

MIRIAM MERZ<sup>1</sup>  
 GABRIEL KRASTL<sup>2</sup>  
 SEBASTIAN KÜHL<sup>1</sup>  
 ANDREAS FILIPPI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für zahnärztliche Chirurgie,  
 -Radiologie, Mund- und Kiefer-  
 heilkunde, Zahnunfallzentrum,  
 Universität Basel, Basel, Schweiz

<sup>2</sup> Klinik für Parodontologie,  
 Endodontologie und Kariologie,  
 Zahnunfallzentrum, Universität  
 Basel, Basel, Schweiz

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Andreas Filippi  
 Klinik für zahnärztliche Chirurgie,  
 -Radiologie, Mund- und  
 Kieferheilkunde, Zahnunfallzentrum,  
 Universität Basel  
 Hebelstr. 3  
 CH-4056 Basel, Schweiz  
 Tel. +41 61 267 2609  
 Fax +41 61 267 2607  
 E-Mail: andreas.filippi@unibas.ch  
 Schweiz Monatsschr Zahnmed 121:  
 537–544 (2011)  
 Zur Veröffentlichung angenommen:  
 26. Oktober 2010

# Wissensstand Schweizer Badmeister über das Verhalten nach Lippen- und Zahnverletzungen

Schlüsselwörter: Zahntraumata, Lippenverletzungen, Schwimmbadunfälle

**Zusammenfassung** Zahnunfälle kommen häufig vor in Schwimmbädern. Nur in wenigen Veröffentlichungen wurden sie untersucht. Ziel der Studie war, Badmeister in öffentlichen Schweizer Badeanstalten über Lippen- und Zahnverletzungen im Jahr 2007 zu befragen. Kenntnisse über die Erstversorgung, die Häufigkeit, den Unfallort von Lippen- und Zahnverletzungen sowie das Aufbewahrungsmedium für avulsierte Zähne waren von Interesse. Auch wurde nach dem Vorhandensein der Zahnrettungsbox und dem Plakat «Zahnunfall» gefragt. Es wurden 606 öffentliche Badeanstalten kontaktiert, pro Badeanstalt wurde ein Badmeister mittels Telefoninterview befragt. An der Studie nahmen 553 Personen teil; 53 lehnten ab. Die Resultate zeigen, dass 40% der befragten Badmeister (n=221) im Jahr 2007 mindestens eine Lippenverletzung, 36,9% (n=204) mindestens eine Zahnverletzung beobachteten. In Badeanstalten mit Rutsche waren Unfälle häufiger (p<0,001), die Rutsche war der häufigste Unfallort. Die Badmeister gaben zufriedenstellende Antworten über ihr Verhalten nach Lippen- oder Zahnverletzungen. Bei der Frage nach der Lagerung avulsierter Zähne waren 68,7% der Antworten ungenügend. Nur 74 Badmeister waren im Besitz einer Zahnrettungsbox. Von diesen nutzten sie 68 als Lagerungsmedium für avulsierte Zähne. 59 Badmeister hatten das Plakat «Zahnunfall». Insgesamt konnte gezeigt werden, dass Badmeister, welche im Besitz einer Zahnrettungsbox und einem Plakat «Zahnunfall» waren, bessere Antworten betreffend Verhalten nach Zahntrauma gaben.

## Einleitung

Viele Zahnverletzungen bei Kindern und Jugendlichen passieren in der Schule oder bei Nachschulaktivitäten. Während dieser Zeit sind sie oft durch Erwachsene fremdbetreut (MCINTYRE ET AL. 2008). Die verantwortlichen Personen wissen selten, wie sie sich im Falle eines Zahntraumas richtig verhalten sollen. In mehreren Untersuchungen wurde beschrieben, dass Lehrer und Laien ungenügend über die Hilfeleistung nach Zahnverletzungen informiert sind (HAMILTON ET AL. 1997, PACHECO ET AL. 2003, AL-JUNDI ET AL. 2005, AL-ASFOUR ET AL. 2008, MCINTYRE

ET AL. 2008). Andere Studien zeigten, dass auch bei Zahnärzten, Ärzten und Notfallpersonal der Kenntnisstand über die Erstversorgung nach Zahnverletzung unbefriedigend ist (LIN ET AL. 2006, YENG & PARASHOS 2008). Leitlinien für das Verhalten nach Traumata im oralen Bereich waren in der Erste-Hilfe-Literatur bis jetzt nur ungenügend vorhanden (ZADIK 2007). Das richtige Verhalten am Unfallort hat jedoch einen entscheidenden Einfluss auf die Heilung und die Langzeitprognose avulsierter und replantierter Zähne. Eine funktionsgerechte Heilung ist von der extraoralen Aufbewahrung abhängig (KIRSCHNER ET AL. 2006). Für die zellphysiologische extraorale Aufbewahrung

avulsierter Zähne wurden spezielle Zahnrettungsboxen auf Basis von Zellnährmedien entwickelt (SOS Zahnbox, Miradent, Duisburg, Deutschland; Dentosafe®, Medice, Iserlohn, Deutschland; EMT Toothsaver, Gering, Nebraska (USA); Curasafe, Curaden International, Kriens, Schweiz). Diese Zahnrettungsboxen sind rezeptfrei in jeder Apotheke erhältlich und bieten gute Bedingungen für die temporäre Lagerung avulsierter Zähne (POHL & KIRSCHNER 1994, POHL ET AL. 1999, POHL ET AL. 2005, KIRSCHNER ET AL. 2006, FILIPPI ET AL. 2008). Sie enthalten kein Antibiotikum und können bei Raumtemperatur bis zu drei Jahren aufbewahrt werden (KIRSCHNER ET AL. 2006).

Zahnverletzungen sind im Zusammenhang mit verschiedenen Sportarten in der Literatur häufig beschrieben worden. Auch dort ist die Zahnrettungsbox zu wenig bekannt und verbreitet (LANG ET AL. 2002, PERUNSKI ET AL. 2005, PERSIC ET AL. 2006, FASCIGLIONE ET AL. 2007, MÜLLER ET AL. 2008). Es gibt nur wenige Studien, die sich ausschliesslich mit Badeanstalten und den dort auftretenden Verletzungen befassen haben (MALPASS ET AL. 1981, SAUNDERS 1988, MIKKELSEN ET AL. 1994, BALL 1998, NIELSEN & FREUND 2003). In nur einer Untersuchung wurde das Schwimmbad als Unfallort für Zahntraumata beschrieben (FAKHRUDDIN ET AL. 2008). Die meisten Schwimmbadunfälle ereigneten sich durch Stürze (NIELSEN & FREUND 2003). Die gravierendsten Verletzungen passierten auf Rutschen (MIKKELSEN ET AL. 1994), indem der Benutzer mit dem Kopf voraus rutschte und mit der Rutsche selbst oder einer anderen Person kollidierte (MALPASS ET AL. 1981).

