuglingssterblichkeit in Sachsen gekommen (Abb. 1). Bei jahresweiser Betrachtung sind für Sachsen und in allen drei Regierungsbezirken signifikante Korrelationen zwischen der SIDS-Rate und der Säuglingssterblichkeit zu finden: für Sachsen  $r=0,89$ , für Chemnitz  $r=0,73$ , für Dresden  $r=0,75$  sowie für Leipzig  $r=0,823$  ( $p<0,0001$ ; Abb. 1).

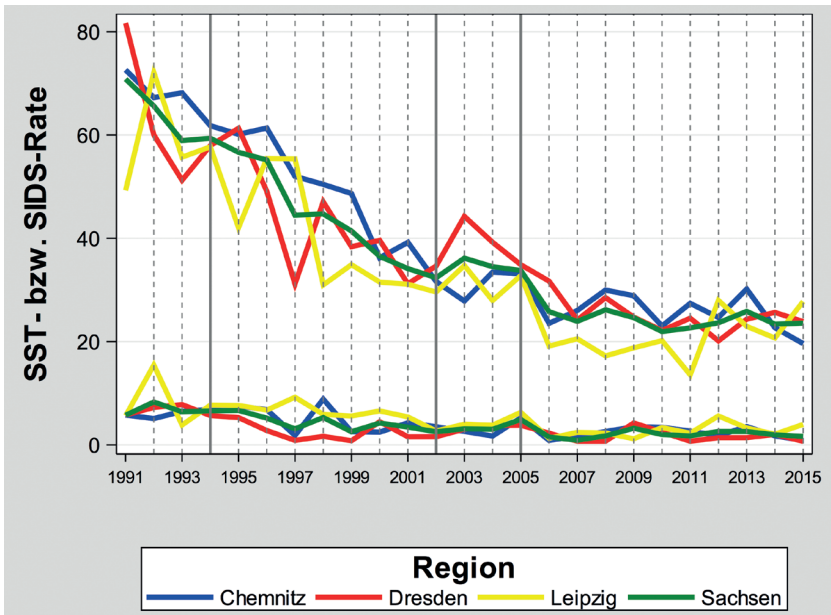


Abb. 1.

Jahresweiser Verlauf der Säuglingssterblichkeit (obere vier Kurven, abgekürzt als „SST“ = Todesfälle im 1. Lebensjahr/10.000 Lebendgeborene) und der SIDS-Rate (SIDS/10.000 Lebendgeborene) in Sachsen und in den drei Regierungsbezirken Chemnitz, Dresden und Leipzig von 1991–2015 (Datenquelle: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen, Kamenz, 2017).

## SIDS im Krankenhaus und nach der Herkunft der Eltern

In Einzelfällen wurden SIDS-Fälle auch in Krankenhäusern registriert. Angaben liegen dazu ab 2000 vor: In den Jahren 2001, 2004 und 2009 wurden jeweils fünf Fälle im Krankenhaus erfasst. In den anderen Jahren bis 2015 gab es jeweils nur einen bzw. gar keine Krankenhausfälle. Die Recherche bezieht sich auf Patienten mit Wohnort in Sachsen.

1991–2015 wurden 270 SIDS-Fälle erfasst, die in 96,7 % (261/270) der Fälle von deutschen Eltern und in 3,3 % (9/270) von ausländischen Eltern stammten. In 18 Jahrgängen wurden im Zusammenhang mit SIDS ausschließlich deutsche Eltern angegeben. In 6 Jahrgängen wurden 1 bzw. 2 SIDS-Fälle von ausländischen Eltern registriert: 1990, 1994, 2000, 2001 und 2013 je 1 Fall sowie 1992 und 1995 je 2 Fälle.

## Autoptische Sicherung der Diagnose

Die Anzahl von Obduktionen wird in der offiziellen Landes- und Bundesstatistik in Bezug auf die Kodierung R95 (SIDS) erst ab 2013 aufgeführt. In Sachsen wurde eine relativ hohe Autopsierate registriert: 2013 Autopsie bei 8 von 9 SIDS-Fällen, 2014 bei 5 von 7, 2015 bei 5 von 6. Für den Dreijahreszeitraum 2013–2015 ergibt sich demnach eine Autopsierate von 82 % (18/22). 1997–2000 lag die Autopsierate bei 71 % (31/45).<sup>[20]</sup>

