

Ärztliche Fortbildungsveranstaltung

Erkennung und Prävention der diabetischen Ketoazidose (DKA) im Kindes- und Jugendalter

U. Rothe

Ausschuss Prävention und Rehabilitation der SLÄK

Ketoazidose- Aufklärungsprogramm

zur Früherkennung eines Diabetes mellitus Typ 1
bei Kindern und Jugendlichen

Elisa Frenz, Henriette Hornstein, Ulf Manuwald,

Ulrike Rothe

Gliederung

1. Hintergrund
2. Diagnostik
 - 2.1 Diabetes mellitus Typ 1 (DMT1)
 - 2.2 Diabetische Ketoazidosen (DKA)
3. Epidemiologie (Häufigkeit) im Kindes- und Jugendalter
 - 3.1 DMT1
 - 3.2 DKA
4. Symptomatik von DMT1 und DKA
5. Maßnahmen bei eingetretener DKA

1. Hintergrund

- **Eine diabetische Ketoazidose (DKA)** ist eine lebensbedrohliche Komplikation und tritt immer noch viel zu häufig bei Manifestation eines Typ-1-Diabetes (DMT1) bei Kindern auf. ^[1]
- **DKA** bleibt eine der häufigsten Todesursachen bei Kindern und Jugendlichen mit DMT1. ^[2,3]

Ketoazidoseraten in Sachsen bei Manifestation eines DMT1:

- **bis zu 40%** (insbesondere in den Jahren 2012 und 2016) und sind nicht rückläufig, eher im Ansteigen begriffen
- **Ziel:** Halbierung der Rate, langfristig Absenken gegen 0

[1] Deutsches Zentrum für Diabetesforschung (2015)

[2] Wolfsdorf, Glaser und Sperling (2006)

[3] White (2000)

Komplikationen der DKA

- **Gefahr eines Hirnödems!**
 - Kinder sind für ein Hirnödem prädisponiert
 - tritt bei ~0,5-1% aller DKA-Episoden bei Kindern auf
 - macht ~60-90% aller DKA-bezogenen Todesfälle aus [2]
- **Hypoglykämie** und **Hypokaliämie** (durch übereifrige Behandlung mit Insulin)^[16]
- **Haupttodesursachen der DKA sind:**
 - Hirnödem
 - Lungenödem
 - Herz-Kreislauf-Versagen ohne pathologisch-anatomische Ursache
 - thromboembolische Komplikationen und Infektionen ^[14]

[16] Nyenwe und Kitabchi (2016)

[14] Scherbaum und Scherbaum (2014)

[2] Wolfsdorf, Glaser und Sperling (2006)

Risiko für DKA

- bei **jüngeren** Kindern (insbesondere unter 5-6 Jahren)
- Diagnosefehler oder **verspätete** Behandlung ^[8]
- **unerkannter** DMT1 bei Erstmanifestation

Risiko für DKA ^[15]

Faktoren, die das Risiko erhöhen:	Faktoren, die das Risiko senken:
jüngeres Alter	familiäre Vorgeschichte von DMT1 /Diabetes mellitus
geringer BMI	
vorausgehende Infektion	höhere Inzidenz von DMT1
verzögerte Behandlung	
diagnostische Fehler	Vorhandensein eines Diabetesteam
geringer sozioökonomischer Status	
Arbeitslosigkeit der Mutter	höherer Bildungsgrad der Eltern

2. Diagnostik

2.1 eines Diabetes mellitus Typ 1 (DMT1)

- basiert auf [klinischer Symptomatik](#) und [Plasmaglukosemessung](#)
- **in Zweifelsfällen** können weitere Parameter für Diagnosestellung herangezogen werden:
 1. mit Diabetes assoziierte Autoantikörper (ICA, GAD65 ,IA2 ,IAA , ZnT8)
 2. ein oraler Glukosetoleranztest (oGTT)
 3. eine HbA1c-Bestimmung ^[4]

2. Diagnostik

2.1 eines DMT1

- Gelegenheitsglukose (Plasmaglukose ≥ 11.1 mmol/l (≥ 200 mg/dl) plus Symptome
- Nüchternplasmaglukose ≥ 7.0 mmol/l (≥ 126 mg/dl)
- 2h pp. Plasmaglukose ≥ 11.1 mmol/l (≥ 200 mg/dl) im oGTT
- HbA1c $\geq 6.5\%$ [5]

Häufige Problematik:

- Jedes 2. Kind mit neu aufgetretenem DMT1 und DKA hatte in der Woche davor eine medizinische Vorstellung beim Arzt! [6]

[5] Mayer-Davis et al. (2018)

[6] Bui, To, Stein, Fung und Daneman (2010)

2. Diagnostik

2.1 diabetischer Ketoazidosen (DKA)

- Hyperglykämie (Blutglukose >11 mmol/l [200 mg/dl])
- venöser pH-Wert $<7,3$ oder Serumbicarbonat <15 mmol/l
- Ketonämie oder Ketonurie ^[7]

→ **Schnelltests verwenden!**

Glukose: Blutglukose; Uringlukose

Ketone: Ketonkörper im Blut; Urinstix

ISPAD Definition der DKA: ^[8]

- Mild: venous pH <7.3 or serumbicarbonate <15 mmol/l
- Moderate: venous pH <7.2 or serumbicarbonate <10 mmol/l
- Severe: venous pH <7.1 or serumbicarbonate <5 mmol/l

[7] Dunger (2004)

[8] Wolfsdorf et al. (2018)

3. Häufigkeit im Kindes- und Jugendalter

3. 1 Diabetes mellitus Typ 1 (DMT1)

Deutschland: ca. 18.500 Kinder und Jugendliche (Alter: 0-14 Jahre) ^[9]

Entwicklung der Inzidenzraten pro 100.000 Personenjahre

(Alter: 0-14 Jahre): ^[10]

Region	Zeitraum	Inzidenzraten (95% CI)
Deutschland	1999-2003	19,4 (18.7-20.1)
	2004-2008	22,9 (22.1-23.7)
Sachsen	1999-2003	15.4 (14.5-16.4)
	2004-2008	20.3 (19.1-21.5)
	2009-2013	22.1 (20.4-23.9)
	2019	24.6 (20.4-28.8)

Inzidenzsteigerung pro Jahr:

Europa: 3-4 %

Sachsen: 4,6 % ^[11]

[9] Danne, Ziegler und Kapellen (2018)

[10] Bendas et al. (2015)

[11] Patterson et al. (2012)

3.2 Häufigkeit diabetischer Ketoazidosen (DKA)

Review von Große et al. 2018:

Analyse von 34 Studien weltweit zur DKA:

Range von 14,7% (Dänemark) – 79,8% (Saudi-Arabien)

Große, J., et al., Incidence of Diabetic Ketoacidosis of New-Onset Type 1 Diabetes in Children and Adolescents in Different Countries Correlates with Human Development Index (HDI): An Updated Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. *Horm Metab Res*, 2018. 50(3): p. 209-222.

Publikation von Manuwald et al. 2019:

Sächsische Kinder-Diabetes-Register-Daten seit 1999:

Wie oft kommt eine DKA bei Manifestation eines DMT1 bei Kindern von 0-14 Jahren in Sachsen vor?