Der Wissensstand von Badmeistern über die Erste-Hilfe-Massnahmen bei Zahn- und Lippenverletzungen wurde bisher nicht untersucht. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung ist eine Ermittlung der Häufigkeit von Lippen- und Zahnverletzungen in Schweizer Badeanstalten sowie die Evaluation des Wissensstandes der Badmeister in Bezug auf die Erstversorgung dieser Verletzungen. Es war ausserdem von Interesse, wie viele Badeanstalten eine Zahnrettungsbox oder ein Plakat «Zahnunfall» (beispielsweise ein vom Zahnunfallzentrum der Universität Basel entwickeltes Plakat, welches das korrekte Verhalten nach einem Zahnunfall beschreibt) hatten. Es wurden alle

Plakate, die das Vorgehen nach Zahnunfall beschreiben, als richtige Antwort akzeptiert. Ein solches hat beispielsweise einen positiven Effekt auf das Verhalten von Kinderbetreuern (LIEGER ET AL. 2009). Es ist der Wunsch der Schweizer Badmeister, nicht als Bademeister bezeichnet zu werden. Der Begriff Bademeister war herkömmlich eine eigene Berufsbezeichnung für jemanden, der medizinische Bäder verabreichte.

## Material und Methoden

Von Juni bis September 2008 wurden 606 Badmeister aus allen Kantonen zu Lippen- und Zahnverletzungen telefonisch kontaktiert, 553 nahmen teil. 50 von ca. 650 öffentlichen Badeanstalten konnten nicht miteinbezogen werden. Sie hatten kein Telefon, keinen Badmeister oder waren zu dieser Zeit in Revision. Pro Badeanstalt wurde ein Badmeister zu Lippen- und Zahnverletzungen aus dem Jahr 2007 befragt. Bei mehreren Badmeistern pro Badeanstalt fiel die Befragung auf denjenigen mit dem höchsten Arbeitspensum. Die Telefoninterviews erfolgten durch die gleiche Person per Fragebogen (Tab. I). Da die meisten Badmeister keine schriftliche Unfalldokumentation vorweisen konnten, antworteten sie aus der Erinnerung.

Die Badmeister wurden nach dem Vorhandensein der Zahnrettungsbox und dem Plakat «Zahnunfall» gefragt. Auch von Interesse war die Art der Badeanstalt. Diese und die Kantone und wurden in Bezug auf Häufigkeit der Verletzungen, Vorgehen seitens der Befragten, Vorhandensein der Zahnrettungsbox und des Plakates «Zahnunfall» verglichen. Resultate sind nicht für sämtliche Kantone angegeben (siehe unten). Unfälle in kombinierten Hallen-/Freibädern wurden hinsichtlich des Auftretens in der Innen- oder Freiluftanlage nicht weiter differenziert.

Die freien Antworten der Badmeister bezüglich Vorgehensweise bei Lippenverletzungen wurden in vier Gruppen unterteilt (A, B, C und D). Diese sind in Tabelle II erläutert, Mehrfachantworten waren möglich. Zum Vergleich der Kantone und der Badeanstaltarten erhielt jeder Badmeister eine Gesamtbewertung. Die Gesamtbewertung der Antworten wurde in drei

Tab. I Fragebogen

1. Art der Badeanstalt (Hallenbad, Freibad, Strandbad, Flussbad, Kombination)?
2. Besucherzahl im Jahr 2007?
3. Rutschen oder Sprungbretter vorhanden? Länge bzw. Höhe?
4. Lippenverletzungen im Jahr 2007? Wenn ja, 1–3, 3–5, 5–10, über 10?
5. Wenn ja, in welcher Altersgruppe (Kinder bis 12 Jahre, Jugendliche bis 18 Jahre, Erwachsene ab 18 Jahren, Kinder und Jugendliche gleich häufig)?
6. Wenn ja, Verunfallte männlich oder weiblich?
7. Wenn ja, Unfallort Lippenverletzungen (Rutsche, Sprungbrett, Ausrutschen, Zusammenstösse, Selbstunfälle im Wasser, weitere)?\*
8. Welche Massnahmen wurden/würden im Falle einer Lippenverletzung getroffen?\*
9. Zahnverletzungen im Jahr 2007? Wenn ja, 1–3, 3–5, 5–10, über 10?
10. Wenn ja, in welcher Altersgruppe? (siehe Frage 5)
11. Wenn ja, Verunfallte männlich oder weiblich?
12. Wenn ja, Unfallort Zahnverletzungen (Rutsche, Sprungbrett, Ausrutschen, Zusammenstösse, Selbstunfälle im Wasser, weitere)?\*
13. Wenn ja, welche Art von Zahnverletzung (Avulsion, Dislokation, Fraktur)?\*
14. Zahnrettungsbox bekannt und/oder vorhanden?
15. Welche Massnahmen wurden/würden im Falle einer Zahnverletzung (für Avulsion, Dislokation, Fraktur) getroffen?
16. Worin wurden/würden avulierte Zähne transportiert?\*
17. Plakat Zahnunfall vorhanden?

\* Mehrfachnennung möglich

Tab. II Durchgeführte bzw. vorgesehene Massnahmen der Badmeister nach Lippen-/Zahnverletzungen (Lippenverletzungen: 547 Badmeister, 681 Antworten: 90 Doppel-, 35 Dreifach-, 9 Vierfachnennungen). Bewertung Lippenverletzungen: 3 = gut, 2 = genügend, 1 = ungenügend