## Diskussion

### 1. SIDS-Prävention anstelle Suche nach SIDS-Risikofaktoren

1994 gab es noch heftige Debatten zu der Frage, ob Empfehlungen wie die Vermeidung der Bauchlage als Schlafposition von Säuglingen zur SIDS-Prävention beitragen können oder nicht. Insofern war es angesichts der Tatsache, dass SIDS zu diesem Zeitpunkt außerhalb von Entwicklungsländern die häufigste Todesart im ersten Lebensjahr jenseits der Neonatalperiode darstellte, sinnvoll, im Regierungsbezirk Dresden mit einem Modellprojekt zu starten. Da diese Informationskampagne zunächst auf den Regierungsbezirk Dresden begrenzt war, lag es nahe, zu prüfen, ob sich im zeitlichen Verlauf SIDS-Häufigkeitsunterschiede zwischen den drei Regierungsbezirken Sachsens zeigen lassen.

In den Jahren 1998–2001 wurde in Deutschland eine Fall-Kontrollstudie zur Feststellung von SIDS-Risikofaktoren durchgeführt, in deren Ergebnis 333 SIDS-Fälle mit 998 Kontrollkindern verglichen wurden.<sup>[21]</sup> Wir beteiligten uns an dieser Studie nicht, da aus unserer Sicht 1998 bereits zahlreiche Studien vorlagen, in denen die SIDS-Risikofaktoren wie Bauchlage, Tabakrauchexposition, Überwärmung, Überdecken, Nichtstillen und Bed-Sharing erfasst wurden. Da es jedoch innerhalb von Deutschland noch 1992 offizielle Bedenken gab,<sup>[22]</sup> die Bauchlage als SIDS-Risikofaktor zu akzeptieren, war es 1994 gerechtfertigt, zunächst mit einem auf den Regierungsbezirk Dresden konzentrierten Präventionsprojekt zu starten. Ein fachübergreifendes interdisziplinäres Konsenspapier zur SIDS-Prävention in Deutschland konnte erst 2002 durchgesetzt werden (<http://www.kas.de/wf/de/33.842>).<sup>[4, 23]</sup>

Als Goldstandard für die Messung der Effektivität von Interventionsbemühungen gelten randomisiert kontrollierte Studien (RCT).<sup>[24]</sup> In Bezug auf die SIDS-Prävention folgt diesem strengen Maßstab bisher nur eine 2009 veröffentlichte Studie aus Brasilien, in der allerdings nicht der Endpunkt SIDS-Häufigkeit gemessen wurde, sondern die Beeinflussbarkeit des Pflegeverhaltens eingeschätzt wurde.<sup>[25]</sup> 228 Mütter wurden zufällig einer Interventions- bzw. Kontrollgruppe zugeordnet. In der Interventionsgruppe wurde den Müttern auf der Wochenstation ein Informationsblatt mit Hinweisen zum sicheren Babyschlaf in Verbindung mit einem persönlichen Gespräch übergeben. Nach 3 Monaten legten 42,9 % der Mütter aus der Interventionsgruppe ihr Baby in Rückenlage zum Schlafen, in der Kontrollgruppe erfolgte dies mit 24 % signifikant seltener (OR 2,22, 95 % CI 1,17–4,19).<sup>[25]</sup> Moon et al. zeigten 2004 in Washington in einer prospektiven Fall-Kontrollstudie, dass eine kurze Informationsveranstaltung von 15 Minuten Dauer für Elterngruppen von 3–10 Personen nach 6 Monaten dazu führte, dass 75 % bzw. 25 % der Eltern der Interventions- bzw. Kontrollgruppe ihr Baby in Rückenlage zum Schlafen legten.<sup>[26]</sup>

## 2. Internationaler und bundesweiter Vergleich

Poets wies 2004 auf die internationale Entwicklung der SIDS-Raten hin - in Kanada von 1990–2000, in den USA, in Deutschland und in Australien von 1990–1999 und in den Niederlanden von 1987–2000, in denen sich die SIDS-Häufigkeit in diesen Zeiträumen um 68 %, 52 %, 59 %, 72 % bzw. 87 % auf 2,6/5,3/6,6/5,4 bzw. 1,2 pro 10.000 Lebendgeborene verminderte.<sup>[27]</sup> In Sachsen wurde 1992 mit 8,3 Fällen pro 10.000 Lebendgeborenen die höchste SIDS-Rate registriert (21 Fälle/25.298 Lebendgeborene). 2015 lag diese Ziffer bei 1,6 (6 Fälle/36.466 Lebendgeborene).



