

**Ausbruchmanagement einer in Deutschland selten als  
Ausbruch auftretenden Dermatomykose mit  
Microsporium audouinii**

–

**Erfahrungen und Konsequenzen für Öffentlichen Gesundheitsdienst  
und Bevölkerungsmedizin**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

Bonn

**Sabine Kieth**, geb. Günther

aus Bonn-Beuel

2019

Angefertigt mit der Genehmigung

der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Martin Exner

2. Gutachter: Prof. Dr. med. Jörg Wenzel

Tag der Mündlichen Prüfung: 15.03.2019

Aus dem Institut für Hygiene und Öffentliches Gesundheit

Direktor: Prof. Dr. med. Martin Exner

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1 Tinea capitis / M. audouinii .....	7
1.1.1 Allgemeines .....	7
1.1.2 Geographische Verteilung / Epidemiologie .....	8
1.1.3 Pathogenese .....	9
1.1.4 Klinik .....	10
1.1.5 Symptomlos kolonisierte Personen / Träger .....	12
1.1.6 Diagnostik (Kultur, PCR) .....	13
1.1.7 Therapie .....	14
1.1.7.1 Historische Therapieformen .....	14
1.1.7.2 Aktuelle Therapie .....	15
1.1.7.2.1 Systemische Therapie .....	15
1.1.7.2.2 Lokalthherapie .....	17
1.1.7.2.3 Beginn und Dauer der Therapie .....	18
1.1.7.2.4 Unterstützende Maßnahmen .....	19
1.1.7.2.5 Behandlung von Trägern .....	19
1.1.8 Ansteckungsfähigkeit / Risikogruppen .....	20
1.1.8.1 Allgemeines .....	20
1.1.8.2 Sozioökonomisch / Soziokulturell .....	20
1.1.8.3 Alter .....	22
1.1.8.4 Geschlecht .....	23
1.2 Fakten zum Ausbruchmanagement .....	24
1.2.1 Allgemeines .....	24
1.2.1.1 Rechtliche Grundlagen für ein Ausbruchmanagement durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst in NRW (IfSG, 2001; ÖGDG NRW, 1997) .....	24
1.2.1.2 Ausbruchmanagement im nosokomialen Geschehen .....	26
1.2.1.3 Ausbruchmanagement außerhalb des nosokomialen Kontexts .....	28
1.2.1.3.1 Erkennung .....	28
1.2.1.3.2 Ausbruchmanagementteam / Lernen in Krisensituationen .....	29
1.2.1.3.3 Sofortmaßnahmen / Risikobewertung .....	30
1.2.1.3.4 Quellenermittlung .....	31
1.2.1.3.5 Übertragungswege / Epidemiologie / Statistik .....	31
1.2.1.3.6 Kommunikation .....	32
1.2.1.3.7 Dokumentation .....	33
1.2.1.3.8 Ende des Ausbruchs .....	34
1.2.1.4 Ausbruchmanagement bei M. audouinii .....	34
1.2.1.4.1 Erkennung .....	35
1.2.1.4.2 Untersuchung von Kontaktpersonen .....	35
1.2.1.4.3 Desinfektionsmaßnahmen in der unbelebten Umgebung .....	36
1.2.1.4.4 Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiedenzulassung .....	37

1.2.1.4.5 Kommunikation .....	39
1.3 Ziel der Arbeit .....	39
<b>2. Methodik.....</b>	<b>41</b>
2.1 Literaturrecherche .....	41
2.2 Maßnahmen nach Vorgaben der KRINKO im Rahmen des Ausbruchsgeschehens mit <i>M. audouinii</i> in Bonn 2015 .....	41
2.2.1 Proaktive Phase .....	44
2.2.2 Reaktive Phase .....	44
2.2.2.1 Erkennung / Recherche (KRINKO Schritt 1 und 6).....	44
2.2.2.2 Beteiligte bei der Bewältigung des Ausbruchs.....	45
2.2.2.3 Sofortmaßnahmen / Ortsbegehung (KRINKO Schritt 4 und 5) .....	45
2.2.2.4 Weitere Desinfektionsmaßnahmen in der unbelebten Umgebung (KRINKO Schritt 7) .....	46
2.2.2.5 Diagnostik bei klinisch Auffälligen und ihren Kontaktpersonen (KRINKO Schritt 6) .....	46
2.2.2.5.1 Klinisch .....	46
2.2.2.5.2 Mykologisch .....	47
2.2.2.6 Therapie / Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiedenzulassung (KRINKO Schritt 7) .....	48
2.2.2.7 Dokumentation .....	49
2.2.2.8 Kommunikation / Informationsmaterialien (KRINKO Schritt 5 und 7) .....	49
2.2.2.9 Erklärung des Endes des Ausbruchs (KRINKO Schritt 8) .....	50
<b>3. Chronologie der Ereignisse.....</b>	<b>51</b>
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>72</b>
4.1 Erreger.....	72
4.1.1 Zusammenfassung des Umfangs der durchgeführten Untersuchungen und der Anzahl Betroffener.....	72
4.1.2 Epidemiologie .....	72
4.2 Ausbruchmanagement.....	77
4.2.1 Proaktive Phase .....	77
4.2.2 Reaktive Phase .....	77
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>79</b>
5.1 Erreger.....	79
5.1.1 Geographische Verteilung / Epidemiologie.....	79
5.1.2 Klinik .....	80
5.1.3 Diagnostik.....	81
5.1.4 Therapie .....	82
5.1.4.1 Systemische Therapie .....	83
5.1.4.2 Lokaltherapie .....	83
5.1.4.3 Sicherung des Therapieerfolges.....	83
5.1.4.4 Kommunikation / Gesprächsbedarf .....	83
5.1.4.5 Compliance .....	84
5.1.5 Träger / Ansteckungsfähigkeit .....	84
5.2 Ausbruchmanagement.....	86

5.2.1	Erkennung / Recherche .....	86
5.2.2	Ausbruchmanagementteam / Risikobewertung .....	88
5.2.3	Epidemiologie / Statistik .....	89
5.2.4	Sofortmaßnahmen / Quellenermittlung / Ortsbegehung .....	90
5.2.5	Diagnostik.....	92
5.2.6	Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiedenzulassung .....	93
5.2.7	Kommunikation.....	94
5.2.8	Dokumentation .....	98
5.2.9	Organisation / Capacity building .....	98
5.2.10	Finanzieller Einsatz .....	100
<b>6.</b>	<b>Empfehlung .....</b>	<b>102</b>
6.1	Ausbruchmanagement bei <i>M. audouinii</i> .....	102
6.2	Ausbruchmanagement allgemein .....	103
6.3	Zusammenfassende Information und Handlungsempfehlung für Gesundheitsämter bei Meldung eines Falls mit <i>M. audouinii</i> .....	105
<b>7.</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>108</b>
<b>8.</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>110</b>
8.1	Auswertung insgesamt durchgeführter Bürstenabstriche im Bonner Ausbruchsgeschehen mit <i>Microsporum audouinii</i> 2015.....	110
8.2	Kurzinformationen zu Kopfpilzbefall mit <i>M. audouinii</i> .....	111
8.3	Hygiene und Desinfektionsmaßnahmen im häuslichen Umfeld .....	112
8.4	Informationsschreiben an die Dermatologen zur Therapie .....	113
8.5	Informationsschreiben an die Dermatologen zur Wiedenzulassung .....	114
8.6	Informationsschreiben an die Eltern .....	116
8.7	Informationsschreiben an die Eltern zur Wiedenzulassung .....	117
8.8	Informationsschreiben an die Eltern zu einem Wiederholungsfall .....	118
8.9	Informationsschreiben an die Eltern nach Missverständnissen im Ablauf.....	119
8.10	Informationsschreiben an die Eltern wegen Verzögerungen bis zum Vorliegen des Ergebnisses des Bürstenabstrichs ihres Kindes .....	121
<b>9.</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>122</b>
<b>10.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>122</b>
<b>11.</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>123</b>
<b>12.</b>	<b>Danksagung .....</b>	<b>130</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
IfSG	Infektionsschutzgesetz
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
M.	Microsporum
NRZ	Nationales Referenzzentrum
OGS	Offene Ganztagschule
ÖGDG NRW	Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen
PHE	Public Health England
RKI	Robert Koch Institut

## **1. Einleitung**

Im Februar 2015 erreichte das Gesundheitsamt Bonn die Meldung einer Kita, dass es bei zwei Kindern zu auffälligen Veränderungen am behaarten Kopf mit Schuppungen und Haarausfall gekommen sei. Bei einem der Kinder sei ein Kopfpilz namens *M. audouinii* festgestellt worden. Im Rahmen der Ermittlungen des Gesundheitsamtes wurden in den darauffolgenden acht Monaten bei insgesamt 30 Personen Nachweise desselben Erregers erbracht. Das Thema „Kopfpilz“ beschäftigte nicht nur die Betroffenen und deren Umfeld, sondern neben dem Gesundheitsamt auch weitere städtische Ämter und wechselnde Anteile der Stadtöffentlichkeit. Die in dieser Zeit gemachten Beobachtungen und daraus gewonnene Erkenntnisse zu *M. audouinii* lassen Rückschlüsse auf einen verhältnismäßigen Umgang mit dem Erreger im Ausbruchsgeschehen sowie einen medizinisch sinnvollen Umgang mit *M. audouinii* im Einzelfall zu. Ferner können aus den Aktivitäten und Anforderungen an das Gesundheitsamt Rückschlüsse auf Erfordernisse an ein modernes Ausbruchmanagement im Öffentlichen Gesundheitsdienst gezogen werden.

### **1.1 Tinea capitis / *M. audouinii***

#### **1.1.1 Allgemeines**

Durch Pilze hervorgerufene Hautkrankheiten können u.a. von Dermatophyten hervorgerufen werden. Etwa 25 verschiedene Dermatophyten sind als humanpathogen bekannt, hierzu zählen Epidermophyten, Microsporum- und Trichophytonarten (Feuilhade und Lacroix, 2001; Gupta und Summerbell, 1998). Diese Einteilung erfolgte primär durch Emmons 1934 (Gupta und Summerbell, 1998; Manz et al., 2001). Die humanmedizinisch orientierte Einteilung erfolgt allerdings nach dem klinischen Bild (Manz et al., 2001). Je nach Lokalisation spricht man von Tinea capitis, corporis, pedis etc. Im Englischen ist die Erkrankung klinisch unter „ringworm“ geläufig (Elewski, 2000; Nenoff et al., 2013). Weiter wird unterschieden zwischen zoophilen, anthropophilen und geophilen Erregern (Elewski, 2000; Feuilhade und Lacroix, 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998; Havlickova et al., 2008).

Eine Tinea capitis ist eine Pilzerkrankung der behaarten Kopfhaut, aber auch der Wimpern und Augenbrauen. Sie wird nicht nur, aber hauptsächlich bei Kindern vor der

Pubertät beobachtet (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003; Elewski, 2000; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Andere Autoren grenzen das Vorkommen enger auf das Vorschulalter bzw. das Alter bei Eintritt in die Schule ein, entsprechend einer Spanne vom vierten bis zum siebten Lebensjahr. In diesem Alter ist die *Tinea capitis* die häufigste von Dermatophyten hervorgerufene Infektion (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Abeck, 2015).

Bei *M. audouinii* handelt es sich um einen anthropophilen Dermatophyten, der also von Mensch zu Mensch übertragen wird (Feuilhade und Lacroix, 2001) und meist eine *Tinea capitis* verursacht. Er ist weltweit verbreitet (Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

### **1.1.2 Geographische Verteilung / Epidemiologie**

Für die Erreger der *Tinea capitis* gibt es keine Meldepflichten, so dass Daten für die genaue geographische Verteilung fehlen. In Deutschland kann eine behördliche Erfassung nach dem Infektionsschutzgesetz lediglich im Rahmen eines Ausbruchsgeschehens erhoben werden (s.u.).

Förderlich für die Entwicklung von Dermatomykosen auf menschlicher Haut sind warme und feuchte Umgebungsbedingungen (Havlickova et al., 2008), was für eine verstärkte Verbreitung der Erreger in tropischen Regionen spricht. Wird eine reduzierte zelluläre Abwehr als Risikofaktor angenommen (Havlickova et al., 2008), geraten Gebiete mit hohem HIV Anteil in der Bevölkerung in den Fokus. In Abhängigkeit von Studien, die von verschiedenen Mykologen weltweit durchgeführt wurden, liegen punktuelle Aussagen über das Vorkommen verschiedener Erreger vor (Elewski, 2000). Insgesamt wird eine sehr heterogene Verteilung der Arten beobachtet mit permanenter Veränderung in der Zusammensetzung (Arenas et al., 2010). Der afrikanische Kontinent gilt als Hauptverbreitungsgebiet von *Tinea capitis* (Ginter-Hanselmayer et al., 2007) und *M. audouinii* (Adefemi et al., 2011; Gupta und Summerbell, 1998; Donghi et al., 2011; Feuilhade und Lacroix, 2001; Oke et al., 2014; Panasiti et al., 2007), aber auch in Asien kommt der Pilz häufig endemisch vor (Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

In Deutschland trat die *Tinea capitis* im 18. und 19. Jahrhundert regelmäßig auf und wurde mit der ärmeren Bevölkerung assoziiert. In diesem Sinne galt sie auch als Erkrankung von Waisenkindern (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Nenoff et al., 2013; Gupta und Summerbell, 1998). Bis zum 2. Weltkrieg bzw. bis in die Anfänge des 20.



Jahrhunderts waren *M. audouinii* und *Epidermophyton floccosum* als Erregertypen vorherrschend (Arenas et al., 2010; Ginter-Hanselmayer et al., 2007). Mit der Verfügbarkeit von Griseofulvin als Therapeutikum ab Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden vielfach endemische Verbreitungsgebiete anthropophiler Arten, also auch solche *Microsporum* assoziierter Infektionen in Europa und den USA, eliminiert (Abdel-Rahman et al., 2010; Fuller et al., 2003; Gupta und Summerbell, 1998; Hay, 2017). Untersuchungen in der DDR, in der *M. audouinii* meldepflichtig war, belegen Ende der 60er Jahre diesen Rückgang. Der Erreger wird seither allenfalls im Rahmen kleiner Epidemien nachgewiesen (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Schröder et al., 1990). Ginter-Hanselmayer et al. (2007) führen diese Entwicklung neben der Einführung des Medikaments auch auf eine verbesserte Surveillance zurück. Die entstandene Nische besetzten zoophile Dermatophyten, hier insbesondere *M. canis* (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003; Cervetti et al. 2014; Cuetara et al., 1998; Hay, 2017).

Im Rahmen der Migration aus afrikanischen Ländern wird seit einigen Jahren aber wieder eine Zunahme der Anteile anthropophiler Arten unter den Verursachern der *Tinea capitis* beobachtet (Abeck, 2015; Cuetara et al., 1998; Elewski, 2000; Fuller, 2009; Manz et al., 2001). So belegen verschiedene Studien das sporadische Vorkommen von *M. audouinii*, zum Teil als lokale Häufung, durch Einschleppung auch nach Europa (Arenas et al., 2010; Brasch et al., 2015; Nenoff et al., 2013, 2015; Panasiti et al., 2007; Zink et al., 2014) mit einer Beeinflussung und Veränderung der bisherigen epidemiologischen Lage, wobei von der Zunahme anthropophiler Arten in erster Linie urbane Regionen betroffen sind (Feuilhade und Lacroix, 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012).

Laut Tietz (2015) wird *M. audouinii* in erster Linie aus der Türkei und Ländern des arabischen Raumes eingebracht.

Die Zunahme von Fällen anthropophiler *Tinea capitis* in entwickelten Ländern erklären Havlickova et al. (2008) zusätzlich mit dem Phänomen des Tourismus und dem Auftreten prädisponierender chronischer Grunderkrankungen.

### **1.1.3 Pathogenese**

Der Angriffsort für die verursachenden Erreger der *Tinea capitis* ist das Zytokeratin der Haare (Abeck, 2015; Elewski, 2000), wobei hierfür Proteasen verantwortlich gemacht

werden (Hay, 2017). Angegriffen wird wachsendes, also anagenes Haar, nicht jedoch Haar in der telogenen Phase (Gupta und Summerbell, 1998).

Schutzmechanismen durch humane, antimikrobiell wirkende Peptide, aber auch durch die Freisetzung neutrophiler Leukozyten und Makrophagen wurden nachgewiesen (Hay, 2017). Es wird diskutiert, ob eine Mindesterregerdosis notwendig ist, um zum Ausbruch einer *Tinea capitis* zu führen. In jedem Fall müssen die Erreger sich ihre Nahrungsgrundlage mittels Keratinspaltung selber schaffen, was eine Mindestdosis unterstellen lässt. Für diese These kann Pilzfreiheit asymptomatischer Träger nach Kontrolllabstrichuntersuchungen ohne Einsatz jedweder Therapie sprechen (Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

*M. audouinii* verursacht einen ektotrichen Befall. Die Hyphen des Erregers drängen im Follikelbereich an den Haarschaft heran und wachsen dann aus dem Follikel heraus, um das Haar oberflächlich zu bedecken. Aus den Hyphen entwickeln sich zudem Arthrosporen, die im Follikel und auch dem Haarschaft äußerlich anhaftend zu finden sind (Elewski, 2000; Ginter-Hanselmayer et al., 2007). Sie dringen i.d.R. nicht in den Haarschaft ein (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003; Bennassar und Grimault, 2010). Das Cuticulum kann allerdings angegriffen und zerstört werden (Bennassar und Grimault, 2010). Abzugrenzen ist diese Art des Befalls laut Bennassar und Grimault (2010) von der endotrichen Variante, bei der sich der Pilz innerhalb des Haarschaftes entwickelt. Das Cuticulum bleibt an der Oberfläche intakt. Ektotrich wachsende Arten sind i.d.R. kontagiöser (Bennassar und Grimault, 2010).

#### **1.1.4 Klinik**

Initial verläuft eine *Tinea capitis* i.d.R. symptomlos. Die nachfolgend beschriebenen klinischen Symptome können sehr subtil sein. Als Erstes macht sich gelegentlich Juckreiz bemerkbar. Es folgen in Größe und Form der Areale variierende und z. T. konfluierende Herde mit Haarausfall bzw. Bereiche abgebrochener Haare mit stoppelfeldartiger Struktur und evtl. erythematösen Veränderung und Schuppungen der Kopfhaut (Abeck, 2015; AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003; Bennassar und Grimault, 2010). Im weiteren Verlauf können sich Entzündungen unterschiedlicher Ausprägung manifestieren (Al Sogair und Hay, 2000; Fernandes et al., 2013). Bei zu spät begonnener Therapie kann es zu irreversiblen Haarverlust kommen (Tietz, 2015).

Die Klinik ist einigen Autoren zufolge abhängig von Erreger und individueller Immunantwort der betroffenen Person (Bennassar und Grimault, 2010; Fernandes et al., 2013). Nach Hay (2017) ist hingegen bis heute nicht genau geklärt, ob die Ausprägung der Infektion von immunologischen Faktoren des betroffenen Individuums abhängt. Eine systemische Streuung ist nicht möglich (Havlickova et al., 2008).

Infektionen mit anthropophilen Erregern verlaufen im Vergleich zu Infektionen mit *M. canis* als zoophilem Vertreter oft nicht entzündlich und chronifizieren eher, so auch Infektionen mit *M. audouinii* (Donghi et al., 2011). Meist liegt folglich keine ausgeprägte entzündliche, sondern eine sogenannte aphlegmatische Reaktion vor, initial oft als erythematöse Papel. Sie breitet sich um den befallenen Haarschaft aus mit begleitend geringgradiger fein lammelöser Schuppung in mehr oder minder demarkierten Arealen, der sog. „schön gemähten Wiese“. Die Haare fallen also meist nicht komplett aus, sondern brechen ab. Narbenbildung und Alopezie sind hier selten (Havlickova et al., 2008; Hay, 2017; Tietz, 2015). Evtl. erscheint das Haar auch durch die angelagerten Arthrokonidien grau (Havlickova et al., 2008). Im angloamerikanischen Kontext wird von „grey-patch“ *Tinea capitis* gesprochen.

Imponiert die Klinik bei *M. audouinii* Infektion aber entzündlich, ist sie nicht von sonst in diesem Kontext zu vermutendem meist zoophilem oder auch geophilem Erregerbefall zu unterscheiden (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Es kann umgekehrt auch die klinische Symptomatik einer superfiziellen Infektion mit *M. canis* ohne die sonst als hierfür typisch geltenden Entzündungszeichen ablaufen und so ebenfalls zu falschen Vermutungen hinsichtlich des Erregers führen (Al Sogair und Hay, 2000; AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003). McPherson et al. (2008) finden in ihrer Studie keine Korrelation zwischen klinischem Muster und Art des Erregers. Eine reine klinische Diagnostik vom äußeren Aspekt her reicht auch nach anderen Autoren nicht zur Erregerbestimmung aus (Bennassar und Grimault, 2010; Fernandes et al., 2013; Schröder et al., 1990).

Die hochentzündliche profunde Form mit folliculären Pusteln und ggf. dann eitriger Einschmelzung der Haarfollikel im Sinne eines Kerion celsi wird durch *M. audouinii* nicht verursacht (Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

Komplikationen können entstehen durch bakterielle Superinfektionen, aber auch durch Autoimmunreaktionen (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). So kann es während der Therapie zu einer meist vom Gesicht ausgehenden und sich dann auf den Stamm ausbreitenden dermatophytiden Reaktion fern des eigentlichen Infektionsortes kommen. Sie ist durch entzündliche papuläre oder vesikuläre Eruptionen in Folge einer zellvermittelten Immunantwort gekennzeichnet. Sie darf nicht mit einer Ausdehnung der Mykose verwechselt werden (Bennassar und Grimault, 2010; Elewski, 2000). Die Therapie sollte in jedem Fall unverändert fortgesetzt werden (Elewski, 2000).

Ein Problem der Diagnostik vor allem bei zusätzlich bestehenden bakteriellen Superinfektionen besteht darin, dass häufig eine mykologische Diagnostik nicht durchgeführt und mit Antibiotika anstatt mit Antimykotika behandelt wird (Tietz, 2015).

Differentialdiagnostisch müssen auch seborrhoische Dermatitis (Al Sogair und Hay, 2000), die nach Hay (2017) aber oft ein diffuseres Bild zeigt, Psoriasis capitis, chronisches und atopisches Ekzem sowie Lichen ruber (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003) in Betracht gezogen werden (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Auch die Alopecia areata sollte trotz hier fehlender Schuppung differentialdiagnostisch berücksichtigt werden (Hay, 2017).

Häufig wird die Erkrankung spät diagnostiziert, da sie gar nicht differentialdiagnostisch bedacht wird (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012).

#### **1.1.5 Symptomlos kolonisierte Personen / Träger**

Definiert werden Träger (= Carrier = Kolonisierte) als Personen ohne Symptome oder Zeichen einer Tinea capitis, die aber eine positive Pilzkultur aufweisen (Elewski, 2000; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Trotz fehlender klinischer Manifestation können sie die Erreger auf andere Personen übertragen (Hay, 2017).

Bennassar und Grimault (2010) halten das asymptomatische Trägertum für auf wenige anthropophile Erreger wie *M. audouinii*, *Trichophyton tonsurans* und *violaceum* beschränkt, da diese i.d.R. keine ausgeprägte Immunantwort der Betroffenen hervorrufen und meist lediglich zu einer milden Symptomatik führen. Dies bestätigen

weitere Autoren, die anthropophile Erreger mit einer hohen Rate trägerassoziierter Kolonisationskeime sehen (Al Sogair und Hay, 2000; Donghi et al., 2011; Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

Träger können ein signifikantes Reservoir für die Infektion darstellen (Elewski, 2000; Gupta und Summerbell, 1998; Ive, 1966). Die Trägerschaft kann über sechs Wochen bis zu sechs Monaten bei nicht behandelten Personen anhalten (Gupta und Summerbell, 1998; Ive, 1966). Aus symptomlosen Trägern können Infizierte werden, es kann aber auch zu Selbstheilung kommen (Ive, 1966; McPherson et al., 2008).

#### **1.1.6 Diagnostik (Kultur, PCR)**

Die Verdachtsdiagnose auf eine Infektion durch *M. audouinii* wird klinisch gestellt (Abeck, 2015). Zur Identifizierung des Erregers werden im Rahmen eines Bürstenabstrichs Schuppen und Haare entnommen (Bennassar und Grimault, 2010; Elewski, 2000). Bei klinisch verdächtigen Bereichen sollten die Bürstenabstriche im Bereich der Läsionen erfolgen. Higgins et al. (2000) empfehlen zusätzlich das Abkratzen betroffener Haarstoppeln mit einer Rasierklinge.

Bei Verdacht auf Trägertum wird die Entnahme des Bürstenabstrichs durch Abreiben in verschiedenen Bereichen des Skalps bzw. des kompletten Skalps empfohlen (Al Sogair und Hay, 2000; Bennassar und Grimault, 2010; Elewski, 2000).

Im Nativpräparat mit 10-20 % Kaliumhydroxid Lösung kann mikroskopisch nach 15-20minütigem Antrocknen der Nachweis von Hyphen und Sporen erbracht werden. Unter Umständen ist eine Differenzierung zwischen ektotrichem und endotrichem Haarbefall möglich (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Elewski, 2000; Gupta und Summerbell, 1998). So liegen Arthrokonidien dem Haarschaft an, im Fall von *M. audouinii* und *M. canis* manschettenförmig als kleine Sporen, wobei die Wachstumsstruktur bei *M. audouinii* ungeordneter sein kann. Zusätzlich kann eine orientierende Wood- Licht Untersuchung bei positivem Ergebnis mit grünlich-gelblicher Fluoreszenz eine Mikrosporie beweisen (Elewski, 2000). Endotrich wachsende Erreger rufen keine Fluoreszenz hervor (Hay, 2017; Manz et al., 2001).

Da sich jedoch nicht alle Erreger an das arttypische Befallsmuster der Haare halten (Ginter-Hanselmayer et al., 2007) und ein negatives Ergebnis mit Wood- Licht den Befall

nicht ausschließt (Abeck, 2015; Al Sogair und Hay, 2000; AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Schröder et al., 1990), ergibt sich die Notwendigkeit der Diagnosesicherung bzw. der genauen Erregeridentifizierung mittels einer kulturellen Untersuchung (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Gupta und Summerbell, 1998; Higgins et al., 2000 ).

Zur Erregerkultur werden die entnommenen Schuppen und Haare auf einen geeigneten Nährboden gegeben und bei Zimmertemperatur bebrütet. Verwendet wird in der Regel ein zur Verhinderung von Bakterien- und Saprophytenwachstum mit Antibiotika (Chloramphenicol und Cyclohexamid) versetzter Agar, z.B. Mycosel oder Sabouraud Glucose Agar. Ergebnisse liegen nach etwa drei bis vier Wochen vor (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Bennassar und Grimault, 2010; Gupta und Summerbell, 1998). Zink et al. (2014) kultivierten die Agarplatten aufgrund des langsamen Wachstums von *M. audouinii* über drei Wochen. Hay (2017) und Tietz (2015) beschreiben die Dauer bis zum Erhalt eines Ergebnisses bei Kultur mit bis zu zwei Wochen.

Kulturen von *M. audouinii* imponieren makroskopisch typischerweise weiß bei seidiger Oberflächentextur mit einer rosa- bis aprikosefarbenen Unterseite. Mikroskopisch erfolgt die Differenzierung anhand der Ausbildung von Makrokonidien, die im Falle von *M. audouinii* spärlich ausgebildet werden und dickwandig sind, und Mikrokonidien, die in der Regel dem Haar äußerlich, also ektotrich, anliegen (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Gupta und Summerbell, 1998; Zink et al., 2014). Erschwert werden kann die Diagnostik durch atypisches endotriches Wachstum der Kulturen von *M. audouinii* (Brasch et al., 2015; Donghi et al., 2011).

Ein zusätzlicher Weg der Erregerdiagnostik liegt in der Durchführung einer PCR mit dem Risiko des Nachweises avitaler Sporen (Hay, 2017).

## **1.1.7 Therapie**

### **1.1.7.1 Historische Therapieformen**

Historische Therapieformen der Tinea capitis umfassten zum einen Verfahren mechanischer Epilation. Durch Sabouraud und Freund wurde dann alternativ die auf Röntgenstrahlen beruhende Epilation eingeführt (Al Sogair und Hay, 2000; Elewski,

2000; Gupta und Summerbell, 1998). Erst mit zunehmenden Kenntnissen über die Nebenwirkungen der Strahlen wurde davon Abstand genommen.

Zum anderen basierten frühe Therapien auf der Verwendung die Haut reizender Lösungen. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren jod- und teerbasierte Lösungen dominant. Dann gewannen säurehaltige Lösungen die Oberhand bei den Therapieversuchen (Gupta und Summerbell, 2000). Auch wurden Betroffene oft dauerhaft über Monate und Jahre stationär untergebracht (Gupta und Summerbell, 1998). In Frankreich wurden spezielle Schulen für betroffene Kinder eingerichtet (Feuilhade und Lacroix, 2001).

### **1.1.7.2 Aktuelle Therapie**

#### **1.1.7.2.1 Systemische Therapie**

Bei einem Erregernachweis sollte heutzutage eine Kombinationstherapie aus einem lokal anzuwendenden Shampoo, welches allerdings nicht bis an die Haarwurzel vorzudringen vermag (Bennassar und Grimault, 2010), und einem systemisch wirkenden Arzneimittel erfolgen. Einzelne Autoren bewerten typische klinische Zeichen auch ohne kulturellen Nachweis als Rechtfertigung für den Beginn einer systemischen Therapie (Zink et al., 2014).

Die unterschiedliche Wirkung der vorhandenen Antimykotika ist abhängig vom Erreger selbst bzw. dessen Art des Befalls (endotrich oder ektotrich) und der möglichen Ausscheidung des Medikaments über Schweiß oder Talg (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003). Griseofulvin, Fluconazol und in kleineren Mengen auch Itraconazol können durch Abgabe über Schweißdrüsen auch bei Kindern präpubertär auf das Haar gelangen und so bei ektotrichem Befall ihre Wirksamkeit entfalten (Ginter-Hanselmayer et al., 2007). Zudem gibt es bei Erwachsenen und Kindern bedingt durch die andersartige Haarstruktur Wirkunterschiede, so dass der mögliche Einsatz eines Antimykotikums nicht von Erwachsenen auf Kinder übertragen werden kann. Welches Medikament in Bezug auf welchen Erreger am sinnvollsten einzusetzen ist sowie auch die Dauer der über mehrere Wochen notwendigen Therapie wird durchaus kontrovers diskutiert und ist durch zum Teil gegenläufige Ergebnisse vorliegender Studien nicht endgültig entschieden (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Elewski, 2000; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Gupta und Summerbell (1998) fordern von der

Therapie hohe Wirksamkeit, kurze Therapiedauer, ein günstiges Nebenwirkungsprofil, wenig Wechselwirkungen, eine Verfügbarkeit auch als flüssiges Arzneimittel und geringe Kosten.

Für Kinder sind in Deutschland lediglich Griseofulvin und mit Einschränkungen Fluconazol zugelassen (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003). Es können sogenannte „individuelle Heilversuche“ mit anderen systemischen Therapeutika durchgeführt werden. Für Tietz (2015) ist Griseofulvin bei Microsporuminfektionen aufgrund seiner Nebenwirkungen und geringerer Wirksamkeit im Vergleich zu Itraconazol und Terbinafin obsolet. Es werden aber auch vereinzelt gescheiterte Therapieversuche mit neueren Antimykotika bei *M. audouinii* berichtet, die zu einem Rückgriff auf Griseofulvin führten (Donghi et al., 2011).

Therapieversagen kann es aus unterschiedlichen Gründen geben. Zum einen aufgrund mangelnder Compliance bei der über einen langen Zeitraum notwendigen Dauer der Medikamenteneinnahme, zumal eine Fortführung der Therapie über die Zeit der klinischen Erkennbarkeit der Symptome hinaus empfohlen wird. Zum anderen kann es sein, dass das verordnete Medikament nicht wirkt, weil es evtl. in höherer Dosierung eingesetzt werden müsste (Higgins et al., 2000). Auch Resistenzentwicklungen, Nebenwirkungen oder Medikamentenwechselwirkungen können zu Therapieversagen beitragen und im Einzelnen bestehende Kontraindikationen müssen beachtet werden (Bennassar und Grimault, 2010).

Problematisch ist der Einsatz der Therapeutika, insbesondere der systemischen, in Schwangerschaft und Stillzeit, da keine Studien über die Verträglichkeit und mögliche Schädigungen der Frucht vorliegen. Ein Abwarten bis nach Niederkunft und Ende der Stillzeit wird empfohlen (mündliche Information der dermatologischen Universitätsklinik Bonn).

Zudem sollten wegen der langen Therapiedauer regelmäßige Blutentnahmen zur Kontrolle der Laborparameter in Abhängigkeit des verwendeten Medikaments erfolgen, insbesondere beim Einsatz von Azolen aufgrund unter dieser Therapie beobachteter Transaminasenerhöhungen.

Orale Kortikosteroidbehandlung wird in der Regel nicht empfohlen (Gupta und Summerbell, 1998), kann aber zur Minderung von Juckreiz eingesetzt werden. Ob sie



entzündliche Veränderungen und Vernarbung positiv beeinflusst, wird kontrovers und am ehesten für hochphlegmatische Verläufe diskutiert (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Higgins et al., 2000).

Bei starkem Pruritus können Antihistaminika zum Einsatz gelangen, auch um eine Streuung von Sporen über die Hände zu verhindern (Bennassar und Grimault, 2010).

#### **1.1.7.2.2 Lokaltherapie**

Die lokale fungizide Therapie mit Ketoconazol, Clotrimazol (Al Sogair und Hay, 2000), aber auch Ciclopiroxolamin (Zink et al., 2014) dient der Verkürzung der systemischen Therapie über eine Reduktion vitaler Sporen (Bennassar und Grimault, 2010).

Die systemischen Medikamente weisen einerseits aufgrund des spezifischen Angriffspunkts im Zellstoffwechsel eine geringere Wirkung auf Sporen auf bzw. würden wesentlich höhere Wirkstoffkonzentrationen zu deren Bekämpfung benötigt. Andererseits werden die systemischen Medikamente je nach Wirkstoff (siehe oben) bei Kindern wegen der praepubertär fehlenden Talgdrüsen nicht in ausreichender Menge überhaupt an den Haarschaft abgegeben. Tietz (2015) empfiehlt Ciclopirox aufgrund seiner sporoziden Wirkung bei allen Dermatophytenarten, ggf. in Kombination mit Bifonazolspray. Eine ausschließlich auf lokalen Maßnahmen basierende Therapie ist hingegen nicht effektiv (Hay, 2017), da die Wirkstoffe nicht in ausreichender Konzentration in die Haarfollikel gelangen (Kakourou und Uksal, 2010; Manz et al., 2001). Lediglich bei einem Kindesalter von unter einem Jahr kann eine rein topische Therapie u.U. genügen, wenn der klinische Aspekt eher an eine Tinea corporis erinnert (Gilaberte und Rubio, 2004), wobei weitere Studien hierzu von Nöten wären.