<b>Lippenverletzungen</b>			
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Reaktion bei Lippenverletzung</b>	<b>Bewertung</b>
210	30,8	A: Temporäre Wundversorgung, Kompression und zum Arzt schicken	3
248	36,4	B: Nichts tun, immer sofort zum Arzt schicken/Wenn schlimm, zum Arzt	2
143	21,0	C: Kühlen mit Eis oder kaltem Wasser/Blutung stillen	2
80	11,8	D: Alleinige Desinfektion/Pflaster auflegen/spülen lassen/weiss nicht	1
<b>Avulsion</b>			
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Massnahme bei Avulsion</b>	<b>Bewertung</b>
437	80,1	– Zahn suchen, mitgeben, verweisen an Zahnarzt	2
46	8,4	– Zahn nicht suchen, nichts tun, nur verweisen an Zahnarzt	1
29	5,3	– Weitere genügende Antworten (Zahn suchen, mitgeben, Blutung stillen, kühlen, an Zahnarzt verweisen/sich ans Plakat Zahnunfall halten)	2
34	6,2	– Weitere ungenügende Antworten (Zahn nicht suchen, nur mitgeben, wenn gerade da/Zahn entsorgen/weiss nicht, was tun)	1
<b>Fraktur</b>			
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Massnahme bei Fraktur</b>	<b>Bewertung</b>
459	84,1	– Fragment suchen, mitgeben, verweisen an Zahnarzt	2
47	8,6	– Verweisen an Zahnarzt, Fragment nicht suchen, nichts tun	1
5	0,9	– Sich ans Plakat Zahnunfall halten	2
35	6,4	– Weitere ungenügende Antworten (Fragment nicht suchen, nur mitgeben, wenn gerade da/Fragment entsorgen/weiss nicht, was tun)	1
<b>Dislokation</b>			
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Massnahme bei Dislokation</b>	<b>Bewertung</b>
524	96,0	– Zahn nicht berühren, verweisen an Zahnarzt	2
13	2,4	– Weiss nicht, was tun	1
8	1,4	– Zahn zurechtrücken, verweisen an Zahnarzt	1
1	0,2	– Zahn stabilisieren mit Watte, verweisen an Zahnarzt	2
<b>Transportmedien</b>			
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>Transportmedien avulsierter Zähne</b>	<b>Bewertung</b>
125	32,4	– Plastiksack	1
93	17,4	– Wasser, Eis, Eiswasser, feuchtes Tuch	1
91	17,0	– Milch	2
82	15,3	– Hand, Taschentuch, Serviette, Box, sterile Gaze, trocken	1
73	12,7	– Zahnrettungsbox	2
40	7,7	– Weiss nicht	1
15	2,8	– Mund	1
8	1,5	– Natriumchlorid 0,9%	2
6	1,1	– Sich ans Plakat Zahnunfall halten	2
6	1,1	– Alkohol	1

Abstufungen untergliedert: «gut» (Gruppe A und Kombinationen der Gruppen B, C und D), «genügend» (Gruppe B und C sowie Kombinationen aus B und D bzw. C und D) und «ungenügend» (Gruppe D alleine). Lag ein «gutes» Gesamtergebnis vor, war die Wundbehandlung adäquat. Bei «genügendem» Gesamtergebnis war der Behandlungsansatz richtig, es fehlten jedoch relevante Faktoren einer adäquaten Wundbehandlung. Wurde das Gesamtergebnis als «ungenügend» eingestuft, war die Wundbehandlung absolut nicht ausreichend. Anschliessend wurden die Badmeister nach Vorgehensweisen bei Zahnverletzungen gefragt. Es wurde zwischen den Verletzungsarten Avulsion, Dislokation und Zahnfraktur unterschieden, nach deren Erläuterung für die Badmeister. Die Art der Dentition (erste oder zweite Dentition) spielte keine Rolle. Die Bewertung der Massnahmen (Antworten frei) und der Gesamtbeurteilung (für den Vergleich der Kantone und Badeanstaltarten) für jeden Badmeister erfolgte nach den Kriterien «gut» und «ungenü-

gend». Eine Einstufung als «gut» bei einer Avulsionsverletzung/Zahnfraktur lag dann vor, wenn der Befragte den Zahn/das Zahnfragment suchte bzw. suchen würde, dem Verunfallten mitgab und ihn umgehend in eine Zahnarztpraxis oder Zahnklinik verwies. Bei einer Dislokationsverletzung musste der Befragte wissen, dass er den Zahn nicht berühren darf und den Verunfallten zu einem Zahnarzt verweisen muss. Es wurde speziell nach Transportmedien für avulierte und frakturierte Zähne gefragt. Zum Vergleich der Kantone und der Badeanstaltarten wurde eine Gesamtbewertung für Transportmedien nach Avulsion erstellt und diese mit «gut» und «ungenügend» bewertet. Mehrfachantworten mit guter und ungenügender Antwort erhielten die Gesamtbewertung «ungenügend». Die Einstufung «gut» erfolgte, wenn das Überleben der Parodontalzellen auf der Wurzeloberfläche für mindestens eine Stunde gewährleistet werden konnte. Angenommen wurde, dass Verunfallte meist innerhalb dieses Zeitraumes in zahnärztliche Behandlung ge-

bracht werden. Auf die mögliche, extraorale Verweildauer eines avulsierten Zahnes wurde nicht eingegangen. Auf eine Kategorie «genügend» wurde bei den Zahnverletzungen bewusst verzichtet. Die Korrelation Aufklärung (Zahnrettungsbox/Plakat vorhanden) und Kenntnisstand (Wahl Transportmedium) der Badmeister wurde ebenfalls untersucht.

Auch die Anzahl Besucher pro Jahr pro Badeanstalt war von Interesse. Die Kategorien wurden betreffend Häufigkeit der Verletzungen, Ausstattung mit Zahnrettungsbox und Plakat «Zahnunfall» verglichen. Es wurde angenommen, dass die Verletzungshäufigkeit in Badeanstalten mit vielen Besuchern höher ist, da diese eher mit Rutschen und Sprungbrettern ausgestattet sind und somit mehr Verletzungen aufweisen. Weiterhin wurde eine Evaluation der Schwimmbadausstattung hinsichtlich Risikofaktor Rutsche und Sprungbrett durchgeführt. Wenn Badmeister diese als Unfallort (nur bei Verletzungen erfragt) nannten, wurde die Rutschenlänge und Sprungbretthöhe ermittelt. Die Verunfallten (Lippen-/Zahnverletzungen) wurden Alters- und Geschlechtsgruppen zugeordnet. Verglichen wurden Lippen- und Zahnverletzungen im Hinblick auf Geschlecht und Alter.

Um Zusammenhänge zwischen kategoriellen Variablen zu analysieren, wurden Kreuztabellen erstellt und Fisher's exact test durchgeführt. Ein P-Wert kleiner als 0,05 wurde als signifikant bezeichnet. Dies ist eine explorative Studie, deshalb wurden die P-Werte nicht für multiple Vergleiche korrigiert. Alle Auswertungen wurden mittels der statistischen Software R version 2.7.1 durchgeführt (R Development Core Team, 2008; R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria).