Manuwald, U., O. Schoffer, J. Hegewald, J. Grosse, J. Kugler, T. M. Kapellen, W. Kiess and U. Rothe. Ketoacidosis at onset of type 1 diabetes in children up to 14 years of age and the changes over a period of 18 years in Saxony, Eastern-Germany: A population based register study. *PLoS One* 2019; 14(6): e0218807

3.2 Häufigkeit DKA

- Weltweit große Unterschiede: 14,7% (Dänemark) – 79,8% (Saudi Arabien)^[8,12]
- Deutschland: ca. 21% ^[4]
- Sachsen: ca. 33% (Durchschnittswert der Jahre 1999-2016)^[13]
- **1999 – 2016 : 1.759 Kinder mit DMT1 in Sachsen**

1.122 (63,8 %)	- keine DKA
292 (16,6 %)	- leichte DKA
212 (12,1 %)	- mäßige DKA
71 (4 %)	- schwere DKA
62 (3,5 %)	- keine Information zu DKA-Status

[8] Wolfsdorf et al. (2018)

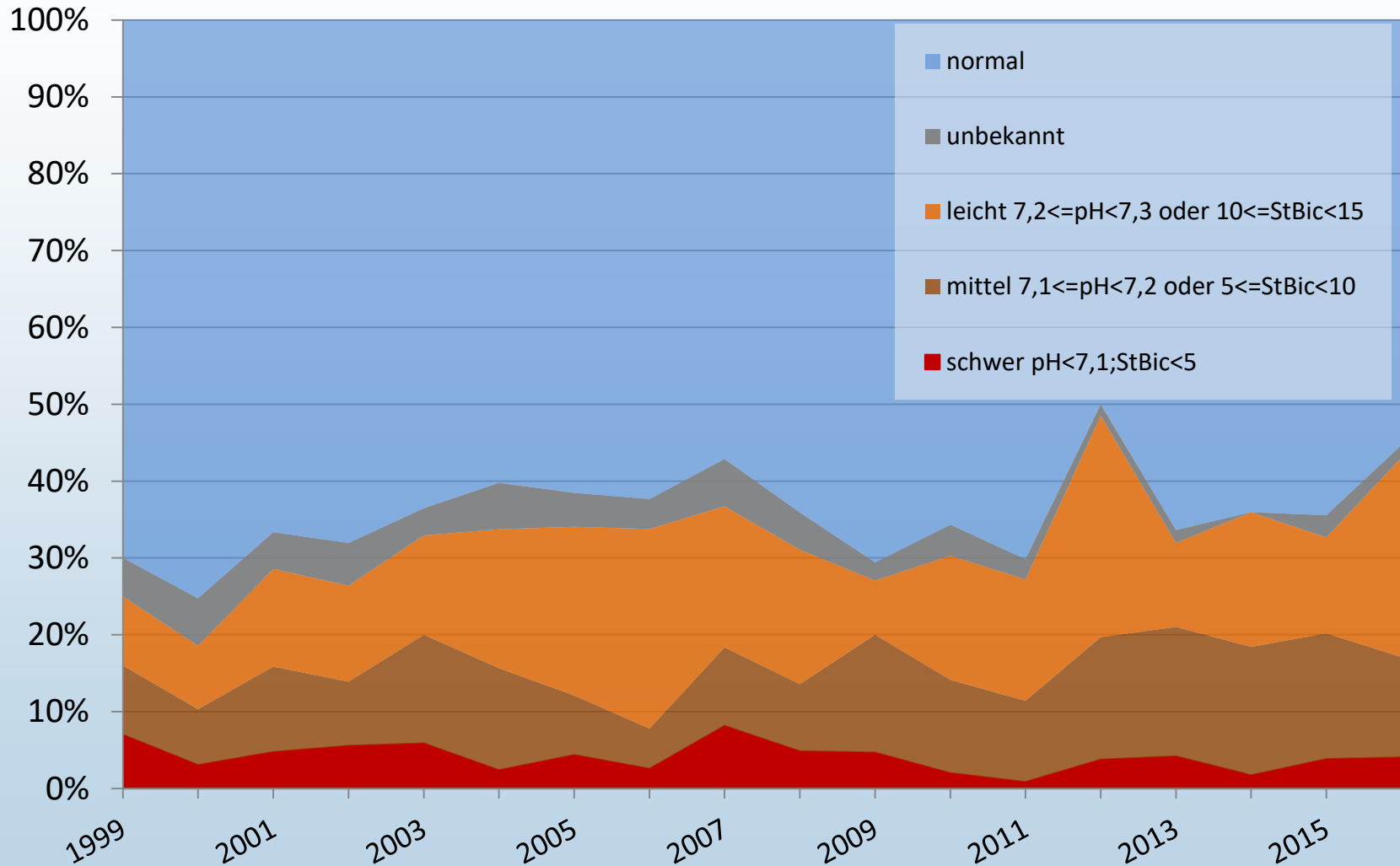
[12] Große et al. (2018)

[4] Neu et al. (2009)

[13] Sächsisches Kinder-Diabetes-Register

Ketoazidoseraten in den Jahren 1999-2016

[nach ISPAD] ^[13]



