

VORGEHEN BEI GASTROENTERITIS- AUSBRÜCHEN DURCH NOROVIRUS...



...IN GESUNDHEITSVERSORGENDEN
EINRICHTUNGEN, AUF PERSONENSCHIFFEN,
BEHERBERGUNGSBETRIEBEN, SCHULEN UND
IN ANDEREN GEMEINSCHAFTSEINRICHTUNGEN

Humanmedizin



VORWORT



Alois Stöger,
Bundesminister für Gesundheit

Die Informationsbroschüre VORGEHEN BEI GASTROENTERITIS-AUSBRÜCHEN DURCH NOROVIRUS wird nun zum dritten Mal aufgelegt. Noroviren sind von Person zu Person leicht übertragbare Erreger bei Erbrechen und Durchfall. Wenngleich diese Erkrankungen ganzjährig auftreten können, finden sich Häufungen vor allem in den Wintermonaten. Der Hintanhaltung von Ausbrüchen und von vermeidbaren Infektionen in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen gilt das besondere Augenmerk der vorliegenden Leitlinie, die seit ihrem erstmaligen Erscheinen im Oktober 2006 bereits wesentlich zur Standardisierung des Vorgehens bei Norovirus-Ausbrüchen beigetragen hat. Noroviren gelten zudem aber auch als wichtige Ursache von lebensmittelbedingten Gastroenteritis-Ausbrüchen in Gemeinschaftseinrichtungen. Betroffen sind oft Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser, Schulen, Kasernen, Universitäten, Fabriken und Betriebe des Gastgewerbes sowie Flusspersonenschiffe. Die Benennung des AGES-Institutes für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene in Graz als Nationale Referenzzentrale für Noroviren ist als Maßnahme im Bemühen um die Prävention vermeidbarer Erkrankungen zu sehen. Als Gesundheitsminister möchte ich mich hiermit bei allen Beteiligten bedanken, die mit der Umsetzung dieser Leitlinie zur Qualitätssicherung im medizinischen Bereich beitragen.

Liste der AutorInnen

Dr. med. Daniela Schmid, MSc

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie

A-1096 Wien, Währingerstraße 25a

Tel.: +43 (0) 50 555-37304

Mobil: +43 (0) 664 839 80 66

E-Mail: daniela.schmid@ages.at

Mag. Dr. rer. nat. Ingeborg Lederer

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Nationale Referenzzentrale für Noroviren

A-8010 Graz, Beethovenstraße 6

Tel.: +43 (0) 316 32 1643-204

E-Mail: ingeborg.lederer@ages.at

Mag. Dr. rer. nat. Sandra Jelovcan

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Nationale Referenzzentrale für Noroviren

A-8010 Graz, Beethovenstraße 6

Tel.: +43 (0) 50 555-61262

E-Mail: sandra-brigitta.jelovcan@ages.at

Sabine Kasper, MPH, RD

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie

A-1096 Wien, Währingerstraße 25a

Tel.: +43 (0) 50 555-37311

E-Mail: sabine.kasper@ages.at

Mag. rer. nat. Juliane Pichler

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH

Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene

Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie

A-1096 Wien, Währingerstraße 25a

Tel.: +43 (0) 50 555-37306

E-Mail: juliane.pichler@ages.at

Dr. med. Michaela Mann
AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Lebensmitteluntersuchung Wien
A-1220 Wien, Spargelfeldstraße 191
Tel.: +43 (0) 50 555-35101
E-Mail: michaela.mann@ages.at

Mag. Johann Ladstätter
AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Lebensmitteluntersuchung Wien
A-1220 Wien, Spargelfeldstraße 191
Tel.: +43 (0) 50 555-35110
E-Mail: johann.ladstaetter@ages.at

Univ. Prof. Dr. med. Günther Wewalka
AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene
A-1096 Wien, Währingerstraße 25a
Tel.: +43 (0) 50 555-37200
E-Mail: guenther.wewalka@ages.at

DGKS Irmgard Croce – Hygienefachkraft
Krankenhaushygiene, KH Barmherzige Brüder
A-1021 Wien, Große Mohrengasse 9
Tel.: +43 (0) 1 21121-0
E-Mail: irmgard.croce@bbwien.at

DGKS Grete Sumann – Hygienefachkraft
Allgemeines und orthopädisches LKH-Stolzalpe
Steiermärkische Krankenanstalten GmbH
A-8852 Stolzalpe 38
Tel.: +43 (0) 3532 2424-0
E-Mail: grete.sumann@lkh-stolzalpe.at

DGKS Christine Ecker, MAS (master of advanced studies), MBA
Präsidentin des Österreichischen Gesundheits- und Krankenpflegeverbandes
A-1180 Wien, Mollgasse 3a
Tel.: +43 (0) 1 478 27 10
E-Mail: christine.ecker@oegkv.at

Prof. MedR Dr. Hubert Hrabcik
Sektionschef Gesundheitswesen, Generaldirektor Öffentliche Gesundheit
Bundesministerium für Gesundheit
A-1030 Wien, Radetzkystraße 2
Tel.: +43 (0) 1 711 00-4719
E-Mail: hubert.hrabcik@bmg.gv.at

Mag. Dr. med. Anita Luckner-Hornischer
Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Landessanitätsdirektion
A-6020 Innsbruck, Eduard-Wallnöfer-Platz 3
Tel.: +43 (0) 512 508 2896
Fax: +43 (0) 512 508 2665
E-Mail: anita.luckner-hornischer@tirol.gv.at

Dr. med. Karl Jurik
Arzt für Allgemein- und Arbeitsmedizin
Vertrauensarzt der Donauschiffer
A-1020 Wien, Sebastian-Kneippgasse 3/7
Tel.: +43 (0) 1 728 03 03
Fax: +43 (0) 1 728 03 03-17
Mobil: +43 699 138 064 36
E-Mail: k.jurik@gmx.at

OA. Dr. Markus Hell
Krankenhaushygieniker der SALK-PMU
Zentrum für Krankenhaushygiene und Infektionskontrolle-SALK-PMU
Universitätsklinik Salzburg
5020 Salzburg, Muellner Hauptstr. 48
Tel.: +43 (0) 662 4482-4418
Fax: +43 (0) 662 4482-4438
E-Mail: m.hell@salk.at

PD Dr. Burkhard Springer
AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene Graz
A - 8010 Graz, Beethovenstraße 6
Tel.: +43 (0) 50 555-61202
Fax: +43 (0) 50 555-61208
E-Mail: burkhard.springer@ages.at

Univ.-Prof. Dr. med. Franz Allerberger, MPH
AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie
A-1096 Wien, Währingerstraße 25a
Tel.: +43 (0) 50 555-35500
Mobil: +43 (0) 664 839 80 29
E-Mail: franz.allerberger@ages.at

Co-Autorenschaft für ausgewählte Kapitel

Desinfektionsmittel

PD Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Friedrich von Rheinbaben
Institut für Mikrobiologie und Virologie
Universität Witten-Herdecke
D-58448 Witten, Stockumer Straße 10
Tel.: +49 (0) 2302 669-128
Fax: +49 (0) 2302 669-220
E-Mail: mhwolff@uni-wh.de

Ecolab GmbH & Co OHG
D-40589 Düsseldorf, Reisholzer Werftstraße 38 – 42
Tel.: +49 (0) 211 9893-699
Fax: +49 (0) 211 9893-624

Dipl.-Ing. Michael Ch. Richter
Sprecher der Branchengruppe „Desinfektion“ der AUSTROMED,
AUSTROMED - Vereinigung der Medizinprodukte-Unternehmen Österreich
A-1130 Wien, Bossigasse 24/7
Tel.: +43 (0) 1 877 70 12
E-Mail: office@austromed.org

PD Dr. med. Günter Kampf
Institut für Hygiene und Umweltmedizin
Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald
D-17489 Greifswald, Walther-Rathenau-Str. 49a

Bode Chemie GmbH & Co. KG
Scientific Affairs
D-22525 Hamburg, Melanchthonstr. 27
Tel.: +49 (0) 40 54006-0
E-Mail: guenter.kampf@bode-chemie.de

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGEN	12
TABELLEN	13
DEFINITIONEN/GLOSSAR	16
ZUSAMMENFASSUNG	20
METHODOLOGIE DER LEITLINIENENTWICKLUNG	22
I. BIOLOGIE UND INFEKTIONSEPIDEMIOLOGIE DER NOROVIREN	28
1. Vorkommen	28
2. Taxonomie, Mikrobiologie und Molekularbiologie	28
3. Diagnostik	30
3.1 Nachweis von Norovirus in humanen Proben	30
3.2 Nachweis von Norovirus in Lebensmittel-Proben	32
4. Reservoir	33
5. Stabilität in der Umwelt	33
6. Übertragung (Transmission) des Erregers	34
7. Pathologie und Krankheitsbild der NV-Infektion	37
8. Immunität	37
II. BEDEUTUNG DER NOROVIRUS-INFEKTION FÜR DAS ÖFFENTLICHE GESUNDHEITSWESEN	38
1. Surveillance und Epidemiologie der NV-Erkrankung in Österreich	38
1.1 Die Meldepflicht, Fallklassifikation, Falldefinition und das Meldeprozedere	38
1.2 Epidemiologie der Norovirus-Erkrankung in Österreich	42
2. Internationale Bedeutung von NV-Erkrankungen	45
2.1 Europäische Netzwerke für Noroviren	45
2.2 Epidemiologie der Norovirus-Erkrankung in Europa	46
2.3 Epidemiologie und Kosten von NV-Ausbrüchen	46
III. DAS ERKENNEN EINES NV-AUSBRUCHS	50
1. Mögliche Formen eines NV-Ausbruchs	50
1.1 Gemeinsamer Quellen-Ausbruch	53
1.2 Nicht gemeinsamer Quellen-Ausbruch	53
2. Relevante Definitionen	55
3. Das schrittweise Vorgehen in der Abklärung einer Gastroenteritis-Häufung	57
3.1 Erklärung des Flussdiagramms	59

IV. NV-ERKRANKUNGEN IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN	66
1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund	66
1.1 Bedingungen, die eine Entstehung sowie rasche und weitläufige Verbreitung eines NV-Ausbruchs in gesundheitsversorgenden Einrichtungen begünstigen	66
1.2 Potentielle NV-Eintrittswege in gesundheitsversorgenden Einrichtungen	67
1.3 Potentielle NV-Ausbruchsquellen in gesundheitsversorgenden Einrichtungen	68
2. Norovirus-Ausbruch in der Gesundheitseinrichtung	69
3. Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Krankenhäusern und Einrichtungen der stationären Pflege	70
3.1 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Patienten	72
3.1.1 Isolierungsmaßnahmen und Hygienemaßnahmen	73
3.1.2 Transporte innerhalb der betroffenen Einrichtung	76
3.1.3 Diagnostik	76
3.2. Management des Personals	77
3.2.1 Personalbewegungen und personalbezogene Maßnahmen	77
3.2.2 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Personal	78
3.3. Management der Besucher	79
3.4 Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette	80
3.4.1 Händehygiene	80
3.4.1.1 Tragen von nicht-sterilen Einweghandschuhen	81
3.4.1.2 Hygienische Händedesinfektion	81
3.4.1.3 Hygienisch korrektes Händewaschen und kontaminationsfreies Händetrocknen	84
3.4.2 Tragen von Mund-Nasen-Schutz	85
3.4.3 Tragen von Schutzkittel und Schutzschürzen	86
3.4.4 Desinfektion und Reinigung	86
3.4.4.1 Desinfektion von Flächen, Gegenständen und Instrumenten	88
3.4.4.2 Desinfektion und Reinigung von Textilien	93
3.4.4.3 Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung	94
3.5 Organisation und Logistik	95
3.5.1 Verhinderung und Kontrolle der Einschleppung von Norovirus in gesundheitsversorgende Einrichtungen	95
3.5.2 Maßnahmen bei erschwerter Kontrolle des NV-Ausbruchs	96
3.5.3 Verhinderung von interinstitutioneller NV-Ausbreitung	96
3.6 Kommunikation	97
3.6.1 Medien	97
3.6.2 Patienten oder Heimbewohner und das Personal	97
3.6.3 Besucher	97

V. NV-ERKRANKUNGEN AUF PERSONENSCHIFFEN	98
1. Hintergrund	98
1.1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund	98
1.2. Das Konzept eines Sanitätshafens	99
2. Maßnahmen zur Vorbereitung auf NV-Erkrankungen	101
3. Norovirus-Ausbruch auf Personenschiffen	102
4. Maßnahmen bei NV-Erkrankungen auf Personenschiffen	103
4.1 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Passagier	104
4.1.1 Einzel-, Kohortenisolierung und Abgrenzung	104
4.1.2 Hygienemaßnahmen in der Kabine des suspekten NV-Erkrankten	105
4.1.3 Diagnostik	106
4.2 Umgang mit dem Personal	106
4.2.1 Aufgaben des Personals	106
4.2.1.1 Betrifft das gesundheitsversorgende Personal am Schiff	106
4.2.1.2 Betrifft das Personal des Lebensmittelbereichs	106
4.2.2 Das NV-erkrankte Personal	107
4.3 Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette	107
4.3.1 Personalbezogene Hygienemaßnahmen	107
4.3.2 Desinfektion und Reinigung der unbelebten Umgebung	108
4.3.2.1 Routinemäßige Flächendesinfektion während der Schiffsfahrt	108
4.3.2.2 Gezielte Desinfektion und Reinigung	110
4.3.2.3 Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen	112
4.3.2.4 Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung	113
4.4 Organisation und Logistik	114
4.4.1 Meldung eines Verdachtes auf NV-Ausbruch	114
4.4.2 Maßnahmen nach Anlegen im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen)	115
4.5 Kommunikation	115
4.5.1 Aufklärung der Passagiere	115
4.5.2 Aufklärung des Flussschiff-Personals	116
4.5.3 Information für Passagiere vor Abreise	116
VI. NV-ERKRANKUNGEN IN BEHERBERGUNGSBETRIEBEN, SCHULEN, KINDERBETREUUNGSEINRICHTUNGEN, GASTSTÄTTEN UND ANDEREN GEMEINSCHAFTSEINRICHTUNGEN	117
1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund	117
1.1 Potentielle Eintrittswege	117
1.2 Potentielle Norovirus-Ausbruchsquellen	117
2. NV-Ausbruch in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen	120
3. Maßnahmen bei NV-Erkrankungen in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gaststätten und anderen Gemeinschaftseinrichtungen	121
3.1 Umgang mit dem Norovirus-Erkrankten	122

3.1.1. Isolierung und Abgrenzung	122
3.1.2 Hygienemaßnahmen im Gästezimmer des NV-Erkrankten	123
3.1.3 Diagnostik	124
3.2 Management des Personals	124
3.2.1 Aufgaben des Personals	124
3.2.2 Das Norovirus-erkrankte Personal	126
3.3 Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette	127
3.3.1 Personalbezogene Hygienemaßnahmen	127
3.3.2 Desinfektion und Reinigung	128
3.3.2.1 Routinemäßige Desinfektion	128
3.3.2.2 Gezielte Desinfektion und Reinigung	129
3.3.2.3 Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen	131
3.3.2.4 Schlusdesinfektion und Abschlussreinigung	132
3.4 Organisation und Logistik	133
3.4.1 Meldung des Verdachtes auf einen NV-Ausbruch	133
3.4.2 Maßnahmen bei erschwerter Kontrolle des NV-Ausbruchs	133
3.5 Kommunikation	134
VII. EMPFEHLUNGEN ZUR GEWINNUNG VON UNTERSUCHUNGSMATERIAL FÜR DEN NV-NACHWEIS	135
1. Stuhlproben	135
2. Proben von Erbrochenem	135
3. Proben von Lebensmitteln	136
APPENDICES	137
APPENDIX 1	138
CHECKLISTE 1: Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Gesundheitseinrichtungen	138
CHECKLISTE 2: Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen auf Personenflussschiffen	144
CHECKLISTE 3: Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Internaten, Schulen, Kinderbetreuungs-Einrichtungen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen	149
APPENDIX 2	154
APPENDIX 3	155
APPENDIX 4	159
APPENDIX 5	161
APPENDIX 6	162
APPENDIX 7	163
APPENDIX 8	164
APPENDIX 9	166
APPENDIX 10	167
Referenzen	168

ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Elektronenmikroskopische Darstellung humaner Noroviren; Negativkontrastierung mit 1 % Uranylacetat; Balken = 100 nm. (Aufnahme: A. Kurth, Robert-Koch-Institut, Berlin)	26
Abbildung 2: Ausbrüche durch Norovirus nach Genogruppen (GG), Genotypen, Variante, 2008 - 2009	28
Abbildung 3: Schematische Darstellung der Übertragungswege von Noroviren	36
Abbildung 4: Typische Ausbruchskurve eines lebensmittelbedingten Punktquellen-Ausbruchs: steiler Kurvenanstieg und langsamer Kurvenabfall; die Weite der Kurve entspricht der mittleren Inkubationszeit	53
Abbildung 5: Typische Ausbruchskurve eines kontinuierlich-gemeinsamen Quellen-Ausbruchs: Abrupter Kurvenbeginn, Plateauphase gefolgt von einem graduellen Abfall der Anzahl der Neuerkrankten; die Weite der Kurve ist größer als die mittlere Inkubationszeit	54
Abbildung 6: Ausbruchskurve eines propagierten Quellen-Ausbruchs. Die Kurve zeigt im klassischen Fall ein Auftreten von Fällen in einem zeitlichen wellenförmigen Verlauf.	55
Abbildung 7: Ausbruchskurve eines gemischten Quellen-Ausbruchs. Initial punktförmige Ausbruchsquelle gefolgt von einer propagierten Quellen-Ausbreitung	56
Abbildung 8: Flow Chart für die Abklärung von Gastroenteritis-Häufungen in Einrichtungen	59
Abbildung 9: Flow Chart: Schlüsselemente in der Abklärung und der Kontrolle eines NV-Ausbruchs	68
Abbildung 10: Einteilung der Viren anhand ihres Verhaltens gegenüber lipophilen und hydrophilen Substanzen in 4 Subgruppen.	96
Abbildung 11: Flow Chart: Kontrollmaßnahmen bei NV-Erkrankungen in gesundheitsversorgenden Einrichtungen	167
Abbildung 12: Flow Chart: Kontrollmaßnahmen bei NV-Erkrankungen auf Personenschiffen	168

Abbildung 13:	Flow Chart: Kontrollmaßnahmen bei NV-Erkrankungen in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Schulen, Internaten, Kinderbetreuungseinrichtungen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen	173
----------------------	---	-----

TABELLEN

Tabelle 1:	Suchbegriffe bzw. Schlagworte, die eingesetzt wurden (Deutsch und Englisch)	19
Tabelle 2:	Definition der Empfehlungskategorien 1, 2 und 3	23
Tabelle 3:	Anzahl der NV-positiven Primärstuhlproben, 2003 - 2009; 1-Jahres-Inzidenz der lebensmittelbedingten NV-Erkrankungen in Österreich lt. BMG (2006 - 2009); 1-Jahres-Inzidenz der NV-Erkrankungen gesamt, Deutschland (2001 - 2009)	43
Tabelle 4:	Lebensmittelbedingte Ausbrüche von Caliciviren, die zwischen 2004 - 2007 in Österreich gemeldet wurden, im europäischen Vergleich und im Vergleich mit Deutschland und den Niederlanden. MS = Mitgliedsstaaten	44
Tabelle 5:	Gemeldete und untersuchte NV-Ausbrüche in Österreich, 2004 - 2009	45
Tabelle 6:	Verhalten von Alkoholen gegenüber den verschiedenen Virusgruppen	97
Tabelle 7:	NV-Ausbrüche auf Personenschiffen	109
Tabelle 8:	Nicht-lebensmittelbedingte NV-Ausbrüche in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Gaststätten und öffentlichen Schwimmbädern	134
Tabelle 9:	Lebensmittelbedingte NV-Ausbrüche in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gaststätten und anderen Einrichtungen	136
Tabelle 10:	Essentielle Maßnahmen zur Eindämmung eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch Norovirus in Gesundheitseinrichtungen und deren Empfehlungskategorien	178

Tabelle 11:	Verfahren zur Flächendesinfektion mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476; Präparate am österreichischen Markt erhältlich; laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2010; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.	179
Tabelle 12:	Verfahren zur Instrumentendesinfektion mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476; Präparate am österreichischen Markt erhältlich; laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2010; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.	181
Tabelle 13:	Verfahren zur hygienischen Händedesinfektion mit alkoholischen Mitteln mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476, Präparate am österreichischen Markt erhältlich; laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2010; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.	182

ZIELORIENTIERUNG

- ▶ Maßnahmen zur Eindämmung und Prävention von institutionellen Gastroenteritis-Ausbrüchen durch Norovirus
- ▶ Maßnahmen zur Prävention der inter-institutionellen Verbreitung von Gastroenteritis-Ausbrüchen durch Norovirus

ANWENDERZIELGRUPPEN

- ▶ Ärzte und Pflegepersonal von gesundheitsversorgenden Einrichtungen (Krankenhäuser, Einrichtungen der stationären Pflege)
- ▶ Krankenhaushygieniker, hygienebeauftragte Ärzte und Hygienefachkräfte
- ▶ Amtsärzte
- ▶ Beherbergungsbetreiber
- ▶ Betreiber von Gaststätten
- ▶ Schul-, Internats- und Heimleiter
- ▶ Flusspersonenschiffer

VERSORGUNGSSEKTOR UND NUTZNIESSER

- ▶ Krankenhäuser, Einrichtungen der stationären Pflege
- ▶ Seniorenresidenzen
- ▶ Schulen, Kindergärten, Internate, Kinderbetreuungseinrichtungen
- ▶ Gaststätten
- ▶ Beherbergungsbetreiber
- ▶ Flusspersonenschiffer
- ▶ Betriebe jeder Art und Gemeinschaftseinrichtungen

DEFINITIONEN/GLOSSAR

AGES	Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
AGREE	Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation (Kriterien für die Beurteilung von klinischen Leitlinien) http://www.agreecollaboration.org/
Aerosol	Aerosole sind kleine, in der Luft schwebende Partikeln mit einem Durchmesser von etwa 1 nm bis 5 – 10 µm und sind damit mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen (Schwebstoffteilchen).
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BVB	Bezirksverwaltungsbehörde
CC-INFE	Kompetenzzentrum Infektionsepidemiologie
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
DVV	Deutsche Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten
Desinfektion	Abtötung oder Inaktivierung von Krankheitserregern durch physikalische und chemische Verfahren oder Mittel. Ziel der Desinfektion ist nicht die Eliminierung nicht infektionsrelevanter Umweltkeime, sondern die Verminderung der Anzahl pathogener oder fakultativ pathogener Mikroorganismen. Die desinfizierende Wirksamkeit von chemischen Mittel ist abhängig von den Wirkstoffgruppen und wird insbesondere durch Konzentration und Einwirkungszeit des Desinfektionsmittels bestimmt.
Detergens	Ein Reinigungsmittel, das nicht notwendigerweise antimikrobielle Eigenschaften hat. Reinigungsmittel sind zusammengesetzt aus hydrophilen und lipophilen Komponenten und können unterteilt werden in vier Typen: <ul style="list-style-type: none"> • anionische • kationische • amphoterische • nicht-ionische Detergentien
Direkte Person-zu-Person(en)-Transmissionsroute erfolgt durch folgende Übertragungsarten:	<ul style="list-style-type: none"> • Fäkal-oral (Direktkontakt mit Stuhl des Infizierten) • Vomit-oral (Direktkontakt mit Erbrochenem des Infizierten) • Direktkontakt mit Körperflüssigkeiten (z. B. Speichel, Blut, Harn, respiratorisches Sekret, Wundsekret usw.) des Infizierten • Direktkontakt mit Haut und Schleimhaut des Infizierten (z. B. Haut-Haut-, Haut-Schleimhaut-Kontakt) • Venerisch (Geschlechtsverkehr) • via Tröpfchen (Durchmesser von > 10 µm, sedimentieren schnell zu Boden) <p>Der Mensch ist Reservoir und Infektionsquelle.</p>

ECDC	Europäisches Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (European Centre for Disease Prevention and Control)
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Authority)
EMS	Epidemiologisches Meldesystem
Erregerreservoir	Ort, wo der Erreger optimale Bedingungen zum Überleben und zur Vermehrung vorfindet
Exposition, exponiert	Aussetzung, ausgesetzt sein z. B. Krankheitserregern oder Allergenen
Feuchte Reinigung	Unter feuchter Reinigung wird ein mechanischer Prozess zur Entfernung von Verunreinigung (z. B. Staub, chemische Substanzen, Mikroorganismen, organische Substanzen) unter Verwendung von Wasser mit Zusatz von Detergentien oder enzymatischen Produkten verstanden, ohne dass bestimmungsgemäß eine Abtötung / Inaktivierung von Mikroorganismen stattfindet oder beabsichtigt ist.
FBVE net	Foodborne Viruses in Europe www.noronet.nl/fbve
FCV	Felines Calicivirus
Gesundheitsversorgende Einrichtung/ Gesundheitseinrichtung	Krankenhaus, Einrichtung der stationären Pflege (z. B. Hospiz, Pflegeheim, Altenheim mit Pflegestation, Rehabilitationszentrum)
Gezielte Desinfektion	Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind solche: <ul style="list-style-type: none"> • Bei erkennbarer Kontamination, z. B. verunreinigtes Patientenumfeld • Bei Auftreten spezieller Erreger wie Noroviren • Bei verunreinigter Toilettenanlage, z. B. durch Erbrochenes wie häufig der Fall bei Norovirus-Infektion • Bei Ausbrüchen sowie Schlusdesinfektionen wie unmittelbar vor Wiedereröffnung von Stationen
HICPAC	Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee der US-amerikanischen CDC
HPA	Health Protection Agency (UK)
Indirekte Person-zu-Person(en)- Transmissionsroute erfolgt via Vehikel (vehikulärer Transmissionsmodus)	Gegenstände (z. B. medizinische Instrumente), Oberflächen, Staub, Erde, Luft (luftgetragen in Form von Tröpfchenkernen $\leq 10 \mu\text{m}$ = Schwebstoffteilchen), Lebensmittel, Wasser usw., welche den Keim auf den empfänglichen Menschen übertragen, nachdem das Vehikel durch Se- bzw. Exkret vom infizierten Menschen oder Keimträger (Carrier) mit dem Keim verunreinigt wurde. Der Mensch ist Reservoir, das Vehikel ist die Infektionsquelle.
Infektionsdosis	Unter der Infektionsdosis versteht man jene Dosis an Erregern, die für die Verursachung einer Infektion erforderlich ist.
Isolierzimmer	Das Isolierzimmer hat in der Regel einen Vorraum mit Schleusenfunktion und eine eigene Sanitärzelle und ist durch Schleuse und Lüftungstechnische Maßnahmen vom übrigen Krankenhausbereich getrennt.

ICTV	International Committee on Taxonomy of Viruses
Kontamination	Einbringen oder Aufbringen von Mikroorganismen oder chemischen Stoffen in Räume, Wasser, auf Lebensmittel, Gegenstände, Flächen oder Hände
Medianwert	Statistischer Wert, bei dem 50 % der Beobachtungen unter bzw. über diesem Wert liegen
MNV	Murines Norovirus
MS	Mitgliedsstaaten
NDSC	National Disease Surveillance Centre (Irland)
Noronet	www.noronet.nl
NV-NRZ	Nationale Referenzzentrale für Noroviren (AGES)
ÖGHMP	Österreichische Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin
ÖNORM S 2104	Als Abfälle entsorgen, die nur innerhalb des medizinischen Bereiches eine Infektions- oder Verletzungsgefahr darstellen können, jedoch nicht wie gefährliche Abfälle entsorgt werden müssen.
Patienten-Isolierzimmer	Jenes Zimmer, in dem der/die NV-Erkrankte(n) untergebracht ist/sind, wird im Text als Patienten-Isolierzimmer bezeichnet, ungeachtet der Tatsache, ob es den Anforderungen eines Isolierzimmers entspricht.
Person-zu-Person(en)- Transmissionskette/-zyklus	Die Person-zu-Person(en)-Transmissionskette kann entweder über eine direkte oder indirekte Transmissionsroute von Mensch zu Mensch erfolgen.
PHLS	Public Health Laboratory Service (UK)
RKI	Robert-Koch-Institut (Deutschland)
Routinemäßige Desinfektion	Routinemäßige Desinfektion hat den Zweck, die Verbreitung von Krankheitserregern während der Pflege und Behandlung einzuschränken und erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass sie mit erregerehaltigem Material kontaminiert wurden, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist. Synonyma: laufende Desinfektion, prophylaktische Desinfektion
(Scheuer)-Wischdesinfektion	Ein-Stufen-Desinfektionsprozess, wobei gleichzeitig Reinigung und Desinfektion von Oberflächen oder ähnlichen Bereichen durchgeführt wird
Sensitivität	Wahrscheinlichkeit, ein positives Ergebnis auch als solches zu erkennen
Spezifität	Wahrscheinlichkeit, ein negatives Ergebnis auch als solches zu erkennen
SHIPSAN	EU Ship Sanitation Strategy and Programme
SSCC	Ship Sanitation Control Certificate
SSCEC	Ship Sanitation Control Exemption Certificate
Transmissionskette/Transmissionszyklus	Beschreibt die Übertragung des Erregers von seinem Reservoir (Mensch, Wirbeltiere, wirbellose Tiere, Umwelt wie Wasser, Erde, Luft usw.) zum empfänglichen Wirt

Transmissionsmodus	Übertragungsart
Transmissionsrisiko	<p>Das Transmissionsrisiko ist das Risiko, eine Infektion von einem infektiösen Kontakt (Kontakt mit einer infektiösen Person) bzw. von einer Exposition gegenüber Erregerverhikeln zu akquirieren. Das Transmissionsrisiko variiert mit dem Übertragungsmodus. Das Transmissionsrisiko steigt mit der übertragenen Dosis des Erregers.</p> <p>Die übertragbare Erregerdosis kann bestimmt sein von Dauer und Intensität des infektiösen Kontaktes oder von der Menge der aufgenommenen kontaminierten Lebensmittel. Synonyma: Übertragungsrisiko, Kontagionsindex</p>
Transmissionsroute	Übertragungsweg
Unbelebtes Umfeld	<p>Alle den Patienten und das Personal umgebenden Flächen, die mit Händen, Haut, Schleimhaut oder Wunden des Patienten oder des Personals direkt berührt oder durch Se- und Exkrete bzw. aerogen (via Tröpfchen, Aerosole) verunreinigt werden und von denen sich indirekt über Hände, Gegenstände oder über Staub und Flüssigkeit via Aerosole Mikroorganismen ablösen und auf den Patienten oder infektionsrelevante Flächen oder Instrumente (z. B. im OP) übertragen werden können</p>
VSP	Vessel Sanitation Program von der US-Amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

ZUSAMMENFASSUNG

Noroviren (NV) verursachen sowohl vereinzelte (sporadische) Infektionen als auch Ausbrüche und gelten als die häufigste Ursache für Ausbrüche von Gastroenteritis in Gemeinschaftseinrichtungen wie z. B. Krankenhäusern, Einrichtungen der stationären Pflege, Seniorenresidenzen, Beherbergungsbetrieben oder Schulen, Internaten und Kinderheimen (institutionelle Ausbrüche). Alle Altersgruppen können betroffen sein, wobei bei älteren Menschen die Norovirus-Infektion schwerwiegender und in Einzelfällen auch tödlich verlaufen kann.

Derzeit gilt der Mensch als einzig gesichertes Erregerreservoir. Der Erreger wird sowohl direkt von Person zu Person durch Kontakt mit Norovirus beinhaltendem Stuhl oder Erbrochenem als auch indirekt über mit Norovirus kontaminierte Gegenstände, Oberflächen, Lebensmittel und Wasser übertragen. Eine weite Virus-Verbreitung mit ausgedehnter Umgebungscontamination wird durch die Aerosolisierung von virushaltigem Erbrochenem ermöglicht.

Häufige und enge Kontakte zwischen Patienten und dem Personal sowie die Vulnerabilität der exponierten Personen in Krankenhäusern und Einrichtungen der stationären Pflege stellen ideale Bedingungen für eine rasche und schwer beherrschbare Ausbreitung von NV-bedingten Gastroenteritis-Ausbrüchen in diesen Einrichtungen dar. Hohe Befallsraten unter dem Personal führen zu Personalengpässen in der Patientenversorgung und können Abteilungsschließungen, im Extremfall Krankenhausschließungen mit gravierenden wirtschaftlichen Auswirkungen für die betroffene Einrichtung zur Folge haben.

In Krankenhäusern und anderen gesundheitsversorgenden Einrichtungen ist es daher von besonderer Bedeutung, NV-bedingte Gastroenteritis-Ausbrüche zu verhindern; wenn dies nicht möglich ist, frühzeitig zu erkennen und die NV-Übertragung mit dem raschen Umsetzen von adäquaten Maßnahmen prompt zu beherrschen.

Die Maßnahmen für eine rasche Ausbruchseindämmung inkludieren vermehrte hygienische Händedesinfektion, häufiger als üblich angewandt, von Personal, den Norovirus-Erkrankten und dem Besucher, konsequentes Tragen von Einmalhandschuhen bei jeder möglichen Exposition gegenüber Norovirus, vermehrte Routinedesinfektion zusätzlich zur konsequenten gezielten Flächendesinfektion, Einsatz von adäquaten Hände-, Flächen- und Instrumentendesinfektionsmitteln (mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476), Einzel- oder Kohortenisolierung sowie Kohortenpflege der NV-Erkrankten, drastische Einschränkung von Transfer der Patienten und von Personalwechsel zwischen Stationen und Abteilungen, Arbeitsverbot für das erkrankte Personal bis 48 Stunden nach Sistieren der Gastroenteritis-Beschwerden, Einschränkung der Patientenbesuche und abschließende Desinfektion und Reinigung der betroffenen Bereiche.

Die dritte Ausgabe dieses Handbuches beinhaltet zusätzlich zu den aktualisierten Empfehlungen betreffend Maßnahmen zur Verhinderung und Eindämmung von NV-Ausbrüchen in Krankenhäusern sowie Einrichtungen der stationären Pflege auch Maßnahmen-Empfehlungen zur Kontrolle von NV-Ausbrüchen in Gemeinschaftseinrichtungen des nicht gesundheitsversor-

genden Bereiches (z. B. in Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gaststätten und Beherbergungsbetriebe sowie auf Flussschiffen). Ein eigenes Kapitel widmet sich der Meldepflicht einer lebensmittelbedingten Gastroenteritis, anlässlich der Einführung der Einzelfallmeldung von lebensmittelbedingten NV-Erkrankungen (einschließlich Verdachts- und Todesfall) im Jahr 2006. Die Nationale Referenzzentrale für Noroviren am Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, AGES Graz, stellt die in den vergangenen 2 Jahren etablierte molekulare Diagnostik bei NV-Infektionen vor und das Institut für Lebensmitteluntersuchung, AGES Wien, das Nachweisverfahren von Noroviren im Lebensmittel.

METHODOLOGIE DER LEITLINIENENTWICKLUNG

Formulierung der Schlüsselfrage

Vorgehen bei Gastroenteritis-Ausbrüchen durch Norovirus in Krankenhäusern und Einrichtungen der stationären Pflege sowie in Schule, Internat, Kinderheim, Kindergarten, Gaststätten, Beherbergungsbetrieben und anderen Gemeinschaftseinrichtungen.

In Anbetracht der verfügbaren Leitlinienliteratur zur Schlüsselfrage wurde auf eine De Novo-Leitlinienentwicklung verzichtet und stattdessen eine Adaptierung existierender evidenzbasierter Leitlinien bzw. Empfehlungskataloge angestrebt.

Identifizierung der Quellen-Leitlinien und Empfehlungen

Zur Identifizierung der geeigneten Leitlinien bzw. Empfehlungskataloge wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt.

Tabelle 1: Suchbegriffe bzw. Schlagworte, die eingesetzt wurden (Deutsch und Englisch)

Disease	viral foodborne illness, viral gastrointestinal infection, gastroenteritis, diarrhea, winter-vomiting disease, norwalk-like virus, norovirus, calicivirus, Norovirus-Erkrankung
Setting or Population	elderly care facility, health care facility, health care setting, hospital, nursing home, residential facility, Einrichtungen der stationären Pflege, hotel, accommodation, restaurant, kindergarten, school
Measures	guidance, guide, prevention, management, control, combat, intervention, hygienic measure(s), hand hygiene, cleaning, disinfection, Hygienemaßnahmen, Händehygiene, Reinigung, Desinfektion

Suchstrategie

Die Literaturrecherche erfolgte in folgenden Datenbanken mit Fokus auf Leitlinien-Datenbanken:

► „online“-Literaturquellen von medizinischen Leitlinien:

(1) Evidence-based medicine, clinical guidelines

(1.1.) bmj.com Collected Resources: Guidelines

(1.2.) Cochrane Collaboration Newsletters

(1.3.) Effective Health Care

(1.4.) eMJA: Clinical Guidelines (Medical Journal of Australia)

(1.5.) Guidelines available on eCMAJ (Canadian Medical Association Journal)

(2) Practice Guidelines from the Infectious Disease Society of America (IDSA)

(3) The CDC Prevention Guideline Database

(4) National Guideline Clearinghouse, Agency for Healthcare Research and Quality

(5) AGREE, Appraisal of Guidelines Research and Evaluation

(5.1.) Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)

(5.2.) Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF)

(5.3.) Centre for Health Services Research, University of Newcastle-upon-Tyne

(5.4.) Swiss Medical Association

(5.5.) Australian National Health and Medical Research Council (NHMRC)

(5.6.) Finnish Medical Society Duodecim

(5.7.) New Zealand Guidelines Group (NZGG)

► „online“-Literaturquellen von systematischen Übersichtsarbeiten (systematic reviews) auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten:

- (1) Clinical Evidence, British Medical Journal
- (2) Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Collaboration
- (3) Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE), National Health Service (UK) Centre for Reviews and Dissemination
- (4) ACP Journal Club, American College of Physicians
- (5) Bandolier, University of Oxford

► Medizinische Literatursuchmaschinen:

- (1) PubMed, National Library of Medicine
- (2) SUMSearch, University of Texas Health Science Center

Die Suche wurde computerunterstützt durchgeführt.

Auswahl der Quellen-Leitlinien

Einschlusskriterien

„Manual“, „guide“, verfasst von nationalen Gesundheitsbehörden oder von nationalen Behörden für Infektionsüberwachung und -kontrolle (z. B. CDC, HPA, NDSC), „practice guidelines“, „evidence-based recommendations“, „systematic reviews“ (systematische Übersichtsarbeiten), Maßnahmenkatalog, Empfehlungskatalog erstellt von nationalen Behörden für Infektionsüberwachung und -kontrolle (z. B. RKI), „consensus statements“.

Es wurde ausschließlich Literatur in deutscher oder englischer Sprache mit Publikationsdatum von 2002 bis 2009 berücksichtigt.

Ausschlusskriterien

Primärliteratur (z. B. Beobachtungsstudien, Interventionsstudien) wurde ausgeschlossen. Die ausgewählten Leitlinien (bzw. Richtlinien im Falle Deutschlands) und Empfehlungsmanuale wurden einer kritischen Bewertung unter Verwendung von „Standardproforma für eine kritische Beurteilung von Leitlinien und Empfehlungen“ unterzogen (AGREE Instruments). Leitlinien und Empfehlungsmanuale, die den Qualitätsanforderungen nicht entsprachen, wurden ausgeschlossen (siehe Appendix 8).

Folgende der Autorengruppe bekannte lokale Empfehlungskataloge für NV-Ausbrüche wurden eingesehen

- ▶ Hygienemaßnahmen bei Gastroenteritis oder Brechdurchfällen. Verdacht auf Norwalkvirus „Norovirus“ (2005). In Hygiene-Ordner, 4.3. Hygieneplan bei Verdacht auf Gastroenteritis (viral). Krankenhaushygiene, Donauspital, Wien.
- ▶ Noroviren-Richtlinie, interventions-epidemiologisches und juridisches Management, Amt der Tiroler Landesregierung, Jänner 2008, verfasst von Mag. Dr. Anita Luckner-Hornischer, Landessanitätsdirektion, unter Mitarbeit von den Abteilungen Gesundheitsrecht, Krankenanstalten, Gewerbe, Soziales, Jugendwohlfahrt, Bildung.
- ▶ „Hygienerichtlinie – Noroviren“ von der Klinischen Abteilung für Krankenhaushygiene, AKH Wien (61)
- ▶ Richtlinie des BMG: „Gutachten des Ständigen Hygieneausschusses-Hygieneleitlinie für Großküchen, Küchen des Gesundheitswesens und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung“ (16)

Einteilung der Empfehlungskategorien

Die Maßnahmenempfehlungen sind in drei Kategorien (Kategorie 1, Kategorie 2, Kategorie 3) (siehe Tabelle 2) eingestuft. Die Einstufung wurde weitgehend von den Quellen-Leitlinien übernommen (siehe Appendix 8).

Die Empfehlungskategorien reflektieren die Stärke der Empfehlung, die auf dem Grad der wissenschaftlichen Evidenz basiert. Von der Leitlinien-Autorengruppe wurden die Empfehlungskategorien definiert in Anlehnung an die Kategoriedefinitionen, wie sie von der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention des RKI, der US-amerikanischen HICPAC und der britischen PHLS Viral Gastroenteritis Working Group verwendet werden.

Tabelle 2: Definition der Empfehlungskategorien 1, 2, und 3

Kategorie 1	Nachdrückliche Empfehlung Die Empfehlungen basieren auf gut konzipierten experimentellen oder epidemiologischen Studien.
Kategorie 2	Die Empfehlungen werden von Experten des entsprechenden Bereichs und aufgrund eines Konsensbeschlusses der Leitlinien-Autorengruppe als effektiv angesehen und basieren auf gut begründeten Hinweisen für deren Wirksamkeit. Eine Einstufung der entsprechenden Empfehlung in die Kategorie 2 kann auch dann erfolgen, wenn wissenschaftliche Studien möglicherweise hierzu noch nicht durchgeführt wurden.
Kategorie 3	Keine Empfehlung oder ungelöste Frage bei Maßnahmen, über deren Wirksamkeit nur unzureichende Hinweise vorliegen oder bislang kein Konsens besteht.

FachexpertInnen

Dr. Mag. Ingeborg Lederer

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene
Nationale Referenzzentrale für Noroviren

Mag. Dr. rer. nat. Sandra Jelovcan

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene
Nationale Referenzzentrale für Noroviren

Dr. med. Michaela Mann

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Lebensmitteluntersuchung Wien

Mag. Johann Ladstätter

AGES - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Lebensmitteluntersuchung Wien

PD Dr. rer. nat. Dr. med. habil. Friedrich von Rheinbaben

Institut für Mikrobiologie und Virologie, Universität Witten/Herdecke
D-58448 Witten

PD Dr. med. Günter Kampf

Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald
D-17489 Greifswald

Dipl.-Ing. Michael Ch. Richter

Sprecher der Branchengruppe „Desinfektion“ der Austromed – Vereinigung der
Medizinprodukte-Unternehmen Österreich
A-1130 Wien

Überprüfung der Anwendung (Praktikabilität)

Die Erst- und Zweitausgabe dieses Handbuches haben sich bisher in der Praxis in österreichischen Gesundheitseinrichtungen sowie auch in sonstigen Gemeinschaftseinrichtungen ausgezeichnet bewährt.

Aktualisierung

Es ist beschlossen, dass dieses Handbuch in einem 2-Jahres-Intervall auf Aktualität überprüft wird.

I. BIOLOGIE UND INFektionSEPIDEMIOLOGIE DER NOROVIREN

1. Vorkommen

Noroviren (NV) sind weltweit verbreitet und für den Großteil der nicht bakteriell bedingten Durchfallerkrankungen verantwortlich. Bei Säuglingen und Kleinkindern stellen Noroviren nach den Rotaviren die zweithäufigste Ursache akuter Gastroenteritiden dar.

Die Viren verursachen sowohl sporadische Infektionen als auch Gastroenteritis-Ausbrüche, welche durch eine explosionsartige Verbreitung des Erregers charakterisiert sind (10).

NV-Infektionen können das ganze Jahr über auftreten, wobei ein saisonaler Gipfel in den Monaten Oktober bis März zu beobachten ist. Die in diesem Zeitraum beobachtete hohe Anzahl an institutionellen Ausbrüchen reflektiert die erhöhte Inzidenz an NV-Infektionen in der Bevölkerung während dieser Jahreszeit. Krankenhäuser und Altenheime sind die am häufigsten betroffenen Einrichtungen.

2. Taxonomie, Mikrobiologie und Molekularbiologie

Noroviren werden der Familie der Caliciviridae zugeordnet. Gemäß einer Festsetzung des International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) erfolgt eine Unterteilung der humanen Caliciviren in die beiden Genera Norovirus und Sapovirus.