Ein Minimalwert wurde 2007 mit 0,886 erfasst (3/33.858 Lebendgeborene). Demnach verminderte sich die SIDS-Rate in Sachsen von 1992 zu 2007 bzw. zu 2015 um 89,3 % bzw. 80,3 % auf 0,886 bzw. 1,645 Fälle pro 10.000 Lebendgeborene. Zum Rückgang der SIDS-Rate in Sachsen kurz vor Beginn der gezielten regionalen Informationskampagne ab 1994 im Regierungsbezirk Dresden hat sicherlich auch die öffentliche Bekanntgabe der vorläufigen Ergebnisse der Untersuchungen aus NRW im Spiegel und im Deutschen Ärzteblatt beigetragen.<sup>[28, 29]</sup> Außerdem wurde der Grazer Fragebogen mit Informationsblatt in der Görlitzer Kinderklinik schon seit 1991 probeweise eingesetzt; ab 1993 in Verbindung mit dem Angebot, anamnestisch auffällige Säuglinge im Kinderschlaflabor untersuchen zu lassen.<sup>[1]</sup>

Im Vergleich der SIDS-Raten der 16 Bundesländer Deutschlands lag Sachsen im Jahr 2015 an 6. Stelle, im Vergleich zwischen den Bundesländern mit mehr als 30.000 Lebendgeburten pro Jahr würde Sachsen nach Berlin, Bayern und NRW den 4. Platz einnehmen (Tab. 2). Für weitergehende Vergleiche zwischen allen Bundesländern müssten mehrere Jahrgänge gemeinsam betrachtet werden, um statistisch belastbare Häufigkeitsvergleiche auch mit den Bundesländern zu ermöglichen, die deutlich weniger Lebendgeburten pro Jahr aufweisen.

### 3. SIDS als Ausschlussdiagnose

In Tab. 2 fällt auf, dass nur in Berlin und in Bremen alle SIDS-Fälle obduziert worden sind. In Bayern, Hessen und Sachsen sind mehr als 50 % der als SIDS registrierten Fälle obduziert worden. In Sachsen wurden Obduktionen bei 82 % (18/22) der in den drei Jahrgängen 2013–2015 als SIDS registrierten Fälle angegeben (www.gbe-bund.de und Angaben des Statistischen Landesamtes des Freistaates Sachsen, Kamenz).

Da SIDS eine Ausschlussdiagnose ist, die mit einiger Sicherheit erst nach der Obduktion mit Ausschluss anderer Todesarten gestellt werden kann, ist in den letzten Jahren diskutiert worden, ob sich die SIDS-Rate tatsächlich vermindert hat – oder ob Umkodierungen zugunsten anderer Todesarten stattgefunden haben könnten. In Kanada sind dazu ausführliche statistisch-epidemiologische Untersuchungen durchgeführt worden – mit dem Ergebnis, dass sich keine Hinweise für Umkodierungen fanden.<sup>[30]</sup> In den drei Zeiträumen von 1991–1995, 1996–2000 und 2001–2005 wurde in Kanada ein Rückgang der SIDS-Häufigkeit von 7,84 auf 4,85 bzw. 3,46 Fälle pro 10.000 Lebendgeborene erfasst.<sup>[30]</sup> Aus den hier vorgelegten Ergebnissen ergeben sich für Sachsen ebenfalls keine Hinweise für Umkodierungen,

- da sich die Säuglingssterblichkeit im Zeitraum 1991–2015 rascher als die SIDS-Häufigkeit verminderte (Abb. 2),
- da enge Korrelationen zwischen der Säuglingssterblichkeit und der SIDS-Häufigkeit gefunden wurden sowie
- da zumindest für die Jahre 2013–2015 eine relativ hohe Autopsierate von 82 % vorliegt.

Zusätzlich wird diskutiert, dass ein Teil der als SIDS kodierten Fälle auf seltene Stoffwechselstörungen oder auf Herzrhythmusstörungen bezogen werden könnte. Dieser Frage wird im folgenden Abschnitt auf der Grundlage der verfügbaren epidemiologischen Daten des Bundes sowie mit Bezug auf Studien zu diesem Thema nachgegangen:

- In Deutschland sind für 2015 insgesamt 2405 Todesfälle im Säuglingsalter registriert worden. An der Spitze der Todesursachenstatistik im ersten Lebensjahr standen 1256 Fälle mit Ursachen in der Perinatalperiode sowie 635 angeborene Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien. Stoffwechselstörungen wurden in 33 Fällen unter E70–E90 kodiert. Krankheiten des Kreislaufsystems wurden unter I00–I99 in 27 Fällen als Todesursache angegeben. Darunter befanden sich 18 Fälle mit „Sonstigen Formen der Herzkrankheit“ (I30–I52) und kein Fall, der unter I95–I99 als „Sonstige und nicht näher bezeichnete Krankheiten des Kreislaufsystems“ kodiert wurde (www.gbe-bund.de v. 10.08.2017). Dem stehen im Jahr 2015 127 Fälle gegenüber, die als SIDS registriert wurden.
- Aktuelle genetische Untersuchungen auf 192 Genmutationen bei 161 SIDS-Fällen aus Europa zeigten, dass in 9 % bzw. 1 % der Fälle Mutationen vorliegen, die mit Channelopathien (=Herzrhythmusstörungen wie z. B. Long-QT) bzw. mit Stoffwechselerkrankungen assoziiert sind.<sup>[31]</sup> In Dänemark wurden bei 17 % (8/47) der untersuchten SUDI-Fälle (= plötzlicher unerwarteter Tod bei Kindern) Genvarianten gefunden, die mit Channelopathien assoziiert sind.<sup>[32]</sup> In Japan wurden bei 5 von 42 SIDS-Fällen KCN- oder SCN-Mutationen gefunden, die mit Long-QT assoziiert sind.<sup>[33]</sup> Millat et al. untersuchten 52 Todesfälle, die sich plötzlich und unerwartet im ersten Lebensjahr ereignet hatten, nach einem standardisierten Autopsieprotokoll und geblindet in Bezug auf 5 KCN- und SCN-Gene. Im Ergebnis der Autopsie wurden 32 Fälle als SIDS reklassifiziert. 2 Fälle wurden als verdächtig auf SIDS kodiert und in

18 Fällen ergab die Autopsie eine andere Todesart („Non-SIDS“). Unter den Non-SIDS-Fällen wurde keine Mutation in Bezug auf Long-QT gefunden. Bei 3 SIDS-Fällen wurde eine Mutation detektiert, die möglicherweise als Erklärung für den plötzlichen Tod in Betracht gezogen werden könnte.<sup>[34]</sup> Wang et al. fanden bei 13,5 % von 141 autoptisch untersuchten Kindern aus den USA mit plötzlichen Todesfällen Mutationen, die mit Channelopathien assoziiert sind; am häufigsten wurden SCN5A-Mutationen gefunden.<sup>[35]</sup> Die einzige populationsbasierte prospektive Studie zu diesem Thema legten Glangarry et al. 2014 vor: Unter 71 nichtselektierten SIDS-Fällen aus Neuseeland befanden sich 49 Fälle mit Maori-Eltern, bei denen in 49 % der Fälle Bed-Sharing vorlag. In 4 % (3/71) der Fälle wurde eine Mutation gefunden, die mit Long-QT assoziiert ist.<sup>[36]</sup> Die Autoren schlussfolgerten daraus: „LQT molecular autopsy has a very low diagnostic yield among unselected SIDS cases were risk factors are common“.<sup>[36]</sup>

Diese kardiologisch-genetischen Ergebnisse sollten insofern ernst genommen werden, dass bei bekannter Familienanamnese in Bezug auf kardiale Ereignisse auch bei symptomfreien Kindern EKG- und Herzultraschalluntersuchungen veranlasst werden. Gleichzeitig zeigt sich aber auch, dass die Autopsie und die Familienanamnese weiterhin wesentlich dazu beitragen, ob ein plötzlicher Todesfall als R95 (SIDS) klassifiziert werden sollte oder nicht.

- In den hier zitierten Studien wird die Frage der unterschiedlich engen Genotyp-Phänotyp-Korrelation nicht angesprochen, obwohl nicht jede Mutation mit klinisch bedeutsamen Störungen verbunden sein muss. In Bezug auf SIDS liegen dazu folgende EKG-Befunde vor (Auswahl):

Southall fand bei 6 SIDS-Fällen, deren 24h-EKG vorher in einer größeren Gruppe von Säuglingen dokumentiert wurde, im Nachgang keine Herzrhythmusstörungen und keine Bradykardien.<sup>[37]</sup> Bei 9 weiteren SIDS-Opfern, die bei laufendem Heimmonitoring gestorben sind, fanden sich in den gespeicherten Daten inkl. EKG bis zu 90 Sekunden vor und während der Sterbephase keine Herzrhythmusstörungen.<sup>[38]</sup> Schlüter untersuchte in Datteln/NRW zwischen 1989–1994 nicht weniger als 4.400 Säuglinge polysomnografisch mit einem 16-Kanal-Schreiber inkl. EKG. Im Nachgang wurden 7 SIDS-Fälle registriert, bei denen sich vor dem tödlichen Ereignis ebenfalls keine Herzrhythmusstörungen zeigten.<sup>[39]</sup> Scholle und Meier fanden bei 411 bzw. 282 Säuglingen aus den Einzugsbereichen der Univ.-Kinderkliniken in Jena bzw. Dresden, bei denen ein erhöhtes anamnestisches SIDS-Risiko ver-