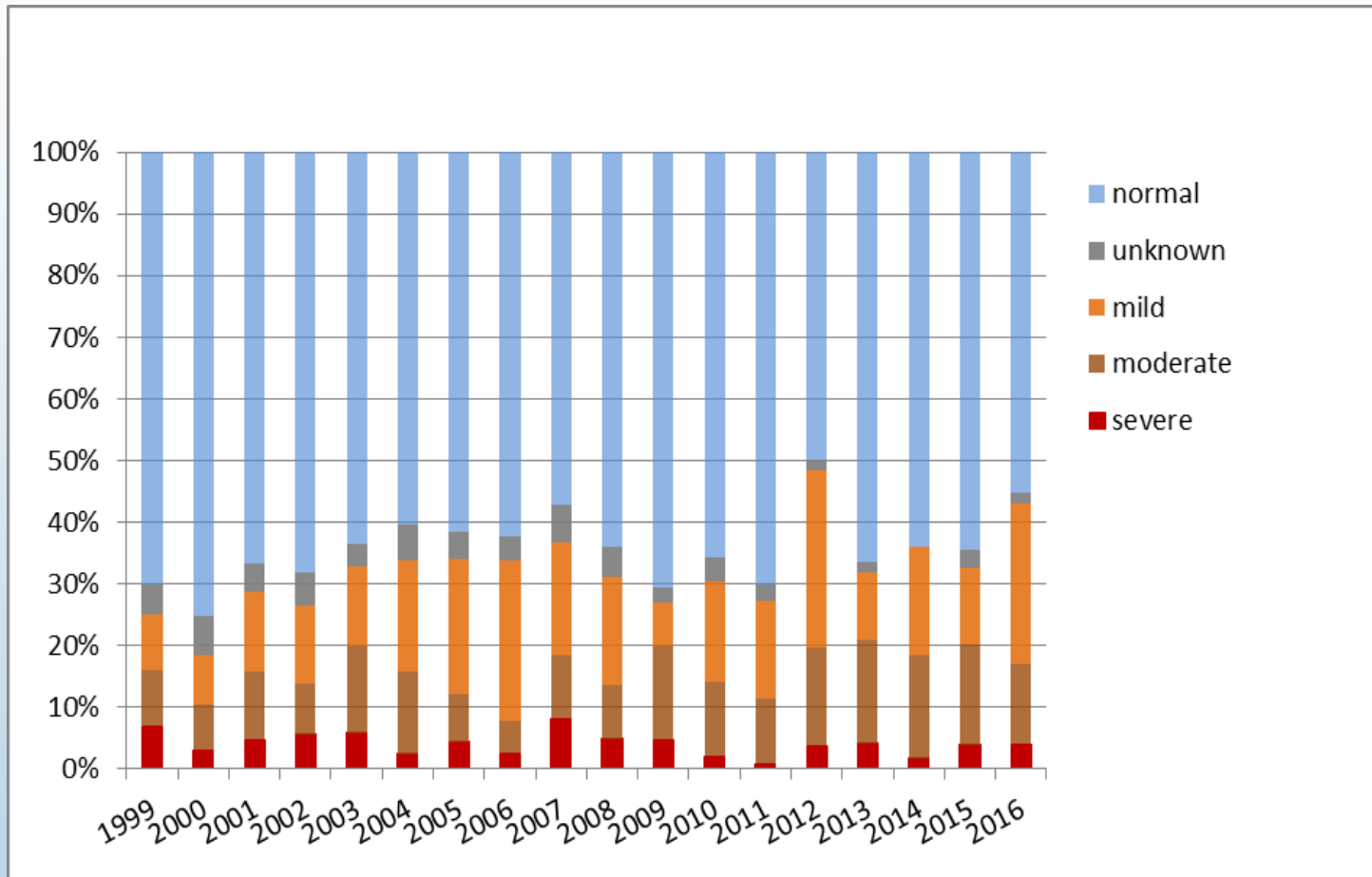
Berechnung der DKA-Inzidenz

DKA-Inzidenz =

Anzahl der Patienten mit einer neu manifestierten DKA

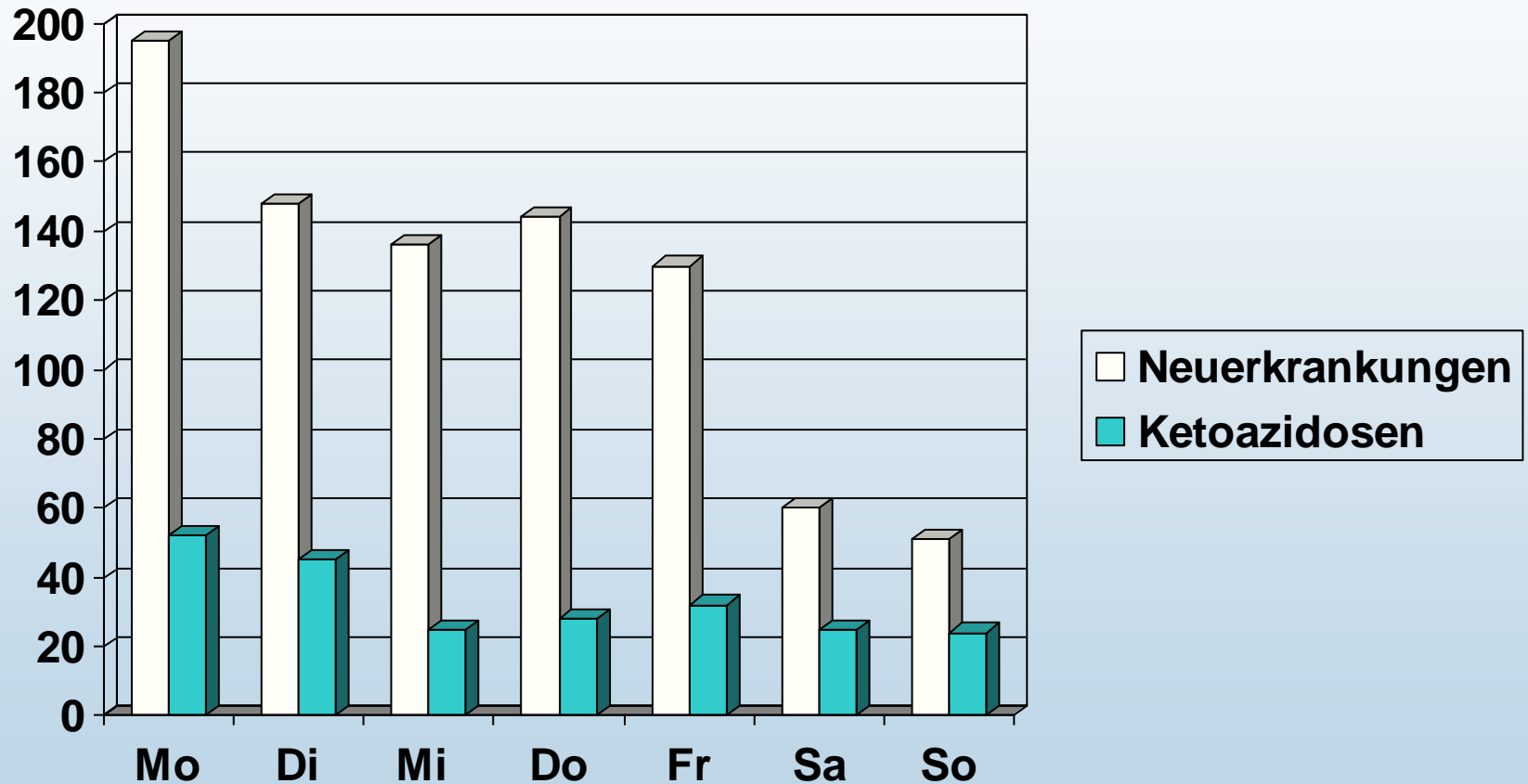
Anzahl der Patienten mit DMT1

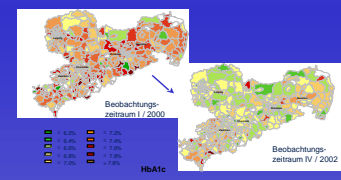
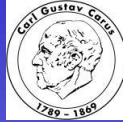
Fig.1: DKA-Inzidenz 1999-2016 [nach ISPAD]



Manuwald, U., O. Schoffer, J. Hegewald, J. Grosse, J. Kugler, T. M. Kapellen, W. Kiess and U. Rothe. Ketoacidosis at onset of type 1 diabetes in children up to 14 years of age and the changes over a period of 18 years in Saxony, Eastern-Germany: A population based register study. PLoS One 2019; 14(6): e0218807

Anzahl der Neuerkrankungen und Anzahl der Ketoazidosen in Abhängigkeit vom Wochentag





Häufigkeiten diabetischer Ketoazidosen in Sachsen zwischen 2000 und 2012 bei Kindern und Jugendlichen zum Zeitpunkt der Manifestation eines Diabetes mellitus Typ 1 und Konzeptentwicklung eines Präventionsprogramms auf der Basis eines narrativen Reviews

Dr. med. David Rückert, Dissertation 2015



Fragestellungen / Zielsetzung

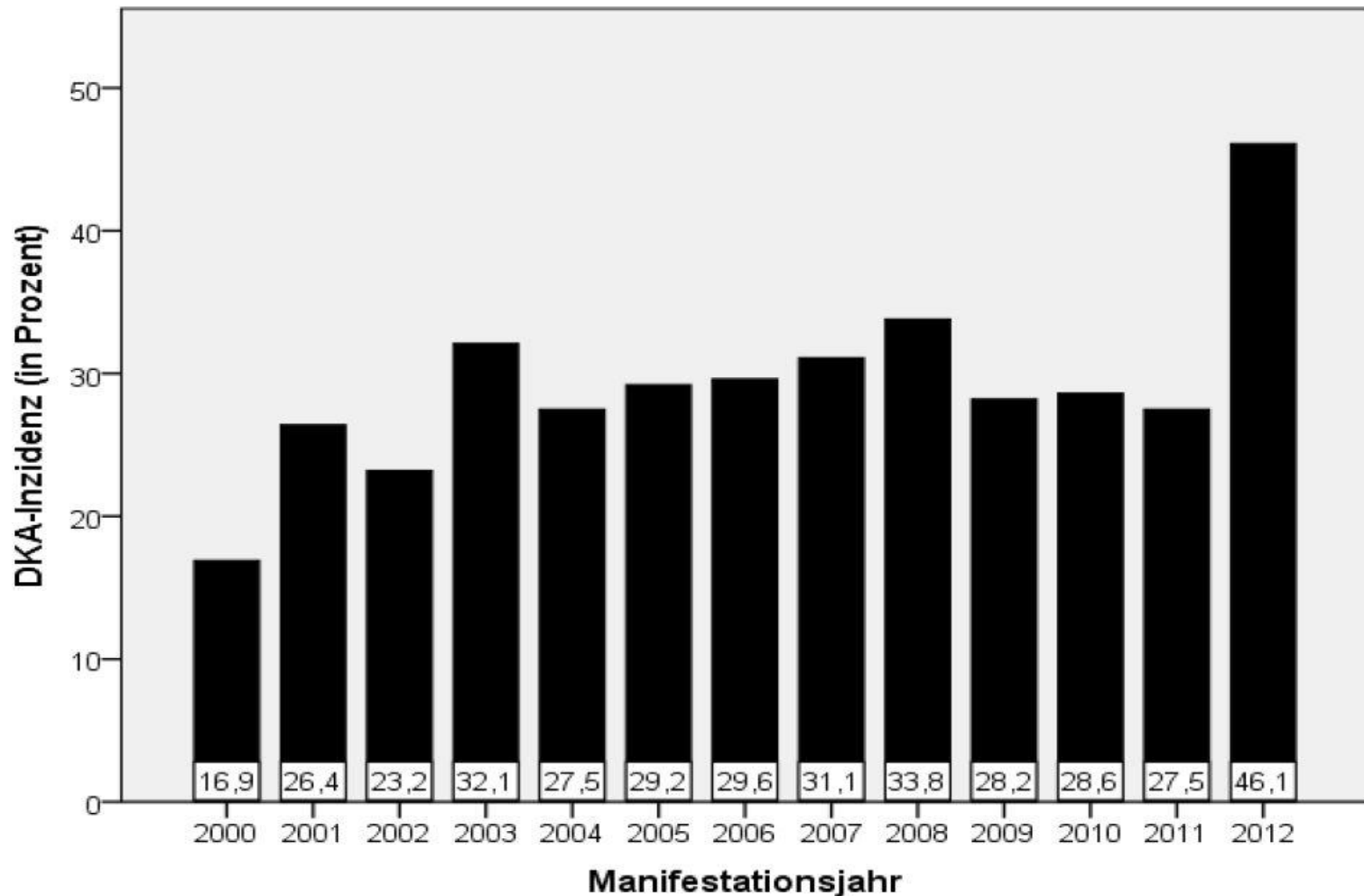
- Gibt es einen (signifikanten) positiven oder negativen Trend der DKA-Inzidenz von 2000-2012 ?
- Mithilfe eines narrativen Reviews wird herausgestellt, wie bisherige Kampagnen konzipiert waren
- Wie muss eine DKA-Präventionskampagne in Sachsen gestaltet sein, damit sie Erfolg hat ?