Noroviren wurden ursprünglich 1972 durch immunoelektronenmikroskopische Untersuchungen nachgewiesen. Dabei entdeckte man 27 nm große Partikel in einem infektiösen Stuhlfiltrat, welches von einem Gastroenteritis-Ausbruch aus dem Jahre 1968 in der Stadt Norwalk (Ohio, USA) stammte. Das Isolat dieses Ausbruchs wurde nach seinem Herkunftsort Norwalk Virus genannt.

Alle bisher identifizierten genetischen Varianten dieser Viren wurden ebenfalls nach ihrem Fundort benannt (z. B. Mexiko, Southampton, Hawaii) und werden unter den Noroviren (früher Norwalk-like-Viren) zusammengefasst.

NV sind nackte Einzelstrang-RNA Viren positiver Polarität (siehe Abbildung 1). Das Fehlen einer Hüllmembran ist verantwortlich für ihre hohe Umweltresistenz (64). Das Genom enthält drei offene Leserahmen (ORFs).

Das Norovirus zeichnet sich durch eine hohe Genomvariabilität aus. Die Vielfalt genetischer Varianten entsteht durch Mutationen (antigenic drift) während der Synthese neuer Virus-RNA und durch Rekombinationsereignisse (antigenic shift).

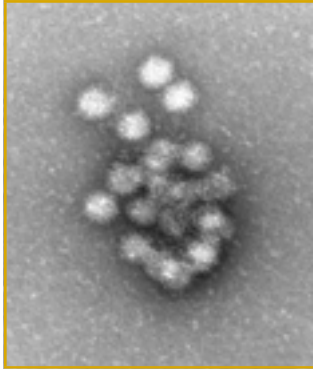


Abbildung 1: Elektronenmikroskopische Darstellung humaner Noroviren; Negativkontrastierung mit 1 % Uranylacetat; Balken = 100 nm.
(Aufnahme: A. Kurth, Robert-Koch-Institut, Berlin)

Aufgrund der Unterschiede in den Genomregionen der RNA-Polymerase und des Kapsidproteins unterscheiden wir derzeit fünf Genogruppen (G) (siehe Abbildung 2).

Die humanpathogenen Noroviren gehören zur GI, GII und GIV. Noroviren der GIII und GV konnten bisher nur in Tieren (Rind beziehungsweise Maus) nachgewiesen werden. Derzeit können innerhalb der Genogruppen bereits über 40 Genotypen unterschieden werden (100).

Die pandemische Verbreitung der Noroviren begann bereits Mitte der 90-er Jahre mit dem Auftreten neuer Varianten des Genotyps GII.4. Die bis 2010 nach dem Jahr der Identifizierung klassifizierten Varianten dieses Genotyps sind GII.4 Variante 1996, 2002, 2004, 2006a, 2006b und 2008 (109, 128).

3. Diagnostik

3.1 Nachweis von Norovirus in humanen Proben

Für die Diagnostik von NV im Stuhl gibt es derzeit drei unterschiedliche Nachweismethoden:

- ▶ Nachweis viraler RNA mittels einer Reverse Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR)
- ▶ Nachweis viraler Proteine (Antigen-EIA)
- ▶ Elektronenmikroskopischer Nachweis von Viruspartikeln

Aufgrund der hohen Sensitivität und Spezifität der RT-PCR gilt sie als Goldstandard (Nachweisgrenze: $\geq 10^2$ RNA Kopien/ml). In der AGES wird die Diagnostik von Noroviren mittels RealTime RT-PCR und Elektronenmikroskopie durchgeführt. Die Elektronenmikroskopie gestattet in Kombination mit molekularen Techniken die Suche nach neuen genetischen Varianten; die Sensitivität der Elektronenmikroskopie ist im Vergleich zur RT-PCR jedoch geringer (Nachweisgrenze: $\geq 10^5 - 10^7$ Viruspartikel/ml) (56).

Die Genomvariabilität der Noroviren erfordert eine ständige Evaluierung und Anpassung der molekularen Diagnostik. Weiters hat sich gezeigt, dass aufgrund des Ausbruchgeschehens in Österreich die Diagnostik auf verwandte Virusspezies ausgedehnt werden muss. An der Nationalen Referenzzentrale für Noroviren in Graz besteht nun die Möglichkeit, Sapoviren mittels RealTime RT-PCR nachzuweisen (149).

In Österreich stehen für die Routinediagnostik nach unserem Wissensstand derzeit zwei kommerziell erhältliche NV-Antigen-ELISAs zur Verfügung: IDEIA™–Norovirus von DakoCytomation und der RIDASCREEN®–Norovirus von r-Biopharm. Diese Antigen-ELISAs wurden mehrfach in verschiedenen Laboratorien durch den Vergleich mit Ergebnissen der RealTime RT-PCR hinsichtlich Sensitivität und Spezifität getestet (45, 109, 134). Derzeit können diese Assays nicht als alleinige Methode in der NV-Diagnostik empfohlen werden. Vor allem bei Einzeluntersuchungen und kritischen Fragestellungen sollte der Nachweis des Erregers zumindest unterstützend mittels RealTime RT-PCR erfolgen.

Der molekularen Typisierung der Noroviren kommt in der Primärdiagnostik keine Bedeutung zu, vielmehr dient sie der Aufklärung von Infektketten, Übertragungswegen und dem Erkennen neuer Virusvarianten.

An der Nationalen Referenzzentrale für Noroviren der AGES werden Ausbruchstämme durch Nukleinsäuresequenzierung und anschließender Datenbankanalyse der für die Polymerase kodierenden Region typisiert. Im Jahr 2009 gehörte der Hauptanteil der an der Referenzzentrale diagnostizierten humanen Noroviren der Genogruppe II (GII) an (96,78 %). In 2,45 % der diagnostischen Proben wurde Norovirus der Genogruppe I (GI) nachgewiesen. Im Vergleich dazu, wurde 2008 in 99,45 % der diagnostischen Proben Norovirus GII und in 0,55 % Norovirus GI identifiziert. Ergebnisse der Nukleinsäuresequenzierung von Noroviren, die im Rahmen von NV-Ausbrüchen identifiziert wurden, identifizierten Genotyp GII.4, Variante 2006b als den dominanten Stamm für die Jahre 2008 und 2009 (siehe Abbildung 2). In 2010 dürfte GII.4 mit der Variante 2008 dominieren.

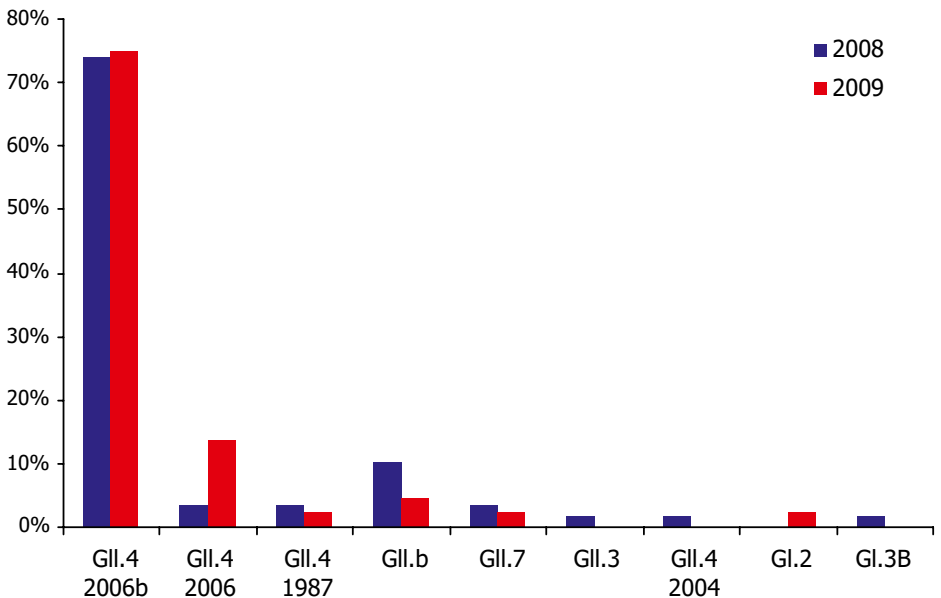


Abbildung 2: Norovirus nach Genotyp bzw. Variante, die im Rahmen von Ausbrüchen identifiziert wurden, Österreich 2008 und 2009

3.2 Nachweis von Norovirus in Lebensmittel-Proben

Lebensmittel können primär durch Wasser, das mit Noroviren kontaminiert ist (Meeresfrüchte bzw. pflanzliche Lebensmittel, die mit kontaminiertem Wasser gegessen oder gewaschen wurden), oder sekundär durch Personen, die Noroviren fäkal oder oral (Aerosolbildung beim Erbrechen) ausscheiden, kontaminiert werden. Besonders häufig werden Salat, Gemüse, grüne Zwiebeln, Früchte, Beerenobst (Himbeeren) und Muscheln als Ursache für NV-Infektionen genannt.

Im Gegensatz zu klinischem Material muss man bei Lebensmitteln mit geringen Viruskonzentrationen rechnen. Aus diesem Grund ist die Sensitivität der Nachweismethode von großer Bedeutung. Wie schon in Kapitel I, Abschnitt 3.1 ausgeführt, entspricht die RT-PCR dieser Anforderung.

Der Nachweis von Noroviren in oder auf Lebensmitteln gliedert sich in vier Schritte:

- Ablösen der Viren vom Lebensmittel und physikalische Anreicherung
- RNA-Extraktion
- Reverse Transkription und Amplifikation
- Detektion und Verifizierung

Die Gewinnung von Virusmaterial kann auf verschiedene Arten erfolgen:

Lebensmittel mit fester, glatter Oberfläche, wie zum Beispiel Paprika, werden mit einem angefeuchteten Tupfer abgewischt. Dieser wird in einer kleinen Menge Puffer ausgespült, wodurch eine Konzentration der eventuell vorhandenen Viren auf ein für die PCR notwendiges kleines Volumen erreicht wird. Bei der Untersuchung von Salaten oder anderen verzehrfertigen Gerichten wird die Probe mit Pufferlösung über 24 Std. bei kühler Lagerung und mehrmaligem Durchwalken abgespült. Die erhaltene Lösung wird durch Filtration und Zentrifugation auf das PCR-taugliche Volumen konzentriert. Auf Grund der vielen Möglichkeiten der Beeinflussung der einzelnen Arbeitsschritte durch Faktoren aus dem Lebensmittel ergibt sich die Schwierigkeit, eine Nachweisgrenze festzulegen. Um valide Ergebnisse zu bekommen, müssen bei jeder Analyse entsprechende Positiv- und Negativkontrollen mitgeführt werden (133). Im Fall eines positiven PCR-Ergebnisses wird das RNA-Extrakt zur Verifikation und zur Klärung epidemiologischer Fragestellungen an die NV-NRZ gesendet.

4. Reservoir

Bei Noroviren der GII und GIV sind sowohl humanpathogene als auch tierpathogene Stämme zu finden. Innerhalb der GIII und GV konnten bisher nur Genotypen nachgewiesen werden, welche in Tieren (Rind beziehungsweise Maus) Krankheitssymptome auslösen. Da es nachweislich bei humanen Noroviren innerhalb einer Genogruppe zu einer Virus-Rekombination kommen kann, ist dieses Ereignis auch zwischen humanen und tierpathogenen NV-Stämmen nicht auszuschließen. Derzeit steht der Nachweis von Caliciviren bei Tieren in keinem erkennbaren Zusammenhang mit Erkrankungen beim Menschen. In Studien konnte jedoch gezeigt werden, dass Rinder und Schweine mit humanpathogenen Noroviren *in vitro* infiziert werden können und somit auch eine natürliche Infektion von Tieren mit humanen Stämmen möglich zu sein scheint. Die Fähigkeit zur Rekombination bei Mischinfektionen zeigt das zoonotische Potential der Noroviren. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass aufgrund milder Verlaufsformen von Norovirus-Erkrankungen beim Menschen durch tierpathogene Virusstämme Infektionen bisher nicht registriert wurden (99-101, 104).

5. Stabilität in der Umwelt

Ein wesentlicher Grund für die weitläufige Verbreitung von Noroviren ist ihre hohe Stabilität gegenüber verschiedenen Umwelteinflüssen (49, 62, 100).

Es gibt kein geeignetes Tiermodell oder Zellkultursystem zur Virusanzucht, daher sind Untersuchungen zur Stabilität der Noroviren nur beschränkt durchführbar. Zumeist sind Ergebnisse von Umweltresistenz-Untersuchungen mit feline Caliciviren verfügbar. Feline Caliciviren können bei 56 °C nach 60 Min., bei 70 °C nach 5 Min. und bei 100 °C nach 1 Min. komplett inaktiviert werden (64). Gemäß einer systematischen Übersichtsarbeit von Kramer et al sind feline Caliciviren in der Lage, zwischen 8 Stunden bis 7 Tagen auf unbelebten Oberflächen zu persistieren (54, 103).

Ein Bericht über zwei Teppichverleger, die 12 Tage nach Ende eines NV-Ausbruches, nachdem sie den kontaminierten Teppich entfernt hatten, an einer NV-Gastroenteritis erkrankten, gibt Hinweis auf die lange Überlebensdauer von NV in der unbelebten Umwelt (62).

Unter Kapitel IV, Abschnitt 3.4 sind die Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette unter Berücksichtigung der hohen Umweltresistenz von Noroviren detailliert behandelt.

6. Übertragung (Transmission) des Erregers

Risiko der Transmission (Transmissionseffizienz)

Das Risiko, eine Infektion von einem infektiösen Kontakt (Kontakt mit einer infektiösen Person) bzw. von einer Exposition gegenüber mit Norovirus kontaminierter Umgebung (z. B. Wasser, Lebensmittel) zu akquirieren, ist aufgrund der niedrigen Infektionsdosis (10 – 100 Viruspartikel) sehr hoch (siehe Abbildung 3). Zudem variiert das Transmissionsrisiko mit dem Übertragungsmodus.

Transmissionskette

Bei NV-Ausbrüchen ist meistens mehr als eine Übertragungsart involviert, wodurch sich die NV-Ausbrüche häufig als so genannte gemischte Ausbrüche präsentieren (47): der Ausbruch beginnt als Punktquellen-Ausbruch, z. B. bedingt durch ein mit Norovirus kontaminiertes Lebensmittel oder einen NV-Erkrankten, kann sich als verlängerter (prolongierter) gemeinsamer Quellen-Ausbruch (49, 68), z. B. verursacht durch Umweltkontamination mit NV, fortsetzen und als propagierter Quellen-Ausbruch, in dem sich der Erreger von Person zu Person ausbreitet, enden.

Person-zu-Person Transmissionskette

Eine Person-zu-Person Transmissionskette kennzeichnet sich dadurch aus, dass der Mensch sowohl als Reservoir die Quelle der Infektion bzw. der Kontamination ist, als auch der Infektionsempfänger.

Direkte Transmissionsroute

Beim fäkal-oralen, vomitus-oralen Übertragungsmodus werden Noroviren über den Stuhl und über Erbrochenes ausgeschieden. Der direkte Kontakt mit Stuhl oder Erbrochenem von NV-Ausscheidern (wie z. B. dem symptomatischen NV-Erkrankten, dem rekonvaleszenten NV-Ausscheider und möglicherweise auch dem asymptomatischen NV-Infizierten) ist eine häufige Übertragungsart (68, 99, 110, 111, 127).

Indirekte Transmissionsroute

Neben der direkten Transmissionsroute sind die indirekten Übertragungsrouten über Vehikel wie Lebensmittel, Wasser, Luft (Aerosol-assoziierte Übertragung) oder Hände von Bedeutung sowie die Übertragung über Gegenstände und Umgebungsoberflächen (Teppiche, Leintücher, Krankentbett, Türgriffe usw.), die mit Stuhl oder Erbrochenem von NV-Infizierten kontaminiert sind.

Lebensmittel-assoziiertes Übertragungsmodus

Es können bei der Kontamination von Lebensmitteln mit Noroviren 3 Arten unterschieden werden:

- ▶ Primär kontaminierte Lebensmittel, z. B. Schalentiere. Schalentiere sind in der Lage, Noroviren aus fäkal verunreinigtem Meerwasser zu filtern und diese zu akkumulieren. In einigen Ländern soll der Verzehr roher Muscheln (z. B. Austern) eine häufige Ursache von NV-Ausbrüchen sein (77, 85, 86, 123, 146, 150, 160)
- ▶ Direkte Kontamination von Lebensmitteln durch Norovirus ausscheidende Personen (39, 58)
- ▶ Sekundäre Kontamination von z. B. Obst, Gemüse durch Waschen oder Bewässern mit NV-haltigem Wasser (69, 70, 84)

Wasser-assoziiertes Übertragungsmodus

Infektionen durch NV-haltiges Wasser aus Verteilungsnetzen sind ausführlich belegt. Solche Ereignisse sind meistens mit Störfällen in Trinkwasserversorgungs- oder Abwasserentsorgungssystemen assoziiert (77). Auch Brunnenwasser, Fluss- und Teichwasser sowie Wasser von Schwimmanstalten wurden als Quellen wasserbedingter NV-Ausbrüche beschrieben (43, 46). Zwischen 2001 und 2002 wurden von 19 US-Staaten insgesamt 19 Trinkwasser-assoziierte Ausbrüche an die CDC gemeldet; die 5 virusbedingten Ausbrüche waren alle auf Norovirus zurück zu führen. In Österreich kam es im Mai 2005 zum ersten beschriebenen NV-Ausbruch assoziiert mit Norovirus verunreinigtem Abwasser (82).

Luft-assoziiertes Übertragungsmodus (aerogene Übertragung)

Während des Erbrechens bei NV-Erkrankten kommt es zur Aerosolisierung von virushaltigem Erbrochenem. Dies begünstigt eine weitreichende Exposition von Personen.

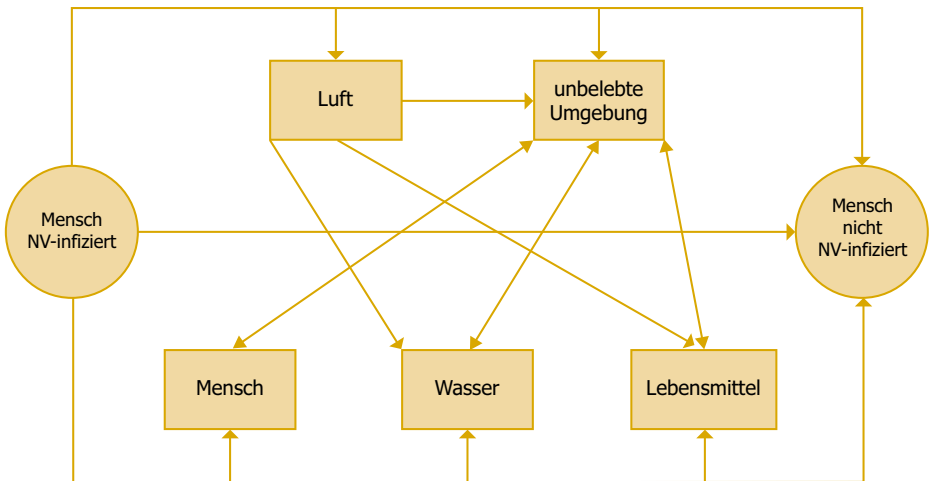
Umgebungs-assoziiertes Übertragungsmodus

Erbrechen und Durchfall von NV-Erkrankten verursachen direkt oder indirekt – durch Aerosole des Erbrochenen – eine weitläufige Umgebungs-kontamination mit Noroviren, welche zusammen mit der hohen Resistenz von Noroviren gegenüber Umwelteinflüssen zu einer Verlängerung von NV-Ausbrüchen führen kann. Noroviren werden von kontaminierten Gegenständen (z. B. medizinischen Instrumenten) und Oberflächen über Hände und Aerosole (z. B. gebildet bei Reinigung von mit Norovirus verunreinigten Umgebungsflächen) abgelöst und damit auf den Menschen übertragen.

Zoonotische Transmissionskette

Eine Übertragung von animalen Caliciviren vom Tier als Reservoir auf den Menschen kann nicht ausgeschlossen werden.

Abbildung 3: Schematische Darstellung der Übertragungswege von Noroviren



7. Pathologie und Krankheitsbild der NV-Infektion

Noroviren vermehren sich nach der Magenpassage in den Schleimhautzellen des oberen Dünndarms und verursachen intestinale Mikroläsionen, die zu Dehydrierung und Elektrolytentgleisungen führen können. Das Virus wird sowohl über den Stuhl als auch über Erbrochenes in zum Teil hoher Konzentration ausgeschieden (10^6 - 10^8 Viruspartikel/g Stuhl). Die Inkubationszeit beträgt 15 - 48 Stunden. Die Ansteckungsfähigkeit besteht vorwiegend während der akuten Phase und mindestens bis zu 48 Std. nach Sistieren der klinischen Beschwerden. Die Erkrankung ist in der Regel selbstlimitierend (12).

Die Erkrankung beginnt meist mit heftigem Erbrechen und Durchfall; auch Bauchschmerzen, Kopfschmerzen, Myalgien und Mattigkeit können als Symptome auftreten. Die Körpertemperatur kann erhöht sein, jedoch kommt es nur in Ausnahmefällen zu hohem Fieber. Die klinischen Beschwerden dauern etwa 12 bis 60 Std., von manchen Autoren wird die Erkrankungsdauer mit 12 - 72 Std. angegeben (12).

Bei NV-Infektionen sind leichtere oder asymptomatische Verläufe bekannt. Vereinzelt, besonders bei älteren Personen und bei Säuglingen, kann beim Auftreten einer starken Exsikkose und metabolischer Alkalose eine Hospitalisierung notwendig sein. Es sind Fälle von chronischer Diarrhöe bei immunsupprimierten Patienten nach Transplantationen beschrieben, die durch Noroviren verursacht wurden. Todesfälle durch Dehydrierung in Zusammenhang mit NV-Infektionen sind sehr selten und beschränken sich durchwegs auf bestimmte Risikogruppen (z. B. ältere Personen, immunsupprimierte Personen). Die Behandlung einer NV-Infektion erfolgt symptomatisch durch Ausgleich des Elektrolyt- und Flüssigkeitsverlustes. In der Regel reicht eine ambulante Behandlung aus.

8. Immunität

Obwohl in der Bevölkerung altersabhängig eine hohe Seroprävalenz gegen Noroviren vorliegt, scheint es dennoch keine lang andauernde protektive Immunität gegen diese Erreger zu geben. Inwieweit die hohe genetische Variabilität insbesondere im Kontext neutralisierender Antikörper eine Rolle spielt, kann derzeit nicht beantwortet werden, da ein Neutralisationsassay nicht zur Verfügung steht.

Sicherlich hinterlässt die Erkrankung eine partielle Immunität, jedoch sind wiederholte Erkrankungen mit dem gleichen Genotyp durchaus möglich. Bei bestimmten Personen kommt es hingegen trotz Exposition zu keiner Erkrankung. Es hat den Anschein, dass die Infektion durch NV eine genetische Disposition voraussetzt (63).

II. BEDEUTUNG DER NOROVIRUS-INFEKTION FÜR DAS ÖFFENTLICHE GESUNDHEITSWESEN

1. Surveillance und Epidemiologie der NV-Erkrankung in Österreich

1.1 Die Meldepflicht, Fallklassifikation, Falldefinition und das Meldeprozedere

► Meldepflicht

Bereits seit 2005 ist gemäß Zoonosengesetz die Häufung von lebensmittelbedingten NV-Erkrankungen meldepflichtig und deren epidemiologische sowie mikrobiologische Abklärung verpflichtend (3). Ein lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch ist lt. Zoonosengesetz § 2 definiert als ein unter gegebenen Umständen festgestelltes Auftreten einer mit demselben Lebensmittel oder mit demselben Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Krankheit und/oder Infektion in mindestens zwei Fällen beim Menschen oder eine Situation, in der sich die festgestellten Fälle stärker häufen als erwartet. Gemäß der Novelle des Epidemiegesetzes 2006 sind „virale Lebensmittelvergiftungen“ bei Verdacht, Erkrankung und Todesfall meldepflichtig (2, 4) (siehe Appendix 9). Der Verdacht auf eine lebensmittelbedingte Erkrankung kann in der Regel von einem behandelnden Arzt oder Amtsarzt ausgesprochen werden, wenn in einem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang eine größere Anzahl von Personen (ab 2 Personen) mit gleicher Symptomatik erkranken. Weitere Erkrankungsfälle mit ähnlicher Symptomatik können auch nur in der Anamnese des (bekannten) Erkrankten berichtet werden und rechtfertigen eine Verdachtsmeldung. Das bedeutet, dass bereits jener NV-Erkrankungsfall, der mit mindestens einem weiteren Erkrankungsfall gleicher Symptomatik in einem epidemiologischen Zusammenhang steht (siehe unten Definition „Epidemiologische Kriterien“), suspekt lebensmittelbedingt ist und daher meldepflichtig ist. Zur Meldung verpflichtet ist prioritär entsprechend § 3 Abs. 1 Z 1 und Z 1a (2) der behandelnde Arzt bzw. der Leiter der Krankenanstalt oder das diagnostizierende Labor.

► **Fallklassifikationen und Falldefinition gemäß EMS**

Nach dem österreichischen epidemiologischen Meldesystem (EMS) (8).

A	Möglicher Fall einer Norovirus-Erkrankung (entfällt)
B	Wahrscheinlicher Fall einer Norovirus-Erkrankung: Jede Person, die die klinischen Kriterien erfüllt und einen epidemiologischen Zusammenhang aufweist.
C	Bestätigter Fall einer Norovirus-Erkrankung: Jede Person, die die klinischen und die Laborkriterien erfüllt.

Klinische Kriterien	
<p>Klinisches Bild einer akuten Gastroenteritis, definiert als mindestens eines der beiden folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erbrechen (dreimaliges oder mehrmaliges Erbrechen innerhalb von 24 Std.) • Durchfall (drei oder mehr wässrige Stühle innerhalb von 24 Std.) <p>Bei klinischem Bild einer akuten Gastroenteritis kann bei Vorliegen typischer klinischer Kriterien Norovirus als das wahrscheinlich ursächliche Agens der akuten Gastroenteritis vermutet werden.</p> <p>Typische klinische Merkmale einer NV-Gastroenteritis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perakuter Erkrankungsbeginn • Erbrechen dominiert Beschwerdebild, häufig tritt schwallartiges Erbrechen auf (besonders die Intensität des explosionsartigen Erbrechens kennzeichnet klinisch eine NV-Infektion) • Wässriger Durchfall • Erkrankungsdauer zwischen 12 und 60 Std. • Kurze Rekonvaleszenz • Fieber tritt nur selten auf (> Patienten mit Erbrechen als mit Fieber!) <p>Klinische Differentialdiagnose: Rotavirus-Infektion, Astrovirus-Infektion, Adenovirus-Infektion, Sapovirus-Infektion, staphylokokkale Intoxikation, Bacillus cereus-Intoxikation.</p>	
Laborkriterien	
<p>Labordiagnostischer Nachweis von Noroviren durch den positiven Befund mit mindestens einer der drei folgenden Methoden (direkter Erregernachweis):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nukleinsäure-Nachweis (Real-Time-RT-PCR) • Antigennachweis (ELISA) nur im Stuhl • Elektronenmikroskopie 	
Epidemiologische Kriterien	
<p>Die epidemiologische Bestätigung ist definiert als mindestens einer der beiden folgenden Kriterien unter Berücksichtigung der Inkubationszeit (ca. 24 - 50 Std.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Zusammenhang mit einem bestätigten Fall, der einerseits durch das wahrscheinliche Vorliegen eines fäkal-oralen Kontakts (z. B. durch Handkontakt, über fäkal kontaminierte Umgebung) bzw. Kontakts mit aerosolisiertem Erbrochenen von dem bestätigten Fall vorliegt und andererseits durch eine gemeinsame Expositionsquelle wie z. B. einem Lebensmittel vorliegt. • Der Verzehr eines Lebensmittels (inkl. Trinkwasser), in dessen Resten Norovirus labordiagnostisch nachgewiesen wurde. 	

► Fallklassifikationen gemäß Robert-Koch-Institut

Nach Vorgaben des Robert-Koch-Instituts (11).

Gegebenfalls ist eine 5-fache Fallklassifizierung in der initialen Phase der Untersuchung eines Norovirus suspekten Gastroenteritis-Ausbruchs praktikabel.

A.	Fall einer klinisch diagnostizierten NV-Erkrankung (klinisch vermutete NV-Erkrankung). Diese Fallklassifikation ist in Österreich nicht meldepflichtig.
B.	Fall einer klinisch-epidemiologisch bestätigten NV-Erkrankung entspricht einem wahrscheinlichen Fall des österreichischen EMS
C.	Fall einer klinisch-laboridiagnostisch bestätigten NV-Erkrankung entspricht einem bestätigten Fall des österreichischen EMS
D.	Fall einer laboridiagnostisch nachgewiesenen NV-Infektion Es liegt der laboridiagnostische Nachweis einer NV-Infektion ohne klinisches Bild einer akuten NV-Gastroenteritis vor. Hierunter fallen auch asymptomatische Infektionen. Diese Fallklassifikation ist in Österreich nicht meldepflichtig.
E.	Fall einer laboridiagnostisch nachgewiesenen Infektion bei unbekanntem klinischen Bild Diese Fallklassifikation ist in Österreich nicht meldepflichtig.

► Meldeprozedere, Datentransfer, Datenveröffentlichung

Der Arzt meldet den Einzelfall einer suspekt lebensmittelbedingten, wahrscheinlichen oder bestätigten NV-Erkrankung sowie den Todesfall an einer wahrscheinlichen oder bestätigten NV-Erkrankung mittels Anzeigeblatt (Form.-Nr. 5002¹) an die zuständige Bezirksverwaltungsbehörde (BVB). An der BVB werden die Falldaten in das elektronische epidemiologische Meldesystem eingetragen. Die Anzahl der NV-Fälle wird per Bundesland und Monat des Fall-Auftretens auf der Homepage des BMG in der „Monatlichen Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten“ publiziert.

Die Nationale Referenzzentrale für Norovirus (NV-NRZ) der AGES publiziert in ihrem Jahresbericht seit 2003 eine Übersicht über die 1-Jahres-Epidemiologie der Noroviren in Österreich.

¹ gemäß § 2 des Epidemiegesetzes 1950, BGBl. Nr. 186 i.d.g.F., und § 3 der Verordnung des Bundesministeriums für soziale Verwaltung vom 24. Juli 1948, BGBl. Nr. 189

Es wird die Anzahl der durch die NV-NRZ identifizierten Fälle einer laborbestätigten NV-Erkrankung und die im betreffenden Jahr zirkulierenden Norovirusstämme mit Angabe zur Genogruppe und Genotyp berichtet. Die durch die NV-NRZ veröffentlichte Fall-Anzahl kann sich von der von dem BMG veröffentlichten Anzahl (seit 2006) unterscheiden, da **wahrscheinliche Fälle einer Norovirus-Erkrankung** durch die NV-NRZ nicht erfasst werden (siehe Tabelle 3).

Da gemäß der Novelle des Epidemieggesetzes 2006 „virale Lebensmittelvergiftungen“ bei Verdacht, Erkrankung und Todesfall meldepflichtig sind und ein Verdacht auf eine lebensmittelbedingte Erkrankung bereits bei einer räumlichen und zeitlichen Häufung von Personen gleicher Symptomatik besteht, ist jede Häufung von NV-Erkrankungen als ein Verdacht auf virale Lebensmittelvergiftungen von der/dem BVB/Magistrat an die Landessanitätsdirektion zu melden. Nur durch eine fundierte epidemiologische Untersuchung kann der Verdacht einer ursächlichen Lebensmittel-Assoziation mit einer Häufung von NV-Erkrankungen verifiziert oder falsifiziert werden (gemäß Zoonosengesetz 2005).

In Österreich hat der Verantwortliche der jeweiligen Landeszoosenkommission² die aufgetretenen lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüche zu Beginn des Folgejahres u. a. an das Kompetenzzentrum für Infektionsepidemiologie (CC-INFE) der AGES zu melden (3). Die Daten werden gesammelt, kompiliert und nach vorgegebenen Kriterien der EFSA (betreffend NV-Ausbrüche werden diese charakterisiert nach Letalität, Hospitalisation und Evidenz der Ausbruchquelle) analysiert. Ein zusammenfassender Bericht geht an die EFSA sowie an die Europäische Kommission. Ein Ausbruch von NV-Erkrankungen, bei denen eine Lebensmittel-Assoziation epidemiologisch ausgeschlossen wurde, wird nicht in diesen Bericht aufgenommen.

Die NV-NRZ der AGES erkennt zeitliche und räumliche Häufungen von NV-Infektionen und unterliegt ebenfalls gemäß der Novelle des Epidemieggesetzes 2006 der Meldepflicht.

² Bei Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch hat der Landeshauptmann als Zoonosenkoordinator die von den jeweils zuständigen Behörden in den Bundesländern durchzuführenden Maßnahmen auf Grund bundesgesetzlicher Bestimmungen, welche die Vorgangsweise bei der Meldung, Überwachung und Bekämpfung von Zoonosen regeln, zu koordinieren und zu überwachen.

1.2 Epidemiologie der Norovirus-Erkrankung in Österreich

Bis 2005 gibt ausschließlich die Anzahl der von der AGES Norovirus-Referenzzentrale identifizierten Norovirus-positiven Primärstuhlproben Hinweise auf die Epidemiologie der NV-Gastroenteritis in Österreich (siehe Tabelle 3). Von 2005 an ermöglicht die Erfassung von meldepflichtigen lebensmittelbedingten NV-Ausbrüchen (gemäß Zoonosengesetz) mehr Einsicht in die NV-Epidemiologie (siehe Tabelle 4, 5). Seit 2006 ermöglicht die Einzelfallmeldung von bereits verdächtigen lebensmittelbedingten NV-Erkrankungen eine verbesserte Darstellung der jährlichen Epidemiologie von NV-Erkrankungen in Österreich, wenn auch noch immer stark unterschätzt, wie es der Vergleich mit der angegebenen Inzidenz von NV-Erkrankungen zeigt; auch wenn zu bedenken ist, dass in Deutschland nicht-lebensmittelbedingte Fälle einer Noroviruserkrankung ebenfalls meldepflichtig sind (siehe Tabelle 3, 4).

Tabelle 3: 1-Jahres Anzahl der NV-positiven Primärstuhlproben, 2003 - 2009; 1-Jahres-Inzidenz der lebensmittelbedingten NV-Erkrankungen in Österreich lt. BMG (Juli - Dez. 2006; 2007 - 2009); 1-Jahres-Inzidenz der NV-Erkrankungen gesamt, Deutschland (2001 - 2009)

Jahr	Österreich		Deutschland
	Absolut-Zahl der NV-positiven Primär-Stuhlproben lt. NV-NRZ	NV-Inzidenz / 100.000 lt. BMG Absolut-Zahl in Klammer	NV-Inzidenz / 100.000 lt. RKI
2001	-	-	11,3/100.000
2002	-	-	62,6/100.000
2003	71	-	50,6/100.000
2004	48	-	78,5/100.000
2005	81	-	76,1/100.000
seit Juli 2006	210 (329 für Jän-Dez)	0,5/100.000 (45)	92/100.000
2007	548	11,4/100.000 (946)	244,5/100.000
2008	542	18/54/100.000 (1546)	258,8/100.000
2009	653	14,27/100.000 (1193)	217,7/100.000

Quelle: <http://www3.rki.de/SurvStat/>

Tabelle 4: Lebensmittelbedingte Ausbrüche von Caliciviren, die zwischen 2004 und 2008 in Österreich gemeldet wurden, im europäischen Vergleich und im Vergleich mit Deutschland und den Niederlanden. MS = Mitgliedsstaaten

Jahr	EU	Österreich (~ 8.300.000 Einwohner)	Deutschland (~ 81.800.000 Einwohner)	Niederlande (~ 16.500.000 Einwohner)
2004	58 (berichtet von 7 MS)	-	-	7
2005	196 (13 berichtende MS)	1	94	3
2006	362 (16 berichtende MS)	6	150	11
2007	*80 (10 berichtende MS)	*1	*1	*8
2008	*30 (6 berichtende MS)	*1	k. A.	k. A.

Quelle: EFSA; Trendbericht für Zoonosen, zoonotische Erreger, antibiotische Resistenzen und lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche in der Europäischen Union von 2004 - 2007, EFSA

* Ab 2007 ausschließlich mikrobiologisch (Nachweis des kausativen Norovirenstammes im verdächtigten Lebensmittel) oder epidemiologisch-analytisch bestätigte Ausbrüche meldepflichtig

Der gesamt-europäische Vergleich sowie der mit Deutschland und den Niederlanden zeigt deutlich auf, wie sehr die Meldemoral für lebensmittelbedingte Norovirus-Erkrankungen bzw. -Ausbrüche in Österreich zu verbessern ist (siehe Tabelle 2, 3).

Tabelle 5: Gemeldete und untersuchte NV-Ausbrüche in Österreich, 2004 - 2009

Jahr	Lebensmittelbedingte Ausbrüche		Nicht lebensmittelbedingte Ausbrüche
	Gemeldet gemäß Zoonengesetz	Davon Epidemiologisch-analytisch untersucht (Anzahl)	
2004	-		An outbreak of Norovirus infection affecting an Austrian nursing home and a hospital. (141)
2005	1 Ausbruch	1 Ausbruch Outbreak of NV-infections associated with consuming food from a catering company, Austria, September 2005. Lederer I. (107)	Outbreak of norovirus infection associated with contaminated flood water, Salzburg, 2005. (140)
2006	6 Ausbrüche	2 Ausbrüche A foodborne norovirus outbreak due to manually prepared salad, Austria 2006. (142) Gastroenteritis-Ausbruch durch Noroviren nach einem Schulausflug, Oberösterreich, Österreich 2006. ³	An outbreak of norovirus gastroenteritis in an Austrian hospital, winter 2006 - 2007. (71)
2007	10 Ausbrüche	1 Ausbruch A foodborne outbreak due to norovirus in Austria, 2007. (105)	A non-foodborne norovirus outbreak among school children during a skiing holiday, Austria, 2007. (106)
2008	8 Ausbrüche	1 Ausbruch Lebensmittelbedingter Ausbruch von Norovirus in einer Kaserne, Österreich 2008. (121)	
2009	5 Ausbrüche	1 Ausbruch Foodborne gastroenteritis outbreak in an Austrian healthcare facility caused by asymptomatic, norovirus-excreting kitchen staff D. Schmid, H.-W. Kuo, M. Hell, S. Kasper, I. Lederer, C. Mikula, B. Springer, F. Allerberger (Pre-publication)	

³ Bei Autor Dr. U. Sagel Artikel erhältlich

2. Internationale Bedeutung von NV-Erkrankungen

Gemäß der europäischen Kommissionsentscheidung 28/IV/2008 ist der Erkrankungsfall einer Infektion mit Norovirus nicht meldepflichtig. Aufgrund fehlender Surveillance der NV-Infektionen auf europäischer Ebene, sprich durch das Europäische Zentrum für die Prävention und die Kontrolle von Krankheiten, ECDC, sind die europäischen Netzwerke für Norovirus Noronet und FBVE network von großer Bedeutung in der Überwachung und Analyse der Epidemiologie und Molekularbiologie von Norovirus in Europa.

2.1 Europäische Netzwerke für Noroviren

Noronet

Noronet ist ein informelles Netzwerk zum Austausch von virologischen, epidemiologischen und molekularbiologischen Erkenntnissen über Noroviren. Gegenwärtig wird an einer Nomenklatur für Noroviren-Genotypen und Varianten gearbeitet.

FBVE net (Foodborne Viruses in Europe)

Das *FBVE network* wurde 1999 gegründet und ist ein Netzwerk von Virologen und Epidemiologen aus 13 europäischen Ländern. Es dient der europäischen Kooperation in Surveillance und Erforschung der Noroviren sowie auch anderer enteraler Viren. Für diesen Zweck wird eine über das Internet bedienbare Datenbank gepflegt (<http://www.eufoodborneviruses.co.uk/asp/login.asp>). Ziele des Netzwerks sind unter anderem die Erfassung von Trends in Gastroenteritis-Ausbrüchen durch NV, die Identifikation dominierender Transmissionsrouten innerhalb und zwischen den partizipierenden Ländern und die Entdeckung internationaler lebensmittelbedingter NV-Ausbrüche (66, 104).

2.2 Epidemiologie der Norovirus-Erkrankung in Europa

Die tatsächliche Häufigkeit einer Gastroenteritis, die durch Norovirus verursacht ist, auch in Ländern mit Norovirus-Meldepflicht, ist als stark unterschätzt anzunehmen. Die Gründe sind: viele Erkrankte mit kurzanhaltender Gastroenteritis suchen keinen Arzt auf; von vielen Ärzten wird bei Gastroenteritisfällen keine labordiagnostische Abklärung durchgeführt; in vielen Laboratorien werden diarrhöische Stuhlproben nicht routinemäßig auf Norovirus untersucht.

In England und Wales besteht seit 1995 ein Meldesystem, welches von der HPA betrieben wird, für labordiagnostisch bestätigte NV-Infektionen. Zwischen 1995 und 2009 wurden in England und Wales 51.729 laborbestätigte NV-Infektionen registriert (5, 59).

In Deutschland wurden in den Jahren 2001 bis 2009 9.293, 51.619, 41.755, 64.795, 62.773, 75.867, 201.243, 212.762 bzw. 178.532 Fälle gemeldet. Mehr als die Hälfte der gemeldeten Fälle (59 %) traten im Rahmen von Häufungen auf (7, 9, 10, 18, 26-28).

Eine prospektive populationsbasierende Kohortenstudie ergab 1999 in den Niederlanden eine Inzidenzrate der infektiösen Gastroenteritis von 283 Fällen pro 1.000 Personenjahre. Davon waren 21 % viraler Ursache. Das Norovirus war mit 11 % das häufigste virale Agens (57).

2.3 Epidemiologie und Kosten von NV-Ausbrüchen

Das Potential von Noroviren, Ausbrüche zu verursachen, ist durch die geringe Infektionsdosis, die große Umweltstabilität der NV und die Vielfältigkeit der Transmissionswege sehr groß. Norovirus gilt als die häufigste Ursache für Gastroenteritis-Ausbrüche in Gemeinschaftseinrichtungen wie z. B. Schulen, Internaten, Seniorenresidenzen, Beherbergungsbetrieben und gesundheitsversorgenden Einrichtungen. In diesen Einrichtungen korreliert das Auftreten der NV-Ausbrüche mit der Winter-Saisonalität des Norovirus.

In den *EU-Staaten* sind Noroviren die häufigste Ursache von Ausbrüchen nicht bakterieller Gastroenteritiden (5, 24, 59, 83, 110, 112). Eine Datenanalyse von 10 europäischen Meldesystemen innerhalb des Netzwerkes Foodborne Viruses in Europe ergab, dass um die 85 % aller nicht bakteriellen Gastroenteritis-Ausbrüche zwischen 1995 und 2000 durch Noroviren verursacht wurden.

In *Dänemark, England und Wales, Finnland, Frankreich und Schweden* waren über 95 % und in den Niederlanden 84 % der nicht bakteriellen Ausbrüche NV-bedingt. Eine landesweit durchgeführte Untersuchung von Gastroenteritis-Ausbrüchen in den Niederlanden im Jahr 2001 erhob Norovirus mit 54 % der 281 untersuchten Ausbrüche als häufigstes Ausbruchs-Pathogen (154).

Im *deutschsprachigen Teil der Schweiz* waren zwischen 2001 und 2003 73 NV-Ausbrüche registriert worden (112).

In *Deutschland* wurden NV-Ausbrüche mit ≥ 5 Fällen in den Saisonen 2001/2002 - 2008/2009 (650, 2.569, 1.068, 3.441, 3.919 und 2.015 NV-Ausbrüche identifiziert (7, 9, 26 - 28)). Die Anzahl von NV-Ausbrüchen in der Wintersaison 2004/2005 sind nicht vorhanden. Von den 3.919 NV-Ausbrüchen der Saison 2007/2008 lagen bei 3.287 Ausbrüchen (84 %) genauere Angaben zum Ort des Geschehens vor. Es ereigneten sich 1.206 Ausbrüche (37 %) in Krankenhäusern, 1.211 (37 %) in Alters- und Pflegeheimen sowie 530 (16 %) in Kindergärten (9).

Das National Disease Surveillance Centre (*Irland*) berichtete 2002 von 171 Gastroenteritis-Ausbrüchen in *Irland*, wovon 90 % durch Noroviren verursacht wurden. Davon waren 70 % in Krankenhäusern oder Alten- und Pflegeheimen lokalisiert (24).