mutet wurde, ebenfalls keine Herzrhythmusstörungen.<sup>[8, 40]</sup> Schläfke berichtete, dass sich unter 2000 polysomnografischen Ableitungen ein Kind befand, dass 6 Monate später unter der Diagnose SIDS starb: „Die Polysomnografie ließ weder Apnoen noch Herzrhythmusstörungen erkennen.“<sup>[41]</sup>

Tab. 2.

Häufigkeit des plötzlichen Säuglingstodes in Deutschland nach Bundesländern (2015)

Rang	Jahr	R95	Lebendgeb.	R95/10.000 Lebendgeb.	Obduktionsrate (R95 mit/ohne Obduktion)
	Deutschland	127	737.575	1,72	51/127
1	<b>Berlin</b>	<b>3</b>	<b>38.030</b>	0,79	3/3
2	<b>Bayern</b>	<b>13</b>	<b>118.228</b>	1,10	11/13
3	Thüringen	2	17.934	1,12	1/2
4	<b>NRW</b>	<b>24</b>	<b>160.468</b>	1,50	6/18
5	Bremen	1	6.509	1,54	1/1
6	<b>Sachsen</b>	<b>6</b>	<b>36.466</b>	1,65	5/6
7	<b>BW</b>	<b>17</b>	<b>100.268</b>	1,70	7/17
8	<b>RLP</b>	<b>6</b>	<b>34.946</b>	1,72	0/6
9	<b>Hessen</b>	<b>11</b>	<b>56.889</b>	1,93	7/11
10	<b>Niedersachsen</b>	<b>14</b>	<b>67.183</b>	2,08	0/14
11	Sachsen-Anhalt	4	17.415	2,30	2/2
12	Hamburg	5	19.768	2,53	2/5
13	MV	4	13.298	3,01	2/4
14	Brandenburg	6	19.112	3,14	3/6
15	SH	8	23.549	3,40	1/8
16	Saarland	3	7.511	3,99	0/3

(R95 = Kodierung für SIDS; fett = Bundesländer mit mehr als 30.000 Lebendgeborenen/Jahr; Quellen: www.gbe-bund.de v. 01.08.2017, Lebendgeburten: <https://de.statista.com> v. 10.08.2017)

## Ausblick

Hauk stellte die SIDS-Raten von 15 Ländern ab 1990–2008 zusammen ([www.ispid.org](http://www.ispid.org)). Für zwei Länder lagen Angaben für das Jahr 2008 vor: Österreich 2,8 Fälle/10.000 Lebendgeborene, Schottland 3,7. In den Niederlanden und in Japan wurden für 2006 bzw. 2007 die niedrigsten Häufigkeiten angegeben: Niederlande 0,6 SIDS-Fälle/10.000 Lebendgeborene, Japan 1,3.

In den Jahren 2015 und 2016 wurden in den Niederlanden 7 bzw. 13 SIDS-Fälle registriert, dies entspricht 0,41 bzw. 0,752 Fälle/10.000 Lebendgeborene (2015: 170.510 Lebendgeborene, 2016: 172.520, <http://statline.cbs.nl>). In Deutschland und in Sachsen lag die SIDS-Häufigkeit im Jahr 2015 demnach 4,19fach bzw. 4,02fach über dem Stand in den Niederlanden (vgl. Tab. 1 und Tab. 2). Bei Annahme dieser Häufigkeitsziffer aus den Niederlanden würden in Deutschland 97 von 127 und in Sachsen 4–5 von 6 Säuglingen des Geburtsjahrganges 2015 noch leben.