## Resultate

Von 606 Badmeistern aus gleich vielen Schwimmbädern nahmen 91,3% (n=553/606) an der Studie teil. 40% (221/553) konnten im Jahr 2007 mindestens eine Lippenverletzung, 36,9% (204/553) eine Zahnverletzung beobachten (Abb. 1). Von den Badmeistern, die Verletzungen beobachteten, gaben 26,2% (n=145/553) beide Verletzungsarten an. Zahnfrakturen ereigneten sich in 49,6% (n=123/248), Avulsionen in 25,4% (n=63/248) und Dislokationsverletzungen in 15,3% (n=38/248) der Fälle. Mit 9,3% (n=23/248) wurde angegeben, dass alle Zahnverletzungsarten gleich häufig auftraten, mit 0,4% (n=1/248), dass die Zahnverletzungsart unbekannt ist.

Von den Badmeistern arbeiteten 45,9% (n=254/553) in

Freibädern (F), 23,9% (n=132/553) in Hallenbädern (H), 16,5% (n=91/553) in Strandbädern (S), 11,9% (n=66/553) in kombinierten Hallen-/Freibädern (H/F), 1,3% (n=7/553) in Flussbädern (Fl) und 0,5% (n=3/553) in kombinierten Hallen-/Strandbädern (H/S). Nicht alle Badmeister beantworteten sämtliche Fragen. 13,6% (n=74/546) der Badeanstalten hatten eine Zahnrettungsbox, 10,6% (n=58/546) kannten diese lediglich und 75,8% (n=414/546) hatten noch nie von ihr gehört (546 Badmeister, fehlende Angaben: 7). Nur 10,8% (n=59/545) hatten ein Plakat «Zahnunfall» (545 Badmeister, fehlende Angaben: 8, Abb. 2). Statistisch signifikante Unterschiede bestanden

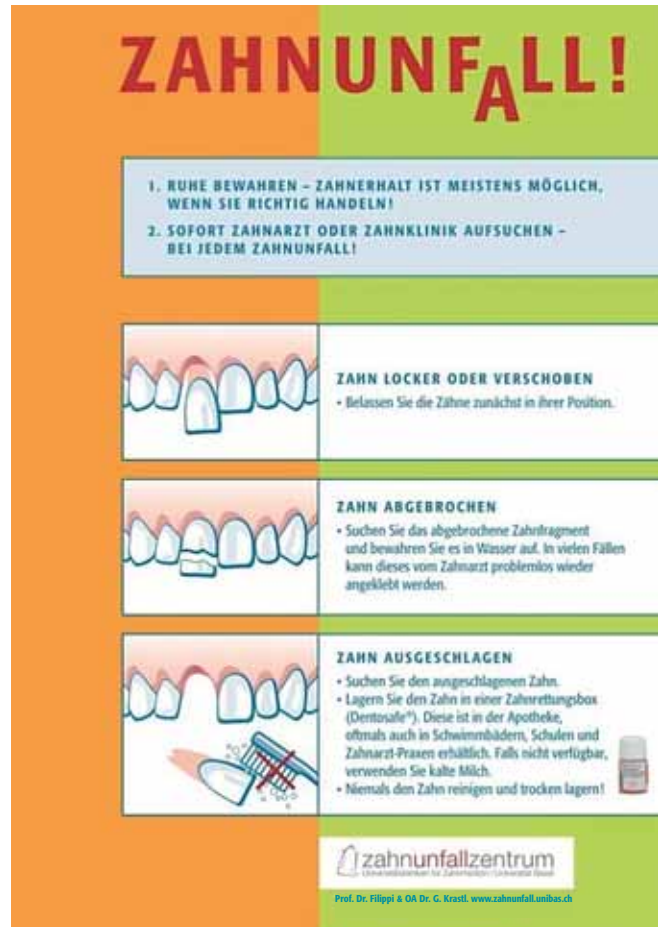


Abb. 2 Plakat «Zahnunfall»

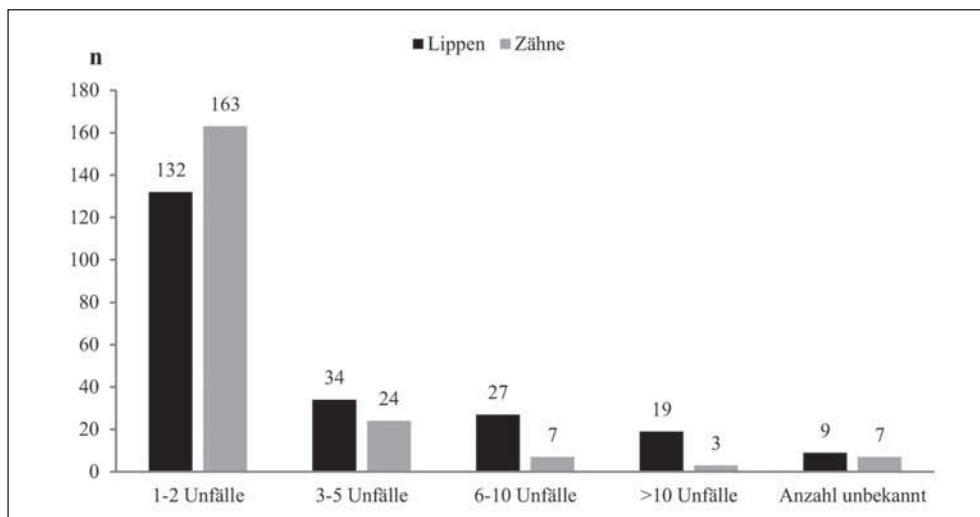


Abb. 1 Anzahl Badmeister bezüglich Anzahl der durch die Badmeister beobachteten Lippen-/Zahnverletzungen im Jahr 2007

Tab. III Gesamtbeurteilung der Massnahmen nach Lippen-/Zahnverletzungen, pro Badmeister eine Beurteilung

Gesamtbeurteilung Antworten	Bewertung	n	%
Lippenverletzungen	Gut	238	43,5
	Genügend	301	55,0
	Ungenügend	8	1,5
Avulsion	Gut	466	85,3
	Ungenügend	80	14,7
Fraktur	Gut	464	85,0
	Ungenügend	82	15,0
Dislokation	Gut	525	96,2
	Ungenügend	21	3,8
Transportmedien avulsierter Zähne	Gut	161	31,3
	Ungenügend	354	68,7

zwischen den Kantonen und dem Vorhandensein der Zahnrettungsbox ( $p < 0,001$ ). Prozentual gesehen waren die meisten Zahnrettungsboxen (verglichen mit der Anzahl der befragten Badeanstalten) in den Kantonen Basel-Stadt (3/6), Basel-Landschaft (15/17), Zürich (29/110) und Bern (13/81) vorhanden. Zwischen den Kantonen bestanden in Bezug auf die Häufigkeit des Plakates ( $p < 0,001$ ) statistisch signifikante Unterschiede. Die meisten Plakate fand man in den Kantonen Basel-Stadt (3/6), Basel-Landschaft (15/17), Zürich (7/110) und Bern (8/81). Die Schwimmbadart hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Vorhandensein einer Zahnrettungsbox oder eines Plakates ( $p > 0,05$ ).