Das übergeordnete Ziel ist folglich:

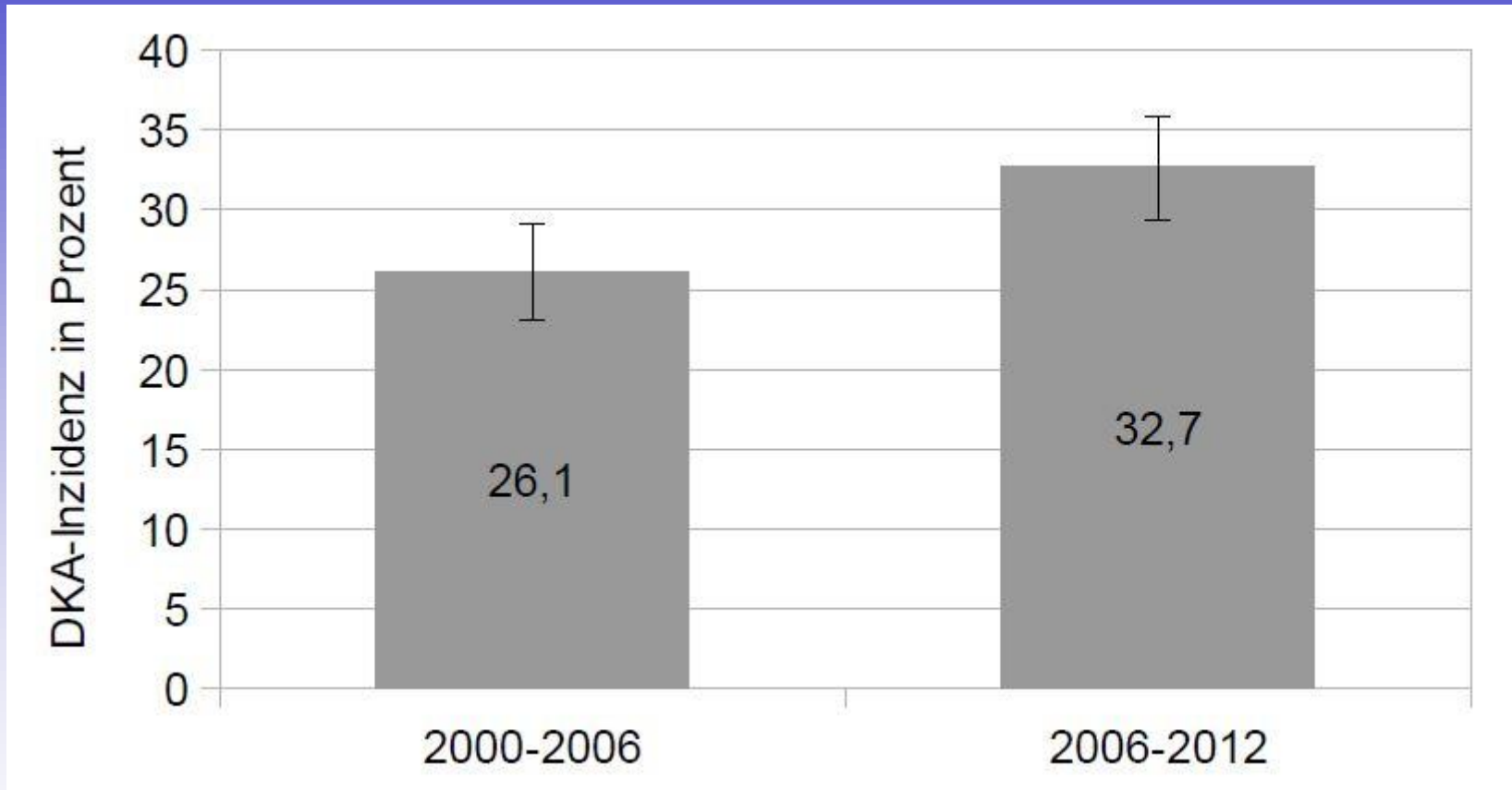
- Verkürzung der Symptombdauer vor Diagnosestellung (Früherkennung)
- verbesserte metabolische Stoffwechsellage bei der Manifestation
- verminderte DKA-Raten



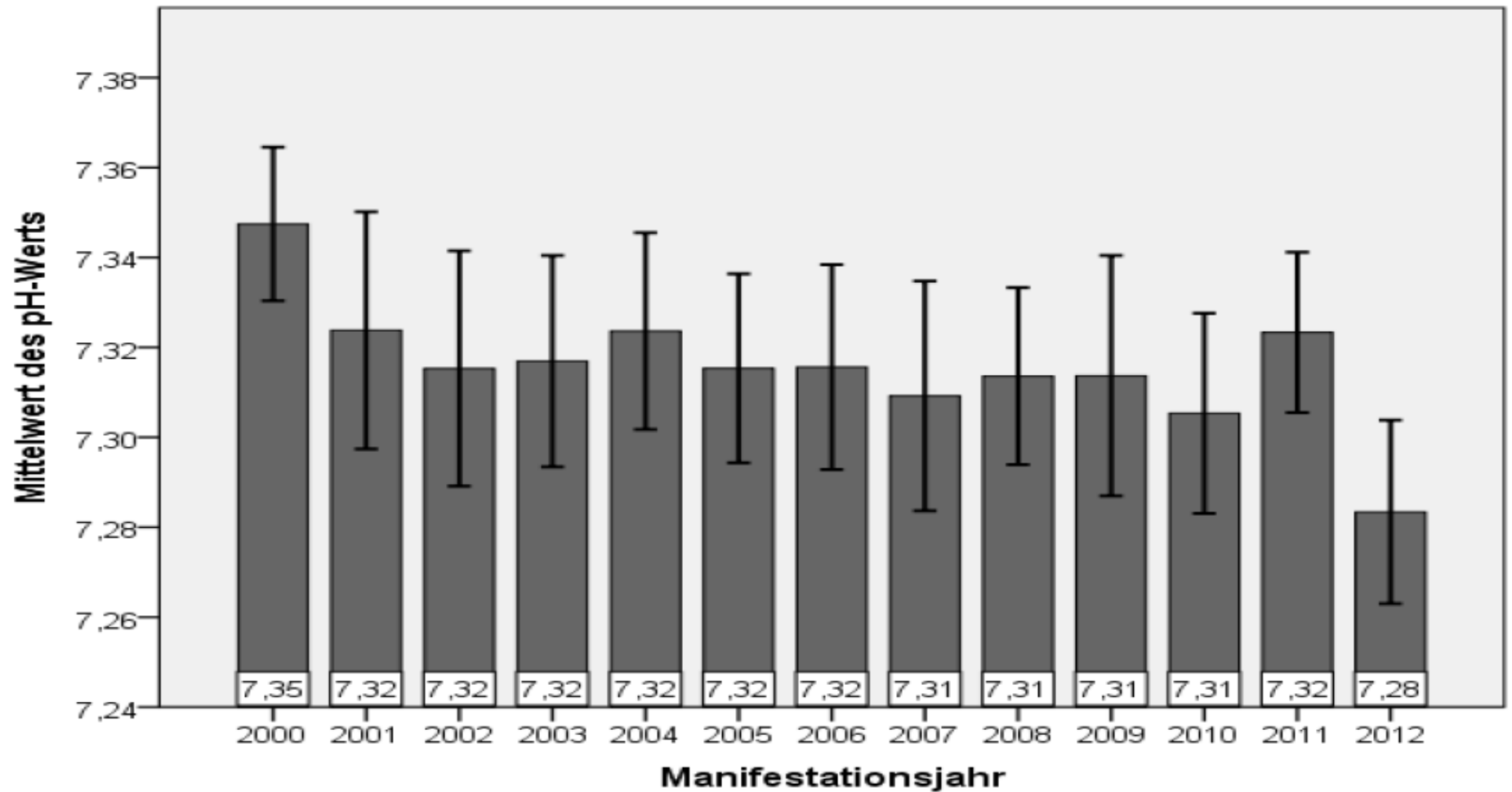
Auswertung der Ketoazidose- Registerdaten