In den *Vereinigten Staaten* wurden zwischen 1998 und 2002 insgesamt 6.647 lebensmittelbedingte Ausbrüche gemeldet. Bei den 2.167 lebensmittelbedingten Ausbrüchen, in denen das kausale Pathogen identifiziert werden konnte, waren 55 % bakterieller Ursache. Virale Pathogene und darunter Norovirus als dominierender nicht-bakterieller Erreger (96 %) waren in 33 % dieser lebensmittelbedingten Ausbrüche als kausal identifiziert worden (114).

Weiterhin wurden im Jahr 2006 insgesamt 1.270 lebensmittelbedingte Ausbrüche an die CDC gemeldet. Bei den 624 lebensmittelbedingten Ausbrüchen, in denen das kausale Pathogen identifiziert werden konnte, wurden Noroviren am häufigsten nachgewiesen (54 %) (36). Von den 348 Gastroenteritis-Ausbrüchen durch Noroviren, die der CDC zwischen 1996 und 2000 gemeldet wurden, traten ca. 30 % in Pflegeheimen und Krankenhäusern, 12 % in Schulen und Tagesheimen, 10 % in Beherbergungsbetrieben und 40 % in Restaurants auf (Rest = 9 %) (129).

Von den zwischen 1995 und 2000 berichteten 293 Gastroenteritis-Ausbrüchen in Australien waren nur in 3 % der 214 lebensmittelbedingten Ausbrüchen das Norovirus als kausatives Pathogen identifiziert. Von den 998 Gastroenteritis-Ausbrüchen, die zwischen 2000 und 2005 in Neu-Süd-Wales in Australien gemeldet wurden, war Norovirus in 18 % der nicht-lebensmittelbedingten Ausbrüchen kausativ (53). Gesundheitsversorgende Einrichtungen, Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen waren davon am häufigsten betroffen.

In *Neuseeland* wurden 2002 26 NV-Ausbrüche in gesundheitsversorgenden Einrichtungen (69 % in Alten- und Pflegeheimen, 31 % in Krankenhäusern) mit insgesamt 850 Fällen und 2004 29 Ausbrüche (55 % in Alten- und Pflegeheimen, 45 % in Krankenhäusern) mit 1.349 Fällen über das nationale Überwachungssystem (national EpiSurv) erfasst (15, 78, 148).

Von 1992 bis 2000 fanden von 1.877 NV-Ausbrüchen in *England* und *Wales* 70 % in gesundheitsversorgenden Einrichtungen statt (davon 40 % in Krankenhäusern und 39 % in Pflegeheimen) (110). Diese Ausbrüche waren im Vergleich zu NV-Ausbrüchen in Schulen, Restaurants und Hotels mit einer verlängerten Dauer, einer signifikant höheren Sterberate und höherem ökonomischen Schaden assoziiert. Die hohe Befallsrate unter Heimbewohnern bzw. Patienten (50 – 70 %) von gesundheitsversorgenden Einrichtungen bei Ausbrüchen von NV-Gastroenteritis führt zu einem zusätzlichen Arbeitsaufwand für das Personal. Durch die ebenfalls beträchtliche Befallsrate beim Personal sind aber die Personalressourcen während eines solchen Ausbruchs meistens deutlich eingeschränkt. Die Fortsetzung einer adäquaten Patientenversorgung kann oft nicht mehr gewährleistet werden. Es kommt zur Aufnahmesperre auf den betroffenen Stationen, und gelegentlich müssen Abteilungen oder Krankenhäuser durch die Personalkrankenstände vorübergehend gesperrt werden (96, 152). Daten über Kostenanalysen von NV-Ausbrüchen in gesundheitsversorgenden Einrichtungen sind nur spärlich verfügbar. Bei einem Krankenhausausbruch in Australien 1995 in einem 280-Betten-Krankenhaus erkrankten Mitarbeiter und Patienten. Die Kosten, die durch Krankenstände der Mitarbeiter und durch die 2-wöchige Stationssperre anfielen, wurden auf 7.600,- AUD (ca. 4.700,- €) bzw. auf ca. 10.600,- AUD (ca. 6.550,- €) geschätzt (137).

2003 analysierte eine Schweizer Arbeitsgruppe den Kostenaufwand eines NV-Ausbruchs, der in einem 960-Betten-Krankenhaus auf 2 benachbarten internistischen Stationen auftrat. Der Ausbruch umfasste 16 Fälle unter den Patienten (attack rate: 13,9 %) und 29 Fälle unter dem Personal (attack rate: 29,5 %) und dauerte 2 Wochen an. Aufgrund der Bettensperre war während der Ausbruchsperiode die Bettenauslastung der beiden Stationen im Vergleich zu den beiden Jahren zuvor signifikant reduziert (um 13,5 Betten/Tag). Der damit verbundene Einnahmen-Verlust wurde auf \$ 37.968,- geschätzt. Zusätzliche Kosten fielen durch den erhöhten Pflegeaufwand für die Patientenfälle (\$ 10.300,-) und durch die zusätzlichen mikrobiologischen Untersuchungen (\$ 2.707,-) an. Den Produktivitätsverlust durch die vermehrten Krankenstände des Personals schätzte man auf \$ 12.807,-. Durch den zusätzlichen Arbeitsaufwand des Personals der Krankenhaushygiene fielen weitere Kosten von \$ 1.408,- an (163).

2004 wurde eine systematische Beurteilung von Gastroenteritis-Ausbrüchen in geschlossenen gesundheitsversorgenden Einrichtungen in England mit Einschätzung der ökonomischen Belastung durchgeführt. Dafür wurden zwischen 2002 und 2003 mittels aktiver Surveillance von Gastroenteritis-Ausbrüchen 3 Krankenhäuser im Distrikt Avon in England überwacht. Dieser Distrikt gilt als repräsentativ für Gesamtengland hinsichtlich Demographie und Gesundheitsversorgung. Es wurden 227 Gastroenteritis-Ausbrüche erfasst. In 70 % der Ausbrüche kam es zur Aufnahmesperre an den von dem Ausbruch betroffenen Stationen. Dies resultierte in 5.443 verlorenen Bettentagen (0,5 % der Akut-Bettentage). Der durch die eingeschränkte Bettenauslastung und den Produktivitätsverlust als Folge der Krankenstände des Personals bedingte Einnahmenverlust wurde auf 1,01 Millionen US \$ pro 1.000 Betten geschätzt. Bei 63 % der 227 beobachteten Ausbrüche war Norovirus als das kausale Agens nachgewiesen worden (113).

2007 wurde von einer deutschen Arbeitsgruppe eine systematische Analyse der in den vergangenen 40 Jahren in PubMed publizierten 1.561 nosokomialen Ausbrüche hinsichtlich der dadurch bedingten Krankenhaus-Aufnahmesperren durchgeführt. Die durch Norovirus verursachten nosokomialen Ausbrüche erforderten am häufigsten diese extrem kostenintensive Ausbruchs-Kontrollmaßnahme (81).

III. DAS ERKENNEN EINES NV-AUSBRUCHS

1. Mögliche Formen eines NV-Ausbruchs

Die graphische Darstellung der Fälle nach deren Krankheitsbeginn auf der horizontalen Zeit-skala (x-Achse) und die Markierung der Anzahl der Fälle auf der y-Achse ergibt die Ausbruchs-(Epidemie-)kurve.

Eine Ausbruchskurve ermöglicht einen Überblick über den zeitlichen Verlauf der Ereignisse und gibt Hinweise auf die Form des Ausbruchs (Ausbruchsverbreitungsmodus; siehe Abbildungen 4 - 7), den möglichen Expositionszeitpunkt (-periode) falls Erreger bekannt bzw. falls Expositionszeitpunkt bekannt ist auf die Inkubationszeit und damit auf den Erreger, falls dieser noch nicht bekannt ist (14, 15, 76, 102, 107, 110, 129).

1.1 Gemeinsamer Quellen-Ausbruch

Punktquellen-Ausbruch

Definition: Es liegt ein punktueller Infektionsherd vor.

Erklärung: Die Ausbruchsfälle werden durch einen gemeinsamen Herd verursacht, der nur zu einem Zeitpunkt bzw. in einem kurzen Zeitraum aktiv ist. Das bedeutet, dass alle Ausbruchsfälle zur gleichen Zeit und am gleichen Ort gegenüber einer Infektionsquelle exponiert waren.

Die Epidemiekurve zeichnet sich durch einen raschen Anstieg und einen graduellen Abstieg in der Anzahl der Neuerkrankten aus (siehe Abbildung 4).

Punktquellen in NV-Ausbrüche

- ▶ NV-Erkrankungsfall: Eine Person mit NV-Gastroenteritis kann bei Erbrechen virushaltige Tröpfchen oder aerosolisierte Viruspartikel auf eine Gruppe von anwesenden Personen übertragen (Exposition einer Personengruppe zur gleichen Zeit und am gleichen Ort) (106).
- ▶ Lebensmittel: Das Lebensmittel, das durch Erbrochenes oder Stuhl von einem infektiösen NV-Erkrankungsfall kontaminiert ist und von einer Personengruppe zur gleichen Zeit und am gleichen Ort konsumiert wird (107, 142).
- ▶ Wasser (Trinkwasser, Abwasser): Wasser, das durch Erbrochenes oder Stuhl von einem infektiösen NV-Erkrankungsfall kontaminiert ist und von einer Personengruppe zur gleichen Zeit und am gleichen Ort aufgenommen wird (140).

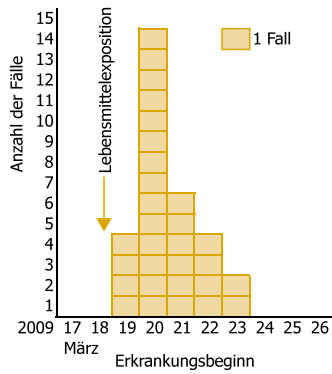


Abbildung 4: Typische Ausbruchskurve eines lebensmittelbedingten Punktquellen-Ausbruchs: steiler Kurvenanstieg und langsamer Kurvenabfall; die Weite der Kurve entspricht der mittleren Inkubationszeit.

Prolongierter Quellen-Ausbruch

Definition: Es liegt ein gemeinsamer über einen längeren Zeitraum bestehender Infektionsherd vor.

Erklärung: Der prolongierte Quellenausbruch ist durch eine kontinuierlich-gemeinsame oder intermittierend-gemeinsame Infektionsquelle verursacht. Die Ausbruchsfälle werden durch einen gemeinsamen Herd verursacht, der über einen verlängerten Zeitraum kontinuierlich oder intermittierend aktiv ist.

Bei kontinuierlicher Quelle zeichnet sich die Epidemiekurve anfänglich durch einen raschen Anstieg aus, gefolgt von einer Plateauphase mit einem anschließenden Abstieg in der Anzahl der Neuerkrankten. Es treten so lange Fälle auf, bis der Infektionsherd beseitigt wurde (siehe Abbildung 5).

Prolongierte Quellen in NV-Ausbrüchen

- ▶ Lebensmittel: Über eine längere Zeit erhältliche mit Norovirus verunreinigte Lebensmittel, z. B. Trockenfrüchte, Marmelade (67).
- ▶ Trinkwasser: Kontinuierlich mit Norovirus kontaminiertes Trinkwasser.
- ▶ Umgebung: Mit NV kontaminiertes unbelebtes Umfeld: Patientenkontaktflächen, Gegenstände (Türklinken, Wände, Teppiche, Vorhänge usw.), Medizingeräte von NV-Erkrankten (49).

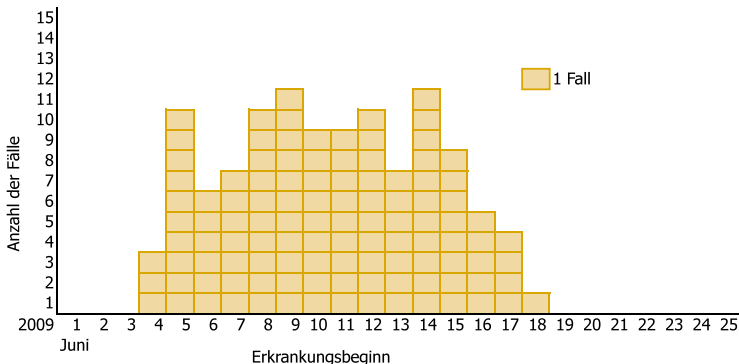


Abbildung 5: Typische Ausbruchskurve eines kontinuierlich-gemeinsamen Quellen-Ausbruchs: Abrupter Kurvenbeginn, Plateauphase gefolgt von einem graduellen Abfall der Anzahl der Neuerkrankten; die Weite der Kurve ist größer als die mittlere Inkubationszeit.

1.2 Nicht gemeinsamer Quellen-Ausbruch

Propagierter Quellen-Ausbruch

Definition: Es liegt kein gemeinsamer Infektionsherd vor.

Erklärung: Der Infektionsherd (Infektionsquelle) breitet sich von empfänglicher Person zu empfänglicher/en Person/en innerhalb einer Transmissions- (Übertragungs-)kette aus. Die Epidemiekurve zeigt im klassischen Fall das Auftreten von Fällen mit einem zeitlich wellenförmigen Verlauf. Die Wellen der Epidemiekurve reflektieren die Anzahl der sukzessiven Fallgenerationen (siehe Abbildung 6).

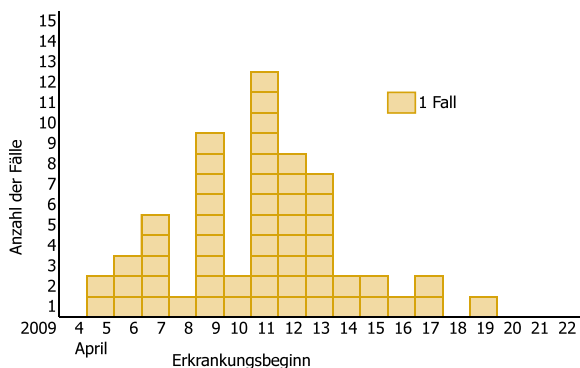


Abbildung 6: Ausbruchskurve eines propagierten Quellen-Ausbruchs. Die Kurve zeigt im klassischen Fall ein Auftreten von Fällen in einem zeitlichen wellenförmigen Verlauf.

Gemischter Quellen-Ausbruch

Definition: Es liegt ein gemeinsamer über einen längeren Zeitraum bestehender Infektionsherd vor, gefolgt von einem propagierten Quellen-Ausbruch.

Erklärung: Bei institutionellen NV-Ausbrüchen ist häufig initial eine gemeinsame Ausbruchsquelle (punktuell oder prolongiert), gefolgt von einem prolongierten und dann propagierten Quellen-Ausbruch zu beobachten (siehe Abbildung 7).

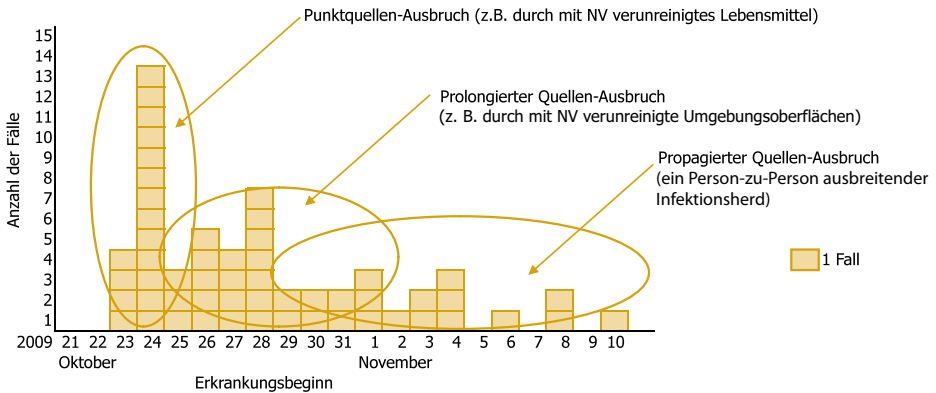


Abbildung 7: Ausbruchskurve eines gemischten Quellen-Ausbruchs. Initial punktförmige Ausbruchsquelle gefolgt von einer propagierter Quellen-Ausbreitung.

2. Relevante Definitionen

Klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis

- Drei oder mehr wässrige Stühle innerhalb von 24 Std. oder
- Dreimaliges oder mehrmaliges Erbrechen innerhalb von 24 Std. oder
- Durchfall oder Erbrechen mit mind. zwei zusätzlichen Symptomen wie Übelkeit, Fieber, Bauchschmerzen, Bauchkrämpfe, schleimiger oder blutiger Stuhl

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs

Auftreten von zwei oder mehr als zwei in einem epidemiologischen Zusammenhang (betrifft Zeit, Ort, betroffene Person) stehenden Fällen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen.

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs in einer Gesundheitseinrichtung

Vorausgesetzt ein Gastroenteritis-Surveillancesystem ist in der Gesundheitseinrichtung etabliert: Die Anzahl der Fälle akuter Gastroenteritis (Personen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen) in einem Krankenhaus oder einer Einrichtung der stationären Pflege übersteigt die in dieser Zeitperiode in diesen Einrichtungen erwartete Anzahl an Gastroenteritisfällen.

Definitionen eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch NV in der Gesundheitseinrichtung

Die Kriterien eines Gastroenteritis-Ausbruchs einer Gesundheitseinrichtung sind erfüllt und die Kaplan-Kriterien treffen zu.

Die 4 Kaplan-Kriterien:

- Die mikrobiologischen Untersuchungen der Stuhlproben der Gastroenteritisfälle sind negativ für typische bakterielle Durchfallerreger (Salmonellen, Shigellen, *E. coli*, Yersinien, *C. difficile*)
- Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 60 Std.
- Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf
- Die mediane Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.

Wahrscheinlicher NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt.

Bestätigter NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt und in mindestens 2 Ausbruchsfällen konnte Norovirus in Stuhlproben nachgewiesen werden.

Typische Merkmale für einen NV-Ausbruch in der Gesundheitseinrichtung

- Explosiver Beginn des Ausbruchs
- Hohe Befallsrate: bei $\geq 50\%$ der Exponierten
- Hohe Befallsrate bei Personal
- Hohe Anzahl von Sekundärfällen

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs auf einem Personenschiff oder in einem Beherbergungsbetrieb oder in einer anderen Gemeinschaftseinrichtung

Auftreten bei $> 2\%$ der Passagiere, Gäste oder Schüler oder bei 2% des Personals von einem Personenschiff, Beherbergungsbetrieb, Schule, Kinderbetreuungseinrichtung oder anderen Gemeinschaftseinrichtung, wobei die Betroffenen die klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis erfüllen.

Definitionen eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch NV auf einem Personenschiff

Die Kriterien eines Gastroenteritis-Ausbruchs auf einem Personenschiff sind erfüllt und die Kaplan-Kriterien treffen zu wie folgt:

- Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf
- Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 72 Std.
- Die Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.
- Passagiere sind typisch die Ersterkrankten und werden gefolgt von jenem Personal, welches am häufigsten mit den Passagieren Kontakt hat.

Wahrscheinlicher NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt.

Bestätigter NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt und in mindestens 2 Ausbruchsfällen konnte Norovirus in Stuhlproben nachgewiesen werden.

Definition eines lebensmittelbedingten Gastroenteritis-Ausbruchs durch Norovirus

Das Auftreten von mindestens 2 mit demselben Lebensmittel oder mit demselben Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Fällen einer laborbestätigten Norovirus-Gastroenteritis

Bedeutung der Kaplan-Kriterien – der epidemiologisch-klinischen Profilerstellung

(95, 111, 153)

Die Bedeutung der epidemiologisch-klinischen Profilerstellung („epidemiologic profiling“) liegt in der Möglichkeit der frühzeitigen Erkennung eines NV-Gastroenteritis-Ausbruchs, unabhängig von der mikrobiologischen Abklärung. Dadurch ist eine frühzeitige Implementierung von geeigneten Maßnahmen zur Verhinderung der intra- und interinstitutionellen Ausbreitung eines NV-Ausbruchs möglich (80, 143).

3. Das schrittweise Vorgehen in der Abklärung einer Gastroenteritis-Häufung

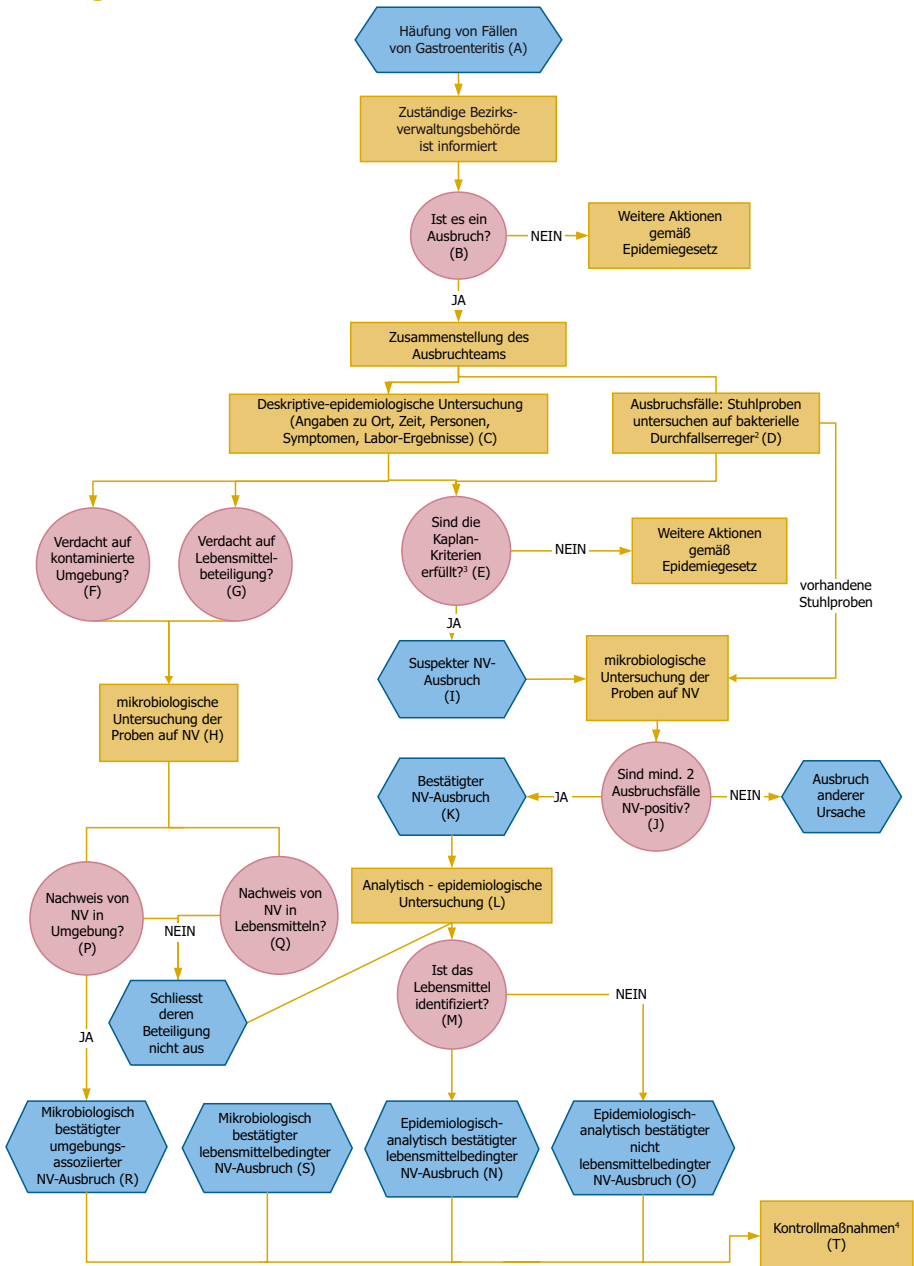


Abbildung 8: Flussdiagramm für die Abklärung von Gastroenteritis-Häufungen in Einrichtungen

¹ Amtsarzt, Lebensmittelinspektor, Arzt, Personal, Hygienefachkraft, Schuldirektor, Schiffskapitän, Hotelmanager, AGES, Epidemiologe, Mikrobiologe

² Bakterielle Durchfallserreger (Salmonellen, Shigellen, *E. coli*, Yersinien, *C. difficile*)

³ 4 Kaplan-Kriterien: (1) Die mikrobiologischen Untersuchungen der Stuhlproben der Gastroenteritis-Ausbruchsfälle sind negativ für typische bakterielle Durchfallserreger (Salmonellen, Shigellen, *E. coli*, Yersinien, *C. difficile*); (2) Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 – 60 Std. ; (3) Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf; (4) Die mediane Inkubationszeit liegt bei 15 – 48 Std.

⁴ siehe Abbildungen 11 - 13

3.1 Erklärung des Flussdiagramms

(A) Häufung von Gastroenteritisfällen

Die zuständige Bezirksverwaltungsbehörde ist über eine Häufung von Gastroenteritisfällen informiert.

Siehe Kapitel II; gemäß Zoonosengesetz: bereits der Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Krankheitsausbruch ist meldepflichtig;

gemäß Novelle des Epidemiegesetzes, 2006: „virale und bakterielle Lebensmittelvergiftungen“ sind bei Verdacht, Erkrankung und Todesfall meldepflichtig;

der Verdacht auf eine lebensmittelbedingte Erkrankung kann in der Regel von einem behandelnden Arzt, Leiter der Krankenanstalt, dem diagnostizierenden Labor oder Amtsarzt ausgesprochen werden, wenn in einem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang eine größere Anzahl von Personen mit gleicher Symptomatik erkrankt.

(B) Ist es ein tatsächlicher Ausbruch von Gastroenteritis?

Ist die Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs wie folgt erfüllt? – Auftreten von zwei oder mehr als zwei in einem epidemiologischen Zusammenhang stehenden Fällen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen (siehe Kapitel II).

Die Möglichkeit einer scheinbaren Häufung von Gastroenteritisfällen ist insbesondere in gesundheitsversorgenden Einrichtungen zu bedenken. Zum Ausschluss eines Pseudoausbruchs kann es notwendig sein, für bestimmte Zeit (z. B. eine Woche) eine verstärkte Überwachung (intensivierte Surveillance) von akuter Gastroenteritis durchzuführen (25, 35, 47, 80, 98, 129, 143, 153).

Falls die Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs erfüllt ist, soll von der zuständigen BVB ein Ausbruchsteam zusammengestellt werden (BVB sollte informiert sein; meldeverpflichtend ist prioritär entsprechend § 3 Abs. 1 Z 1 und Z 1a der behandelnde Arzt bzw. der Leiter der Krankenanstalt oder das diagnostizierende Labor) (2).

Dieses Ausbruchsteam soll folgende Personen beinhalten:

- Für gesundheitsversorgende Einrichtung: Amtsarzt, Krankenhaushygiene
- Für Flussschiffe: Amtsarzt, Flussschiffkapitän, Personalmanager, Lebensmittel-Inspektor
- Für Beherbergungsbetrieb und andere Einrichtungen: Hotelmanager, Personalmanager, Direktor von Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen
- CC-INFE der AGES: das Kompetenzzentrum bietet bei Anforderung beratende Assistenz in der Ausbruchsabklärung auch vor Ort an.

(C) Einleitung einer deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung

Ziele der deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung

1. Unterscheidung zwischen Norovirus und anderen Durchfallerregern als wahrscheinliche Ursache des Gastroenteritis-Ausbruchs auf Basis des klinisch-epidemiologischen Profils des Ausbruchs, bevor der mikrobiologische Nachweis verfügbar ist; siehe Kriterien für NV-bedingten Gastroenteritis-Ausbruch nach Kaplan et al. (siehe Kapitel III, Abschnitt 2) (95, 153).
2. Generierung von Hypothesen über Ausbruchsquelle, Kontaminationsquelle, Übertragungsvehikel und Reservoir.
3. Rasche Implementierung adäquater Kontrollmaßnahmen zur Eindämmung des NV-Ausbruchs (siehe Kapitel IV, V, VI).

Vorgehensweise in der deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung

1. Angaben zu Personen: Fallsuche, Fallidentifikation gemäß der Surveillance Falldefinition und Ausbruchsfall-Definition (siehe Kapitel II)
2. Erhebung der Anzahl der Ausbruchsfälle und Bestimmung der „Ausbruchs-Befallsrate“; letzteres nur möglich, wenn NV exponierte Personengruppe bekannt ist (Denominator)
3. Erkrankungsausgang (geheilt, verstorben)
4. Angaben zu Zeit: Erhebung des Erkrankungsbeginns (wenn möglich auch Uhrzeit)
5. Durchschnittliche Dauer der Erkrankung
6. Erstellung der Ausbruchskurve (Darstellung des Auftretens der Ausbruchsfälle nach der Zeit)
7. Bestimmung des Ausbruchsverbreitungsmodus mittels Interpretation der Ausbruchskurve
 - a. Gemeinsamer Quellen-Ausbruch (punktuell, prolongiert)
 - b. Propagierter Quellen-Ausbruch
 - c. Gemischter Quellen-Ausbruch

8. Angaben zu Ort: Bestimmung der regionalen Verteilung der Fälle innerhalb der Einrichtung (z. B. Abteilung, Station, Patientenzimmer, Betriebsküche, Schulklassen, Hotelgästezimmer, Flussschiff-Kabinen usw.)
9. Angaben zu Symptomen: Häufigkeitsverteilung der Beschwerden (Erbrechen, Übelkeit, Durchfall, Bauchschmerzen, Fieber)
10. Erhebung von Expositionsanamnese der Fälle 24 - 48 Std. vor Erkrankungsbeginn (Exposition zu Wasser, Lebensmitteln, unbelebtem Umfeld, Erkrankungsfall, Personal oder Angehörigen von Erkrankungsfall)
11. Bei suspektem lebensmittelbedingtem Ausbruch sind Erhebungen folgender Informationen angezeigt:
 - a. Ist Küchenpersonal betroffen?
 - b. Erkrankungsbeginn des Küchenpersonals (vor Ausbruchsbeginn?)
 - c. Ist ein HACCP-Konzept etabliert?
 - d. Kam es zu einer möglichen Exposition von Lebensmitteln mit Erbrochenem oder Stuhl?

(D) Mikrobiologische Untersuchung der Ausbruchsfälle

Parallel zur deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung soll die Falldiagnostik mikrobiologisch komplettiert werden. Die Stuhlproben werden auf bakterielle Durchfallerreger (Salmonellen, Shigellen, *E. coli*, Yersinien, *C. difficile*) untersucht.

(E) Sind die Kaplan-Kriterien erfüllt?

Auf Basis der Erkenntnisse der deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung und der ersten mikrobiologischen Stuhluntersuchungen lassen sich die Kaplan-Kriterien prüfen:

Die 4 Kaplan-Kriterien:

- Die mikrobiologischen Untersuchungen der Stuhlproben der Gastroenteritis-Ausbruchsfälle sind negativ für typische bakterielle Durchfallerreger (Salmonellen, Shigellen, *E. coli*, Yersinien, *C. difficile*)
- Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 60 Std.
- Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf
- Die mediane Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.

Falls Kriterien nicht zutreffen, liegt eine Häufung von Gastroenteritis-Fällen anderer Ursache vor. Falls Kriterien zutreffen, liegt ein suspekter NV-Ausbruch vor (siehe Kapitel I).

(F, G) Komplementäre Untersuchungen

Auf Basis der Erkenntnisse der deskriptiv-epidemiologischen Untersuchung kann die Hypothese einer Assoziation mit Lebensmitteln, mit im Lebensmittelbereich tätigen Personen bzw. mit der unbelebten Umgebung (z. B. Betriebsküche) generiert werden.

(H) Probengewinnung von verdächtiger unbelebter Umgebung, Lebensmitteln und im Lebensmittelbereich tätigen Personen

Es erfolgt eine mikrobiologische Untersuchung von Lebensmittelproben und von Proben des unbelebten Umfelds sowie von Stuhlproben von den epidemiologisch-verdächtigen im Lebensmittelbereich tätigen Personen (Küchenpersonal, auch nicht erkranktes Servicepersonal).

(I) Suspekter NV-Ausbruch

Bei Vorliegen eines suspekten NV-Ausbruchs sollen die Stuhlproben der Ausbruchsfälle in der NV-NRZ am Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene der AGES Graz auf Norovirus untersucht werden.

(J) Sind mindestens 2 Ausbruchsfälle NV-positiv?

(K) Bestätigter NV-Ausbruch

Falls mindestens 2 Ausbruchsfälle NV positiv sind, liegt ein bestätigter NV-Ausbruch vor.

(L) Analytisch-epidemiologische Untersuchung (Prüfung der Hypothese)

Die epidemiologisch-analytische Untersuchung wird zur Testung der durch deskriptiv-epidemiologische Untersuchungen generierten Hypothesen über das Reservoir, die Viruseinbringung in die Einrichtung, die Ausbruchsquelle(n), die Infektionsquellen und den Verbreitungsmodus innerhalb der und gegebenenfalls zwischen den Einrichtungen durchgeführt, z. B. durch eine retrospektive Kohortenstudie, eine Fall-Kontrollstudie oder einer Fall-Kohortenstudie.

(M) Analytisch-epidemiologische Lebensmittel identifiziert?

(N) Falls ja: liegt ein epidemiologisch-analytischer bestätigter lebensmittelbedingter NV-Ausbruch vor

(O) Falls nein: liegt ein epidemiologisch-analytischer bestätigter nicht-lebensmittelbedingter NV Ausbruch vor

(P) Nachweis von NV in der Umgebung?

(R) Falls ja: liegt ein mikrobiologisch bestätigter Umgebungs-assoziiertes NV-Ausbruch vor?

(Q) Nachweis von NV im Lebensmittel?

(S) Falls ja: liegt ein mikrobiologisch bestätigter lebensmittelbedingter NV-Ausbruch vor?

(T) Implementierung geeigneter Kontrollmaßnahmen

Siehe Abbildungen 11 - 13 für entsprechende Kontrollmaßnahmen in Gesundheitseinrichtungen, Flusspersonenschiffen und Beherbergungsbetrieben und anderen Gemeinschaftseinrichtungen.

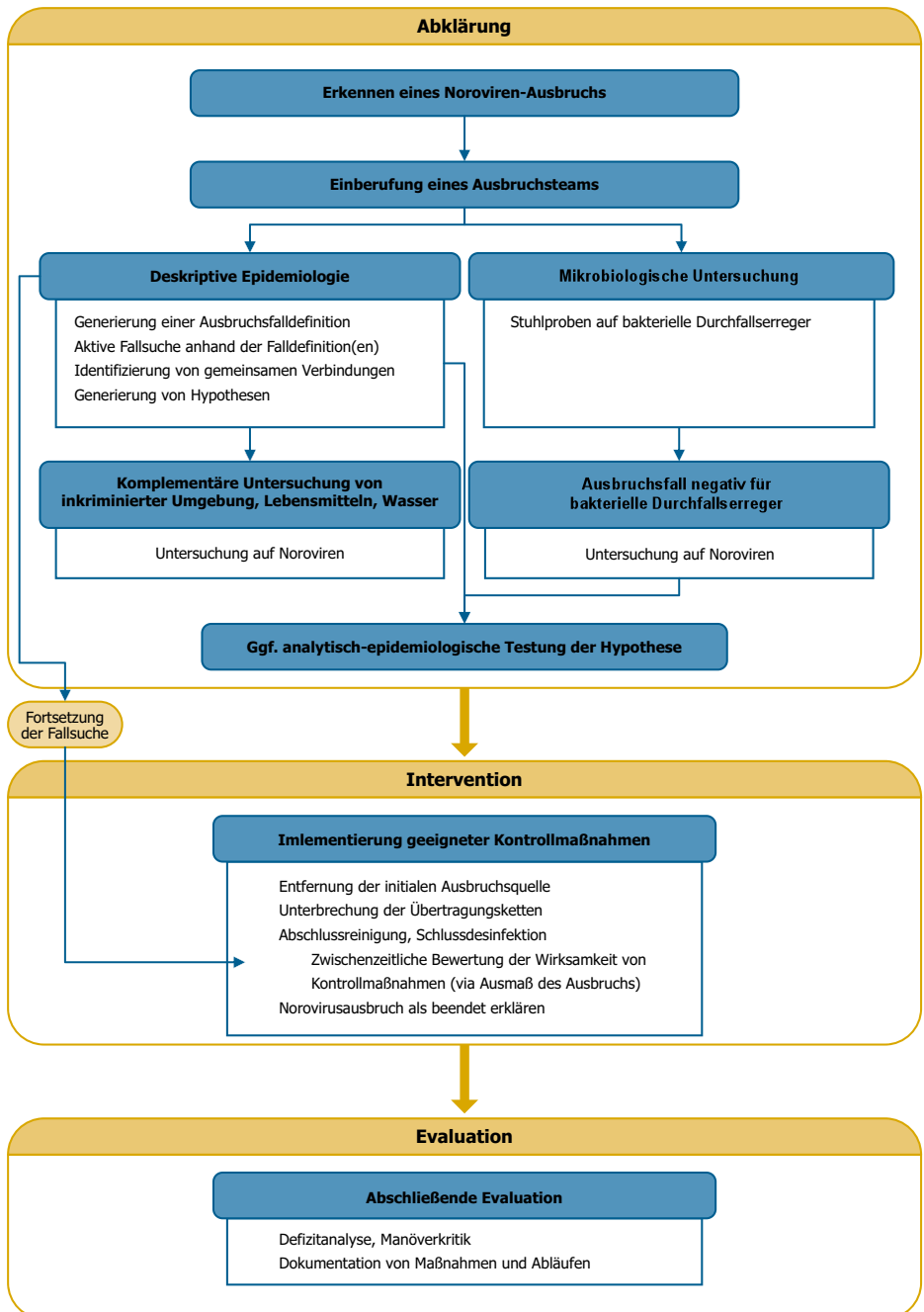


Abbildung 9: Flussdiagramm: Schlüsselemente in der Abklärung und der Kontrolle eines NV-Ausbruchs

IV. NV-ERKRANKUNGEN IN GESUNDHEITSEINRICHTUNGEN

1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund

Infektionsepidemiologisch relevante Merkmale für das Norovirus

1.1 Bedingungen, die eine Entstehung sowie rasche und weitläufige Verbreitung eines NV-Ausbruchs in gesundheitsversorgenden Einrichtungen begünstigen

- ▶ Hohe Umweltresistenz des Virus
- ▶ Hohe Viruskonzentration im Stuhl und im Erbrochenem der akut Erkrankten (ca. 100 Viruspartikel/ml)
- ▶ Niedrige Infektionsdosis
- ▶ Gehäuftes Auftreten von Erbrechen bei NV-Erkrankten mit Aerosolisierung von virushaltigem Erbrochenen begünstigt eine weitläufige Verbreitung des Virus
- ▶ Unzureichende Händedesinfektion im betroffenen Bereich begünstigt rasche Verbreitung über Hände und über die durch Hände kontaminierte Umgebung (z. B. Lebensmittel, unbelebte Umgebung)
- ▶ Unzureichende Desinfektion und Reinigung im betroffenen Bereich begünstigt Verbreitung über kontaminierte Umgebung
- ▶ Häufige und enge Kontakte ergeben sich in Gesundheitseinrichtungen zwischen Heimbewohnern und Personal bzw. zwischen Patienten und Personal, in Schulen, Kindergärten, Beherbergungsbetrieben und auf Flussschiffen (kongregierte Umgebungsbedingungen), welches eine rasche Vervielfachung der Person-zu-Person-Übertragung begünstigt (18, 24, 89)
- ▶ Die NV-exponierte Personengruppe weist in der Regel ein höheres Infektionsrisiko als die Allgemeinbevölkerung auf: es handelt sich um eine bereits erkrankte Personengruppe, um ältere Personen, immungeschwächte Personen usw. (empfängliche Personengruppe)
- ▶ Durch Neuaufnahme von Personen mit Komorbiditäten kommt es zur kontinuierlichen Erneuerung der vulnerablen Personengruppe
- ▶ Bewegung der Patienten zwischen den Stationen, Untersuchungsräumen und Aufenthaltsräumen, Verlegungen der Patienten zu anderen Versorgungseinrichtungen begünstigen die rasche Virus-Ausbreitung
- ▶ Fluktuation des Personals zwischen den Krankenzimmern, Stationen, Abteilungen sowie Untersuchungs- und Aufenthaltsräumen trägt zur weitläufigen Verbreitung des Virus innerhalb der Einrichtung bei; begünstigt wird dies durch:
 - Mangelnde Raumkapazität für die Isolierung von NV-Erkrankten
 - Mangelnde Hygienesdisziplin der Besucher von NV-Erkrankten

1.2 Potentielle NV-Eintrittswege in gesundheitsversorgenden Einrichtungen

- ▶ **Der NV-Erkrankte, der stationär aufgenommen wird:** Der Erreger wird mit Stuhl und mit Erbrochenem ausgeschieden. Die Ansteckungsfähigkeit beginnt mit der Manifestation der Symptome [manchmal auch einige (max. 6) Std. davor] und hält sehr wahrscheinlich bis maximal 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden an. Die Ausscheidung von Norovirus über den Stuhl kann bis zu 10 Tagen erfolgen.
- ▶ **Der NV-infektiöse Besucher** einer gesundheitsversorgenden Einrichtung
- ▶ **Das NV-infektiöse gesundheitsversorgende Personal:** Zu frühe Wiederbeschäftigung (d. h. vor Ablauf von 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden) des mit Norovirus infizierten Personals
- ▶ **Das NV-infektiöse Küchenpersonal einer gesundheitsversorgenden Einrichtung:** Mangelnde Küchenhygiene und frühzeitige Wiederbeschäftigung (vor Ablauf von 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden) des mit Norovirus infizierten Küchenpersonals
- ▶ **Das Lebensmittel, welches bereits vor der Zulieferung in die gesundheitsversorgende Einrichtung kontaminiert wurde:** Lebensmittelkontamination kann bereits an der Produktionsstätte erfolgen, z. B. durch kontaminierte Bewässerungssysteme, während der Ernte und der Produktverarbeitung (z. B. gefrorene Himbeeren) (69, 70, 84).

1.3 Potentielle NV-Ausbruchsquellen in gesundheitsversorgenden Einrichtungen

► **Der NV-Erkrankte**

Krankenhauspatient, Pflegeheimbewohner, Personal, Besucher; z. B. schwallartiges Erbrechen von NV-Erkrankten in der Gegenwart anderer Patienten oder des Personals verursacht häufig einen institutionellen Ausbruch.

► **Das mit Norovirus kontaminierte Wasser** (Trinkwasser oder Abwasser)

Tritt in gesundheitsversorgenden Einrichtungen als Ausbruchsquelle selten auf, spielt mehr eine Rolle bei Ausbrüchen in Beherbergungsbetrieben und auf Personalschiffen.

► **Das mit Norovirus kontaminierte Lebensmittel**

Das NV wird durch kurzzeitiges Erhitzen auf über 90 °C inaktiviert. Lebensmittel, die keiner Garung unterzogen werden (z. B. Rohkost, Früchte, Austern) und die durch Kontakt mit NV-Erkrankten oder Rekonvaleszenzen nach NV-Erkrankung wie Lebensmittelverkäufer, Küchenpersonal bzw. durch Kontakt mit NV-kontaminierter Umgebung mit Norovirus kontaminiert werden, sind potentielle Ausbruchsquellen.