Der Einsatz lokaler Medien sollte für die Dauer einer Woche täglich erfolgen, dann mit einem antimyketischen Shampoo zweimal pro Woche fortgesetzt werden (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003). Die AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) gibt nicht an, über welchen Zeitraum diese Maßnahmen durchzuführen sind. Ginter-Hanselmayer et al. (2007) sprechen sich für den Einsatz lokaler Mittel täglich über sechs bis acht Wochen aus. Shampoo sollte zusätzlich zweimal pro Woche zum Einsatz kommen. Auch Tietz (2015) empfiehlt den Einsatz von Shampoo ab der ersten Behandlungswoche zunächst täglich, dann jeden zweiten Tag, später einmal pro Woche. Hay (2017) befürwortet den

Einsatz von Ketoconazol Shampoo oder Selenium Sulfide zwei- bis dreimal pro Woche zur Vermeidung der Weiterverbreitung.

#### **1.1.7.2.3 Beginn und Dauer der Therapie**

Abeck (2015) postuliert den Beginn der Behandlung einer Tinea capitis bereits bei Nachweis eines Erregers im Nativpräparat oder unter Wood- Licht. Bei klinischer Symptomatik ist dies für die Lokalthherapie anerkannt (Manz et al., 2001). Auch Tietz (2015) empfiehlt den Beginn der topischen Behandlung direkt nach der Probenahme zur Reduktion der Ansteckungsgefahr mittels Erregereliminierung. Aufgrund der möglichen Nebenwirkungen bei systemischer Therapie wird diese oft erst nach Sicherung des Erregers durch die Kultur begonnen (Manz et al., 2001).

Die klinische Heilung allein ist nicht ausreichend für eine erfolgreiche Therapie (Abeck, 2015), denn der klinische Befund ist nicht gleichzusetzen mit mykologischer Heilung (Higgins et al., 2000), wobei letztere das Ziel ist (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003). Der Befall sollte durch Bürstenabstrich ab der vierten Behandlungswoche alle 14 Tage kontrolliert werden. Eine Beendigung der Therapie ist nach Vorliegen eines negativen Nativpräparats und einer negativen Kultur möglich (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003). Auch Tietz (2015) behandelt bis zum negativen mikrobiologischen Befund. Nach Abeck (2015) und auch Manz et al. (2001) kann das Absetzen der Therapie nach zwei negativen Kulturen erfolgen, auch hier wird als zeitlicher Abstand zwischen der Entnahme der dafür notwendigen Bürstenabstriche zwei Wochen angegeben. Kakourou und Uksal (2010) empfehlen das Absetzen nach negativer Kultur oder wenn das Haar wieder wächst.

Avitale Sporen oder Hyphen können im Nativpräparat zu einem falsch positiven Ergebnis führen, weswegen in jedem Fall das Ergebnis der Kultur abgewartet werden sollte (Manz et al., 2001). Dieselbe Problematik ergibt sich bei Nachweis in der PCR.

Problematisch ist, dass häufig die Therapie nicht adäquat angesetzt wird. So beschreiben Fuller et al. (2003) in ihrer prospektiven Studie, dass lediglich 7 % der in der Klinik vorstellig gewordenen Kinder mit Griseofulvin als systemischem Therapeutikum versorgt worden waren.

#### **1.1.7.2.4 Unterstützende Maßnahmen**

Unterstützend wird bei Infizierten ein Schneiden oder eine Rasur der Haare zur Reduzierung der Infektionslast empfohlen (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

#### **1.1.7.2.5 Behandlung von Trägern**

Wichtig zu beachten ist die Behandlung nicht nur der klinisch und labordiagnostisch nachgewiesenermaßen betroffenen Personen, sondern auch die Behandlung möglicher Träger und der Umgebung (Al Sogair und Hay, 2000).

Ob und in welchem Umfang Träger therapiert werden sollten, wird kontrovers diskutiert (Donghi et al., 2011). Studien aus den 80er Jahren belegen die unterstützende Wirkung von 1-2 %igem selensulfidhaltigem Shampoo bei systemisch behandelten Infizierten und auch eine Wirkung bei Trägern, wobei auch Spontanheilungen bei Trägern möglich sind und die Studienergebnisse beeinflusst haben können (Elewski, 2000). Neil et al. (1990) finden in ihrer Studie hohe Eradikationsraten beim Einsatz Povidon- jodhaltiger Shampoos, wohingegen sie keine Unterschiede zwischen dem Einsatz selensulfidhaltiger und normaler Haarshampoos feststellen. Sie gehen von positiver Wirkung durch Hinweise auf besser einzuhaltende Hygienemaßnahmen aus inklusive einer erhöhten Frequenz der Haarwäsche überhaupt. Donghi et al. (2011) empfehlen die topische Behandlung mit ketoconazolhaltigen Medien. Bei nur geringer Sporenlast der Träger wird der Einsatz von ketoconazol- oder selensulfidhaltigen Shampoos über einen Zeitraum von bis zu 12 Wochen empfohlen (Bennassar und Grimault, 2010). Ginter-Hanselmayer et al. (2007) fordern eine Behandlung der Träger mit antimyzetischem Shampoo bei allen „im Haushalt lebenden Familienmitgliedern“. Bei hoher Sporenlast wird eine systemische Therapie als gerechtfertigt angesehen, da vermutlich eine topische Behandlung alleine nicht zur Heilung führt (Higgins et al., 2000) und ein erhöhtes Risiko für den klinischen Ausbruch der Infektion besteht (Bennassar und Grimault, 2010). Eine präventive Therapie mit Griseofulvin wird aufgrund der möglichen Nebenwirkungen nicht empfohlen (Neil et al., 1990).

### **1.1.8 Ansteckungsfähigkeit / Risikogruppen**

#### **1.1.8.1 Allgemeines**

Die Übertragung anthropophiler Erreger erfolgt in der Regel durch engen Körperkontakt, z. B. in der Familie, bei Spiel- und Schulkameraden (Higgins et al., 2000; Zink et al., 2014). Sie kann auch vom Kopf auf andere Körperregionen durch Autoinokulation erfolgen (Oke et al., 2014). Auch eine indirekte Übertragung über Gegenstände wie Friseurutensilien (Gupta und Summerbell, 1998), Autokopfstützen, Bettlaken, Kissen und andere textile Materialien ist möglich (Elewski, 2000; Feuilhade und Lacroix, 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Stingl, 2001; Zink et al., 2014). Zink et al. (2014) beschreiben in diesem Zusammenhang das nicht regelmäßig erfolgende Waschen von für den Mittagsschlaf genutzten Laken in der Kita.

Havlickova et al. (2008) halten ein Überdauern von Sporen anthropophiler Erreger im Hausstaub über Jahre für möglich.

Ob eine bevorzugte Übertragung eher im häuslichen oder im schulischen Kontext gegeben ist, kann wissenschaftlich derzeit nicht gesagt werden. So können große Schwankungen für den Nachweis von Dermatophyten „von Klassenzimmer zu Klassenzimmer“ auftreten (Hay et al., 1996). McPherson et al. (2008) bezeichnen die Vermutung der Übertragung im schulischen Kontext als „Mythos“. Sie unterstellen ein höheres Risiko im Bereich der familiären Haushalte (Ive, 1966; McPherson et al., 2008). Feuilhade und Lacroix (2001) beobachten in einer Klinik in Paris über mehrere Jahre eine hohe Zahl von bis zu 50 % leichter oder asymptomatischer Fälle bei Müttern betroffener afrikanischer Kinder und stützen die Theorie der Übertragung innerhalb der Haushalte. Auch Adou-Bryn et al. (2004) erkennen Schulbesuch als solchen in ihrer Studie nicht statistisch signifikant als Risikofaktor.

#### **1.1.8.2 Sozioökonomisch / Soziokulturell**

In der CAPITIS Studie konnte für *Trichophyton tonsurans* in den USA in Bezug auf Populationsdichte, ökonomische Verhältnisse oder Bildung keine Abhängigkeit der Prävalenzraten festgestellt werden (Abdel-Rahman et al., 2010). Eine Verbreitung in Abhängigkeit von sozioökonomischen und kulturellen Faktoren wurde und wird jedoch allgemein vermutet (Arenas et al., 2010; Escutia et al., 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998; Havlickova et al., 2008; Hay, 2017; Hay et al.,

1996). Al Sogair und Hay (2000) finden *Tinea capitis* oft in benachteiligten Bevölkerungsgruppen sowohl in entwickelten als auch in Entwicklungsländern. Eine Studie von Adou-Bryn et al. (2004) in der Côte d'Ivoire findet einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen dem Vorkommen von *M. audouinii* und einem geringen väterlichen Einkommen in der Familie. Hogewoning et al. (2006) bestätigen diesen Eindruck durch ihre Studie aus der Region Accra, Ghana. Sie finden klinisch symptomatische *Tinea capitis* statistisch signifikant erhöht in einer ländlichen Schule mit geringerem sozioökonomischem Status der Betroffenen gegenüber einer städtischen Einrichtung mit höherem sozioökonomischem Status. Erklärungen suchen sie wie auch Havlickova et al. (2008) in der eingeschränkten Verfügbarkeit antimykotischer Medikamente, schlechteren hygienischen Bedingungen und einer hohen Anzahl von im selben Haushalt lebenden Personen. Auch in einer Studie aus der Dominikanischen Republik wird eine unterschiedliche Häufigkeit des Auftretens verschiedener Pilze in städtischem und ruralem Milieu gezeigt (Arenas et al., 2010). *M. audouinii* bevorzugt hiernach das städtische Milieu und ist in ruralem Kontext nach *Trichophyton tonsurans* an zweiter Stelle zu finden. Ähnliche Zusammenhänge berichten Feuilhade und Lacroix (2001).

Eine signifikant höhere Prävalenz konnten Abdel-Rahman et al. (2010) bei schwarzhäutigen Kindern mit afrikanischer Herkunft in einer stadtweiten Studie in Kansas / Missouri nachweisen. Eine bevorzugte Kolonisation bei Gruppen afroamerikanischer, hispanischer und arabischer Herkunft ist auch durch andere Autoren belegt sowie der erhöhte Nachweis bei Schuppung und bei Personen, die Anti-Schuppen Shampoo verwenden (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Lobato et al., 1997; McPherson et al., 2008).

Erklärungen für die Unterschiedlichkeit in der Häufigkeit des Vorkommens auf verschiedenen Haartypen gibt es nicht (Hay, 2017). Es fehlen auch Studien, die die Bevorzugung der afrikanischen Bevölkerung aufgrund anderer Variablen des Befalls klären.

Einzelne Autoren stellen eine genetische Disposition für die Empfänglichkeit in den Raum (Abdel-Rahman et al., 2010).

Die Verbreitung ist laut Lobato et al. (1997) vermutlich abhängig von häuslichen Gewohnheiten und Friseurtechniken.

### 1.1.8.3 Alter

Typischerweise zeigen ältere Studien bei Grundschulkindern in Afrika Prävalenzen von 10-30 % für *Tinea capitis* (Sidat et al., 2007). Weltweit sind Kinder häufiger, Erwachsene selten betroffen (Elewski, 2000; Feuilhade und Lacroix, 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007).

Sidat et al. (2007) finden 2001 unter 1.149 Schulkindern im Alter zwischen fünf und fünfzehn Jahren einer Schule in einem armen Vorort Maputos, Mozambik, 110 Kinder mit klinischen Zeichen einer *Tinea capitis* entsprechend einer Prävalenz von 9,6 %. 60 dieser Kinder können als mit *M. audouinii* infiziert bestätigt werden. Die hauptbetroffene Altersgruppe liegt im Alter zwischen fünf und zehn Jahren. Eine Fall- Kontroll- Studie von Adou-Bryn et al. (2004) findet unter klinisch auffälligen Fällen, die sich in einer dermatologischen Klinik in Frankreich vorstellen, ebenfalls Kinder im Alter zwischen fünf und neun Jahren dominant. Arenas et al. (2010) geben in ihrer Studie über *Tinea capitis* in der Dominikanischen Republik die Altersgruppe von drei bis elf Jahren als hauptbetroffen an. In dieselbe Richtung deuten Studien aus Nigeria (Arenas et al., 2010; Oke et al., 2014). Auch Fuller et al. (2003) finden 70 % der Fälle im Alter von drei bis acht Jahren.

Bei Erwachsenen tritt die Infektion eher selten auf (Cervetti et al., 2014; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Manz et al., 2001) und hier überwiegt die *Tinea corporis* (Fuller et al., 2003). So konnten auch McPherson et al. (2008) bei keinem der Lehrer oder sonstigen Angestellten der von ihnen untersuchten Angehörigen einer Schule einen Dermatophytennachweis erbringen.

Als Ursache des verstärkten Befalls jüngerer Personen durch anthropophile Erreger wird der erhöhte physische Kontakt unter Kindern vermutet. Auch Haushaltsangehörige stehen durch engeren Kontakt miteinander unter einem erhöhten Infektionsrisiko (Gupta und Summerbell, 1998).

Abnehmende Zahlen jenseits des Kindesalters könnten auch in der Art und Struktur von Arbeit und Klassenräumen vermutet werden. Abdel-Rahman et al. (2010) machen aufgrund ihrer Ergebnisse im Rahmen der CAPITIS Studie jedoch eher biochemische Veränderungen der Haarstruktur in der Pubertät hierfür verantwortlich. Aufgrund der Haartextur und der erhöhten Talgproduktion kann das Haar nach der Pubertät besser

geschützt sein (Gupta und Summerbell, 1998). Der Talg enthält protektive langkettige Fettsäuren, die fungistatisch wirken (Hay, 2017). Feuilhade und Lacroix (2001) halten diese Erkenntnis für nicht abschließend beurteilbar, da dieser Mechanismus allein nicht ausreicht, um eine Heilung herbeizuführen. Dies erklären sie damit, dass sie unter Müttern, die eigentlich durch Talgproduktion geschützt sein müssten, hohe Trägerraten finden.

Bereits im ersten Lebensjahr bzw. im Säuglingsalter kann sich eine Tinea capitis manifestieren (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Elewski, 2000), wird aber selten beobachtet.

#### **1.1.8.4 Geschlecht**

Angaben über die Bevorzugung eines Geschlechts unter betroffenen Kindern variieren. Feuilhade und Lacroix (2001) und Ginter-Hanselmayer et al. (2007) finden keine Bevorzugung eines Geschlechts, Abeck (2015) und Arenas et al. (2010) beobachten die Bevorzugung des weiblichen Geschlechts, andere Autoren geben höhere Zahlen für das männliche Geschlecht an (Adou-Bryn et al., 2004; Donghi et al., 2011; Oke et al., 2014).

Verschiedene Autoren weisen darauf hin, dass eine einfache Kontaminierung nicht ausreicht, um eine Infektion zu entwickeln, sondern dass ggf. zusätzlich eine Traumatisierung hierfür notwendig sein muss (Feuilhade und Lacroix, 2001; Gupta und Summerbell, 1998). Wird eine Schädigung des Haarschaftes mit verantwortlich für die bevorzugte Empfänglichkeit für eine Infektion gemacht, geraten eher Frauen ins Visier, da die insbesondere von afrikanischen Frauen häufiger eingesetzte Prozedur des Haare Glättens und auch der festen Flechtfrisuren zu einer Haarschaftschädigung führen könnte (Adou-Bryn et al., 2004; Elewski, 2000; Fuller et al., 2003). Arenas et al. (2010) vermuten aber eine Abhängigkeit einer Infektion von der Anzahl der Friseurbesuche, bei denen die Haare geschoren werden, was insbesondere ein höheres Auftreten bei Jungen belegen könnte. Den Einsatz von Klängen halten Adou-Bryn et al. (2004) für einen Risikofaktor bei Jungen. Fuller et al. (2003) weisen auf die Problematik genutzter Haarschneidemaschinen hin, wodurch ebenfalls das männliche Geschlecht eher in den Fokus gerät.

Bei Erwachsenen könnte nach Cervetti et al. (2014) die Bevorzugung des weiblichen Geschlechts mit der häufigeren Kinderbetreuung durch Frauen, häufigeren Friseurbe-

suchen durch Frauen in europäischen Breiten und im Zusammenhang mit postmenopausalen Veränderungen der Haarstruktur mit Reduktion schützender Talgdrüsen zusammenhängen (Elewski, 2000).

## **1.2 Fakten zum Ausbruchmanagement**

### **1.2.1 Allgemeines**

Ausbruchmanagement ist in den letzten Jahren im Zusammenhang mit nosokomialen Ausbrüchen insbesondere multiresistenter Erreger und Ausbrüchen mit vergleichsweise exotischen Erregern, wie beispielsweise Ebola, zunehmend in den Blickpunkt der Wissenschaft und der Öffentlichkeit gerückt (Exner, 2012). Noch bis zum Ende des letzten Jahrtausends wurde selten betrachtet, welche Aktivitäten im Einzelnen das Management eines Ausbruchs beinhaltet. So formuliert Rheingold noch 1998, dass „surprisingly little“ zu dieser Thematik veröffentlicht wurde. Im Kontext nosokomialer Infektionen hat die Zahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen in den vergangenen zwei Jahrzehnten aber deutlich zugenommen. Vergleichsweise wenig Literatur findet sich weiterhin zu allgemeinen Fragen des Ausbruchmanagements den Öffentlichen Gesundheitsdienst außerhalb des nosokomialen Geschehens betreffend.

#### **1.2.1.1 Rechtliche Grundlagen für ein Ausbruchmanagement durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst in NRW (IfSG, 2001; ÖGDG NRW, 1997)**

Der Handlungsrahmen für ein Ausbruchmanagement wird in Deutschland durch verschiedene Gesetze vorgegeben. Als wichtigstes Bundesgesetz wurde im Juli 2000 das Infektionsschutzgesetz in rechtlicher Nachfolge zum Bundesseuchengesetz verabschiedet. Es trat am 01.01.2001 in Kraft und hat seither mehrere Aktualisierungen und Ergänzungen erfahren. Es regelt den Umgang mit Infektionskrankheiten zur Verhinderung ihrer Weiterverbreitung durch die Festlegung von Rechten und Pflichten verschiedener Akteure im öffentlichen und medizinischen Umfeld. Hierbei betont § 1 IfSG (2001) die Zusammenarbeit der Akteure im Gegensatz zu früher vorherrschenden Gedanken der Kontrollfunktion durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst.

Für den Öffentlichen Gesundheitsdienst in Zusammenarbeit mit weiteren Behörden und gegenüber Institutionen und Privatpersonen formuliert das IfSG (2001) Aufgabenbereiche und verweist in Einzelfragen zur Ausgestaltung auf Regelung durch Landesrecht. So lautet § 3 IfSG (2001) wie folgt: „Die Information und Aufklärung der



Allgemeinheit über die Gefahren übertragbarer Krankheiten und die Möglichkeiten zu deren Verhütung sind eine öffentliche Aufgabe. Insbesondere haben die nach Landesrecht zuständigen Stellen über Möglichkeiten des allgemeinen und individuellen Infektionsschutzes sowie über Beratungs-, Betreuungs- und Versorgungsangebote zu informieren.“

Im NRW Landesgesetz für den Öffentlichen Gesundheitsdienst in der aktuell gültigen Fassung vom 25. November 1997 wird letztgenannte Aufgabe mit § 9 Abs. 1 der unteren Gesundheitsbehörde, also dem Gesundheitsamt überantwortet: „Die untere Gesundheitsbehörde trägt zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten bei. Insbesondere durch Aufklärung und Beratung sowie durch die Aufdeckung von Infektionsketten mit dem Ziel ihrer Unterbrechung wirkt sie darauf hin, dass die Verbreitung übertragbarer Krankheiten verhindert wird.“

Relevant für die Aktivitäten des Gesundheitsamtes sind die als meldepflichtig für Ärzte, Labore oder Leiter von Gemeinschaftseinrichtungen festgelegten Infektionskrankheiten und Erreger sowie Hinweise auf den Umgang mit nicht im Einzelnen namentlich erfassten Erregern, falls sie gehäuft auftreten (§§ 6, 7, 34 IfSG, 2001). Unter anderem § 36 Abs. 9 IfSG (2001) gibt Eingriffsmöglichkeiten an: „Wenn in Gemeinschaftseinrichtungen betreute Personen Krankheitserreger so in oder an sich tragen, dass im Einzelfall die Gefahr einer Weiterverbreitung besteht, kann die zuständige Behörde die notwendigen Schutzmaßnahmen anordnen.“ Allgemeiner, bzw. über die Möglichkeiten des Eingreifens im Zusammenhang mit Gemeinschaftseinrichtungen hinaus, formuliert § 16 Abs. 1 IfSG (2001): „Werden Tatsachen festgestellt, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit führen können, oder ist anzunehmen, dass solche Tatsachen vorliegen, so trifft die zuständige Behörde die notwendigen Maßnahmen zur Abwendung der dem Einzelnen oder der Allgemeinheit hierdurch drohenden Gefahren.“

Bei vielen Infektionskrankheiten sind durch bekannte Infektionswege, Inkubationszeiten und die bekannte Dauer der Ansteckungszeit sowie mögliche Präventionsmaßnahmen vergleichsweise klare Vorgaben für ein Ausbruchmanagement impliziert. Konkretere Angaben hierzu macht das RKI über seine für eine Vielzahl von Erregern veröffentlichten „Ratgeber für Ärzte“ im Internet.

### **1.2.1.2 Ausbruchmanagement im nosokomialen Geschehen**

Das IfSG (2001) macht für konkrete Abläufe und umzusetzende Maßnahmen im Ausbruchmanagement keine Vorgaben, sondern benennt für deren Erstellung im nosokomialen Kontext die KRINKO. Diese gibt rechtlich verbindlich detaillierte Empfehlungen unter Angabe aktuell vorhandener wissenschaftlicher Evidenzgrade heraus. Abweichungen von den Vorgaben müssen nach § 23 Abs. 1-3 IfSG (2001) wissenschaftlich nachvollziehbar begründet werden.

In den Veröffentlichungen im Bundesgesundheitsblatt 2/2002 werden einzelne Phasen des Ausbruchmanagements aufgeführt. Hier bezeichnet die KRINKO (2002) Ausbruchmanagement als „Maßnahmen, die im Fall eines gehäuften oder anderweitig auffallenden Auftretens nosokomialer Infektionen eingeleitet werden sollen, um eine weitere Verbreitung dieser Infektionen wirkungsvoll und zügig zu verhindern“. Es wird darauf verwiesen, dass die Erkennung eines Ausbruchs bereits eine Herausforderung darstellt. In diesem Zusammenhang sind Daten zu Grundraten des Auftretens einzelner Infektionskrankheiten zur Abgrenzung von einem darüber räumlich und zeitlich in Zahlen hinausgehenden Geschehen notwendig (KRINKO, 2002; Ammon et al., 2001). Ein Ausbruchsgeschehen wird vermutet, wenn davon ausgegangen wird, dass die gehäuft auftretenden Infektionskrankheiten eine gemeinsame Ursache haben oder miteinander in Verbindung stehen. „Kommt es zu Häufungen eines vergleichsweise exotischen Erregers ist immer ein Ausbruch zu vermuten“ (Ammon et al., 2001).

Die erforderlichen Maßnahmen, bzw. Handlungsabläufe sollen im jeweiligen Krankenhaus an die Gegebenheiten vor Ort angepasst werden.

Proaktiv auf einen Ausbruch vorbereitende Maßnahmen werden empfohlen. Dazu zählen die Benennung eines Ausbruchmanagementteams unter Einbeziehung des Gesundheitsamtes und die Festlegung von Kommunikations- und Informationsabläufen. Dies gilt auch für die Öffentlichkeitsarbeit, wodurch gewährleistet werden soll im Ernstfall „mit einer Stimme“ sprechen zu können. Auch die Bahnung einer Zusammenarbeit mit anerkannten Hygieneeinrichtungen und Laboren ist Teil der proaktiven Maßnahmen (KRINKO, 2002).

Bei bestehendem Ausbruchsverdacht müssen reaktiv Mechanismen zur Feststellung desselben, eine Risikoabschätzung, Möglichkeiten für eine Ortsbegehung und erste

Interventionen wie auch Schulungen des Personals kurzfristig vorhanden und umsetzbar sein. Im Krankenhaus soll der „für die Hygiene Zuständige“ in das weitere Verfahren einbezogen werden, um Sofortmaßnahmen anzuordnen (KRINKO, 2002).

Vor Beginn der Untersuchungen sollen Mittel und Wege genutzt werden, das vorhandene Wissen zum Erreger aufzufrischen. Auch können NRZ und RKI unterstützend hinzugezogen werden (Ammon et al., 2001).

Schnelles Reagieren ist notwendig, um einerseits Gerüchten im öffentlichen Raum und andererseits Unsicherheiten des medizinischen Personals vorzubeugen (Exner, 2012). Die Reihenfolge der durchzuführenden Maßnahmen kann je nach den konkreten Gegebenheiten und Entwicklungen variieren und soll in ihrer Gesamtheit dokumentiert werden. (Ammon et al., 2001; Exner, 2012; KRINKO, 2002). Alle Maßnahmen können mit dem Hinzukommen neuer Erkenntnisse Modifizierungen unterliegen (Ammon et al., 2001).

Kommunikation insgesamt, aber auch Kommunikation auftretender Probleme bei der Umsetzung von Maßnahmen ist wichtig, wobei jedweder Gang an die Öffentlichkeit gut überlegt und vorbereitet werden muss (Ammon et al., 2001; Exner, 2012).

Nach Beendigung des Ausbruchs, für dessen Zeitpunkt es klarer Kriterien bedarf, ist das Verfahren insgesamt zu evaluieren und für zukünftige Gefahrensituationen zu verbessern (KRINKO, 2002; Exner, 2012). Diese Evaluierung sollte objektiv und selbstkritisch erfolgen und verlangt als Basis eine entsprechende Fehlerkultur (Exner, 2012). Ein Abschlussbericht sollte zur Dokumentation erstellt werden und dient mit der darüber erfolgenden Diskussion der Qualitätssicherung (Ammon et al., 2001). Veröffentlichungen der Erfahrungen sollten erfolgen, damit auch andere hiervon profitieren können (Exner, 2012).

Analytische Untersuchungen wie Kohortenstudien oder Fall-Kontroll-Studien können helfen, Zusammenhänge des Ausbruchs mit bestimmten Risikofaktoren aufzudecken. Ihre Umsetzung bedarf allerdings zusätzlicher Ressourcen wie Zeit und geschultem Personal. Gewonnene Erkenntnisse sollten in den Arbeitsalltag integriert werden (Ammon et al., 2001).

### **1.2.1.3 Ausbruchmanagement außerhalb des nosokomialen Kontexts**

Die im vorangegangenen Kapitel genannten Vorgaben beziehen sich auf den nosokomialen Kontext. Sie können aber auch außerhalb dessen Verwendung finden. So orientiert sich Exner an den Informationen und Veröffentlichungen der KRINKO (2002), wenn er in seinem Bericht zum Legionellenausbruch in Warstein 2014 eine Liste zu erfüllender Forderungen und Kriterien für ein ideales Ausbruchmanagement aufstellt (Exner et al., 2014). Auch PHE formuliert in der „Operational Guidance“ zum Ausbruchmanagement ähnliche durchzuführende Maßnahmen (McAuslane et al., 2014), die häufig simultan benötigt werden (Rheingold, 1998).

#### **1.2.1.3.1 Erkennung**

Die CDC (2015) definieren allgemein eine Häufung (cluster) als eine größere Zahl Fälle als räumlich und zeitlich eigentlich zu erwarten sind. Beim Nachweis eines gemeinsamen Grundes oder Auslöseereignisses spricht man von einem Ausbruch. Häufungen können bei zu geringer Fallzahl unerkannt bleiben. Um sie zu entdecken, bedarf es eines entsprechend geschulten Personals und / oder eines sensitiven und verlässlichen Surveillancesystems (Beck-Sague et al., 1997). PHE unterstreicht die Notwendigkeit der Schulung benötigten Personals in der Akutphase, aber insbesondere außerhalb von Krisenzeiten, um für diese gewappnet zu sein (McAuslane et al., 2014).

Auch wird auf eine rasche spezifische Diagnostik hingewiesen, ohne die ein sinnvolles auf den Erreger abgestimmtes Management nicht möglich ist (Exner et al., 2014; McAuslane et al., 2014).

Auf Basis der gefundenen Fälle ist es dann notwendig zu bestätigen und zu definieren, ob es sich um einen Ausbruch handelt (Rheingold, 1998). Hierzu ist das Vorliegen adäquater Falldefinitionen nötig (Exner et al., 2014; McAuslane et al., 2014). Diese können auf einer klinischen und / oder labordiagnostischen Basis beruhen (CDC, 2015; Rheingold, 1998). Auch können verschiedene Definitionen parallel für bestätigte und vermutete Erkrankungen existieren (CDC, 2015). Im Verlauf eines Ausbruchs kann es ferner zu Variierungen der Falldefinitionen kommen, sowohl im Sinne einer weiteren Spezifizierung, als auch im Sinne einer allgemeineren Fassung (Beck-Sague et al., 1997).

Problematisch kann sein, dass vielfach das Grundrauschen einer Infektion nicht bekannt ist, gerade auch dann, wenn eine Erkrankung differentialdiagnostisch von Klinikern nicht regelmäßig in Erwägung gezogen wird (Rheingold, 1998). Durch ungünstige Rahmenbedingungen kommt es andererseits u. U. zu individualmedizinisch motivierter mikrobiologischer Abklärung durch Kliniker, ohne die epidemiologische Sichtweise im Blick zu haben (Exner und Kistemann, 2000).

Umso wichtiger erscheint bei bestehender Falldefinitionen die Kommunikation mit und der Hinweis an medizinisches Fachpersonal, insbesondere Ärzte und Labore, Verdachtsfälle den Behörden zu melden (CDC, 2015; Leidl und Feil, 2013). Hierfür ist die Pflege von Kommunikationsstrukturen und Netzwerken außerhalb von Krisensituationen erforderlich (Leidl und Feil, 2013; Moynihan, 2008).

#### **1.2.1.3.2 Ausbruchmanagementteam / Lernen in Krisensituationen**

Ein „Outbreak Control Team“, dem alle in die Recherche einbezogenen Institutionen angehören und denen bestimmte Aufgaben obliegen, soll sich zeitnah abhängig etablieren (McAuslane et al., 2014) und Experten mit entsprechenden fachlichen Ressourcen hinzuziehen (KRINKO, 2002).

Dem fügt Moynihan (2008) das Lernen aus Erfahrungen und Fehlern anderer Organisationen hinzu, ohne dabei den Blick auf die Einzigartigkeit der neuen Krisensituation mit ihren ganz eigenen Herausforderungen einzuschränken.

Mit der Implementierung von Kontrollmaßnahmen im Rahmen des Ausbruchs sollten nicht alle bisher genutzten Verfahren in Frage gestellt oder verworfen, sondern im Gegenteil gegebenenfalls kritisch weiterverfolgt werden (Beck-Sague et al., 1997). So müssen vorbestehende Präventionsstrategien evaluiert (Rheingold, 1998; McAuslane et al., 2014) und gegebenenfalls mit dem Ziel der Nachhaltigkeit modifiziert werden (Exner et al., 2014; Moynihan, 2008). Der Blick der Akteure sollte immer in die Zukunft gehen und nicht auf bestehenden Strukturen und Plänen verharren (Moynihan, 2008). Rheingold (1998) sieht in jedem Ausbruch die Chance des Hirnzugewinns von Kenntnissen über einen bereits bekannten oder neuen Erreger.

Jedes Ereignis dient dem Trainieren des Managements und fördert zudem die Kooperation zwischen Klinikern und dem Öffentlichen Gesundheitsdienst. Die Akteure

sollten sich täglich treffen, um sich auszutauschen und die Lage gemeinsam zu analysieren (Moynihan, 2008).

Lernen in Krisensituationen ist aber auch mit speziellen Schwierigkeiten verbunden. Es erfordert Flexibilität, erstreckt sich über eine vergleichsweise große Bandbreite von Inhalten und kann, ebenso wie auch das Lernen unter Routineumständen, nie allumfassend sein. Die Menge sicherer Informationen ist im Vergleich zu Routinesituationen niedriger. Gleichwohl erfordern die Umstände das Fällen von Entscheidungen. Die Öffentlichkeit wiederum tendiert dazu, Einzelpersonen für aktiv getroffene Entscheidungen verantwortlich zu machen, was Verantwortliche dazu verleiten kann, die Existenz von Krisensituationen längst möglich zu negieren. Andererseits können Krisen aber auch zu Katalyse und Akzeptanz neuer Ideen führen (Moynihan, 2008).

Nicht zu unterschätzen ist die psychische Belastung im Rahmen eines Ausbruchmanagements, welches oft unter politischem und ökonomischem Druck abläuft (Exner et al., 2014; Moynihan, 2008).

Zur Gewährleistung eines nachhaltigen Ausbruchmanagements wird zudem ein reaktionsfähiger Öffentlicher Gesundheitsdienst benötigt (Exner und Wiesmüller, 2015). Er sollte sein bevölkerungsmedizinisch geprägtes Vorgehen immer ausreichend darstellen und erklären. Regional unterschiedliches Vorgehen muss begründet werden (Leidl und Feil, 2013). Zu den Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes gehört auch die nicht immer leichte Identifizierung und Verfolgung von Kontaktpersonen gemäß §9 ÖGDG NRW (1997).

Grundsätzlich von Bedeutung für das Ausbruchmanagement ist, dass der Mitarbeiterstab Ruhe bewahrt, um effektiv zu arbeiten (Beck-Sague et al., 1997).

#### **1.2.1.3.3 Sofortmaßnahmen / Risikobewertung**

Im Fall der Bestätigung eines Ausbruchs müssen Sofortmaßnahmen getroffen werden. Auch muss bedacht werden, wer initial informiert werden muss (Beck-Sague et al., 1997; CDC, 2015; McAuslane et al., 2014).

Konkret werden durch PHE Zeitangaben zum Umsetzen einzelner Maßnahmen gemacht. Unter anderem wird der Beginn von Ermittlungen nach Erkennen eines Ausbruchs binnen 24 Stunden in Verbindung mit einer sofortigen Risikoeinschätzung

gefordert (McAuslane et al., 2014). Der Risikobewertung dienen Priorisierungen übertragbarer Infektionserreger, die u.a. 2011 im Epidemiologischen Bulletin veröffentlicht wurden (Balabanova et al., 2011). Die Gewichtung erfolgt hier nach verschiedenen Kriterien, so beispielsweise Letalität, Inzidenz und öffentliche Aufmerksamkeit. Zudem spielen epidemiologische Faktoren wie das Risiko einer Exposition und mögliche Übertragungswege eine entscheidende Rolle. Grundsätzlich gilt, wie Exner (1996) formuliert: „Für Infektionserreger existieren keine Barrieren und Grenzen“. Eine medizinische Risikobewertung ist auch bei in ihrer gesundheitlichen Auswirkung weniger weitreichenden Infektionen vorzunehmen (Beck-Sague et al., 1997; Exner und Kistemann, 2000; McAuslane et al., 2014).