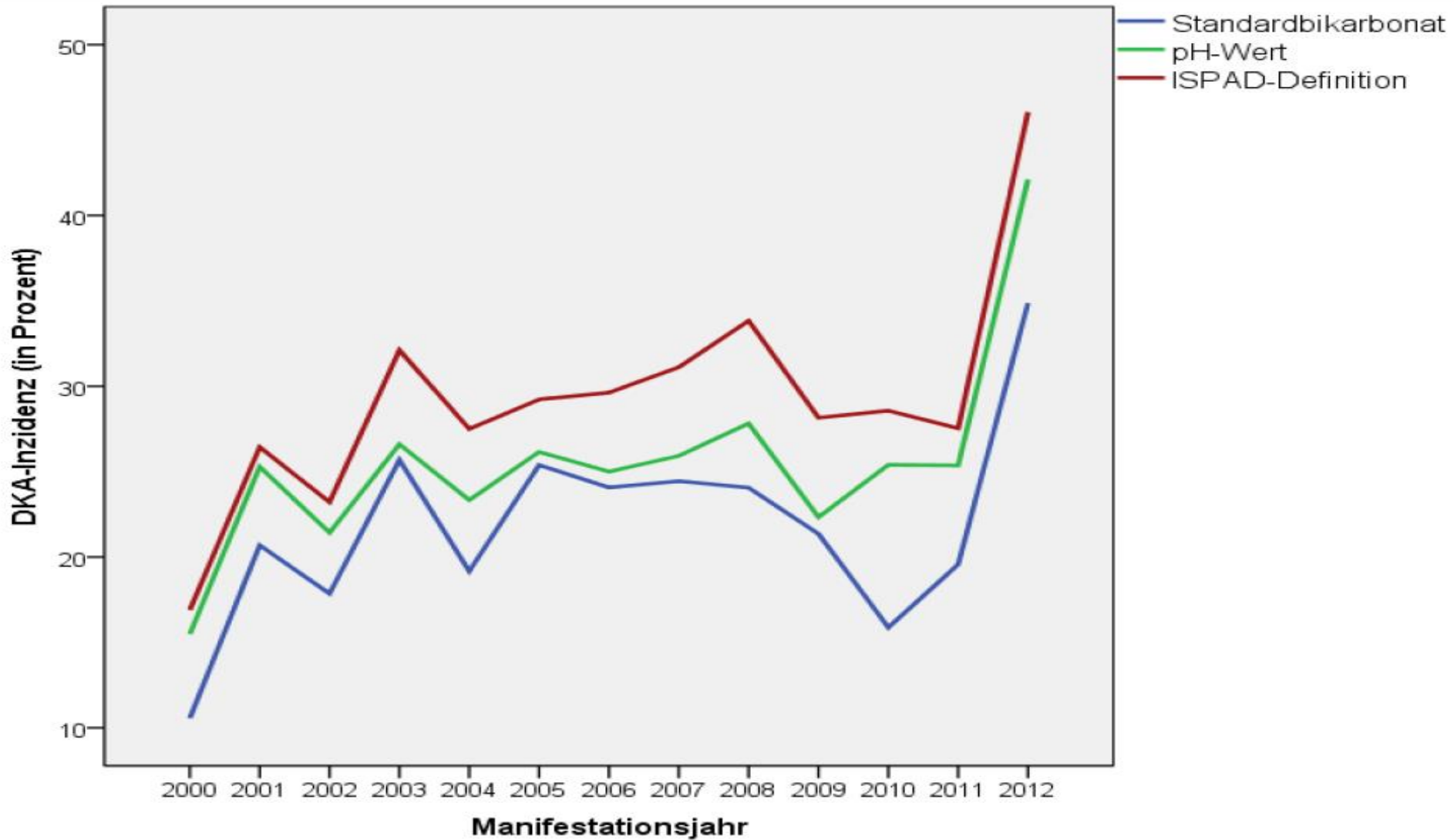
$R = 0,67$ $p < 0,03$ $n = 1595$

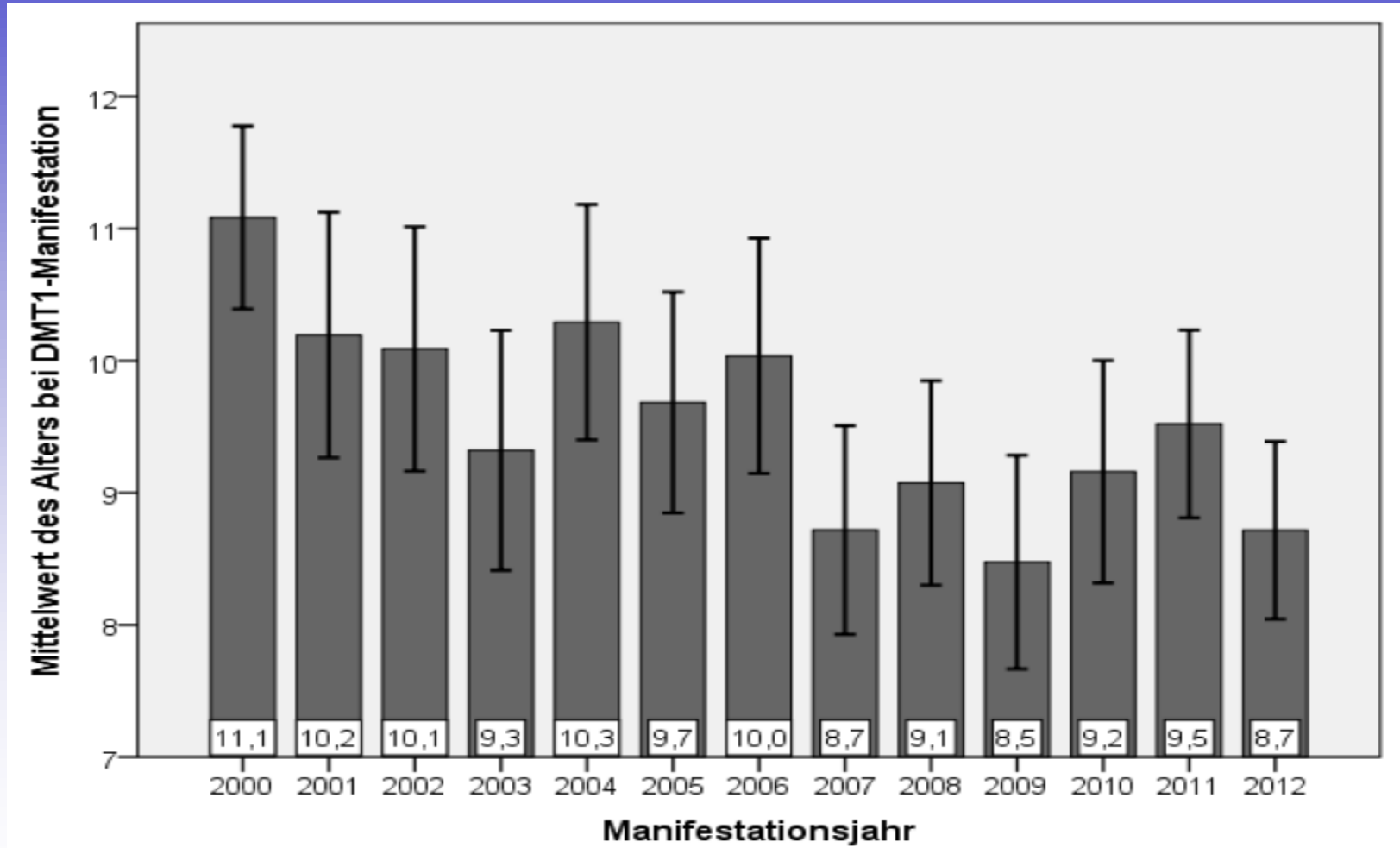


95%CI(2000-2006): 23,1-29,1 und 95%CI (2006-2012): 29,4-35,9 n=1.595

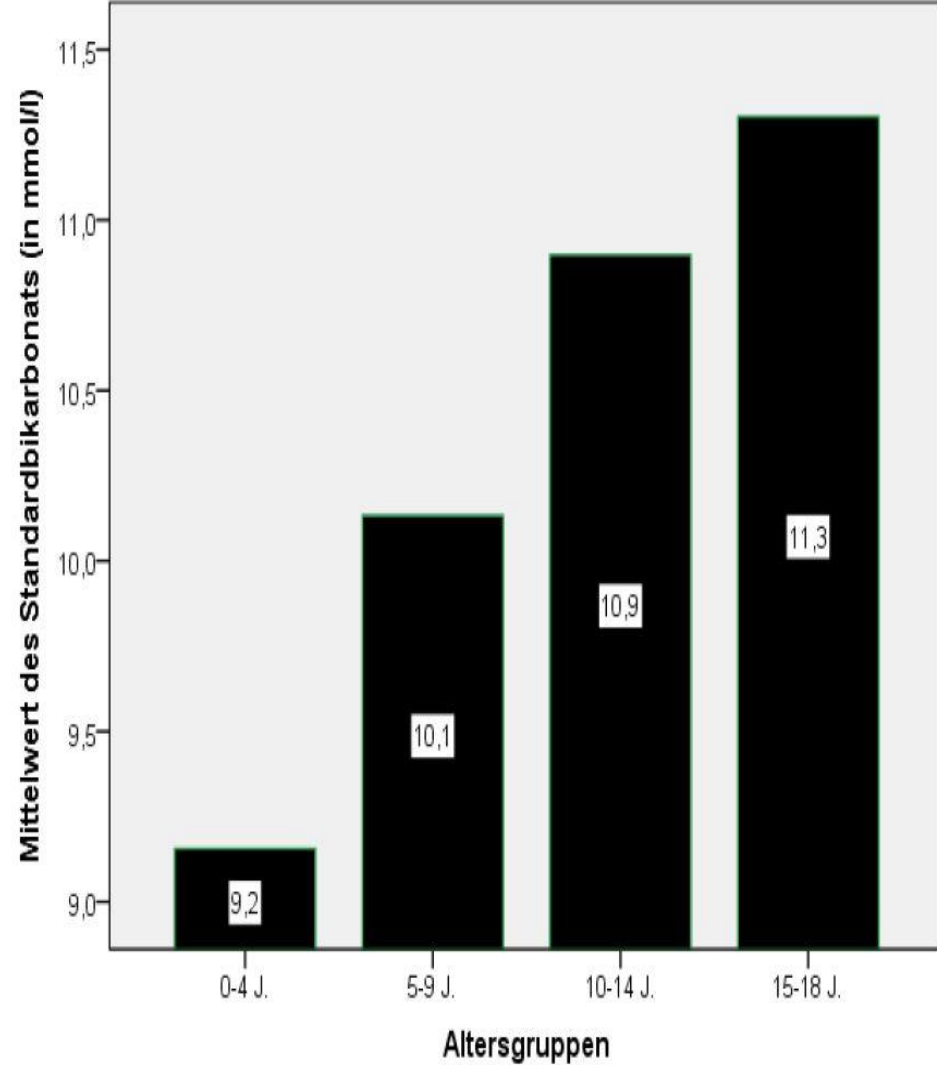
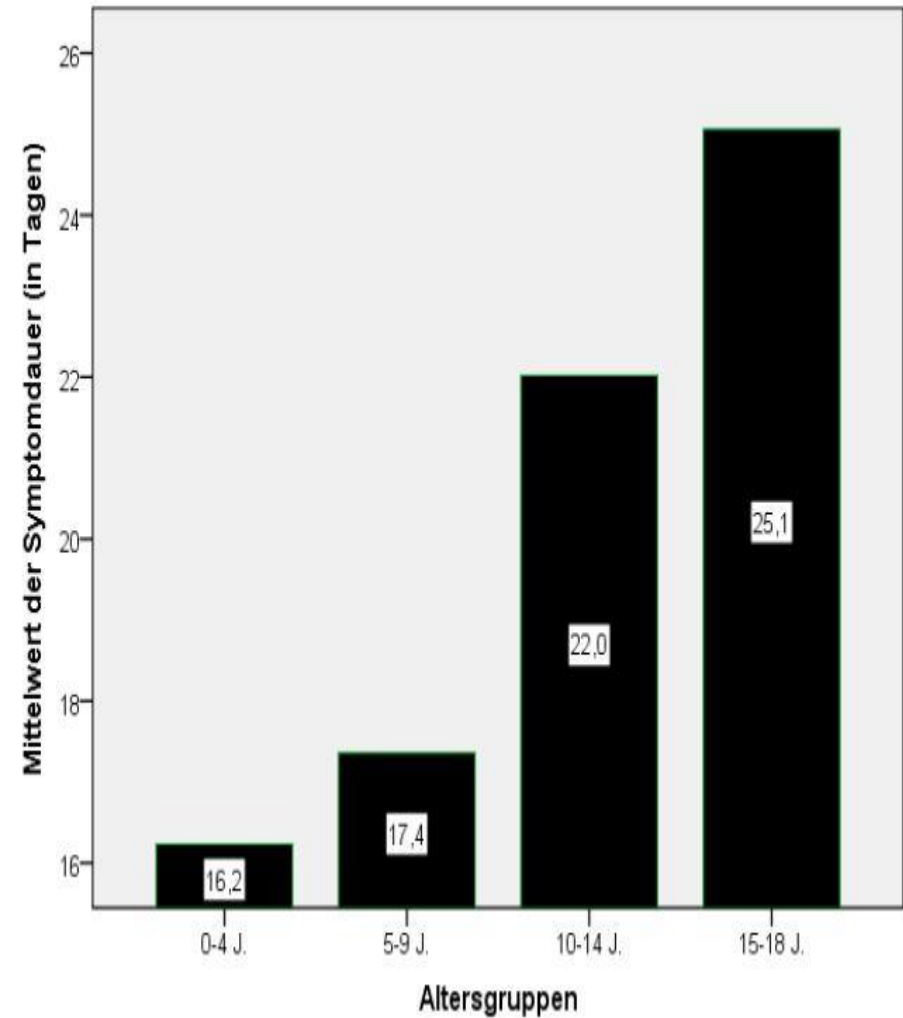


$r = -0,71$ $p < 0,003$ $n = 1443$





$r = -0,77$ $p < 0,001$ $n = 1595$



Analyse von 5 verschiedenen Präventionskampagnen:

- **Vanelli M et al. 1999** aus der Region Parma in Norditalien
- **King BR et al. 2012** aus der Region Gosford in Australien
- **Lansdown AJ et al. 2012** aus Wales in Großbritannien
- **Fritsch M et al. 2013** aus Österreich
- **Choleau C et al. 2014** aus Frankreich

Faktoren, die den Erfolg einer Präventionskampagne beeinflussen:

- 1. Geografische Größe des Interventionsraum**
- 2. Intensität und Ausmaß der persönlichen Aufklärungsarbeit**



Diskussion

- Durchschnittliche jährliche DKA-Raten in Sachsen fast 40%
- **Problem:** DKA-Definition der verschiedenen Register und Programme nicht einheitlich
 - erschwerte Vergleichbarkeit der DKA-Raten
 - sinkendes Patientenalter bei DMT1-Manifestation auch in Deutschland und Europa
- **Zwei Faktoren, die mit niedrigerer DKA-Inzidenz verbunden sind:**
 1. hohe DMT1-Inzidenz
 2. familiäre Belastung mit Diabetes