► **Die mit Norovirus kontaminierte unbelebte Umgebung**

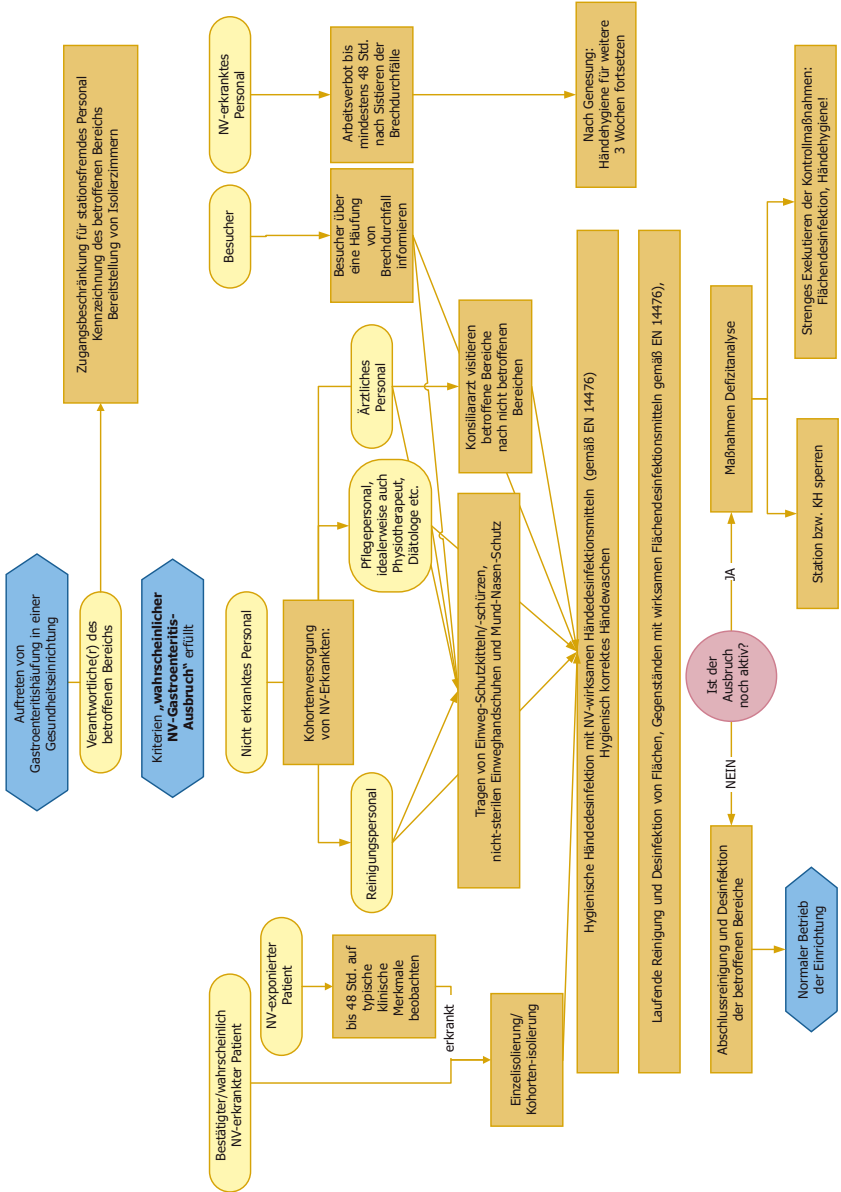
Kontakt-Flächen oder Gegenstände, die mit Erbrochenem, Stuhl direkt oder durch Handkontakt von NV-Erkrankten oder von Betreuern dieser verunreinigt bzw. indirekt kontaminiert durch Aerosole von Erbrochenem wie z. B. Nachttische, Türklinken, Lichtschalter, Vorhänge, Teppiche, Betten, Leintücher usw. sind als Quellen prolongierter NV-Ausbrüche in gesundheitsversorgenden Einrichtungen, Beherbergungsbetrieben und auf Personenschiffen beschrieben.

2. Norovirus-Ausbruch in der Gesundheitseinrichtung

Die folgenden Definitionen sollten angewendet werden:

Klinische Faldefinition einer akuten Gastroenteritis
<ul style="list-style-type: none">• Drei oder mehr wässrige Stühle innerhalb von 24 Std. oder• Dreimaliges oder mehrmaliges Erbrechen innerhalb von 24 Std. oder• Durchfall oder Erbrechen mit mind. zwei zusätzlichen Symptomen wie Übelkeit, Fieber, Bauchschmerzen, Bauchkrämpfe, schleimiger oder blutiger Stuhl
Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs
Auftreten von zwei oder mehr als zwei in einem epidemiologischen Zusammenhang (betrifft Zeit, Ort, betroffene Personen) stehenden Fällen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen.
Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs in einer Gesundheitseinrichtung
Vorausgesetzt ein Gastroenteritis-Surveillancesystem ist in der Gesundheitseinrichtung etabliert: Die Anzahl der Fälle akuter Gastroenteritis (Personen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen) in einem Krankenhaus oder einer Einrichtung der stationären Pflege übersteigt die in dieser Zeitperiode in diesen Einrichtungen erwartete Anzahl an Gastroenteritisfällen.
Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch NV in der Gesundheitseinrichtung
Die Kriterien eines Gastroenteritis-Ausbruchs in einer Gesundheitseinrichtung sind erfüllt und die Kaplan-Kriterien treffen zu.
Die 4 Kaplan-Kriterien:
<ul style="list-style-type: none">• Die mikrobiologischen Untersuchungen der Stuhlproben der Gastroenteritisfälle sind negativ für typische bakterielle Durchfallserreger (Salmonellen, Shigellen, <i>E. coli</i>, Yersinien, <i>C. difficile</i>)• Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 60 Std.• Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf• Die mediane Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.
Wahrscheinlicher NV-Gastroenteritis-Ausbruch
Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt.
Bestätigter NV-Gastroenteritis-Ausbruch
Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt und in mindestens 2 Ausbruchsfällen konnte Norovirus in Stuhlproben nachgewiesen werden.
Typische Merkmale für einen NV-Ausbruch in der Gesundheitseinrichtung
<ul style="list-style-type: none">• Explosiver Beginn des Ausbruchs• Hohe Befallsrate: bei ≥ 50 % der Exponierten• Hohe Befallsrate bei Personal• Hohe Anzahl von Sekundärfällen

3. Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Krankenhäusern und Einrichtungen der stationären Pflege



Implementierung von Kontroll-Maßnahmen

Alle Krankenhäuser Österreichs und manche Einrichtungen der stationären Pflege verfügen über Hygienefachkräfte und hygienebeauftragte Ärzte bzw. Krankenhaushygieniker. Das hat im Falle eines Ausbruchs bzw. bei Verdacht auf einen Ausbruch – insbesondere bei einer hoch kontagiösen Infektionskrankheit (hohes Transmissionsrisiko) wie der NV-Gastroenteritis – den Vorteil, dass Personal, welches in infektionspräventiven Maßnahmen geschult ist, bereits vor Ort zur Verfügung steht.

Krankenhäuser, zum Teil auch Einrichtungen der stationären Pflege, haben einen hohen Patientendurchsatz, welcher zur steten Erneuerung der Personengruppe Infektionsgefährdeter innerhalb der Einrichtung führt. Dieser Umstand erschwert eine rasche Ausbruchskontrolle in gesundheitsversorgenden Einrichtungen. Bei Ausbrüchen in Einrichtungen der stationären Pflege oder in Seniorenresidenzen ist für die Kommunikation mit den umliegenden Akutkrankenhäusern die Unterstützung durch die zuständige Bezirksverwaltungsbehörde hilfreich.

Im Prinzip lassen sich beim NV-Ausbruch in einer gesundheitsversorgenden Einrichtung drei Schnittstellen definieren, an denen die NV-Übertragung und -Verbreitung stattfindet und an denen die Kontrollmaßnahmen zu implementieren sind:

- ▶ Einbringung von Noroviren in die gesundheitsversorgende Einrichtung
- ▶ Ausbreitung der Noroviren innerhalb des Bereiches, wo der Indexfall aufgetreten ist
- ▶ Verbreitung der Noroviren von der „Indexstation“ zu anderen Stationen und Abteilungen oder Bereichen innerhalb der gesundheitsversorgenden Einrichtung (Infra-institutionelle Ausbreitung) und darüber hinaus zu anderen Gemeinschaftseinrichtungen wie andere Krankenhäuser, Einrichtungen der stationären Pflege oder Seniorenresidenzen (interinstitutionelle Ausbreitung)

Wird bei einem Gastroenteritis-Ausbruch basierend auf den klinisch-epidemiologischen Profilmertkmalen Norovirus als Ursache vermutet, sind unverzüglich spezifische Maßnahmen zur Ausbruchs-Kontrolle und -Eindämmung zu setzen, wobei das Ergebnis der mikrobiologischen Untersuchungen dafür nicht abgewartet werden soll.

Kontrollmaßnahmen lassen sich wie folgt einteilen:

1. Umgang mit dem NV-Erkrankten in der Gesundheitseinrichtung
2. Management des Personals
3. Management der Besucher
4. Maßnahmen zur Unterbrechung der Infektions- und Übertragungskette
5. Organisation und Logistik
6. Kommunikation

3.1 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Patienten

Ziel der spezifischen Betreuung von NV-Erkrankten in einem Krankenhaus oder einer Einrichtung der stationären Pflege ist es, die Übertragungskette so rasch wie möglich zu unterbrechen, um somit weitere Fälle (sekundäre bzw. tertiäre Fälle) unter den Krankenhauspatienten oder Heimbewohnern und dem Personal zu verhindern.

Es gilt die Verbreitung von Noroviren innerhalb des bereits betroffenen Bereiches aufzuhalten und die Ausbreitung auf nicht betroffene Bereiche zu verhindern.

Dafür muss das Risiko eines direkten oder indirekten Kontaktes zwischen NV-Erkrankten und anderen Krankenhauspatienten oder Heimbewohnern, dem Personal und den Besuchern auf ein Minimum reduziert werden (34).

3.1.1 Isolierungsmaßnahmen und Hygienemaßnahmen

Einzelisolierung oder Kohortenisolierung

- ▶ Die Person, die mit dem klinischem Bild einer NV-Erkrankung (siehe typische klinische Merkmale, Falldefinition EMS (Epidemiologisches Meldesystem)⁴ bzw. Fallklassifikation A lt. RKI) zur Aufnahme kommt, sollte in einem Einzelzimmer isoliert werden, bis eine NV-Infektion labordiagnostisch (siehe Laborkriterien⁵, Falldefinition des EMS) bzw. epidemiologisch (siehe epidemiologische Kriterien, Falldefinition EMS⁶) ausgeschlossen werden kann (8, 11, 33).
- ▶ Bei labordiagnostisch oder epidemiologisch gesichertem Fall einer NV-Gastroenteritis sollte die Isolierung bis 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden aufrechterhalten werden.
- ▶ Handelt es sich um mehrere Verdachtsfälle, die aufgenommen werden, bietet sich eine Kohorten-Isolierung (vorbeugende Quellen-Isolierung).

⁴ Typische klinische Merkmale einer NV-Gastroenteritis: perakuter Erkrankungsbeginn, Erbrechen dominiert Beschwerdebild, häufig schwallartiges Erbrechen, wässriger Durchfall, Erkrankungsdauer zwischen 12 und 60 Std., kurze Rekonvaleszenz, Fieber tritt nur selten auf (> Patienten mit Erbrechen als mit Fieber!)

⁵ Positiver Befund mit mindestens einer der drei folgenden Methoden: Nukleinsäure-Nachweis (real-time RT-PCR), Antigenachweis (ELISA) nur im Stuhl, Elektronenmikroskopie.

⁶ Epidemiologische Bestätigung ist definiert als: Verzehr eines Lebensmittels (inkl. Trinkwasser), in dessen Resten Norovirus labordiagnostisch nachgewiesen wurde oder durch den Kontakt mit einem bestätigten Fall, der einerseits durch das wahrscheinliche Vorliegen eines fäkal-oralen Kontakts (z. B. durch Handkontakt, über fäkal kontaminierte Umgebung) bzw. Kontakts mit aerosolisiertem Erbrochenen von dem bestätigten Fall vorliegt und andererseits durch eine gemeinsame Expositionsquelle wie z. B. einem Lebensmittel vorliegt.

- ▶ Ein Patient eines Mehrbettzimmers, der im Rahmen seines Aufenthaltes in der Gesundheitseinrichtung das klinische Bild einer NV-Gastroenteritis entwickelt bzw. die Kriterien eines wahrscheinlichen Falles einer NV-Erkrankung (klinische und epidemiologische Kriterien, nach EMS), sollte in ein Einzelzimmer verlegt werden.
- ▶ Exponierte Zimmergenossen müssen als potentiell infiziert angesehen werden. Die Zimmergenossen sollten bis 48 Std. nach Isolierung des Indexfalles auf die für NV-Infektion typischen klinischen Merkmale (siehe typische klinische Merkmale, Falldefinition EMS) beobachtet werden und in dieser Zeitperiode keinesfalls innerhalb der Einrichtung oder in andere Gemeinschaftseinrichtungen verlegt werden. Die Zimmergenossen, die innerhalb des besagten Beobachtungszeitraumes das klinische Bild einer NV-Erkrankung entwickeln, sollten isoliert werden (z. B. Kohortenisolierung mit Indexfall).
- ▶ Neuaufnahmen in ein betroffenes Patientenzimmer sollten erst nach Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung erfolgen (für Verfahren zur Flächendesinfektion mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476, siehe Appendix 3)
- ▶ Für NV-Erkrankte sollten eigene Sanitäranlagen – Einzeltoiletten, Einzelnachtstühle oder, im Fall einer Kohortenisolierung, eine gemeinsame Toilette – zur Verfügung gestellt werden.

Hygienemaßnahmen im Patienten-Isolierzimmer

- ▶ Untersuchungs-, Pflege- und Arzneiutensilien aller Berufsgruppen müssen für die gesamte Dauer der Isolierung im Zimmer verbleiben
- ▶ Untersuchungsutensilien [z. B. Blutdruckapparat, Stethoskop, Fieberthermometer (keine Rektalmessung) usw.] und Pflegeutensilien sind ausschließlich patientenbezogen zu verwenden und soweit möglich unmittelbar nach jeder Nutzung einer Wischdesinfektion zu unterziehen.
- ▶ Im Patienten-Isolierzimmer sollten Matratzen mit vollständig umschließendem wischdesinfizierbaren Bezug oder mit einem thermisch aufzubereitenden Bezug verwendet werden.
- ▶ Patienten-Leib- und Bettwäsche ist täglich zu wechseln
- ▶ Wäsche ist gesondert in einem Wäschesack im Patienten-Isolierzimmer zu sammeln. Die Wäsche sollte vorsichtig in den Wäschesack abgelegt werden und beim ordnungsgemäßen Verschließen des Wäschesacks sollte darauf geachtet werden, dass die Wäsche so wenig wie möglich gestaucht wird (Gefahr der Aerosolbildung!). Bei feuchter Wäsche ist der Wäschesammelsack in einem durchsichtigen, flüssigkeitsdichten Plastiksack zu transportieren.
- ▶ Für Wiederaufbereitung von Wäsche bzw. Textilien siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.4.4.2.

- ▶ Abfälle werden im Patienten-Isolierzimmer gesondert gesammelt und als jene Abfälle entsorgt, die nur innerhalb des medizinischen Bereiches eine Infektions- oder Verletzungsgefahr darstellen können, jedoch nicht wie gefährliche Abfälle entsorgt werden müssen (entsprechend ÖNORM S 2104) (124).
- ▶ Waschschüsseln sind ausschließlich patientenbezogen zu verwenden; Waschschüsseln, Leibschüsseln, Urinflaschen und Sauger sind unmittelbar nach jeder Nutzung einem thermischen Desinfektionsverfahren zuzuführen; ersatzweise kann eine Scheuer-Wisch-Desinfektion (Desinfektionsmittel siehe Appendix 3) erfolgen.
- ▶ Geschirr kann in der Regel wie üblich der reinigenden thermischen Desinfektion zugeführt werden (Geschirrspüler).
- ▶ Schutzkleidung (Einweghandschuhe, Schutzschürze und Schutzkittel, Mund-Nasen-Schutzmaske) sollte vor dem Patienten-Isolierzimmer bzw. in der Schleuse (wenn vorhanden) bereitgestellt sein (6, 17, 29).
- ▶ Das Vorhandensein von ausreichender Menge an adäquaten Hände- und Flächendesinfektionsmitteln (siehe Appendix 3) im betroffenen Bereich ist zu gewährleisten.
- ▶ NV-Erkrankte sollten in der adäquaten Händehygiene [hygienische Händedesinfektion (Einwirkzeit!), hygienisch korrektes Händewaschen sowie kontaminationsfreies Händetrocknen] unterwiesen werden, welche nach jedem Stuhlgang oder Erbrechen sowie nach jedem Kontakt mit möglicherweise mit Norovirus kontaminiertem Umfeld durchzuführen ist.
- ▶ Für Flächendesinfektion im Patienten-Isolierzimmer siehe Kapitel IV, 3.4.4.1 und Appendix 3

3.1.2 Transporte innerhalb der betroffenen Einrichtung

- ▶ Transporte und Verlegungen von NV-Erkrankten von betroffenen Bereichen zu anderen, nicht betroffenen Bereichen wie Stationen, Abteilungen oder Untersuchungsräumen innerhalb der Einrichtung sollten bis 48 Std. nach Genesung des Brechdurchfalls auf essenzielle Anlässe – wie interne und externe Diagnosemaßnahmen und medizinisch nicht aufschiebbare Maßnahmen – beschränkt werden (33).
- ▶ Bei nicht aufschiebbaren Transporten und Verlegungen von NV-erkrankten Patienten sollte eine frühzeitige Verständigung der Empfängerstation über die Infektionsgefahr erfolgen, sodass rechtzeitig entsprechende Vorkehrungen wie Installierung von Räumlichkeiten für Patientenisolierung, Bereitstellung von Schutzkleidung und adäquatem Desinfektionsmittel (siehe Appendix 3), getroffen werden können.
- ▶ Patienten verlassen den betroffenen Bereich nur gemäß Absprache mit dem zuständigen Arzt oder Rücksprache mit der stationsführenden Gesundheitsfachkraft.
- ▶ Wenn möglich sollten generell Verlegungen von nicht NV-erkrankten Patienten vom betroffenen Bereich in andere, nicht betroffene Bereiche frühestens 72 Std. nach Auftreten des letzten NV-Erkrankungsfalles erfolgen (Ausnahme: unaufschiebbare Anlässe).

3.1.3 Diagnostik

- ▶ Es sollen Stuhlproben von maximal 5 Patienten pro Station, die die Kriterien eines klinisch vermuteten Falles (klinische Kriterien, siehe Falldefinition EMS) oder eines wahrscheinlichen Falles (siehe klinische Kriterien und epidemiologische Kriterien, Falldefinition EMS) erfüllen, an die AGES NV-NRZ eingeschickt werden (8).
- ▶ Bei epidemiologisch vermuteter Beteiligung von Lebensmitteln sollen Lebensmittelproben zur Untersuchung auf Noroviren an das AGES Institut für Lebensmitteluntersuchungen Wien geschickt werden.

3.2. Management des Personals

3.2.1 Personalbewegungen und personalbezogene Maßnahmen

Durch Zuordnung von Pflegepersonalgruppen zu NV-Erkrankten (Kohortenpflege) und Vermeidung von Interimsvertretungen zwischen betroffenen und nicht betroffenen Bereichen kann während eines Ausbruchs die Exposition des Personals auf ein Minimum beschränkt werden.

Wenn aus Personalgründen eine Kohortenpflege nicht durchführbar ist, dann sollen die regelmäßigen pflegerischen Tätigkeiten (Patienten-Grundpflege) im betroffenen Bereich immer erst nach Beendigung der Tätigkeiten in den nicht betroffenen Bereichen durchgeführt werden.

- ▶ Deutlich sichtbare Kennzeichnung für den betroffenen Bereich und Zugangsbeschränkung für stationsfremdes Personal (siehe Appendix 6).
- ▶ Stations- bzw. abteilungsfremdes Personal sollte sich vor Betreten des betroffenen Bereiches bei der stationsführenden Pflegefachkraft melden, in den speziellen Erfordernissen der Hygienemaßnahmen unterwiesen werden und Schutzkleidung anlegen.
- ▶ Konsiliarärzte sollten die betroffenen Bereiche immer erst nach dem nicht betroffenen Bereich visitieren. Idealerweise ist Heilpersonal z. B. Diätologen, Physiotherapeut, Krankengymnastiker usw. ebenfalls ausschließlich dem betroffenen Bereich zugeordnet (ist das aus Personalgründen nicht möglich, dann Vorgangsweise wie bei Konsiliarärzten).
- ▶ Mitarbeiter betroffener Bereiche nutzen nach Möglichkeit speziell für sie reservierte Sozialbereiche und Toiletten.
- ▶ Nicht zwingend erforderliches Personal (z. B. Praktikanten) sollte den betroffenen Bereich nicht betreten.
- ▶ Das gesundheitsversorgende Personal und Reinigungspersonal trägt im Patienten-Isolierzimmer bei jedem möglichen Kontakt mit dem NV-Erkrankten, dessen Bett sowie dessen manuell erreichbarer Umgebung und dessen Exkreten Einweghandschuhe und Schutzkittel bzw. Schutzschürzen.
- ▶ Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes wird für den Umgang mit NV-Erkrankten mit heftigem Erbrechen oder heftigem Durchfall empfohlen (6, 17, 29).

3.2.2 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Personal

Der Verlust an Personalressource als Folge der Ausbreitung einer NV-Infektion kann zu einer beträchtlichen Arbeitsbelastung für das verbleibende Personal führen. Im Extremfall müssen Stationen gesperrt werden, da eine adäquate Patientenversorgung nicht mehr gewährleistet werden kann. Trotzdem ist das Arbeitsverbot für erkranktes Personal eine unverzichtbare Maßnahme für die Ausbruchskontrolle.

Serologische und molekularbiologische Untersuchungen haben gezeigt, dass Virusbestandteile bis zu 2 – 3 Wochen nach Infektion im Stuhl ausgeschieden werden. Die infektionsepidemiologische Bedeutung dieser „Langzeit-Virusausscheidung“ ist derzeit noch unklar. Daher ist es nach heutigem Wissensstand nicht erforderlich, einen NV-negativen mikrobiologischen Laborbefund als Voraussetzung für eine erneute Arbeitszulassung einzufordern (126).

- ▶ Das Personal sollte sich bei Verdacht auf Vorliegen einer NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten melden.
- ▶ Das Personal soll darüber informiert werden, dass Erbrechen bei der NV-Erkrankung oft sehr kurzfristig einsetzt und daher bei Einsetzen von Übelkeit der Arbeitsbereich sofort verlassen werden muss.
- ▶ Ein Arbeitsverbot soll für das erkrankte Personal bis mindestens 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle gelten (15, 47); hygienische Händedesinfektion mit adäquatem Händedesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) sollte von dem betroffenen Personal noch bis 3 Wochen nach Ende der Beschwerden nach dem Stuhlgang durchgeführt werden (33, 89).
- ▶ Ratsam ist es in der Situation eines Ausbruchs, eine Dokumentation über das erkrankte Personal zu führen; zu erhebende relevante Daten sind: demographische Details, Art der Beschwerden, Erkrankungsbeginn und erneuter Arbeitsbeginn.
- ▶ Patienten oder Heimbewohner, die Kontakt mit erkranktem Personal hatten, müssen als potentiell infiziert angesehen werden. Diese exponierten Personen sollten bis 48 Std. nach Kontakt mit dem erkranktem Personal auf die für NV-Infektion typischen klinischen Merkmale beobachtet werden und in dieser Zeitperiode keinesfalls innerhalb der Einrichtung oder in andere Gemeinschaftseinrichtungen verlegt werden.
- ▶ Das erkrankte Personal sollte zu Hause sowohl die Händedesinfektion als auch Flächendesinfektion und Reinigung (insbesondere Toilettenanlagen und sämtliche mit Erbrochenem/ Durchfall verunreinigten Bereiche) mit den geeigneten Desinfektionsmitteln anwenden, um einer NV-Verbreitung (Haushaltstransmission) im Haushalt und von dort gegebenenfalls neuerlich in die Gesundheitseinrichtung vorzubeugen (siehe Appendix 3).

3.3. Management der Besucher

Alle Besucher der betroffenen gesundheitsversorgenden Einrichtung müssen über das Vorliegen des NV-Ausbruchs unterrichtet werden (siehe Appendix 5) – wenn möglich bereits am Eingang der Einrichtung, sodass Besucher frühzeitig darüber entscheiden können, ob sie sich dem erhöhten Infektionsrisiko aussetzen (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.6).

- ▶ Besucher von NV-Erkrankten sollten explizit auf die mögliche Person-zu-Person-Übertragung von Noroviren hingewiesen werden (siehe Appendix 6).
- ▶ Unterweisung der Besucher in den erforderlichen spezifischen Hygienevorschriften im betroffenen Bereich – insbesondere im Patienten-Isolierzimmer
- ▶ Ein Mitglied des dem Patienten-Isolierzimmer zugeordneten Personals sollte während des Besuches die Einhaltung der Hygienemaßnahmen kontrollieren (wie Tragen der Schutzkleidung) und insbesondere darauf achten, dass vor Verlassen des Patienten-Isolierzimmers eine adäquate Händedesinfektion durchgeführt wird. Diese direkte Aufsicht kann eine Einschränkung der Besuchszeit notwendig machen.
- ▶ Besucher von NV-Erkrankten sollten in den darauf folgenden 2 Tagen Besuche in anderen Krankenhäusern oder sonstigen Einrichtungen der stationären Pflege wenn möglich unterlassen.
- ▶ Besucher sollten darauf hingewiesen werden, dass bei Auftreten von gastrointestinalen Beschwerden in deren Haushalten weitere Besuche in der gesundheitsversorgenden Einrichtung unterbleiben sollten (bis mindestens 48 Std. nach Sistieren der klinischen Beschwerden).
- ▶ Besuche des NV-Erkrankten sollten generell eingeschränkt werden.

3.4. Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette

3.4.1 Händehygiene

Die Hände des Personals stellen ein wichtiges NV-Übertragungsvehikel bzw. eine häufige NV-Kontaminationsquelle dar, insbesondere in prolongierten und ausgedehnten institutionellen Ausbrüchen.

Deshalb gilt die rigorose Einhaltung der Händehygiene als eine der wichtigsten Ausbruchskontrollmaßnahmen. Als Händehygiene werden in diesem Zusammenhang die Maßnahmen zum Schutz vor der händeassoziierten Übertragung bzw. Verbreitung von Noroviren auf den Infektionsgefährdeten und auf die Umgebung bezeichnet.

Händehygienische Maßnahmen relevant im NV-Ausbruch

- ▶ Tragen von Einweghandschuhen (nicht-sterile)
- ▶ Hygienische Händedesinfektion
- ▶ Hygienisch korrektes Händewaschen, kontaminationsfreies Händetrocknen

Wegen der geringeren Keimzahlreduktion stellt das Händewaschen im NV-Ausbruch keine Alternative zur hygienischen Händedesinfektion dar (38, 51, 75, 89, 90, 94, 130, 136, 138).

Wird zusätzlich zur hygienischen Händedesinfektion ein Händewaschen zur Reinigung erforderlich bzw. gewünscht, so ist dieses, außer in Fällen sichtbarer Verunreinigung, nach der Händedesinfektion durchzuführen (51, 75, 89, 130).

3.4.1.1 Tragen von nicht-sterilen Einweghandschuhen

- ▶ Bei vorhersehbarer oder wahrscheinlicher NV-Exposition wie bei Kontakt mit NV-Patienten während der Pflege sowie Versorgung und bei Kontakt mit dessen unbelebtem Umfeld sowie auch bei Entsorgung von dessen Erbrochenem oder Stuhl oder Bett- und Leibwäsche, sind nicht-sterile Einmal-Schutzhandschuhe anzulegen.
- ▶ Nach Beendigung der Tätigkeit sind die Einmalhandschuhe abzulegen und eine hygienische Händedesinfektion unbedingt durchzuführen, da Handschuhe keinen sicheren Schutz vor einer Händekontamination bieten (Perforation, Kontamination beim Ablegen).
- ▶ Die Kontamination der Umgebung durch bereits verunreinigte Handschuhe ist zu verhindern: Entsorgung der Einweghandschuhe als Abfall nach ÖNORM S 2104 (124).

Die Begrüßung durch Händeschütteln ist in der Ausbruchssituation im betroffenen Bereich auf jeden Fall zu unterlassen.

3.4.1.2 Hygienische Händedesinfektion

Wann soll eine hygienische Händedesinfektion durchgeführt werden?

Die Händedesinfektion (bei Bedarf zusätzliches Händewaschen und Händetrocknen) sollte nach allen Tätigkeiten erfolgen, die mit einem erhöhten Risiko für eine Kontamination der Hände mit Norovirus assoziiert sind (vermehrte/intensivierte Händedesinfektion).

- ▶ unabhängig davon, ob Einmalhandschuhe (korrekt) getragen wurden
 - nach jedem physischen Kontakt mit dem NV-Erkrankten (wie z. B. bei Pflege oder ärztlicher Versorgung) sowie mit dessen unbelebtem Umfeld, wie z. B. patientenbezogene Gegenständen (Hygieneartikel, Untersuchungs-, Pflegeutensilien usw.), Patientenkontaktoberflächen, deren Bekleidung, Schmutzwäsche, Waschlappen, Leintücher, Vorhänge, Tischdecken, Stuhlbezüge
 - nach Berührung von möglicherweise virushaltigen Exkreten (Stuhl oder Erbrochenem) des NV-Erkrankten
 - nach Desinfektion und Reinigung von Sanitäreinrichtungen des betroffenen Bereiches
 - nach Desinfektion und Reinigung von Flächen und Gegenständen, die mit Stuhl oder Erbrochenem von NV-Erkrankten sichtbar oder wahrscheinlich verunreinigt waren
 - nach Umgang mit Reinigungsutensilien, welche im betroffenen Bereich eingesetzt wurden

- ▶ **nach** Ausziehen der Einmalhandschuhe oder anderer Schutzbekleidung nach Tätigkeiten im Patienten-Isolierzimmer oder in anderen (potentiell) kontaminierten Bereichen
- ▶ **vor** Verlassen des vom NV-Ausbruch betroffenen Bereiches (z. B. Patienten-Isolierzimmer, Station, Abteilung)
- ▶ **vor** Umgang mit Lebensmitteln wie Essenszubereitung oder Essensverteilung im betroffenen Bereich
- ▶ **bei** jeder groben Händekontamination mit Ausscheidungen von NV-Erkrankten ist vor der Händedesinfektion das hygienisch korrekte Händewaschen erforderlich

Händedesinfektionsmittel

Überprüfungen der viruziden Wirksamkeit von Präparaten zur hygienischen Händedesinfektion erfolgen im quantitativen Suspensionsversuch sowie auch an der künstlich kontaminierten Hand (Fingerkuppentest) (87). Humane Noroviren lassen sich in Zellkulturen nicht anzüchten und können daher nicht direkt für Wirksamkeitsprüfungen von Desinfektionsmitteln genutzt werden. Als Alternative wurde in der Vergangenheit bei einigen Produkten die NV-Wirksamkeit anhand eines Surrogatvirus, dem feline Calicivirus (FCV) geprüft und ausgelobt. FCV gehört zur Gattung der Vesiviren. Es ist ein bekannter Erreger von Erkrankungen des oberen Respirationstraktes bei der Katze, ebenfalls unbehüllt und von hoher Umweltstabilität. FCV ist in Kultur replizierbar und für den Menschen nicht pathogen. Beim feline Calicivirus handelt es sich um ein Virus, das Atemwegsorgane befällt. Noroviren hingegen durchlaufen den Magen-Darm-Trakt, wo sie die menschlichen Darmzellen befallen. Sie weisen daher im Gegensatz zum FCV eine höhere Säurestabilität auf.

Es wurde die Wirksamkeit verschiedener reiner Alkohole in unterschiedlicher Konzentration an FCV im Suspensionsversuch und Fingerkuppenversuch untersucht (74). Äthanol und 1-Propanol zeigten die beste Wirksamkeit, wobei in den Versuchen an kontaminierten Fingerspitzen sowie auch in den Suspensionsversuchen 70 %-Lösungen wirksamer waren als die 90 %-Lösungen. Die Versuche wurden ohne Eiweiß- (Rinderserumalbumin) oder Serumbelastung (fötales Kälberserum) durchgeführt.

Es liegen auch Ergebnisse von Versuchen mit klinisch relevanter Belastung (5 % Stuhlsuspension) vor. Hier zeigte sich ein Präparat mit 95 % Äthanol besser wirksam als andere mit 80 % bzw. 75 % Äthanol (93). Auch erwies sich ein Präparat mit 95 % Äthanol im Vergleich zu 70 % Äthanol bzw. 70 % 1-Propanol als besser wirksam (93).

Als Alternative zum FCV wird in jüngster Zeit das MNV, das murine Norovirus als Surrogatvirus für die Wirksamkeitsprüfung von Desinfektionsmitteln bei Noroviren eingesetzt (40). MNV gehört zu den animalen Noroviren und lässt sich bislang als einziges Norovirus in Zellkulturen anzüchten. Das Virus ist gegenüber dem Magen-Darm-Trakt und damit gegenüber Säuren weniger empfindlich und löst bei Mäusen ähnliche Krankheitssymptome aus, wie das humane Norovirus beim Menschen. MNV wurden erstmals 2003 bei Mäusen nachgewiesen und beschrieben – eine vergleichsweise kurze Zeit, um über einen Erreger hinreichende Erkenntnisse zu gewinnen, insbesondere für eine Übertragbarkeit der Erkenntnisse von animalen auf humane Infektionen. Die Chemoresistenz der murinen Noroviren gegenüber Desinfektionswirkstoffen wie z. B. Alkohol ist daher noch nicht vollständig bekannt (42).

Die mit FCV experimentell erworbenen Erkenntnisse decken sich durchaus mit epidemiologischen Hinweisen, dass Ausbrüche mit Noroviren durch die Verwendung von viruziden Händedesinfektionsmitteln als Teil eines Maßnahmenpaketes zur Ausbruchsbeherrschung erfolgreich begrenzt werden konnten (96, 141, 147). Der Anteil der jeweiligen Einzelmaßnahmen für das Zustandekommen dieses Erfolges ist jedoch nicht näher beschrieben.

Das Robert-Koch-Institut in Berlin empfiehlt nach wie vor ganz klar, bei Noroviren viruzide Händedesinfektionsmittel zu verwenden. Weder FCV noch MNV werden momentan vom RKI als Surrogatviren für humane Noroviren anerkannt. Das liegt vor allem daran, dass die Übertragbarkeit der Erkenntnisse, die aus Wirksamkeitsgutachten mit Surrogatviren wie FCV und MNV gewonnen werden, auf die Wirksamkeit beim humanen Norovirus in der klinischen Praxis zum gegenwärtigen Zeitpunkt unklar ist.

Für humane Noroviren werden als Händedesinfektionsmittel von der Autorengruppe Präparate empfohlen, die nach ihrem Wissensstand (Februar 2009) mindestens eine nachweisliche Wirksamkeit unter angemessener Belastung (z. B. „dirty conditions“ nach Europäischen Normen) gegen Polio- und Adenoviren haben (gemäß EN 14476) (siehe Appendix 3, Tabelle 13). Eine Testung mit Serum als einziger Belastung ist nicht empfehlenswert, wie Ergebnisse einer multivariaten Analyse verschiedener Arten von Belastung verdeutlichen (93).

- ▶ Die Desinfektion sollte ausschließlich auf trockenen Händen erfolgen.
- ▶ In Fällen grober Verunreinigung sollte hygienisch korrektes Händewaschen vor der hygienischen Händedesinfektion erfolgen.
- ▶ Alkoholische Desinfektionsmittel: Händedesinfektionsmittel mit geprüfter Wirksamkeit unter angemessener Belastung gegen unbehüllte Viren (zumindest gegen Polioviren und Adenoviren) sind empfohlen.

(siehe Appendix 3: Händedesinfektionsmittel)

Durchführung der hygienischen Händedesinfektion

- ▶ Die hygienische Händedesinfektion ist so durchzuführen, dass die Kontaminationsflora noch auf den Händen weitgehend abgetötet bzw. inaktiviert wird.
- ▶ Das Händedesinfektionsmittel soll kontaminationsfrei (Ellbogentechnik und Assistenz) dem Desinfektions-Spender entnommen werden (Portionsgröße ca. 3 ml).
- ▶ Die Hände werden mit der Lösung mittels adäquater Technik eingerieben und während der vorgeschriebenen Einwirkungszeit (Einwirkungszeit siehe Angaben des Herstellers) (siehe Appendix 3, Tabelle 13) feucht gehalten (bei Bedarf entsprechende weitere Portionen entnehmen).
- ▶ Wird zusätzlich zur hygienischen Händedesinfektion Händewaschen zur Reinigung erforderlich oder gewünscht, darf dem auf den Händen verteilten Desinfektionsmittel Wasser erst nach Ablauf der für die Desinfektion vorgesehenen Einwirkungszeit zugesetzt werden (20).

Wird zusätzlich zur hygienischen Händedesinfektion ein Händewaschen zur Reinigung erforderlich bzw. gewünscht, so ist diese im Allgemeinen nach der Händedesinfektion durchzuführen. Aber bei grober Verunreinigung sollte das Händewaschen vor der Händedesinfektion erfolgen.

3.4.1.3 Hygienisch korrektes Händewaschen und kontaminationsfreies Händetrocknen

Durchführung des hygienisch korrekten Händewaschens (38, 151)

- ▶ Händewaschen vorzugsweise bei Waschbecken mit kontaminationsfreier Bedienungsmöglichkeit der Wasserarmaturen
- ▶ Falls erforderlich, Hände mit Einweghandtuch vorreinigen; das benutzte Einweghandtuch kontaminationsfrei entsorgen gemäß ÖNORM S 2104 (124).
- ▶ Wasserarmatur ohne Kontakt mit den beschmutzten Händen öffnen (Ellbogentechnik und Assistenz bei nicht vorhandener kontaminationsfreier Bedienungsmöglichkeit der Wasserarmaturen).
- ▶ Für das Zureichen von Einwegtüchern und das Öffnen bzw. Schließen der Wasserarmatur ist eine assistierende Person wünschenswert.
- ▶ Die Hände werden zunächst vorsichtig abgespült (Hände dabei tiefer als Ellenbögen!), dann erfolgt die Entnahme von Seifenlotion aus dem Wandspender mittels Ellbogentechnik (keine Verwendung von Fest- bzw. Stückseife).
- ▶ Hände werden mit Seifenlotion unter Anwendung der geeigneten Händewaschtechnik gewaschen. Es ist sicherzustellen, dass die Umgebung sowie die Kleidung nicht bespritzt werden (20).

- ▶ Um Hautreizungen auszuschließen, ist die Waschlotion mit Wasser vollständig von der Haut abzuspülen.
- ▶ Die Hände sind unmittelbar im Anschluss an das Händewaschen vollständig zu trocknen.
- ▶ Gegebenfalls müssen (potentiell) kontaminierte Bereiche des Waschbeckens bzw. dessen Umfeld und die Wasserarmatur einer anschließenden Wisch-Desinfektion unterzogen werden.

Durchführung des kontaminationsfreien Händetrocknens

Nasse Hände übertragen Mikroorganismen effizienter als trockene Hände (131). Es sind vorzugsweise Einwegtücher wie Einmal-Papierhandtücher oder Einmal-Textilhandtücher bzw. Textilhandtuchrollen zur einmaligen Benutzung (geeigneter Rollhandtuchautomat erforderlich) einzusetzen, da bei mehrmaliger Benutzung von Handtüchern diese zur Kontaminationsquelle werden können. Jedenfalls sind keine Gemeinschaftshandtücher zu verwenden.

3.4.2 Tragen von Mund-Nasen-Schutz

Der Mund-Nasen-Schutz dient zur Vorbeugung der Exposition gegenüber an Aerosol gebundene – sprich luftgetragene – Noroviren oder an Tröpfchen gebundene Noroviren.

Obwohl bis vor kurzem ein Mund-Nasen-Schutz nicht empfohlen wurde, wird neuerdings das Anlegen eines Mund-Nasen-Schutzes (z. B. Partikel filtrierende Halbmasken mit entsprechendem Rückhaltevermögen - FFP-2/3-Masken) jenen Mitarbeitern empfohlen, die

- Kontakt zu (potentiell) erbrechenden oder diarrhöischen NV-Erkrankten haben
- mit der Beseitigung von Ausscheidungen von NV-Erkrankten oder
- mit der Desinfektion und Reinigung des Umfeldes von NV-Erkrankten beschäftigt sind (6, 17, 29, 129).

3.4.3 Tragen von Schutzkittel und Schutzschürzen

- ▶ Tragen von Schutzkitteln (langarmige, nach hinten schließende Überkittel mit Arm- und Halsbündchen) ist bei Tätigkeiten in der manuell erreichbaren Patientenumgebung und bei allen pflegerischen, diagnostischen und therapeutischen Tätigkeiten am NV-Erkrankten empfohlen.
- ▶ Nicht kontaminierte Schutzkittel verbleiben für die Dauer der Schicht dem NV-Erkrankten zugeordnet. Im Fall einer möglichen Kontamination ist der benutzte, wieder aufbereitbare Schutzkittel unmittelbar nach Nutzung in den Wäschesammler des Patienten-Isolierzimmer abzuwerfen (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.4.4.2).
- ▶ Ein Einmalschutzkittel ist unmittelbar nach der Nutzung in den Abfallsammler des Patienten-Isolierzimmers zu werfen und nach ÖNORM S 2104 zu entsorgen (124).
- ▶ Einwegkunststoffschürzen sind unmittelbar nach der Nutzung in den Abfallsammler des Patienten-Isolierzimmer nach ÖNORM S 2104 zu entsorgen (18, 25, 34, 129).

3.4.4 Desinfektion und Reinigung

Begriffsbestimmung

Hausreinigung und **Desinfektion** des unbelebten Umfeldes im Krankenhaus und in anderen gesundheitsversorgenden Einrichtungen dienen sowohl der Sauberkeit als auch der Infektionsverhütung bzw. Eindämmung institutioneller Ausbrüche durch Noroviren (1).

Reinigung: Unter Reinigung wird der Prozess der Entfernung von Verunreinigungen (z. B. Staub, chemische Substanzen, Mikroorganismen, organische Substanzen) meist unter Verwendung von Wasser mit reinigungsverstärkenden Zusätzen (wie Detergentien oder enzymatischen Produkten) verstanden, ohne dass bestimmungsgemäß eine Abtötung oder Inaktivierung von Mikroorganismen stattfindet oder beabsichtigt ist (1).

Desinfektion: Ziel der Desinfektion ist definitionsgemäß die Verminderung der Anzahl pathogener oder fakultativ pathogener Mikroorganismen. Im Hinblick auf Häufigkeit und Umfang der Desinfektion wird zwischen **routinemäßiger** und **gezielter Desinfektion** unterschieden (1).

Routinemäßige Desinfektion

Die routinemäßige Desinfektion wird auch als „laufende Desinfektion“, „prophylaktische Desinfektion“ oder „Desinfektion am Krankenbett“ bezeichnet. Diese erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass diese mit erregerrhaltigem Material kontaminiert werden können, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist.

Gezielte Desinfektion

Ziel der gezielten Desinfektion: Wiederaufbereitung von Bereichen oder Räumen, sodass kein Infektionsrisiko für nachkommende Benützer dieser Räume mehr besteht.

Gezielte Desinfektionsmaßnahmen sind solche bei (1):

- ▶ Erkennbarer Kontamination wie durch Faeces, Vomit und andere Ex- und Sekrete
- ▶ Schlussdesinfektion wie in Bereichen und Räumen, die zur Pflege oder Behandlung eines infizierten bzw. mit Erregern kolonisierten Patienten dienen
- ▶ Ausbruchssituationen; dient zur Vorbeugung einer Ausbruchsausbreitung und entspricht einer „vermehrt eingesetzten“ prophylaktischen Desinfektion

Verfahren der Flächendesinfektion

Wischdesinfektion: Ein Stufen-Desinfektionsprozess, wobei gleichzeitig Reinigung und Desinfektion von Oberflächen oder ähnlichen Bereichen durchgeführt wird.

Sprühdesinfektion: Eine Sprühdesinfektion ist nur für kleine Flächen, wie z. B. von Textileinrichtungsgegenständen zu empfehlen. Bei der Sprühdesinfektion soll die zu desinfizierende Fläche vollständig benetzt werden.

3.4.4.1 Desinfektion von Flächen, Gegenständen und Instrumenten

Desinfektionsmittel

Humane Noroviren lassen sich bis heute nicht in Zellkulturen züchten. Damit ist es auch nicht möglich, die Wirksamkeit von Reinigungs- und Desinfektionsverfahren gegenüber diesen Viren zu prüfen. Alle Aussagen zur Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln beruhen ohne Ausnahme auf Analogieschlüssen. Diesen liegen die folgenden Prüfungen zu Grunde:

- ▶ Die Testung der Mittel nach Europäischer Richtlinie EN 14476 (Phase 2, Stufe 1, Medizinischer Bereich): Die Prüfung erfolgt mit Polio- und Adenovirus und für chemothermische Verfahren mit Parvoviren. Als Belastungssubstanz wird Blut verwendet. Die Testergebnisse führen zu einer aller Voraussicht nach akzeptablen Anwendungsempfehlung für Desinfektionsmittel auf der Basis Aktiv-Sauerstoff freisetzender Verbindungen, ebenso von Halogenen (Chlorpräparaten) und Aldehyden. Für alle alkoholischen Präparate sind Aussagen anhand EN14476 ungeeignet, denn Alkohole wirken sehr selektiv und, abhängig von ihrer Kettenlänge, sogar gegenläufig auf Viren (siehe Appendix 3). Bei kurzen Einwirkungszeiten bis 5 Minuten ist die Wirksamkeit von alkoholischen Desinfektionsmitteln daher unsicher. Bei längeren Einwirkungszeiten besteht dagegen die Gefahr einer mangelhaften Exposition, weil Alkohole flüchtig sind und EN 14476 als Suspensionstest der speziellen Anwendungsweise von Flächen- und Instrumentendesinfektionsmitteln nicht Rechnung trägt.
- ▶ Die Testung nach dem Vorschlag des Deutschen Robert-Koch-Instituts (RKI) und der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung der Viruskrankheiten (DVV): Hier wird zwischen einer „begrenzten Viruzide gegen behüllte Viren“ (geprüft am Beispiel von Vaccinia- und dem Bovine Virusdiarrhoe-Virus, BVDV) und einer umfassenden „Viruzide gegen behüllte und unbehüllte Viren“ (geprüft am Beispiel von Polio-, Adeno-, Vaccinia- und Simianvirus 40) unterschieden. Als Belastungssubstanz wird Serum gewählt. Da Noroviren zu den unbehüllten Viren gehören, wäre die Wahl von begrenzt viruziden Mitteln für die Flächendesinfektion bereits auf Grund dieser Tatsache falsch. Mittel, die jedoch als viruzide Präparate eine Wirksamkeit gegen behüllte und unbehüllte Viren gezeigt haben, können in ihrer Effizienz den zuvor behandelten, nach EN 14476 getesteten Mitteln, gleichgestellt werden. Die oben gemachte Einschränkung für alkoholische Präparate bleibt damit auch für RKI und DVV-geprüfte Mittel in vollem Umfange gültig.