Im Verlauf des Ausbruchs muss diese regelmäßig überprüft und gegebenenfalls neu angepasst werden (McAuslane et al., 2014). Sie hilft Präventions- und Kontrollstrategien in wirtschaftlich angemessenem Umfang einzusetzen (Exner, 1996; McAuslane et al., 2014).

#### **1.2.1.3.4 Quellenermittlung**

Eine zeitnahe Erkennung der Quelle des Auslöseereignisses ist notwendig, um weitere Infektionen zu verhindern (KRINKO, 2002). Ihre rasche Identifizierung mit demselben Ziel betont auch Rheingold (1998). Oft ist ein Indexfall schwer zu bestimmen, so dass aus epidemiologischer Sicht die als erstes bemerkten Fälle meist näher in den Fokus genommen werden.

Es ist immer zu beachten, dass der Zeitpunkt der Erkrankung nicht gleichgesetzt werden darf mit dem Zeitpunkt der Infektion (CDC, 2015).

#### **1.2.1.3.5 Übertragungswege / Epidemiologie / Statistik**

Es folgt die Analyse der epidemiologischen Charakteristika bezüglich möglicher Übertragungswege. Ein Blick auf bereits vorhandene Informationen und frühere Ausbrüche des gleichen Erregers hilft, Hypothesen des zukünftigen Verlaufs zu generieren (Beck-Sague et al., 1997), darf dabei aber nicht die Sicht auf mögliche neue Verbreitungsmöglichkeiten verstellen. Um dieses abzuklären, dienen auch Interviews der Betroffenen (Rheingold, 1998). Grundsätzlich muss allerdings hierbei mit einer

Beeinflussung der Befragten durch Medien gerechnet und dieses in der Auswertung berücksichtigt werden (Rheingold, 1998).

Statistische Testverfahren können helfen, vermutete Übertragungswege zu bestätigen. Bedacht werden muss immer, dass auch statistisch signifikante Ergebnisse einem Zufall unterliegen oder durch Confounder beeinflusst werden können. Auch können einerseits im Rahmen von Umgebungsuntersuchungen entdeckte Kolonisierungen zwar vorhanden, müssen aber nicht notwendigerweise für eine Übertragung relevant sein. Ferner muss jeder Ort einer Probenahme plausibel sein (Beck-Sague et al., 1997; McAuslane et al., 2014). Andererseits können Schwächen bei der Technik der Probenahme zur Verdeckung relevanter Quellen beitragen, so dass Theorien über mögliche Quellen nicht in jedem Fall auf Basis einer negativen Kultur verworfen werden sollen (Beck-Sague et al., 1997; Rheingold, 1998).

Molekularbiologische Typisierungsverfahren können heutzutage vermutete Übertragungswege bestätigen (Beck-Sague et al., 1997; Exner et al., 2014; McAuslane et al., 2014).

#### **1.2.1.3.6 Kommunikation**

Ist ein Ausbruch bekannt, wird mit zügiger Informationsweitergabe an die Öffentlichkeit gerechnet mit der Schwierigkeit zu vermitteln, dass manche Entscheidungen vielleicht keinen dauernden Bestand haben können. Kommunikation sollte gleichwohl ehrlich erfolgen mit Unterscheidung zwischen dem, was wissenschaftlich gesichert, Spekulation oder unbekannt ist (Exner, 1996; Gottschalk, 2005).

Die Wahrnehmung der Umsetzung notwendiger Maßnahmen anhand wissenschaftlicher Erkenntnisse spielt in der Öffentlichkeit eine große Rolle, so dass Fähigkeiten der Risikokommunikation im Allgemeinen (Beck-Sague et al., 1997; Hengel und Peters, 2013; Exner und Kistemann, 2000; McAuslane et al., 2014) und in der Kommunikation zwischen Presse und Öffentlichkeit im Besonderen wesentlich sind (Rheingold, 1998; Exner, 1996). Idealerweise berichtet eine verantwortlich agierende Presse möglichst objektiv (Exner, 2012).

Der Politik ist zu empfehlen, im Ausbruch den Fachleuten das Feld zu überlassen und sich nicht an Spekulationen zu beteiligen (Exner, 2012; Leidl und Feil, 2013). Auch



sollten Faktoren bedacht werden, die die Risikoakzeptanz der Bevölkerung beeinflussen (Exner, 1996).

Ein Sprecher sollte vorab zur Information der Öffentlichkeit bestimmt, eine Strategie im Umgang mit Medien verabredet und in jedem Fall mit einer Stimme gesprochen werden (Beck-Sague et al., 1997; Exner et al., 2014; McAuslane et al., 2014). Dies dient der Vermeidung einer verwirrenden Informationsvielfalt und damit der Vorbeugung einer Verunsicherung der Bevölkerung (Gottschalk, 2005).

Es muss jedoch bedacht werden, dass Kommunikation nicht immer logisch motiviert verläuft, Menschen Risiken unterschiedlich bewerten und gerne darauf bauen, diese vollständig kontrollieren zu können (Forschungsforum Öffentliche Sicherheit, 2011). Zudem ist immer mit dem Gebrauch des Rechts einzelner Personen oder Gruppen auf freie Meinungsäußerung zu rechnen, unabhängig davon, was diese Äußerungen potenziell im öffentlichen Raum auslösen und bewirken können (Leidl und Feil, 2013).

Wenig eingesetzt im Zusammenhang mit Ausbruchmanagement wurden bisher soziale Medien. Diese könnten sowohl bei der Erkennung von Häufungen, als auch in der Kommunikation im laufenden Ausbruch eine wichtige Rolle zur Erreichung typischer Zielgruppen spielen (Charles-Smith et al., 2015). In Großbritannien werden neben der Homepage des Öffentlichen Gesundheitsdienstes soziale Netzwerke als Kommunikationsmittel zur Verbreitung aktueller Informationen über den Ausbruch explizit genannt (McAuslane et al., 2014).

#### **1.2.1.3.7 Dokumentation**

Nicht vernachlässigt werden darf von Beginn eines Ausbruchs an eine gute Dokumentation mit zeitlichen Angaben (McAuslane et al., 2014).

Analyse und abschließende Veröffentlichung zum Ausbruch binnen sechs bis zwölf Wochen nach dessen Ende sowie abschließende Empfehlungen binnen 12 Monaten danach werden von McAuslane et al. (2014) gefordert und erforderliche Inhalte einer Veröffentlichung vorgegeben. Sie umfassen Angaben zu Ergebnissen der Effektivität der Recherche und der durchgeführten Kontrollmaßnahmen sowie Empfehlungen für die Zukunft.

Vorab sollten Überlegungen angestellt werden, an wen sich der Report richtet und ob eventuell Kurzberichte für einzelne Akteure sinnvoll sein könnten. Es wird empfohlen, die veröffentlichten Dokumente derart zu verfassen, dass sie einer eingehenden Überprüfung durch Außenstehende standhalten, ausreichend anonymisiert und auch von Nicht-Insidern verstanden werden. Gegebenenfalls ist ein zusätzlicher interner Bericht notwendig. Auch eine juristische Überprüfung kann vor Veröffentlichung erforderlich sein (McAuslane et al., 2014).

#### **1.2.1.3.8 Ende des Ausbruchs**

Das Anlegen von Linelists und Kurven der Fallzahlen sowie Epidemiekurven, geben Hinweise auf die Entwicklung des Ausbruchs (Beck-Sague et al., 1997; McAuslane et al., 2014). Eine Epidemiekurve kann durch das Sinken der Fallzahlen auf ihr normalerweise zu erwartendes Maß das Ende eines Ausbruchs anzeigen. Eine weitere Beobachtung „für einige Wochen“ durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst wird empfohlen (CDC, 2015).

#### **1.2.1.4 Ausbruchmanagement bei *M. audouinii***

Es gibt keine detaillierten Leitlinien zum Management eines Ausbruchs mit *M. audouinii*. Lobato et al. forderten bereits 1997 die Ausarbeitung von Public Health Strategien im Zusammenhang mit ihren Erkenntnissen der zunehmenden Zahl in Kalifornien unter *Tinea capitis* leidenden Kindern. Ein Problem im Umgang mit der Ausbreitung der *Tinea capitis* am Beispiel von *Trichophyton tonsurans* in den USA sieht Hay (2017) im nicht adäquaten oder passenden Einsatz von Maßnahmen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, so dass die Erkrankung sich weiter ausbreiten konnte. Er unterstellt für die *Tinea capitis* insgesamt einen fehlenden öffentlichen und politischen Willen zur Findung und Umsetzung von Bekämpfungsmaßnahmen, da die Erkrankung im Gegensatz zu Zeiten vor der Existenz von Griseofulvin nicht als vordringlich zu bekämpfen gilt. Laut Hogewoning et al. (2006) ist über die Ursachen und das Vorkommen von *Tinea capitis* zu wenig bekannt, um Kontrollmaßnahmen genauer justieren zu können.

Aufgrund des Rückgangs der Fallzahlen wurde 1979 in Westdeutschland die Meldepflicht des Erregers im Bundesseuchengesetz aufgehoben (Seidl, 2013). Zink et al. (2014) bringen die Wiedereinführung einer Labor- und Arztmeldepflicht beim

Nachweis von *M. audouinii* ins Gespräch, um frühzeitig Bekämpfungsmaßnahmen etablieren zu können. Zusätzlich fordern sie Studien, um nachhaltige Public Health Strategien entwickeln zu können. In der Bevölkerung beobachten sie eine Ignoranz gegenüber dieser Infektion und plädieren für die Etablierung besserer und schnellerer diagnostischer und therapeutischer Möglichkeiten. Allerdings fällt *M. audouinii* nicht in die Liste der priorisiert zu betrachtenden übertragbaren Erreger von Infektionskrankheiten (Balabanova et al., 2011).

Im Folgenden finden sich zusammengefasst Hinweise für Schritte des Ausbruchmanagements im Öffentlichen Gesundheitsdienst, die aus den zu anthropophilen Erregern insgesamt und *M. audouinii* im Besonderen vorliegenden Studien und Veröffentlichungen extrahiert wurden.

#### **1.2.1.4.1 Erkennung**

Zunächst gilt es, bei Haarausfall und / oder Schuppenbildung an eine Tinea capitis zu denken und Familienmitglieder in ein Screening einzubeziehen (Gilaberte et al., 2003; Gupta und Summerbell, 2000). Insbesondere in städtischem Milieu ab einem Kindesalter von drei Monaten muss gemäß der britischen „Guidelines for the management of tinea capitis“ bei schuppiger Kopfhaut eine Tinea capitis immer mit in die differentialdiagnostischen Überlegungen einbezogen werden (Higgins et al., 2000). Bennassar und Grimault (2010) raten, alle klinisch auffälligen Mitglieder einer Familie sofort mittels Abstrich zu untersuchen.

#### **1.2.1.4.2 Untersuchung von Kontaktpersonen**

Bei Nachweis eines anthropophilen Erregers als Verursacher der Symptome wird ein Bürstenabstrich bei allen klinisch unauffälligen Familienangehörigen und engen Kontaktpersonen zur Entdeckung von Trägern angeraten.

Die AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) fordert bei Nachweis von *M. audouinii* die Untersuchung der Familienmitglieder mittels Bürstenabstrich. Elewski (2000) empfiehlt im Ausbruch besonders das Screening von Kitakindern, Familienangehörigen und engen Spielkameraden. Die Notwendigkeit des Screenings unter klinisch unauffälligen Kontaktpersonen legen auch Untersuchungen von Donghi et al. (2011) nah, die in der Umgebung dreier klinisch von *M. audouinii* betroffener Schüler im Alter von sieben bis

acht Jahren fünf Träger unter 95 untersuchten Schul- und OGS-Kameraden fanden. In der Familie eines der Patienten waren alle drei Mitglieder, Mutter, Vater und Schwester, positiv. Hay (2017) belegt eine Korrelation zwischen der Anzahl asymptomatischer Träger zur Anzahl Infizierter innerhalb einer Schulklasse. Auch zeigen einige Studien, dass in Schulklassen mit mehr als zwei Infizierten die Zahl der Träger steigt und dass die Entfernung des infizierten Kindes aus dem Kollektiv zu einer Reduktion ihrer Anzahl führt (Gupta und Summerbell, 1998).

Zur Durchführung von Screeningmaßnahmen unter größeren Gruppen werden Bürstenabstriche empfohlen (Hay, 2017).

Grundsätzlich gibt ein Ausbruchsgeschehen Anlass zu einer Quellensuche, diese kann aber oft nicht bestimmt werden (Schröder et al., 1990).

#### **1.2.1.4.3 Desinfektionsmaßnahmen in der unbelebten Umgebung**

Im Fall von Therapieversagen soll immer auch an eine mangelnde Desinfektion möglicher Keimträger in der Umgebung als Ursache gedacht werden (Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Gupta und Summerbell, 1998). Bennassar und Grimault (2010) berichten über die Isolierung lebensfähiger Sporen aus der Umgebung wie Boden, Kleidung, Decken etc. und empfehlen daher die Einbeziehung der Umgebung in Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen. Zink et al. (2014) konnten bei einem Ausbruchsgeschehen mit *M. audouinii* in München Nachweise des Erregers auf einem Vorhang, einer Matratze und einem Laken erbringen, was diese Empfehlung stützt. Elewski (2000) empfiehlt, geteilte Haushaltsgegenstände nicht zu vernachlässigen.

Zur Übertragungsprävention in der häuslichen Umgebung werden in der AWMF Leitlinie *Tinea capitis* (2003) konkret verschiedene Maßnahmen der Aufbereitung und Desinfektion möglicherweise kontaminierter Materialien vorgeschlagen. Beobachtungen von Gupta und Summerbell (2000) in Zusammenhang mit Reinfektionen nach primär erfolgreicher Therapie von *Trichophyton tonsurans* verweisen zusätzlich auf die Wichtigkeit der Desinfektion der verwendeten Haarutensilien, Kopfbedeckungen etc. Dem folgen Higgins et al. (2000), die die Desinfektion von Bürsten und Kämmen empfehlen, da von diesen lebensfähige Sporen isoliert werden konnten. Das Vermeiden der gemeinsamen Nutzung von Kämmen, Bürsten und Handtüchern sowie Kopfbedeckungen wird angeraten (Abeck, 2015; AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003). Dies

empfehlen Bennassar und Grimault (2010) speziell für den Schulkontext. In jedem Fall ist die Einbeziehung des Schulpersonals sinnvoll, um notwendige Verhaltensmaßnahmen der Betroffenen einzuhalten (Bennassar und Grimault, 2010).

Ob sich aufgrund geänderter Möglichkeiten der Nutzung von Keratinstrukturen durch atypische *M. audouinii* Erregerstämme zukünftig auch neue Übertragungswege, z.B. über andere Säugetiere, erschließen werden, bleibt abzuwarten (Brasch et al., 2015).

#### **1.2.1.4.4 Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiedenzulassung**

Zu welchem Zeitpunkt eine Wiedenzulassung von Infizierten und Trägern zu Gemeinschaftseinrichtungen möglich ist, wird in der Fachliteratur unterschiedlich beantwortet. Unter anderem gibt es keine gesicherten Aussagen, wann nach Beginn der Therapie keine Kontagiosität durch die Betroffenen mehr besteht (Zink et al., 2014). Al Sogair und Hay (2000) gehen davon aus, dass das Hauptrisiko der Weiterverbreitung der Infektion vor Beginn jedweder Therapie liegt.

Abeck (2015) differenziert nicht zwischen zoophilen und anthropophilen Erregern und hält bei Dermatophytenbefall einen Ausschluss von Kindergarten- oder Schulbesuch für nicht notwendig. Feuilhade und Lacroix (2001) kritisieren die schematische Wiedenzulassungsvorgabe für Betroffene in Frankreich per Gesetz, die eine differenzierte Betrachtung und Unterscheidung zwischen zoophilen und anthropophilen Erregern nicht beinhaltet. Auch die Betrachtung der Umgebung, insbesondere die Einbeziehung des familiären Umfelds in die Behandlung, wird ausgelassen. Elewski (2000) hält aufgrund der möglichen langen Dauer der Sporenbildung durch Dermatophyten bei Betroffenen eine Befreiung von der Schulpflicht für nicht verhältnismäßig. Sie legt größeren Wert auf präventive und kontrollierende, bzw. eradizierende Maßnahmen bei Trägern aufgrund ihrer Funktion als Reservoir. Eine systemische Therapie von Trägern ist in ihren Augen „zu drakonisch“. Auch Ginter-Hanselmayer et al. (2007) empfehlen eine verstärkte Surveillance und verbesserte interdisziplinäre Kooperation, um eine Weiterverbreitung und epidemische Situationen zu verhindern.

Gemäß der britischen Leitlinie ist eine Wiedenzulassung mit Beginn der Therapie trotz des weiterbestehenden Infektionsrisikos wieder möglich (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Higgins et al., 2000). Die AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) sieht einen

Ausschluss von Kindergarten- und Schulbesuch für zwei Wochen nach Beginn der topischen und systemischen Therapie vor. Nach diesen Maßnahmen hat die Hauptinfektionslast abgenommen, die Infektiosität ist aber noch nicht erloschen. Erst eine mykologisch gesicherte Heilung (=ein negatives Nativpräparat und eine negative Kultur) kann eine Übertragung sicher ausschließen. Gemeinschaftlicher Sport und Friseurbesuche sollen bis dahin untersagt bleiben.

Ginter-Hanselmayer et al. (2007) fordern insbesondere Zurückhaltung bei der Wiedenzulassung zu Schwimmunterricht und Bodenturnen. Auch sollte ein Friseurbesuch bis zur gesicherten Heilung unterbleiben. Im Rahmen des Münchner Ausbruchs 2011 erfolgte die Wiedenzulassung betroffener Kinder zu Gemeinschaftseinrichtungen nach Vorgaben des örtlichen Gesundheitsamtes nach drei aufeinanderfolgenden negativen Kulturen, wobei die hierfür benötigten Bürstenabstriche in einem Abstand von zwei Wochen zueinander entnommen worden waren (Zink et al., 2014).

Bennassar und Grimault (2010) betonen die höhere Kontagiosität ektotricher anthropophiler Spezies mit dem Risiko der epidemischen Ausbreitung, weswegen sie unterstützende lokale Therapie zur Reduktion der Übertragungsgefahr postulieren und eine Wiedenzulassung eine Woche nach Therapiebeginn anregen. Sie empfehlen ferner, auf kontaktintensive Sportarten, wie z.B. Wrestling, bis zur Aufhebung der Infektiosität zu verzichten.

Zur Reduktion der Infektionsgefahr für weitere Personen wird auch von anderen Autoren der Einsatz lokaler Therapeutika zur Verhinderung der Weiterverbreitung gefordert. Mittels Reduktion der Zahl infektiöser Sporen bei Infizierten und Trägern soll eine Transmission vermieden und eine Besserung und Beschleunigung der Heilung insgesamt erreicht werden (AWMF Leitlinie Tinea capitis, 2003; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Manz et al., 2001; Tietz, 2015). Bennassar und Grimault (2010) halten das Zupfen betroffener Haare für eine Möglichkeit zur Reduktion der Sporenzahl. Solche unterstützenden Maßnahmen können insbesondere dann sinnvoll sein, wenn finanzielle Mittel nur eingeschränkt vorhanden sind, um teure Therapien umzusetzen. Antimykotische Haarwäschen zweimal wöchentlich bei Trägern werden in der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) angeraten. Das Schneiden der Haare, komplettes Rasieren derselben oder das Tragen einer Kappe als zusätzliche Maßnahme zur Verhinderung

einer Weiterverbreitung wird als nicht notwendig erachtet (Gupta und Summerbell, 1998).

#### **1.2.1.4.5 Kommunikation**

Al Sogair und Hay (2000) heben die Wichtigkeit hervor, im Ausbruch Informationen über den Erreger und dessen Behandelbarkeit zu kommunizieren. Auch sei das soziale Stigma mit dem eine Infektion einhergeht nicht zu unterschätzen. Andere Autoren warnen vor Hänseleien und psychischen Beeinträchtigungen, resp. Traumatisierungen insbesondere betroffener Kinder (Elewski, 2000; Feuilhade und Lacroix, 2001; Neil et al., 1990). Zink et al. (2014) berichten über irrationale Ängste von Eltern gegenüber der Therapie nach Lesen des Beipackzettels für Griseofulvin, die zu mangelnder Compliance führen können. Ferner entstehen Kosten für zusätzliche Betreuungsmaßnahmen außerhalb der Gemeinschaftseinrichtungen in der Zeit bis zur Wiedenzulassung oder Fehlzeiten der Erziehungsberechtigten auf ihren Arbeitsstellen für eine Krankheit, die als nicht sehr dramatisch eingestuft wird (Feuilhade und Lacroix, 2001; Zink et al., 2014). Eine Übernahme der Kosten für Lokalthérapeutika und antimyketisch wirkende Shampoos liegt ebenfalls oft in den Händen der Betroffenen.

Nicht zu unterschätzen sind die von den Krankenkassen getragenen Kosten für Diagnostik, Fachpersonal und systemische Therapie. Dazu kommen Kosten für Reinigungs-, bzw. Desinfektionsmaßnahmen der betroffenen Einrichtungen durch die Träger derselben.

### **1.3 Ziel der Arbeit**

Ziel der Arbeit ist es, die im Rahmen des Bonner Ausbruchsgeschehens mit *M. audouinii* 2015 erhobenen Daten aus Sicht des Öffentlichen Gesundheitsdienstes und der Bevölkerungsmedizin zu analysieren und daraus Aussagen zu treffen über Epidemiologie und Infektiosität des Erregers. Dies erfolgt auf der Basis des Kenntnisstandes zu *M. audouinii* bedingten Ausbrüchen in der Literatur.

Hieraus sollen Empfehlungen zum Ausbruchmanagement einschließlich der Kommunikation mit der betroffenen Bevölkerung für den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Umgang mit weitestgehend unbekanntem Infektionen ohne vorbestehende Algorithmen für das Vorgehen im Ausbruch abgeleitet und praxisrelevante

Empfehlungen zum Management eines Ausbruchs mit *M. audouinii* für die Akteure im Öffentlichen Gesundheitsdienst herausgearbeitet werden.

Darüber hinaus wird das Geschehen hinsichtlich genereller Aspekte des Ausbruchmanagements im Öffentlichen Gesundheitsdienst untersucht.



## **2. Methodik**

### **2.1 Literaturrecherche**

Die Literaturrecherche für diese Arbeit erfolgte mittels PubMed sowie unter Verwendung der medizinischen Datenbank der digitalen Bibliothek der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn unter dem Schlagwort „Microsporum audouinii“.

Eingeflossen sind Veröffentlichungen, die die epidemiologische Verbreitung der Tinea capitis im Allgemeinen und von *M. audouinii* im Besonderen im Wandel der Zeit aufgreifen und jene, deren Autoren ihren Fokus auf Ausbruchsgeschehen und / oder die möglichen Übertragungswege des Erregers legen.

Ausgeschlossen wurden Veröffentlichungen, die sich ausschließlich mit therapeutischen oder detaillierten Aspekten molekulargenetischer Diagnostik befassen.

Die Recherche zum Thema „Ausbruchmanagement“ / „outbreak management“ ergab von wenigen Ausnahmen abgesehen keine erschöpfenden Ergebnisse, da fast ausschließlich Ausbrüche aus dem nosokomialen Umfeld gefunden wurden, so dass hier hauptsächlich auf die formellen Informationsquellen für den Öffentlichen Gesundheitsdienst zurückgegriffen wurde.

Zusätzlich wurde als Suchbegriff „Microsporum audouinii outbreak“ eingegeben. Hierzu fanden sich (Stand: 21.6.2018) acht Arbeiten, die sich nahezu ausschließlich mit klinischen und therapeutischen Aspekten befassten und nicht mit den Spezifika eines Ausbruchmanagements durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst. Dies zeigt, dass es sich bei dieser Problematik um eine auch in der wissenschaftlichen Literatur kaum beachtete Thematik handelt.

### **2.2 Maßnahmen nach Vorgaben der KRINKO im Rahmen des Ausbruchsgeschehens mit *M. audouinii* in Bonn 2015**

Die Schautafeln geben die Empfehlungen der KRINKO (2002) wieder, die in der proaktiven und der reaktiven Phase des Ausbruchmanagements durchgeführt werden sollten. Ihre Umsetzung im Gesundheitsamt Bonn erfolgte unter Einsatz der einzelnen empfohlenen Schritte nach Maßgabe der spezifischen Gegebenheiten vor Ort außerhalb des nosokomialen Kontexts.

**Vorbereitende (proaktive) Phase**

*Das strukturierte Vorgehen bei einem Ausbruch muss vorab geplant werden.*

*Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:*

- *Festlegung von Auslöseereignissen,*
- *klare Strukturierung der erforderlichen Abläufe,*
- *Festlegung von Zuständigkeiten (z. B. Benennung der Mitglieder und des Leiters des Ausbruchmanagementteams, Pressesprecher, zu beteiligende Institutionen) und Kommunikationswegen (Wer informiert wen?),*
- *Sicherstellung von Untersuchungskapazitäten (z. B. Anschriften von Laboratorien, Referenzzentren, usw.) und Festlegung des Probenversandes,*
- *Festlegung der Abläufe zur Information und Kooperation mit dem zuständigen Gesundheitsamt und anderen zu beteiligenden Stellen,*
- *Festlegung der Öffentlichkeitsarbeit (Kommunikation mit der Presse / den Medien).*

**Tab. 1:** Empfehlungen der KRINKO (2002) zum Ausbruchmanagement in der vorbereitenden (proaktiven) Phase

**Management eines vermuteten oder bestätigten Ausbruchs (reaktive Phase)**

Fließschema der Einzelschritte im Rahmen der reaktiven Phase des Ausbruchmanagements nosokomialer Infektionen

Schritt 1: Feststellen eines Auslöseereignisses

Schritt 2: Beurteilung der aktuellen Situation aufgrund der bereits vorliegenden Erkenntnisse und Entscheidung über die Einberufung des Ausbruchmanagement-Teams

Schritt 3: Einberufung des Ausbruchmanagementteams, Fallermittlung und ggf. Bestätigung eines Ausbruchs und entsprechende Meldung (§ 6 Abs.3 IfSG)

Schritt 4: Erste krankenhaushygienische Ortsbegehung und Festlegung des akuten Handlungsbedarfs

Schritt 5: Festlegung von ersten Interventionsmaßnahmen zur Verhütung der Weiterverbreitung von Erregern (Schadensbegrenzung)

Schritt 6: Ermittlung der Infektionsquelle (Ursachenfindung)

ggf. Einbeziehung weiterer Experten, (z.B. Landesgesundheitsämter, Nationale Referenzzentren, RKI),

detaillierte krankenhaushygienische Ortsbegehung, Analyse von Handlungsabläufen, Umgebungsuntersuchungen, medizinisch-mikrobiologische Untersuchungen (zentrale Sammlung der Erreger zur Typisierung),

erweiterte epidemiologische Untersuchungen (deskriptiv, analytisch, interventionell)

Schritt 7: Bewertung aller erhobenen Befunde und Festlegung gezielter (ursächlicher) Interventionsmaßnahmen

Schritt 8: Abschluss des Ausbruchmanagements und Festlegung absichernder Maßnahmen

Schritt 9: Abschließende Evaluierung, Defizitanalyse und Festlegung von zukünftigen Präventionsstrategien

Schritt 10: Abschließende Dokumentation

**Tab. 2:** Empfehlungen der KRINKO (2002) zum Ausbruchmanagement eines vermuteten oder bestätigten Ausbruchs (reaktive Phase)

### **2.2.1 Proaktive Phase**

Für das strukturierte Vorgehen im Ausbruchsfall hält das Gesundheitsamt Ärzte und Hygienekontrolleure vor. Durch die im IfSG (2001) vorgegebenen Meldepflichten sind Häufungen von Krankheiten und der Umgang damit bekannt. Hygienekontrolleure sind speziell durch ihre Ausbildung auf diese Tätigkeit vorbereitet, Ärzte im Gesundheitsamt erlernen das Vorgehen meist „by doing“. Einzelne Mitarbeiter sind in Gemeinschaftseinrichtungen, insbesondere Kitas, durch die vorgeschriebenen regelmäßigen Hygienebegehungen persönlich bekannt.

Der Meldeweg im Gesundheitsamt bei nicht alltäglichen Fällen ist ebenfalls vorgegeben mit Information der Sachgebietsleitung, i.d.R. einem Arzt, gemeinsamer Fallbesprechung und Festlegung weiterer Maßnahmen, falls erforderlich. Zur Teamleitung im Ausbruchmanagement ist in der Regel ein Arzt vorgesehen.

Untersuchungskapazitäten sind in Nationalen Referenzzentren vorhanden oder werden durch Beauftragung geeigneter Labore geschaffen.

Kooperationen mit anderen Ämtern der Stadt ergeben sich durch die Dienstwege.

Die Pressearbeit wird grundsätzlich durch das städtische Presseamt bestimmt. Informationen zu Pressemitteilungen erhält dieses durch die ärztliche Teamleitung.

### **2.2.2 Reaktive Phase**

#### **2.2.2.1 Erkennung / Recherche (KRINKO Schritt 1 und 6)**

Nach Eingang der Meldung über das Auftreten zweier gesicherter Fälle und eines Verdachtsfalls von *M. audouinii* in einer Gemeinschaftseinrichtung wurde der Fall zunächst in einer Dienstbesprechung mit den zuständigen Ärzten und Hygienekontrolleuren thematisiert.

Da der Erreger nach dem IfSG (2001) nicht meldepflichtig und im Team wenig über ihn bekannt war, verschaffte sich das Gesundheitsamt zunächst Fachkenntnisse bei Experten und Kollegen, die bereits mit dem Auftreten von *M. audouinii* konfrontiert worden waren und / oder über spezielle Kenntnisse im Ausbruchmanagement verfügten. In diesem Fall handelte es sich um Mitarbeiter der Gesundheitsämter München und Wiesbaden, das für Dermatophyten zuständige NRZ, einen niedergelassenen Dermatologen und Mykologieexperten, den ehemaligen Leiter der Mykologie der Klinik

und Poliklinik für Dermatologie am Biederstein München, Oberärzte der Abteilung für Dermatologie und Allergologie der Universitätsklinik Bonn und den Leiter des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universitätsklinik Bonn.

Gut zugängliche schriftliche Informationen über *M. audouinii* lagen hauptsächlich aus Inhalten der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) und einer Power Point Präsentation von Seidl (2013) vor.

Die Recherchen bestätigten die Vermutung eines Ausbruchs, da es sich um das gehäufte Auftreten eines seltenen Erregers handelte.

#### **2.2.2.2 Beteiligte bei der Bewältigung des Ausbruchs**

Nach etwa zweiwöchiger Vorlaufzeit bildete sich eine Kernarbeitsgruppe in der Infektionsschutzabteilung des Gesundheitsamts Bonn heraus, zu der auch die Amtsleitung gehörte.

Je nach Betroffenheit und aktueller Sachlage wurden Vertreter von Jugendamt, Schulamt, Schulaufsicht, Dezernat, Presseamt, Städtischem Gebäudemanagement, Personalamt, Personalrat, Kämmerei, Arbeitsmedizinischem Dienst sowie Kita- und Schulleitungen zur Arbeitsgruppe hinzugezogen.

#### **2.2.2.3 Sofortmaßnahmen / Ortsbegehung (KRINKO Schritt 4 und 5)**

Als Sofortmaßnahmen wurden Turnräume und Verkleidungskisten geschlossen, da eine Übertragung über potenziell kontaminierte Turnmatten und Accessoires wie Tücher, Hüte zu befürchten war. Dasselbe galt für Bewegungsräume und Kuschecken. Auch die gemeinsame Nutzung von Fahrradhelmen in den Einrichtungen wurde untersagt.

Kontaktflächen und Wickelbereiche sollten nach jeder Nutzung desinfizierend mit einem adäquaten fungiziden Mittel behandelt werden.

Ortsbegehungen in den betroffenen Einrichtungen erfolgten kurzfristig immer nach Feststellung eines neuen Falls.

Analog zu den durchgeführten Maßnahmen in den Gemeinschaftseinrichtungen wurden die betroffenen privaten Haushalte aufgesucht und über Desinfektionsmaßnahmen informiert.

#### **2.2.2.4 Weitere Desinfektionsmaßnahmen in der unbelebten Umgebung (KRINKO Schritt 7)**

Weitere Desinfektionsmaßnahmen in den betroffenen Gemeinschaftseinrichtungen auf Basis einer beim Verbund für angewandte Hygiene e.V. (VAH) gelisteten quaternären Ammoniumverbindung umfassten in der Anfangsphase eine Scheuer- / Wischdesinfektion sämtlicher Einrichtungsgegenstände und Spielzeuge sowie das desinfizierende Waschen aller textilen Materialien.

Die Durchführung dieser Desinfektionsmaßnahmen erfolgte schnellstmöglich nach Bekanntwerden der Problematik. Sie wurden entweder an einem Wochenende durchgeführt oder die Einrichtung wurde während der Woche für Desinfektionsmaßnahmen geschlossen.

Die Maßnahmen wurden durch professionelle Firmen, die mindestens einen staatlich anerkannten Desinfektor vorhalten, durchgeführt.

Das Waschen mit einem desinfizierenden Waschmittel erfolgte größtenteils in einer professionellen Wäscherei, zu einem geringeren Anteil durch die Einrichtungen selbst.

Wände der betroffenen Einrichtungen wurden nicht desinfiziert, lediglich typische Bereiche, an denen die Kinder sich nach Auskunft der Betreuer gerne anlehnten.

#### **2.2.2.5 Diagnostik bei klinisch Auffälligen und ihren Kontaktpersonen (KRINKO Schritt 6)**

##### **2.2.2.5.1 Klinisch**

Beratungen der Erzieher und Erziehungsberechtigten zur Erkennung klinischer Zeichen einer Tinea capitis wurden durchgeführt mit dem Ziel, die Kinder mit auffälligen Veränderungen der Kopfhaut kurzfristig einem Hautarzt vorzustellen, um sie, falls notwendig, zu behandeln und ggf. zunächst vom Kita- oder Schulbesuch auszuschließen.

In der als erstes betroffenen Kita erfolgte eine Beschau der Köpfe aller Kinder und Mitarbeiter durch das Gesundheitsamt.

Es erfolgte die Einteilung in klinisch Betroffene und Kontaktpersonen, die zunächst ohne Ausnahme als potenzielle Träger angesehen wurden, auch wenn sie nicht in engem Kontakt zu den Betroffenen standen.

### 2.2.2.5.2 Mykologisch

In Gemeinschaftseinrichtungen, aus denen bei mindestens einem Kind ein Nachweis von *M. audouinii* gemeldet oder im Rahmen der Untersuchungen durch das Gesundheitsamt erbracht wurde, nahmen Vertreter des Gesundheitsamtes Bürstenabstriche bei potenziellen Kontaktpersonen.