## Zusammenfassung

SIDS stellt in Deutschland mit 127 Fällen im Jahr 2015 die dritthäufigste Todesart dar - nach 1256 Todesfällen, die ihre Ursache in der Perinatalperiode haben und 635 Todesfällen infolge angeborener Fehlbildungen, Deformitäten und Chromosomenanomalien. Im Vergleich zu den Niederlanden ist es wünschenswert, die SIDS-Rate in Deutschland und in Sachsen um das 4fache zu vermindern. Für die Informationskampagne, die im Regierungsbezirk Dresden 1994 gestartet wurde und ab 2002 auf alle drei Regierungsbezirke Sachsens ausgedehnt wurde, sind signifikante Kurz- und Langzeiteffekte nachweisbar: von 1992 bis 2007 bzw. 2015 verminderte sich die SIDS-Rate von 8,3 Fällen/10.000 Lebendgeborene um 89,3% bzw. 80,3% auf 0,89 bzw. 1,64 Fälle/10.000 Lebendgeborene. Um generationsübergreifendes Wissen in der sich Jahr für Jahr erneuernden Zielgruppe junger Eltern zu verbreiten, ist es angesichts der 4fach niedrigeren SIDS-Raten in den Niederlanden angezeigt, weiterhin an alle Eltern das inzwischen weit verbreitete Informationsblatt in Verbindung mit einem persönlichen Gespräch zu übergeben.

Literatur

- [1] Berger G, Keymer S: Das Vorsorgeprogramm zum Plötzlichen Kindstod im Regierungsbezirk Dresden 1994–2000. In: Paditz E (Hrsg): Gesunder Baby-schlaf-Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes (SIDS) in Sachsen. Dresden: Hille; 2001. p. 31–34.
- [2] Keymer S, Gottschalk HC, Berger G: Das SIDS-Vorsorgeprogramm im Regierungsbezirk Dresden. *Ärzteblatt Sachsen* 1994;4:275–279.
- [3] Paditz E, Scharfe S, Kramer J, Keymer S, Verhees HG, Keusch S, Lange B, Stahn K, Grube A, Kokenge H, Borrmann B, Kleemann WJ, Kugler J, Lindinger P, Pötschke-Langer M, Schönfelder J, Koch R, Peter N, Jantschew S, Pelz C, Richter A, Spelsberg H, A. P: Prävention Plötzlicher Säuglingstod in Sachsen. In: Paditz E (Hrsg): Prävention Plötzlicher Säuglingstod in Deutschland 1. bundesweite Experten- und Fortbildungstagung 23./24. Januar 2004. Dresden: Hille; 2004. p. 107–121.
- [4] Paditz E: Prävention des plötzlichen Säuglingstodes in Deutschland. *Wiener klinische Wochenschrift* 2003;115:874–880.
- [5] Paditz E, Scharfe S, Keymer S, Lange B, Kramer J, Schaff K, Kleemann WJ, Pötschke-Langer M, Lindinger P, Borrmann B, Hoyer G, Donsbach W, Peter N, Keusch S, Verhees HG, Hanke B, Lange A, Pelz C, Wendler S, Leicht G, Landrock HP, Geisler H: Prävention des plötzlichen Säuglingstodes - Modellprojekt in Sachsen. *Kinder- und Jugendarzt* 2003;34:474–480.
- [6] Paditz E, Friebel D: Zusammenhang zwischen epidemiologisch ermittelten anamnestischen „SIDS-Risikofaktoren“ und Säuglingsapnoen. In: 1. Tagung für Schlafmedizin in Sachsen, 16.3.1996 in Dresden. Dresden: Hille; 1996. p. 24.
- [7] Winkler U, Paditz E, Friebel D, Berger G, Keymer S, Gottschalk HC, Engst R, Lange B, Scharfe S: SIDS-Prävention in Sachsen - Stand und Perspektiven. In: Hierl T, Hemprich A, Paditz E (Hrsg): Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde und Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie in der Schlafmedizin. 3. Tagung für Schlafmedizin in Sachsen, 05.12.1998 in Leipzig. Mölkau/Leipzig: PögeDruck; 1998. p. 41–45.
- [8] Meier U: Besonderheiten der Anamnese und Polysomnographie im Säuglingsalter - Teilauswertung des Programmes zur Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes im Regierungsbezirk Dresden. Diss. (Med.), Technische Universität Dresden, 2003.
- [9] Ipsiroglu O, Urschitz M, Pollak A: Änderungen in der SIDS-Beratung und -Prävention im Anschluss an den 4. österreichischen SIDS-Konsens von 1998. *Monatsschrift Kinderheilkunde*: 2003;151:749–756.