- ▶ Die Testung mit Hilfe des murinen Norovirus (MNV): MNV verursacht eine Durchfallerkrankung bei Mäusen und ist damit in seiner Biologie den humanen Noroviren vergleichbar. Das Virus ist in Zellkulturen züchtbar und lässt sich damit für Wirksamkeitsprüfungen von Desinfektionsmitteln verwenden. MNV ist sehr umweltresistent: durch Säure und Äther wird es nicht inaktiviert. Da kein Mangel an viruziden Präparaten besteht, die nach EN 14476 oder nach RKI und DVV-Richtlinie geprüft wurden, besteht zur Zeit auch kein besonderes Bedürfnis, murines Norovirus für die Testung von Flächen- und Instrumentendesinfektionsverfahren allgemein anzuerkennen. Dies kann sich im Hinblick auf alkoholische Desinfektionsmittel allerdings ändern. So beobachtet man vor allem bei alkoholischen Händedesinfektionsmitteln, dass manche zwar die Bedingungen von EN 14476 und/oder der RKI und DVV-Prüfmethodik erfüllen, im Test gegen das MNV jedoch versagen. Alkoholische Mittel, die eine Wirksamkeit gegenüber MNV besitzen, haben damit aber ein Surrogatvirus inaktiviert, das wie kein anderes Virus mit humanem Norovirus vergleichbar ist.
- ▶ Die Testung mit Hilfe des Felinen Calicivirus (FCV): FCV verursacht eine respiratorische Infektion bei Katzen, den so genannten Katzenschnupfen. Es zeigt damit eine völlig andere Verhaltensweise als humane Noroviren. Eine Magen-Darmpassage wird nicht überstanden. Nach allem was bisher an Untersuchungsbefunden wie auch zur Biologie von FCV bekannt geworden ist, bietet dieses Virus keinen Vorteil gegenüber den bisher genannten 3 Alternativen und erscheint als Surrogatvirus für humanes Calicivirus ungeeignet.

Für humane Noroviren werden von der Leitlinien-Autorengruppe als Flächen- und Instrumentendesinfektionsmittel jene Präparate empfohlen, die nach ihrem Wissensstand (Dezember 2009) zumindest gegen Polioviren und Adenoviren (gemäß EN 14476) geprüft wirksam sind (siehe Appendix 3). Es eignen sich Präparate auf der Basis von Natriumhypochlorit (Chlorverbindungen), Aldehyden oder Sauerstoffabspalter (wie Peroxyverbindungen), meistens kommen für die Flächendesinfektion Präparate auf Aldehydbasis zur Anwendung (144). Es ist aber zu bedenken, dass Sauerstoffabspalter einen Eiweißfehler zeigen, d.h. in Gegenwart von Blut können sie eine erheblich reduzierte virusinaktivierende Wirkung zeigen (158).

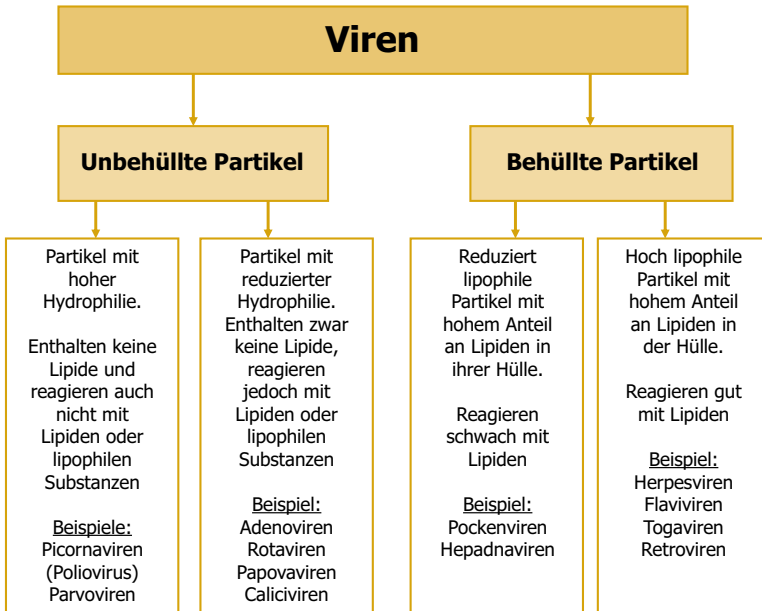


Abbildung 10: Einteilung der Viren anhand ihres Verhaltens gegenüber lipophilen und hydrophilen Substanzen in 4 Subgruppen.

Tabelle 6: Verhalten von Alkoholen gegenüber den verschiedenen Virusgruppen

Alkohol	Hydrophile / lipophile Eigenschaften des Alkohols	Empfindlichkeit gegenüber dem jeweiligen Alkohol per Virusgruppe			
		Nackte strikt hydrophile Viren (z. B. Poliovirus)	Nackte leicht lipophile Viren (z. B. Rotavirus)	Behüllte Viren mit geringem Lipidgehalt in der Hülle (z. B. Poxvirus)	Behüllte Viren mit hohem Lipidgehalt in der Hülle (z. B. HIV)
Methanol	Zunehmende hydrophile Aktivität ↑ ↓ Abnehmende hydrophile Aktivität	++++	-	++++	++++
Äthanol		++	++	++++	++++
n-Propanol		-	++++	++++	++++
Iso-Propanol		-	++++	++++	++++

Durch die Wahl geeigneter Alkohole lassen sich spezifisch wirkende Desinfektionsmittel auch gegen Noroviren entwickeln. Eine umfassende Viruzidie ist jedoch mit alkoholischen Desinfektionsmitteln nicht sicher zu gewährleisten.

Routinemäßige Desinfektion: *Wo, Wie, Wie oft*

Im gesamten betroffenen Bereich – das heißt über das Patienten-Isolierzimmer hinaus, wie z. B. die Station, ggf. die Abteilung – gilt die Empfehlung zur erhöhten Frequenz der Routine-desinfektion. Diese erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass diese mit erregerehaltigem Material wiederholend kontaminiert werden können, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist (1).

- ▶ Türgriffe, Handläufe, Bedienelemente sollten mehrmals täglich desinfiziert werden!
- ▶ Verwendung von Flächendesinfektionsmitteln mit geprüfter Wirksamkeit gegen unbehüllte Viren (zumindest gegen Polio- und Adenoviren). Für eine effektive Flächendesinfektion ist die Einhaltung der für wirksam erachteten Relation von Gebrauchskonzentration und Einwirkzeit erforderlich (siehe Tabelle 6 und Appendix 3).
- ▶ Reinigungstextiltücher sind jeweils für ein Zimmer zu verwenden und nach Gebrauch einem Desinfektions-Waschverfahren zu unterziehen (siehe 3.4.4.2).
- ▶ Patientenkontaktflächen wie patientennahe Oberflächen (von Nachttisch, Bettgestell, Trapez) und patientennahe Gegenstände (z. B. Nachttischlampe) sowie auch Fußboden, Waschbecken, Wasserhahn usw. sollen zumindest 1 x täglich, Türgriffe des Patienten-Isolierzimmers mehrmals täglich einer Wisch-Desinfektion unterzogen werden.
- ▶ Patientenbezogene Gegenstände wie z. B. Waschschüsseln, Leibschüsseln, Urinflaschen sind unmittelbar nach jeder Nutzung einem thermischen Desinfektionsverfahren zuzuführen.

- ▶ Untersuchungsutensilien wie z. B. Blutdruckapparat, Stethoskop und Pflegeartikel sind soweit möglich nach Nutzung einer Wischdesinfektion zu unterziehen.
- ▶ Der den NV-Erkrankten zugeordnete Sanitärbereich (Toilettendeckel, -sitzrahmen, Armaturen, Handläufe, Fußboden, Türgriffe, Toilettenpapier-Halterungsvorrichtung usw.) soll mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterzogen werden.

Gezielte Desinfektion und Reinigung

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl

Bei der Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl von NV-Erkrankten soll darauf geachtet werden, dass weitere Umgebungskontamination verhindert wird und das die Entsorgung durchführende Personal vor einer NV-Exposition geschützt wird. Alle öffentlichen Toiletten sollten während eines Ausbruchs mehrmals täglich auf Verunreinigung überprüft und wenn notwendig, einer gezielten reinigenden Desinfektion unterzogen werden (15, 18, 24, 25, 33, 35).

- ▶ Nicht zwingend erforderliches Personal soll sich unverzüglich aus dem verunreinigten Bereich entfernen.
- ▶ Anzahl der Personen, die für den Desinfektions- und Reinigungsprozess eingesetzt werden, soll auf ein Minimum beschränkt sein; im Idealfall sollte besonders geschultes Reinigungspersonal bereit stehen.
- ▶ Tragen von Schutzhandschuhen (nicht-sterile), Schutzkitteln, Schutzschürzen und Mund-Nasen-Schutz
- ▶ Überständige Flüssigkeit von Stuhl oder Erbrochenem zuerst mit Einweg-Tüchern mit hoher Flüssigkeitssaugfähigkeit aufnehmen (Vermeidung von Wischen wegen Verbreitungsgefahr und Gefahr der Aerosolbildung!); verbleibendes organisches Material (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Flächendesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen. Die Tücher gemäß ÖNORM S 2104 entsorgen (124).
- ▶ Nach Entfernung der groben Verschmutzung soll der Bereich mit geeignetem Flächendesinfektionsmittel unter Einhaltung der Konzentrations-Zeit-Relation desinfiziert werden (siehe Appendix 3).
- ▶ Im Anschluss wird der verschmutzte Bereich mit Wasser plus reinigungsverstärkende Zusätze (z. B. Detergenzien oder enzymatische Produkte) vollständig gereinigt.
- ▶ Bei potentiell oder sichtbar kontaminierter(n) Bett- und Leibwäsche, Vorhängen, Tischtüchern, anderen Textilien und Teppichen sind materialverträgliche, viruzid wirksame Desinfektionsverfahren anzuwenden (siehe Kapitel, IV Abschnitt 3.4.4.2).
- ▶ Mit den verwendeten Feuchtwischbezügen und wiederverwendbaren Reinigungstextiltüchern wie mit kontaminierter Wäsche verfahren (siehe 3.4.4.2.).

- ▶ Nach Beendigung der Desinfektions- und Reinigungstätigkeit ist die Schutzbekleidung abzulegen und eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen, erforderlichenfalls (z. B. bei sichtbarer Verunreinigung) auch ein Händewaschen vor der Händedesinfektion vorzunehmen.

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl im Küchenbereich

Potentiell infizierte oder an Norovirus erkrankte Mitarbeiter dürfen die Küche (bis 48 Std. nach infektiöser Exposition bzw. bis 48 Std. nach Ende der Beschwerden der NV-Erkrankung) nicht betreten. Kommt es dennoch zu Erbrechen oder Durchfall in diesem Bereich, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- ▶ Vorgangsweise wie unter Punkt 3.4.4.3. beschrieben
- ▶ Bei Desinfektion der Oberflächen sollen auch die vertikalen Oberflächen mit berücksichtigt werden.
- ▶ Als Abfälle müssen entsprechend ÖNORM S 2104 entsorgt werden (124):
 - alle sichtbar durch Stuhl oder Erbrochenes verunreinigten Lebensmittel
 - alle wahrscheinlich mit NV kontaminierten Lebensmittel
 - alle Lebensmittel, die von an NV-Infektion erkrankten Küchenmitarbeitern angefasst wurden
- ▶ Das Ereignis eines Erbrechens oder Durchfalls mit möglicher Kontamination von Lebensmitteln mit Norovirus muss dem verantwortlichen Küchenleiter der gesundheitsversorgenden Einrichtung unverzüglich berichtet werden.

3.4.4.2 Desinfektion und Reinigung von Textilien

Textilien und Textil-Einrichtungsgegenstände

- ▶ Potentiell oder sichtbar kontaminierte Bett-, Leibwäsche, Bettdecken, Kissen, Textilüberzüge, Tischtücher, Vorhänge und Bettüberdecken sollten vorsichtig im betroffenen Zimmer bzw. Bereich in einem Schmutzwäschesack (ggf. in einem flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack) abgeworfen und dieser geschlossen zum Schmutzwäschedepot transportiert werden.
- ▶ Grobe Verunreinigungen sollen vor der Desinfektion mit Wasser und Detergens unter Zuhilfenahme von Papiereinwegtüchern entfernt werden. (Antrocknen von Verunreinigungen unbedingt verhindern!)

Materialgeeignete Desinfektions-Reinigungsverfahren sollten gewählt werden:

- ▶ Thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 90 °C eignen sich nur für die Desinfektion von Wäsche mit Temperaturbeständigkeit von ≥ 90 °C.
- ▶ Chemo-thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 60 °C eignen sich für waschbare Textilien aller Art, insbesondere für temperaturempfindliche Textilien.
- ▶ Chemische Wäschedesinfektion durch Einlegen/Tauchbad eignet sich für Textilien, die mit max. 30 °C waschbar sind. Vor dem Waschvorgang sollen diese in ein Desinfektionsmittel eingelegt werden.
- ▶ Sprüh- bzw. Wischdesinfektion von Textileinrichtungsgegenständen (falls vorhanden)
- ▶ Wasser-Dampfdesinfektion: z. B. von Matratzen oder Textil-Einrichtungsgegenständen (falls vorhanden) im Rahmen der Schlussdesinfektion. Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105 °C beständig sind. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen, Matratzen) erfordert fraktionierte Vakuum-Verfahren (21).

Teppiche

- ▶ Grobe Verunreinigungen (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Flächendesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen und in einem flüssigkeitsdichten Abfallsack abwerfen
- ▶ Als Desinfektionsverfahren eignet sich die Wasserdampfdesinfektion bei Teppichmaterialien mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 105 °C (13, 17, 29).
- ▶ Bei hitzeempfindlichen Materialien ist ein chemisches Desinfektionsverfahren (z. B. Sprüh- bzw. Wischdesinfektion) ratsam.
- ▶ Vom Einsatz von Staubsaugern (Vakuumreinigung) wird abgeraten (18).
- ▶ Natriumhypochlorit ist zur Desinfektion von Teppichen nicht geeignet; es bedarf einer langen Einwirkungszeit und viele Teppiche sind nicht bleichungsresistent (47).

3.4.4.3 Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung

Eine Schlussdesinfektion dient der gründlichen Desinfektion aller kontaminierten oder potentiell kontaminierten Räume, welche sämtliche Flächen, Einrichtungsgegenstände, Textilien, Textileinrichtungsgegenstände involviert. Entsprechend geeignete Desinfektionsverfahren sind anzuwenden (siehe Appendix 3).

Der ideale Zeitpunkt für Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung ist 72 Std. nach Genesung des zuletzt erkrankten Falles (17, 47).

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Max. Zeitraum der Infektiosität über Ende der Beschwerden hinaus: bis 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Genesung

Falls diese Empfehlung aus logistischen Gründen nicht umsetzbar ist: Abschlussreinigung und Schlussdesinfektion sollten zumindest nicht früher als 72 Std. nach Erkrankungsbeginn des zuletzt aufgetretenen Falles durchgeführt werden (17, 47).

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Zeitraum höchster Virusausscheidung nach Infektion entspricht typischer Dauer der Beschwerden: 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

24 Std.: 48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Erkrankungsbeginn

Im Rahmen der Schlussdesinfektion kann eine Raumesinfektion erforderlich sein, wenn zu vermuten ist, dass eine Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte. Eine Raumesinfektion beinhaltet die umfassende und gleichzeitige Desinfektion aller in einem umschlossenen Raum befindlichen Oberflächen durch Verdampfen oder Vernebeln eines Desinfektionsmittels. Zusätzlich zur Raumesinfektion ist eine Flächen-Wischdesinfektion erforderlich.

3.5 Organisation und Logistik

3.5.1 Verhinderung und Kontrolle der Einschleppung von Norovirus in gesundheitsversorgende Einrichtungen

Noroviren werden durch Hospitalisierung von mit NV-infizierten Personen, durch mit NV-infiziertes Personal (gesundheitsversorgenden Personal, Küchenpersonal, Reinigungspersonal), durch mit NV-infizierte Besucher und durch mit NV-kontaminierte Lebensmittel in Gesundheitseinrichtungen eingebracht (24, 47).

- ▶ Das Einschleppen von NV-Infektionen in Bereiche der stationären Versorgung oder Pflege kann schwer verhindert werden.
- ▶ Wichtig ist daher eine frühzeitige Identifizierung von Personen mit einem klinischen Bild, das eine NV-Erkrankung vermuten lässt und gegebenenfalls die umgehende Einleitung geeigneter Maßnahmen.
- ▶ Personen, die bei Aufnahme in die gesundheitsversorgende Einrichtung ein klinisches Bild bieten, das eine NV-Erkrankung vermuten lässt, sollten bis zum Ausschluss einer NV-Infektion (siehe Falldefinition) in ein Einzelzimmer gelegt werden.

- ▶ Personal mit Durchfall oder Erbrechen in der Situation eines NV-Ausbruchs ist vom Dienst freizustellen und nicht vor 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden wieder zum Dienst zuzulassen (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.2).
- ▶ Bei Verdacht auf lebensmittelassoziierten NV-Ausbruch sind mittels epidemiologischer und, wenn möglich, mikrobiologischer Untersuchungen die Infektionsquellen und die Kontaminationsquelle(n) zu identifizieren, um eine lebensmittelassoziierte Streuung der Noroviren zu unterbinden.

3.5.2 Maßnahmen bei erschwerter Kontrolle des NV-Ausbruchs

Aufnahmesperre für die Station bzw. gesamte Abteilung (gegebenenfalls für das gesamte Krankenhaus) sollte in folgenden Situationen in Betracht gezogen werden:

- ▶ Weiteres Auftreten von NV-Erkrankten trotz vollständiger Implementierung der Ausbruchs-kontrollmaßnahmen
- ▶ Falls unter den Neuaufnahmen eine hohe Anzahl an Personen mit Grundkrankheiten zu erwarten ist, die die Umsetzung der Kontrollmaßnahmen erschweren (Zuweisungen aus Geriatriezentren, Pflegeheimen, neurologischen oder pädiatrischen Abteilungen)
- ▶ Falls das hohe Personaldefizit durch Krankenstände als Folge von NV-Infektionen die Umsetzung der Kontrollmaßnahmen erschwert oder eine adäquate Patientenbetreuung bei dem erhöhten Pflegeaufwand für die NV-Erkrankten nicht mehr gewährleistet werden kann.

Die Aufhebung der Aufnahmesperre der betroffenen Station oder Abteilung (gegebenenfalls des betroffenen Krankenhauses) sollte zumindest nicht vor Ablauf von 72 Std. nach Auftreten des letzten NV-Erkrankungsfalles erfolgen.

Vor Wiedereröffnung hat eine ausführliche Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung zu erfolgen (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.4.4.3).

3.5.3 Verhinderung von interinstitutioneller NV-Ausbreitung

Unterbindung der Ausbreitung des Noroviren-Ausbruchs auf andere Gemeinschaftseinrichtungen (15, 24, 47, 48, 129)

- ▶ Verlegungen bzw. Entlassungen von NV-Erkrankten in andere Gemeinschaftseinrichtungen (anderes Krankenhaus, Pflegeheim, Hospiz) sollten bis 48 Std. nach Sistieren des Brechdurchfalls auf essentielle Anlässe – wie medizinisch nicht aufschiebbare Maßnahmen – beschränkt werden.
- ▶ Bei nicht aufschiebbaren Transporten und Verlegungen von NV-Erkrankten sollte eine frühzeitige Verständigung der Empfängereinrichtung über die Infektionsgefahr erfolgen, sodass rechtzeitig entsprechende Vorkehrungen wie Einrichtung von Patienten-

Isolierzimmern, Bereitstellung von Schutzkleidung und adäquaten Desinfektionsmitteln, getroffen werden können.

- ▶ Entlassungen oder Verlegungen aus betroffenen Abteilungen in andere Gemeinschaftseinrichtungen (z. B. Rehabilitations-Kliniken, Seniorenresidenzen, Pflegeheime) sollten erst 72 Std. nach Auftreten des letzten Erkrankungsfalles erfolgen. Hiervon ausgenommen sind Patienten, die nach einer Norovirus bedingten Gastroenteritis bereits mehr als 48 Std. genesen sind (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.4.4.3).
- ▶ Besucher von NV-Infektionsfällen sollten angehalten werden, in den folgenden 2 Tagen Besuche von Personen in anderen gesundheitsversorgenden Einrichtungen zu unterlassen (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.3).

3.6 Kommunikation

3.6.1 Medien

Ausbrüche in gesundheitsversorgenden Einrichtungen erregen manchmal öffentliches Aufsehen. Im ungünstigsten Fall sind bereits vor den Gesundheitsbehörden die Medien durch Bekannte und Verwandte von Patienten oder Heimbewohnern oder Personal der betroffenen Einrichtung informiert.

Pressesprecher: Es ist in Absprache mit dem/der verantwortlichen LeiterIn der betroffenen gesundheitsversorgenden Einrichtung und in Abhängigkeit vom Ausmaß des Ausbruchs zu entscheiden, ob ein Pressesprecher notwendig ist.

3.6.2 Patienten oder Heimbewohner und das Personal

Diese Personengruppen – auch jene außerhalb der vom Ausbruch direkt betroffenen Station oder Abteilung – sollten unbedingt über den Ausbruch informiert werden. Sie haben ein erhöhtes Risiko, eine NV-Infektion zu erwerben, stellen aber gleichzeitig ein Risiko dar, den Ausbruch weiter zu verbreiten (innerhalb und außerhalb der Einrichtung). Daher müssen diese Personen über die geeigneten Maßnahmen zur Prävention von Infektionsakquirierung und Infektionsverbreitung unterrichtet werden (siehe Appendix 5).

3.6.3 Besucher

Alle Besucher der betroffenen gesundheitsversorgenden Einrichtung müssen über das Vorliegen des Norovirus-Ausbruchs unterrichtet werden – wenn möglich bereits am Eingang der Einrichtung, sodass Besucher frühzeitig darüber entscheiden können, ob sie sich dem erhöhten Infektionsrisiko aussetzen. Besucher, die Patienten-Isolierzimmer betreten, sollten eine adäquate Einschulung über die notwendigen Hygienemaßnahmen (wie Händedesinfektion) bzw. über die erforderlichen Kontrollmaßnahmen im betroffenen Bereich erhalten (siehe Kapitel IV, Abschnitt 3.3 und 3.4).

V. NV-ERKRANKUNGEN AUF PERSONENSCHIFFEN

Basierend auf dem gehäuften Auftreten von Gastroenteritis-Ausbrüchen durch Norovirus auf Personenschiffen in europäischen Gewässern wurde 2006 der Bedarf für eine europäische Leitlinie zur Prävention und Kontrolle von NV-Ausbrüchen auf Personenschiffen durch ein ECDC-Expertenforum mit Fachexperten auf dem Gebiet der NV-Epidemiologie und -Mikrobiologie sowie Vertretern des europäischen und US-Amerikanischen Schiff-Hygieneprogramms (Ship Sanitation Programme, EU SHIPSAN; US Vessel Sanitation Program, VSP) schriftlich festgehalten (37, 60). 2008 wurde von der Gesundheitsagentur Großbritannien (Health Protection Agency, HPA) eine Leitlinie für das Management von NV-Erkrankungen auf Personenschiffen veröffentlicht (13). Ziel dieses Manuals ist die Unterstützung in der Vorgehensweise zur raschen Identifikation und Kontrolle eines Ausbruchs von NV-Erkrankungen auf Personenschiffen. Die Empfehlungen dieses Manuals wurden von der Autorengruppe auf Qualität geprüft und auf österreichische Bedingungen adaptiert.

1. Hintergrund

1.1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund

Ausbrüche von Norovirus-Erkrankungen auf Kreuzfahrtschiffen und Personenflussschiffen werden seit über 20 Jahren beobachtet. 2006 wurden bereits im ersten Halbjahr 43 NV-Ausbrüche auf 13 Personenschiffen, die in europäischen Gewässern verkehrten, an das ECDC berichtet (60). Die nahen sozialen Kontakte und die NV-Kontamination der engen Umgebung auf einem Personenschiff begünstigen eine rasche Vervielfachung der NV-Übertragung.

In Tabelle 7 ist eine Auswahl an beschriebenen NV-Ausbrüchen auf Kreuzfahrtschiffen und Flusspersonenschiffen nach Zeit, Ort, Quelle und Verbreitungsart dargestellt.

Tabelle 7: NV-Ausbrüche auf Personenschiffen

Susp. Reservoir, Infektions- und Kontaminationsquelle	Land	Jahr	Setting	Referenzen
Zimmermädchen und kontaminierte Toilette danach Person-zu-Person-Übertragung	USA, Alaska	2004	Kreuzfahrtschiff	(50)
Unbekannt	USA, Karibik	1990 - 2005	Personenschiffe	(52)
Person-zu-Person-Übertragung	USA, Karibik	2006	Kreuzfahrtschiff	(122)
Kontaminiertes Lebensmittel und folglich Person-zu-Person-Übertragung	USA, Florida und Karibik	2002 - 2003	Kreuzfahrtschiff	(88)
Umwelt, Lebensmittel, Wasser	USA, Karibik	2002	Kreuzfahrtschiff	(161)
Unbekannt	Europa	2006	Flusspersonenschiff	(155)
Person-zu-Person-Übertragung	Europa	2006	Kreuzfahrtschiff	(156)

1.2. Das Konzept eines Sanitätshafens gemäß internationaler Gesundheitsvorschriften (IHR) der WHO, 2005

Die Internationalen Gesundheitsvorschriften 2005 (Internationale Health Regulations, WHO; IHR) regeln Rechte und Pflichten für die Hafengesundheitsbehörde, den Schiffsführer, den Schiffseigentümer und den Reisenden zur Prävention und Bewältigung von Bedrohungen der öffentlichen Gesundheit durch Infektionskrankheiten im Bereich der Schifffahrt (19).

Gemäß IHR hat die nationale Gesundheitsbehörde im Hinblick auf die Schiffshygienekontrolle und die Seegesundheitserklärung das Recht

- ▶ die landeseigenen Häfen in Bezug auf Gesundheitsrisiken zu evaluieren und je nach Resultat bestimmte Häfen als Sanitätshafen zu autorisieren bzw. zu designieren
- ▶ auf die Vorlage der Seegesundheitserklärung durch ankommende Schiffe ganz zu verzichten oder
- ▶ die Vorlage der Seegesundheitserklärung lediglich aufgrund einer Empfehlung von Schiffen zu verlangen, die aus betroffenen Gebieten ankommen oder
- ▶ die Seegesundheitserklärung lediglich von Schiffen zu verlangen, die anderweitig Träger von Infektionen oder Verseuchungen sein könnten.

Gemäß IHR hat die nationale Gesundheitsbehörde im Hinblick auf die Schiffshygienekontrolle und die Seegesundheitserklärung die Pflicht (19)

- ▶ sicherzustellen, dass die Bescheinigung über die Schiffshygienekontrolle bzw. jene über die Befreiung von der Schiffshygienekontrolle dem in der IHR (2005) enthaltenen Muster entsprechen
- ▶ die landeseigenen Häfen in Bezug auf Gesundheitsrisiken zu evaluieren und zuhanden der WHO eine Liste von Häfen zu erstellen, welche zu Folgendem autorisiert sind:

Für Sanitätshafen der Kategorie A:

- zur Ausstellung von Bescheinigungen über die Schiffshygienekontrolle (Ship Sanitation Control Certificate, SSCC) und zur Bereitstellung der Kernkapazitäten gemäß IHR (s. u.) oder

Für Sanitätshafen der Kategorie B:

- nur zur Ausstellung von Bescheinigungen über die Befreiung von der Schiffshygienekontrolle (Ship Sanitation Control Exemption Certificate, SSCEC) bzw.

Für Sanitätshafen der Kategorie C:

- zur Verlängerung der Bescheinigung über die Befreiung von der Schiffshygienekontrolle (Extension of SSCC) um einen Monat bis zur Ankunft des Schiffes in dem Hafen, in dem die Bescheinigung entgegengenommen werden kann
- ▶ allfällige Veränderungen des Status der aufgeführten Häfen an die WHO zu übermitteln
 - ▶ sicherzustellen, dass die Seegesundheitserklärung dem in der IHR, 2005 enthaltenen Muster entspricht, sofern beschlossen wurde, diese zu verlangen
 - ▶ die Schiffseigentümer oder deren Vertreter über die Beschlüsse zur Seegesundheitserklärung zu informieren

Anforderungen an einen Sanitätshafen der Kategorie A in Österreich gemäß IHR, 2005 (entsprechen den Kernkapazitäten)

Bürozentrale, Lagerräumlichkeiten für Desinfektionsmittel (Hände-, Flächendesinfektionsmittel), für Untersuchungsgeräte, Untersuchungsmaterialien und Schutzausrüstungen und geeignete Anlegestellen für die betroffenen Flussschiffe bzw. Liegeplätze sowie entsprechende personelle Ausstattung.

Pflichten eines Sanitätshafens der Kategorie A in Österreich gemäß IHR, 2005

- ▶ der autorisierte Sanitätshafen der Kategorie A soll eine Servicestelle für Schiffseigner bzw. Schiffsbetreiber sein
- ▶ der Schiffshygieneinspektor hat die Schiffshygieneinspektionen mit anschließender Ausstellung der entsprechenden Bescheinigung durchzuführen
 - Falls kein Anlass für Hygienemaßnahme besteht, wird eine Bescheinigung über die Befreiung von der Schiffshygienekontrolle (SSCEC) ausgestellt.
 - Falls eine Schiffshygienekontrolle notwendig ist, wird nach Umsetzung der entsprechenden Hygienemaßnahmen die Bescheinigung über die Schiffshygienekontrolle (SSCC) ausgestellt.

Die Bescheinigungen über die Befreiung von der Schiffshygienekontrolle und die Bescheinigung über die Schiffshygienekontrolle sind für 6 Monate gültig und erlauben den hindernisfreien grenzüberschreitenden Binnenschiffverkehrsverkehr.

- ▶ Beratung in Hygienemaßnahmen
- ▶ Durchführung von Ausbruchsuntersuchung/Ausbruchskontrolle in Zusammenarbeit mit der zuständigen Gesundheitsbehörde, nachdem durch den Schiffsführer die Meldung über einen Ausbruch erfolgt ist
- ▶ Organisation und Durchführung der Schlussreinigung/Abschlussdesinfektion im Flussschiff nach Anlassfall z. B. einen Gastroenteritis-Ausbruch mit anschließender Bescheinigung über die Schiffshygienekontrolle

2. Maßnahmen zur Vorbereitung auf NV-Erkrankungen

Folgende Maßnahmen dienen der Vorbereitung auf das Auftreten von NV-Erkrankungen auf einem Personenschiff:

- ▶ Jedes Personenflussschiff sollte über einen Aktionsplan für einen Gastroenteritis-Ausbruch z. B. basierend auf der gegenwärtigen Leitlinie verfügen.
- ▶ Empfehlenswert ist die Ausstattung des Flussschiffs mit NV-wirksamen Flächen- und Händedesinfektionsmitteln (siehe Appendix 3) sowie mit ausreichender Menge an Einweg-Handschuhen und -Schürzen.
- ▶ Ein Flussschiff-Grundriss-Plan sollte die Planung und Umsetzung der Kontroll-Maßnahmen der Schiffshygieneinspektionen durch die im Fall eines Ausbruchs hinzugezogene Bezirksverwaltungsbehörde (BVB) mit Zuständigkeit für den Hafen, in dem das betroffene Schiff angelegt hat, erleichtern.
- ▶ Das Personenflussschiff sollte über NV-Informationsmaterial für das Personal und die Passagiere (siehe Appendix 5) verfügen.

3. Norovirus-Ausbruch auf einem Personenschiff

Die folgenden Definitionen sollten angewendet werden:

Klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis

- Drei oder mehr wässrige Stühle innerhalb von 24 Std. **oder**
- Dreimaliges oder mehrmaliges Erbrechen innerhalb von 24 Std. **oder**
- Durchfall oder Erbrechen mit mind. zwei zusätzlichen Symptomen wie Übelkeit, Fieber, Bauchschmerzen, Bauchkrämpfe, schleimiger oder blutiger Stuhl

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs auf einem Personenschiff

Auftreten bei > 2 % der Passagiere oder bei 2 % des Personals von einem Personenschiff, die die klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis erfüllen.

Definitionen eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch NV auf einem Personenschiff

Die Kriterien eines Gastroenteritis-Ausbruchs auf einem Personenschiff sind erfüllt und die Kaplan-Kriterien treffen wie folgt zu:

- Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf
- Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 72 Std.
- Die Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.
- Passagiere sind typisch die Ersterkrankten und gefolgt von jenem Personal, welches am häufigsten mit den Passagieren Kontakt hat.

Wahrscheinlicher NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt.

Bestätigter NV-Gastroenteritis-Ausbruch

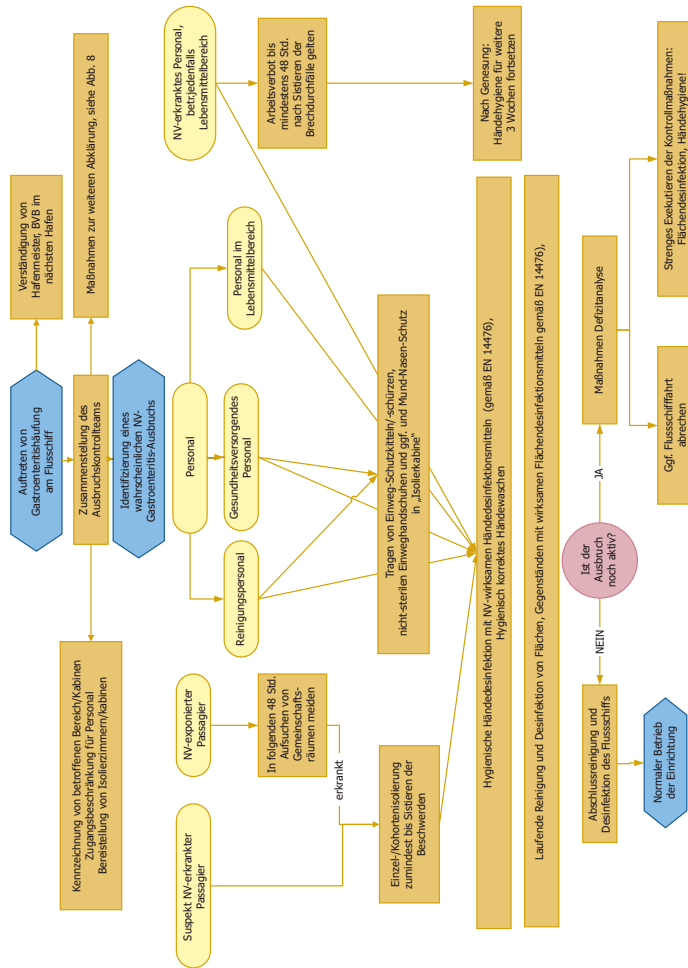
Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt und in mindestens 2 Ausbruchsfällen konnte Norovirus in Stuhlproben nachgewiesen werden.

Definition eines lebensmittelbedingten Gastroenteritis-Ausbruchs durch Norovirus

Das Auftreten von mindestens 2 mit demselben Lebensmittel oder mit demselben Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Fällen einer laborbestätigten Norovirus-Gastroenteritis

4. Maßnahmen bei NV-Erkrankungen auf Personenschiffen

- Zusammenstellung eines Ausbruchkontrollteams:**
- Schiffsarzt, Schiffskrankenschwester
 - Schiffsführer (Kapitän),
 - Schiffsigentümer
 - Vertreter des Service-, Küchen-, Reinigungspersonals
 - ggf. Vertreter des verantwortlichen Reiseveranstalters (Reisedirektor)
 - Schiffsarzt des nächsten Zielhafens (ggf. Sanitätshafen)
 - Hafenmeister des nächsten Zielhafens (ggf. Sanitätshafen)
 - Bezirksverwaltungsbehörde des nächsten Zielhafens
 - Ggf. Lebensmittelinspektor bei Verdacht auf lebensmittelbedingten Ausbruch
 - Vertreter des Labors involvierten mikrobiologischen Labors und ggf. die hinzugezogene Infektionsepidemiologen



4.1 Umgang mit dem Norovirus-erkrankten Passagier

Auf einem Personenschiff kann eine NV-Erkrankung vor dem Eintreffen im nächsten Hafen nur klinisch diagnostiziert werden. Typische klinische Merkmale einer NV-Gastroenteritis sind: perakuter Erkrankungsbeginn, Erbrechen dominiert Beschwerdebild, häufig schwallartiges Erbrechen, wässriger Durchfall, Erkrankungsdauer zwischen 12 und 60 Std., kurze Rekonvaleszenz, Fieber tritt nur selten auf (> Patienten mit Erbrechen als mit Fieber!) (8, 11). Der labordiagnostische Nachweis einer NV-Infektion sollte im nächsten Zielhafen erfolgen.

Im folgenden Kapitel wird der klinisch diagnostizierte Fall einer NV-Infektion als *suspekter NV-Erkrankter* bezeichnet.

Für die rasche Kontrolle der Verbreitung von Noroviren auf einem Personenschiff muss das Risiko eines Kontaktes zwischen den suspekten NV-Erkrankten (Passagier, Personal) und nicht erkrankten Passagieren und Personal auf ein Minimum reduziert werden (34). Die folgenden Maßnahmen sollten während der Schifffahrt umgesetzt werden. Im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen) sollte nach Passagierausschiffung und vor Schiffsfahrt-Fortsetzung eine umfassende Schlussdesinfektion und Reinigung erfolgen.

4.1.1 Einzel-, Kohortenisolierung und Abgrenzung

- ▶ Der Passagier mit klinisch vermuteter NV-Erkrankung sollte zumindest bis zum Sistieren der Beschwerden seine Kabine nicht verlassen (i. e. Isolierkabine); das bedeutet, das Aufsuchen von Fitnessräumen, Schwimmanlagen, Buffet, Restaurant, Bars, Geschäften, Lobby, öffentlichen Toiletten und anderen Gemeinschaftsbereichen sollte zumindest für die akute Krankheitsphase dem Passagier mit klinisch vermuteter NV-Erkrankung untersagt werden (6, 13, 47).
- ▶ Verpflegung sollte durch zugeordnetes Kabinenpersonal in der Isolierkabine zugestellt werden (6).
- ▶ Handelt es sich um mehrere suspekten NV-Erkrankte, bietet sich die vorübergehende Unterbringung dieser im Schiffskrankenzimmer (Gruppen-Isolierung) mit Verpflegung in diesem funktionellen Isolierkrankenzimmer (24).
- ▶ Kabinengenossen von NV-Erkrankten müssen als potentiell infiziert angesehen werden (6, 13, 17). Es ist ratsam, diese potentiell infizierten Passagiere zu ersuchen, das Aufsuchen von Gemeinschaftsräumen und die Teilnahme an Gruppenaktivitäten bis nach Schlussdesinfektion der kontaminierten Kabinen zu unterlassen (wird am ehesten im nächsten Zielhafen stattfinden). Auch sollten die exponierten Kabinengenossen vor Verlassen des betroffenen Gästezimmers eine adäquate Händedesinfektion durchführen.

- ▶ Kabinengenossen sind Hilfsmittel wie Einweg-Handschuhe, Einweg-Schürzen, Einmaltücher und Abfallsäcke zur Verfügung zu stellen.
- ▶ Bei fehlenden adäquaten Hände- oder Flächendesinfektionsmitteln am Schiff sollten die exponierten und damit potentiell infizierten Passagiere ersucht werden, bis zur Ausschiffung im nächsten Zielhafen in den kontaminierten Kabinen zu verbleiben (37).

4.1.2 Hygienemaßnahmen in der Kabine des suspekten NV-Erkrankten

Die Kabine von suspekt NV-Erkrankten ist als kontaminierter Bereich zu betrachten (1, 17).

- ▶ Leib- und Bettwäsche des NV-Erkrankten ist, wenn möglich, täglich zu wechseln.
- ▶ Leib- und Bettwäsche sowie andere potentiell oder sichtbar kontaminierte Textilien (Polster, Bettüberdecke, Vorhänge, entfernbare Teppiche, Tischdecken, Textilüberzüge) sind gesondert in einem Wäschesack in der betroffenen Kabine zu sammeln. Die Schmutzwäsche sollte vorsichtig in den Wäschesack geworfen werden und beim ordnungsgemäßen Verschließen des Wäschesacks sollte darauf geachtet werden, dass die Wäsche so wenig wie möglich gestaucht wird (Gefahr der Aerosolbildung!). Bei feuchter Wäsche ist der Wäschesammlersack in einem flüssigkeitsdichten Plastiksack zu transportieren (6, 13, 17, 29).
- ▶ Leib-, Bettwäsche, Textilien und Textil-Einrichtungsgegenstände sollen materialgeeigneten Desinfektions-Reinigungsverfahren unterzogen werden (siehe Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.3) (29, 47).
- ▶ Geschirr, Gläser, Tablett und anderes Kabinengeschirr sollten aus der Kabine des NV-Erkrankten entfernt werden und der üblichen reinigenden thermischen Desinfektion zugeführt werden (Geschirrspüler) (17, 29).
- ▶ Ausreichende Mengen an adäquaten Hände- und Flächendesinfektionsmitteln (falls verfügbar), Einwegtücher (Einmal-Papierhandtücher oder Einmal-Textilhandtücher) sowie Schutzkleidung für das Reinigungs- und Servicepersonal (Einweghandschuhe, Schutzschürze und Schutzkittel, Mund-Nasen-Schutzmaske) sollten unmittelbar vor den betroffenen Kabinen vorhanden sein (6, 17, 29).
- ▶ NV-Erkrankte sollten in der adäquaten Händehygiene [hygienische Händedesinfektion (Einwirkzeit!), bedarfsentsprechendes hygienisch korrektes Händewaschen sowie kontaminationsfreies Händetrocknen] unterwiesen werden.
- ▶ Betreff Flächendesinfektion und Reinigung der Kabine von suspekten NV-erkrankten Passagieren siehe Kapitel 4.3.2.1.

4.1.3 Diagnostik

- ▶ Unmittelbar nach Eintreffen im Zielhafen (ggf. falls vorhanden in einem Sanitätshafen) sollen Stuhlproben von erkrankten Passagieren, die die Kriterien eines klinisch vermuteten Falles erfüllen, an die NV-NRZ der AGES gesendet werden. Stuhlproben von maximal 5 Erkrankungsfällen werden von der NV-NRZ unentgeltlich untersucht.
- ▶ Bei epidemiologisch vermuteter Beteiligung von Lebensmitteln sollten Proben von Lebensmitteln der verdächtigen Einrichtung zur Untersuchung auf Noroviren an das Institut für Lebensmitteluntersuchung, AGES Wien, geschickt werden sowie auch Stuhlproben des Küchenpersonals (auch vom nicht erkrankten Küchenpersonal).

4.2 Umgang mit dem Personal

4.2.1 Aufgaben des Personals

- ▶ Zuordnung von Personalgruppen zu den suspekten NV-Erkrankten (Kohortenpflege), die die Versorgung dieser Passagiere ausschließlich übernehmen; das betrifft Verpflegung mit Lebensmitteln, Desinfektion und Reinigung der betroffenen Kabine, medizinische Betreuung.
- ▶ Nicht erforderliches Personal sollte dem betroffenen Bereich fern bleiben (29).
- ▶ Das gesundheitsversorgende Personal, das Lebensmittel zustellende Personal und das Reinigungspersonal trägt in der „Isolierkabine“ bei jedem Kontakt mit dem NV-erkrankten Passagier sowie mit dessen Umgebung und mit dessen Exkreten Einweghandschuhe und Schutzkittel bzw. Schutzschürzen (6, 79).
- ▶ Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes wird für den Umgang mit Norovirus- Erkrankten mit heftigem Erbrechen oder heftigem Durchfall empfohlen (18, 34, 129).