Bezüglich Vorgehensweise nach Lippenverletzungen und Zahnverletzungen antworteten 547 (fehlende Angaben: 6) bzw. 546 (fehlende Angaben: 7), bei der Wahl der Transportmedien 515 Badmeister (fehlende Angaben: 38) (Tab. II).

Zwischen den Kantonen bestand in Bezug auf die Häufigkeit der Lippenverletzungen und hinsichtlich der Gesamtbeurteilung der Erste-Hilfe-Massnahmen nach Lippenverletzungen (Tab. III) kein signifikanter Unterschied ( $p > 0,05$ ). In der Gesamtbeurteilung lieferte der Grossteil der Befragten aller Kantone befriedigende (Kantone mit der höchsten Badeanstaltanzahl: AG: 61,5%, BE: 50%, SG: 53,3%, ZH: 54,1%) bis gute Antworten (AG: 38,5%, BE: 47,5%, SG: 44,4%, ZH: 45,9%). Es konnte jedoch ein signifikanter Unterschied im Vergleich der Schwimmbadarten bezüglich Auftreten dieser Verletzungen gefunden werden ( $p < 0,001$ ). Die meisten Lippenverletzungen ereigneten sich in kombinierten Hallen-/Freibädern (Abb. 3). Die Schwimmbadart hatte keinen statistischen Einfluss auf die

Gesamtbeurteilung der Erste-Hilfe-Massnahmen nach Lippenverletzungen ( $p > 0,05$ , Tab. III). Badmeister aller Bäderarten machten befriedigende (F: 54,8%, H: 60,3%, S: 52,3%, H/F: 51,5%, Fl: 42,8%, H/S: 33,3%) bis gute (F: 43,6%, H: 36,6%, S: 47,7%, H/F: 48,5%, Fl: 57,1%, H/S: 66,7%) Angaben.

Die Häufigkeit der Zahnverletzungen im Vergleich der Kantone war statistisch knapp nicht signifikant ( $p = 0,054$ ). Es zeigten sich aber statistisch signifikante Unterschiede im Umgang mit avulsierten Zähnen ( $p < 0,05$ /Gesamtbeurteilung Tab. III). Die Angaben der Badmeister aller Kantone waren eher befriedigend (AG: 94,2%, BE: 93,7%, SG: 80,0%, ZH: 90,8%) als unbefriedigend. Ein Kanton mit niedriger Befragungszahl war die Ausnahme (GE: 42,8%). Weiterhin existierten kantonal signifikante Unterschiede im Vergleich der Gesamtbeurteilung der Transportmedien nach Avulsion ( $p < 0,001$ /Tab. III). Alle Kantone mit hoher Bäderanzahl gaben diesbezüglich häufiger unbefriedigende (AG: 67,3%, BE: 67,5%, SG: 83,7%, ZH: 65,7%), fünf Kantone mit niedriger Befragungszahl häufiger gute Antworten. Im Vergleich aufgetretene Zahnverletzungen zu den Schwimmbadarten zeigten sich signifikant unterschiedliche Häufigkeiten ( $p < 0,001$ ). Die meisten Zahnverletzungen traten in kombinierten Hallen-/Freibädern auf (Abb. 3). Zwischen den Schwimmbadarten bestand ein knapp signifikanter Einfluss in Bezug auf die Gesamtbeurteilung der Vorgehensweise nach Avulsion ( $p < 0,05$ ). Badmeister aller Bäderarten gaben jedoch häufiger genügende (F: 84,1%, H: 88,5%, S: 77,3%, H/S: 93,9%, Fl: 100%, H/S: 66,7%) als ungenügende Antworten. Die Schwimmbadart hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Gesamtbeurteilung der Wahl der Transportmedien ( $p > 0,05$ ). Badmeister aller Bäderarten gaben häufiger ungenügende Antworten (F: 67,3%, H: 69,6%, S: 78,3%, H/F: 58,5%, Fl: 57,1%, H/S: 100,0%).

Statistisch signifikante Unterschiede bestanden aber im Vergleich Gesamtbeurteilung Transportmedien nach Avulsion und dem Vorhandensein der Zahnrettungsbox oder des Plakates ( $p < 0,05$ ). Badmeister mit Zahnrettungsbox oder Plakat in der Badeanstalt gaben häufiger gute als ungenügende Antworten.

Es zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede ( $p < 0,001$ ) im Vergleich der Besucherzahlen (Abb. 4, 547 Badmeister, fehlende Angaben: 6) und der Verletzungshäufigkeit bzw. dem Vorhandensein der Zahnrettungsbox. Schwimmbäder mit über 100000 Besuchern pro Jahr wiesen prozentual die meisten Verletzungen auf (Abb. 4) und waren häufiger (28,2% im Gegensatz zu 17,8% für 50000–100000, 10,4% für 10000 bis 50000 und 0,0% für 0–10000 Besucher) im Besitz einer Zahnrettungs-

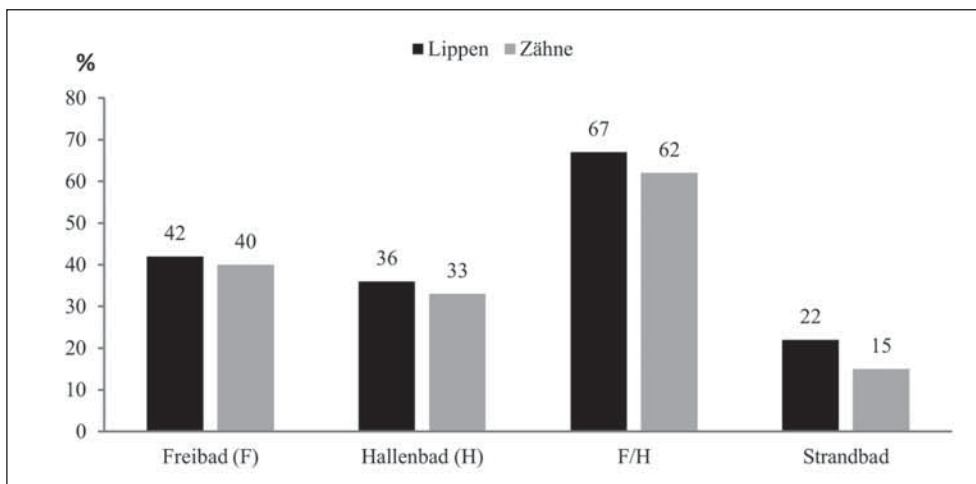


Abb. 3 Prozentuale Angabe der Badmeister der meistvertretenen Badeanstaltarten, die Verletzungen angaben