Für die Durchführung der Bürstenabstriche wurden verwendet: Zahnbürsten aus dem kinder- und jugendzahnärztlichen Dienst und die von der Kollegin der dermatologischen Universitätsklinik empfohlenen Agarplatten (Mycosel®), die mit Chloramphenicol und Cyclohexamid versetzt sind, um das Wachstum anderer Bakterien und Pilze zu verhindern oder einzudämmen.

Die Entnahme der Bürstenabstriche erfolgte durch Reiben der Zahnbürste über die Kopfhaut unter Berücksichtigung aller Quadranten, des Nackens und der Schläfen. Makroskopisch verdächtige Bezirke und verdächtige Bezirke außerhalb der Kopfhaut wurden gesondert abgestrichen.

Die Agarplatten wurden mit handelsüblichem Isolierband verschlossen und bis zu sechs Wochen bei Zimmertemperatur gelagert.

Die in der makroskopischen Auswertung von Bürstenabstrichen geschulte Ärztin des Gesundheitsamtes kontrollierte ab der dritten Woche nach Entnahme der Bürstenabstriche alle drei Tage die Agarplatten.

Agarplatten mit für *M. audouinii* typisch erscheinendem Wachstum wurden in der dermatologischen Universitätsklinik vorgelegt und von der dortigen in der Mykologie erfahrenen Kollegin makro- und mikroskopisch ausgewertet.

Agarplatten, bei denen sich der Verdacht auf das Wachstum von *M. audouinii* bestätigte, wurden zur weiteren molekularbiologischen Diagnostik an das NRZ geschickt.

Ab der 21. Kalenderwoche wurden Kultur, makroskopische, mikroskopische sowie molekularbiologische Auswertung durch ein ortsnahe Labor übernommen.

Nachweise von *M. audouinii* sollten dem Gesundheitsamt umgehend mitgeteilt werden.

Bei der ersten betroffenen Kita erfolgten die Bürstenabstriche bei allen Kindern und dort tätigen Personen. Dieses Verfahren wurde im Verlauf an die gewonnenen Erkenntnisse

zur Übertragung angepasst und dann nur noch bei den Kindern derselben Gruppe / Klasse und engen Kontaktpersonen der Betroffenen in der Einrichtung durchgeführt.

Immer wurden Bürstenabstriche bei den Haushaltsmitgliedern des betroffenen Kindes und seinen engen Spielkameraden genommen.

In der ersten Einrichtung werden drei Monate nach dem letzten erbrachten Nachweis Kontrollbürstenabstriche bei allen Personen durchgeführt.

Stichprobenartig wurden Abstriche von Spielmaterialien, Büchern, Matten, Matratzen und Dokumentationsmappen der Kinder in der ersten Einrichtung genommen.

#### **2.2.2.6 Therapie / Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiederezulassung (KRINKO Schritt 7)**

Betroffene bzw. deren Erziehungsberechtigte wurden umgehend nach Eingang des Erregernachweises telefonisch informiert, eine Vorstellung beim niedergelassenen Dermatologen empfohlen und ein Betretungsverbot für Gemeinschaftseinrichtungen ausgesprochen.

Medikamentöse Behandlungen durch Dermatologen erfolgten lokal und systemisch sowohl bei symptomatisch Infizierten als auch bei Trägern in Anlehnung an die vorhandene AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003).

An der dermatologischen Klinik der Universitätsklinik Bonn wurden bei den behandelten Personen alle zwei Wochen Bürstenabstriche zur Kontrolle der Behandlung durchgeführt, dasselbe wurde den niedergelassenen Dermatologen empfohlen.

Eine Wiederezulassung der Kinder in Gemeinschaftseinrichtungen unter Vorlage eines entsprechenden ärztlichen Attests erfolgte je nach Art der besuchten Gemeinschaftseinrichtung:

- in Kitas nach Vorliegen einer unauffälligen Kultur,
- in Schulen eine Woche nach Therapiebeginn; am Sportunterricht durfte erst nach Vorliegen einer unauffälligen Kultur teilgenommen werden.

Das Gesundheitsamt führte Besuche in den Haushalten der Familien betroffener Kinder durch, um auf Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen hinzuweisen.



Auch die Medikamenteneinnahme wurde im Rahmen der Hausbesuche besprochen sowie Kontaktpersonen ermittelt, bei denen Bürstenabstriche durchgeführt werden sollten. Dazu zählten Haushaltsmitglieder, enge Spiel- und Sportkameraden.

Allen Mitgliedern eines betroffenen Haushalts wurde regelhaft die Anwendung eines ciclopiroxhaltigen Haarshampoos zur zweimaligen Anwendung pro Woche empfohlen.

Enge Kontaktpersonen, z.B. Geschwisterkinder der Betroffenen, durften, solange kein Erregernachweis vorlag, Gemeinschaftseinrichtungen weiterhin besuchen.

#### **2.2.2.7 Dokumentation**

Ein Verlaufsprotokoll zur Einsicht und Fortschreibung durch alle am Geschehen beteiligten Mitarbeiter des Gesundheitsamtes wurde von Beginn an geführt.

Aus den Listen der in den Gemeinschaftseinrichtungen gemeldeten Kinder und Mitarbeiter wurden geeignete Listen zur Dokumentation durchgeführter Bürstenabstriche und ihrer Ergebnisse angelegt.

Individuelle und ausführliche Dokumentationen über durchgeführte Beratungen und Maßnahmen in den einzelnen betroffenen Familien wurden angefertigt. Zusätzlich wurden Listen erstellt mit Angaben über Alter, Geschlecht, Adresse, Herkunftsland, Kontaktpersonen und Reiseanamnese der betroffenen Personen.

#### **2.2.2.8 Kommunikation / Informationsmaterialien (KRINKO Schritt 5 und 7)**

Informationsmaterialien über *M. audouinii* wurden mit Erkennung des Ausbruchs erstellt und an den kinder- und jugendärztlichen Dienst des Gesundheitsamtes Bonn sowie niedergelassene Dermatologen und Kinderärzte der Stadt gesendet.

Der Kontakt zu niedergelassenen dermatologisch tätigen Kollegen und auch Kinderärzten wurde gesucht mit der Aufforderung, auffällige Befunde im Sinne einer *Tinea capitis* an das Gesundheitsamt zu melden. Durch diese lokale „Meldepflicht“ gewann das Gesundheitsamt eine Hilfe für die Bewertung der Ausbreitung der Infektion ausgehend vom ersten Cluster, auch wenn aufgrund der fehlenden gesetzlichen Meldepflicht keine Vergleichsdaten vorlagen, die Aussagen über das Grundrauschen hätten geben können.

Ein Maßnahmenkatalog zur Reinigung und Desinfektion betroffener Haushalte als Hilfestellung für die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes und für die Betroffenen selbst wurde erstellt. Die Maßnahmen leiteten sich aus mündlich erhaltenen Informationen der Experten, dem zur Verfügung gestellten vorliegenden Katalog des Gesundheitsamtes München und den Inhalten der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) ab.

Infoveranstaltungen für Eltern, Erzieherinnen, Lehrer und OGS-Mitarbeiter im Beisein von mindestens einem Vertreter der Infektionsschutzabteilung, des Jugendamtes oder Schulamtes und der Schulaufsicht wurden bis zu Beginn der Sommerferien abgehalten.

Reaktiv wurden fordernde Einzelanfragen besorgter Erziehungsberechtigter beantwortet. Nach Auftreten auf Sensationsmache ausgerichteter Darstellungen insbesondere der Printmedien wurde über Veröffentlichungen durch das Presseamt und im stadt eigenen Internetauftritt versucht, die vom Gesundheitsamt durchgeführten Handlungsschritte und Maßnahmen zu erklären.

#### **2.2.2.9 Erklärung des Endes des Ausbruchs (KRINKO Schritt 8)**

Bereits in den Sommermonaten wurden erste Überlegungen zur Beendigung des Ausbruchs angestellt, als über zwei, bzw. drei Wochen keine neuen Fälle im Umfeld der bekannten Cluster 1 und 2 auftraten. Erst im Herbst nachdem aus Cluster 1 seit 2,5 Monaten keine neuen Meldungen eingegangen und die letzten Meldungen aus Cluster 2 eine Woche vorher bekannt geworden waren, wurde der Ausbruch endgültig für beendet erklärt.

### 3. Chronologie der Ereignisse

Chronologie der Ereignisse in den ersten betroffenen Gemeinschaftseinrichtungen:

<p>27.02.2015 11 Uhr</p>	<p>Anruf einer Kita in der Infektionsschutzabteilung des Gesundheitsamtes mit dem Hinweis, bei einem Kind (A) der Einrichtung sei ein Kopfpilz namens <i>M. audouinii</i> nachgewiesen worden. Das Kind habe die Einrichtung vom 11.02. - 23.02.2015 deswegen für 2 Wochen nicht besucht. Für diesen Zeitraum sei ein Attest des Universitätsklinikums Bonn, Dermatologie und Allergologie, vorgelegt worden. Ein Erregernachweis dort sei am 10.02. erfolgt. Die Veränderungen am behaarten Kopf seien in der Kita bereits seit Ende September / Anfang Oktober 2014 aufgefallen. Ein anderes Kind (B) weise jetzt dieselben auffälligen Veränderungen am Kopf auf. Die Kinder (A) und (B) sowie ein weiteres Kind (E), bei welchem keine Veränderungen sichtbar seien, hätten oft zusammen im Kindergarten gespielt.</p> <p>Man stelle sich nun die Frage, welche Auswirkungen das Auftreten dieser Infektionen auf die Kita habe.</p> <p>Nach Rücksprache mit der zuständigen Ärztin in der Infektionsschutzabteilung wird folgende Information an die Kita gegeben: Da der Erreger nach dem IfSG (2001) nicht meldepflichtig ist und das Gesundheitsamt sich, bevor es Entscheidungen zum Procedere trifft, zunächst Kenntnisse und detaillierte Informationen verschaffen muss, werde man sich nach Recherchen und einer Besprechung in der wöchentlich stattfindenden sog. Infektionsschutzrunde des Gesundheitsamtes am Montag der Folgewoche, dem 02.03., wieder melden. Ein Aushang zur Information der Eltern solle bis zur Klärung der Details nicht gemacht werden.</p> <p>Bei der betroffenen Kita handelt es sich um eine im Jahr 2013 nach umfangreichen Renovierungsmaßnahmen wieder in Betrieb genommene integrative Einrichtung mit 175 Kindern, 40 festangestellten Erzieherinnen zuzüglich FSJlern, Therapeuten, Sozialarbeitern und Küchenmitarbeitern</p>
------------------------------	---

	<p>sowie Reinigungskräften.</p> <p>Jeder Gruppe stehen zwei Aufenthaltsräume und in der Regel zusätzlich ein Schlafraum zur Verfügung. Außer den Kindern der U3 Gruppe nutzen alle Kinder gruppenübergreifend die gesamte Fläche der Einrichtung.</p>
02.03.	<p>Besprechung des Falls in der Infektionsschutzrunde des Gesundheitsamtes mit dem Ergebnis, die Kita zu beraten, Kontaktflächen und Wickelbereiche desinfizierend mit einem adäquaten fungiziden Mittel zu reinigen.</p> <p>Weitere Informationen aus der Einrichtung werden gemeldet: Die beiden auffälligen Kinder würden therapiert und seien zuhause. Bei einem dritten Kind, welches zusätzlich an Neurodermitis erkrankt sei, habe sich der Verdacht auf die ansteckende Pilzinfektion im Laufe des Vormittags bestätigt. Es würde ebenfalls behandelt. (Recherchen des Gesundheitsamtes ergaben später, dass der Nachweis der Infektion mit <i>M. audouinii</i> und eine entsprechende Behandlung erst später erfolgten.)</p>
05.03.	<p>Schriftliche Darstellung des Falls per Email durch die Kita. Beantwortung durch eine Ärztin der Infektionsschutzabteilung.</p> <p>Besprechung in der Infektionsschutzabteilung: Es sollen Beratungen durchgeführt werden mit dem Ziel, die Kinder mit auffälligen Veränderungen der Kopfhaut einem Hautarzt vorzustellen, damit sie, falls notwendig, behandelt werden und ggf. zunächst für eine Woche die Kita nicht besuchen dürfen.</p>
06.03.	<p>Eine Mutter aus der Kita (Mitglied des Elternrats) macht sich Sorgen wegen möglicher Ansteckung und wird von einer Ärztin der Infektionsschutzabteilung beraten; das Gesundheitsamt möchte das Geschehen im Auge behalten und bittet die Kita um Meldung 2x pro Woche, ob es neue Auffälligkeiten gibt.</p>
09.03.	<p>Besprechung des Falls in der Infektionsschutzrunde des Gesundheitsamtes mit dem Ergebnis, die persönlichen Beratungen</p>

	<p>weiter fortsetzen wie am 05.03. beschlossen.</p> <p>Aus der Kita wird berichtet, dass Eltern sich zunehmend Sorgen machen.</p>
10.03.	<p>Das Gesundheitsamt fordert den Befund des Kindes (A) bei der dermatologischen Universitätsklinik auf Basis des § 34 IfSG (2001) an und holt dort telefonisch Auskünfte über die laufende Therapie bei Kind (A) ein.</p> <p>Ein anderes Mitglied des Elternbeirats der Kita fordert eine Gefährdungsbeurteilung.</p>
11.03	<p>Die Kitaleitung äußert sich frustriert über die aktuelle Lage, es fehle ohnehin schon viel Personal wegen Durchfallerkrankungen und man komme mit den im Rahmen des Kopfpilzgeschehens zusätzlich notwendigen Desinfektionsmaßnahmen nicht hinterher.</p>
12.03.	<p>Einbeziehung der Amtsleitung des Gesundheitsamtes und Information des zuständigen Dezernats.</p> <p>Das Gesundheitsamt holt Informationen über <i>M. audouinii</i>, Therapie und erforderliche Hygienemaßnahmen bei verschiedenen Experten ein, u.a. bei einem leitenden Oberarzt der Abteilung für Dermatologie und Allergologie, und dem Leiter des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, beide am Universitätsklinikum Bonn.</p> <p>Info einer Oberärztin der dermatologischen Universitätsklinik, dass der Erreger sich binnen einiger Wochen i.d.R. schuppig bemerkbar mache.</p> <p>Vorbereitung der ersten Begehung in der Kita, die am Folgetag stattfinden soll.</p> <p>Vorbereitung von Informationsschreiben für Dermatologen und Kinderärzte.</p> <p>Presse- und Jugendamt der Stadt Bonn werden über das Infektionsgeschehen und die bisher veranlassten Maßnahmen in Kenntnis gesetzt.</p>

	Das Jugendamt will sich um einen Desinfektor bemühen.
13.03	<p>Telefonat mit dem Gesundheitsamt München. Hier hatte es im Jahr 2012 ein Ausbruchsgeschehen mit demselben Erreger gegeben (die ärztliche Kollegin des Gesundheitsamtes München kann nicht kontaktiert werden, da sie sich bereits im Ruhestand befindet): Betroffene Einrichtungen waren für ca. eine Woche für aufwendige Desinfektionen geschlossen worden, betroffene Kinder hatten ein Betretungsverbot, Elternabende wurden durchgeführt. Schnelltests gebe es nicht. Hinweis auf eine PowerPoint Präsentation über den Münchner Ausbruch im Internet.</p> <p>Fertigstellung der Informationsschreiben für Dermatologen und Kinderärzte, in die die fernmündlich erhaltenen Auskünfte zum Ausbruchmanagement und die Inhalte der online verfügbaren PowerPoint Präsentation, in der der Erreger als hochansteckend dargestellt ist, einfließen.</p> <p>Die Informationsschreiben werden per Faxkette oder Post in derselben Woche versendet.</p> <p>Durchführung einer ersten Begehung der Kita zum Verschaffen eines Überblicks über die Räumlichkeiten, das Inventar und die sich potenziell daraus ergebenden Desinfektionsmaßnahmen.</p> <p>Entscheidung, eine Beschau der Köpfe der Kinder in der Kita nach Zustimmung der Eltern durch Mitarbeiter des Gesundheitsamtes durchzuführen, um stark befallene und damit vermutlich in höherem Maß ansteckende Kinder ausfindig zu machen.</p> <p>Der zuständige Dezernent sowie die Abteilung des kinder- und jugendärztlichen Dienstes des Gesundheitsamtes werden informiert.</p>
16.03.	Versendung des Informationsschreibens an Eltern, bzw. Erziehungsberechtigte mit der Bitte um Einwilligung zu einer Beschau des Kopfes ihrer Kinder. (Binnen zwei Tagen gibt es einen Rücklauf von 130 Einwilligungen zu diesem Vorgehen.)

	<p>Übergabe an ärztliche Kollegen, die nach Abwesenheit zurück sind.</p> <p>Erstellung eines Verlaufsprotokolls zur Einsicht und Fortschreibung durch alle am Geschehen beteiligten Mitarbeiter des Gesundheitsamtes.</p> <p>Erstellung eines Schreibens mit Informationen für Eltern, deren Kinder sichtbar mit dem Kopfpilz befallen sind.</p>
17.03.	<p>Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Reinigung und Desinfektion betroffener Haushalte als Hilfestellung für die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes und für die Betroffenen selbst. Die Maßnahmen leiten sich aus dem vorliegenden Katalog des Gesundheitsamts München und den Inhalten der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) ab.</p> <p>Ein Ortstermin zur Begehung und Besprechung mit Gesundheitsamt, Jugendamt, Kitaleitung und Schädlingsbekämpfer soll am 20.03. stattfinden.</p>
17.-19.03.	<p>Versuche, diverse Experten telefonisch zu erreichen, um genauere Informationen über Infektiosität, Übertragungswege, Desinfektionsmöglichkeiten und Erfahrungen zu erhalten, sind erfolglos:</p> <p>Verbund für angewandte Hygiene e.V. (VAH) Prüfstelle zur Abklärung, welche Desinfektionsmittel geeignet sind (zuständiger Mikrobiologe ist in Urlaub),</p> <p>ein Krankenhaushygieniker, der Kenntnisse in Mykologie besitzt (außer Haus),</p> <p>ein niedergelassener Dermatologe und ärztlicher Mykologieexperte (auf Vortragsreise),</p> <p>der Leiter des Gesundheitsamtes Wiesbaden (in Urlaub),</p> <p>der ehemalige Leiter der Mykologie der Klinik und Poliklinik für Dermatologie am Biederstein München (nicht erreichbar).</p>
18.03.	<p>Information vom Jugendamt: Kontaktaufnahme mit der Reinigungsfirma der Kita gestaltet sich schwierig; man erhält den Eindruck, diese könne</p>

	keine Desinfektionsmaßnahmen durchführen, halte vermutlich keinen Desinfektor vor. Das Jugendamt bemüht sich um Vermittlung eines externen Desinfektors.
19.03.	<p>Das für Dermatophyten zuständige NRZ wird um Rat gefragt: Nach dortiger Ansicht reicht eine alleinige Beschau der Köpfe der Kinder nicht aus, da diese lediglich der Erkennung symptomatischer Träger diene. Die Durchführung von Bürstenabstrichen bei allen Kindern der Kita sei nötig, da Übertragungen des Erregers auch über symptomlose Träger erfolgten, andernfalls sei eine Beendigung des Ausbruchs nicht möglich. Es wird auf einen ähnlichen Fall des Vorjahres in Wiesbaden verwiesen. Hier hätten Abstriche bei 100 Kindern in ca. 5 % der Fälle Erregernachweise erbracht.</p> <p>Die Möglichkeit der Durchführung der Bürstenabstriche und deren Bebrütung auf Agarplatten bei Zimmertemperatur durch das Gesundheitsamt Bonn in Eigenregie oder unter Zuhilfenahme eines Labors vor Ort werden mit dem NRZ diskutiert. Nach der Inkubationszeit, bzw. bei Verdacht auf Wachstum von Dermatophyten könnten die Agarplatten zur molekulargenetischen Analyse ins NRZ eingeschickt werden.</p> <p>Die Kitaleitung, mit der das GA in fast täglichem telefonischen Kontakt steht und mit der die geplanten Maßnahmen im gegenseitigen Einvernehmen bis zu diesem Zeitpunkt abgestimmt wurden, teilt dem Gesundheitsamt überraschend kurzfristig mit, sie wolle die Einrichtung in der Folgeweche komplett für Desinfektionsmaßnahmen schließen. Das Gesundheitsamt weist die Kitaleitung darauf hin, eine Schließung nicht eigenmächtig zu veranlassen und weitreichende Maßnahmen immer mit dem Gesundheitsamt abzuklären sowie diesem die Koordinierung der erforderlichen Maßnahmen zu überlassen, zumal zu diesem Zeitpunkt weder detaillierte Maßnahmen zur Desinfektion festgelegt sind, noch ein Desinfektor mit der Durchführung der Maßnahmen beauftragt wurde. Die Schließung wird daraufhin seitens der Kitaleitung zurückgenommen. Da</p>



die Eltern per Aushang aber bereits informiert sind, führt dies zu Unruhe unter Elternschaft und Mitarbeitern.

Absprache auch mit dem Jugendamt, weitreichende Maßnahmen vorab mit dem Gesundheitsamt abzustimmen.

Seitens des Gesundheitsamtes wird Kontakt zu einer mykologisch versierten ärztlichen Kollegin an der dermatologischen Universitätsklinik aufgenommen, die Anleitung und Unterstützung bei der makro- und mikroskopischen Auswertung der Agarplatten anbietet. Als verdächtig auf das Wachstum von *M. audouinii* eingestufte Agarplatten sollen dann zur weiteren Diagnostik an das NRZ geschickt werden. Der Termin zur Einführung in die Arbeitsweise wird für den 24.03. verabredet.

Da das Wachstum der Pilzkulturen auf unterschiedlichen Nährböden differieren kann, wird die Verwendung der von der Kollegin der dermatologischen Universitätsklinik empfohlenen Agarplatten (Mycosel®) festgelegt.

Die Bestellung der Agarplatten verzögert sich um einige Tage, da die Dringlichkeit dem für die Bestellung zuständigen Mitarbeiter im Gesundheitsamt nicht klar ist. (Zudem treffen die Agarplatten erst nach den Ostertagen ein, da es bei dem Zustellungsunternehmen zu Streiks kommt.)

Kontaktaufnahme mit dem Arbeitskreis Jugendzahnpflege mit der Bitte um Bereitstellung von Zahnbürsten für die Durchführung der Bürstenabstriche.

Ein zweites Elterninformationsschreiben wird erstellt mit Erklärungen zur Notwendigkeit und zur Technik der Durchführung eines Bürstenabstrichs. Es wird ebenfalls auf die lange Zeitspanne bis zum Erhalt der Auswertung hingewiesen.

Bürstenabstriche werden für den 25.03. geplant.

Aus der Dermatologie der Universitätsklinik Bonn ist zu erfahren, dass,

	<p>abweichend von den Vorgaben der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003), Betroffene über sechs Wochen mit Itraconazol behandelt werden, wobei alle zwei Wochen Kontrollbürstenabstriche durchgeführt werden. Eine Wiedenzulassung in Gemeinschaftseinrichtungen erfolgt erst nach Erhalt einer unauffälligen Kultur. Allen Mitgliedern eines betroffenen Haushalts wird regelhaft ein ciclopiroxhaltiges Haarshampoo verordnet.</p> <p>Ferner würden Betroffene, bzw. deren Erziehungsberechtigte über notwendige hygienische Umgebungsmaßnahmen informiert. (Bei späteren Hausbesuchen stellt sich heraus, dass dem entweder nicht so war oder die Betroffenen die Maßnahmen und deren Sinn nicht verstanden hatten.)</p> <p>Anruf einer Kita, in der Geschwisterkinder von Kindern aus der betroffenen Kita betreut werden, mit der Frage, ob sie spezielle Vorkehrungen treffen müssten. Dies wird seitens des Gesundheitsamtes verneint.</p>
20.03.	<p>Wie verabredet erfolgt eine erneute Begehung zur Besprechung der nach der Recherche für notwendig erachteten Desinfektionsmaßnahmen gemeinsam mit dem zu beauftragenden Desinfektor und der Leitung der Kita:</p> <p>Eine Scheuer- / Wischdesinfektion sämtlicher Einrichtungsgegenstände und Spielzeuge wird seitens des Gesundheitsamtes vorgegeben, ferner das desinfizierende Waschen aller textilen Materialien, denn nach Informationen über den Ausbruch in München war es dort wahrscheinlich zu einer Übertragung des Erregers insbesondere auch durch textile Materialien gekommen.</p> <p>Als sofort zu veranlassende Maßnahmen werden der Turnraum und die Verkleidungskisten geschlossen, da eine Übertragung über potenziell kontaminierte Turnmatten und Accessoires wie Tücher, Hüte o.ä. nicht ausgeschlossen werden kann.</p> <p>Ein zeitlicher Fahrplan mit einer Teilschließung der Kita für die</p>

	<p>Maßnahmen wird angedacht, wobei dies sich aufgrund der Größe der Einrichtung kompliziert darstellt.</p> <p>Die Kopfbeschau der Kinder soll am 25.03. stattfinden, da die Maßnahme den Eltern angekündigt wurde und nun nicht ohne zusätzliche Diskussionen zurückzunehmen ist.</p> <p>Planung einer Elterninformationsveranstaltung für den 27.03. am Vormittag. Dies ist möglich, da viele Elternteile, bzw. Erziehungsberechtigte laut Auskunft der Kitaleitung nicht berufstätig sind.</p> <p>Die Information der Mitarbeiterinnen der Kita erscheint dem Gesundheitsamt durch die Kitaleitung gesichert.</p> <p>Erreichen der in der Woche vorher erfolglos kontaktierten Experten, die dem vom NRZ vorgeschlagenen und durch das Gesundheitsamt begonnenen Procedere grundsätzlich zustimmen.</p> <p>Rücksprache mit dem Gesundheitsamt Wiesbaden und Erhalt folgender neuer Informationen:</p> <p>Für eine Grundreinigung der Kita dort waren die Ferien genutzt worden.</p> <p>Rechtliche Grundlage für die Durchführung der Bürstenabstriche böten §§ 25, 26 und 16 IfSG (2001), ein lediglich oberflächlicher Eingriff müsse geduldet werden. § 36 IfSG (2001) reiche nicht, da <i>M. audouinii</i> nicht gelistet sei. Kontakt und Austausch mit dem einzigen Dermatologen in der Umgebung sei im Rahmen des Ausbruchs sehr gut gewesen.</p>
24.03.	<p>Das zu nutzende Desinfektionsmittels sollte ursprünglich auf alkoholischer Basis sein. Da die Verfügbarkeit des geeigneten Mittels laut Desinfektor nicht gewährleistet ist, wird sich auf ein auf einer quaternären Ammoniumverbindung basierendes und beim Verbund für angewandte Hygiene e.V. (VAH) gelistetes Mittel geeinigt.</p> <p>Schulung der teamleitenden Ärztin über Anlage und makroskopische Auswertung von Bürstenabstrichen in der dermatologischen Universitätsklinik.</p>

	<p>Da weiterhin ein ausgeprägtes Wachstum nach einem Kontrollabstrich beobachtet werden konnte, wird die Frage nach der Compliance der Medikamenteneinnahme von Kind (A) gestellt.</p> <p>Erst heute wird auch bei Kind (B) <i>M. audouinii</i> nachgewiesen.</p> <p>Eingang eines Elternschreibens im Gesundheitsamt, in dem das angekündigte Procedere hinterfragt wird:</p> <p>Die Umsetzung der Maßnahmen dauert den Erziehungsberechtigten zu lange und erscheint ihnen nicht umfassend genug. Der Tenor des Schreibens lautet, die Einrichtung müsse unverzüglich komplett geschlossen und nur Kinder mit unauffälligem Bürstenabstrich dürften zum Besuch zugelassen werden.</p>
25.03.	<p>Beschau der Köpfe aller Kinder und Mitarbeiter der Kita durch das Gesundheitsamt: Klinische Auffälligkeiten, die den direkten Verdacht auf eine Infektion mit <i>M. audouinii</i> zulassen, gibt es nicht. Lediglich ein Kind wird aufgrund einer rötlichen Effloreszenz vor dem rechten Ohr vom weiteren Kitabesuch ausgeschlossen. Es handelt sich um ein Geschwisterkind von Kind (B), bei dem der Nachweis von <i>M. audouinii</i> vorliegt. Das Kind wird sofort von einer Verwandten abgeholt. Der gesamten Familie wird eine Vorstellung beim niedergelassenen Dermatologen oder in der Dermatologie der Universitätsklinik empfohlen.</p> <p>Eingang des zweiten kritischen Elternschreibens derselben bereits oben genannten beschwerdeführenden Mutter und anderer Eltern jetzt bei der Sozialdezernentin mit Kritik am geplanten Procedere.</p> <p>Ein Antwortentwurf wird durch die teamleitende Ärztin erstellt.</p>
26.03.	<p>Zur Beantwortung der oben genannten und weiteren Elternschreiben zieht die Amtsleitung des Gesundheitsamtes den zuständigen Justiziar der Stadt hinzu.</p>
27.03.	<p>Elterninformationsveranstaltung in der Kita unter Beteiligung von Vertretern des Jugendamtes und deren Amtsleitung:</p>

	<p>Die vorliegenden Erkenntnisse zum Erreger, die geplanten Bürstenabstriche und insbesondere der zeitliche Umfang bis zum Erhalt der Ergebnisse der Untersuchungen werden vorgestellt. Nicht alle Fragen können in den Augen der Eltern erschöpfend beantwortet werden, z.B. gibt es keine eindeutigen Angaben zu Inkubationszeiten und Überlebenszeit der Sporen in der Umgebung (nach Auskünften verschiedener Experten sind Sporen zwischen sechs und 18 Monaten lebensfähig).</p> <p>Eine Schließung der kompletten Kita ist bis zu diesem Zeitpunkt vom Gesundheitsamt nicht in Betracht gezogen worden, insbesondere zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit dieser Maßnahme in Abwägung zu der Notwendigkeit einer gesicherten Unterbringung der Kinder berufstätiger Eltern. Im Anschluss an die Veranstaltung wird aufgrund der besonderen Verhältnisse der Elternschaft dieser Kita mit vergleichsweise hohem Grad von Arbeitslosigkeit bei mindestens einem Elternteil beschlossen, die Einrichtung in Absprache mit dem Jugendamt komplett zu schließen. Lediglich eine „Notgruppe“ soll eingerichtet werden für die Kinder, deren Eltern zwingend auf eine Betreuung ihrer Kinder angewiesen sind. Die Betreuung soll in einem anderen städtischen Gebäude erfolgen. Dieses Vorgehen wird zunächst von Eltern gut aufgenommen.</p> <p>Information an Desinfektor über die Planung der Schließung und der erforderlichen Änderung des Zeitplans.</p> <p>Mutter von Kind (B) mit fraglicher Tinea corporis am Handgelenk.</p>
30.03.	<p>Aufsetzen diverser Schreiben und Emails mit Zeitplan etc. an Dezernent, Jugendamt, Desinfektor, Kitaleitung.</p> <p>Information von der Kitaleitung, dass die beschwerdeführende Mutter nun doch mit dem Vorgehen des Gesundheitsamtes einverstanden sei und auch ihr Kind an der Untersuchung per Bürstenabstrich teilnehmen lassen wolle. Sie habe eingesehen, dass man so schnell keinen Termin bei einem niedergelassenen Dermatologen erhalten könne.</p>

	<p>Das gewählte Desinfektionsmittel für die Umgebung ist nach Experteninformation besser geeignet als eines auf alkoholischer Basis. Die Köpfe der Kinder werden aber als Hauptübertragungsweg angesehen.</p>
31.03.	<p>Hausbesuche bei den beiden bisher betroffenen Familien. Die Mutter von Kind (B) berichtet, sie habe Itraconazol Hartkapseln verschrieben bekommen. Sie öffne diese, da Kind (B) sie nicht schlucken könne. Nach Rücksprache mit den behandelnden Kollegen stellt sich heraus, dass die Kapseln versehentlich anstatt des Saftes verschrieben wurden.</p> <p>In der Wohnung der Familie des Kindes (B) hängen Vorhänge in den Türen zum Wohnzimmer und den Fluren, mit Berührungsmöglichkeit in Höhe der Kinderköpfe. Es wird empfohlen, diese abzunehmen und desinfizierend zu waschen.</p> <p>Diverse Telefonate mit Erzieherinnen, Bekannten, Lebensgefährten potenziell Betroffener, die u.a. mit Fragen zu Therapie in der Schwangerschaft und Stillzeit anrufen.</p> <p>Information aus der Kita, dass ein Informationsgespräch für Mitarbeiterinnen nötig sei.</p> <p>Zudem brauche der Desinfektor für seine Arbeit drei Wochen Zeit wegen der Größe der Einrichtung.</p> <p>Die teamleitende Ärztin versucht zusätzlich Desinfektoren zu erreichen und kontaktiert weitere Firmen: Es besteht kein Interesse für diese kurzfristig zu erledigende Tätigkeit, da die meisten mit der Beseitigung der in dieser Saison häufigen Wespennester beschäftigt sind.</p>
01.04.	<p>Ein Therapiezentrum für Ergotherapie / Logopädie in der Nachbarschaft und mit Einsatz in der betroffenen Kita fragt nach, was seinerseits beachtet werden müsse. Kind (B) sei regelmäßig zur Therapie gekommen, habe allerdings in den letzten Monaten auch während der Therapie immer eine Mütze getragen. (Diese Information deckt sich mit</p>

	<p>den Angaben aus der Kita.)</p> <p>Eine Beratung vor Ort wird durchgeführt und vom Einsatz einer Hängematte u.a. abgeraten. Diese soll desinfizierend gewaschen werden. Der Desinfektor benötigt Detailinformationen zum Umgang mit Spielgeräten und fragt, ob auch Wände desinfiziert werden müssten. Letzteres wird durch die teamleitende Ärztin verneint, ein Treffen in der Einrichtung wird für den 14.04. verabredet.</p>
07.04.	Klärung, welche Shampoos für Kinder geeignet sind.
08.04.	Bürstenabstriche in der Kita für Kinder, Personal, Leitung, Küche und Reinigungspersonal.
09.04.	<p>Fortsetzung der Bürstenabstriche in der Kita.</p> <p>Nachweis von <i>M. audouinii</i> bei dem Geschwisterkind (C) von Kind (B), welches die Einrichtung auch besucht.</p>
11.04.	Erster Bericht im Generalanzeiger der Stadt Bonn
13.04	<p>Start der Notgruppe</p> <p>Beginn der Desinfektionsmaßnahmen in der ganzen Kita.</p> <p>Vorab stichprobenartig Entnahme von Abstrichen an Spielmaterialien, Büchern, Matten, Matratzen und Dokumentationsmappen der Kinder</p>
14.04.	Mitarbeitergespräch in Kita: Es stellt sich heraus, dass der Informationsfluss über die Kitaleitung den Mitarbeitern nicht ausreicht und große Verunsicherung herrscht. Diese wird auch durch dieses Treffen nicht ausgeräumt.
15.04.	<p>Dreiviertel der Mitarbeiterinnen der Kita erscheinen nicht zur Arbeit, zum Teil werden sie über einen längeren Zeitraum krankgeschrieben.</p> <p>Aus Personalmangel muss die Notgruppe geschlossen werden. Darüber beschweren sich Eltern, die aus beruflichen Gründen auf die Kinderbetreuung angewiesen sind.</p> <p>Die Presse wird verstärkt auf das Thema aufmerksam, zum Teil über</p>