4.2.1.1 *Betrifft das gesundheitsversorgende Personal am Schiff*

- ▶ Der Schiffsarzt, die Schiffskrankenschwester – sofern vorhanden – sollten Teil des Ausbruchskontroll- und Ausbruchuntersuchungsteams sein. Der Schiffsarzt ist zur Meldung einer suspekt lebensmittelsbedingten Häufung von NV-Erkrankungen an die Gesundheitsbehörde des nächsten Zielhafens verpflichtet bzw. der Schiffsführer oder der Reisedirektor, sofern ein Schiffsarzt nicht verfügbar ist (4).

4.2.1.2 *Betrifft das Personal des Lebensmittelbereichs*

- ▶ Ein HACCP-Konzept sollte bereits in der Einrichtung etabliert sein.
- ▶ Speisen und Lebensmittel sollten nur in dafür vorgesehenen Bereichen (wie Restaurant, Speisesaal, Bar) konsumiert werden (6, 13, 17, 29, 47).
- ▶ Genußfertige Lebensmittel wie Obst, Süßigkeiten, Salzgebäck sollen nur im Rahmen der vorgesehenen Mahlzeiten angeboten werden (6, 13, 17, 29).

- ▶ Schaugerichte am Ende der Essenszeiten sind als Abfall in den dafür vorgesehenen Abfallsäcken zu entsorgen.
- ▶ Es ist ratsam, auf ein Buffet und Kaltspeisen, wie Salat und „Fingerfood“, während des Ausbruchs zu verzichten.

4.2.2 Das NV-erkrankte Personal

- ▶ Das Personal sollte sich bei Verdacht auf Vorliegen einer NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten melden (6, 17).
- ▶ Ein Arbeitsverbot sollte für das suspekt NV-erkrankte Personal bis 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle gelten; falls dies aus Gründen der Personalkapazität nicht möglich ist, sollte jedenfalls dieses Arbeitsverbot für das suspekte NV-erkrankte Personal im Küchen- und Servicebereich gelten (6, 13, 17, 29, 47).
- ▶ Falls NV-wirksame Händedesinfektionsmittel nicht verfügbar sind, sollte Küchen- und Servicepersonal nach Arbeitswiederantritt in einem anderen Bereich arbeiten, bis ein NV-wirksames Händedesinfektionsmittel am Schiff verfügbar ist.
- ▶ Generell ist es ratsam bei Fortsetzung der Schiffsfahrt, dass das erkrankte Küchen- und Servicepersonal nach Arbeitswiederantritt die adäquate Händedesinfektion nach jedem Toilettengang bis 3 Wochen nach Ende der NV-Erkrankung fortsetzt (39, 119, 126).
- ▶ Kabinengenossen von NV-erkranktem Personal sollten soweit möglich bis nach Schlusdesinfektion und -reinigung des Schiffes nicht im Küchen- und Servicebereich tätig sein (6, 29).

4.3 Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette

4.3.1 Personalbezogene Hygienemaßnahmen

- ▶ Tragen von Einmalhandschuhen, Schutzkittel und Schutzhürze bei Kontakt mit NV-Erkrankten, deren Ausscheidungen bzw. unbelebtem Umfeld in deren Kabinen oder der Krankenabteilung (6, 47).
- ▶ Zusätzlich Mund-Nasen-Schutz bei Kontakt mit NV-Erkrankten und bei Entsorgung von Erbrochenem/Stuhl (18, 34, 129).
- ▶ Hygienische Händedesinfektion ist auch dann erforderlich, wenn Einmalhandschuhe korrekt getragen wurden (38):
 - **nach** jedem physischen Kontakt mit einem NV-Erkrankten sowie mit dessen unbelebtem Umfeld
 - **nach** Berührung von möglicherweise virushaltigen Ausscheidungen von NV-Erkrankten
 - **nach** Berührung von oder Umgang mit möglicherweise kontaminierter Bett- und Leibwäsche von NV-Erkrankten
 - **nach** Umgang mit Textilien der kontaminierten Kabine bzw. des Bereiches (sowie Vorhänge, Tischdecken, Bettüberdecken, Teppiche)
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von Sanitäranlagen des betroffenen Bereiches

- **nach** Desinfektion und Reinigung von wahrscheinlich mit Noroviren kontaminierten Flächen und Gegenständen
- **nach** Umgang mit im betroffenen Bereich eingesetzten Reinigungsutensilien
- **nach** Ausziehen der Schutzbekleidung
- **vor** Verlassen der Isolierkabine oder Isolierzimmer (i. e. Schiffskrankenzimmer)
- **vor** dem Umgang mit Lebensmitteln und Trinkwasser bei der Essenszubereitung bzw. -verteilung

Betrifft erkranktes Personal von Service und Küche

- **nach** jedem Toilettengang bis zu 3 Wochen nach Krankheitsende
- ▶ Bei stark bzw. sichtbar verunreinigten Händen zusätzliches hygienisch korrektes Händewaschen vor hygienischer Händedesinfektion durchführen (6, 13, 17, 29, 32, 79)
- ▶ Händedesinfektionsmittel mit geprüfter Wirksamkeit gegen Norovirus verwenden.
- ▶ In der Isolierkabine Spender für Händedesinfektionsmitteln verwenden (falls vorhanden), falls nicht möglich, sollte eine Begleitperson bei der Händedesinfektion assistieren (Gefahr der Rekontamination).

4.3.2 Desinfektion und Reinigung der unbelebten Umgebung

Sofern auf dem Schiff verfügbar, sollen ausschließlich Desinfektionsmitteln mit geprüfter Wirksamkeit gegen unbehüllte Viren (zumindest gegen Polio- und Adenoviren) angewendet werden (siehe Appendix 3). Falls diese nicht vorhanden sind, ist das üblicherweise verwendete Flächendesinfektionsmittel einzusetzen. Im nächsten Zielhafen (z. B. Sanitätshafen) sollte das adäquate Flächendesinfektionsmittel für die umfassende Schlussdesinfektion eingesetzt werden.

4.3.2.1 Routinemäßige Flächendesinfektion während der Schifffahrt

Am betroffenen Personenflussschiff gilt die Empfehlung zur erhöhten Frequenz der routinemäßigen Flächendesinfektion (1, 17, 29). Diese erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass diese mit erregerehaltigem Material wiederkehrend kontaminiert werden können, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist.

Umgebung des Gemeinschaftsbereichs

Allgemein zugängliche Bereiche auf einem Personenschiff mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für wiederkehrende Kontamination, die mindestens 1 x täglich wischdesinfiziert werden sollen, sind (6, 29):

- Rezeption, Eingang, Ausgang
- Aufzug, Liftknöpfe
- Stiegenhaus, Treppe, Handgriffe
- Passagieraufenthaltsräume
- Fitnessraum

Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs

Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs sollten mindestens 1 x täglich einer Wisch-/Sprüh-Desinfektion unterzogen werden. Vorhänge, Polster, Tischdecken, entfernbare Teppiche sollten auch ohne sichtbare Kontamination in einem geschlossenen Wäschesack entfernt werden und im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen) den entsprechenden Desinfektions- und Reinigungsverfahren zugeführt werden (siehe Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.3) (64).

Öffentliche Sanitärräume

Alle öffentlichen Sanitärräume sollen mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterzogen werden; betrifft Toilettendeckel, -sitzrahmen, Armaturen, Handläufe, Fußboden, Türgriffe, Toilettenpapier-Halterungsvorrichtung (47).

Umgebung des suspekt NV-erkrankten Passagiers - Isolierkabine

- ▶ Der kabineneigene Sanitärbereich des NV-Erkrankten Passagiers (Toilettensitz inkl. Deckel, Toilettenpapierhalterungen, Waschbecken, Armaturen, Geländer, Fußboden, Türgriffe) sollte mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterzogen werden.
- ▶ Häufige Kontaktflächen wie Nachttisch, Bettgestell, Nachttischlampe sowie auch Fußboden, Türgriffe und Lichtschalter der Isolierkabine sollten mindestens 1 x täglich wischdesinfiziert werden (29).

4.3.2.2 Gezielte Desinfektion und Reinigung

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl

Bei der Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl der suspekt NV-Erkrankten soll darauf geachtet werden, dass weitere Umgebungskontamination verhindert wird und dass das Personal, welches die Entsorgung durchführt, vor einer NV-Infektion geschützt ist (15, 18, 24, 25, 33, 35).

- ▶ Nicht zwingend erforderliches Personal soll sich unverzüglich aus dem verunreinigten Bereich entfernen.
- ▶ Anzahl der Personen, die für den Desinfektions- und Reinigungsvorgang eingesetzt werden, soll auf ein Minimum beschränkt sein; im Idealfall sollte geschultes Reinigungspersonal bereit stehen.
- ▶ Tragen von Schutzhandschuhen (nicht-sterilen), Schutzkitteln, Schutzschürzen und Mund-Nasen-Schutz.
- ▶ Überständige Flüssigkeit von Stuhl oder Erbrochenem zuerst mit Einweg-Tüchern mit hoher Flüssigkeitsaufsaugfähigkeit aufnehmen (vermeide Wischen wegen Verbreitungsgefahr und Gefahr der Aerosolbildung!), verbleibendes organisches Material (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Flächendesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen. Die Tücher werden in einem wasserundurchlässigen Plastiksack gesammelt und mit den anderen Abfällen gemeinsam gelagert, bis die Abfall-Entsorgung im nächsten Anlegehafen (ggf. Sanitätshafen) erfolgen kann.
- ▶ Nach der Entfernung der groben Verunreinigungen soll der Bereich mit geeignetem Flächendesinfektionsmittel unter Einhaltung der Konzentrations-Zeit-Relation wischdesinfiziert werden (siehe Appendix 3, Tabelle 11).
- ▶ Verschmutzte Bereiche müssen gegebenenfalls nach Desinfektion noch mit Wasser plus reinigungsverstärkende Zusätze (z. B. Detergenzien oder enzymatische Produkte) vollständig gereinigt werden.
- ▶ Mit den eingesetzten Feuchtwischbezügen und Reinigungstextiltüchern ist wie mit kontaminierter Wäsche zu verfahren.
- ▶ Bei mit Ausscheidungen verschmutzten Teppichen und sonstigen Textilien (z. B. Polster, Vorhänge, Textil-Einrichtungsgegenstände) siehe dafür Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.3.
- ▶ Alle öffentlichen Toiletten am Flussschiff sollten während eines Ausbruchs mehrmals täglich auf Verunreinigung überprüft werden und ggf. einer gezielten Desinfektion und Reinigung unterzogen werden (6, 17).
- ▶ Handelt es sich bei dem verunreinigten Bereich nicht um die Isolierkabinen, sondern um allgemein zugängliche Räume (z. B. öffentliche Toiletten, Aufzug, Stiegenhaus) müssen sämtliche Oberflächen und Einrichtungsgegenstände ggf. zunächst von groben Verunreinigungen befreit werden und dann desinfiziert und anschließend gereinigt werden.

- ▶ Nach Beendigung der Reinigungs- und Desinfektionstätigkeit ist die Schutzbekleidung abzulegen und eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen, erforderlichenfalls (z. B. bei sichtbarer Verunreinigung) auch ein Händewaschen vor der Händedesinfektion vorzunehmen.

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl im Küchenbereich

Der potentiell NV-infizierte oder der klinisch vermutete an NV-erkrankte Mitarbeiter soll die Küche bis 48 Std. nach möglicher NV-Exposition bzw. während der Krankheit nicht betreten. Kommt es dennoch zu Erbrechen oder Durchfall in diesem Bereich, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- ▶ Vorgangsweise wie in Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.2 beschrieben.
- ▶ Bei Desinfektion der Oberflächen sollten auch die vertikalen Oberflächen mitberücksichtigt werden.
- ▶ Das Ereignis eines Erbrechens oder Durchfalls mit wahrscheinlicher Kontamination von Lebensmitteln mit Norovirus muss dem Ausbruchskontrollteam unverzüglich berichtet werden.

Als Abfälle in Abfallsäcken abgeworfen, sollen folgende Lebensmittel im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen) entsorgt, ggf. thermisch desinfiziert werden (Müllverbrennung) (124):

- alle sichtbar durch Stuhl oder Erbrochenes verunreinigte Lebensmittel
- alle wahrscheinlich mit NV kontaminierte Lebensmittel
- alle Lebensmittel, die von NV-erkrankten Küchenmitarbeitern (symptomatisches und post-symptomatisches Personal) angefasst wurden

Praktikable Vorgehensweise: Da in der Praxis die Kontamination von Lebensmittelprodukten in der Küche in einem vom NV-Ausbruch betroffenen Personenschiff nie mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, ist folgende Vorgehensweise eine praktikable Alternative zur rigorosen Vernichtung aller Lebensmittel einer Küche bzw. eines Lagerraums des betroffenen Personenschiffs:

- Haltbare, lagerfähige, geschlossene Lebensmittel-Produkte (z. B. Gewürze, Teigwaren, Getränke): Verbringung in ein Sperrlager für 6 Wochen im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen)
- Offene (erhitzbare, tiefgefrorene oder gekühlte Produkte): vernichten
- Geschlossene Kühl-/Tiefkühlware, die nicht einer Erhitzung unterzogen werden (gefrorene Beeren, Speiseeis, Patisserien): vernichten

- Sämtliche geschlossene Kühl-/Tiefkühlware, die im Rahmen der weiteren Verwertung einer Erhitzung unterzogen werden, müssen nachweislich (protokolliert) eine Kerntemperatur (Thermometer) von 56 Grad über eine Stunde, von 70 Grad über 5 Minuten oder von 100 Grad über eine Minute erreichen. Kann dies nicht gewährleistet werden, so sind auch diese Lebensmittel zu vernichten.

Von den kontaminierten bzw. möglicherweise kontaminierten Lebensmitteln sollen Proben zur mikrobiologischen Untersuchung an das Institut für Lebensmitteluntersuchung, AGES Wien, geschickt werden.

4.3.2.3 Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen

Textilien und Textil-Einrichtungsgegenstände

- ▶ Potentiell oder sichtbar kontaminierte Bett- und Leibwäsche, Bettdecken, Kissen, Matratzen, Textilüberzüge, Tischtücher, Vorhänge und Bettüberdecken sollen vorsichtig in der betroffenen Kabine bzw. im betroffenen Bereich in einem Schmutzwäschesack (ggf. in einem flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack) abgeworfen werden und dieser geschlossen (ggf. in einem in einen flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack) zum Schmutzwäschedepot transportiert werden (17, 129).
- ▶ Grobe Verunreinigungen sollen vor der Desinfektion mit Wasser und Detergens unter Zuhilfenahme von Papiereinwegtüchern entfernt werden. (Antrocknen von Verunreinigungen unbedingt verhindern!)

Materialgeeignete Desinfektions-Reinigungsverfahren sollten gewählt werden:

- ▶ Thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 90 °C eignen sich nur für die Desinfektion von Wäsche mit Temperaturbeständigkeit von ≥ 90 °C.
- ▶ Chemo-thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 60 °C eignen sich für waschbare Textilien aller Art, insbesondere für temperaturempfindliche Textilien.
- ▶ Chemische Wäschedesinfektion durch Einlegen/Tauchbad eignet sich für Textilien, die mit max. 30 °C waschbar sind. Vor dem Waschvorgang sollen diese in ein Desinfektionsmittel eingelegt werden.
- ▶ Sprüh- bzw. Wischdesinfektion von Textileinrichtungsgegenständen (falls vorhanden)
- ▶ Wasser-Dampfdesinfektion: z. B. von Matratzen oder Textil-Einrichtungsgegenständen
Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105 °C beständig sind. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen, Matratzen) erfordert fraktionierte Vakuum-Verfahren (21).

Teppiche

- ▶ Grobe Verunreinigungen (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Flächendesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen und in einem flüssigkeitsdichten Abfallsack abwerfen.
- ▶ Als Desinfektionsverfahren eignet sich die Wasserdampfdesinfektion bei Teppichmaterialien mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 105 °C (13, 17, 29).
- ▶ Bei hitzeempfindlichen Materialien ist ein chemisches Desinfektionsverfahren (z. B. Sprüh- bzw. Wischdesinfektion) ratsam.
- ▶ Vom Einsatz von Staubsaugern (Vakuurreinigung) wird abgeraten (18).
- ▶ Natriumhypochlorit ist zur Desinfektion von Teppichen nicht geeignet; es bedarf einer langen Einwirkungszeit und viele Teppiche sind nicht bleichungsresistent (47).

4.3.2.4 Schlusdesinfektion und Abschlussreinigung

Eine Schlusdesinfektion dient der gründlichen Desinfektion aller kontaminierten oder potentiell kontaminierten Räume und soll sämtliche Flächen, Einrichtungsgegenstände, Textilien, Textileinrichtungsgegenstände umfassen. Geeignete Desinfektionsverfahren sind zu wählen (siehe Appendix 3).

Der ideale Zeitpunkt für Schlusdesinfektion und Abschlussreinigung ist unmittelbar **nach** Passagier-Ausschiffung, jedenfalls **vor** Fortsetzung der Schiffsfahrt.

Ist eine Passagier-Ausschiffung nicht möglich, ist der ideale Zeitpunkt für eine Schlusdesinfektion 72 Std. nach Genesung des zuletzt erkrankten Falles (17, 47).

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Max. Zeitraum der Infektiosität über Ende der Beschwerden hinaus: bis 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Genesung

Falls diese Empfehlung aus logistischen Gründen nicht umsetzbar ist, sollte die Schlusdesinfektion zumindest nicht früher als 72 Std. nach Erkrankungsbeginn des zuletzt aufgetretenen Falles durchgeführt werden.

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Zeitraum höchster Virusausscheidung nach Infektion entspricht typischer Dauer der Beschwerden: 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

24 Std.: 48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Erkrankungsbeginn

Im Rahmen der Schlussdesinfektion kann eine Raumesinfektion erforderlich sein, wenn zu vermuten ist, dass eine Flächen-Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte. Eine Raumesinfektion beinhaltet die umfassende und gleichzeitige Desinfektion aller in einem umschlossenen Raum befindlichen Oberflächen durch Verdampfen oder Vernebeln eines Desinfektionsmittels. Zusätzlich zur Raumesinfektion ist eine Flächen-Wischdesinfektion erforderlich.

Die Verdampfung oder Vernebelung von verdünnten Formaldehyd-Lösungen soll mit geeigneten Apparaten erfolgen, bei einer Dosierung von 5 g Formaldehyd pro m³ Rauminhalt, einer relativen Luftfeuchtigkeit von mindestens 70 % und einer Einwirkungszeit von 6 Stunden.

Um die vorgeschriebene Luftfeuchtigkeit zu gewährleisten, muss eine wässrige Formaldehyd-Lösung verdampft werden (pro m³ Rauminhalt z. B. 50 ml einer 12 %-igen Formaldehyd-Lösung). Es empfiehlt sich, nach der Desinfektion den Formaldehyd durch Verdampfen von mind. 10 ml 25 %-iger Ammoniaklösung pro m³ Rauminhalt zu neutralisieren (21).

Für die Schlussdesinfektion ist das Hinzuziehen einer dafür nachweislich befugten und erfahrenen Reinigungsfirma ratsam.

In einem Sanitätshafen – sofern vorhanden – ist gemäß IHR (WHO 2005) im Anschluss der Schlussdesinfektion die Bescheinigung über die Schiffshygienekontrolle durch den Schiffshygieneinspektor durchzuführen (19).

4.4 Organisation und Logistik

4.4.1 Meldung eines Verdachts auf NV-Ausbruch

- ▶ Bei Verdacht auf einen lebensmittelbedingten NV-Gastroenteritis-Ausbruch ist der Schiffsführer (ggf. Schiffsarzt) zur Meldung an die zuständige BVB (Gesundheitsbehörde des nächsten Zielhafens, ggf. Sanitätshafen) verpflichtet (4).
- ▶ Eine rechtzeitige Meldung einer Gastroenteritis-Häufung gibt der zuständigen Gesundheitsbehörde die Möglichkeit, entsprechende Vorbereitungen (adäquate Händedesinfektion, Flächendesinfektion, Vorbereitung der umliegenden Krankenhäuser auf eine gesteigerte Patientenversorgung) für die Ausbruchskontrolle zu treffen.

4.4.2 Maßnahmen nach Anlegen im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen)

- ▶ Hafenmeister und zuständige Gesundheitsbehörde sind bereits vor Einlangen des Schiffs über den vermuteten NV-Gastroenteritis-Ausbruch in Kenntnis zu setzen.
- ▶ Der Hafenkaptän soll den bestmöglichen Anlegeplatz für das betroffene Schiff bestimmen.
- ▶ Passagier-Ausschiffung erfolgt nach Plan: bei Bedarf für medizinische Versorgung sind Krankentransporte in die nächstgelegenen Krankenanstalten zu organisieren.
- ▶ Der Transit der Passagiere und ggf. des Personals vom Schiff zu einer gesundheitsversorgenden Einrichtung oder zu einem Beherbergungsbetrieb stellt ein hohes Risiko für die Norovirus-Verbreitung auf eine weitere Einrichtung dar. Aus diesem Grund wird Folgendes empfohlen:
 - Frühzeitige Verständigung der Empfängereinrichtung über die Infektionsgefahr, sodass rechtzeitig entsprechende Vorkehrungen wie Einrichtung von Patienten-Isolierzimmern (betrifft Gesundheitseinrichtung), Bereitstellung von Schutzkleidung und adäquaten Desinfektionsmitteln, getroffen werden können.
- ▶ Nach Ausschiffung und vor Fortsetzung der Schiffsreise soll eine umfassende Schlussdesinfektion mit adäquatem Desinfektionsverfahren erfolgen (inkludiert sämtliche Flächen (Oberflächen, senkrechte Flächen, Fußböden, Textilien, Gegenstände, Einrichtungsgegenstände und Textil-Einrichtungsgegenstände).
- ▶ Nach Fortsetzung der Schiffsreise
 - Passagiere, die sich innerhalb der Rekonvaleszenzphase von 48 Std. nach Sistieren der Gastroenteritis-Beschwerden befinden, sollten angehalten werden, die hygienische Händedesinfektion am Flussschiff bis 48 Std. nach Ende der Beschwerden fortzusetzen.
 - Sanitärräume dieser rekonvaleszenten Passagiere sollten für mindestens weitere 48 Std. nach Ende der Beschwerden einer 2 x täglichen umfassenden Wisch-Desinfektion unterzogen werden.

4.5 Kommunikation

4.5.1 Aufklärung der Passagiere

- ▶ Alle Passagiere des betroffenen Personenschiffs sollen über das Vorliegen eines wahrscheinlichen Norovirus-Ausbruchs unterrichtet werden (6, 13).
- ▶ Passagiere werden über die Kontrollmaßnahmen, wie hygienische Händedesinfektion und hygienisch korrektes Händewaschen, der „Isolierung von Erkrankten“ in deren Kabinen, informiert und gegebenenfalls in den Hygienemaßnahmen eingewiesen (z. B. hygienische Händedesinfektion).
- ▶ Deutlich sichtbare Kennzeichnung für den betroffenen Bereich und Zugangsbeschränkung für etagen-, bereichsfremde Passagiere und nicht angewiesenes Personal (Personal mit zugeordneten Funktionen für die „Isolierkabinen“) (29).

- ▶ Falls Passagiere die Flussschiffreise nicht fortsetzen und im nächsten Zielhafen mit Reisebus abreisen, sollte das involvierte Busunternehmen über den gegenwärtigen NV-Ausbruch und über das Risiko einer Kontamination des Busses während der Reise sowie über die sodann erforderlichen Desinfektionsmaßnahmen informiert werden.

4.5.2 Aufklärung des Flussschiff-Personals

Rechtzeitige Einberufung einer Besprechung für das gesamte Personal mit Erstellung eines Ausbruchskontrollteams und eines Aktionsplans.

4.5.3 Information für Passagiere vor Abreise

Gegebenenfalls können die Passagiere noch vor Einschiffung über den Erreger und die NV-Erkrankung im Allgemeinen sowie auch über Kontrollmaßnahmen im Fall eines NV-Ausbruchs auf einem Personenschiff informiert werden, z. B. durch die Reiseagentur.

VI. NV-ERKRANKUNGEN IN BEHERBERGUNGS- BETRIEBEN, SCHULEN, KINDERBETREU- UNGSEINRICHTUNGEN, GASTSTÄTTEN UND ANDEREN GEMEINSCHAFTSEINRICHTUNGEN

1. Infektionsepidemiologischer Hintergrund

1.1 Potentielle Eintrittswege

von Noroviren in Einrichtungen im nicht gesundheitsversorgenden Bereich:

- ▶ **Der NV-Erkrankte:** Der Erkrankte oder Rekonvaleszente innerhalb von 48 Std. nach Sistieren der Symptomatik, der die Schule, den Kindergarten, das Kinderheim, das Internat den Betrieb, das Gasthaus aufsucht.
- ▶ **Der Gast eines Beherbergungsbetriebes:** der während seines Aufenthaltes im Beherbergungsbetrieb an einer NV-Gastroenteritis erkrankt. Der Erreger wird mit Stuhl und mit Erbrochenem ausgeschieden. Die Übertragungsfähigkeit beginnt mit der Manifestation der Symptome (manchmal auch einige (max. 6) Std. davor) und hält bis circa 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden an.
- ▶ **Das NV-ausscheidende Küchenpersonal von Beherbergungsbetrieben, Schul- oder Betriebskantinen:** Mangelnde Küchenhygiene und frühzeitige Wiederbeschäftigung (vor Ablauf von 48 Std. nach Sistieren der Beschwerden) des mit NV-infizierten Küchenpersonals kann zum Einbringen von NV in Küchen und zur Möglichkeit von sekundärer Kontamination von Lebensmitteln führen.
- ▶ **Das primär kontaminierte Lebensmittel:** Schalentiere, die durch NV-haltiges Meerwasser verunreinigt sind, gefrorene Beeren oder gefrorene Austern, die während der Herstellung mit Norovirus kontaminiert wurden.

1.2 Potentielle Norovirus-Ausbruchsquellen

- ▶ **Der NV-Erkrankte:** Die Übertragung erfolgt durch Direktkontakt mit dem Erkrankten oder mit dessen NV-haltigen Exkrementen.
- ▶ **Die mit Norovirus kontaminierte unbelebte Umgebung:** Flächen oder Gegenstände, direkt kontaminiert durch Erbrochenes oder Stuhl sowie via Hände des NV-Erkrankten oder indirekt kontaminiert durch Aerosole von Erbrochenem wie Nachttische, Türklinken, Lichtschalter, Vorhänge, Teppiche, Betten oder Leintücher, sind als Quellen prolongierter NV-Ausbrüche in gesundheitsversorgenden Einrichtungen, Beherbergungsbetrieben und auf Personenschiffen beschrieben.

Tabelle 8 stellt eine Auswahl von nicht-lebensmittel-bedingten NV-Ausbrüchen nach Ort, Zeit, betroffener Einrichtung und wahrscheinlicher Ausbruchquelle dar.

Tabelle 8: Nicht-lebensmittel-bedingte NV-Ausbrüche in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Gaststätten und öffentlichen Schwimmbädern

Land	Jahr	Susp. Reservoir, Ausbruchquelle	Betroffene Einrichtung	Referenz
Korea	2004	Grundwasser, lebensmittelverarbeitendes Personal	Schulausflüge	(97)
Irland	2006	NV-Erkrankter	Hochzeit	(118)
USA	2006	NV-Erkrankter	Familienfeier	(23)
Schweden	2004	Seewasser	Seengebiet	(139)
USA	2004	Schwimmbadwasser	Öffentliches Schwimmbad	(132)
Österreich	2007	NV-Erkrankter	Jugendherberge	(106)
Großbritannien	2003	Luft	Hotel	(116)
Kanada	1996	Luft, unbelebte Umgebung	Schule	(73)

- **Das mit Norovirus kontaminierte Lebensmittel** (einschließlich Trinkwasser):
- NV wird durch kurzzeitiges Erhitzen auf über 90 °C inaktiviert.
 - Lebensmittel, die keiner Garung unterzogen werden (z. B. Rohkost, Obst, Austern) und die durch Kontakt mit NV-ausscheidenden Personen (symptomatisch oder asymptomatisch infizierte(s) Lebensmittelverkäufer, Küchen-, Servicepersonal und andere im lebensmittelverarbeitenden Bereich tätige Personen) oder durch Kontakt mit NV-kontaminierter Umgebung mit Norovirus kontaminiert wurden, sind potentielle Quellen von lebensmittelbedingten NV-Ausbrüchen.
 - Ausbrüche mit derartigen Quellen werden häufig in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Betriebs-, Schulkantinen beobachtet (65).

Die Empfehlungen für die Maßnahmen zur Kontrolle von NV-Erkrankungen in Beherbergungsbetrieben bzw. Gaststätten basieren unter anderem auf dem kanadischen Maßnahmen-Manual *Norovirus und die Gastronomie* (29) für Hotelbetreiber, erstellt durch das kanadische Zentrum für Krankheitskontrolle. Ebenfalls dient die schottische Leitlinie *Identifikation und Management von NV-Ausbrüchen betreffend Tourismus und Freizeitindustrie*, erstellt durch National Health Service Boards und Health Protection Scotland, den folgenden Maßnahmenempfehlungen als Grundlage (17).

Tabelle 9: Lebensmittel-bedingte NV-Ausbrüche in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gaststätten und anderen Einrichtungen

Land	Jahr	Involviertes Lebensmittel	Susp. NV-Quelle	Betroffene Einrichtung	Referenzen
Deutschland	2009	Salat	Küchenpersonal	Militärkaserne	(159)
Schweden	2008	Tomaten, Hamburger	Küchenpersonal	Keine Angaben	(164)
Belgien	2000 - 2007	Belegte Brötchen, Wasser, Schalentiere, Himbeeren	Erkranktes, lebensmittelverarbeitendes Personal	Verschiedene	(41)
Finnland	2006	Rohes Gemüse	Nicht bestätigt	Betriebskantine	(115)
USA	2006	Antipasti, Kartoffelpüree	Erkranktes Küchenpersonal	Restaurant	(30)
USA	2006	Schokoladekugeln, Huhn, Kartoffeln	Erkranktes, lebensmittelverarbeitendes Personal	Privat	(23)
Niederlande	2001	Semmeln	Erkrankter Bäcker	Keine Angaben	(58)
Australien	2003/2004	Gefrorene Austern	Keine Angaben	Keine Angaben	(160)
Deutschland	2005	Gefrorene Beeren	Keine Angaben	Betriebskantine	(70)
USA	2005	Hochzeitstorten	Erkranktes, lebensmittelverarbeitendes Personal	Privat	(72)
Portugal	2008	Suppe, grüner Salat	Keine Angaben	Restaurant	(117)
USA	2008	Keine Angaben	Keine Angaben	Uni Campus	(31)
Großbritannien	2008	Hühnerkebab, Schweinewürste, Nudelsalat, grüner Salat, Krautsalat	Erkranktes, lebensmittelverarbeitendes Personal	Grillfeier	(157)
Australien	2007	Rohe Austern	Keine Angaben	Restaurant	(86)
Großbritannien	2007	Gemischter Salat	Keine Angaben	Betriebskantine	(145)
Irland	2006	Unbekannt	Keine Angaben	Hochzeitsfeier/Hotel	(118)
Neuseeland	2006	Rohe Austern	Keine Angaben	Rugbyspiel	(146)
Schweden	2006	(gefrorene) Himbeeren	Keine Angaben	Private Feiern	(84)
Japan	2005	Mittagessen	Keine Angaben	Schule	(120)
USA	2005	Unbekannt	Erkranktes Küchenpersonal	Restaurant	(22)
Niederlande	2006	Austern	Keine Angaben	Keine Angaben	(44)
Singapur	2003	Gefrorene Austern	Keine Angaben	Keine Angaben	(123)
Australien	2007	Schalentiere	Keine Angaben	Restaurant	(150)
Österreich	2006	Salat	Erkranktes Küchenpersonal	Restaurant	(142)
Schweiz	2003	Unbekannt	Keine Angaben	Krankenhaus	(108)
Kanada	2004	Austern	Keine Angaben	Community	(55)
Italien	2005	Schalentiere / Eiswürfel	Keine Angaben	Keine Angaben	(135)
USA	2004	Unbekannt	Keine Angaben	Krankenhaus	(91)
USA	2006	Unbekannt	Person-zu-Person-Übertragung	Hausboot	(92)
USA	2005	Unbekannt	Verschiedene	Flüchtlingsbaracke	(162)
USA	2004	Quellwasser	Keine Angaben	Ferien-Ressort	(125)

2. NV-Ausbruch in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen

Die folgenden Definitionen sollten angewendet werden:

Klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis

- Drei oder mehr wässrige Stühle innerhalb von 24 Std. **oder**
- Dreimaliges oder mehrmaliges Erbrechen innerhalb von 24 Std. **oder**
- Durchfall oder Erbrechen mit mind. zwei zusätzlichen Symptomen wie Übelkeit, Fieber, Bauchschmerzen, Bauchkrämpfe, schleimiger oder blutiger Stuhl

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs

Auftreten von zwei oder mehr als zwei in einem epidemiologischen Zusammenhang (betrifft Zeit, Ort, betroffene Person) stehenden Fällen, die das klinische Bild einer akuten Gastroenteritis erfüllen.

Definition eines Gastroenteritis-Ausbruchs in Beherbergungsbetrieben, Schulen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen

Auftreten bei > 2 % der Gäste oder Schüler oder > 2 % des Personals eines Beherbergungsbetriebs, einer Schule, Kinderbetreuungseinrichtung oder anderer Gemeinschaftseinrichtung, die die klinische Falldefinition einer akuten Gastroenteritis erfüllen.

Definitionen eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch NV

Die Kriterien eines Gastroenteritis-Ausbruchs in einer Gemeinschaftseinrichtung sind erfüllt und die Kaplan-Kriterien treffen zu wie folgt:

- Erbrechen (häufig schwallartig) tritt in mindestens 50 % der Fälle auf
- Die durchschnittliche Erkrankungsdauer liegt bei 12 - 72 Std.
- Die Inkubationszeit liegt bei 15 - 48 Std.
- Gäste sind typisch die Ersterkrankten und gefolgt von jenem Personal, welches am häufigsten mit den Schülern bzw. Gästen Kontakt hat.

Wahrscheinlicher NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt.

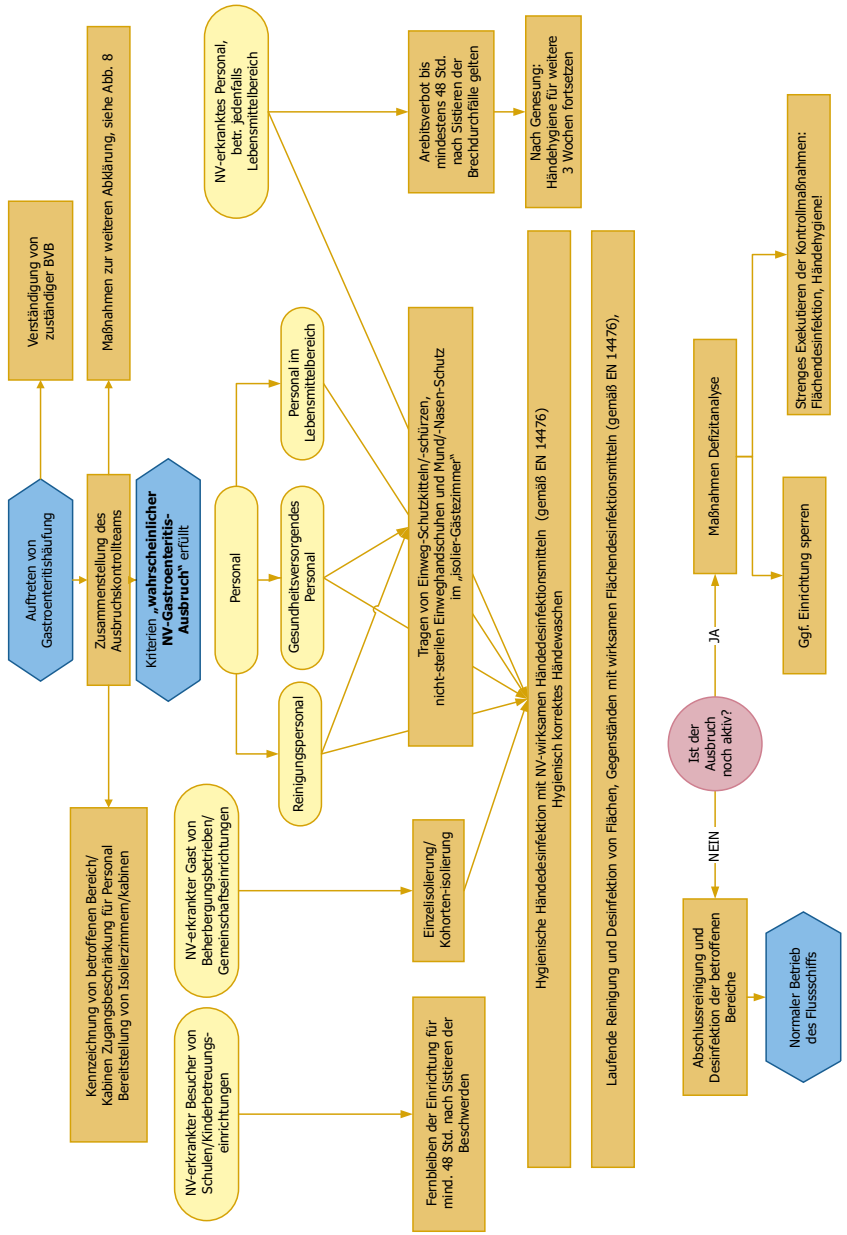
Bestätigter NV-Gastroenteritis-Ausbruch

Mindestens drei der vier Merkmale sind erfüllt und in mindestens 2 Ausbruchsfällen konnte Norovirus in Stuhlproben nachgewiesen werden.

Definition eines lebensmittelbedingten Gastroenteritis-Ausbruchs durch Norovirus

Das Auftreten von mindestens 2 mit demselben Lebensmittel oder mit demselben Lebensmittelunternehmen in Zusammenhang stehenden oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Fälle einer laborbestätigten Norovirus-Gastroenteritis

3. Maßnahmen bei NV-Erkrankungen in Beherbergungsbetrieben, Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen, Gaststätten und anderen Gemeinschaftseinrichtungen



Zusammenstellung eines Ausbruchskontroll- und Ausbruchsuntersuchungsteams:

- ▶ *Betrifft Beherbergungsbetrieb*
 - Hotelmanager
 - Vertreter des Service-, Küchen-, Reinigungspersonals
 - ggf. Vertreter der involvierten Reiseagentur
 - ggf. Hotelarzt
 - BVB, ggf. Lebensmittelinspektor, bei Verdacht auf lebensmittelbedingte Ausbrüche
 - Vertreter der involvierten mikrobiologischen Laboratorien und
 - ggf. hinzugezogene Infektionsepidemiologen

- ▶ *Betrifft Kinderbetreuungseinrichtungen, Schulen*
 - Leiter der Einrichtung
 - BVB, ggf. Lebensmittelinspektor, bei Verdacht auf lebensmittelbedingte Ausbrüche
 - Vertreter der involvierten mikrobiologischen Laboratorien und
 - ggf. hinzugezogene Infektionsepidemiologen

- ▶ *Betrifft Betrieb (anderer als Beherbergungsbetrieb) und andere Gemeinseinrichtungen (z.B.: Strafanstalt)*
 - Leiter bzw. Direktor oder dessen Vertreter des betroffenen Betriebs
 - ggf. Betriebsarzt
 - ggf. Verantwortlicher der Betriebsküche
 - BVB, ggf. Lebensmittelinspektor, bei Verdacht auf lebensmittelbedingte Ausbrüche
 - Vertreter der involvierten mikrobiologischen Laboratorien und
 - ggf. hinzugezogene Infektionsepidemiologen

3.1 Umgang mit dem Norovirus-Erkrankten

Betrifft Touristen, Gäste, Schüler, Kinderbetreuungseinrichtungsbewerber

3.1.1. Isolierung und Abgrenzung

Betrifft NV-Erkrankte in Beherbergungsbetrieben

- ▶ Der Gast mit klinisch vermuteter, wahrscheinlicher oder bestätigter NV-Erkrankung sollte zumindest bis zum Sistieren der Beschwerden im Gästezimmer des Beherbergungsbetriebs verbleiben („Isolier-Gästezimmer“). Für Zimmergenossen mit klinisch vermuteter, wahrscheinlicher oder bestätigter NV-Erkrankung gilt ebenfalls die Empfehlung der „Isolierung“ im bereits deklarierten „Isolier-Gästezimmer“ (i. e. Kohortenisolierung). Es ist ratsam, den NV-Erkrankten das Aufsuchen von Fitnessräumen, Schwimmanlagen, Buffet, Restaurant, Bar, Hotelgeschäften, Hotelloobby, öffentlichen Toiletten und anderen Hotelgemeinschaftsbereichen für zumindest während der akuten Krankheitsphase zu untersagen (6, 13, 47).

- ▶ Verpflegung sollte durch zugeordnetes Zimmerpersonal im „Isolier-Gästezimmer“ zugestellt werden (6).
- ▶ Zimmergenossen von NV-Erkrankten müssen als potentiell infiziert angesehen werden (6, 13, 17). In Anbetracht des akuten Beginns der Noroviruserkrankung (z. B. schwallartiges Erbrechen) ist es ratsam, die potentiell infizierten Zimmergenossen zu ersuchen, das Aufsuchen von Hotelgemeinschaftsräumen bis nach Schlussdesinfektion des kontaminierten Gästezimmers bzw. -bereiches zu unterlassen. Auch sollten die exponierten Zimmergenossen von NV-Erkrankten vor Verlassen des kontaminierten Gästezimmers eine hygienische Händedesinfektion mit dem adäquaten Händedesinfektionsmittel durchführen (37).
- ▶ Zimmergenossen oder Personen, die dem Erkrankten assistieren bzw. ihn betreuen, sind Hilfsmittel wie Einweg-Handschuhe, Einweg-Schürzen, Einmaltücher, Abfallsäcke und gegebenenfalls FFP2/3-Masken zur Verfügung zu stellen.

Betrifft NV-Erkrankte in Schulen oder Kinderbetreuungseinrichtungen (inkl. Kinderheime, Internate)

- ▶ Der wahrscheinliche oder bestätigte Fall einer NV-Gastroenteritis sollte bis 48 Std. nach Sistieren der NV-Beschwerden vom Besuch der Schule oder der Kinderbetreuungseinrichtung ausgeschlossen werden.
- ▶ Mitschüler/Kinder, die direkten Kontakt zu einem Schüler/Kind, der/das mit Erbrechen an der NV-Infektion in der Schule/Kinderbetreuungseinrichtung erkrankte, hatten, sind als potentiell infiziert einzustufen.
Es ist ratsam, diese Schüler/Kinder für bis 48 Std. nach möglicher NV-Exposition vom Besuch der Schule oder Kinderbetreuungseinrichtung auszuschließen.

3.1.2 Hygienemaßnahmen im Gästezimmer des NV-Erkrankten

Betrifft NV-Erkrankte im Beherbergungsbetrieb

- ▶ Gästezimmer von NV-Erkrankten sollten als kontaminierte Bereiche betrachtet werden (i. e. „Isolier-Gästezimmer“) (17).
- ▶ Leib- und Bettwäsche des NV-Erkrankten ist, wenn möglich, täglich zu wechseln.
- ▶ Leib- und Bettwäsche sowie andere potentiell oder sichtbar kontaminierte Textilien (Polster, Bettüberdecke, Vorhänge, entfernbar Teppiche, Tischdecken, Textilüberzüge) sind gesondert in einem Wäschesack in dem betroffenen Zimmer zu sammeln. Die Schmutzwäsche soll vorsichtig im flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack im betroffenen Gästezimmer abgeworfen und dieser geschlossen (ggf. in einem durchsichtigen, flüssigkeitsdichten Plastiksack) und von anderer Schmutzwäsche getrennt zum Schmutzwäschedepot transportiert werden;
- ▶ Leib-, Bettwäsche, Textilien und Textil-Einrichtungsgegenstände sollen materialgeeigneten Desinfektions-Reinigungsverfahren unterzogen werden (siehe Kapitel VI, Abschnitt 3.3.2.3) (6, 13, 17, 29, 47).