- **Notwendigkeit einer Präventions-Kampagne zur frühzeitigen Erkennung eines Typ 1-Diabetes**
 - Aufmerksamkeit der Bevölkerung sowie der Ärzte in Bezug auf die Symptome der DKA erhöhen
 - Ziel: Ketoazidosen zu verhindern und dadurch die bis zur Lebensgefährdung eskalierende Stoffwechsellentgleisung einzudämmen
- Weitere Aufgaben → Diabetologen stärken
- Aufbau eines deutschlandweiten Diabetes-Registers
- Ursachenforschung nötig

>> Ziele der Freder1k-Studie in Sachsen

- ein erhöhten Typ 1 Diabetesrisiko frühzeitig erkennen
- Typ 1 Diabetes frühzeitig diagnostizieren
- lebensbedrohliche Überzuckerungen und damit verbundene Schäden verhindern
- präventive Therapie entwickeln, um Typ 1 Diabetes zu verhindern

Präventionskampagne

ZIELSTELLUNG

- Start eines **Präventionsprogrammes von Ketoazidosen** bei Diabetesmanifestation (DKA) im Kindes- und Jugendalter (< 15 Jahren) in Sachsen mit dem Ziel der Reduktion von derzeit bis zu 40% auf < 20%
- **Evaluation** mittels des Sächsischen Kinder-Diabetes-Registers

Präventionskampagne

METHODEN

- Information mittels Plakaten, Flyer und Video über klassische Symptome in Arztpraxen, in Kindergärten und Schulen
- mittels spezieller Fortbildungen für Ärzte (in Kooperation mit der SLÄK) sowie für Lehrer und KindergärtnerInnen (in Kooperation mit dem Sächsischen Kultusministerium)
- mittels TV-Spots und in der lokalen Presse

PRÄVENTION DKA !

Erkennen Sie die frühen
Diabetes-Warnsymptome



Häufiges Wasserlassen



Gewichtsverlust



Kraftlosigkeit



übermäßiger Durst

Zeigt Ihr Kind diese Symptome ?
Suchen Sie **SOFORT** medizinische Hilfe !!!

Diabetes kann Kinder jeden Alters treffen. Unbehandelt ist er
tödlich.



Abbildung 38: Poster der Kampagne von Vanelli M et al. 1999

4. Symptomatik von DMT1 und DKA

DMT1 [5]	DKA [8,14]
Polyurie, Nykturie, Enuresis	DMT1- Symptomatik und zusätzlich:
Polyphagie, Polydipsie	Tachykardie, Hypotonie
Gewichtsverlust	Tachypnoe, Atemnot (Kußmaul-Atmung), Aceton-Atemgeruch
Verhaltensstörungen, Schläfrigkeit	Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen
Verschwommenes Sehen	Verwirrtheit, Benommenheit, Koma
Wachstumsbeeinträchtigungen	
Anfälligkeit für bestimmte Infektionen	

[5] Mayer-Davis et al. (2018)

[8] Wolfsdorf et al. (2018)

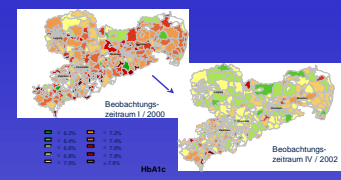
[14] Scherbaum und Scherbaum (2014)



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



Forschungsbereich: Epidemiologie und Präventionsforschung



Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus Lehrstuhl Gesundheitswissenschaften/Public Health www.tu-dresden.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



ISPAD Definition¹ der DKA:

Mild: venöser pH < 7.3 oder Bicarbonat <15 mmol/l

Moderat: venöser pH <7.2 oder Bicarbonat <10 mmol/l

Schwer: venöser pH <7.1 oder Bicarbonat < 5 mmol/l

¹Craig, M.E., et al., ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2006-2007. Definition, epidemiology and classification. *Pediatr Diabetes*, 2006. 7(6): p. 343-51.

7. Maßnahmen bei eingetretener DKA

- **sofortige Einweisung ins Krankenhaus** mit Diabeteszentrum
- Verabreichung einer **Infusion mit physiologischer Kochsalzlösung** zur Rehydratation
- bei guter Hydrierung und kurzen Transportzeiten sollte **prästationär kein oder vorsichtig Insulin** infundiert werden (Cave: Hypokaliämie)^[14]
- DKA-Monitoring und -Management mittels klarer schriftlicher Behandlungsleitlinien ^[17]
 - S3-Leitlinie der Deutschen Diabetes Gesellschaft
 - International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) Guidelines 2018
 - Leitlinie der American Diabetes Association (ADA)

[14] Scherbaum und Scherbaum (2014)

[17] Schober und Fritsch (2011)

>> Neugeborenen Screening in Sachsen auf Typ 1 Diabetes – die Freder1k-Studie

Eine GPPAD-Studie - Global Platform for the Prevention of Autoimmune Diabetes

Partner:

Institut für Diabetesforschung, Helmholtz Zentrum München

DFG Forschungszentrum, CRTD - Center for Regenerative Therapies, Technische Universität Dresden

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden

Institut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, Screeninglabor, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Leipzig

Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik (ILM), Universitätsklinikum Leipzig



	FA	Mittelwert	95%-Konfidenzintervall		p-Wert	n
			Unteres	Oberes		
Symptomdauer (in Tagen)	Ja	20,0	18,3	21,6	0,47	1382
	Nein	20,8	19,2	22,4		
Krankenhausverweildauer (in Tagen)	Ja	13,4	13	13,9	0,085	1508
	Nein	14,2	13,7	14,6		
pH - Wert	Ja	7,325	7,317	7,333	0,001	1443
	Nein	7,306	7,297	7,315		
Standardbikarbonat (in mmol/l)	Ja	18,3	17,8	18,9	0,004	1278
	Nein	17,4	17	17,9		
Basenexzess (in mmol/l)	Ja	-7,1	-7,8	-6,5	0,0001	1427
	Nein	-8,4	-9	-7,8		
Glukose (in mmol/l)	Ja	24,2	23,3	25	0,0001	1502
	Nein	26,4	25,5	27,2		
HbA1c (in Prozent)	Ja	10,8	10,6	11	0,006	1511
	Nein	11,3	11	11,6		

To do

- Wer steht als lokaler regionaler Ansprechpartner zur Verfügung??
Chemnitz; Dresden; Leipzig; Görlitz; Plauen; Aue.....
- Sollen wir im Flyer Anlaufstellen angeben, oder auf den behandelnden Arzt Kinderarzt verweisen?

To Do

Wer wird informiert??