- [10] Ipsiroglu OS, Lischka A, Sacher M, Stogmann W, Pollak A: [Secure Sleep--SIDS prevention campaign by children's hospitals of Vienna]. Wiener klinische Wochenschrift 2000;112:185–186.
- [11] Leitich H, Tiefenthaler M, Popow C, Seyfried-Holzer G, Urschitz M, Ipsiroglu OS, Pollak A: SIDS related anxiety--a risk factor analysis. Wiener klinische Wochenschrift 2000;112:216–220.
- [12] Mosshammer A, Paditz E: Prävention des plötzlichen Säuglingstodes in Sachsen. Hilfe für betroffene Familien – Internationaler Kenntnisstand (kritische Metaanalyse und Handlungsempfehlungen). Dresden: Hille; 2004.
- [13] Paditz E, Lange B, Scharfe S, Keymer S: Prävention des plötzlichen Säuglingstodes. Aufruf an alle Ärztinnen und Ärzte, Pfleger und Hebammen in Sachsen. Ärzteblatt Sachsen 2002;4:140–141.
- [14] Abdel-Haq A, Paditz E, Friebel D, Kugler J: Kenntnisstand der Bevölkerung zu Fragen der SIDS-Prävention. In: Paditz E (Hrsg): Gesunder Babyschlaf-Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes (SIDS) in Sachsen. Dresden: Hille; 2001. p. 42–49.
- [15] Liping S, Paditz E, Abdel-Haq A, Kugler J: Kenntnisstand über Möglichkeiten der SIDS-Prävention bei niedergelassenen Kinderärzten, Frauenärzten und Hebammen in Sachsen. In: Paditz E (Hrsg): Gesunder Babyschlaf-Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes (SIDS) in Sachsen. Dresden: Hille; 2001. p. 50–54.
- [16] Paditz E: Telefonische Beratungsangebote innerhalb der SID-Prävention. Kinder- und Jugendarzt 2003;34:482–488.
- [17] Kokenge H: Prävention des plötzlichen Säuglingstodes: Stellenwert des Beratungstelefon „Gesunder Babyschlaf“. Diss. (Med.). Technische Universität Dresden; 2011.
- [18] Stahn K, Paditz E, Grube A, Walter B, Stock K, Mölle S, Scharfe S, Lindinger P, Pötschke-Langer M, Keusch S: Proaktive telefonische Raucherberatung von Schwangeren und Müttern von Säuglingen - ein Modellprojekt im Rahmen der Prävention des plötzlichen Säuglingstodes (SID). In: Paditz E (Hrsg): Prävention des plötzlichen Säuglingstodes in Deutschland. 2. bundesweite Experten- und Fortbildungstagung, Dresden 5./6. Februar 2005. Dresden: Hille; 2005. p. 127–130.
- [19] Paditz E, Peter N, Kramer J, Scharfe S, Stahn K, Verhees HG, Keymer S, Lange B, Borrmann B: Prävention Plötzlicher Säuglingstod in Sachsen. Zwischenbilanz und Aufruf zur Teilnahme an der Plakataktion 2003. Ärzteblatt Sachsen 2003;11:1–3.
- [20] Lange B: SIDS-Häufigkeit: Ist Deutschland ein Entwicklungsland? Epidemiologie SIDS in Sachsen im nationalen und internationalen Vergleich. In:

- Paditz E (Hrsg): Gesunder Babyschlaf - Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes (SIDS) in Sachsen. Dresden: Hille; 2001. p. 35–41.
- [21] Vennemann MM, Bajanowski T, Brinkmann B, Jorch G, Sauerland C, Mitchell EA: Sleep environment risk factors for sudden infant death syndrome: the German Sudden Infant Death Syndrome Study. *Pediatrics* 2009;123:1162–1170.
- [22] Spranger J: Bauchlage und plötzlicher Säuglingstod. *Der Kinderarzt* 1992;23:713–714. (zit. in: Jorch G: Prävention des Plötzlichen Säuglingstodes 1987–2003 in Deutschland. In: Paditz E (Hrsg): Prävention Plötzlicher Säuglingstod in Deutschland, Hille, Dresden 2004, p. 28–31).
- [23] Paditz E et al.: Konsenspapier SID-Prävention in Deutschland. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 2003;151:315–317.
- [24] Moon RY, Hauck FR, Colson ER: Safe Infant Sleep Interventions: What is the Evidence for Successful Behavior Change? *Current pediatric reviews* 2016;12:67–75.
- [25] Issler RM, Marostica PJ, Giugliani ER: Infant sleep position: a randomized clinical trial of an educational intervention in the maternity ward in Porto Alegre, Brazil. *Birth (Berkeley, Calif)* 2009;36:115–121.
- [26] Moon RY, Oden RP, Grady KC: Back to Sleep: an educational intervention with women, infants, and children program clients. *Pediatrics* 2004;113:542–547.
- [27] Poets CF: Aktueller Kenntnisstand Plötzlicher Säuglingstod - Definition, Häufigkeit, Risikofaktoren. In: Paditz E (Hrsg): Prävention Plötzlicher Säuglingstod in Deutschland 1. bundesweite Experten- und Fortbildungstagung, Dresden 23./24. Januar 2004. Dresden: Hille; 2004. p. 20–27.
- [28] Jorch G, Findeisen M, Brinkmann B, Trowitzsch E, Weihrauch B: Bauchlage und plötzlicher Säuglingstod. Eine Zwischenbilanz in Thesen. *Dt Ärzteblatt* 1991;88:C 2343–2347.
- [29] Krippentod - Gefährliche Mode - Weshalb sterben Babys häufig über Nacht im Kinderbett? Kinderärzte glauben die Ursache entdeckt zu haben. *Der Spiegel* 1991;50:271–272.
- [30] Gilbert NL, Fell DB, Joseph KS, Liu S, Leon JA, Sauve R: Temporal trends in sudden infant death syndrome in Canada from 1991 to 2005: contribution of changes in cause of death assignment practices and in maternal and infant characteristics. *Paediatric and perinatal epidemiology* 2012;26:124–130.
- [31] Neubauer J, Lecca MR, Russo G, Bartsch C, Medeiros-Domingo A, Berger W, Haas C: Post-mortem whole-exome analysis in a large sudden infant death syndrome cohort with a focus on cardiovascular and metabolic genetic diseases. *Eur J Hum Genet* 2017;25:404–409.