	<p>direkte Information durch die Eltern der Kitakinder. Es erscheinen ab diesem Zeitpunkt gehäuft Beiträge in den lokalen Printmedien, dem örtlichen Radiosender und der Lokalzeit im Fernsehen.</p>
16.04.	<p>Meldung an das Gesundheitsamt über Nachweis von <i>M. audouinii</i> bei einem vierten Kind (D), seiner Mutter und seinem Vater. (Das Ergebnis ist bereits seit dem 14.04. an der Universitätsklinik bekannt.) Der Befund der Schwester des Kindes (D), einem Grundschulkind, ist unauffällig. Nach ersten Informationen war die Mutter zur Dermatologie der Universitätsklinik gegangen, da bei Kind (D) kahle Stellen aufgefallen waren. Die gesamte Familie hatte daraufhin Bürstenabstriche erhalten.</p> <p>Arztmeldung an das Gesundheitsamt über einen klinisch auffälligen Befund bei einem Kind, welches in einer anderen Kita betreut wird, aber zwei Geschwisterkinder in der bereits betroffenen Einrichtung hat. Es soll sich laut niedergelassenem Dermatologen um <i>Trichophyton soudanense</i> handeln. In der Folgezeit werden bei allen drei Geschwisterkindern wiederholt Abstriche entnommen, ohne das Wachstum von Dermatophyten oder anderen Erregern nachzuweisen. (Über Wochen wird den Kindern aufgrund des auffälligen, vermutlich zudem superinfizierten Befalls ein Betretungsverbot in die Einrichtungen ausgesprochen. Erregernachweise werden weder an der dermatologischen Universitätsklinik noch durch das Gesundheitsamt erbracht, Grund dafür ist vermutlich eine stattgehabte Lokalthherapie, die vom niedergelassenen Dermatologen verordnet wurde, ohne dass zuvor ein Bürstenabstrich durchgeführt worden war.</p> <p>Einbeziehung der Familienhelferin in die Aufklärung, die im Verlauf aufgrund von Angst vor Ansteckung, die Familie nicht mehr betreuen möchte.)</p> <p>Einbeziehung des Personalrats der Stadt.</p> <p>Abgang des Schreibens der Sozialdezernentin an die beschwerdeführende Mutter.</p>



	<p>Sichtung auffälliger Agarplatten der teamleitenden Ärztin mit den Ärztinnen der dermatologischen Universitätsklinik.</p> <p>Meldung des Ausbruchs über die Meldesoftware.</p>
17.04.	<p>Informationen über den Ausbruch gehen an alle Schulen und Kitas der Stadt.</p> <p>Versendung erster Agarplatten an das NRZ auf dem Postweg.</p> <p>Gespräch mit der Kitaleitung vor Ort.</p>
21.04.	<p>Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.</p>
22.04.	<p>Bürstenabstriche für Nachzügler im Gesundheitsamt (auch an folgenden Tagen und Wochen).</p> <p>Erfragung aktueller Befundlage in der dermatologischen Universitätsklinik.</p>
23.04	<p>Fertigstellung eines Antwortschreibens an eine Mutter, die sich direkt an den Oberbürgermeister gewandt hat.</p> <p>Anfrage der Kita, wie Bücher desinfiziert werden sollen, Irritation und Sorge, da diese Gerüchten zu Folge mit Schimmel befallen sein sollen.</p> <p>Einigung über Vorgehen der Wiederezulassung in die Notgruppe: nach Vorliegen eines unauffälligen Bürstenabstrichs.</p>
24.04.	<p>Meldung des Nachweises von <i>M. audouinii</i> bei einer Erwachsenen, der nach Recherche nicht im Zusammenhang mit dem Ausbruch steht.</p> <p>Fallvorstellung im Epilag-Protokoll (Protokoll der infektiions-epidemiologischen Bund-Länder Lagekonferenz in Deutschland)</p> <p>Nachfrage aus einem anderen Gesundheitsamt über Umgang mit <i>M. audouinii</i>.</p> <p>Stimmen der Eltern, die Betreuungsprobleme haben, werden lauter. Man fragt sich, ob die Maßnahmen nicht überzogen sind.</p>
27.04.	<p>Nachweise bei zwei weiteren Kindern der Kita (E und F).</p>

	Nachweis von <i>M. audouinii</i> auf einer Textile der Kita.
28.04.	Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.
29.04.	<p>Beginn individueller ausführlicher Dokumentationen für einzelne betroffene Familien.</p> <p>Treffen zur Einrichtung und Kontrolle des Zutritts zur Notgruppe mit der Kitaleitung.</p> <p>Nachfragen und Diskussionen über den Umgang mit familiären Kontaktpersonen zu Kopfpilzkranken nehmen zu, insbesondere fordern einzelne Schulen die Nennung von Namen der Geschwisterkinder von Betroffenen. Information an die Schulen: Das Gesundheitsamt sieht keine Notwendigkeit der Einschränkung des Schulbesuchs von Kindern, bei denen nicht selber ein Erregernachweis vorliegt, und weist darauf hin, dass Namensnennung vor einer Diagnosesicherung zu einer unnötigen Stigmatisierung der Kinder führt.</p>
04.05.	Sukzessive Einrichtung einer Notgruppe mit den Kindern, bei denen unauffällige Bürstenabstriche vorliegen.
12.05.	<p>Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.</p> <p>Vater von Kind (A) lässt aus ungeklärten Gründen keinen Abstrich machen.</p>
13.05.	Nachweis bei einem Geschwisterkind von (E), 1 Jahr alt, welches noch keine Einrichtung besucht und Nachweis bei Kind (G), einem weiteren Kind der Kita.
15.05.	<p>Nachweis bei Kind (H), einem Geschwisterkind von (E), damit ist erstmals auch eine Grundschule (1), betroffen.</p> <p>Gespräch in Grundschule (1) mit Schulamt, Schulaufsicht, Schulleitung der Grundschule, Gesundheitsamt (Amtsleitung des Gesundheitsamtes, Verwaltung, Infektionsschutzabteilung).</p> <p>Kurze erste Ortsbegehung der Grundschule (1), um sich einen Überblick</p>

	<p>über die Größe der Einrichtung zu verschaffen.</p> <p>Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.</p>
18.05.	<p>Gespräch in Gesundheitsamt (Amtsleitung des Gesundheitsamtes, Infektionsschutzabteilung) mit Schulamt, Schulaufsicht, Schulleitung der Grundschule (1).</p> <p>Ortsbegehung Grundschule (1):</p> <p>Schließung von Bewegungsraum, Kuschelecken.</p> <p>Information und Austausch mit dem Presseamt der Stadt. Im Ergebnis soll keine offensive Pressearbeit gemacht werden.</p> <p>Mutter von Kind (G) möchte einen weiteren Abstrich über uns machen, weil ihr mitgeteilt wurde, dass bei ihrem Kind ein erster Abstrich unauffällig und ein zweiter auffällig ist. Ihr Kind zeige keine verdächtigen Herde an der Kopfhaut.</p> <p>Nachfrage der teamleitenden Ärztin bei der Oberärztin der dermatologischen Universitätsklinik: es komme (selten) vor, dass eine Kultur nicht angehe. Das Kind müsse als befallen gewertet werden, wenn die Abstriche lege artis durchgeführt wurden und unter der Voraussetzung, dass keine Verwechslung von Agarplatten vorliege. Das Gesundheitsamt geht von beidem aus. Vorher und nachher abgenommene Bürstenabstriche anderer Kinder sind unauffällig. Kind (G) darf nicht in die Kita, voraussichtlich solange bis mindesten drei Abstriche hintereinander unauffällig sind (Einzelfallentscheidung bei fraglicher Compliance der Mutter).</p> <p>Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.</p> <p>Schriftliche Bestätigung durch Prof. Exner, dass das vom Gesundheitsamt vorgesehene Procedere adäquat ist.</p>
19.05.	<p>Gespräch im Gesundheitsamt (Amtsleitung des Gesundheitsamtes, Infektionsschutzabteilung) mit Schulamt, Schulaufsicht.</p>

	<p>Nachweis bei Kind (I), Geschwisterkind von (A), damit ist auch Grundschule (2) betroffen.</p> <p>Nachweis bei einem Kind (K) ohne Zusammenhang mit dem bisherigen Ausbruchsgeschehen aus einem anderen Stadtgebiet, damit ist zusätzlich Grundschule (3) betroffen.</p> <p>Ein Hausbesuch bei Kind (B) zeigt, dass die Veränderungen am behaarten Kopf unter der sieben Wochen währenden Therapie rückläufig sind. Die Haare wachsen wieder nach (Therapie: Seit dem 09.05 Griseofulvin 125mg, Batrafen Shampoo, Batrafen Lösung). Die Vorhänge in den Durchgängen wurden entfernt. Die Haushaltsmitglieder waschen die Haare mit speziellem Shampoo.</p> <p>Grundschule (1): Verkleidungskisten werden geschlossen, gemeinsame Fahrradhelmnutzung wird untersagt.</p> <p>Infoveranstaltung für Lehrer und OGS-Mitarbeiter</p>
20.05.	<p>Gespräch im Gesundheitsamt (Amtsleitung des Gesundheitsamtes, Infektionsschutzabteilung) mit Schulamt, Schulleitung der Grundschulen (1) und (2), Schulaufsicht, Arbeitsmedizinischem Dienst.</p> <p>Pressekonferenz im Gesundheitsamt.</p> <p>Grundschule (1): Durchführung von Bürstenabstrichen in den betroffenen Klassen, bei Lehrern und OGS-Mitarbeitern vor Ort.</p> <p>Infoveranstaltung für Lehrer in Grundschule (2).</p> <p>Elterninfoabend in Grundschule (1): Frage, ob die Abschlussfahrt der vierten Klassen durchgeführt werden könne.</p>
21.05.	<p>Gespräch im Gesundheitsamt mit Schulamt, Schulaufsicht und Amtsleitung des Gesundheitsamtes.</p> <p>Ortsbegehung und Einleitung von Sofortmaßnahmen in Grundschule (2).</p> <p>Ortsbegehung und Einleitung von Sofortmaßnahmen in Grundschule (3).</p> <p>Infoveranstaltung für Lehrer und OGS-Mitarbeiter in Grundschule (3).</p>

	Fertigstellung eines Faktenblattes zum Thema M. audouinii (Anlage)
22.05.	Nachfrage der Verkehrsschule, ob Helme benutzt werden können, bzw. ob und wie diese zu desinfizieren sind
27.05.	Elterninfoabend in Grundschule (2).
28.05	Elterninfoabend in Grundschule (3).
29.05.	Die Kontaktierung und Beauftragung einer Wäscherei mit der desinfizierenden Reinigung angefallener Wäsche aus den Grundschulen (1-3) wird ans Schulamt delegiert.
02.06.	Nachweise bei Mutter, Vater und einem Geschwisterkind (M) von Kind (E), was bedeutet, dass eine Förderschule betroffen ist.  Nachweis bei einem Geschwisterkind (L) von Kind (F), was einen zweiten Fall in Grundschule (2) bedeutet.  Infos an Presseamt.
05.06.	Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.
09.06.	Kind (B) und (C) dürfen wieder in die Kita (1), da ihre Kontrollbürstenabstriche unter der Therapie unauffällig sind.  Kind (I) darf wieder zur Grundschule (1); alle Erziehungsberechtigten werden durch einen Rundbrief informiert.
10.06.	Austausch mit dem Desinfektor über Desinfektion am 18.06.  Mitteilung aus Grundschule (2), dass die zu desinfizierende Wäsche noch nicht abgeholt wurde.
12.06.	Der Nachweis bei Kind (N), einem engen Spielkameraden von Kind (E). Dies bedeutet den dritten Fall in Grundschule (2) und sorgt dort für Unruhe unter Eltern, Lehrern und OGS-Mitarbeitern.
15.06.	Missverständnis mit einer niedergelassenen Dermatologin, die die Unterschiede der Wiedenzulassungsbedingungen für Schul- und Kitakinder nicht beachtet hat.

	Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.
16.06.	Probleme, Kinder während der Desinfektionsmaßnahmen in Grundschule (1) in anderen Räumen unterzubringen; Vorschlag, die Desinfektionsmaßnahmen auf den Ferienbeginn zu verschieben.  Nachfrage der Betriebsärztin über den Umgang mit einer schwangeren Erzieherin, konkret, ob diese von der Arbeit freigestellt werden könne.
17.06.	Große Gesprächsrunde im Gesundheitsamt mit Personalamt, Schulamt, Jugendamt, Städtischem Gebäudemanagement, Kämmerei, Presseamt.
18.06.	Anruf aus Kita (1): Ein Kind habe „deutlich sichtbare Stellen am Kopf“.  12 von 16 Lehrern der Grundschule (1) melden sich mindestens für den Folgetag krank. Eine Beratung durch das Gesundheitsamt wird vom Kollegium abgelehnt.
19.06.	Nachweis bei zwei Kindern der Kita (2), die Mitteilung an das Gesundheitsamt erfolgt erst am 22.06.
20.06.	Die Elternvertretung der Grundschule (1) wendet sich an den Oberbürgermeister mit Forderungen zum Management des Ausbruchs.
21.06.	Anruf aus einer nicht betroffenen Grundschule, ein Kind habe Juckreiz am Kopf und Haarausfall.
22.06.	Aus Zeitnot telefonische Information der Mitarbeiterinnen von Kita (2).
23.06.	Kind (A) darf wieder in die Kita (1).  Begehung und Sofortmaßnahmen in Kita (2).  Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.
24.6.	Kontrollabstriche bei allen Kindern und Mitarbeitern in der Kita (1), was auf der Elterninformationsveranstaltung durch die Jugendamtsleitung zugesagt worden war.
28.06.	Die Elternvertretung der Grundschule (1) widerspricht den Erläuterungen zu den durchgeführten Maßnahmen in der Einrichtung aus dem

	Antwortschreiben der Stadt.
29.06.	Anfrage zur Übernahme der Typisierungen durch ein ortsnahe Labor, welches ab der 21. KW übernimmt.  Elterninfoabend in Kita (2).
02.07.	Nachweis von <i>Tinea corporis</i> bei der Mutter von Kind (K).  Nachweis bei Geschwisterkind (O) von Kind (N), Kita (3) betroffen.
03.07.	Mitteilung über Nachweise bei zwei Kindern einer zweiten Förderschule, die zudem in einer kirchlichen Stiftung betreut werden; in beiden Einrichtungen keine kurzfristigen Infoabende, da Ferienbeginn ist und zumindest in der Stiftung Infoabende meist schlecht besucht würden sei laut der Leitung.
04.07.	Durchführung von Hausbesuchen bei den betroffenen Familien.
07.07.	Nachweis von <i>M. audouinii</i> bei Geschwisterkindern (P) und (Q) von Kind (N), die Kita (3), bzw. Grundschule (1) besuchen.  Erneute Begehung von Grundschule (1).  Schreiben des Dezernenten an Elternvertretung der Grundschule (1), dass die durchgeführten Desinfektionsmaßnahmen adäquat, verhältnismäßig und mit Experten abgestimmt sind.
23.07.	Abstimmungsgespräch zwischen Amtsleitung, Prof. Exner und Vertretern des Infektionsschutzes mit Überlegungen, wann der Ausbruch für beendet erklärt werden könne.
19.08	Austausch mit Prof. Exner per Email, der die Voraussetzungen für die Beendigung des Ausbruchs für gegeben hält, denn seit ca. acht Wochen gab es lediglich intrafamiliäre Übertragungen.
08.10.	Formelle Beendigung des Ausbruchs (schriftlich).

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Erreger

#### 4.1.1 Zusammenfassung des Umfangs der durchgeführten Untersuchungen und der Anzahl Betroffener

Es wurden insgesamt 1.386 Abstriche bei 972 Personen durchgeführt. Bei 30 Personen zeigten die angelegten Kulturen ein Wachstum von *M. audouinii*.

11 Betroffene wiesen klinische Zeichen einer *Tinea capitis* auf. Hierzu zählten Schuppenbildung und Haarausfall mit der Bildung runder kahler Stellen an der Kopfhaut.

Zwei Betroffene, eine erwachsene Person und ein Kleinstkind, hatten eine *Tinea corporis*.

Die Nachweise erfolgten bei zehn Kitakindern, zehn Grundschulkindern, zwei Kleinkindern, zwei Kindern aus weiterführenden Schulen und sechs Erwachsenen.

Es waren drei Kitas, vier Grundschulen, eine Förderschule, eine weiterführende Schule und eine Einrichtung der Kinder- und Jugendhilfe betroffen.

#### 4.1.2 Epidemiologie

Es fanden sich zwei Cluster, zwei familiäre Häufungen und eine Einzelkasuistik.

**Cluster 1** ging von drei symptomatischen Kindern, der Kita (A) aus, die derselben Kita-Gruppe angehörten und häufig miteinander gespielt hatten.

Nach Durchführung von Bürstenabstrichen bei allen klinisch nicht auffälligen Kindern und Erziehern der Kita, insgesamt bei rund 240 Personen, fanden sich

- ein weiteres betroffenes Kind in derselben Gruppe, welches ein Spielkamerad der Ausgangsgruppe war,
- ein betroffenes Kind in einer anderen Gruppe, welches ein Geschwisterkind der Ausgangsgruppe war,
- zwei betroffene Kinder in einer anderen Gruppe ohne intensiven Kontakt zu den anderen betroffenen Kindern, davon eins mit leichtgradiger klinischer Symptomatik. Von diesem Kind waren auch die Eltern betroffen, nicht jedoch die Schwester. Von dem asymptomatischen Kind war ein Geschwisterkind in Grundschule (Z), Klasse 1, betroffen.



Aus den familiären Umfeldern der Ausgangsgruppe fanden sich weitere Betroffene:

- ein Geschwisterkind von Kind (A) in Grundschule (Y),
- ein Geschwisterkind von Kind (E) in Grundschule (X), einer Förderschule,
- ein weiteres Geschwisterkind von Kind (E) in Grundschule (Z), Klasse 2,
- von diesem Geschwisterkind wiederum war eine enge Spielkameradin in Grundschule (Z), Klasse 2, betroffen,
- ferner deren Bruder derselben Grundschule (Z), Klasse 3,
- sowie zwei kleinere Geschwister in Kita (C),
- außerdem waren ein einjähriges Geschwisterkind und die Eltern von Kind (E) und somit der komplette Haushalt betroffen.

Insgesamt bestand Cluster 1 aus 20 Personen, darunter neun Kitakinder zweier Kitas, sechs Kinder zweier Grundschulen, ein Kleinkind und vier Erwachsene. Insgesamt sieben Familien waren betroffen.

Die betroffenen Kinder waren deutsch- türkischer, türkischer, somalischer oder eritreischer Herkunft.

Die Kinder der Ausgangsgruppe waren alle männlich.

Ein Indexpatient war nicht eindeutig ermittelbar.

**Cluster 2** umfasste zwei symptomatische Kinder einer jahrgangsübergreifenden Grundschule mit Förderschwerpunkt. Außerdem betroffen waren:

- ein Kind derselben Klasse,
- dessen Geschwisterkind, welches eine weiterführende Schule besuchte,
- eine enge Spielkameradin dieses Geschwisterkindes derselben weiterführenden Schule.

Insgesamt bestand Cluster 2 aus fünf Personen. Die Ausgangskinder waren Geschwister, beide fünf Jahre alt, männlich und deutscher Herkunft ohne Auslandsreiseanamnese. Die als Kontaktpersonen positiv getesteten Kinder waren ghanaischer, bzw. ghanaisch-deutscher Herkunft

**Weitere Fälle:**

In einer weiteren Grundschule war ein fünfjähriger deutscher Junge mit einem Elternteil ohne Reiseanamnese betroffen. Eine Verbindung zu einem der beiden Cluster konnte nicht hergestellt werden.

Aus einem anderen Kindergarten wurde ein symptomatischer sechsjähriger Junge somalischer Herkunft mit *M. audouinii* Nachweis gemeldet, dessen Geschwisterkind im Kleinkindalter auch betroffen war. Auch hier ergab sich kein Kontakt zu einem der Cluster.

Eine erwachsene deutsche Person mit chronischem Haarausfall ohne Bezug zu einem der Cluster oder einer Gemeinschaftseinrichtung war ebenfalls infiziert.

**Weitere Ergebnisse:**

Unter Erziehern, Lehrern und OGS- Mitarbeitern, eingeschlossen FSJler und Küchenpersonal sowie Reinigungskräfte, gab es keine symptomatischen Fälle und auch keine kulturellen Nachweise von *M. audouinii* im Sinne eines Trägertums.

In der großen Kita (A) des Cluster 1 erfolgten bei 169 Kindern sieben Nachweise von *M. audouinii*, davon vier in derselben Kitagruppe. Daraufhin wurden in nachfolgend betroffenen Einrichtungen Bürstenabstriche nicht mehr in der gesamten Einrichtung, sondern lediglich in der betroffenen Gruppe oder Klasse durchgeführt.

Infiziert waren vor allem Kinder im Alter von fünf Jahren.

Von 24 Kindern mit Nachweis von *M. audouinii* waren 18 Jungen und sechs Mädchen. Von den Mädchen wies keines Symptome auf, es handelte sich um Träger.

Ob es sich molekulargenetisch um denselben Erregerstamm innerhalb der Cluster handelte, konnte nicht ermittelt werden.

Betroffene Kontaktpersonen fanden sich im familiären Umfeld bei Eltern und Geschwistern sowie bei engen Spielkameraden.

Aus der Umgebung genommene Abstriche waren in zwei Fällen positiv auf *M. audouinii*:

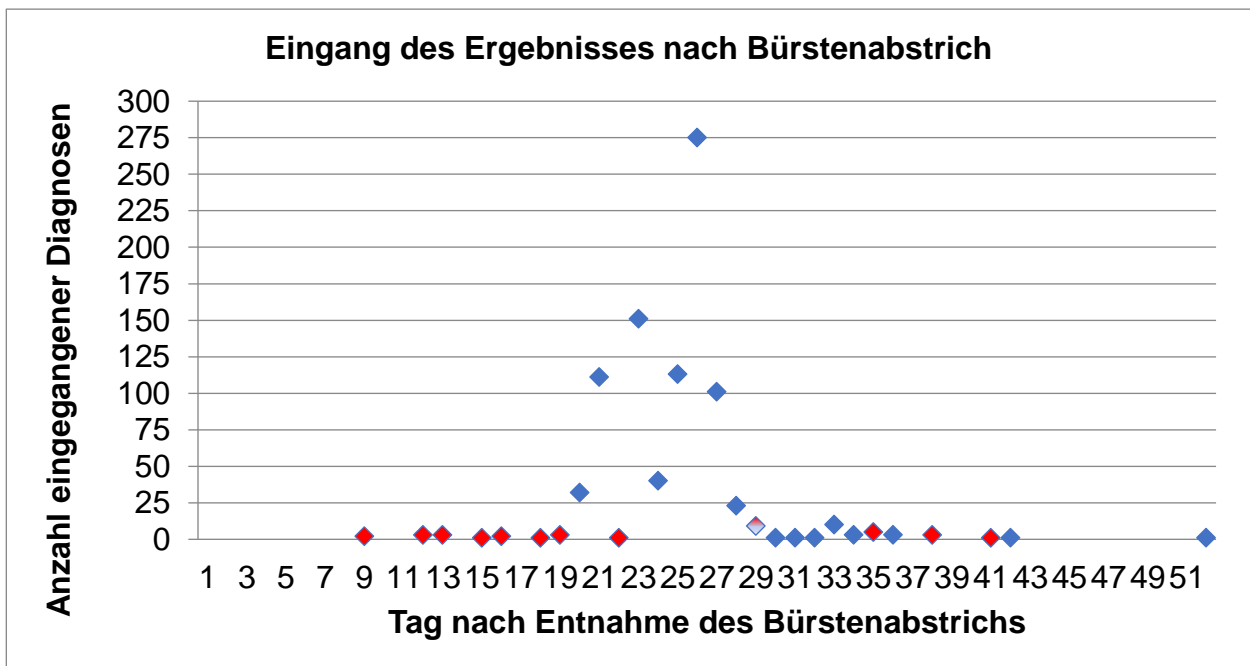
- der aus einem bunten Baumwollstoff bestehende Baldachin einer begeh- und bespielbaren Lokomotive, der in der Eingangshalle von Kita (A) vor dem Gruppenraum der vier Kinder aus Cluster 1 stand; dieser Baldachin befand sich

etwa in Kopfhöhe der Kinder, die diese Lokomotive bespielten,

- ein Sofa im Haushalt der Familie, bei der alle Haushaltsmitglieder betroffen waren.

Andere Abstriche aus der Umgebung, genommen von Spielteppichen, Bettbezügen, Malmappen der betroffenen Kinder in Kita (A) und von Turnmatten der Grundschule (Y) waren unauffällig.

Die abschließenden Ergebnisse der Kulturen nach Entnahme eines Bürstenabstrichs lagen nach mit einer breiten Streuung nach neun bis 52 Tagen vor (Median: 25 Tage, arithmetisches Mittel: 27 Tage). Positive Befunde wurden dem Gesundheitsamt nach neun bis 42 Tagen mitgeteilt (Median: 19 Tage, arithmetisches Mittel: 23 Tage).



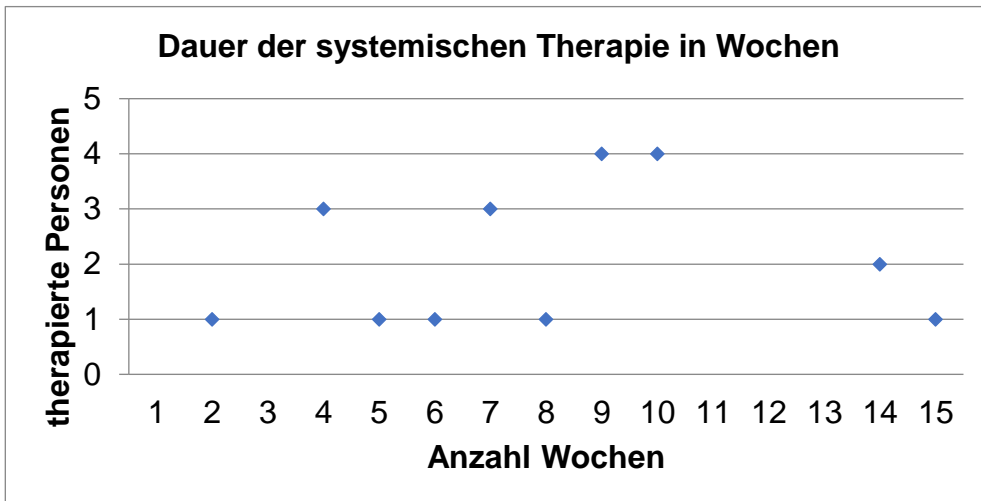
unauffällige Ergebnisse ◆

Nachweise von *M. audouinii* ◆

1 Nachweis bei 22 unauffälligen Bürstenabstrichen ◆

**Abb. 1:** Dauer bis zum Eingang des Ergebnisses nach Entnahme eines Bürstenabstriches

Alle Betroffenen wurden systemisch und lokal behandelt. Die Dauer der systemischen Therapie lag zwischen zwei und 15 Wochen, der arithmetische Mittelwert lag bei 8,2 Wochen.



**Abb. 2:** Dauer der systemischen Therapie von Infizierten und Trägern in Wochen

Im Fall von drei klinisch auffälligen Befunden wurde *M. audouinii* vor Bekanntwerden der Ausbruchssituation differentialdiagnostisch nicht in Erwägung gezogen und über einen Zeitraum von mehreren Wochen bis Monaten antipruristisch lokal therapiert. Weiterführende Diagnostik wurde nicht betrieben. Aus einer Dermatologenpraxis hieß es, man führe generell keine Bürstenabstriche durch.

Bei nur einer Person wurde vor Bekanntwerden der Ausbruchssituation vom behandelnden Dermatologen angesichts der Klinik an den Erreger gedacht, korrekt diagnostiziert und nachgewiesen sowie richtig (systemisch und lokal) therapiert.

Eine andere Person wurde trotz Nachweis von *M. audouinii* nach Bekanntwerden der Ausbruchssituation und trotz des Hinweises auf die Vorgaben der AWMF Leitlinie *Tinea capitis* (2003) initial durch den Dermatologen lediglich lokal therapiert.

Zwei Personen hatten dezente Hautveränderungen einer *Tinea corporis* und wurden im Rahmen der Kontaktpersonenverfolgung entdeckt und leitliniengerecht lokal behandelt (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003).

Haushaltsmitglieder erhielten ciclopiroxhaltiges Shampoo.

## **4.2 Ausbruchmanagement**

### **4.2.1 Proaktive Phase**

Grundsätzlich sind die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes auf das Auftreten auch ungewöhnlicher Ausbruchsgeschehen vorbereitet. Aus der im nächsten Abschnitt erfolgenden Beschreibung einzelner Schwierigkeiten können notwendige zusätzliche Maßnahmen für die „Zeit zwischen Ausbrüchen“ abgeleitet werden.

### **4.2.2 Reaktive Phase**

Die Erkennung des Ausbruchs erfolgte aufgrund der Häufung gleichartiger Fälle mit einem seltenen Erreger.

Die Einrichtung und Benennung eines Ausbruchmanagementteams (McAuslane et al., 2014) mit entsprechenden Rollenzuweisungen erfolgte nicht.

Die oben skizzierten Ergebnisse führten im Laufe des Ausbruchsgeschehens zu Änderungen der Risikobewertung: Von vollumfänglichen Untersuchungen aller Kinder und Betreuer mit Bürstenabstrich, der desinfizierenden Waschung aller Textilien und der Scheuer- / Wischdesinfektion des kompletten Mobiliars einer betroffenen Gemeinschaftseinrichtung wurde Abstand genommen. Schrittweise nach wiederholten Risikoanalysen wurde zu einer Untersuchung der Kontaktpersonen des engen Umfelds im Haushalt und bei Spiel- und Sportkameraden sowie einer desinfizierenden Waschung textiler Materialien mit potenziellem „Kopfkontakt“ übergegangen.

Das Gesundheitsamt führte Ortsbegehungen in den Gemeinschaftseinrichtungen und auch Hausbesuche bei betroffenen Familien durch. Diese Maßnahmen dienten zum einen der Identifizierung möglicher Quellen der Übertragung und der Anordnung von Sofortmaßnahmen in der Umgebung. Zum anderen wurden Fehler in der Therapie und bei der Umsetzung derselben festgestellt. Sie dienten auch der Beratung und psychischen Unterstützung der Betroffenen.

Der durch Eltern und Medien erzeugte Druck auf das Gesundheitsamt und andere städtische Player war sehr hoch.

Es fehlte an Übung und Erfahrung in Risikokommunikation.

Die Dokumentation der Ereignisse war sehr zeitintensiv. Schwächen im Umgang mit der IT traten zu Tage.

Die Legitimität der durch das Gesundheitsamt verfolgten Aktivitäten und Maßnahmen wurde im Gegensatz zu Details des Vorgehens zu keinem Zeitpunkt von den in das Geschehen involvierten Personen und Betroffenen angezweifelt, sondern grundsätzlich akzeptiert.

Der Ausbruch wurde nach rund sieben Monaten für beendet erklärt. Aus Cluster 1 waren zu diesem Zeitpunkt bereits seit 2,5 Monaten keine neuen Meldungen eingegangen. Die letzte Meldung aus Cluster 2 war eine Woche vorher bekannt geworden und betraf zwei ältere Kinder aus einer weiterführenden Schule.

## 5. Diskussion

### 5.1 Erreger

#### 5.1.1 Geographische Verteilung / Epidemiologie

*M. audouinii* als einer der möglichen Erreger einer *Tinea capitis* ist in einigen afrikanischen Ländern endemisch. Das in Bonn beobachtete gehäufte Auftreten des Erregers im Jahr 2015 in Clustern passt zu den Beobachtungen anderer Autoren, die über eine Zunahme anthropophiler Dermatophyten in Europa in der jüngeren Vergangenheit insbesondere auch in städtischem Umfeld berichten (Cuetara et al., 1998; Elewski, 2000; Feuilhade und Lacroix, 2001; Ginter-Hanselmayer et al., 2007; Zink et al., 2014).

In einer Studie von Cuetara et al. 1998 in Madrid an 10.000 Schulkindern zwischen 1994 und 1996 wurden die Raten von symptomatisch erkrankten sowie klinisch unauffälligen Kindern bestimmt. Der Anteil von *Tinea capitis* unter Migranten war signifikant höher als in der einheimischen Bevölkerung. Auch war der Anteil der durch anthropophile Dermatophyten verursachten *Tinea capitis* in dieser Bevölkerungsgruppe höher.

Noch in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde auch in Australien hauptsächlich *M. canis* nachgewiesen. Im Jahr 2005 untersuchte McPherson (2008) in einer englischen Sprachschule für neu auf dem Kontinent angekommene Migranten Kinder im Alter von sechs bis zwölf Jahren. Dermatophyten konnte er bei 32 von 153 untersuchten Kindern nachweisen. 23 der betroffenen Kinder galten als infiziert, da sie klinische Zeichen für *Tinea capitis* aufwiesen oder in einer Kultur ein Dermatophytenwachstum bei mehr als 50 % der Inokulationspunkte aufwiesen. Neun Kinder wurden als Träger identifiziert. Es wurde elfmal *Trichophyton soudanense*, sechsmal *M. audouinii* und viermal *Trichophyton violaceum* nachgewiesen (z.T. Mehrfachinfektionen). Von den Trägern wiesen allein vier Betroffene *M. audouinii* auf.

In Bonn hatten bis auf zwei Erwachsene und ein Kind alle der im Rahmen des Ausbruchsgeschehens untersuchten Personen Kontakt zu Migranten aus dem afrikanischen Kontinent, so dass eine Einschleppung von dort vermutet werden kann.

Bezogen auf das Bonner Cluster 1 ist aber auch eine Einschleppung aus der Türkei zu diskutieren, was die Beobachtungen von Tietz (2015) bestätigen würde. Die

Türkeiaufenthalte der zwei für diesen Weg der Einschleppung in Frage kommenden Familien lagen zwar mindestens ein Jahr zurück, die klinischen Symptome eines Kindes hatten aber anamnestisch bereits kurze Zeit nach der Rückkehr im September / Oktober 2014 begonnen.