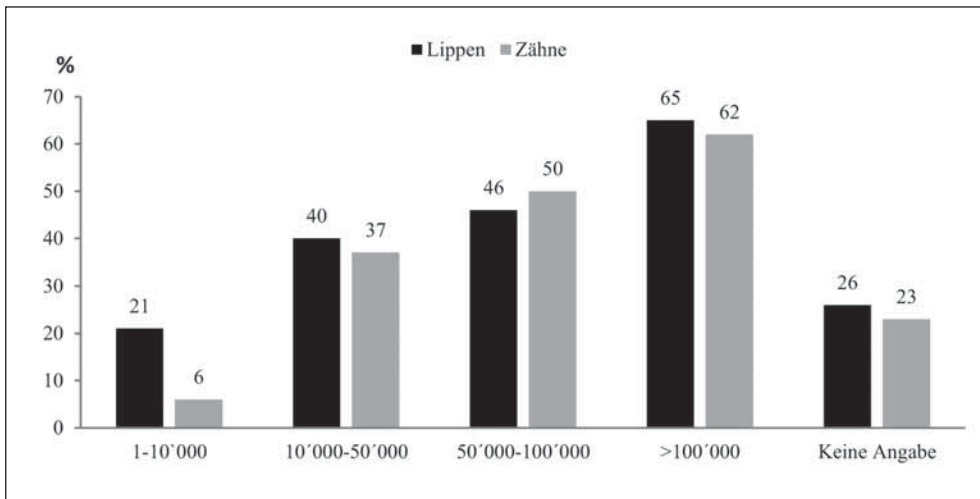


Abb. 4 Prozentuale Häufigkeit der Badmeister, die Verletzungen beobachtet hatten (in Bezug auf die Besucherzahl der Badeanstalt)

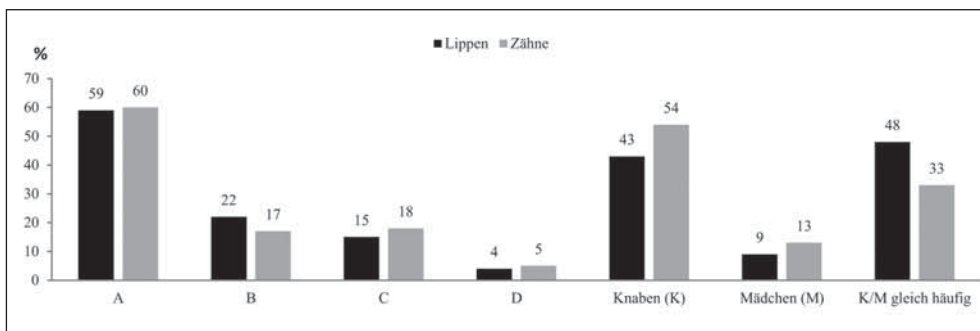


Abb. 5 Prozentuale Häufigkeit der Badmeister, die Verletzungen beobachtet hatten (in Bezug auf Alters- und Geschlechtsgruppen: A=Kinder (bis 12 J.), B=Kinder und Jugendliche gleich häufig betroffen, C=Jugendliche (12–18 J.) D=Erwachsene (ab 18 J.)

box ( $p < 0,001$ ). Die Besucherzahl korrelierte nicht mit dem Vorhandensein eines Plakates «Zahnunfall» ( $p > 0,05$ ).

Statistisch signifikante Unterschiede bestanden im Vergleich Lippen- und Zahnverletzungen bezüglich des Alters und des Geschlechts ( $p < 0,001$ ). Am häufigsten waren Kinder von Verletzungen betroffen; Erwachsene eher selten (Abb. 5). Weiterhin zeigten sich geschlechtsspezifische Unterschiede. Knaben waren signifikant häufiger betroffen als Mädchen bei Zahnverletzungen, bei Lippenverletzungen dominierte die Gruppe «beide Geschlechter» (Abb. 5).

294 Badeanstalten hatten eine Rutsche, 253 nicht (fehlende Angaben: 6). Im Vergleich Auftreten/Abwesenheit von Verletzungen und Vorhandensein/Fehlen einer Rutsche oder eines Sprungbrettes zeigte sich Folgendes: Beim Vorhandensein einer Rutsche traten Lippenverletzungen häufiger auf ( $n = 160/294$ ) als wenn diese fehlte ( $n = 61/253$ ) ( $p < 0,001$ ). 385 Badeanstalten hatten ein Sprungbrett, 162 nicht (fehlende Angaben: 6). Signifikant mehr Verletzungen zeigten sich auch in Badean-

stalten mit Sprungbrett ( $n = 180/385$ ) ( $p < 0,001$ ) als in solchen ohne ( $n = 41/162$ ). Zahnverletzungen waren ebenfalls häufiger bei Vorhandensein einer Rutsche ( $n = 151/294$ ) bzw. eines Sprungbretts ( $n = 164/385$ ) ( $p < 0,001$ ) als ohne diese Ausstattung (Rutsche:  $n = 53/253$ , Sprungbrett:  $n = 40/162$ ). Die Rutsche war sowohl bei Lippen- als auch bei Zahnverletzungen der meistgenannte Unfallort (Tab. IV). Die meisten Unfälle ereigneten sich auf den Wasserrutschen und den 1-Meter-Sprungbrettern (Tab. V).

## Diskussion

Die vorliegende Studie zeigt, dass Lippen- und Zahnverletzungen in Schweizer Schwimmbädern aufgrund der Verletzungsmöglichkeiten häufig vorkommen. Die Frequenz von Lippenverletzungen (40%) war gegenüber den Zahnverletzungen (36,9%) etwas höher. Dies zeigen auch andere Studien (PERSIC ET AL. 2006, WASMER ET AL. 2008). Ähnliche Untersuchungen berichteten prozentual über geringere Häufigkeit, vor allem bei Zahnverletzungen (FASCIGLIONE ET AL. 2007, SORIANO ET AL. 2007, MCINTYRE ET AL. 2008). Die Zahnfraktur war mit 49,6% die häufigst genannte Zahnverletzung. Dies korreliert mit vorausgegangenen Untersuchungen (ROBERTSON ET AL. 2000, LANG ET AL. 2002, PERUNSKI ET AL. 2005, PERSIC ET AL. 2006, MCINTYRE ET AL. 2008, MÜLLER ET AL. 2008). Womöglich ist diese Verletzungsart dem Laien jedoch am bekanntesten und deshalb so oft genannt worden. Dann wäre das Ergebnis für Zahnfrakturen zu hoch eingeschätzt.