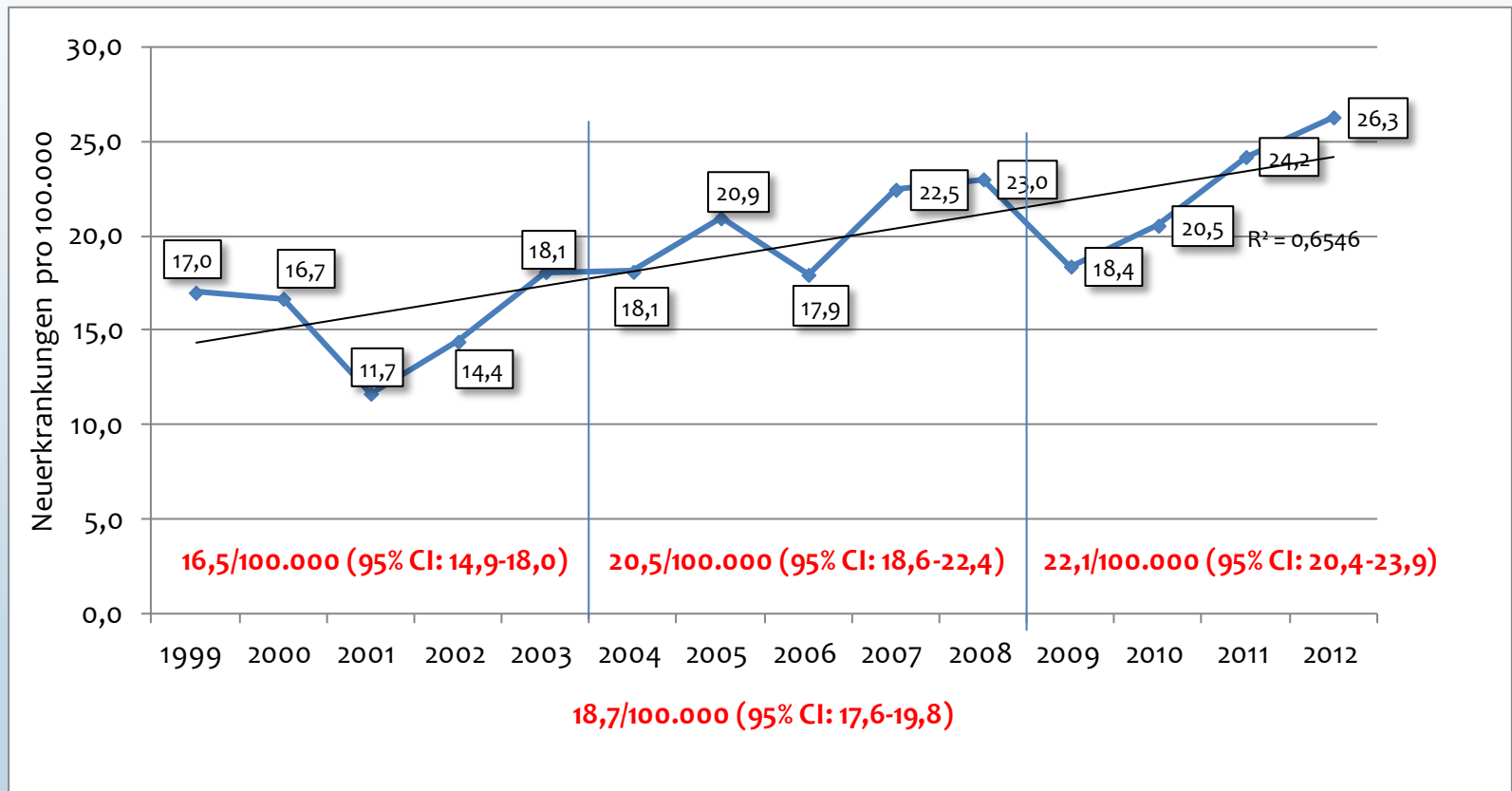
- Kontakt mit folgenden ärztlichen Organisationen:
Berufsverband Kinderärzte Sachsen
Berufsverband Allgemeinmedizin Sachsen
- Kontakt zum sächsischen Kultusministerium zur Koordination Information Kindergärten/Schulen

METHODEN der EVALUATION

- **Wiss. Begleitung:** mind. 3-jähriges Follow up
- **Evaluation der Effektivität** des Präventionsprogrammes mittels des Sächsischen Kinder-Diabetes-Registers (epidemiologisch)
- **Vergleich** mittels DPV-Register auch außerhalb Sachsens (auch klinisch – Prof. Holl):
Dauer und Schwere und Komplikationen des initialen Krankenhausaufenthaltes,
im Langzeit-Follow up: HbA1c, Insulindosis, Remissionsdauer
- **Evaluation der Kosten-Effizienz** des Programmes mittels Kosten-Effektivitäts-Analyse

Alterstandardisierte Inzidenzraten Kinder mit T1DM ≤ 15 Jahre in Sachsen (1999-2012)

Vergleich der Zeiträume 1999-2003, 2004-2008, 2009-2012





SÄCHSISCHE GESELLSCHAFT FÜR STOFFWECHSEL- KRANKHEITEN UND ENDOKRINOPATHIEN e. V.	
DIABETES - ERSTMANIFESTATION VON KINDERN UND JUGENDLICHEN	
Name: _____ Vorname: _____	<input type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich
Geburtsdatum: <input type="text"/>	
Straße _____	PLZ <input type="text"/> Ort _____
Manifestationsdatum: <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr	
erste Insulingabe: <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr	Geburtsgewicht: <input type="text"/> kg
Aufnahmedatum: <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr	Geburtslänge: <input type="text"/> cm
Entlassungsdatum: <input type="text"/> Tag/Monat/Jahr	SSW: <input type="text"/> Woche
Weiterbetreuung des Diabetes durch: _____ <small>Name, Anschrift des Arztes / Einrichtung</small>	
<input type="radio"/> Typ 1 <input type="radio"/> Typ 2 <input type="radio"/> Verdacht auf MODY <input type="radio"/> MODY bestätigt, Typ _____	
<input type="radio"/> Typ 3, andere spez. Typen bei z.B.: Mukoviszidose, Down-Syndrom _____	
Anamnese	
Diabetes in der Familie: <input type="radio"/> nein	
1. Grades Mutter <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Vater <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Grades <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Klinik / Symptomatik	
klassisch klinische Symptome (siehe Leitlinie Seite 12) <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja seit <input type="text"/> Wochen	
Bewusstseinslage bei Aufnahme <input type="radio"/> bewusstseinsklar <input type="radio"/> bewusstseinsgetrübt <input type="radio"/> bewusstlos	
Laborwerte (falls ein Parameter nicht bestimmt wurde, bitte vermerken)	
Blut: pH <input type="text"/>	
Basenexzess <input type="text"/>	
Standardbicarbonat <input type="text"/>	mmol/l
Glukose (bei Aufnahme) <input type="text"/>	mmol/l
HbA1c <input type="text"/>	%
Urin: Keton i. Urin <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja	
Glukose i. Urin <input type="radio"/> nein <input type="radio"/> ja	
Bemerkungen: _____	Einrichtungsstempel / Unterschrift _____
	Datum: _____



Diabetes-Erstmanifestation von Kindern und Jugendlichen

(falls ein Parameter nicht bestimmt wurde oder Angaben nicht bekannt, dann bitte vermerken)

Name:		Vorname:		männlich		weiblich	
Geburtsdatum:				Staatsangehörigkeit Deutsch		Staatsangehörigkeit andere:	
Straße:				PLZ:		Ort:	
Manifestationsdatum:				Geburtsgewicht:		SSW:	
Erste Insulingabe:				Geburtslänge:			
Aufnahmedatum:				Überwiesen durch:			
Entlassungsdatum:				Weiterbetreuung des Diabetes durch:			
Todesdatum:				Todesursache:			
Anamnese							
Diabetestyp	Kind Erstmanifestation	Vater	Mutter	Geschwister 1	Geschwister 2	Geschwister 3	andere:
	OMA v.s.	OPA v.s.	Tante v.s.	Onkel v.s.	OMA m.s.	OPA m.s.	Tante m.s.
Typ 1							
Typ 2							
Verdacht auf MODY							
MODY							
Typ 3							
Gestationsdiabetes							
Neugeborenen-sceneing (Diabetes)	nein	ja	wenn ja		Genetisches Risiko	nein	ja
					Intervention mit oralem Insulin	nein	ja
			wenn ja	Insulingabe (oral)	1 bis 6 Monate	6 bis 12 Monate	12 Monate
							unbekannt
Klinik/ Symptomatik							
Klassische klinische Symptome				nein		ja	
Bewusstseinslage bei Aufnahme				klar		getrübt	
						Seit [Wochen]	
						bewusstlos	
						unbekannt	
Laborwerte				Einrichtungstempel			
im Blut	pH			im Serum/ Urin	Keton	nein	ja
	Basenexzess				Glucose	nein	ja
	Standardbicarb. [mmol/l]						
	Glukose [mmol/l] (bei Aufnahme)						
	HbA1c [%]						
Bemerkung:				Unterschrift:			
				Datum:			
				Haus:			

Poster Präventions-Programm

KNOW THE DIABETES WARNING SIGNS!



**If your child shows these signs,
seek immediate medical attention.**

Diabetes can affect children at any age.
If left untreated, diabetes is deadly.

Schlussfolgerungen

- Notwendigkeit einer Präventions-Kampagne zur frühzeitigen Erkennung eines Typ 1-Diabetes
 - Aufmerksamkeit der Bevölkerung sowie der Ärzte in Bezug auf die Symptome der DKA schulen
 - Ziel: Ketoazidosen zu verhindern und dadurch die bis zur Lebensgefährdung eskalierende Stoffwechsellentgleisung einzudämmen
- Weitere Aufgaben → Diabetologen stärken
- Aufbau eines deutschlandweiten Diabetes-Registers
- Ursachenforschung nötig



»Wissen schafft Brücken.«