### **5.1.2 Klinik**

Die beobachteten klinischen Symptome entsprechen den in der Literatur beschriebenen. Bei vier der 11 klinisch mit Tinea capitis auffälligen Personen kam es zum Eindruck der „gemähten Wiese“ (Tietz, 2015), in einem dieser Fälle begleitet von ausgeprägter gelblicher Schuppenbildung. Bei sieben weiteren Fällen, darunter einem Erwachsenen, imponierte Haarausfall.

Entzündliche Reaktionen wie Rötungen fanden sich in leichter Ausprägung. Ein Kleinkind wies Schuppungen und Rötungen der Kopfhaut auf.

Eine der Erwachsenen zeigte eine dezente lokale Hautrötung im Sinne einer Tinea corporis am rechten Unterarm, volar, mit leichter feinlammelöser Schuppung auf einer Fläche von etwa 0,5 x 0,5 cm (Tietz, 2015; Havlickova et al., 2008).

Fälle mit ausgeprägter entzündlicher Reaktion bis hin zu hochentzündlichen tiefen Formen traten entgegen den Beschreibungen von Ginter-Hanselmayer und Seebacher (2012) nicht auf.

Insgesamt lagen leicht- bis mittelgradige uneinheitliche klinische Bilder vor, die ohne weitere Diagnostik nicht eindeutig beweisend für einen Befall mit *M. audouinii* waren. Erst der kulturelle Nachweis brachte Klärung (Bennassar und Grimault, 2010; Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012; Gupta und Summerbell, 1998; McPherson, 2008).





**Abb. 3:** Klinik bei einem der Indexkinder mit einem großen Herd abgebrochener Haare, Haarausfall und Schuppungen

### 5.1.3 Diagnostik

Die Diagnostik erfolgte analog den Angaben in der Literatur (Bennassar und Grimault, 2010; Elewski, 2000; Hay, 2017) durch Reiben einer Zahnbürste über die Kopfhaut unter Einbeziehung aller Bereiche des Kopfes. Die Entnahme der Bürstenabstriche ist nicht invasiv und einfach durchzuführen. Sie erfolgte durch die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes und wurde von den Zielpersonen allgemein gut toleriert.

Entsprechend der Empfehlungen der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) erscheint infolge der im Bonner Ausbruch gemachten Erfahrungen das Ablesen einer nach einem Bürstenabstrich angelegten Kultur drei Wochen nach deren Anlegen als ausreichend und verhältnismäßig, um *M. audouinii* als Erreger feststellen oder ausschließen zu können.

Andere Autoren (Hay, 2017; Zink et al., 2014) geben zwei Wochen als ausreichend an.

Die klassische Wachstumstextur der Kulturen von *M. audouinii* mit der makroskopisch typischen weiß-seidigen Textur der Oberseite bei gelblich imponierender Unterseite konnte häufig beobachtet werden, allerdings galt der Nachweis erst bei sicherer mikroskopischer Analyse, respektive genotypischer Abklärung des Ergebnisses als gesichert.



**Abb. 4:** Kultur von *M. audouinii* mit typischer weiß-seidiger Textur der Oberseite (links) und gelblicher Unterseite (rechts)

Eine Untersuchung mittels Wood- Licht wurde nicht durchgeführt, aufgrund der Berichte in der Literatur (Brasch et al., 2015) und auch der Hinweise in der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) auf Kulturen von *M. audouinii*, die möglicherweise kein Fluoreszieren zeigen. Ein sich im Verlauf änderndes individuelles Ergebnis im Sinne eines Befundes der zunächst unauffällig im Wood- Licht war, sich aber bei mikroskopischer oder genotypischer Betrachtung als auffällig für *M. audouinii* herausstellen würde, wäre im Einzelfall den Betroffenen und auch dem erweiterten Umfeld wie insbesondere den Medien schwer vermittelbar.

#### 5.1.4 Therapie

Analog zu den Empfehlungen von Manz et al. (2001) erfolgte der Einsatz einer systemischen Therapie aufgrund der möglichen Nebenwirkungen der Medikamente erst nach Erbringen eines kulturellen Erregernachweises. Hiermit wurde zudem das Problem des Erhalts falsch-positiver Ergebnisse, wie sie in Nativpräparat und bei Durchführung von PCRs auftreten können, umgangen.

Auch Träger wurden systemisch behandelt wie von Bennassar und Grimault (2010) bereits bei moderat mit Sporen beladenen Trägern angeraten. In Bonn war es für das Gesundheitsamt in jedem Fall leichter, eine einheitliche Therapieform und in dieser Situation die therapeutisch sicherer erscheinende systemische Variante zu vermitteln, als unterschiedliche Ansätze rechtfertigen zu müssen.

#### **5.1.4.1 Systemische Therapie**

In 10 Fällen wurde die systemische Therapie mit Griseofulvin durchgeführt. In vier Fällen erfolgte der Einsatz von Itraconazol Saft. Drei Personen wurden mit Fluconazol, eine dauerhaft mit Terbinafin behandelt. In einigen Bonner Fällen ist die eingesetzte systemische Therapie nicht bekannt. Bei einem Kind erfolgte im Verlauf der Behandlung eine Umstellung von Terbinafin auf Griseofulvin wegen Unverträglichkeit.

#### **5.1.4.2 Lokaltherapie**

Alle Betroffenen und ihre Haushaltsmitglieder erhielten wie in der Literatur empfohlen (Bennassar und Grimault, 2010; Manz et al., 2001; Tietz, 2015) ciclopiroxhaltiges Shampoo als begleitende Lokaltherapie.

#### **5.1.4.3 Sicherung des Therapieerfolges**

Eine Wiederholung der Bürstenabstriche bei den Betroffenen erfolgte nach Vorgabe der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) alle zwei Wochen nach Beginn der Therapie. Die Therapie wurde nach dem ersten unauffälligen Bürstenabstrich abgesetzt wie bei Tietz (2015) und in der AWMF Leitlinie Tinea capitis (2003) empfohlen. Folgefälle sind dem Gesundheitsamt nicht bekannt.

#### **5.1.4.4 Kommunikation / Gesprächsbedarf**

Viel Gesprächsbedarf bestand im Ausbruch gegenüber den niedergelassenen Dermatologen. Dies betraf in erster Linie die Durchsetzung der systemischen Behandlung von Betroffenen und die Einbestellung der Kontaktpersonen zu Kontrollabstrichen in die Praxis.

Zudem wurden *M. audouinii* oder Dermatophyten vor Bekanntwerden des Ausbruchs in mehreren Fällen differentialdiagnostisch von den behandelnden Dermatologen nicht in Erwägung gezogen (Higgins et al., 2000) und antipruristisch lokal therapiert, wie bereits von Ginter-Hanselmayer et al. (2007) und Ginter-Hanselmayer und Seebacher (2012) als problematisch beschrieben. Weiterführende Diagnostik wurde nicht betrieben. Aus einer Dermatologenpraxis hieß es, man führe generell keine Bürstenabstriche durch.

Bei sechs Kindern war der klinische Befund zwar auffällig, wurde aber von den Betroffenen oder deren Erziehungsberechtigten nicht als pathologisch eingestuft, so dass die Betroffenen bis zu den Nachforschungen durch das Gesundheitsamt nicht bei

einem Arzt vorgestellt worden waren. Bei vieren dieser Kinder, die alle aus Somalia stammten, kann vermutet werden, dass die Klinik als Normalfall eingestuft wurde. So zeigen aktuelle Untersuchungen aus afrikanischen Ländern klinisch symptomatischen Befall mit *Tinea capitis* bei bis zu 10 % aller Kinder vor der Pubertät (Hogewoning et al., 2006; Sidat et al., 2007). Bei einem Kind war der Befall klinisch nicht sehr auffällig. In einem weiteren Fall, bei dem auch Haarausfall aufgetreten war, war die Situation abwartend beobachtet worden.

#### **5.1.4.5 Compliance**

Alle Betroffenen konnten erfolgreich therapiert werden. Dies erforderte jedoch ein hohes Maß an Compliance. Es kann nicht sicher beurteilt werden, ob die eine oder andere Negativierung kultureller Ergebnisse nicht trotz schlechter Compliance erfolgte. Ives (1966) konnte auch bei Nicht-Behandlung in den meisten Fällen eine Genesung binnen weniger Monate belegen.

Ähnlich wie in München (Zink et al., 2014) wurde das Gesundheitsamt mit Ängsten seitens der Eltern, aber auch des Personals der Einrichtungen konfrontiert, die eine systemische Therapie mit den leitliniengerechten Medikamenten (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003) und deren Nebenwirkungen befürchteten. Regelmäßige Blutabnahmen zur Kontrolle notwendiger Laborparameter schürten diese Ängste und wurden als belastender Beleg für die Gefährlichkeit der Medikamente angesehen.

#### **5.1.5 Träger / Ansteckungsfähigkeit**

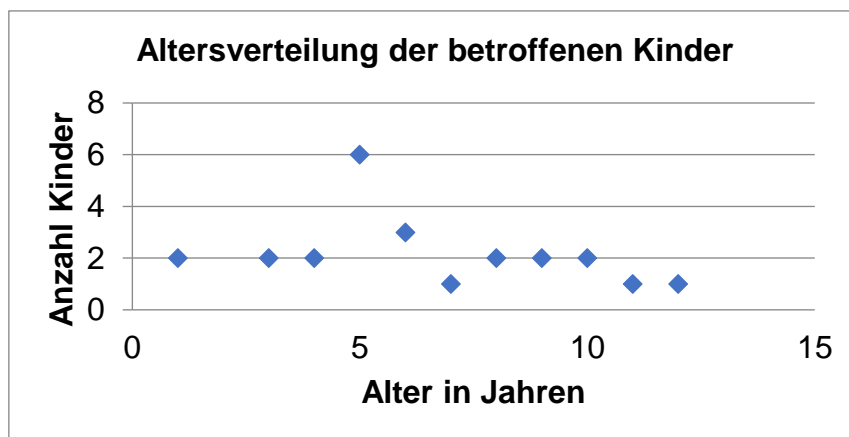
Mit Hilfe des im familiären und schulischen Umfeld der Betroffenen durchgeführten Screenings bei asymptomatischen Personen durch Bürstenabstriche (Bennassar und Grimault, 2010; Elewski, 2000) konnten zusätzlich asymptomatische Träger von *M. audouinii*, also Träger, identifiziert werden. 17 der 30 nachgewiesenen Fälle waren asymptomatisch.

Prädisponiert für die Infektion können immunsupprimierte Personen sein, z.B. bei systemischem Lupus erythematoses, nach Organtransplantation und auch bei Diabetes mellitus (Feuilhade und Lacroix, 2001; Elewski, 2000). Dies zeigen auch Cervetti et al. (2014), in deren Studie von 13 betroffenen Erwachsenen drei durch Erkrankung oder Cortikosteroidtherapie immunsupprimiert waren. Havlickova et al. (2008) beschreiben

auch HIV-Infizierte mit reduzierter zellulärer Immunantwort als prädisponiert. Von den Betroffenen in Bonn war keiner immunsupprimiert oder chronisch erkrankt, so dass diese Ergebnisse nicht nachvollzogen werden können.

Dass die Größe betroffener Haushalte (Havlickova et al., 2008; Hogewoning et al., 2006) für das Risiko einer Übertragung eine Rolle spielt, ist nicht auszuschließen, kann aber aufgrund der geringen Anzahl betroffener Haushalte in Bonn nicht belegt werden.

Analog zu den Berichten anderer Autoren (Abdel-Rahman et al., 2010; Adou-Bryn et al., 2004; Feuilhade und Lacroix, 2001; Cervetti et al., 2014) waren auch bei den Bonner Fällen hauptsächlich Kinder im Kita- und Grundschulalter betroffen.



**Abb. 5:** Altersverteilung der betroffenen Kinder in Jahren mit einem Gipfel im Vorschulalter

Dass Kleinstkinder ebenfalls betroffen sein können, beschreiben Ginter-Hanselmayer und Seebacher (2012) und Elewski (2000). Dies wird bei unseren Untersuchungen durch zwei Fälle bestätigt.

Bei den Erwachsenen mit *M. audouinii* Nachweis handelte es sich mit einer Ausnahme um die Eltern befallener Kinder, die im selben Haushalt wohnten.

In den Gemeinschaftseinrichtungen waren keine Erwachsenen, also weder Erzieherinnen, Betreuerinnen noch Lehrerinnen betroffen.

Von den 24 Kindern waren 18 Jungen, darunter 11 klinisch symptomatisch. Bei den sechs befallenen Mädchen handelte es sich um Träger. Die Bevorzugung des männlichen Geschlechts deckt sich unter anderem mit den Untersuchungen von Abeck (2015)

und Oke et al. (2014). Ein Zusammenhang mit der gemeinsamen Nutzung von Haarschneidemaschinen kann bei der Übertragung in zwei Familien eine Rolle gespielt haben.

## **5.2 Ausbruchmanagement**

### **5.2.1 Erkennung / Recherche**

Dass es sich mit dem gesundheitlichen Problem des ersten gemeldeten Kindes möglicherweise um ein umfassenderes Szenario im Sinne eines Ausbruchs handeln könnte, fiel erstmals in Kita (A) nach Einreichung eines Attestes durch die Eltern des betroffenen Kindes auf. Den Erzieherinnen wurde dadurch ein weiterer klinisch auffälliger Fall bewusst, der infolgedessen dem Gesundheitsamt mit der Frage nach der möglichen Gefährdung gemeldet wurde.

An dieser Stelle wird deutlich, wie wichtig die Aufmerksamkeit verschiedener Akteure, auch des nicht medizinischen Personals ist, um Ausbrüche initial erkennen zu können.

Im Bonner Geschehen um Cluster 1 hätte vermutlich bei erhöhter Aufmerksamkeit gegenüber der klinischen Symptomatik des zweiten Kindes derselben Gruppe die Erkennung und Eingrenzung idealerweise früher erfolgen können. Die Erkennung und Meldung der symptomatischen Kinder aus Cluster 2 erfolgte in einer bereits sensibilisierten Öffentlichkeit, so dass rasch gehandelt und das Geschehen eingegrenzt werden konnte. Ähnlich verhielt es sich in einer weiteren betroffenen Kita: Dem Leiter der Einrichtung, der aus Interesse eine Infoveranstaltung des Gesundheitsamtes zu *M. audouinii* in einer Schule besucht hatte, fiel die Klinik bei einem in seiner Kita neuen Kind auf.

Auch die KRINKO (2002) stellt das Entdecken eines Ausbruchs als große Herausforderung dar. Da keine Grundraten zum Auftreten von *M. audouinii* vorliegen, es sich aber um einen eher seltenen, bzw. unbekanntem Erreger handelt, war nach den Meldungen aus Kita (A) von einem Cluster oder einem Ausbruch auszugehen (Ammon et al., 2001).

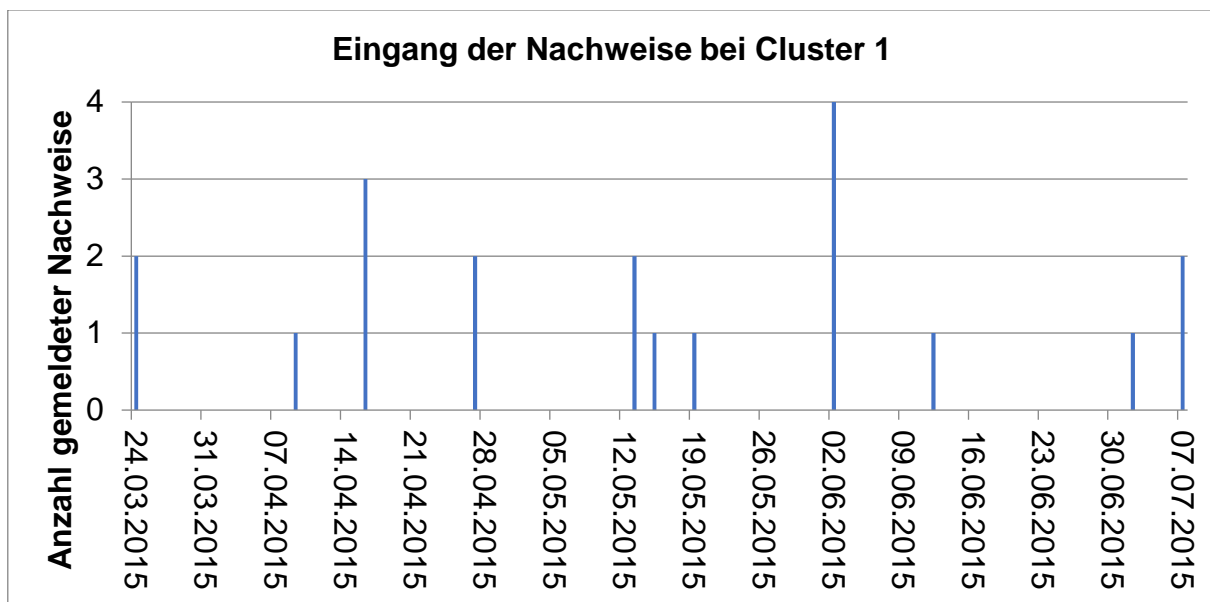
Weil keine Möglichkeiten zu molekularen Typisierungen gegeben waren, war das Gesundheitsamt auf Befragungen und genaue Analyse möglicher Übertragungswege angewiesen, um zu klären, ob es sich um einen zusammenhängenden Ausbruch,

verschiedene Cluster oder Einzelfälle handelt. Letztlich wurden zwei Cluster und familiäre Häufungen definiert.

Um als Gesundheitsamt in ein Geschehen einbezogen zu werden, ist es nicht nur notwendig, dass den Leitungen von Gemeinschaftseinrichtungen die ihnen obliegenden Meldevorschriften bekannt sind. Darüber hinaus ist von Vorteil, wenn sich die Mitarbeiter eines Gesundheitsamtes als kompetente, zuverlässige und praxisnah arbeitende Personen zeigen, denen ein Mindestmaß an Vertrauen in der Zusammenarbeit entgegengebracht werden kann, wie es auch in § 1 IfSG (2001) gefordert wird, und mit denen man sozusagen „auf Augenhöhe“ reden kann (Leidl und Feil, 2013; Moynihan, 2008). Dies betrifft nicht nur die Zusammenarbeit während eines Ausbruchs, sondern es ist von großer Bedeutung, dass an vertrauensvoller Zusammenarbeit bereits im Vorfeld, in der proaktiven Phase, gearbeitet wird.

Zur Klärung fachlicher Detailfragen (KRINKO, 2002; Exner, 2012) waren einige der bekannten Experten anfangs aus unterschiedlichen Gründen nicht erreichbar. Schriftliche Informationen zum Ausbruchmanagement durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst bei *M. audouinii* in Deutschland aus Erfahrungen mit früheren Ausbrüchen waren nicht verfügbar. Mit Einschränkungen half eine PowerPoint Präsentation von Zink et al. (2014) zum Münchner Ausbruchsgeschehen. Eben diese trugen aber auch zu einer Dramatisierung des Erregers und Verunsicherung bei, da Formulierungen wie „hochinfektiös“, die Erwähnung der „mögliche(n) Kahlheit und Vernarbung der Kopfhaut“ und die Nutzung früher gebräuchlicher Etikettierungen des Dermatophyten als „Verunstalter der Kinderköpfe“ und der daraus resultierenden Infektion als „Waisenhauskrankheit“ verwendet wurden. Diese Begrifflichkeiten wurden von einem dermatologischen Klinikdirektor aus München in einem Interview mit der Bonner lokalen Presse ebenfalls verwendet und schürten zusätzlich bestehende Ängste in der Bevölkerung.

Eine objektive Risikoabschätzung, wie sie bei ausschließlichem Studium der Leitlinien (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003; Higgins et al., 2000) hätte getroffen werden können, war nicht mehr möglich.



**Abb. 6:** Zeitliche Entwicklung des Eingangs der Nachweise von *M. audouinii* aus Bürstenabstrichen bei Cluster 1

### 5.2.2 Ausbruchmanagementteam / Risikobewertung

Nach einer Risikoanalyse (Balabanova et al., 2011; Exner, 1996) wäre *M. audouinii* hinsichtlich vieler Kriterien, u.a. Letalität, Mortalität und Morbidität, nicht ins Gewicht gefallen. Sie wurde jedoch nicht besonnen umgesetzt. Bei zudem fehlendem Ausbruchmanagementteam (McAuslane et al., 2014) folgten in Konsequenz eine zögerliche Erstellung von Falldefinitionen und eine zögerliche Einigung auf Verfahrensabläufe. Viele Arbeiten und Ermittlungsstränge lange Zeit hauptsächlich über eine Person. Es gab keine überblickende und koordinierende Leitung. Ein geordneter Austausch neuer Informationen fand nur eingeschränkt statt, was zu der Schwierigkeit führte, die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes und soweit erforderlich andere Akteure einzuweisen, bzw. auf einem einheitlichen Informationsstand zu halten.

Notwendige Modifizierungen des Verfahrens im Umgang mit *M. audouinii* im Laufe des Zugewinns neuer Erkenntnisse mit Reevaluierung und einer damit einhergehenden Überprüfung der Risikobewertung (Beck-Sague et al., 1997; Exner et al., 2014; Moynihan, 2008; McAuslane et al., 2014) fanden statt, waren jedoch in Ermangelung des koordinierenden Ausbruchmanagementteams schwierig festzulegen und



umzusetzen. Entsprechend eingeschränkt erfolgte der von Exner (1996) geforderte wirtschaftliche Einsatz von Ressourcen.

An dieser Stelle soll auf die notwendige von Moynihan (2008) diskutierte für das Lernen in Krisensituationen benötigte Flexibilität hingewiesen werden, den „Mut zur Lücke“, respektive die Bereitschaft, Entscheidungen trotz und wegen der bestehenden Umstände zu treffen und ein Eingreifen nicht durch Unterlassen zu vereiteln.

### **5.2.3 Epidemiologie / Statistik**

Der zusätzliche Einsatz statistischer Verfahren in der akuten Situation mit geringen Fallzahlen erschien im Bonner Geschehen nicht zielführend. Aber insbesondere die sehr umfangreichen Untersuchungen mittels Bürstenabstrich (Hay, 2017) in der ersten betroffenen Kita des Cluster 1 hatten gezeigt, dass eine Übertragung des Erregers im Bereich engerer Kontaktpersonen Betroffener zu suchen ist. Diese Erkenntnis hatte Folgen für das Ausbruchmanagement. Die vollumfängliche Durchführung von Bürstenabstrichen bei allen Personen einer Gemeinschaftseinrichtung war in Folge nicht weiter vertretbar und auch vom Aufwand her als nicht verhältnismäßig einzustufen. So wurde in weiteren betroffenen Einrichtungen des Clusters 1 lediglich die jeweils betroffene Kitagruppe oder Schulklasse in die Umgebungsuntersuchung mittels Bürstenabstrich einbezogen, in der bei einem Kind der Nachweis des Erregers erfolgt war und nicht die gesamte Einrichtung.

Im weiteren Verlauf wurde offensichtlich, dass Nachweise stets im sehr engen Umfeld der Betroffenen bei nahen Haushaltsangehörigen oder Spielkameraden erfolgten, wie bei Higgins et al. (2000) und Zink et al. (2014) beschrieben. Diese Beobachtungen unterstreichen den auch von Gupta und Summerbell (2000) geäußerten Verdacht, dass enger Kontakt durch den gemeinsamen Haushalt oder die Art des miteinander Spielens von Kindern im Kita- und Grundschulalter zu einer Erhöhung des Infektionsrisikos beiträgt. Innerhalb der Gemeinschaftseinrichtungen fanden sich darüber hinaus keine weiteren Betroffenen. So können Übertragungen im erweiterten schulischen Zusammenhang oder aus der potenziell kontaminierten Umgebung nach unseren Ergebnissen als vernachlässigbar eingestuft werden, siehe auch McPherson (2008).

Im Umfeld asymptomatischer Kinder gab es z. T. weitere Nachweise von *M. audouinii* bei im selben Haushalt lebenden Personen, i.d.R. Familienangehörigen, so dass eine

Ansteckung durch asymptomatische Fälle nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Im Sinne der Verhältnismäßigkeit des Einsatzes vorhandener Ressourcen wurde aber auf eine Ausdehnung der Umgebungsuntersuchungen über Träger hinaus verzichtet, bzw. wurde diese grundsätzlich individuell bestimmt. Dieses Vorgehen wurde im Verlauf gestützt durch das Ausbleiben von Folgefällen.

#### **5.2.4 Sofortmaßnahmen / Quellenermittlung / Ortsbegehung**

Sofortmaßnahmen wurden nach Bekanntwerden eines Falls in den Gemeinschaftseinrichtungen und Haushalten kurzfristig angeordnet und umgesetzt. Hierzu gehörten das Entfernen von Verkleidungskisten, das Schließen und Reinigen von Kuschelecken und Betten, die Desinfektion von Kontaktflächen wie Wickeltischen und Utensilien zur Haarpflege (Bürsten, Kämmen etc.).

Die von vielen Autoren geforderte Ermittlung eines Indexpatienten oder anderer Infektionsquellen (KRINKO, 2002; Rheingold, 1998), die auch Nenoff et al. (2015) für *M. audouinii* fordern, ist zwar dem Grundsatz nach sinnvoll, scheitert (Schröder et al., 1990) im Fall von *M. audouinii* nicht zuletzt meist an der langen Inkubationszeit, so auch in Bonn. Hier wurden umzusetzende Maßnahmen in Bezug auf die klinisch zuerst auffälligen Kinder des jeweiligen Clusters, bzw. der betroffenen Familie getroffen (CDC, 2015).

Das Gesundheitsamt führte entsprechend anlassbezogen Ortsbegehungen in den Gemeinschaftseinrichtungen durch. Diese werden besonders von Exner (2012) dringend empfohlen. Häufig ergaben sich über bereits besprochene und umgesetzte Sofortmaßnahmen hinaus weitere Erfordernisse, denn zusätzliche Übertragungswege aus der Umgebung, insbesondere über textile Materialien, können laut Literatur angenommen werden (Bennassar und Grimault, 2010; Zink et al., 2014). Einige Autoren bezeichnen *M. audouinii* als „hochinfektiös“ (Schröder et al., 1990; Zink et al., 2014). Aus Untersuchungen von Midgley und Clayton (1972) geht hervor, dass eine Übertragung der Sporen aerogen oder über die Haut Gesunder nicht wahrscheinlich ist, da dort kaum Nachweise gelingen.

*M. audouinii* wurde in Kita (A) auf dem Stoffdach einer beispielbaren Eisenbahn nachgewiesen, die von allen vier Kindern der Ausgangsgruppe häufig genutzt wurde. Weitere Probenahmen aus der Umgebung wurden in Kita (A) und in einer Grundschule

aus Cluster 1 stichprobenartig durchgeführt und zeigten unauffällige Ergebnisse. Sie waren aber sicher fehlerbehaftet, da flächiges Abstreichen von Turnmatten in Gänze nicht realistisch umzusetzen ist und sporenbefahene Areale leicht aufgrund fehlerhafter Technik ausgelassen werden können. In der Nachschau wären bei relevanter Übertragung über die genannten Wege aber mehr infizierte und auch asymptomatische Kinder zu erwarten gewesen.

Auch auf Büchern und Sammelmappen der betroffenen Kinder aus Kita (A) wurden keine Sporen nachgewiesen.

In einigen Schulen wurde mangelnde Planung und Organisation von alltäglich notwendigen Reinigungsarbeiten besonders in den Verantwortungsbereichen offener Ganztagschulen aufgedeckt. Im Sinne der Kriterien für ein ideales Ausbruchmanagement nach der KRINKO (2002) ist die Forderung nach regelmäßiger Reinigung dieses Mobiliars und Aufnahme desselben in Hygiene- und Reinigungspläne bereits als Teil einer Präventionsstrategie zur Vermeidung von Reinfektionen zu verstehen.

Auch Ortsbegehungen in Form von Hausbesuchen stellten sich als sehr hilfreich in der Verhinderung der Weiterverbreitung durch die Vermeidung verschiedener Fehler durch die Betroffenen heraus.

So konnten auf dem Sofa im Haushalt einer Familie, in der bei allen Personen ein Nachweis von *M. audouinii* erbracht wurde, Sporen des Erregers nachgewiesen werden. Es kam folglich als Übertragungsweg und Quelle einer Reinfektion in Betracht (Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012; Gupta und Summerbell, 2000). Eine desinfizierende Reinigung wurde empfohlen. In einem anderen Haushalt fand das GA Vorhänge in den Türrahmen mit Berührungsflächen in Kopfhöhe der im Haushalt lebenden Kinder. Hier wurden aufgrund des Übertragungsrisikos eine desinfizierende Waschung (AWMF Leitlinie *Tinea capitis*, 2003) und das Wiederaufhängen nach mykologischer Heilung angeraten.

Entsprechend der sich aus den oben genannten Ergebnissen ändernden Risikoanalyse wurden noch in Kita (A) aufwendige Desinfektionsmaßnahmen durch desinfizierende Reinigung textiler Materialien und einer Scheuer- / Wischdesinfektion der gesamten Umgebung durchgeführt, eingeschlossen Bauklötze, Gesellschaftsspiele und Bücher. In den im Folgenden betroffenen Gemeinschaftseinrichtungen wurden Reinigung und

Desinfektion auf textile Materialien beschränkt, die mit großer Wahrscheinlichkeit Kontakt zu Kinderköpfen gehabt haben könnten, wie Kissen, Kuschelecken, Stofftiere etc.

Nicht nur für die Aufdeckung potenzieller Infektionsquellen waren die Hausbesuche durch das Gesundheitsamt von hohem Wert. Es wurden auch Probleme hinsichtlich der Therapien ermittelt.

Versehentlich wurden in einem Fall durch den behandelnden Dermatologen für ein Kind Hartkapseln verschrieben, die die Mutter öffnete, um dem Kind den Inhalt zuführen zu können. Das Kind war nicht in der Lage, die großen Kapseln zu schlucken. Nach Rücksprache mit dem behandelnden Arzt durch das Gesundheitsamt wurde ein neues Rezept mit der Verordnung von Saft ausgestellt.

In zwei Familien wurden die für eine Person verschriebenen Tabletten „zur Sicherheit“ auch allen anderen Familienmitgliedern in selber Dosierung ungeachtet des Alters und Körpergewichtes gegeben. Hier klärte das Gesundheitsamt über die Risiken und Nebenwirkungen dieser unkontrollierten Therapie auf und besprach den Einsatz lokaler Mittel, bzw. Shampoos.

Bei mindestens einer Familie ist bekannt, dass das Medikament abgesetzt wurde, sobald keine Symptome mehr sichtbar waren. Ob es zu einem Wiederaufflammen der Infektion kam, wurde nicht ermittelt.

### **5.2.5 Diagnostik**

Die Diagnostik, die im Idealfall rasch geschehen soll (McAuslane et al., 2014), nimmt aufgrund der notwendigen Kultivierung von *M. audouinii* eine vergleichsweise lange Zeit in Anspruch und erschwert das Management besonders hinsichtlich kommunikativer Erfordernisse. Die Wartezeit von mehreren Wochen bis zum Erhalt der Ergebnisse führte zu Verunsicherungen. Dass in diesem Zeitraum weiterhin die Möglichkeit zu einer nicht klinisch erkennbaren Ansteckung durch andere Kinder bestand und somit selbst eine unauffällige Kultur letztlich keinen 100 %igen Ausschluss einer Ansteckung garantierte, wurde von Eltern und Lehr- und Erziehungspersonal zum Teil schwer akzeptiert.

Bei vorhandenen molekularen Typisierungsverfahren mit Ausschluss eines großräumig zusammenhängenden Geschehens wäre eventuell eine raschere Beruhigung der Öffentlichkeit möglich gewesen.

Rücksprache und Informationsbeschaffung mit dem für den Erreger zuständigen NRZ ist grundsätzlich anzuraten. Die Beauftragung eines ortsnahen Labors zur Auswertung der Kulturen kann aus meiner Sicht bei der weiteren Abwicklung aber nur befürwortet werden, da aufwendige Transportwege und damit assoziierte Schwierigkeiten, im hiesigen Fall Streik der Mitarbeiter des befördernden Unternehmens, vermieden werden können. Entsprechend wichtig ist es, dezentral auf kompetente Labore zurückgreifen zu können. Vom Land vorgehaltene Laborkapazitäten analog zu den entsprechenden Einrichtungen beispielsweise in Hessen und Niedersachsen könnten bei unbürokratischem Zugriff durch die Gesundheitsämter Entspannung bringen.

#### **5.2.6 Kontaktvermeidung durch Ausschluss vom Besuch öffentlicher Einrichtungen / Wiedenzulassung**

In Reaktion auf die verschiedenen Wiedenzulassungsempfehlungen in der Literatur (Abeck, 2015; Bennassar und Grimault, 2010; Feuilhade und Lacroix, 2001; Elewski, 2000) wurde in Bonn ein Mittelweg gefunden zwischen der Münchner Maximalvariante mit Wiedenzulassung nach drei unauffälligen Bürstenabstrichen und sofortiger Wiedenzulassung nach Therapiebeginn wie in der britischen Leitlinie (Higgins et al., 2000) ausgeführt.

In KITAS erfolgte die Wiedenzulassung nach einem unauffälligen Bürstenabstrich. In Schulen erfolgte sie zwei Wochen nach Therapiebeginn zum regulären Unterricht. Die Zurückhaltung der Wiedenzulassung zum Schwimmunterricht (Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012) unter Voraussetzung der Nutzung eines personenbezogenen eigenen Handtuchs konnte nicht nachvollzogen werden im Gegensatz zur zurückhaltenden Wiedenzulassung zu Kontaktsportarten (Bennassar und Grimault, 2010; Ginter-Hanselmayer und Seebacher, 2012). Zur Vereinfachung der Kommunikation wurde aber in Bonn generell eine Wiedenzulassung für den Sportunterricht erst nach unauffälligem kulturellem Ergebnis ausgesprochen.

Bei diesen Festlegungen wurde versucht, eine dem Risikoprofil der Infektion angemessene, verhältnismäßige Entscheidung zu vertreten. Um eine auch für die Öffentlichkeit

nachvollziehbare wissenschaftliche Einschätzung zu treffen, bedarf es allerdings des Wissens, ab welchem Zeitpunkt nach Einsatz welcher Therapie mit einem Verschwinden der Kontagiosität von *M. audouinii* zu rechnen ist. Dies wurde bereits von Zink et al. (2014) angesprochen. Ein solches Wissen würde auch den Umgang mit den Ängsten deutlich erleichtern.

### **5.2.7 Kommunikation**

Die Kommunikation zwischen Elternschaft, pädagogischem Personal und Gesundheitsamt gestaltete sich insbesondere zu Beginn des Ausbruchs schwierig, da es unter Eltern, Erziehern und Lehrern nachvollziehbare, wenn auch nicht begründete Ängste gegenüber möglichen Folgen einer Infektion mit *M. audouinii* gab.

Durch das versuchte Eingreifen einzelner Eltern in die Arbeit des Gesundheitsamtes bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Ausbruch wurde ein hoher Druck erzeugt. Die Maßnahmen des Gesundheitsamtes wurden als zu spät ergriffen und unzureichend bezeichnet. Verstärkt wurden die Anschuldigungen mit Drohungen, die Presse einzuschalten und für die nach eigenen Vorstellungen notwendigen Aktivitäten zu instrumentalisieren, was letztendlich auch versucht wurde.