- ▶ Geschirr, Gläser, Tablett und anderes Zimmergeschirr sollte aus dem Zimmer des NV-Erkrankten entfernt werden und der üblichen reinigenden thermischen Desinfektion zugeführt werden (Geschirrspüler) (17, 29).
- ▶ Ausreichende Mengen an adäquaten Hände- und Flächendesinfektionsmitteln, Einwegtücher (Einmal-Papierhandtücher oder Einmal-Textilhandtücher) sowie Schutzkleidung für das Reinigungs- und Servicepersonal (Einweghandschuhe, Schutzschürze und Schutzkittel, Mund-Nasen-Schutzmaske) sollen unmittelbar vor dem Isolier-Gästezimmer vorhanden sein (6, 17, 29).
- ▶ NV-Erkrankte sollten in der adäquaten Händehygiene [hygienische Händedesinfektion (Einwirkzeit!); bedarfsentsprechendes hygienisch korrektes Händewaschen sowie kontaminationsfreies Händetrocknen] unterwiesen werden; Anlass für Händehygiene siehe Kapitel VI, Abschnitt 3.3.1. (6, 17, 29).
- ▶ Betreff Desinfektion und Reinigung des „Isolier-Gästezimmers“ siehe Kapitel VI, 3.3.2.1

3.1.3 Diagnostik

- ▶ Die Untersuchung von Stuhlproben von maximal 5 erkrankten Schülern/Kindern bzw. Gästen, die die Kriterien eines klinisch vermuteten Falles einer NV-Infektion erfüllen, wird von der NV-NRZ der AGES unentgeltlich durchgeführt (8).
- ▶ Bei epidemiologisch vermuteter Beteiligung von Lebensmitteln sollten Proben von Lebensmitteln der verdächtigen Einrichtung zur Untersuchung auf Noroviren an das Institut für Lebensmitteluntersuchung, AGES Wien, geschickt werden sowie auch Stuhlproben des Küchenpersonals (auch vom nicht erkrankten Küchenpersonal) auf Noroviren untersucht werden.

3.2 Management des Personals

3.2.1 Aufgaben des Personals

Betrifft das Management aller betroffenen Betriebe

- ▶ Das Management sollte die Umsetzung der Ausbruchs-Kontrollmaßnahmen bis zur Beendigung des Ausbruchs sicherstellen.
- ▶ Das Management sollte die Unterstützung des Ausbruch-Untersuchungsteams garantieren (betrifft: aktive Fallsuche gemäß der Ausbruchsfall-Definition, Anlegen einer Fallreihenliste, Übermittlung von Zimmerverteilung, relevante Menüpläne) (6).
- ▶ Personal (inklusive Reinigungspersonal, Zimmerpersonal, Nachtpersonal, Küchen-, Servicepersonal, Personal verantwortlich für Gästetransfer) sollte das Auftreten von Brechdurchfällen bei den Gästen unverzüglich an das Management melden (6).

- ▶ Es sollte eine Zuordnung von Personalgruppen zu den NV-Erkrankten erfolgen, die die Versorgung der NV-Erkrankten ausschließlich übernehmen; das betrifft Verpflegung mit Lebensmitteln, Desinfektion und Reinigung deren Zimmer und die medizinische Betreuung, sofern diese im Beherbergungsbetrieb verfügbar (6, 17).

Servicepersonal

Betrifft Beherbergungsbetrieb

- ▶ Zuordnung von Servicepersonal zu den NV-Erkrankten, die die Verpflegung mit Lebensmitteln im „Isolier-Gästerzimmer“ übernehmen
- ▶ Einschulung des Servicepersonals in die hygienische Händedesinfektion

Reinigungspersonal

Betrifft Beherbergungsbetrieb

- ▶ Zuordnung von Reinigungspersonal zu den betroffenen Bereichen; Einschulung in die adäquate Anwendung von Flächendesinfektionsmitteln ist ratsam (z. B. durch einen Fachexperten der zuständigen Gesundheitsbehörde) (17).
- ▶ Das Reinigungspersonal trägt im betroffenen Zimmer des NV-erkrankten Gastes während der Desinfektions- und Reinigungstätigkeit Einweghandschuhe, Schutzkittel bzw. Schutzschürzen (6).
- ▶ Tragen eines Mund-Nasen-Schutzes wird
 - für den Umgang mit NV-Erkrankten mit heftigem Erbrechen oder heftigem Durchfall (18, 34, 129)
 - bei der Beseitigung von Ausscheidungen von NV-Erkrankten oder
 - bei der Desinfektion und Reinigung des Umfeldes von NV-Erkrankten empfohlen.

Gesundheitsversorgendes Personal

Betrifft Beherbergungsbetriebe und andere Betriebe, Schulen

- ▶ Das gesundheitsversorgende Personal der Einrichtung (Hotelarzt, Betriebsarzt, Schularzt) – sofern vorhanden – ist zur Meldung des Verdachts einer lebensmittelbedingten Häufung von NV-Erkrankung an die zuständige Behörde dann verpflichtet, wenn keine vorgeordnete meldepflichtige Person gegenwärtig ist, die über eine Gesamtzusammenschau verfügt (4).
- ▶ Das gesundheitsversorgende Personal des Beherbergungsbetriebs ist für die medizinische Betreuung der NV-erkrankten Gäste im Beherbergungsbetrieb verantwortlich.

Personal im Lebensmittelbereich

Betrifft Personal von Service und Küche des Beherbergungsbetriebs, von Schulkantine, Betriebskantine oder Gaststätte

- ▶ Ein HACCP-Konzept sollte bereits in der Einrichtung etabliert sein; ist dies nicht der Fall, soll die Etablierung dieses so rasch wie möglich veranlasst werden.
- ▶ Speisen und Lebensmittel sollten nur in dafür vorgesehenen Bereichen (wie Restaurant, Speisesaal, Bar) konsumiert werden (6, 13, 17, 29, 47).
- ▶ Genussfertige Lebensmittel wie Obst, Süßigkeiten, Salzgebäck sollen nur im Rahmen der vorgesehenen Mahlzeiten angeboten werden (6, 13, 17, 29).
- ▶ Es ist ratsam, auf ein Buffet und Kalt Speisen, wie Salat und „Fingerfood“ während des Ausbruchs zu verzichten.

3.2.2 Das Norovirus-erkrankte Personal

Betrifft Personal von Service und Küche des Beherbergungsbetriebs, von Schulkantine, Betriebskantine oder Gaststätte; betrifft Angestellte von Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen

- ▶ Das Personal sollte sich bereits bei Verdacht auf eine NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten melden (6, 17).
- ▶ Ein Arbeitsverbot sollte für NV-erkranktes Personal bis 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle gelten; falls dies aus Gründen der Personalkapazität nicht möglich ist, sollte jedenfalls dieses Arbeitsverbot für das NV-erkrankte Personal im Küchen- und Servicebereich gelten (6, 13, 17, 29, 47).
- ▶ Küchen- und Servicepersonal sollte die hygienische Händedesinfektion mit NV-wirksamen Händedesinfektionsmittel nach jedem Toilettengang für die Dauer von 3 Wochen nach Krankheitsende fortsetzen (39, 119).
- ▶ Nicht an NV erkranktes Personal von Küche bzw. Service sollte den Kontakt mit Erbrochenem oder Stuhl von NV-Erkrankten an das Ausbruchsteam melden; ratsam ist ein Arbeitsverbot für exponiertes Küchen- und Servicepersonal für bis zu 48 Std. nach Exposition. Ist aus Gründen der Personalkapazität dies nicht umsetzbar, sollte das exponierte Personal für bis zu 48 Std. nach Exposition weder in der Küche noch im Speisesaal tätig sein (6, 17, 29).

3.3 Maßnahmen zur Unterbrechung der Übertragungskette

3.3.1 Personalbezogene Hygienemaßnahmen

- ▶ Tragen von Einmalhandschuhen, Schutzkittel und Schutzschürze bei Kontakt mit NV-Erkrankten, deren Ausscheidungen bzw. unbelebtem Umfeld im Isolier-Gästezimmer (6, 47) und anderen betroffenen Bereichen
- ▶ Zusätzlich Mund-Nasen-Schutz bei Kontakt mit NV-Erkrankten und bei Entsorgung (Desinfektion und Reinigung) von dessen Erbrochenem bzw. Stuhl (18, 34, 129)
- ▶ Verwendung von Händedesinfektionsmitteln mit viruzider Wirkung geprüft nach EN 14476 8 (siehe Appendix 3)
- ▶ Hygienische Händedesinfektion mit adäquatem Händedesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) auch dann erforderlich, wenn Einmalhandschuhe korrekt getragen wurden (38, 87)
 - **nach** jedem physischen Kontakt mit einem NV-Erkrankten sowie mit dessen unbelebtem Umfeld
 - **nach** Berührung von möglicherweise virushaltigen Ausscheidungen von NV-Erkrankten
 - **nach** Berührung von oder Umgang mit möglicherweise mit NV kontaminierter Bett- und Leibwäsche von NV-Erkrankten
 - **nach** Umgang mit Textilien des kontaminierten Bereiches (z. B. Vorhänge, Tischdecken, Teppiche)
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von Sanitäreinrichtungen des betroffenen Bereiches
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von möglicherweise mit NV kontaminierten Flächen und Gegenständen
 - **nach** Umgang mit im betroffenen Bereich eingesetzten Reinigungsutensilien
 - **nach** Ausziehen der Schutzbekleidung
 - **vor** Verlassen des betroffenen Gästezimmers
 - **vor** dem Umgang mit Lebensmitteln und Trinkwasser bei der Essenszubereitung und Essensverteilung

Betrifft erkranktes Personal von Service und Küche

- **nach** jedem Toilettengang für die Dauer von 3 Wochen nach Krankheitsende
- ▶ Bei stark bzw. sichtbar verunreinigten Händen zusätzlich hygienisch korrektes Händewaschen vor der hygienischen Händedesinfektion durchführen (6, 13, 17, 29, 32, 47, 79).
- ▶ Es ist ratsam, dass im betroffenen Gästezimmer eine Begleitperson bei der adäquaten Händedesinfektion als Zureicher des Händedesinfektionsmittel-Behälters assistiert (Spender möglicherweise nur selten verfügbar).

3.3.2 Desinfektion und Reinigung

3.3.2.1 Routinemäßige Desinfektion

Betrifft Beherbergungsbetriebe

Im betroffenen Beherbergungsbetrieb gilt bis zur Schlussdesinfektion die Empfehlung zur erhöhten Frequenz der routinemäßigen Flächendesinfektion (17, 29). Dies erstreckt sich auf Flächen, von denen zu vermuten oder anzunehmen ist, dass diese mit erregerehaltigem Material wiederkehrend kontaminiert werden können, ohne dass dies im Einzelfall erkennbar oder sichtbar ist (Empfehlung für geeignete Desinfektionsverfahren siehe Appendix 3) (17, 29).

Umgebung des Gemeinschaftsbereiches

Allgemein zugängliche Bereiche im Beherbergungsbetrieb mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für wiederkehrende Kontamination, die mindestens 1 x täglich wischdesinfiziert werden sollen, sind (6, 29):

- Rezeption, Eingang, Ausgang
- Aufzug, Liftknöpfe
- Stiegenhaus, Treppe, Handgriffe
- Gästeaufenthaltsräume
- Ggf. Schwimmbad, Spa-Bereich

Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs

Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs sollten mindestens 1 x täglich einer Wisch-/Sprüh-Desinfektion unterzogen werden. Vorhänge, Pölster, Tischdecken, entfernbare Teppiche sollten auch ohne sichtbare Kontamination in einem geschlossenen Wäschesack entfernt werden und den entsprechenden Reinigungs-Desinfektionsverfahren zugeführt werden.

Öffentliche Sanitärräume

Alle öffentlichen Sanitärräume sollten mindestens 2 x täglich einer routinemäßigen Wisch-Desinfektion unterzogen werden; dies inkludiert Toilettendeckel, -sitzrahmen, Armaturen, Handläufe, Fußboden, Türgriffe, Toilettenpapier-Halterungsvorrichtung (6, 13, 17, 29).

Umgebung des NV-erkrankten Gastes – das „Isolier-Gästezimmer“

- ▶ Der zimmereigene Sanitärbereich des NV-erkrankten Gastes (Toilettensitz, -deckel, Toilettenpapierhalterungen, Waschbecken, Armaturen, Geländer, Fußboden, Türgriffe) sollte mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterzogen werden.
- ▶ Häufige Kontaktflächen wie Nachttisch, Bettgestell, Nachttischlampe sowie auch Fußboden, und Lichtschalter des Isoliergästezimmers sollten mindestens 1 x täglich wischdesinfiziert werden (29).

3.3.2.2 Gezielte Desinfektion und Reinigung

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl

Bei der Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl von NV-Erkrankten soll darauf geachtet werden, dass weitere Umgebungskontamination verhindert wird und dass das Personal, welches die Entsorgung durchführt, vor einer NV-Exposition geschützt ist (6, 17).

- ▶ Nicht zwingend erforderliches Personal soll sich unverzüglich aus dem verunreinigten Bereich entfernen.
- ▶ Anzahl der Personen, die für den Desinfektions- und Reinigungsvorgang eingesetzt werden, soll auf ein Minimum beschränkt sein; im Idealfall sollte geschultes Reinigungspersonal bereitstehen.
- ▶ Tragen von Schutzhandschuhen (nicht-sterile), Schutzkitteln, Schutzschürzen und Mund-Nasen-Schutz.
- ▶ Überständige Flüssigkeit von Stuhl oder Erbrochenem zuerst mit Einweg-Tüchern mit hoher Flüssigkeitsaufnahmefähigkeit aufsaugen (Vermeidung von Wischen wegen Verbreitungsgefahr und Risiko der Aerosolbildung!); dieses kontaminierte Einwegtuch ohne weitere Kontamination der Umgebung in den flüssigkeitsdichten Abfallsack abwerfen; danach ist Wechseln der Handschuhe ratsam; dann verbleibendes organisches Material (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Desinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen. Die Tücher sind kontaminationsfrei in den Abfallsack abzuwerfen.
- ▶ Nach Entfernung der groben Verunreinigungen soll der Bereich mit geeignetem Flächen-desinfektionsmittel unter Einhaltung der Konzentrations-Zeit-Relation desinfiziert werden (siehe Appendix 3).
- ▶ Verschmutzte Bereiche müssen gegebenenfalls nach Desinfektion noch mit Wasser plus reinigungsverstärkende Zusätze (z. B. Detergenzien oder enzymatische Produkte) vollständig gereinigt werden.
- ▶ Für Desinfektion von mit Ausscheidungen verschmutzten Teppichen und sonstigen Textilien (z. B. Polster, Vorhänge, Textil-Einrichtungsgegenstände) siehe Kapitel VI, Abschnitt 3.3.2.3
- ▶ Mit den verwendeten Feuchtwischbezügen und wieder verwendbaren Reinigungstextiltüchern wie mit kontaminierter Wäsche verfahren.

- ▶ Nach Beendigung der Desinfektions- und Reinigungstätigkeit ist die Schutzbekleidung abzulegen und eine hygienische Händedesinfektion durchzuführen, erforderlichenfalls (z. B. bei sichtbarer Verunreinigung) auch ein Händewaschen vor der Händedesinfektion vorzunehmen.

Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl im Küchenbereich

Potentiell infizierte oder an Norovirus erkrankte Mitarbeiter dürfen die Küche (bis 48 Std. nach infektiöser Exposition bzw. bis 48 Std. nach Ende der Beschwerden der NV-Erkrankung) nicht betreten. Kommt es dennoch zu Erbrechen oder Durchfall in diesem Bereich, wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

- ▶ Vorgangsweise wie in Kapitel VI, Abschnitt 3.3.2.4 beschrieben.
- ▶ Bei Desinfektion der Oberflächen sollen auch die vertikalen Oberflächen mitberücksichtigt werden.
- ▶ Als Abfälle müssen in einem Abfallsack (124) entsprechend entsorgt werden:
 - alle sichtbar durch Stuhl oder Erbrochenes verunreinigte Lebensmittel
 - alle wahrscheinlich mit NV kontaminierten Lebensmittel (z. B. offene, entpacktierte Lebensmittel)
 - alle Lebensmittel, die von NV-erkrankten Küchenmitarbeitern (symptomatisches und post-symptomatisches Personal) angefasst wurden

Da in der Praxis die Kontamination von Lebensmittelprodukten in der Küche in einer vom NV-Ausbruch betroffenen Einrichtung nie mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, ist folgende Vorgehensweise eine praktikable Alternative zur rigorosen Vernichtung aller Lebensmittel der betroffenen Küche bzw. des betroffenen Lebensmittellageraums:

- Haltbare, lagerfähige, geschlossene Lebensmittel-Produkte (z. B. Gewürze, Teigwaren, Getränke): Verbringung in ein Sperrlager für 6 Wochen
- Offene (erhitzbare, tiefgefrorene oder gekühlte Produkte): vernichten
- Geschlossene Kühl-/Tiefkühlware, die nicht einer Erhitzung unterzogen wird (gefrorene Beeren, Speiseeis, Patisserien): vernichten
- Sämtliche geschlossene Kühl-/Tiefkühlware, die im Rahmen der weiteren Verwertung einer Erhitzung unterzogen wird, muß nachweislich (protokolliert) eine Kerntemperatur (Thermometer) von 56 Grad über eine Stunde, von 70 Grad über 5 Minuten oder von 100 Grad über eine Minute erreichen. Kann dies nicht gewährleistet werden, so sind auch diese Lebensmittel zu vernichten.
- ▶ Das Ereignis von Erbrechen oder Durchfall mit wahrscheinlicher Kontamination von Lebensmitteln mit NV muss dem Ausbruchsteam sofort berichtet werden.

3.3.2.3 Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen

Textilien und Textil-Einrichtungsgegenstände

- ▶ Potentiell oder sichtbar kontaminierte Bettwäsche, Bettdecken, Kissen, Textilüberzüge, Tischtücher, Vorhänge, Bettüberdecken und Leibwäsche des Betroffenen (betrifft Beherbergungsbetriebe) sollen vorsichtig im betroffenen Gästezimmer bzw. betroffenen Bereich in einem Schmutzwäschesack (ggf. in einem flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack) abgeworfen werden und dieser geschlossen (ggf. in einem in einen flüssigkeitsundurchlässigen Schmutzwäschesack) zum Schmutzwäschedepot transportiert werden.
- ▶ Grobe Verunreinigungen sollen vor der Desinfektion mit Wasser und Detergens unter Zuhilfenahme von Papiereinwegtüchern entfernt werden (Anrocknen von Verunreinigungen unbedingt verhindern!)

Materialgeeignete Desinfektions-Reinigungsverfahren sollten gewählt werden:

- ▶ Thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 90 °C eignen sich nur für die Desinfektion von Wäsche mit Temperaturbeständigkeit von ≥ 90 °C
- ▶ Chemo-thermische Desinfektions-Waschverfahren bei ≥ 60 °C eignen sich für waschbare Textilien aller Art, insbesondere für temperaturempfindliche Textilien
- ▶ Chemische Wäschedesinfektion durch Einlegen in ein adäquates Desinfektionsmittel (Tauchbad) eignet sich für Textilien, die mit max. 30 °C waschbar sind (geeignetes Desinfektionsmittel siehe Appendix 3)
- ▶ Sprüh- bzw. Wischdesinfektion von Textileinrichtungsgegenständen (falls vorhanden) (geeignetes Desinfektionsmittel siehe Appendix 3)
- ▶ Wasser-Dampfdesinfektion: z. B. von Matratzen oder Textileinrichtungsgegenständen im Rahmen der Schlussdesinfektion. Dampfdesinfektionsverfahren dienen zur Desinfektion von kontaminierten Objekten, die bei Desinfektionstemperaturen bis 105 °C beständig sind. Die Desinfektion poröser Güter (z. B. Bettenausstattungen, Matratzen) erfordert fraktionierte Vakuum-Verfahren (21).

Teppiche

- ▶ Grobe Verunreinigungen (Stuhl bzw. Erbrochenes) mit einem in geeignetem Flächendesinfektionsmittel (siehe Appendix 3) getränkten Einwegtuch aufnehmen und in einem flüssigkeitsdichten Abfallsack abwerfen.
- ▶ Als Desinfektionsverfahren eignet sich die Wasserdampfdesinfektion bei Teppichmaterialien mit einer Temperaturbeständigkeit von bis zu 105 °C (13, 17, 29).
- ▶ Bei hitzeempfindlichen Materialien ist ein chemisches Desinfektionsverfahren (z. B. Sprüh- bzw. Wischdesinfektion) ratsam.

- ▶ Vom Einsatz von Staubsaugern (Vakuumreinigung) wird abgeraten (18).
- ▶ Natriumhypochlorit ist zur Desinfektion von Teppichen nicht geeignet; es bedarf einer langen Einwirkungszeit und viele Teppiche sind nicht bleichungsresistent (47).

3.3.2.4 Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung

Eine Schlussdesinfektion dient der gründlichen Desinfektion aller kontaminierten oder potentiell kontaminierten Räume, welche sämtliche Flächen, Einrichtungsgegenstände, Textilien, Textileinrichtungsgegenstände involviert. Entsprechend geeignete Desinfektionsverfahren sind anzuwenden (siehe Appendix 3).

Für Schulen, Kinderbetreuungs-Einrichtungen und Gaststätten ist die Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung so rasch wie möglich durchzuführen. Der ideale Zeitpunkt dafür ist nach Betriebssperre der Einrichtung.

In einem Beherbergungsbetrieb ist der ideale Zeitpunkt für Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung 72 Std. nach Genesung des zuletzt erkrankten Falles (17, 47).

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Max. Zeitraum der Infektiosität über Ende der Beschwerden hinaus: bis 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Genesung

Falls diese Empfehlung aus logistischen Gründen nicht umsetzbar ist, sollte die Schlussdesinfektion zumindest nicht früher als 72 Std. nach Erkrankungsbeginn der zuletzt an NV-erkrankten Person durchgeführt werden (17, 47).

Diese Zeitperiode ist berechnet wie folgt:

Zeitraum höchster Virusausscheidung nach Infektion entspricht typischer Dauer der Beschwerden: 48 Std.

Häufigste Inkubationsperiode: 24 Std.

24 Std.: 48 Std. + 24 Std. = 72 Std. nach Erkrankungsbeginn

Bei Zugangssperre neuer Gäste zur betroffenen Beherbergungseinrichtung ist der ideale Zeitpunkt für Schlussdesinfektion/Abschlussreinigung nach Abreise aller Gäste, sobald deren Reisefähigkeit gegeben ist.

Im Rahmen der Schlusdesinfektion kann eine Raumdesinfektion erforderlich sein, wenn zu vermuten ist, dass Wischdesinfektion allein unzureichend sein könnte. Eine Raumdesinfektion beinhaltet die umfassende und gleichzeitige Desinfektion aller in einem umschlossenen Raum befindlichen Oberflächen durch Verdampfen oder Vernebeln eines Desinfektionsmittels. Zusätzlich zur Raumdesinfektion ist eine Flächen-Wischdesinfektion erforderlich.

Die Verdampfung oder Vernebelung von verdünnten Formaldehyd-Lösungen soll mit geeigneten Apparaten erfolgen, bei einer Dosierung von 5 g Formaldehyd pro m³ Rauminhalt, einer relativen Luftfeuchtigkeit von mindestens 70 % und einer Einwirkungszeit von 6 Stunden. Um die vorgeschriebene Luftfeuchtigkeit zu gewährleisten, muss eine wässrige Formaldehyd-Lösung verdampft werden (pro m³ Rauminhalt z. B. 50 ml einer 12 %-igen Formaldehyd-Lösung). Es empfiehlt sich, nach der Desinfektion den Formaldehyd durch Verdampfen von mind. 10 ml 25 %-iger Ammoniaklösung pro m³ Rauminhalt zu neutralisieren (21).

Für jede Art der Schlusdesinfektion ist das Hinzuziehen einer hierzu nachweislich befugten und erfahrenen Reinigungsfirma oder Institution (MA 15 Gesundheitsdienst der Stadt Wien) ratsam.

3.4 Organisation und Logistik

3.4.1 Meldung des Verdachts auf einen NV-Ausbruch

Bei Verdacht auf einen lebensmittelbedingten NV-Gastroenteritis-Ausbruch ist der hinzugezogene Arzt (z. B. praktischer Arzt, Leiter einer Krankenanstalt, ggf. Betriebs-, Schul-, Hotel-Arzt) zur Meldung an die zuständige BVB verpflichtet (4). Betreff Vorgehensweise speziell bei suspektem lebensmittelbedingtem Ausbruch siehe Kapitel II.

3.4.2 Maßnahmen bei erschwerter Kontrolle des NV-Ausbruchs

Partielle oder komplette Schließung der betroffenen Schule, Kinderbetreuungseinrichtung bzw. Gaststätte sowie Aufnahmesperre für neue Gäste im betroffenen Beherbergungsbetrieb bzw. temporäre Schließung des Beherbergungsbetriebs nach Abreise aller Gäste sollte in folgenden Situationen in Betracht gezogen werden:

- ▶ Bei weiterem Auftreten von NV-Erkrankungen trotz vollständiger Implementierung der Ausbruchskontrollmaßnahmen
- ▶ Bei hohem Personaldefizit durch Krankenstände des Personals aufgrund von NV-Infektion, welches die Umsetzung der Kontrollmaßnahmen erschwert (z.B. 20 % des Servicepersonals)
- ▶ Bei vermuteter großflächiger Kontamination der unbelebten Umgebung, wie z. B. durch einen lebensmittelbedingten Ausbruch mit hoher Befallszahl (≥ 20 % der Belegung) oder durch Erbrechen der Erkrankten in öffentlichen Bereichen

- ▶ Bei Verdacht von Lebensmittel-Kontamination oder bei NV-positivem Küchenpersonal ist das vorübergehende Sperren der Küche, bis nachweislich die empfohlenen Hygienemaßnahmen durchgeführt wurden (entsprechende Entsorgung von Lebensmitteln, adäquate Schlussdesinfektion der Küche und angrenzender Lagerräume) und ausreichend NV-negatives Küchenpersonal verfügbar ist, ratsam.

Aufhebung der Aufnahmesperre bzw. Wiedereröffnung der Einrichtung kann nach adäquater Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung erfolgen, sofern ausreichend gesundes Personal (> 48 Std.) zur Wiederbeschäftigung verfügbar ist.

3.5 Kommunikation

- ▶ Das Personal sollte so früh wie möglich über den NV-Ausbruch und über die Kontrollmaßnahmen in Kenntnis gesetzt werden.
- ▶ Die Gäste des betroffenen Beherbergungsbetriebs und die Benützer (bzw. deren Eltern) der betroffenen Schule oder Kinderbetreuungseinrichtungen sowie die Mitarbeiter des betroffenen Betriebs sollten über das Vorliegen eines Norovirus-Ausbruchs unterrichtet werden (6, 13) und über das Norovirus im Allgemeinen aufgeklärt werden (siehe Appendix 4: Informationsblatt für Gäste oder Schüler)
- ▶ Deutlich sichtbare Kennzeichnung für den betroffenen Bereich und Zugangsbeschränkungen für etagenfremde Gäste und Personal (siehe Appendix 6) (29).
- ▶ Die Gäste des betroffenen Beherbergungsbetriebs sollten über die Ausbruchskontrollmaßnahmen wie hygienische Händedesinfektion, Zugangsbeschränkungen zu betroffenen Bereichen, gehäufte routinemäßige Desinfektion und Reinigung informiert werden; erkrankte Gäste sollten zusätzlich in die hygienische Händedesinfektion und Händewaschen eingewiesen werden.
- ▶ Das designierte Reinigungspersonal sollte in die Desinfektionsverfahren eingewiesen werden; ratsam ist die Zuhilfenahme von Fachexperten der Gesundheitsbehörde (z. B. Desinfektor, Desinfektionsanstalt); Reinigung und Desinfektionstätigkeit soll unter Angabe von Ort und Zeit für die Gesundheitsbehörde dokumentiert werden.
- ▶ Bei Bedarf für medizinische Versorgung in einem Krankenhaus sollte die Empfängereinrichtung über das NV-Infektionsrisiko frühzeitig informiert werden, sodass rechtzeitig entsprechende Vorkehrungen wie Einrichtung von Patienten-Isolierzimmern, Bereitstellung von Schutzkleidung und adäquaten Desinfektionsmitteln getroffen werden können.
- ▶ Falls Gäste aus dem betroffenen Beherbergungsbetrieb mit einem Reisebus abreisen, sollte das involvierte Busunternehmen über den NV-Ausbruch und über das Risiko einer Kontamination des Busses während der Reise und über die sodann erforderlichen Desinfektionsmaßnahmen informiert werden.

- Sofern möglich, sollten die Gäste bei Busheimreise in den Bussen kohortiert werden: Rekonvaleszente und deren Kontaktpersonen nehmen die vorderen Bus-Sitzreihen ein; gesunde Gäste die hinteren Sitzreihen.
Die Ausstattung des Busses mit Schutzbekleidung, wie Einweg-Handschuhen und -schürzen, mit Einmalhandtüchern, flüssigkeitsdichten Plastiktüten mit geeigneten dichten Verschlüssen und mit geeigneten Hände- und Flächen-Desinfektionsmittel (siehe Appendix 3) ist ratsam; Eltern betroffener Kinder soll das NV-Informationsblatt ausgehändigt werden.

VII. EMPFEHLUNGEN ZUR GEWINNUNG VON UNTERSUCHUNGSMATERIAL FÜR DEN NV-NACHWEIS

Zur Untersuchung auf Noroviren eignen sich Stuhl oder Erbrochenes der erkrankten Personen. Für gewöhnlich werden zur Diagnose von Noroviren Stuhlproben analysiert. Die Proben sollten sobald wie möglich ins Labor gesandt werden. Im Falle eines Ausbruchs ist es ökonomisch sinnvoll, nicht mehr als 5 Stühle von akut Erkrankten pro betroffener Station zu untersuchen. Sobald die Diagnose das Vorliegen einer Norovirus-Infektion bestätigt hat, sind keine weiteren Untersuchungen erforderlich (Appendix 6; Einsendeschein für labordiagnostische Untersuchungen).

1. Stuhlproben

Zusätzlich zur NV-Diagnostik sollte eine Standard-Stuhldiagnostik durchgeführt werden, um andere Erreger einer Gastroenteritis wie Rotaviren oder bakterielle Pathogene auszuschließen. Idealerweise sollten die Stuhlproben während der symptomatischen Phase entnommen werden, da die Viruslast der Stuhlprobe in dieser Infektionsphase am höchsten ist. Noroviren werden in der Regel über mehrere Tage, meistens nicht länger als 2 - 3 Wochen ausgeschieden; längere Ausscheidungen sind eher die Ausnahme. Die Stuhlgefäße sollten zu einem Drittel befüllt werden. Das befüllte Gefäß muss für einen sicheren Transport in einem Übergefäß verwahrt werden. Wenn eine längere Lagerung (> 12 Std.) der Stühle notwendig ist (z. B. während des Sammelns der Proben bei einem Ausbruch), sollten die Gefäße gekühlt gelagert werden. Während eines kurzzeitigen Transportes ist eine Kühlung nicht erforderlich.

2. Proben von Erbrochenem

Prinzipiell gelten für Erbrochenes dieselben Anweisungen bezüglich Transport und Lagerung wie für Stuhlproben. Als Untersuchungsmaterial für die Diagnose von Noroviren werden Stühle bevorzugt.

3. Proben von Lebensmitteln

Zur Untersuchung von Lebensmitteln auf das Vorhandensein von Noroviren werden nur kleine Probenvolumina benötigt. Eine Probenmenge von 20 g ist im Normalfall völlig ausreichend. Stehen Lebensmittel wie Paprika oder Äpfel mit glatter Oberfläche in Verdacht mit Noroviren kontaminiert zu sein, sollte ein unversehrtes ganzes Stück zur Untersuchung eingeschickt werden. Es besteht in diesem Fall die Möglichkeit die gesamte Probenoberfläche zu untersuchen.

Prinzipielles Vorgehen im Verdachtsfall:

- Lebensmittel möglichst frisch zur Untersuchung bringen
- Wenn das nicht möglich ist – einfrieren (um Verderb und damit verbundenen Abbau von viraler RNA zu verhindern)
- Kontaktaufnahme zum Untersuchungslabor (ILMU Wien) zwecks eventueller Tupferprobennahme von kontaminierten Oberflächen

APPENDICES

<u>APPENDIX 1</u>	163
<u>CHECKLISTE 1</u>	163
<u>CHECKLISTE 2</u>	168
<u>CHECKLISTE 3</u>	173
<u>APPENDIX 2</u>	178
<u>APPENDIX 3</u>	179
<u>APPENDIX 4</u>	184
<u>APPENDIX 5</u>	186
<u>APPENDIX 6</u>	187
<u>APPENDIX 7</u>	188
<u>APPENDIX 8</u>	189
<u>APPENDIX 9</u>	191
<u>APPENDIX 10</u>	192

APPENDIX 1

CHECKLISTE 1

Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Gesundheitseinrichtungen (siehe Abbildung 11)

NV-ERKRANKTE

- ▶ Einzelisolierung oder Kohorten-(Gruppen)isolierung von NV-Erkrankten (wahrscheinlicher NV-Infektionsfall; bestätigter NV-Infektionsfall); gilt für Neuaufnahmen und für Personen, die sich bereits in stationärer Betreuung befinden
- ▶ Für NV-Erkrankte eigene Sanitäranlagen zur Verfügung stellen
- ▶ Es sollte eine Unterweisung der NV-Erkrankten in der hygienischen Händedesinfektion und Händewaschen erfolgen: wann, wie, womit.
- ▶ Der Einsatz eines Norovirus-Informationsblattes für NV-Erkrankte ist ratsam (Appendix 4; Informationsblatt für NV-Erkrankte, Personal, Besucher)
- ▶ Transfer oder Verlegungen von NV-Erkrankten zu nicht betroffenen Bereichen innerhalb der Einrichtung bis 48 Std. nach Genesung des Erkrankten auf Ausnahmen beschränken. Ausnahmen sind z. B. medizinische Notfälle, die einen Transfer zu anderen Stationen oder Untersuchungsräumen notwendig machen.
- ▶ Für mikrobiologische Untersuchung Gewinnung von Stuhlproben von mindestens 3 (maximal 5) wahrscheinlichen NV-Infektionsfällen pro Station zur Eindämmung von NV-Ausbrüchen in Krankenhäusern oder Einrichtungen der stationären Pflege und Unterbindung der Ausbreitung auf andere gesundheitsversorgende Einrichtungen NV-Erkrankter

PERSONAL

Personalbewegung

- ▶ Kohortenpflege von NV-Erkrankten: Strikte Zuordnung des Pflegepersonals zu den Patienten-Isolierzimmern; womöglich keine Interimsvertretungen zwischen betroffenen und nicht betroffenen Bereichen; wenn aus Personalgründen eine Kohortenpflege nicht umsetzbar ist, dann Grundpflege der NV-Erkrankten immer nach Beendigung der pflegerischen Tätigkeit im nicht betroffenen Bereich.
- ▶ Vorübergehender Abzug von nicht zwingend erforderlichem Personal aus dem vom Ausbruch betroffenen Bereich
- ▶ Deutlich sichtbare Kennzeichnung der betroffenen Bereiche und Zugangsbeschränkung für stationsfremdes Personal
- ▶ Visiten der betroffenen Bereiche durch Konsiliarpersonal (wie Konsiliararzt, Heilpersonal usw.) immer nach Beendigung der Visiten im nicht betroffenen Bereich.

Personalbezogene Hygienemaßnahmen

- ▶ Tragen von Einmalhandschuhen oder Schutzkittel, -schürze bei Kontakt mit NV-Erkrankten, deren Ausscheidungen und unbelebtem Umfeld
- ▶ Zusätzlich Mund-Nasen-Schutz bei Kontakt mit (potentiell) NV-Erkrankten und bei Entsorgung (Desinfektion und Reinigung) von Erbrochenem/Stuhl
- ▶ Intensivierte hygienische Händedesinfektion (Händedesinfektion häufiger als üblich); bei stark bzw. sichtbar verunreinigten Händen zusätzliches hygienisch korrektes Händewaschen vor hygienischer Händedesinfektion durchführen

Indikation für hygienische Händedesinfektion auch dann, wenn Einmalhandschuhe korrekt getragen wurden

- nach jedem Kontakt mit einem NV-Erkrankten sowie mit dessen unbelebtem Umfeld
 - nach Kontakt mit möglicherweise virushaltigen Ausscheidungen von NV-Erkrankten
 - nach Berührung von oder Umgang mit möglicherweise kontaminierter Bett- und Leibwäsche von NV-Erkrankten
 - nach Umgang mit Textilien des Patienten-Isolierzimmers: Vorhänge, Tischdecken, Teppiche
 - nach Desinfektion und Reinigung von Sanitäreinrichtungen des betroffenen Bereiches
 - nach Desinfektion und Reinigung von wahrscheinlich mit Noroviren kontaminierten Flächen und Gegenständen
 - nach Umgang mit im betroffenen Bereich eingesetzten Reinigungsutensilien
 - nach Ausziehen der Schutzbekleidung
 - vor Verlassen der Patienten-Isolierzimmer
 - vor Verlassen des vom Ausbruch betroffenen Bereiches
 - vor dem Umgang mit Lebensmitteln und Trinkwasser wie bei Essenszubereitung, Essensverteilung im betroffenen Bereich
- ▶ Im Patienten-Isolierzimmer für Händedesinfektionsmittel Verwendung von Bettspendern oder Spendern auf Pflegewagen.
 - ▶ Händedesinfektionsmittel mit viruzider Wirkung geprüft nach EN 14476 (siehe Appendix 3) verwenden
 - Bei fehlender Verfügbarkeit, das herkömmliche Desinfektionsmittel mit der üblichen Propanolmischung bis zum Eintreffen des als NV-wirksam eingestuften Händedesinfektionsmittels einsetzen
 - ▶ Unterweisung von stations- oder abteilungsfremdem Personal in den speziellen Hygienemaßnahmen (Händedesinfektion, Anlegen der Schutzbekleidung usw.).

NV-erkranktes Personal

- ▶ Personal sollte bereits im Verdachtsfall einer NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten Meldung erstatten.
- ▶ Ein Arbeitsverbot sollte für das an Norovirus-Infektion erkrankte Personal bis 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle gelten; die adäquate Händedesinfektion nach jedem Toiletten-gang sollte noch 2 bis 3 Wochen nach Krankheitsende fortgesetzt werden.

BESUCHER

- ▶ Deutlich sichtbare Zugangsbeschränkung zu dem betroffenen Bereich für Besucher
- ▶ Information der Besucher über den Ausbruch und die Infektionsgefahr im betroffenen Bereich (Appendix 4; Ausbruchs-Informationstafel für Besucher)
- ▶ Unterweisung der Besucher in den erforderlichen speziellen Hygienemaßnahmen; wichtig: nach Ablegen der Schutzhandschuhe, vor Verlassen des Patienten-Isolierzimmers Durchführung einer hygienischen Händedesinfektion. Diese Maßnahme sollte nach Möglichkeit kontrolliert werden.
- ▶ Besucher von NV-Erkrankten sollten innerhalb der folgenden 2 Tage Besuche in anderen Krankenhäusern oder Gemeinschaftseinrichtungen, wenn möglich, unterlassen.
- ▶ Wenn möglich, Besuche von Kindern unterbinden.

DESINFKITION UND REINIGUNG

- ▶ Wischdesinfektion von NV-Patientenkontaktflächen und patientennahen Gegenständen im Patienten-Isolierzimmer mindestens 1 x täglich (Desinfektionsverfahren siehe Appendix 3).
- ▶ Sämtliche Untersuchungsutensilien, Pflege- und Arzneiartikel ausschließlich patientenbezo-gen verwenden; soweit möglich unmittelbar nach Nutzung wisch-desinfizieren (Desinfek-tionsverfahren siehe Appendix 3).
- ▶ Waschschüsseln, Leibschüsseln und Urinflaschen unmittelbar nach jeder Nutzung thermisch desinfizieren; ersatzweise wischdesinfizieren.
- ▶ Desinfektion und Reinigung von Sanitärbereichen (inkl. Armaturen, Griffe, Spülung, Wasch-becken, Toilettendeckel und -sitzrahmen, Fußboden) der NV-Erkrankten: mindestens 2 x täglich; bedarfsentsprechend öfter.
- ▶ Desinfektion von Türgriffen und anderen Handgriffen mehrmals täglich.
- ▶ Desinfektion und Reinigung bei sichtbarer Verunreinigung durch Erbrochenes oder Stuhl von NV-Erkrankten ehestmöglich: Verhinderung der Antrocknung!
- ▶ Patienten oder Heimbewohner: eigene Lebensmittel aus dem betroffenen Bereich entfernen, entsorgen (gemäß ÖNORM S 2104) (124), verbieten
- ▶ Geschirr aus dem betroffenen Bereich in Containern der thermisch desinfizierenden Aufbe-reitung zuführen.

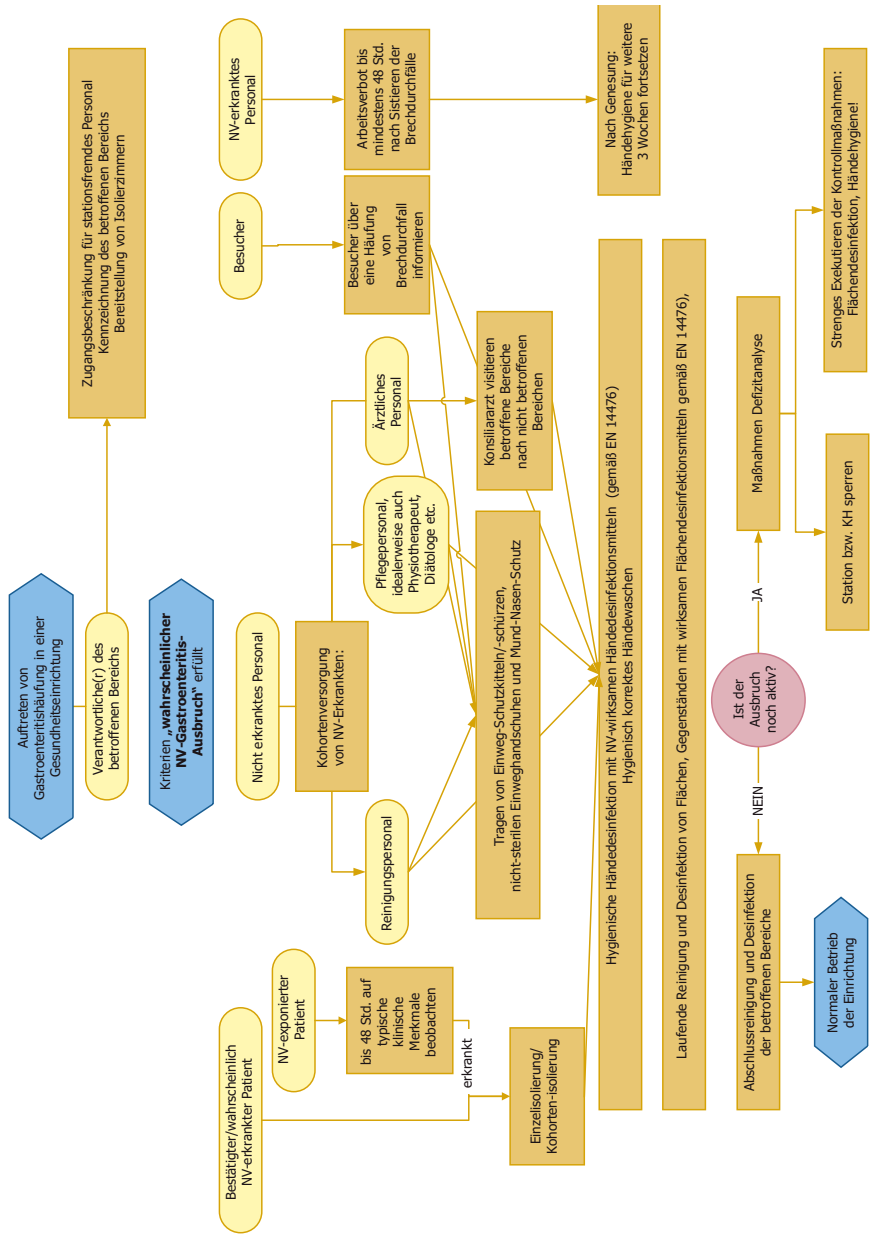
- ▶ Bett- und Leibwäsche im Patienten-Isolierzimmer sammeln, in einem geschlossenen Wäschesack (ggf. zusätzlich in einem flüssigkeitsdichten Plastiksack) transportieren und mit einem desinfizierenden chemo-thermischen ($\geq 60\text{ °C}$) oder thermischen (90 °C) Waschverfahren wieder aufbereiten.
- ▶ Wahrscheinlich oder sichtbar mit Ausscheidungen von NV-Erkrankten verunreinigte Abfälle entsprechend ÖNORM S 2104 als Abfälle entsorgen, die nur innerhalb des medizinischen Bereiches eine Infektions- oder Verletzungsgefahr darstellen können, jedoch nicht wie gefährliche Abfälle entsorgt werden müssen (124).
- ▶ Betreff Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl, Desinfektion und Reinigung von Textilien sowie Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung siehe für Details im Text

ORGANISATION UND LOGISTIK

- ▶ Krankenhauspatienten oder Heimbewohner des betroffenen Bereichs über erhöhtes Brechdurchfallrisiko informieren (siehe Appendix 5).
- ▶ Bei Auftreten von NV-Erkrankung in einem Mehrbettzimmer keine neuen Patienten mehr in dieses Zimmer (ausgenommen weitere NV-Erkrankte) legen; erst nach Schlussdesinfektion sind Neuaufnahmen in diesem Zimmer wieder möglich.
- ▶ Exponierte Zimmergenossen oder Bettenachbarn für 48 Std. nach Isolierung des Indexfalles auf typische Symptome einer NV-Infektion beobachten; bei Auftreten von Brechdurchfall diese mit dem Indexfall isolieren.
- ▶ Generell empfiehlt sich Beschränkung der Aufnahme von neuen Patienten in die betroffene Einrichtung; diese Entscheidung ist vom verantwortlichen Leiter der Einrichtung zu treffen.
- ▶ Eine Aufnahmesperre für die Station, gegebenenfalls die Abteilung, ist empfehlenswert in folgenden Situationen:
 - Ausbruch trotz aller Kontrollmaßnahmen nicht beherrschbar
 - Personalreduktion logistisch nicht mehr tragbar
 - Unter den Neuaufnahmen ist ein hoher Anteil an Patienten zu erwarten, die eine effektive Umsetzung der Ausbruchskontrollmaßnahmen erschweren (geriatrische, neurologische, pädiatrische Patienten).
- ▶ Wiedereröffnung für Neuaufnahmen frühestens 72 Std. nach Auftreten des letzten Erkrankungsfalles; vor Neuaufnahme umfassende Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen des Bereiches (Schlussdesinfektion).
- ▶ Verlegungen oder Entlassungen von nicht NV-erkrankten Patienten aus betroffenem Bereich in andere Gemeinschaftseinrichtungen frühestens 72 Std. nach Auftreten des letzten Erkrankungsfalles (mit Ausnahme von medizinisch unaufschiebbaren Anlässen).
- ▶ Verlegungen oder Entlassungen von NV-erkrankten Patienten in Seniorenresidenzen bzw. andere Gemeinschaftseinrichtungen erst 48 Std. nach Genesung vom Brechdurchfall (entspricht der Zeitperiode der maximalen Infektiosität nach Genesung).