Die Minderheit der Badeanstalten hatten die Zahnrettungsbox bzw. ein Plakat «Zahnunfall», Bedarf an Information und Verteilung besteht. In der Literatur wird deren Vorhandensein in unterschiedlicher Häufigkeit beschrieben (PERUNSKI ET AL. 2005, PERSIC ET AL. 2006, FASCIGLIONE ET AL. 2007, MÜLLER ET AL.

Unfallort/-hergang	Lippen		Zähne	
	%	n	%	n
Rutsche	33,9	95	44,2	103
Ausrutschen im Nassbereich	26,4	74	22,3	52
Sprungbrett	11,8	33	11,2	26
Selbstunfall im Wasser	10,0	28	9,0	21
Zusammenstoss im Wasser	7,2	20	5,2	12
Spielplatz	6,1	17	4,7	11
Andere	4,6	13	3,4	8

Tab. V Linke Tabellenhälfte: Häufigkeit der Ausstattung mit verschiedenen Rutschen und Sprungbrettern/  
rechte Tabellenhälfte: prozentuale Aufteilung der Unfallorte

<b>Mit Rutsche: 294 Bäder (53.7 von 547 Angaben)</b>			<b>Rutsche als genannter Unfallort</b>			
<b>Rutschenlänge</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>Lippen: 95</b>		<b>Zähne: 103</b>	
			<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
1–10 m (Wasser-/Landrutschen)	24,1	71	11,1	11	15,2	16
10–50 m (Wasserrutschen)	36,7	108	44,4	42	41,3	42
>50 m (Wasserrutschen)	27,6	81	36,7	35	38,0	39
Keine Längenangabe	11,6	34	7,8	7	5,5	6

<b>Mit Sprungbrett: 385 Bäder (70.4% von 547 Angaben)</b>			<b>Sprungbrett als genannter Unfallort</b>			
<b>Sprungbretthöhe</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>Lippen: 33</b>		<b>Zähne: 26</b>	
			<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>
1 m	20,8	80	100	33	95,7	25
1 m/3 m (Kombinationen)	79,2	305	0,0	0	4,3	1

2008). Die meisten Zahnrettungsboxen und Plakate waren in den Kantonen Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Zürich und Bern vorhanden. Der Grund dafür könnte sein, dass es in diesen Kantonen Universitätskliniken für Zahnmedizin gibt. Die Schwimmbadart spielte für das Vorhandensein einer Zahnrettungsbox bzw. eines Plakates «Zahnunfall» eine untergeordnete Rolle.

Die Verteilung der Verletzungen war in den 26 Kantonen gleich, die Schwimmbadanzahl in den Kantonen variierte aber stark (3–110 Badeanstalten). Aufgrund fehlender schriftlicher Unfalldokumentation sowie unterschiedlicher Anzahl eingestellter Badmeister sollte berücksichtigt werden, dass die Befragten möglicherweise fehlerhafte Angaben machten bzw. nicht alle Unfälle wiedergegeben werden konnten. Allerdings wurde der Informationsfluss seitens der Badmeister als gut eingestuft. Je nach Art des Schwimmbads bestand eine signifikant ungleichmässige Verteilung der Verletzungen. Schwierig war, dass unterschiedliche Anzahlen von Schwimmbadarten verglichen werden mussten. Kombinierte Hallen-/Freibäder gaben prozentual die häufigsten Verletzungen an (Abb. 3). Sie sind das ganze Jahr für Benutzer zugänglich und damit am besten besucht. Insgesamt wurden die meisten Verletzungen durch Badmeister von Freibädern berichtet, dies war jedoch die häufigste Bäderart (254) in der Befragung.

Die meisten Badmeister konnten eine Lippenverletzung erstversorgen (Tab. II). In allen Schwimmbadarten und den vier Kantonen mit der höchsten Schwimmbaddichte (Zürich, St. Gallen, Bern, Aargau) waren ihre Antworten häufiger befriedigend bis gut als unbefriedigend. Dies könnte daran liegen, dass Lippenverletzungen kutanen Verletzungen ähnlich sind und Laien daher weniger überfordern. Bei Avulsionsverletzungen wusste die Mehrheit der Befragten, dass der Zahn gesucht werden musste und eine sofortige Überweisung an einen Zahnarzt erforderlich ist (Tab. II). Die Gesamtbeurteilung der Vorgehensweise bei Avulsionen unterschied sich zwischen den Kantonen nicht, jedoch in Bezug auf die Schwimmbadart. Alle Kantone und Bäderarten gaben häufiger gute statt ungenügende Antworten. Die Ausnahme stellte ein Kanton bzw. Bäderart mit niedriger Befragungszahl. Die Strandbäder gaben mit 22,7% die häufigsten ungenügenden Antworten. Einigen Studien zufolge ist die sofortige Replantation eines avulsierten Zahnes durch den Laien das Mittel der Wahl (STERENBORG ET AL. 1999, FLORES ET AL. 2007). Dies wird von Laien jedoch meist nicht durchgeführt (TROPE 2002). Laut einer aktuellen Übersichtsarbeit würden 80% der Befragten einen avulsierten Zahn aufgrund mangelnder Ausbildung und mangelnder Übung nicht

selber replantieren wollen (GLENDOR 2009). Da die Handhabung einer Zahnrettungsbox durch Laien gut möglich ist, sollte sie in Schwimmbädern standardmässig etabliert werden (POHL ET AL. 2005). Eine Replantation wurde in der vorliegenden Studie von keinem Badmeister als Massnahme bei Avulsion angegeben. Beim Vorliegen einer Dislokationsverletzung wussten die meisten Badmeister, dass der Zahn nicht berührt werden sollte. Bei Unkenntnis wäre so tendenziell richtig reagiert worden.