Unsicherheiten bei den Mitarbeitern des Gesundheitsamtes im Umgang mit dem für sie fremden Erreger entgingen Eltern, Erzieherinnen und Pädagogen nicht. Hinzu kam, dass Veröffentlichungen in Presse und Internet Ängste befeuerten. In Zeiten der Verfügbarkeit von Informationen aus dem Internet braucht es eine erhebliche Überzeugungskraft, um anerkannte fachliche Dokumente und Expertenaussagen gegenüber vermeintlichen Wahrheiten aus Chats und Foren durchzusetzen.

An dieser Stelle offenbart sich auch die Schwierigkeit zu erklären, dass die Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes nicht in der individualmedizinischen Betrachtung liegen, sondern die das Wohl der Allgemeinheit umfassende Bevölkerungsmedizin im Fokus ist (Leidl und Feil, 2013).

Es zeigt sich somit deutlich, wie wichtig Erlernen und Umsetzen von Risikokommunikation sind, um den Umgang in unvorhergesehenen Ausbruchssituationen besser oder vielmehr grundsätzlich zu beherrschen. Es ist nicht leicht, hysterische Reaktionen Betroffener und ihres Umfelds zu verhindern oder einzugrenzen.

Notwendige Maßnahmen und auch einen in den Augen der Bevölkerung evtl. nicht ausreichenden Einsatz von Maßnahmen gilt es zu vermitteln.

In die Risikokommunikation muss einbezogen werden, wie es um die Risikoakzeptanz der Bevölkerung bestellt ist. Im Bonner Ausbruch lag diese sehr niedrig. Es war nahezu unmöglich zu erklären, dass es ein Nullrisiko für jedwede Lebenssituation, so auch im Zusammenhang mit Infektionskrankheiten, nicht geben kann. Über die Gründe der geringen Risikoakzeptanz hierfür kann nur spekuliert werden. Einer mag darin liegen, dass die erste betroffene Einrichtung sich in einem Ortsteil Bonns befindet, der durch einen hohen Anteil von Menschen mit Migrationshintergrund und für Bonner Verhältnisse hohen Arbeitslosigkeit gekennzeichnet ist. Dies wird in der öffentlichen Argumentation allgemein gerne aufgegriffen mit der Mutmaßung, dass in Ortsteilen mit besser situierter Bevölkerung sicher schneller und umfassender eingegriffen würde.

Fehleinschätzungen können fatale Folgen haben: Im Fall von Kita (A) erscheinen nach Durchführung der Bürstenabstriche bei allen Kindern und Mitarbeitern dreiviertel der Erzieherinnen nicht zur Arbeit, zum Teil werden sie über einen längeren Zeitraum krankgeschrieben. Ein Grund hierfür war, dass bis zu diesem Zeitpunkt im Gegensatz zu einer Veranstaltung für alle Eltern keine eigene Informationsveranstaltung für die Erzieherinnen durchgeführt worden war. Das Gesundheitsamt war davon ausgegangen, dass die Informationsweitergabe durch die Kitaleitung in ausreichendem Maße gewährleistet sei. Dies kann verunsichert und zusätzlich den Eindruck vermittelt haben, die Erzieherinnen würden in ihrer Tätigkeit nicht wertgeschätzt und ihre Ängste nicht ernst genommen. Zudem fanden parallel zum Ausbruch Veranstaltungen und Streiks der Gewerkschaften statt, um auf die schlechten Arbeits- und Lohnbedingungen dieser Berufsgruppe hinzuweisen. Der Ausbruch fiel also in ein ohnehin aufgeheiztes Arbeitsklima, in der Wertschätzung ein großes Thema war.

Auch eine Ausnutzung der Situation für private Zwecke über die Möglichkeit zur Freistellung von den Arbeitspflichten kann in Einzelfällen nicht ausgeschlossen werden.

An diesem Beispiel zeigt sich, wie wichtig es ist, zeitnah Überlegungen anzustellen, wer informiert und in welchem Umfang aufgeklärt und „ins Boot geholt“ werden sollte, um das gute Gelingen eines Ausbruchmanagements zu ermöglichen. In dem Moment, als seitens des Gesundheitsamtes vermutet wurde, dass es sich um einen Ausbruch

größeren Umfangs handeln könnte, erfolgten engmaschig Besprechungsrunden im Gesundheitsamt in unterschiedlicher Zusammensetzung beteiligter Ämter und Institutionen. Es wurde aber beispielsweise versäumt, den Personalrat rechtzeitig zu informieren, was zu Missstimmungen bei Personalrat und auch Erzieherinnen führte. Den externen Betriebsarzt für die Erzieherinnen hatte das Gesundheitsamt zwar versucht in die Tätigkeiten einzubeziehen, was aufgrund mangelnder Kapazitäten des Betriebsarztes scheiterte.

Unabhängig von den Schwierigkeiten in der Bearbeitung von Einzelanfragen war die Kommunikation nach außen durch die städtischen Akteure unter Einbeziehung des Presseamtes der Stadt einheitlich und wurde gestützt durch ärztliche Kollegen des Universitätsklinikums. Die Veröffentlichungen vornehmlich in den Printmedien waren für den Verlauf und die Beherrschung des Geschehens jedoch nicht förderlich. Deren Vertreter waren durch Eltern eingeschaltet worden, weil sie sich Unterstützung und Einflussnahme gegen die in ihren Augen nicht ausreichenden und falschen Maßnahmen des Gesundheitsamtes erhofften. Die Presse agierte nicht, wie es zu wünschen gewesen wäre, als Mediator und vergleichsweise objektiver Berichterstatter (Exner, 2012), sondern zumindest teilweise als Sensationsmacher.



## Hochinfektiöser Pilzbefall: Eltern kritisieren Gesundheitsamt

# Sorge um "Kinderkopfschänder"

Von Lisa Inhoffen

**BONN.** Viele Eltern des städtischen Montessori-Kinderhauses in Tannenbusch sind in Aufruhr. In der größten Bonner Kindertagesstätte, in der 175 Kinder betreut werden, sind nach bisheriger Erkenntnis zwei Kinder an der bisher in Deutschland als weitestgehend ausgerottet geltenden Kopfpilzart *Microsporum audouinii* erkrankt.

1 2 > >>



*Im Tannenbuscher Gustav-Heinemann-Haus befindet sich Bonns größter Kindergarten. Foto: Rolf Kleinfeld*

Quelle: Generalanzeiger Bonn vom 16.04.2015

### **Erster Fall im März Fieser Kopfpilz: Schon 18 Bonner erkrankt**

Quelle: Express, Bonn vom 10.06.2015

Schule in Not

### **Kopfpilz: Bonner Lehrer krank vor Angst**

Quelle: Generalanzeiger Bonn vom 16.06.2015

**Abb. 7:** Aufmacher in der lokalen Bonner Presse zum Thema *M. audouinii* während der Zeit maximalen öffentlichen Interesses

In diesem Zusammenhang wurde aus Kita (A) berichtet, dass ein Fernsehteam versucht habe, Zutritt zu Kita (A) zu erhalten und Kinder zu befragen. Offensichtlich zu Tage tritt in diesem Kontext die Notwendigkeit, den Umgang mit Medien auch außerhalb von Krisensituationen zu schulen und zu üben.

Auch der Umgang mit neuen Medien und ihre Nutzung als Kommunikationsmittel dürfen nicht unberücksichtigt bleiben.

#### **5.2.8 Dokumentation**

Die Dokumentation der Abläufe (McAuslane et al., 2014) erfolgte von der ersten Meldung an. Sie gestaltete sich durch die vielen beteiligten Akteure aufwendig und kann leicht unterschätzt werden. Für einige Personen war sie nur mit hohem Zeitaufwand zu erledigen. Eine Entlastung durch den Einsatz professioneller Schreibkräfte kann helfen, das (Zeit-) Management zu optimieren. Standards für Protokolle sollten ebenso vorliegen wie das Einlesen und die Ablage von Dokumenten in den PC, auch deren Benennung, geregelt sein. Dasselbe gilt für die Beantwortung der Frage, wer welche Zugriffsrechte besitzen sollte.

#### **5.2.9 Organisation / Capacity building**

Rheingold (1998) beschrieb bereits die Notwendigkeit der simultan zu erledigenden Aufgaben. Ein klassisches Beispiel hierfür zeigt sich in diesem Ausbruch an der zeitweise parallel stattfindenden Informationseinholung, Risikoabschätzung, Organisation von Untersuchungs- und Desinfektionsmaßnahmen, Durchführung von Informationsveranstaltungen, Pressearbeit und Dokumentation.

So muss der Öffentliche Gesundheitsdienst mit einer ausreichenden Anzahl qualifizierter Kräfte ausgestattet sein, um für Herausforderungen bisher unbekannter oder seltener Art gerüstet zu sein. Im Einzelfall ist es allerdings schwierig abzuschätzen, in welchem Umfang für solche Fälle Personal vorgehalten werden kann und sollte.

Im Bonner Ausbruch mit *M. audouinii* waren die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes in nicht unerheblichem Umfang zum Zeitpunkt der Meldung durch Kita (A) parallel mit Ermittlungen in einem Masernfall und in Ausbruchsgeschehen mit Noroviren beschäftigt. Hierdurch war bereits Personal gebunden und eine rasche umfassende Reaktionsfähigkeit eingeschränkt.

Auch lag der Fokus der Arbeit einzelner Mitarbeiter bereits zu einem frühen Zeitpunkt des Geschehens in der Bearbeitung kritischer Einzelanfragen zum Ausbruchmanagement, wodurch unnötig Personal gebunden wurde, welches dann für andere Einsatzbereiche fehlte. Hieran wird auch die bereits beschriebene Notwendigkeit der Rollenverteilung im und durch das Ausbruchmanagementteam noch einmal deutlich.

Umso wichtiger ist es, in der akuten Ausbruchssituation Überlegungen zum Zeitmanagement anzustellen und konsequent umzusetzen, wie beispielsweise routinemäßig anstehende Termine rechtzeitig abzusagen. Auf diesem Weg werden Ressourcen freigesetzt und Druck wird von dem zur Verfügung stehenden Personal genommen. Die Maßnahmen helfen zudem, Personal nicht zu überfordern. Anstehende Urlaube sind ebenso zu berücksichtigen wie der inhaltlich sinnvolle und evtl. auch vom zeitlichen Umfang her zusätzliche Mehreinsatz von Teilzeitkräften.

Die Einrichtung eines Krisentelefon unter der Voraussetzung, dieses mit informierten und in (Risiko-) Kommunikation geschulten Mitarbeitern besetzen zu können, hätte ebenfalls der Entlastung dienen können. Gleiches gilt für den Einsatz einer zentralen Emailadresse. Über diese Wege eintreffende, sich zum Teil wiederholende Fragen sowie Fragen zu noch nicht gelösten Sachverhalten hätten gebündelt an die zuständigen Mitarbeiter geleitet, beantwortet und im Anschluss individuell oder gegebenenfalls auf einer Online Plattform veröffentlicht werden können. Ohne diese Möglichkeiten wurden im Bonner Geschehen viele Anrufe und Emails mit z.T. ähnlichen Fragen zur Bearbeitung an verschiedene Personen verteilt, je nach deren Anwesenheit im Amt. Diese bearbeiteten und recherchierten zum Teil fast zeitgleich zu ähnlichen

Fragestellungen. Die führte zum einen zu einer Ressourcenverschwendung, zum anderen waren die Rechercheergebnisse nicht immer vollständig deckungsgleich, so dass das geforderte „Sprechen mit einer Stimme“ nicht immer gegeben war.

Wichtig ist es, bereits in Zeiten alltäglicher Situationen zu überlegen, welche Expertise in welchen Bereichen grundsätzlich benötigt wird, wer darüber verfügt und an welcher Stelle Notwendigkeiten für Schulungen bestehen, um für den Ernstfall gerüstet zu sein, so beispielsweise der Umgang mit und das Erstellen von Excel Tabellen.

In der reaktiven Phase im Ausbruchsgeschehen in Bonn wurden nach den Empfehlungen der KRINKO (2002) angepasst an die Situation außerhalb des nosokomialen Bezuges die Schritte 1 bis einschließlich 8 berücksichtigt. Eine Evaluierung der Abläufe mit kritischer Analyse und Reflexion der Abläufe hat amtsintern nicht stattgefunden. Auch liegt eine abschließende Dokumentation, die unter anderem hilfreich sein könnte für andere Gesundheitsämter in einer vergleichbaren Situation, nicht vor.

#### **5.2.10 Finanzieller Einsatz**

Aus finanzieller Sicht sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen.

Die Krankenkassen tragen Kosten für medizinisches Personal, Diagnostik und Labor. Sie kommen für die systemische Therapie auf, zusätzlich für die Kosten der Lokaltherapeutika, respektive Shampoos für Kinder bis zum Alter von 12 Jahren.

Im Rahmen von Präventivmaßnahmen entstehende Kosten bei nicht befallenen Haushaltsmitgliedern gingen zu Lasten der Familien. Hierzu addieren sich Kosten für den Arbeitsausfall erkrankter Erwachsener, aber auch Erwachsener, die für die Betreuung ihrer erkrankten Kinder zu Hause bleiben mussten. Es muss analog zu Zink et al. (2014) hinterfragt werden, inwieweit eine weder sehr ansteckende noch gefährliche Erkrankung dazu führen darf, eine so lange Abwesenheit von Arbeits-, Ausbildungs- oder Lernort hinnehmen zu müssen.

Der kommunale Haushalt wurde mit den Personalkosten (Überstunden) sowie den Ausgaben für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen der städtischen Gemeinschaftseinrichtungen belastet. Unter die Personalkosten fielen Aufwendungen für die Mitarbeiter des Gesundheitsamtes, Ärzte und Hygienekontrolleure, die u.a. mit

der zeitintensiven Entnahme der Bürstenabstriche, Begehungen, Hausbesuchen, Informationsveranstaltungen und Presseterminen befasst waren. Hinzu kommt auch der zeitliche Aufwand der Vertreter anderer städtischer Ämter wie Schul- und Jugendamt.

## 6. Empfehlung

### 6.1 Ausbruchmanagement bei *M. audouinii*

Im Zeitraum von Ende Februar bis Mitte Oktober 2015 fand in Bonn ein Ausbruchsgeschehen mit *M. audouinii*, einem anthropophilen Dermatophyten, statt. Durch klinische und mikrobiologische Diagnostik sowie die Auswertung der Befragungen Betroffener und ihrer Kontaktpersonen wurden unter anderem zwei größere voneinander unabhängige Cluster identifiziert.

Die Ergebnisse der diagnostischen Untersuchungen mittels Bürstenabstrich bei den Betroffenen und im Kreis ihrer engen und erweiterten Kontaktpersonen sowie in ihrem unbelebten Umfeld bestätigen, dass von dem Befall mit *M. audouinii* in erster Linie Kinder im Kita- und Grundschulalter betroffen sind.

Hiesige Erkenntnisse lassen weiter den Schluss zu, den Übertragungsweg dieses *Tinea capitis* verursachenden Erregers vornehmlich unter sehr engen Kontaktpersonen zu suchen. Hierzu zählen Angehörige desselben Haushaltes und enge Spiel- und Sportkameraden. Um die Weiterverbreitung von *M. audouinii* zu verhindern, sind Bürstenabstriche als diagnostisches Mittel also lediglich bei engen Kontaktpersonen Betroffener sinnvoll. Eine Ausdehnung der Untersuchung auf ganze Kitagruppen oder Schulklassen erscheint aus epidemiologischer Sicht, aber auch hinsichtlich eines verhältnismäßigen Einsatzes vorhandener finanzieller und personeller Mittel nicht zielführend. Maßnahmen im Sinne einer „Kopfbeschau“ sind nicht hilfreich, da nur klinisch auffällige Personen detektiert und Träger auf diesem Weg übersehen werden.

Übertragungen mittels textiler Materialien, die durch Kontakt mit den Köpfen befallener Personen sporenbelastet wurden, sind möglich, aber können als selten eingestuft werden. Als weitere Übertragungswege über die unbelebte Umwelt kommen am ehesten gemeinschaftlich genutzte Frisierutensilien in Betracht. Potenzielle Quellen der Übertragung aus der unbelebten Umgebung sollten in jedem Fall identifiziert und zur Senkung der Sporenlast reinigenden, ggf. auch desinfizierenden Maßnahmen zugeführt werden. Zur Erkennung dieser Quellen sind Ortsbegehungen in den betroffenen Gemeinschaftseinrichtungen und betroffenen privaten Haushalten durchzuführen.

Im Rahmen der Begehungen können zudem Betroffene und weitere Kontaktpersonen vergleichsweise niederschwellig direkt erreicht werden. Fragen und Probleme werden im

direkten Gespräch besprochen. In diesem Kontext kann auch die Einnahme bereits verordneter Medikamente im Detail besprochen und die erforderliche Dauer der Einnahme derselben zusätzlich zu den beim behandelnden Arzt erhaltenen Informationen erklärt werden.

Auch sollte eine Reiseanamnese zur möglichen Detektion von Quellen erhoben werden. Migrationsbewegungen und Reisen sind zwei alltägliche, in ihrem Ausmaß in einer globalisierten Welt zunehmende Faktoren, die eine Zunahme der Einschleppung von *M. audouinii* erwarten lassen.

Aus den Erfahrungen in Bonn empfiehlt sich ebenfalls eine Kontaktaufnahme zu den behandelnden Ärzten, um auf eine leitliniengerechte Therapie hinzuweisen und Kriterien für den Zeitpunkt der Wiederezulassung zu einer Gemeinschaftseinrichtung zu klären. Auch kann hierdurch die Aufmerksamkeit der ärztlichen Kollegen für bisher seltene Krankheitsbilder und Erreger geschärft und damit ggf. die Weiterverbreitung rascher unterbunden werden.

Präventionsmaßnahmen, die sich aus den bekannten Übertragungswegen ergeben, sollten vor allen Dingen in Gemeinschaftseinrichtungen in die regelmäßigen Hygiene- und Reinigungsabläufe integriert werden.

Eine Meldepflicht für Nachweise von *M. audouinii* und andere anthropophile Erreger sollte in den entsprechenden Gremien diskutiert werden. Sie wäre sinnvoll, um durch das Eingreifen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes einer weiteren Verbreitung vorzubeugen.

## **6.2 Ausbruchmanagement allgemein**

Der Öffentliche Gesundheitsdienst stellt gerade im Ausbruchmanagement eine wichtige und unverzichtbare Einrichtung zur Verhinderung der Weiterverbreitung übertragbarer Erkrankungen dar. Er greift auf gesetzlicher Grundlage dort ein, wo andere Akteure des Gesundheitswesens keinen Zugriff haben und Funktionen wie beispielsweise Ortsbegehungen und Hausbesuche nicht erfüllen dürfen. Entsprechend muss hier Personal in ausreichender Anzahl und Qualifikation vorhanden sein.

Hinsichtlich der Empfehlungen der KRINKO (2002) für die Aktivitäten im Rahmen der sogenannten proaktiven Phase des Ausbruchmanagements sollten Gesundheitsämter

prüfen, ob sie den Herausforderungen an ein modernes Vorgehen gewachsen sind. Neben medizinischer Kompetenz und Erfahrung im Ausbruchmanagement sind im Ernstfall schnell abrufbare und einsetzbare Kenntnisse in Computeranwendungsprogrammen, beispielsweise der sichere Umgang mit Excel, und das Wissen um die Grenzen solcher Programme bei den Mitarbeitern unerlässlich.

Wissenschaftliche Recherchemethoden zur kurzfristigen Beschaffung von Informationen über weitestgehend unbekannte Erreger müssen im Öffentlichen Gesundheitsdienst bekannt und anwendbar sein.

Aus den Erfahrungen in der Risikokommunikation und der in diesem Bonner Ausbruch geringen Risikoakzeptanz in der Bevölkerung offenbart sich die Notwendigkeit, Fortbildungen in Strategien der Risikokommunikation und im Umgang mit Presse sowie neuen Medien zu gewährleisten und zu trainieren. Auch die Möglichkeit einer proaktiven Weitergabe von Informationen an die Öffentlichkeit sollte im Ausbruchsgeschehen immer diskutiert werden, ggf. unter Einsatz moderner Medien mit seinen Risiken und Möglichkeiten. Eine transparente und offene Kommunikation seitens der Behörde ist hilfreich, um Vertrauen in getroffene Maßnahmen zu stärken. So sollte der Öffentliche Gesundheitsdienst auch nicht versäumen, sich außerhalb von Ausbruchsszenarien sowohl den Bürgern als auch Fachkollegen als kompetenter und professioneller Partner zu präsentieren.

Übliche Dienstwege und Informationspflichten müssen den Akteuren des GA, respektive den potenziellen Mitgliedern eines Ausbruchmanagementteams grundsätzlich bekannt sein.

Budgetüberlegungen dürfen nicht zur Einschränkung notwendiger Untersuchungen führen. In diesem Hinblick wären auch für Nordrhein-Westfalen u.a. gut erreichbare, unabhängige Laborkapazitäten in Öffentlicher Hand, wie sie beispielsweise in Niedersachsen und Rheinland-Pfalz vorgehalten werden, wünschenswert.

Die Erstellung kurzer abschließender Dokumentationen mit einer Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse aus den durchgeführten Maßnahmen mit einer angemessenen Fehlerkultur ist auch für den Öffentlichen Gesundheitsdienst ein wichtiges Instrument im Qualitätsmanagement.



Eine gemeinsame deutschlandweite internetbasierte Plattform sollte gepflegt und für den Austausch von Erfahrungen und zur gegenseitigen Unterstützung in der Arbeit des Öffentlichen Gesundheitsdienstes genutzt werden.

### **6.3 Zusammenfassende Information und Handlungsempfehlung für Gesundheitsämter bei Meldung eines Falls mit *M. audouinii***

*M. audouinii* ist ein anthropophiler Dermatophyt, der in Deutschland vereinzelt oder lokal gehäuft auftritt. Er kann von Mensch zu Mensch bei engem (Kopf-zu-Kopf-) Kontakt übertragen werden. Selten wird er über Textilien übertragen, nicht über Tiere. Betroffen sind vor allem Kinder im Kita- und Grundschulalter.

Die Inkubationszeit ist nicht bekannt, *M. audouinii* kann über längere Zeit unerkannt auf dem Kopf siedeln. Klinisch auffällig wird eine Infektion i.d.R. durch verstärkte Schuppung oder Jucken, schließlich kann es zu reversiblen Haarausfall kommen.

Die Diagnostik auch bei nicht klinisch auffälligen engen Kontaktpersonen erfolgt mittels Bürstenabstrich, einem nicht-invasiven Untersuchungsverfahren, das i.d.R. von Dermatologen durchgeführt wird. Bis zum Erhalt eines Ergebnisses vergehen 2-3 Wochen, da der Erreger kultiviert werden muss und nur langsam wächst.

Die Therapie erfolgt systemisch meist durch Tabletten zur Eradizierung des Erregers und zusätzlich ein spezielles Shampoo zur Senkung der Sporenlast. Sie dauert im Einzelfall mehrere Monate lang.

#### **Aufgaben des Gesundheitsamtes:**

Verifizieren der Meldung durch Anforderung des ärztlichen Befundes:

- Kontaktaufnahme mit dem behandelnden Arzt zur Klärung leitliniengerechter Therapie und der Wiederzulassungsvoraussetzungen.

Information des Betroffenen / Erziehungsberechtigten über die Erkrankung und notwendige Maßnahmen:

- Zusätzlich zur systemischen Therapie wird das Waschen der Haare der betroffenen Person mit einem Shampoo gegen Kopfpilz angeraten (in der ersten Woche täglich, dann 2x wöchentlich).

- Ggf. sind Betretungsverbote für Kitas / Schulen auszusprechen.
  - Wiederezulassung zur Kita nach Vorlage eines Attestes, das auf einem unauffälligen Bürstenabstrich beruht.
  - Schulkinder können mit einem ärztlichen Attest nach 2-wöchiger Behandlung des Kopfpilzes wieder am Unterricht in den Klassen teilnehmen. Die Wiederezulassung zum Schulsport, Kontaktsportarten, Friseur etc. erfolgt erst nach weiterem ärztlichem Attest, das auf einem unauffälligen Bürstenabstrich beruht.
  - Falls (Geschwister-) Kinder im Sinne enger Kontaktpersonen vorhanden sind, die Gemeinschaftseinrichtungen besuchen, bestehen gegen den Besuch keine Bedenken, wenn die Kinder bis zum Ergebniseingang ihres Bürstenabstrichs mit einem Shampoo gegen Kopfpilz behandelt werden.
- Empfehlung an Haushaltsmitglieder und enge Kontaktpersonen, einen Dermatologen zur Diagnostik mittels Bürstenabstrich aufzusuchen; nach erfolgtem Bürstenabstrich Waschen mit einem Shampoo gegen Kopfpilz 2x wöchentlich anraten.
- Die gemeinsame Nutzung von Bürsten, Haarschmuck, Kopfkissen, Handtüchern, Mützen (Sonnenhüte), Fahrradhelmen etc. sollte vermieden werden.
- Identifizierung potenziell sporenübertragender Textilien und Empfehlung zu deren Reinigung geben (Waschen der Textilien mit desinfizierendem Waschmittel, Auskochen der Käämme...)

### **Was tun, falls eine Gemeinschaftseinrichtung betroffen ist?**

- Information der Leitung der Einrichtung und des Personals.
- Identifizierung enger Kontaktpersonen und Aufforderung, zur Diagnostik mittels Bürstenabstrich einen Dermatologen aufzusuchen; nach erfolgtem Bürstenabstrich Waschen mit einem Shampoo gegen Kopfpilz 2x wöchentlich anraten

- Begehung der Einrichtung zur Identifizierung potenziell sporenübertragender Textilien (z.B. Sofas, Kissen, Kopfbedeckungen aus Verkleidungskisten, gemeinschaftlich genutzte Fahrradhelme, Wickeltische o.ä.), ggf. Anordnung von Sofortmaßnahmen zur Reinigung und Desinfektion.
- Ggf. Information des zuständigen Fachamtes (Schul- oder Jugendamt), des Dezernats, des Presseamtes und des Personalrats, bei größeren öffentlichkeitswirksamen Ausbrüchen auch der vorgesetzten Behörde.

## 7. Zusammenfassung

Im Jahr 2015 ereignete sich in der Bundesstadt Bonn ein infektiologisches Ausbruchsgeschehen mit *M. audouinii*, einem anthropophilen Dermatophyten. Betroffen hiervon waren insbesondere Gemeinschaftseinrichtungen wie Kitas und Grundschulen.

Das Gesundheitsamt der Stadt Bonn wurde aus einer Kita über die ersten Fälle informiert und stellte auf Grundlage der ihm zu Verfügung stehenden gesetzlichen Mittel des IfSG notwendige Ermittlungen und Untersuchungen im Umfeld der Infizierten an. Dies waren Befragungen, Begehungen und die Durchführung von Bürstenabstrichen bei insgesamt 972 engen und weiteren Kontaktpersonen Infizierter.

Im Rahmen des Ausbruchsgeschehens wurde der Nachweis von *M. audouinii* bei insgesamt 30 Personen erbracht. Es zeigte sich, dass Übertragungen des Erregers in erster Linie von diesen Betroffenen auf deren enge Kontaktpersonen wie Spielkameraden und Angehörige desselben Haushalts erfolgten. Neben der systemischen Therapie Infizierter trug daher die aktive Fallfindung durch Untersuchung der engen Kontaktpersonen als wesentliches Element zur Verhinderung der Weiterverbreitung der Infektion bei.

Weitere Maßnahmen zur Verhinderung der Weiterverbreitung wurden durch den Öffentlichen Gesundheitsdienst ergriffen. Hierzu zählten der Ausschluss infizierter Personen aus Gemeinschaftseinrichtungen, therapeutische Empfehlungen zur Reduktion der Sporenlast bei Infizierten und ihren engen Kontaktpersonen sowie Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen der unbelebten Umwelt in den betroffenen Gemeinschaftseinrichtungen und Haushalten.

Die niedrige Risikoakzeptanz der in das Ausbruchsgeschehen involvierten Personen, insbesondere Eltern, Lehrerinnen und Erzieherinnen in Gemeinschaftseinrichtungen, stellte, zusätzlich im Zusammenspiel mit den Medien, ein schwer beherrschbares Problem dar. Sachliche Argumente wurden oft von Emotionen überdeckt, Akzeptanz und Vertrauen in die Maßnahmen der Behörden waren schwer zu gewinnen und zu erhalten.

So sind für ein erfolgreiches Ausbruchmanagement gute Kommunikationsstrukturen aller Akteure untereinander unerlässlich. Dem dient auch eine gute Vernetzung der

verschiedenen Arztgruppen aus Öffentlichem Gesundheitsdienst und niedergelassenen Kollegen, wobei diese Strukturen in Bonn nicht überall gegeben waren.

## 8. Anhang

### 8.1 Auswertung insgesamt durchgeführter Bürstenabstriche im Bonner Ausbruchsgeschehen mit *Microsporum audouinii* 2015

Auswertung insgesamt durchgeführter Bürstenabstriche im Bonner Ausbruchsgeschehen mit *Microsporum audouinii* 2015

	Abstrich 1 = Anzahl untersuchte Personen			Abstrich 2			Abstrich 3		
	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis
<b>CLUSTER 1</b>	<b>Kita A = erste betroffene Einrichtung (7 Kinder)</b>								
Kinder	169	7	162	150		150	45		45
Mitarbeiter	70		70	58		58	48		48
Umgebung	41	9	32	13		13	1		1
	<b>Grundschule Z = erste betroffene Schule (4 Kinder)</b>								
Kinder	168	2	166	59		59			
Mitarbeiter	71		71	22		22	1		1
Umgebung	12	2	10						
	<b>Grundschule Y = zweite betroffene Schule (1 Kind)</b>								
Kinder	63		63						
Mitarbeiter	20		20						
Umgebung	5		5						
	<b>(Förder-) Grundschule X = dritte betroffene Schule (1 Kind)</b>								
Kinder	41		41						
Mitarbeiter	34		34						
Umgebung									
	<b>Kita B (2 Kinder)</b>								
Kinder	31		31						
Mitarbeiter	17		17						
Umgebung	1		1						
<b>CLUSTER 2</b>	<b>(Förder-) Grundschule S (3 Kinder)</b>								
Kinder	11	3	8	8		8	2		2
Mitarbeiter	18		18	2		2			
Umgebung	22	2	20						
	<b>Betreuungseinrichtung T</b>								
Kinder	17		17						
Mitarbeiter	15		15						
Umgebung									
<b>FAMILIÄRE HÄUFUNG 1</b>	<b>Grundschule W (1 Kind)</b>								
Kinder	53	1	52						
Mitarbeiter	32		32						
Umgebung	5	1	4						
<b>FAMILIÄRE HÄUFUNG 2</b>	<b>Kita C (1 Kind)</b>								
Kinder	33	1	32	1		1	1		1
Mitarbeiter	11		11						
Umgebung	4	1	3	1		1	1		1
<b>EINZELFALL</b>	<b>ohne Bezug zu Gemeinschaftseinrichtungen</b>								
Alle	8	1	7	1		1			
	<b>Summen</b>								
	Abstrich 1 = Anzahl untersuchte Personen			Abstriche 2			Abstrich 3		
	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis	Abstriche insgesamt	mit Nachweis	ohne Nachweis
	972	30	942	315	0	315	99	0	99
	<b>Abstriche total</b>								
	Abstriche total	mit Nachweis	ohne Nachweis						
	1386	30	1356						

## 8.2 Kurzinformationen zu Kopfpilzbefall mit *M. audouinii*

Gesundheitsamt Bonn

**STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.**

### **Kurzinformationen zu Kopfpilzbefall mit *Microsporum audouinii***

Der Kopfpilz ist sehr ansteckend und wird meistens von Mensch zu Mensch, bzw. von Kopf zu Kopf übertragen.

Er kann aber auch über Wäsche, Mützen, Plüschspieltiere übertragen werden.

Er wird grundsätzlich nicht über Tiere übertragen.

Der Kopfpilz ist nicht lebensbedrohlich.

Wird er nicht behandelt, kann er zu Kahlheit und Vernarbung der Kopfhaut führen. Die Behandlung kann mehrere Monate dauern. Meistens sind Kinder betroffen.

Wenn eine Person betroffen ist, müssen alle Haushaltsmitglieder und enge Kontaktpersonen, z.B. Spielkameraden, auch untersucht und behandelt werden.

Man kann mit dem Pilz befallen sein ohne es zu sehen. Die Diagnose wird durch einen sogenannten Bürstenabstrich gestellt. Dessen Auswertung dauert etwa drei Wochen.

Sabine Kieth  
Fachärztin für Allgemeinmedizin  
Gesundheitsamt Bonn  
Infektionsschutz

### 8.3 Hygiene und Desinfektionsmaßnahmen im häuslichen Umfeld

Gesundheitsamt Bonn

**STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.**

#### Bekämpfung von Kopfpilzbefall mit *Microsporum audouinii*

##### Körperhygiene betroffener Personen

Haare und Haarwäsche	Haare am besten kürzen! Waschen mit einem Shampoo gegen Pilze, z.B. Bactrafen S Shampoo oder Sebiprox in der ersten Behandlungswoche täglich, dann 2x wöchentlich
Keine Teilnahme am Sportunterricht und am Kinderturnen!	Bis zum Ende der Ansteckungsfähigkeit nach Rücksprache mit dem Gesundheitsamt
Keine Friseurbesuche!	Bis zum Ende der Ansteckungsfähigkeit nach Rücksprache mit dem Gesundheitsamt

##### Körperhygiene nicht betroffener Haushaltsmitglieder

Haarwäsche	2x wöchentlich mit einem Shampoo gegen Pilze, z.B. Bactrafen S Shampoo oder Sebiprox
------------	--

##### in der Wohnung

Das gemeinsame Nutzen von Gegenständen der persönlichen Hygiene und von Textilien und ist zu vermeiden, z.B. Kamm, Bürste, Handtücher, Kopfbedeckungen, Spielgeräte, Plüschtiere,...!!!

Kamm, Bürste,...	5 Minuten in Wasser auskochen
Klingen vom Rasierapparat, Scherköpfe...	5 Minuten in Mucocit Bohrerbad einlegen (gibt es in der Apotheke)
Kochbare Wäsche z.B. Bettwäsche, Handtücher,...	Bei 90° mit einem Bleichwaschmittel waschen
Nicht kochbare Wäsche z.B. Mützen, Kuschelecken, Bezüge von Autositzen,	am besten mit einem desinfizierenden Waschmittel waschen (z.B. Ariel professionell oder Eltra)
Ablageflächen	Desinfizieren 5 Minuten einwirken lassen



## 8.4 Informationsschreiben an die Dermatologen zur Therapie

**STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.**

Der Oberbürgermeister

Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelthalstraße 6

An alle  
niedergelassene Hautärzte  
In Bonn

Ansprechpartner/in

(auch für barrierefreie Dokumente)

Telefon 02 26. 77 ...