- [32] Hertz CL, Christiansen SL, Larsen MK, Dahl M, Ferrero-Miliani L, Weeke PE, Pedersen O, Hansen T, Grarup N, Ottesen GL, Frank-Hansen R, Banner J, Morling N: Genetic investigations of sudden unexpected deaths in infancy using next-generation sequencing of 100 genes associated with cardiac diseases. *Eur J Hum Genet* 2016;24:817–822.
- [33] Ottagiri T, Kijima K, Osawa M, Ishii K, Makita N, Matoba R, Umetsu K, Hayasaka K: Cardiac ion channel gene mutations in sudden infant death syndrome. *Pediatric research* 2008;64:482–487.
- [34] Millat G, Kugener B, Chevalier P, Chahine M, Huang H, Malicier D, Rodriguez-Lafrasse C, Rousson R: Contribution of long-QT syndrome genetic variants in sudden infant death syndrome. *Pediatric cardiology* 2009;30:502–509.
- [35] Wang D, Shah KR, Um SY, Eng LS, Zhou B, Lin Y, Mitchell AA, Nicaj L, Prinz M, McDonald TV, Sampson BA, Tang Y: Cardiac channelopathy testing in 274 ethnically diverse sudden unexplained deaths. *Forensic science international* 2014;237:90–99.
- [36] Glengarry JM, Crawford J, Morrow PL, Stables SR, Love DR, Skinner JR: Long QT molecular autopsy in sudden infant death syndrome. *Archives of disease in childhood* 2014;99:635–640.
- [37] Southall DP, Richards JM, Rhoden KJ, Alexander JR, Shinebourne EA, Arrowsmith WA, Cree JE, Fleming PJ, Goncalves A, Orme RL: Prolonged apnea and cardiac arrhythmias in infants discharged from neonatal intensive care units: failure to predict an increased risk for sudden infant death syndrome. *Pediatrics* 1982;70:844–851.
- [38] Poets CF, Meny RG, Chobanian MR, Bonofiglio RE: Gasping and other cardiorespiratory patterns during sudden infant deaths. *Pediatric research* 1999;45:350–354.
- [39] Schlüter B: Schlafpolygraphie bei Kindern. Methodik, Referenzwerte, Anwendungsgebiete. *Habil.-Schrift*. Egelsbach, Frankfurt/M., Washington: Hänsel-Hohenhausen; 1997.
- [40] Scholle S: Screeningprogramm zur Erfassung von Kindern mit erhöhtem SIDS-Risiko (Plötzlicher und unerwarteter Kindstod). *Habil.-Schrift*. Friedrich-Schiller-Universität Jena, 1991.
- [41] Schläfke ME: Ein Schlaflabor für Kinder: Instrument der Früherkennung und kontrollierten Therapie. In: Schläfke ME, Gehlen W, Schäfer T (Hrsg): *Schlaf und schlafbezogene autonome Störungen*. Bochum: Universitätsverlag Dr. N. Brockmeyer; 1991. p. 145–154.