Die Prognose eines avulsierten Zahnes hängt vom Aufbewahrungsmedium ab (BLOMLÖF & OTTESKOG 1980, KIRSCHNER ET AL. 2006, FILIPPI ET AL. 2008). Eine nicht physiologische Lagerung wird nach Replantation zu Ersatzgewebesresorption und Zahnverlust führen (POHL ET AL. 1999). Aus diesem Grund sollte der Zahn so schnell wie möglich in ein zellkompatibles, zellphysiologisches Medium gebracht werden (POHL ET AL. 1999, POHL ET AL. 2005, KIRSCHNER ET AL. 2006). Die unterschiedlichen Transportmedien wurden in verschiedenen Publikationen untersucht. Als bedingt geeignet aber nicht als physiologisch zu bezeichnen sind: Milch, Hanks balanced salt solution, Speichel sowie das Einwickeln in Frischhaltefolie (TROPE & FRIEDMAN 1992, HUANG ET AL. 1996, STERENBORG ET AL. 1999, POHL ET AL. 1999, GLENDOR 2000, POHL ET AL. 2005, COHENCA ET AL. 2006, SONODA ET AL. 2008). Anhand der vorliegenden Untersuchung konnte festgestellt werden, dass das Wissen der Badmeister bezüglich Lagerung von Zähnen ungenügend ist. Als Transportmedium wurde der normale Plastiksack am häufigsten genannt, wodurch das Überleben der Zellen der Wurzeloberfläche durch Austrocknung stark eingeschränkt ist (<60 Minuten). Die gute Verfügbarkeit von Plastiksäcken könnte der Grund für die häufige Wahl sein. Das Aufbewahrungsmedium Milch wurde an dritter Stelle genannt und wurde als genügend bewertet. Zellen der Wurzeloberfläche überleben hier etwa 60 Minuten. Sowohl die trockene Lagerung, die Lagerung in Wasser und in Speichel wurden aufgrund der ungünstigen Osmolarität als ungenügend eingestuft. Insgesamt bestanden zwischen den 26 Kantonen signifikante Unterschiede bezüglich geeigneter Transportmedien. Alle Kantone mit hoher Schwimmbaddichte gaben häufiger ungenügende, fünf Kantone mit sehr niedriger Befragungszahl mehrheitlich gute Antworten. Die meisten Schwimmbäder (die Art spielte keine Rolle) sind somit über die korrekte Lagerung avulsierten Zahnes zu wenig informiert. 68 (91,9%) von 74 Badmeistern, die im Besitz einer Zahnrettungsbox waren, haben oder hätten diese im Falle einer Avulsion benutzt. War eine Zahnrettungsbox bzw. ein Plakat vorhanden, machten sie bessere Angaben bezüglich der Trans-

portmedien. Auch das Plakat scheint somit einen informativen Effekt zu haben (LIEGER ET AL. 2009).

Die Annahme bestätigte sich, dass grosse Schwimmbäder, gemessen an den Besucherzahlen, im Verhältnis mehr Verletzungen aufwiesen. Diese sind eher mit Rutschen und Sprungbrettern ausgestattet, und bei grösserer Menschenmenge wurden häufiger Kollisionen vermutet. Auch war die Grösse der Badeanstalt ein entscheidender Faktor für das Vorhandensein einer Zahnrettungsbox. Die Zahnrettungsbox war in grossen Badeanstalten eher vorhanden. Dies galt unerklärlicherweise nicht für das Plakat.

Beide Verletzungsarten kamen am häufigsten bei Kindern vor. Ein Grund dafür könnte jedoch sein, dass überwiegend Kinder Schwimmbäder besuchen. Die Ergebnisse zu den Altersgruppen stimmen mit Angaben anderer Untersuchungen überein (NIELSEN & FREUND 2003, SHAYEGAN ET AL. 2007, LIN ET AL. 2008, FAKHRUDDIN ET AL. 2008). Im Gegensatz dazu zeigte eine Publikation, dass Unfälle auf Wasserrutschen vor allem bei 14–21-Jährigen auftraten (MALPASS ET AL. 1981). Dass Erwachsene am wenigsten betroffen waren, könnte daran liegen, dass sie sich vorsichtiger verhalten. Bei den Lippenverletzungen waren beide Geschlechter etwa gleich häufig betroffen. Bei den Zahnverletzungen waren es eher die Knaben, was mit anderen Publikationen korreliert (OTUYEMI 1994, GLENDOR 2000, LIN ET AL. 2008, LIN & NAIDOO 2008, YENG & PARASHOS 2008, SGAN-COHEN ET AL. 2008, WASMER ET AL. 2008). Mädchen verunfallen demnach gleich häufig wie Knaben, ihre Verletzungen sind jedoch weniger gravierend. Knaben sind tendenziell wilder und risikofreudiger.

Rutschen stellen ein erhöhtes Risiko für Verletzungen im Gesichtsbereich dar (MALPASS ET AL. 1981). Den Badmeistern nach ereignen sich die meisten Unfälle durch Hochklettern und folglich Kollision auf den Rutschen. Es wurde beschrieben, dass das Risiko solcher Unfälle auf Rutschen mit der Anzahl der Be-

sucher ansteigt (BALL 1998). Die vorliegende Studie bestätigte dies. Die Rutsche, insbesondere die Wasserrutsche, war der meist genannte Unfallort, was mit einer weiteren Publikation korreliert (MIKKELSEN ET AL. 1994). In vorliegender Untersuchung wiesen Badeanstalten mit Rutschen prozentual mehr Verletzungen auf als Badeanstalten ohne. Auch nasse Bodenbeläge sind für Verletzungen im orofazialen Bereich verantwortlich. Stürze sind in Badeanstalten eine häufige Verletzungsursache (NIELSEN & FREUND 2003). An dritter Stelle war das Sprungbrett, insbesondere das 1-Meter-Sprungbrett, ein häufig genannter Unfallort. Durch Wasserlachen auf den Sprungbrettern ist ein Ausrutschen oft vorprogrammiert und die geringe Höhe veranlasst Kinder, diese gleichzeitig zu nutzen. Höhere Sprungbretter bewirken eventuell gesteigerte Aufmerksamkeit, oder die Benutzer sind älter.

Konklusion: Das Ziel vorliegender Studie war, den Wissensstand der Badmeister bezüglich Lippen- und Zahnverletzungen zu evaluieren. Es konnte gezeigt werden, dass Lippen- und Zahnverletzungen durchaus häufig in Schweizer Schwimmbädern vorkommen. Zudem ist der Informationsbedarf bezüglich der Transportmedien für avulsierte Zähne hoch. Es zeigte sich, dass die Verteilung der Zahnrettungsbox und des Plakates «Zahnunfall» in Schweizer Badeanstalten zum derzeitigen Stand noch ungenügend war. Diese sollten grossflächig in Schweizer Schwimmbädern verteilt werden, um die Prognose geschädigter Zähne zu verbessern. Ausserdem könnten so erhebliche Folgekosten vermieden werden. In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Badmeister-Verband liegen Vorschläge zur Umsetzung in die Praxis vor, müssen aber noch ausgearbeitet und in der entsprechenden Verbandszeitschrift «Bäderrevue» publiziert werden.

*Literaturverzeichnis siehe englischen Text, Seite 535.*