Telefax 02 26. 77 ...

E-Mail ...@bonn.de

Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13

Mein Zeichen 53-4

Datum 20.11.2017

Microsporum audouinii in der Kita XX

Sehr geehrte Kolleginnen,  
sehr geehrte Kollegen,

wie Sie nicht nur dem letzten Informationsschreiben des Gesundheitsamtes vom 13.03.2015, sondern nun sicher auch der Presse entnommen haben, ziehen die Infektionen mit dem Kopfpilz *M. audouinii* in der Kita XX weitere Kreise.

Das Gesundheitsamt hat bei fast allen Kindern und Mitarbeiterinnen der Einrichtung Bürstenabstriche genommen. Die bisher nicht erfassten Personen erhalten von mir ein Schreiben mit der Aufforderung sich einem Bürstenabstrich zu unterziehen. Diese Untersuchung wird vom Gesundheitsamt zwar angeboten, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass sich vereinzelt Personen bei Ihnen für diese diagnostische Maßnahme vorstellen werden.

Zudem erhalten betroffene Familien nach der molekulargenetischen Sicherung auffälliger Befunde die Aufforderung, sich einer Therapie durch einen Hautarzt zu unterziehen und auch bei Haushaltsangehörigen eine Diagnostik mit einem Bürstenabstrich durchführen zu lassen.

Da es der Erreger in Deutschland sehr selten ist, haben die Kollegen der dermatologischen Universitätsklinik, Abteilung Mykologie, ihre Hilfe bei der Diagnostik und auch bei der Bewertung von Kontrollbürstenabstrichen unter der Therapie angeboten. Kontakte können über mich gerne hergestellt werden. Zudem möchte ich Sie auf die Leitlinie zu *Tinea capitis* verweisen, in der insbesondere auf die Notwendigkeit einer systemischen Behandlung hingewiesen wird.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an mich!

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Sabine Kieth  
Fachärztin für Allgemeinmedizin  
Infektionsschutz/ Krankenhaushygiene

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: [www.bonn.de](http://www.bonn.de)

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
[www.bonn.de/dialog](http://www.bonn.de/dialog)

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540,  
550, 602, 603, 604, 605,  
606,  
607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 86  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0186 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE1BRS

Dieses Schreiben wurde auf  
100 % Recyclingpapier gedruckt

## 8.5 Informationsschreiben an die Dermatologen zur Wiedenzulassung

Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.

Der Oberbürgermeister

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelthalstraße 6

An alle  
niedergelassene Hautärzte  
in Bonn

Ansprechpartner/in ...  
(auch für barrierefreie Dokumente)

Telefon 02 28 77 ...

Telefax 02 28 77 ...

E-Mail ...@bonn.de

Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13

Mein Zeichen 53-4

Datum 17.06.2015

### Microsporum audouinii - Attestanforderungen für die Wiedenzulassung in Gemeinschaftseinrichtungen

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

für die Wiedenzulassung der von *Microsporum audouinii* betroffenen Kinder zu Gemeinschaftseinrichtungen hat das Gesundheitsamt in Anlehnung an die Tinea capitis Leitlinie zusammen mit den Dermatologen der Universitätsklinik Bonn Vorlagen für die Atteste erstellt, mit der die Wiedenzulassung bescheinigt werden muss. (Attestentwürfe finden Sie umseitig.)

#### Für die Wiedenzulassung von Schulkindern zum Schulunterricht in den Klassenräumen gilt:

- Durchführung einer adäquaten systemischen und topischen Therapie für mindestens 14 Tage
- Fortführung der Therapie nach Leitlinie für insgesamt mindestens 8 Wochen

#### Für die Wiedenzulassung von Schulkindern auch zum Sportunterricht und für die Wiedenzulassung von Kindergartenkindern gilt:

- Durchführung einer adäquaten systemischen und topischen Therapie
- Bestätigung der erfolgreichen Durchführung der Therapie mit einem unauffälligen Bürstenabstrich, der mindestens drei Wochen bebrütet wurde (Datum des Anlegens und des Ablesens des Abstrichs erforderlich!)
- Fortführung der Therapie nach Leitlinie für insgesamt mindestens 8 Wochen

Die Leitungen der Gemeinschaftseinrichtungen sind gehalten, die Vollständigkeit der Angaben vorgelegter Atteste vom Gesundheitsamt vor der Wiedenzulassung überprüfen zu lassen.

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an das Gesundheitsamt unter Tel.-Nr. 0228 / 77 ....

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: www.bonn.de

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
www.bonn.de/dialog

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540,  
550, 602, 603, 604, 605,  
606,  
607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 88  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0188 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE1BRS

Seite 2

**Bescheinigung zur Vorlage bei der Schule - Teilnahme am Schulunterricht**

Die Schülerin/ der Schüler *Name, Vorname, Geburtsdatum* darf ab dem *Datum der WZ* die Schule wieder besuchen. Eine Befreiung vom Sportunterricht besteht jedoch weiterhin.

Für die Wiederezulassung zum Sportunterricht wird eine separate Bescheinigung erstellt.

Die Empfehlung wird in Anlehnung an die Leitlinie zur Tinea capitis der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft, der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft und der Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene ausgesprochen.

Zum genannten Datum wurde eine adäquate systemische (innerliche) und lokale (äußerliche) Therapie für mindestens 14 Tage durchgeführt, so dass eine Befreiung vom Schulunterricht in den Klassenräumen (unter Einhaltung der bekannten Schutzmaßnahmen) nicht mehr notwendig ist.

**Bescheinigung zur Vorlage bei der Schule - Teilnahme am Sportunterricht/ Bescheinigung zur Vorlage in der Kindertageseinrichtung**

Die Schülerin/ der Schüler *Name, Vorname, Geburtsdatum* darf ab dem *Datum* wieder am Schulsportunterricht teilnehmen/ die Kindertageseinrichtung wieder besuchen.

Diese Aussage beruht auf dem Vorliegen eines unauffälligen Bürstenabstrichs. Dieser wurde am *Datum* angelegt und am *Datum* abgelesen.

## 8.6 Informationsschreiben an die Eltern

+

Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

An die Eltern der Schulkinder  
der Grundschule YZ, Bonn

**STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.**

**Der Oberbürgermeister**

**Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelthalstraße 8**

Ansprechpartner/in ...  
(auch für barrierefreie Dokumente)

Telefon **02 28 77 ...**  
Telefax **02 28 77 ...**  
E-Mail **...@bonn.de**

Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer **1 / 13**  
Mein Zeichen **53-4**  
Datum **06.07.2015**

---

**Kopfpilzbefall mit *Microsporum audouinii* in der Schule Ihres Kindes**

Sehr geehrte Eltern,

in der Grundschule YZ ist bei einem Kind der Kopfpilz *Microsporum audouinii* festgestellt worden. Es handelt sich um einen in den meisten Fällen von Kopf zu Kopf übertragenen Erreger, der zu Haarausfall führen kann. Der Pilz kann medikamentös behandelt werden, dann wachsen die Haare wieder nach. Es handelt sich nicht um eine gefährliche Erkrankung.

Das Gesundheitsamt hat in Zusammenarbeit mit dem Schulamt und der Schulaufsicht umgehend die notwendigen Maßnahmen zur Bekämpfung des Pilzes eingeleitet. Dazu gehört unter anderem die Desinfektion der betroffenen Räumlichkeiten. Kinder und Mitarbeiter, die in engem Kontakt mit dem betroffenen Kind standen, werden mit einem Bürstenabstrich getestet. Betroffene Schulkinder, die 2 Wochen behandelt worden sind, dürfen wieder in die Klasse zum Unterricht gehen, sind aber noch bis zu einem unauffälligen Bürstenabstrich vom Schulsport befreit.

Falls Sie weitere Fragen haben, können Sie sich im Internet auf der Homepage der Stadt Bonn unter Eingabe des Suchbegriffs @Kopfpilz informieren. Oder Sie wenden sich telefonisch an das Gesundheitsamt unter 0228 77....

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Ihr Gesundheitsamt der Bundesstadt Bonn

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: [www.bonn.de](http://www.bonn.de)

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
[www.bonn.de/dialog](http://www.bonn.de/dialog)

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540, 550,  
602, 603, 604, 605, 606, 607,  
608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 86  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0186 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE18RS

## 8.7 Informationsschreiben an die Eltern zur Wiedenzulassung



Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

An die Eltern und Mitarbeiter der Schulkinder  
der Grundschule XY, Bonn

Ansprechpartner/in .....  
(auch für barrierefreie Dokumente)  
Telefon 02 28. 77 ...  
Telefax 02 28. 77 ...  
E-Mail ...@bonn.de  
Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13  
Mein Zeichen 53-4  
Datum 09.06.2015

### Wiedenzulassung nach Kopfpilzbefall mit *Microsporum audouinii*

Sehr geehrte Eltern,  
sehr geehrte Mitarbeiter,

nach einer Absprache mit den Experten der Hautklinik der Bonner  
Universitätskliniken dürfen betroffene Schulkinder, die 2 Wochen  
behandelt worden sind, wieder in die Klasse zum Unterricht gehen, sind  
aber noch bis zu einem unauffälligen Bürstenabstrich vom Schulsport  
befreit.

Ihr Gesundheitsamt

STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.

Der Oberbürgermeister

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelthalstraße 6

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: www.bonn.de

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
www.bonn.de/dialog

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540,  
550, 602, 603, 604, 605,  
606,  
607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33  
Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF  
Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 88  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0188 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE1BRS

## 8.8 Informationsschreiben an die Eltern zu einem Wiederholungsfall



Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

An die Eltern der Schulkinder  
der Grundschule YZ, Bonn

Ansprechpartner/in ...  
(auch für barrierefreie Dokumente)  
Telefon 02 28. 77 ...  
Telefax 02 28. 77 ...  
E-Mail ...@bonn.de  
Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13  
Mein Zeichen 53-4  
Datum 15.06.2015

STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.

Der Oberbürgermeister

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelthalstraße 6

### Kopfpilzbefall mit *Microsporum audouinii* in der Schule Ihres Kindes

Sehr geehrte Eltern,

in der Grundschule YZ ist ein weiteres Kind mit dem Kopfpilz *Microsporum audouinii* befallen. Ein Zusammenhang mit dem ersten Fall ist nicht sicher.

Wie Sie bereits wissen, handelt es sich bei *Microsporum audouinii* um einen in den meisten Fällen von Kopf zu Kopf übertragenen Erreger, der zu Haarausfall führen kann. Der Pilz kann medikamentös behandelt werden, dann wachsen die Haare wieder nach. Es handelt sich nicht um eine gefährliche Erkrankung.

Auch in diesem Fall hat das Gesundheitsamt in Zusammenarbeit mit dem Schulamt und der Schulaufsicht umgehend die notwendigen Maßnahmen zur Bekämpfung des Pilzes eingeleitet. Dazu gehört unter anderem die Desinfektion der betroffenen Räumlichkeiten. Kinder und Mitarbeiter, die in engem Kontakt mit dem betroffenen Kind standen, werden mit einem Bürstenabstrich getestet.

Betroffene Schulkinder, die 2 Wochen behandelt worden sind, dürfen wieder in die Klasse zum Unterricht gehen, sind aber noch bis zu einem unauffälligen Bürstenabstrich vom Schulsport befreit.

Die Schule muss **nicht** geschlossen werden.

Ihr Gesundheitsamt

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: [www.bonn.de](http://www.bonn.de)

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
[www.bonn.de/dialog](http://www.bonn.de/dialog)

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540,  
550, 602, 603, 604, 605,  
606,  
607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 86  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0186 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE1BRS

## 8.9 Informationsschreiben an die Eltern nach Missverständnissen im Ablauf

Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.

Der Oberbürgermeister

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelstraße 8

Ansprechpartner/in ...  
(auch für barrierefreie Dokumente)  
Telefon 02 28. 77 ...  
Telefax 02 28. 77 ...  
E-Mail ...@bonn.de  
Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13  
Mein Zeichen 53-4  
Datum 20.04.2015

### Wichtige Information Kopfpilz in der Kita XX

Sehr geehrte Eltern, sehr geehrte Erziehungsberechtigte,

leider hat das bisherige Vorgehen im Umgang mit dem Ausbruch von Kopfpilzinfektionen in der Kita XX zu Irritationen geführt. Das Management der Situation erfordert oft neue und nicht immer unmittelbar nachvollziehbare Entscheidungen.

Deshalb erhalten Sie heute eine Zusammenfassung des weiteren Vorgehens. Dies kann nur auf Deutsch erfolgen, da die gemeinsame Sprache aller Nationalitäten im Kinderhaus deutsch ist. Bei Verständnisproblemen im Einzelfall melden Sie sich bitte!

Informationen zum weiteren Ablauf nach heutigem Stand:

- **Alle Eltern werden nach Eingang des Ergebnisses individuell über die Abstrichergebnisse ihrer Kinder und das sich daraus ergebende Vorgehen informiert.** Dies wird leider frühestens in der Woche ab dem 27.04.2015 möglich sein, da die molekulargenetische Auswertung der Bürstenabstriche mehr Zeit in Anspruch nimmt, als ursprünglich erwartet.  
Bitte beachten Sie, dass nicht alle Ergebnisse gleichzeitig vorliegen können, da die Abstriche an unterschiedlichen Tagen genommen, unterschiedliche Mengen an Abstrichmaterial gewonnen wurden und die möglicherweise vorhandenen Erreger mit unterschiedlicher Geschwindigkeit wachsen!
- Aus datenschutzrechtlichen Gründen können individuelle Befundauskünfte nicht per Email versendet werden.
- Kinder, deren Eltern die Mitteilung über einen unauffälligen Befund erhalten, dürfen die Einrichtung ab deren **Wiedereröffnung am 04. Mai 2015** wieder besuchen.  
Bitte nehmen Sie das Schreiben mit dem Ergebnis zur Vorlage im Kinderhaus mit!

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: www.bonn.de

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
www.bonn.de/dialog

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540,  
550, 602, 603, 604, 605,  
606, 607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 96  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0188 2003 7530 10  
BIC:  
GENODE33BRS

Seite 2

- Bei Nachweis des Erregers erfolgen Hausbesuche und Beratung der betroffenen Familien durch das Gesundheitsamt; auch Kontaktpersonen (Familie, Spielkameraden etc.) werden dann getestet.

Aufgrund des Kopfpilzes sind Krankschreibungen Erwachsener nicht zu erwarten, ggf. entscheidet der behandelnde Arzt.

- Bis zum Erhalt des Ergebnisses sind die Nutzung von Eltern-Kind-Zimmern beispielsweise auf der Arbeitsstätte und die Teilnahme an Sportveranstaltungen grundsätzlich unproblematisch.
- Bei den Kindern der Notgruppe und den Mitarbeiterinnen werden Kontrollabstriche durchgeführt. Termine werden den Betroffenen gesondert mitgeteilt.
- Mitarbeiterinnen, bei denen der erste Bürstenabstrich unauffällig war, dürfen ab Wiedereröffnung der Einrichtung Kinder betreuen und müssen dabei eine Kopfbedeckung tragen, die das Kopfhaar bedeckt, bis auch das Ergebnis des Kontrollabstriches vorliegt.
- **Kinder und Mitarbeiterinnen, bei denen keine Abstriche durchgeführt wurden, erhalten keinen Zugang zur Einrichtung, bis dem Gesundheitsamt ein unauffälliger Bürstenabstrich vorgelegt wird.**
- Die Kita XX wird zurzeit komplett desinfiziert, auch sämtliches Spielgerät dort. Gummistiefel werden ebenfalls desinfizierend behandelt. Wechselsachen Ihrer Kinder werden in Plastikbeuteln verstaut und können in der Einrichtung bei Wiederbesuch abgeholt werden. Allen Familien empfehle ich ein Waschen der Kleidung bei mindestens 60°C. Betroffene Familien erhalten eigene Anweisungen. Einige, auch private Materialien, die als nicht desinfizierbar eingestuft werden, müssen vernichtet werden.

Kontrollabstriche bei allen Kindern und Mitarbeiterinnen sind für den Sommer vorgesehen. Die Termine werden unter Berücksichtigung von Urlaubs- und Ferienzeiten rechtzeitig bekannt gegeben.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Sabine Kieth  
Fachärztin für Allgemeinmedizin  
Infektionsschutz



## 8.10 Informationsschreiben an die Eltern wegen Verzögerungen bis zum Vorliegen des Ergebnisses des Bürstenabstrichs ihres Kindes

STADT.  
CITY.  
VILLE.  
BONN.

Der Oberbürgermeister

Bundesstadt Bonn - Amt 53-4 - 53103 Bonn

Gesundheitsamt  
Dienstgebäude  
Engelstalstraße 6

Ansprechpartner/in ...  
(auch für barrierefreie Dokumente)  
Telefon 02 26 77 ...  
Telefax 02 26 77 ...  
E-Mail ...@bonn.de  
Aufzugsgruppe, Etage, Zimmer 1 / 13  
Mein Zeichen 53-4  
Datum 28.04.2015

### Wichtige Information Kopfpilz in der Kita XX

Sehr geehrte Eltern, sehr geehrte Erziehungsberechtigte,

das Ergebnis des Bürstenabstrichs Ihres Kindes/ Ihrer Kinder ist noch nicht beurteilbar. Dies kann z.B. der Fall sein, wenn der Bürstenabstrich bei Ihrem Kind später als bei den andern Kindern abgenommen wurde oder wenn auch andere Pilze auf der Nährplatte gewachsen sind, die die Beurteilung erschweren. Dann muss mindestens noch eine Woche weiter abgewartet werden, bis ein eindeutiges Wachstum vorliegt. In Einzelfällen ist auch eine Endauswertung im Konsiliarlabor für Dermatophyten in Berlin erforderlich.

Daher besteht das Betretungsverbot zur Kita XX für Ihr Kind weiterhin.

Sie werden schriftlich vom Gesundheitsamt benachrichtigt, sobald ein Ergebnis vorliegt.

Mit freundlichen Grüßen  
Im Auftrag

Sabine Kieth  
Fachärztin für Allgemeinmedizin  
Infektionsschutz

Bürgertelefon: 0228 - 770  
Internet: www.bonn.de

Virtuelle Poststelle  
Kommunikationsregeln unter  
www.bonn.de/dialog

Öffnungszeiten  
montags bis freitags  
9.00 - 11.30 Uhr sowie nach  
Vereinbarung  
Öffentliche Verkehrsmittel  
Beethovenhalle/SWB:  
Busse: 551, 600, 601  
Bertha-von-Suttner-Platz  
Bahnen: 62, 65, 66, 67  
Busse: 529, 537, 538, 540, 550,  
602, 603, 604, 605, 606,  
607, 608, 609, 640

Sparkasse KölnBonn  
Bankleitzahl: 370 501 98  
Konto: 11 312  
IBAN:  
DE79 3705 0198 0000 0113 12  
BIC:  
COLSDE33

Postbank Köln  
Bankleitzahl: 370 100 50  
Konto: 11 890 501  
IBAN:  
DE04 3701 0050 0011 8905 01  
BIC:  
PBNKDEFF

Volksbank Bonn Rhein-Sieg eG  
Bankleitzahl: 380 601 86  
Konto: 2 003 753 010  
IBAN:  
DE95 3806 0186 2003 7530 10  
BIC:  
GENODED1BRS

## 9. Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1:</b>	Empfehlungen der KRINKO (2002) zum Ausbruchmanagement in der vorbereitenden (proaktiven) Phase .....	42
<b>Tab. 2:</b>	Empfehlungen der KRINKO (2002) zum Ausbruchmanagement eines vermuteten oder bestätigten Ausbruchs (reaktive Phase).....	43

## 10. Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1:</b>	Dauer bis zum Eingang des Ergebnisses nach Entnahme eines Bürstenabstriches.....	75
<b>Abb. 2:</b>	Dauer der systemischen Therapie von Infizierten und Trägern in Wochen .....	76
<b>Abb. 3:</b>	Klinik bei einem der Indexkinder mit einem großen Herd abgebrochener Haare, Haarausfall und Schuppungen .....	81
<b>Abb. 4:</b>	Kultur von <i>M. audouinii</i> mit typischer weiß-seidiger Textur der Oberseite (links) und gelblicher Unterseite (rechts).....	82
<b>Abb. 5:</b>	Altersverteilung der betroffenen Kinder in Jahren mit einem Gipfel im Vorschulalter .....	85
<b>Abb. 6:</b>	Zeitliche Entwicklung des Eingangs der Nachweise von <i>M. audouinii</i> aus Bürstenabstrichen bei Cluster 1 .....	88
<b>Abb. 7:</b>	Aufmacher in der lokalen Bonner Presse zum Thema <i>M. audouinii</i> während der Zeit maximalen öffentlichen Interesses .....	98

## 11. Literaturverzeichnis

Abdel-Rahman SM, Farrand N, Schuenemann E. The prevalence of infections with *Trichophyton tonsurans* in schoolchildren: the CAPITIS Study. *Pediatrics* 2010; 125: 966-973

Abeck D. Tinea capitis: Nicht nur systemisch, sondern auch topisch behandeln. *Hautnah Dermatologie* 2015; 31: 28-31

Adefemi SA, Odeiga LO, Alabi KM. Prevalence of dermatophytoses among primary school children in Oke-oyi community of Kwara state. *Niger J Clin Pract* 2011; 14: 23-28

Adou-Bryn KD, Assoumou A, Haddad RN, Aka BR, Ouhon J. Epidemiology of tinea capitis in Abidjan, Cote d'Ivoire. *Medecine tropicale: revue du Service de Sante de troupes d'Outre-Mer* 2004; 64: 171-175

Al Sogair S, Hay RJ. Fungal infection in children: Tinea capitis. *Clin dermatology* 2000; 18: 679-685

Ammon A, Gastmeier P, Weist K, Kramer MH, Petersen LR. 2001: Empfehlungen zur Untersuchung von Ausbrüchen nosokomialer Infektionen. [http://edoc.rki.de/documents/rki\\_ab/reNAjm2Z2qm82/PDF/24mcvjjwBmM.pdf](http://edoc.rki.de/documents/rki_ab/reNAjm2Z2qm82/PDF/24mcvjjwBmM.pdf) (Zugriffsdatum: 20.09.2017)

Arenas R, Torres E, Amaya M, Rivera ER, Espinal A, Polanco M, Fernandez R, Isa-Isa R. Emergence of *Microsporum audouinii* and *Trichophyton tonsurans* as causative organisms of tinea capitis in the Dominican Republic. *Actas Dermosifiliogr* May 2010; 101: 330-335

AWMF. Leitlinie der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft, Deutschen Dermatologischen Gesellschaft, Deutschen Gesellschaft für Krankenhaushygiene: Tinea capitis, überarbeitete Fassung vom 06.05.2006. *Hygiene & Medizin* 2003; 28: 505-551

- Balabanova Y, Gilsdorf A, Buda S, Krause G. 2011: Communicable diseases prioritized for surveillance and epidemiological research: results of a standardized prioritization procedure in Germany. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0025691> (Zugriffsdatum: 08.11.2017)
- Beck-Sague C, Jarvis WR, Martone WJ. Outbreak investigations. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18: 138-145
- Bennassar A, Grimault R. Management of Tinea capitis in childhood. *Clin Cosmet Investig Dermatol* 2010; 3: 89-98
- Brasch J, Müller S, Gräser Y. Unusual strains of *Microsporum audouinii* causing tinea in Europe. *Mycoses* Oct 2015; 58: 573-577
- Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz. 2001: Infektionsschutzgesetz, 2001, in der aktualisierten Fassung vom 17.07.2017. <https://www.gesetze-im-internet.de/ifsg/> (Zugriffsdatum: 08.11.2017)
- CDC. 2015: Multistate nationwide foodborne outbreak investigations: a step-by-step guide 2015. <https://www.cdc.gov/foodsafety/outbreaks/investigating-outbreaks/investigations/> (Zugriffsdatum: 20.11.2017)
- Cervetti O, Albini P, Arese V, Ibba F, Novarino M, Panzone M. Tinea capitis in adults. *Advances in microbiology* 2014; 4: 12-16
- Charles-Smith LE, Reynolds TL, Cameron MA, Conway M, Corley CD. 2015: Using social media for actionable disease surveillance and outbreak management: a systematic literature review. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139701> (Zugriffsdatum: 08.11.2017)
- Cuetara MS, Del Palacio A, Pereiro M, Noriega AR. Prevalence of undetected tinea capitis in a prospective school survey in Madrid: emergence of new causative fungi. *British Journal of Dermatology* 1998; 138: 658-660

Donghi D, Hauser V, Bosshard PP. *Microsporum audouinii* tinea capitis in a Swiss school: assessment and management of patients and asymptomatic carriers. *Med Mycol* Apr 2011; 49: 324-328

Elewski BE. Tinea capitis: a current perspective. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42(1): 1-20

Escutia B, Febrer I, Peman J, Oliver V, Sanchez-Carazo JL. Tinea capitis by *Microsporum audouinii*. *Rev Iberoam Micol* 2001; 18: 88-90

Exner M. Erfahrungen aus dem Ausbruchmanagement bei nosokomialen Infektionen. *Bundesgesundheitsblatt* 2012; 55: 1432-1443

Exner M. Risikobewertung und Risikovermeidung bei Infektionskrankheiten. *Zentralblatt für Hygiene und Umweltmedizin* 1996; 199: 188-226

Exner M, Brockmann A, Lück C, Rösing C, Pleischl S, Koch C, Walger P. 2013/2014: Ausbruchmanagement des Legionellenausbruchs in Warstein. <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-wasser/legionellen/> (Zugriffsdatum: 03.11.2017)

Exner M, Kistemann T. Medizinische Risikobewertung von Infektionskrankheiten. In: Bergler R, Haase D, Schneider B, eds. *Irrationalität und Risiko, Gesundheitliche Risikofaktoren und deren naturwissenschaftliche und psychologische Bewertung*. Köln: Kölner Universitätsverlag, 2000: 2-25

Exner M, Wiesmüller GA. Hygiene und öffentliche Gesundheit – Zur Bedeutung in Medizin und Gesellschaft. *Gesundheitswesen* 2015; 77: 488-495

Fernandes S, Amaro C, Martins MDL, Inacio J, Araujo T, Vieira R, Silvestre MJ, Cardoso J. Kerion caused by *Microsporum audouinii* in a child. *Medical Mycology Case Reports* 2013; 2: 52–54

Feuilhade M, Lacroix C. Epidemiology of tinea capitis. *Presse med* 2001; 30: 499-504

Forschungsforum Öffentliche Sicherheit. Biologische Gefahren - Prävention, Reaktion und Wahrnehmung durch die Bevölkerung. In: Sicherheitsforschung AI, ed. Forschungsforum zu Gesundheitsschutz in einer vernetzten Welt. Berlin: AG Interdisziplinäre Sicherheitsforschung, 2011

Fuller LC. Changing face of *Tinea capitis* in Europe. *Curr Opin Infect Dis* 2009; 22: 115-118

Fuller LC, Child FC, Midgley G, Higgins EM. Scalp ringworm in south-east London and an analysis of a cohort of patients from a paediatric dermatology department. *British Journal of dermatology* 2003; 148: 985-988

Gilaberte Y, Rezusta A, Coscojuela C. *Tinea capitis* in a newborn infected by *Microsporum audouinii* in Spain. *J Eur Acad Dermatol Venereol* Mar 2003; 17: 239-240

Gilaberte Y, Rubio MC. *Tinea capitis* in infants in their first year of life. *British Journal of dermatology* 2004; 151: 886-890

Ginter-Hanselmayer G, Seebacher C. 2012: Leitlinie *Tinea capitis*, *Tinea barbae*, *Dermokrates* 2012. Österreichische Gesellschaft für sexually transmitted diseases und dermatologische Mikrobiologie 2012. [http://www.oegstd.at/res/Leitlinie\\_Tinea\\_capitis\\_und\\_Tinea\\_barbae\\_Dermokrates\\_2012.pdf](http://www.oegstd.at/res/Leitlinie_Tinea_capitis_und_Tinea_barbae_Dermokrates_2012.pdf) (Zugriffsdatum: 03.11.2017)

Ginter-Hanselmayer G, Weger W, Ilkit M, Smolle J. Epidemiology of *tinea capitis* in Europe: current state and changing patterns. *Mycoses* 2007; 50, suppl. 2: 6-13

Gottschalk R. Neue und hochinfektiöse Krankheitserreger. Düsseldorf: Akademie für Öffentliches Gesundheitswesen in Düsseldorf, 2005

Gupta AK, Summerbell RC. Increased incidence of *Trichophyton tonsurans tinea capitis* in Ontario, Canada between 1985 and 1996. *Medical Mycology* 1998; 36: 55-60

Gupta AK, Summerbell RC. *Tinea capitis*. *Medical Mycology* 2000; 38: 255-287

Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses* 2008; 51, suppl. 4: 2-15

Hay RJ. Tinea Capitis: Current Status. *Mycopathologia* 2017; 182: 87-93

Hay RJ, Clayton YM, Silva ND, Midgley G, Rossor E. Tinea capitis in south-east London – a new pattern of infection with public health implications. *British Journal of dermatology* 1996; 135: 955-958

Hengel H, Peters G. Ausbruchsmanagement, lessons to learn. *Bundesgesundheitsblatt* 2013; 56: 5-7

Higgins EM, Fuller LC, Smith CH. Guidelines for the management of tinea capitis. *British Journal of Dermatology* 2000; 143: 53-58

Hogewoning AA, Duijvestein M, Boakye D, Amoah AS, Obeng BB, Raaij-Helmer EMHVD, Staats CCG, Bavinck JNB, Yazdanbakhsh M, Lavrijsen APM. Prevalence of symptomatic tinea capitis and associated causative organisms in the greater Accra Region, Ghana. *British Journal of dermatology* 2006; 154: 774-807

Ive FA. The carrier stage of tinea capitis in Nigeria. *British Journal of dermatology* 1966; 78: 219-221

Kakourou T, Uksal U. Guidelines for the Management of Tinea Capitis in Children. *Pediatric Dermatology* 2010; 27: 226-228

KRINKO. Ausbruchmanagement und strukturiertes Vorgehen bei gehäuftem Auftreten nosokomialer Infektionen. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2002; 45: 180-186

Leidl J, Feil F. Strukturen und Konzepte für ein überregionales Ausbruchsmanagement im föderalen Staat. *Bundesgesundheitsblatt* 2013; 56: 95-101

Lobato MN, Vugia DJ, Frieden IJ. Tinea capitis in California children: A population-based study of a growing epidemic. *Pediatrics* 1997; 99: 551-554

Manz B, Haustein UF, Nenoff P. Tinea capitis - ein aktueller Überblick. *Act Dermatol* 2001; 27: 295-305

McAuslane H, Morgan D, Hird C, Lighton L, McEvoy M. 2014: Communicable disease outbreak management: Operational guidance, version 2.0. Public Health England 2014. [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/343723/12\\_8\\_2014\\_CD\\_Outbreak\\_Guidance\\_REandCT\\_2\\_\\_2\\_.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/343723/12_8_2014_CD_Outbreak_Guidance_REandCT_2__2_.pdf) (Zugriffsdatum: 10.11.2017)

McPherson ME, Woodgyer AJ, Simpson K, Chong AH. High prevalence of tinea capitis in newly arrived migrants at an English-language school, Melbourne, 2005. *MJA* 2008; 189: 13-16

Midgley G, Clayton YM. Distribution of dermatophytes and candida spores in environment. *Br. J. Derm.* 1972; 86(S8): 69-77

Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. 1997: Gesetz über den Öffentlichen Gesundheitsdienst NRW 1997. [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_text\\_anzeigen?v\\_id=10000000000000000042](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000042) (Zugriffsdatum: 03.11.2017)

Moynihan DP. Learning under Uncertainty: Networks in Crisis Management. *Public Administration Review* 2008; 68: 350-365

Neil G, Hanslo D, Buccimazza S, Kibel M. Control of the carrier state of scalp dermatophytes. *Pediatr Infect Dis J* 1990; 9: 57-58

Nenoff P, Krüger C, Schulze I, Lietzberg B, Friedlein H, Ginter-Hanselmayer G. Dermatophyten-Infektionen der Haut, Haare und Nägel bei Kindern - ein Update. *Kinder- und Jugendmedizin* 2013; 4: 262-269

Nenoff P, Reinel D, Krüger C, Grob H, Mugisha P, Süß A, Mayser P. Tropen- und Reise-assoziierte Dermatomykosen. *Der Hautarzt* 2015; 66: 448-458

Oke OO, Onayemi O, Olasode OA, Omisore AG, Oninla OA. The prevalence and pattern of superficial fungal infections among school children in Ile-Ife, South-Western Nigeria. *Dermatol Res Pract* 2014

Panasiti V, Devirgiliis V, Borroni RG, Mancini M, Curzio M, Rossi M, Bottoni U, Calvieri S. Epidemiology of dermatophytic infections in Rome, Italy: a retrospective study from 2002 to 2004. *Medical Mycology* 2007; 45: 57-60



Rheingold AL. Outbreak investigations - a perspective. *Emerging Infectious Diseases* 1998; 4: 21-27

Schröder G, Hein K, Herrmann A, Pambor M. Dermatophyte infections caused by *Microsporum canis* and *Microsporum audouinii* in the Greifswald area. *Dermatol Monatsschr* 1990; 176: 115-121

Seidl HP. Dermatophyten im Innenraum - (k)ein Thema? 22. Umwelttoxikologisches Kolloquium. Stuttgart 2013

Sidat MM, Correia D, Buene TP. Tinea capitis among children at one suburban primary school in the city of Maputo, Mozambique. *Rev Soc Bras Med Trop* 2007; 40: 473-475

Stingl W. 2011: Kehrt Kopfpilz *M. audouinii* zurück? <https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/infektionskrankheiten/mykosen/article/667310/kehrt-kopfpilz-m-audouinii-zurueck.html> (03.11.2017)

Tietz H-J. Mykosen im Kindesalter. *Consilium*, Themenheft 2015; 4

Zink A, Papanagiotou V, Todorova A, Seidl HP, Niedermeier A, Ring J, Traidl-Hoffmann C. Outbreak of *Microsporum audouinii* in Munich - the return of infectious fungi in Germany. *Mycoses* Dec 2014; 57: 765-770

## **12. Danksagung**

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. Martin Exner, Leiter des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit des Universitätsklinikums Bonn, für die Betreuung dieser Arbeit,

Frau Dr. med. Gabriele Berboth und Frau Goyia Wojchilowska aus der dermatologischen Klinik der Universität Bonn, die mir Hilfe stellten und Einblicke gewährten in die Welt der humanpathogenen Mykologie während des Ausbruchs mit *M. audouinii* in Bonn 2015,

den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, ärztlichen Kolleginnen und Kollegen der Abteilung für Infektionsschutz und Umwelthygiene des Gesundheitsamtes der Stadt Bonn für die gute Zusammenarbeit im Ausbruch.