- ▶ Bei nicht aufschiebbaren Verlegungen von NV-erkrankten Patienten frühzeitige Vorinformation über die Infektionsgefahr, sodass Empfängerstation bzw. Empfängerinstitution entsprechende Vorkehrungsmaßnahmen ergreifen kann.

Abbildung 11: Flow Chart: Vorgehensweise bei NV-Erkrankungen in gesundheitsversorgenden Einrichtungen



CHECKLISTE 2

Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen auf Personenflussschiffen (siehe Abbildung 12)

NV-ERKRANKTER PASSAGIER

Der klinisch diagnostizierte Fall einer NV-Infektion auf einem Flussschiff bei abzuwartendem labordiagnostischem Nachweis einer NV-Infektion im nächsten Zielhafen: *suspekter NV-erkrankter Passagier*.

Typische klinische Merkmale: perakuter Erkrankungsbeginn, Erbrechen dominiert Beschwerdebild, häufig schwallartiges Erbrechen, wässriger Durchfall, Erkrankungsdauer zwischen 12 und 60 Std., kurze Rekonvaleszenz, Fieber tritt nur selten auf.

Folgende Maßnahmen während der Schifffahrt umsetzen

- ▶ Einzel-, Kohortenisolierung und Abgrenzung des Passagiers mit klinisch vermuteter NV-Erkrankung zumindest bis zum Sistieren der Beschwerden (in Passagierkabine, in Schiffs-krankenzimmer für Kohortenisolierung); es ist ratsam, das Aufsuchen von Gemeinschaftsbereichen zu untersagen.
- ▶ Verpflegung durch zugeordnetes Kabinenpersonal in der Isolierkabine
- ▶ Kabinengenossen von NV-Erkrankten sind als potentiell infiziert zu erachten; ratsam ist, diesen Passagieren Aufsuchen von Gemeinschaftsräumen und Teilnahme an Gruppenaktivitäten bis nach Schlussdesinfektion der kontaminierten Kabinen zu untersagen.
- ▶ NV-Erkrankte in hygienische Händedesinfektion (Einwirkzeit!), bedarfsentsprechendes hygienisch korrektes Händewaschen sowie kontaminationsfreies Händetrocknen unterweisen.
- ▶ Adäquate Händehygiene auch für Kabinengenossen von *suspekten NV-erkrankten Passagieren* vor dem Verlassen des betroffenen Gästezimmers empfehlen.
- ▶ Potentiell infizierte Passagiere sollten das Aufsuchen von Gemeinschaftsräumen und die Teilnahme an Gruppenaktivitäten bis nach Schlussdesinfektion der kontaminierten Kabinen unterlassen.

PERSONAL

Personalbewegung

- ▶ Zuordnung von Personalgruppen zu suspekten NV-Erkrankten; betrifft Verpflegung, Desinfektion und Reinigung der betroffenen Kabine sowie medizinische Betreuung.
- ▶ Nicht zwingend erforderliches Personal sollte den betroffenen Bereich nicht betreten.

Personalbezogene Hygienemaßnahmen

- ▶ Tragen von Einmalhandschuhen, Schutzkittel und Schutzhürze bei Kontakt mit NV-Erkrankten, deren Ausscheidungen bzw. unbelebtem Umfeld in deren Kabinen oder Krankenabteilung, ggf. zusätzlich Tragen von Mund-Nasen-Schutz
- ▶ Händedesinfektionsmittel mit viruzider Wirkung geprüft nach EN 14476 8 verwenden (siehe Appendix 3).
- ▶ Indikation für hygienische Händedesinfektion auch dann, wenn Einmalhandschuhe korrekt getragen wurden:
 - **nach** jedem physischen Kontakt mit einem NV-Erkrankten sowie mit dessen unbelebtem Umfeld
 - **nach** Berührung von möglicherweise virushaltigen Ausscheidungen von NV-Erkrankten
 - **nach** Berührung von oder Umgang mit möglicherweise mit NV kontaminierter Bett- und Leibwäsche von NV-Erkrankten
 - **nach** Umgang mit Textilien des kontaminierten Bereiches (z. B. Vorhänge, Tischdecken, Teppiche)
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von Sanitäreinrichtungen des betroffenen Bereiches
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von möglicherweise mit NV kontaminierten Flächen und Gegenständen
 - **nach** Umgang mit im betroffenen Bereich eingesetzten Reinigungsutensilien
 - **nach** Ausziehen der Schutzbekleidung
 - **vor** Verlassen des betroffenen Gästezimmers
 - **vor** dem Umgang mit Lebensmitteln und Trinkwasser bei der Essenszubereitung und Essensverteilung
 - **nach** jedem Toilettengang für die Dauer von 3 Wochen nach Krankheitsende (gilt für *erkranktes Personal von Service und Küche*)
- ▶ Bei stark bzw. sichtbar verunreinigten Händen zusätzliches hygienisch korrektes Händewaschen vor hygienischer Händedesinfektion durchführen
- ▶ In Isolierkabine Spender für Händedesinfektionsmittel verwenden oder Einsatz einer Begleitperson bei Händedesinfektion (Gefahr der Rekontamination!!!).

NV-erkranktes Personal

- ▶ Das Personal sollte sich bei Verdacht auf Vorliegen einer NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten melden.
- ▶ Arbeitsverbot für das suspekt NV-erkrankte Personal bis 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle, falls dies wegen eingeschränkter Personalkapazität nicht möglich ist, sollte jedenfalls dieses Arbeitsverbot für das suspekt NV-erkrankte Personal im Küchen- und Servicebereich gelten
- ▶ Ratsam ist, dass das erkrankte Küchen- und Servicepersonal nach Arbeitswiederantritt die adäquate Händedesinfektion nach jedem Toilettengang bis 3 Wochen nach Ende der NV-Erkrankung fortsetzt.

- ▶ Falls NV-wirksame Händedesinfektionsmittel nicht verfügbar, Küchen- und Servicepersonal nach Arbeitswiederantritt in einem anderen Bereich einsetzen, bis NV-wirksames Händedesinfektionsmittel am Schiff verfügbar ist.

DESINFEKTION UND REINIGUNG

- ▶ Einsatz von Desinfektionsmitteln mit geprüfter Wirksamkeit gegen unbehüllte Viren (zumindest gegen Polio- und Adenoviren) sofern vorhanden (siehe Appendix 3); falls nicht vorhanden, Einsatz von üblichen Flächendesinfektionsmitteln bis im nächsten Zielhafen (z. B. Sanitätshafen) adäquate Flächendesinfektionsmittel besorgt werden.
- ▶ **Routinemäßige Flächendesinfektion** während der Schiffsfahrt mit erhöhter Frequenz
- ▶ **Umgebung des Gemeinschaftsbereichs** (Rezeption, Eingang, Ausgang, Aufzug, Liftknöpfe, Stiegenhaus, Treppe, Handgriffe, Passagieraufenthaltsräume, Fitnessraum) mindestens 1 x täglich wischdesinfizieren
- ▶ **Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs** mindestens 1 x täglich einer Wisch-/Sprüh-Desinfektion unterziehen; Vorhänge, Polster, Tischdecken, entfernbare Teppiche auch ohne sichtbare Kontamination in einem geschlossenen Wäschesack entfernen und im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen) Material entsprechenden Desinfektions- und Reinigungsverfahren zuführen
- ▶ **Öffentliche Sanitärräume** mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterziehen; betrifft Toilettendeckel, -sitzrahmen, Armaturen, Handläufe, Fußboden, Türgriffe, Toilettenpapier-Halterungsvorrichtung
- ▶ **Umgebung des suspekt NV-erkrankten Passagiers:** kabineneigenen Sanitärbereich mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterziehen; häufige Kontaktflächen wie Nachttisch, Bettgestell, Nachttischlampe sowie auch Fußboden, Türgriffe und Lichtschalter der Isolierkabine mindestens 1 x täglich wischdesinfizieren; Leib- und Bettwäsche, wenn möglich, täglich wechseln sowie andere potentiell oder sichtbar kontaminierte Textilien gesondert in einem Wäschesack in betroffener Kabine sammeln; diese Schmutzwäsche und andere wahrscheinlich kontaminierte Einrichtungsgegenstände im nächsten Zielhafen geeigneten Desinfektions-Reinigungsverfahren unterziehen; Geschirr, Gläser, Tablett und anderes Kabinengeschirr der üblichen reinigenden thermischen Desinfektion zuführen (Geschirrspüler)
- ▶ Ausreichende Mengen an adäquaten Hände- und Flächendesinfektionsmitteln (falls verfügbar), Einwegtücher (Einmal-Papierhandtücher oder Einmal-Textilhandtücher) sowie Schutzkleidung für Reinigungs- und Servicepersonal (Einweghandschuhe, Schutzhürze und Schutzkittel, Mund-Nasen-Schutzmaske) vor den betroffenen Kabinen bereitstellen
- ▶ Alle sichtbar oder wahrscheinlich durch Stuhl oder Erbrochenes **verunreinigte Lebensmittel** in einem Abfallsack abwerfen und im nächsten Zielhafen entsorgen, ggf. thermisch (Müllverbrennung) desinfizieren; (betreff praktikable alternative Vorgehensweise zur rigorosen Vernichtung aller Lebensmittel der Küche bzw. des Lagerraums eines mit Noroviren betroffenen Personenschiffs siehe Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.2)

- ▶ Betreff Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl, Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen sowie Schlusdesinfektion und Abschlussreinigung siehe Kapitel V, Abschnitt 4.3.2.

ORGANISATION UND LOGISTIK

- ▶ Deutlich sichtbare Kennzeichnung für den betroffenen Bereich und Zugangsbeschränkung für etagen-, bereichsfremde Passagiere und nicht angewiesenes Personal
- ▶ Bei Verdacht auf einen lebensmittelbedingten NV-Gastroenteritis-Ausbruch ist der Schiffsführer (ggf. Schiffsarzt) zur Meldung an die zuständige BVB (Gesundheitsbehörde des nächsten Zielhafens, ggf. Sanitätshafen) verpflichtet.
- ▶ Bestmöglichen Anlegeplatz für das betroffene Schiff durch Hafenkaptän vorab bestimmen lassen.

Maßnahmen nach Anlegen im nächsten Zielhafen (ggf. Sanitätshafen)

- ▶ Stuhlproben von klinisch vermuteten NV-erkrankten Passagieren an die NV-NRZ der AGES; Stuhlproben von maximal 5 Erkrankungsfällen werden unentgeltlich untersucht.
- ▶ Bei epidemiologisch vermuteter Lebensmittelbeteiligung: Proben von Lebensmitteln an das Institut für Lebensmitteluntersuchung AGES Wien schicken sowie auch Stuhlproben des Küchenpersonals (auch vom nicht erkrankten Küchenpersonal).
- ▶ Passagier-Ausschiffung erfolgt nach „Krisenplan“.
- ▶ Vor Transit der Passagiere und ggf. Personals frühzeitige Verständigung der Empfängereinrichtung über Infektions-/Ausbruchsrisiko
- ▶ Nach Ausschiffung und vor Fortsetzung der Schiffsreise Schlusdesinfektion mit adäquatem Desinfektionsverfahren

CHECKLISTE 3

Maßnahmen bei NV-Ausbrüchen in Beherbergungsbetrieben, Gaststätten, Internaten, Schulen, Kinderbetreuungs-Einrichtungen und anderen Gemeinschaftseinrichtungen (siehe Abbildung 13)

NOROVIRUS-ERKRANKTE

Betrifft NV-Erkrankte in Beherbergungsbetrieben

- ▶ Einzel-, Kohortenisolierung und Abgrenzung des Gastes mit klinisch vermuteter, wahrscheinlicher oder bestätigter NV-Erkrankung zumindest bis zum Sistieren der Beschwerden im Gästezimmer („Isolier-Gästezimmer“)
- ▶ Ratsam ist, den NV-Erkrankten das Aufsuchen von Hotelgemeinschaftsbereichen zumindest während der akuten Krankheitsphase zu untersagen
- ▶ Für Zimmergenossen mit klinisch vermuteter, wahrscheinlicher oder bestätigter NV-Erkrankung gilt ebenfalls die Empfehlung der „Isolierung“ im bereits deklarierten „Isolier-Gästezimmer“ (i. e. Kohortenisolierung).
- ▶ Verpflegung durch dem „Isolier-Gästezimmer“ zugeordnetes Zimmerpersonal
- ▶ NV-Erkrankte in hygienische Händedesinfektion (Einwirkzeit!), bedarfsentsprechendes hygienisch korrektes Händewaschen sowie kontaminationsfreies Händetrocknen unterweisen
- ▶ Adäquate Händehygiene auch bei Zimmergenossen von NV-Erkrankten vor Verlassen des kontaminierten Gästezimmers

Betrifft NV-Erkrankte in Schulen oder Kinderbetreuungseinrichtungen

- ▶ NV-Erkrankte bis 48 Std. nach Sistieren der NV-Beschwerden vom Besuch der Schule oder der Kinderbetreuungseinrichtung ausschließen
- ▶ Ratsam ist, Mitschüler/Kinder mit direktem Kontakt zu NV-Erkrankten für bis 48 Std. nach möglicher NV-Exposition vom Besuch der Schule oder Kinderbetreuungseinrichtung auszuschließen

PERSONAL

- ▶ Umsetzung der Ausbruchs-Kontrollmaßnahmen bis zur Beendigung des Ausbruchs sollte vom Management sichergestellt sein; Unterstützung des Ausbruch-Untersuchungsteams
- ▶ Personal meldet Auftreten von Brechdurchfällen bei den Gästen an das Management
- ▶ Zuordnung von Personalgruppen zu NV-Erkrankten; betrifft Verpflegung mit Lebensmitteln, Desinfektion und Reinigung deren Gästezimmer sowie medizinische Betreuung, sofern verfügbar
- ▶ Zuordnung von Reinigungspersonal zu den betroffenen Bereichen; Einschulung in die adäquate Anwendung von Flächendesinfektionsmitteln ist ratsam (z. B. durch einen Fachexperten der zuständigen Gesundheitsbehörde)

Personalbezogene Hygienemaßnahmen

- ▶ Tragen von Einmalhandschuhen, Schutzkittel und Schutzschürze bei Kontakt mit NV-Erkrankten, deren Ausscheidungen bzw. unbelebtem Umfeld im Gästezimmer und anderen betroffenen Bereichen, ggf. zusätzlich Mund-Nasen-Schutz
- ▶ Händedesinfektionsmittel mit viruzider Wirkung geprüft nach EN 14476 8 verwenden (siehe Appendix 3).
- ▶ Indikation für hygienische Händedesinfektion auch dann, wenn Einmalhandschuhe korrekt getragen wurden:
 - **nach** jedem physischen Kontakt mit einem NV-Erkrankten sowie mit dessen unbelebtem Umfeld
 - **nach** Berührung von möglicherweise virushaltigen Ausscheidungen von NV-Erkrankten
 - **nach** Berührung von oder Umgang mit möglicherweise mit NV kontaminierter Bett- und Leibwäsche von NV-Erkrankten
 - **nach** Umgang mit Textilien des kontaminierten Bereiches (z. B. Vorhänge, Tischdecken, Teppiche)
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von Sanitäreinrichtungen des betroffenen Bereiches
 - **nach** Desinfektion und Reinigung von möglicherweise mit NV kontaminierten Flächen und Gegenständen
 - **nach** Umgang mit im betroffenen Bereich eingesetzten Reinigungsutensilien
 - **nach** Ausziehen der Schutzbekleidung
 - **vor** Verlassen des betroffenen Gästezimmers
 - **vor** dem Umgang mit Lebensmitteln und Trinkwasser bei der Essenszubereitung und Essensverteilung
 - **nach** jedem Toilettengang für die Dauer von 3 Wochen nach Krankheitsende (gilt für *erkranktes Personal von Service und Küche*)
- ▶ Bei stark bzw. sichtbar verunreinigten Händen zusätzlich hygienisch korrektes Händewaschen vor der hygienischen Händedesinfektion durchführen
- ▶ Im betroffenen Gästezimmer Einsatz einer Begleitperson bei Händedesinfektion als Zureicher des Händedesinfektionsmittel-Behälters (Spender möglicherweise nur selten verfügbar).

NV-erkranktes Personal

- ▶ Das Personal sollte sich bei Verdacht auf Vorliegen einer NV-Infektion beim Dienstvorgesetzten melden
- ▶ Ratsam ist ein Arbeitsverbot für exponiertes Küchen- und Servicepersonal für bis zu 48 Std. nach Exposition; ist aus Gründen der Personalkapazität dies nicht umsetzbar, exponiertes Personal für bis zu 48 Std. nach Exposition von Küche und Speisesaal abziehen

- ▶ Arbeitsverbot für NV-erkranktes Personal bis 48 Std. nach Sistieren der Brechdurchfälle; falls dies wegen eingeschränkter Personalkapazität nicht möglich ist, sollte jedenfalls dieses Arbeitsverbot für das Personal im Küchen- und Servicebereich gelten
- ▶ Ratsam ist, dass das erkrankte Küchen- und Servicepersonal, Personen tätig in Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen nach Arbeitswiederantritt die adäquate Händedesinfektion nach jedem Toilettengang bis 3 Wochen nach Ende der NV-Erkrankung fortsetzen.

DESINFEKTION UND REINIGUNG

- ▶ Im betroffenen Beherbergungsbetrieb gilt bis zur Schlussdesinfektion die Empfehlung zur erhöhten Frequenz der routinemäßigen Flächendesinfektion
- ▶ **Umgebung des Gemeinschaftsbereichs** (Rezeption, Eingang, Ausgang, Aufzug, Liftknöpfe, Stiegenhaus, Treppe, Handgriffe, Gästeaufenthaltsräume, ggf. Schwimmbad, Spa-Bereich) mindestens 1 x täglich wischdesinfizieren
- ▶ **Einrichtungsgegenstände des Gemeinschaftsbereichs mindestens 1 x täglich** einer Wisch-/Sprüh-Desinfektion unterziehen; Vorhänge, Pölster, Tischdecken, entfernbar Teppiche sollten auch ohne sichtbare Kontamination in einem geschlossenen Wäschesack entfernt und den entsprechenden Reinigungs-Desinfektionsverfahren zugeführt werden
- ▶ **Öffentliche Sanitärräume** mindestens 2 x täglich einer routinemäßigen Wisch-Desinfektion unterziehen (wie Toilettendeckel, -sitzrahmen, Armaturen, Handläufe, Fußböden, Türgriffe, Toilettenpapier-Halterungsvorrichtung).
- ▶ **Umgebung des NV-erkrankten Gastes („Isolier-Gästezimmer“):** zimmereigenen Sanitärbereich mindestens 2 x täglich einer Wisch-Desinfektion unterziehen; häufige Kontaktflächen wie Nachttisch, Bettgestell, Nachttischlampe sowie auch Fußboden und Lichtschalter des Isoliergästezimmers mindestens 1 x täglich wischdesinfizieren; Leib- und Bettwäsche des NV-Erkrankten ist, wenn möglich, täglich zu wechseln sowie andere potentiell oder sichtbar kontaminierte Textilien in einem geeigneten Schmutzwäschesack zu sammeln und geeigneten Desinfektions-Reinigungsverfahren zu unterziehen.
- ▶ Geschirr, Gläser, Tablett und anderes Zimmergeschirr sollten aus dem Zimmer des NV-Erkrankten entfernt und der üblichen reinigenden thermischen Desinfektion (Geschirrspüler) zugeführt werden.
- ▶ Ausreichende Mengen an adäquaten Hände- und Flächendesinfektionsmitteln, Einwegtücher sowie Schutzkleidung für das Reinigungs- und Servicepersonal unmittelbar vor dem betroffenen Isolier-Gästezimmer zur Verfügung stellen
- ▶ Alle sichtbar oder wahrscheinlich durch Stuhl oder Erbrochenes verunreinigte Lebensmittel in einem Abfallsack entsorgen; Betreff praktikable alternative Vorgehensweise zur rigorosen Vernichtung aller Lebensmittel der Küche bzw. des Lagerraums eines mit Noroviren betroffenen Beherbergungsbetriebs siehe Kapitel VI, Abschnitt 3.3.2.2.
- ▶ Betreff Entsorgung von Erbrochenem und diarrhöischem Stuhl, Desinfektion und Reinigung von Textilien und Teppichen sowie Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung siehe Kapitel VI, Abschnitt 3.3.2.

ORGANISATION UND LOGISTIK

- ▶ Bei Verdacht auf einen lebensmittelbedingten NV-Gastroenteritis-Ausbruch ist eine Meldung an BVB durch hinzugezogenen Arzt durchzuführen
- ▶ Stuhlproben von klinisch vermuteten NV-Erkrankten an die NV-NRZ der AGES; Stuhlproben von maximal 5 Erkrankungsfällen werden unentgeltlich untersucht.
- ▶ Bei epidemiologisch vermuteter Lebensmittelbeteiligung: Proben von Lebensmitteln an das Institut für Lebensmitteluntersuchung AGES Wien schicken sowie auch Stuhlproben des Küchenpersonals (auch vom nicht erkrankten Küchenpersonal).
- ▶ Falls Gäste aus dem betroffenen Beherbergungsbetrieb mit einem Reisebus abreisen, involvierte Busunternehmen über den NV-Ausbruch und über die sodann erforderlichen Desinfektionsmaßnahmen informieren
- ▶ Ausstattung des Busses mit Schutzbekleidung, wie Einweg-Handschuhen und -schürzen, mit Einmalhandtüchern, flüssigkeitsdichten Plastiktüten mit geeigneten dichten Verschlüssen und mit geeigneten Hände- und Flächen-Desinfektionsmitteln (siehe Appendix 3).

Maßnahmen bei erschwerter Kontrolle des NV-Ausbruchs

- ▶ Partielle oder komplette Schließung der betroffenen Schule, Kinderbetreuungseinrichtung bzw. Gaststätte sowie Aufnahmesperre für neue Gäste im betroffenen Beherbergungsbetrieb bzw. temporäre Schließung des Beherbergungsbetriebs nach Abreise aller Gäste
- ▶ Bei Verdacht auf Lebensmittel-Kontamination oder bei NV-positivem Küchenpersonal vorübergehendes Sperren der Küche bis nachweislich die empfohlenen Hygienemaßnahmen durchgeführt wurden (entsprechende Entsorgung von fraglich kontaminierten Lebensmitteln, adäquate Schlussdesinfektion der Küche und angrenzender Lagerräume)
- ▶ Aufhebung der Aufnahmesperre bzw. Wiedereröffnung der Einrichtung nach adäquater Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung; zu bedenken ist die Verfügbarkeit von ausreichend gesundem Personal zur Wiederbeschäftigung!

APPENDIX 2

Tabelle 10: Essentielle Maßnahmen zur Eindämmung eines Gastroenteritis-Ausbruchs durch Norovirus in Gesundheitseinrichtungen und die Empfehlungskategorien dieser Maßnahmen

KONTROLLMASSNAHMEN	Empfehlungs-kategorien
Feste Zuordnung des Personals zu Patienten-Isolierzimmer(n)	2
Personal wie Diätologen, Physiotherapeut, Krankengymnastiker dem betroffenen Bereich exklusiv zuordnen, bis der Ausbruch als beendet erklärt ist; betroffene Bereiche immer nach den nicht betroffenen Bereichen visitieren	2
Reduktion des Personals im betroffenen Bereich auf das unbedingt Notwendige	2
Tragen von Schutzkleidung im Patienten-Isolierzimmer, bei Kontakt mit NV-Erkrankten bzw. mit deren Umgebung und Ausscheidungen: nicht-sterile Einmalhandschuhe, Schutzkittel, Schutzhürze, ggf. Mund-Nasen-Schutzmaske	2
Vermehrte Durchführung der hygienischen Händedesinfektion: nach allen Tätigkeiten assoziiert mit erhöhtem Risiko für eine Kontamination der Hände mit NV; gilt für Personal, NV-Erkrankte und Besucher	1
Anwendung von Verfahren zur hygienischen Händedesinfektion mit alkoholischen Mitteln mit geprüfter viruzider Wirkung gemäß EN 14476; siehe Tabelle 13	1
Im gesamten betroffenen Bereich (d. h. über die Patienten-Isolierzimmer hinaus) gilt die Empfehlung zur erhöhten Frequenz der Routinedesinfektion, insbesondere der von Türgriffen	2
Prompte reinigende Desinfektion von mit Ausscheidungen des NV-Erkrankten verunreinigten Bereichen	2
Schlussdesinfektion und Abschlussreinigung (inkludiert Fußboden, Vorhänge, Teppiche usw.) vor Neuaufnahmen nicht vor Ablauf von 72 Std. nach Beginn der Erkrankung des zuletzt aufgetretenen Falles	2
Anwendung von Verfahren zur Flächen- und Instrumentendesinfektion mit geprüfter viruzider Wirkung gemäß EN 14476; siehe Tabelle 11, 12	1
Entsorgung von patienteneigenen Lebensmitteln des betroffenen Bereiches	3
NV-erkranktes Personal bis 48 Std. nach Genesung vom Dienst freistellen	2
Entlassungen von NV-Erkrankten in andere Gemeinschaftseinrichtungen nicht vor 48 Std. nach Genesung	2
Patientenverlegung in andere Bereiche oder Einrichtungen zumindest nicht früher als 72 Std. nach Auftreten des letzten Erkrankungsfalles	2
Aufnahmesperre ist unter bestimmten Bedingungen sinnvoll	2
Besucher der betroffenen Bereiche haben den Hygieneanforderungen (Anlass adäquate Händedesinfektion, Schutzkleidung) Folge zu leisten	2

APPENDIX 3

Verfahren zur Flächen-, Instrumenten- und hygienischen Händedesinfektion

Verfahren zur Flächendesinfektion

Tabelle 11: Verfahren zur Flächendesinfektion mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476; Präparate am österreichischen Markt erhältlich laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2011; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Wirkstoff lt. Herstellerangabe	Handelsname	Gebrauchsverdünnung %	Einwirkzeit	Hersteller oder Anbieter bzw. Lieferfirma
Mg-Monoperoxyphthal-hexahydrat	Dismozon pur ¹	ohne Belastung: 1 % mit Belastung: 4 %	1 Std. 1 Std.	BODE Chemie GmbH & Co
Glutaral, (Ethylendioxy)-dimethanol, Quatäreammoniumverbindung (QAV)	KohrsolinFF	2 % 4 %	2 Std. 1 Std.	BODE Chemie GmbH & Co
Glutaral, (Ethylendioxy)-dimethanol, QAV	Kohrsolin Extra	2 % 3 %	2 Std. 1 Std.	BODE Chemie GmbH & Co
Peressigsäure	Sekusept Pulver classic	2 %	1 Std.	Ecolab
Ethanol, n-Propanol, Benzalkoniumchlorid, Glutaral	Incidur spray	gebrauchsfertig	30 Min.	Ecolab
Glutaral, Benzalkoniumchlorid Dycedil-Dymetillamoniumchlorid	Incidin rapid	0,5 % 0,75 %	1 Std. 30 Min.	Ecolab
Pentakalium bis (peroxy-monosulfat) bis(sulfat) (Aktivsauerstoff)	Perform	2 %	30 Min.	Schülke & Mayr GmbH
Glyoxal, Formaldehyd, Glutaral, 2-Ethylhexanal	Buraton 10F	2 %	4 Std.	Schülke & Mayr GmbH
Ethanol, 1-Propanol	Microcid Af liquid	gebrauchsfertig	30 Min.	Schülke & Mayr GmbH
Glutaraldehyd, QAV	Melsept SF	2 %	2 Std.	B. Braun
Formaldehyd, Glutaraldehyd, QAV	Melsitt	2 %	2 Std.	B. Braun
Ethanol, 1-Propanol, Glutaral	Antiseptica Kombi Spray	gebrauchsfertig	60 Min.	Antiseptica
Glyoxal, Formaldehyd, Glutaral, Didecyldimethyl-ammoniumchlorid	hygienicVIRU-ZID	2 %	60 Min.	Hagleitner Hygiene International GmbH

¹nicht zur Desinfektion von merklich mit Blut kontaminierten Flächen oder von porösen Oberflächen (z. B. rohem Holz) geeignet.

Verfahren zur Instrumentendesinfektion

Tabelle 12: Verfahren zur Instrumentendesinfektion mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476; Präparate am österreichischen Markt erhältlich laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2009; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Wirkstoff lt. Herstellerangabe	Handelsname	Gebrauchsverdünnung %/ Einwirkzeit	Hersteller oder Anbieter bzw. Lieferfirma
Glutaraldehyd, Triethylenglycol	Lyselol FF	5 % / 15 Min. 3 % / 2 Std.	Schülke & Mayr GmbH
Peressigsäure	Sekusept Pulver classic	2 % / 1 Std.	Ecolab
Peressigsäure	Sekusept aktiv	2 % / 30 Min.	Ecolab
Glucoprotamin	Sekusept plus	im Ultraschallbad bei 50 °C 5 % / 30 Min.	Ecolab
Glutaraldehyd Alkohole	Sekucid konzentriert	2 % / 1 Std. 4 % / 30 Min.	Ecolab
Ortho-Phthalaldehyd	Cidex OPA	gebrauchsfertig / 5 Min.	Johnson & Johnson
Glutaraldehyd, QAV	Korsolex extra	4 % / 1 Std. 3 % / 2 Std.	BODE Chemie GmbH & Co
Bernsteinsäuredialdehyd, Dimethoxytetrahydrofuran Formaldehyd	Gigasept	10 % / 30 Min. 3 % / 60 Min.	Schülke & Mayr GmbH
Bernsteinsäuredialdehyd, Dimethoxytetrahydrofuran	Gigasept FF(neu)	5 % / 90 Min. 8 % / 60 Min.	Schülke & Mayr GmbH
Kaliumhydroxid, 2-Propanol	Rotasept	gebrauchsfertig / 15 Min.	Schülke & Mayr GmbH
Glutaraldehyd, Formacetale	Antiseptica Kombi Instrumenten-desinfektion - N	3 % / 30 Min. 5 % / 15 Min.	Antiseptica

Verfahren zur hygienischen Händedesinfektion

Für die hygienische Händedesinfektion werden ausschließlich Verfahren empfohlen, deren Wirksamkeit zur Desinfektion im medizinischen Bereich durch eine Expertise der österreichischen Gesellschaft für Hygiene, Mikrobiologie und Präventivmedizin (ÖGHMP) oder durch ein Zertifikat des Verbandes für angewandte Hygiene (VAH) bestätigt ist und die nach dem Wissensstand (Dezember 2009) der Autorengruppe mindestens gegen Polioviren und Adenoviren geprüft - gemäß EN 14476 - und nach diesen Anforderungen für wirksam befunden wurden.

Tabelle 13: Verfahren zur hygienischen Händedesinfektion mit alkoholischen Mitteln mit geprüft viruzider Wirkung gemäß EN 14476, Präparate am österreichischen Markt erhältlich laut Kenntnisstand der Autorengruppe vom Februar 2010; ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Handelsname	Konzentration/ Einwirkzeit	Art der Belastung	Hersteller oder Anbieter bzw. Lieferfirma
Sterilium Virugard	unverdünnt / 1 Min. unverdünnt / 1 Min.	ohne mit 0,3 % RSA ¹⁴ + 0,3 % gewaschenen Schaferthozyten	BODE Chemie GmbH & Co
Skinman complete	unverdünnt / 1 Min. unverdünnt / 2 Min.	ohne mit 0,2 % BSA ¹⁴ bzw. mit 10 % FKS ¹⁵	Ecolab
Desderman N	unverdünnt / 1 Min. unverdünnt / 3 Min.	ohne mit 0,2 % BSA ¹⁴ bzw. mit 10 % FKS ¹⁵	Schülke & Mayr GmbH
Desderman pure	unverdünnt / 1 Min. unverdünnt / 3 Min.	ohne mit 0,3 % BSA bzw. mit 10 % FKS	Schülke & Mayr GmbH
Manorapid Synergy	unverdünnt / 30 Sek. unverdünnt / 1 Min.	ohne mit 0,2 % BSA bzw. mit 10 % FKS	Antiseptica
septLIQUID PLUS	unverdünnt / 1 Min.	ohne	Hagleitner Hygiene International GmbH

14 BSA: Bovines Serumalbumin, RSA: Rinderserumalbumin

15 FKS: Fötale Kälberserum

Eine gute Zusammenstellung der handelsüblichen Desinfektionsmittel mit Angaben zu Wirkungsbereich, Anwendung und Hersteller kann man der 14. Ausgabe der Liste geprüfter und anerkannter Desinfektionsmittel und -verfahren des Robert-Koch-Instituts (RKI) entnehmen (21). Sie ist auf der Webseite des RKI (www.rki.de) abrufbar. Die RKI-Liste enthält mit dem Wirkungsbereich B für die Mehrzahl der eingetragenen Mittel und Verfahren Angaben über deren Eignung zur Inaktivierung von Viren, wobei der Nachweis der Wirksamkeit gegen ein definiertes breites Spektrum von Viren die Voraussetzung für die Eintragung dieses Wirkungsbereiches in die RKI-Liste ist.

Auf der Website des Schweizer Bundesamtes für Gesundheit (BAG) findet sich die Liste der Desinfektionsmittel, die gemäß Epidemiegesetz bewilligt sind. Die viruzid wirksamen Desinfektionsmittel sind als solche deklariert: www.bag.admin.ch

APPENDIX 5

Informationsblatt für an Norovirus-Infektion erkrankte Patienten, Heimbewohner, Personal, Gäste, Passagiere von Personenschiffen und Personen anderer von NV-Ausbruch betroffenen Einrichtungen

NOROVIREN- INFORMATIONSBLETT

Was sind Noroviren?

Noroviren sind Viren, die „Magen-Darm-Grippe“ verursachen.

Was sind die Symptome?

Die Beschwerden sind Erbrechen und Durchfall, häufig begleitet von Übelkeit, Bauchschmerzen mit Krämpfen, Muskelschmerzen und Kopfschmerzen. Oft setzt die Erkrankung sehr plötzlich ein mit explosionsartigem Erbrechen. In einzelnen Fällen kann mässiges Fieber auftreten. Üblicherweise dauert die Erkrankung nur 1 - 2 Tage und klingt dann wieder von selbst ab. Sie verläuft in der Regel gutartig, aber manchmal heftig.

Wie gestaltet sich die Behandlung?

In der Regel reicht eine ambulante Behandlung. Erkrankte Personen sollen während der akuten Erkrankungsphase Personenkontakte meiden. Die Therapie beschränkt sich auf den Ausgleich des Flüssigkeits- und Mineralsalzverlusts. Deshalb sollten Erkrankte vor allem genügend trinken. Gegenwärtig sind keine Medikamente verfügbar, die gegen Noroviren wirksam sind. Antibiotika sind wirkungslos. Auch gibt es derzeit noch keinen Impfstoff, der gegen Noroviren schützt.

Wie ansteckend sind Noroviren? Wie werden Noroviren übertragen?

Noroviren sind sehr ansteckend. Schon 10 - 100 Viren genügen für die Auslösung einer Erkrankung. Deswegen werden Noroviren leicht von Person zu Person übertragen. Sie sind im Stuhl und im Erbrochenen von infizierten Personen vorhanden. Die Erkrankten scheiden den Erreger während der Erkrankung und mindestens 2 - 3 Tage danach mit dem Stuhl aus und können den Erreger in dieser Phase auch auf andere Personen übertragen.

Folgende Übertragungswege sind bekannt:

- Direkter Kontakt mit Stuhl od. Erbrochenem einer infizierten Person
- Kontakt mit in der Luft schwebenden feinen Tröpfchen nach Erbrechen einer infizierten Person
- Kontakt mit Oberflächen oder Gegenständen, die mit Noroviren verunreinigt sind
- Essen oder Trinken von Lebensmitteln, die Noroviren beinhalten

Vorsichtsmaßnahmen

Intensivierte Händedesinfektion mit einem gegen Norovirus wirksamen Händedesinfektionsmittel. Gegenstände und Oberflächen, die mit Stuhl oder Erbrochenem in Kontakt kamen, sind sachgerecht desinfizierend zu reinigen (mit einem Flächendesinfektionsmittel mit geprüfter Wirksamkeit gegen Noroviren). Erkrankte Personen sollten noch mindestens 2 - 3 Tage nach Abklingen der Symptome nicht zur Arbeit (oder zur Schule oder in den Kindergarten) gehen. Ebenso sollten erkrankte Personen nach Abklingen der Symptome noch für mindestens zwei bis drei Tage eine verstärkte Händehygiene nach Stuhlgang pflegen.

APPENDIX 6
Ausbruchs-Informationstafel für Besucher

Achtung!

An alle Besucher

Bitte beachten Sie, dass es zurzeit in dieser Einrichtung gehäuft zum Auftreten von Brechdurchfällen kommt! Symptome einer viralen Gastroenteritis werden von infizierten Personen sehr leicht übertragen. Durch Händedesinfektion kann eine Ansteckung leicht verhindert werden. Bitte informieren Sie sich beim Pflegepersonal!

APPENDIX 8

Quellen-Leitlinien

Anonymous (2002). Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force, CDC, MMW Recommendations and Reports; 51(RR16); 1 – 44.

Anonymous (2004). Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert Koch-Institut (RKI). Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz; 47:51 – 6.

Anonymous (2000). Händehygiene. Mitteilungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert Koch-Institut. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz; 47:51 – 61,
DOI 10.1007/s00103-003-0752-9.

Anonymous (2008). RKI-Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte. Noroviren. Aktualisierte Fassung vom Juli 2008; Erstveröffentlichung im Epidemiologischen Bulletin 4/2000. Available from www.rki.de accessed January 2010

Anonymous (2001). "Norwalk-like viruses". Public health consequences and outbreak management. CDC, Morbidity Mortality Weekly Review; 50:1 – 18

Anonymous (2005). Guidelines for the Management of Norovirus Outbreaks in Hospitals and Elderly Care Institutions. online verfügbar
http://www.arphs.govt.nz/Services/DC/Disease/NLV_Outbreaks.pdf

Anonymous (2003). National Guidelines on The Management of Outbreaks of Norovirus infection in Health care settings. Viral Gastroenteritis Subcommittee of the Scientific Advisory Committee of the National Disease Surveillance Centre (NDSC). ISBN 0-9540177-4-9. Republic of Ireland

Anonymous (2004). Noroviren: Maßnahmen bei Ausbrüchen in Krankenhäusern und Einrichtungen der stationären Pflege. Empfehlungen des „Zentrum für Gesundheitsschutz“ – Staatliches Untersuchungsamt Hessen, Deutschland

P. R. Chadwick, G. Beards, D. Brown, et al. (2000). Management of hospital outbreaks of gastroenteritis due to small round structured viruses. Report of the Public Health Laboratory Service viral Gastro enteritis Working group. J Hosp Infect; 45: 1 – 10 Article no. jhin.2000.0662, online verfügbar
<http://www.idealibrary.common>

Anonymous 2007, posting date. Guidance for the Management of Norovirus Infection in Cruise Ships. Health Protection Agency, Maritime and Coastguard Agency, and Association of Port Health Authorities. [Online.]

Anonymous 2005, posting date. The Identification and Management of Outbreaks of Norovirus Infection in Tourists and Leisure Industry Settings Guide for NHS Boards and Local Authorities. Health Protection Scotland. [Online.]

Anonymous (2004) Preventing person-to-person spread following gastrointestinal infections: guidelines for public health physicians and environmental health officers Prepared by a Working Group of the former PHLS Advisory Committee on Gastrointestinal Infections. *Commun Dis Public Health* 2004; 7(4): 362-384

Anonymous (2009) Norovirus and the Hospitality Industry. A GUIDE FOR HOTELOPERATORS. This information was compiled by the BC Centre for Disease Control, Health Canada Workplace Health and Public Safety Cruise Ship Inspection Program and Vancouver Coastal Health Authority—Office of the Chief Medical Health Officer

Anonymous (2005) The Identification and Management of Outbreaks of Norovirus Infection in Tourists and Leisure Industry Settings Guide for NHS Boards and Local Authorities. Prepared by a Joint Working Group from NHS Boards, Local Authorities and Health Protection Scotland.

Anonymous (2003). The control of viral illness in hotels and other accommodation providers. This information manual has been produced by the Environmental Health & Consumer Protection Division (EHD) of Torbay Council, and is aimed at giving essential advice when dealing with incidents of this nature.

APPENDIX 9

2006. Bundesgesetz vom 24. Juli 2006 zur Änderung des Epidemiegesetzes 1950, BGBl. I Nr. 114/2006

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 2006	Ausgegeben am 24. Juli 2006	Teil I
114. Bundesgesetz:	Änderung des Epidemiegesetzes 1950 (NR: GP XXII IA 822/A AB 1545 S. 155, BR: AB 7603 S. 736.) [CELEX-Ne: 32003L0099]	

114. Bundesgesetz, mit dem das Epidemiegesetz 1950 geändert wird

Der Nationalrat hat beschlossen:

Das Epidemiegesetz 1950, BGBl. Nr. 186, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 65/2002, wird wie folgt geändert:

1. § 1 lautet:

§ 1. (1) Der Anzeigepflicht unterliegen:

1. Verdachts-, Erkrankungs- und Todesfälle an Cholera, Gelbfieber, virusbedingtem hämorrhagischem Fieber, infektiöser Hepatitis (Hepatitis A, B, C, D, E, G), Infektion mit dem Influenzavirus A/H5N1 oder einem anderen Vogelgrippevirus, Kinderlähmung, bakterielles und **virales Lebensmittelvergiftungen**, Lepra, Leptospien-Erkrankungen, Mosem, Milzbrand, Pottakose, Paratyphus, Pest, Pocken, Rickettsiose durch *R. prowazekii*, Rotz, übertragbare Ruhr (Amöbenruhr), SARS (Schweres Akutes respiratorisches Syndrom), Tularämie, Typhus (Abdominaltyphus), Puerpalfieber und Wutkrankheit (Lyssa) und Bissverletzungen durch wutkranke oder -verdächtige Tiere,
2. Erkrankungs- und Todesfälle an Bang'scher Krankheit, Diphtherie, virusbedingten Meningoenzephalitiden, invasiven bakteriellen Erkrankungen (Meningitiden und Sepsis), Keschäbsten, Legionärkrankheit, Malaria, Röteln, Scharlach, Rückfallfieber, Trachom, Trichinose und Tuberkulose, hervorgerufen durch *Mycobacterium bovis*,
3. Todesfälle an unbekanntem spongiformen Enzephalopathien.

(2) Der Bundesminister für Gesundheit und Frauen kann, wenn dies aus epidemiologischen Gründen gerechtfertigt oder auf Grund internationaler Verpflichtungen erforderlich ist, durch Verordnung weitere übertragbare Krankheiten der Meldepflicht unterwerfen oder bestehende Meldepflichten erweitern.“

In Nach § 3 Abs. 1 Z 1 wird folgende Z 1a eingefügt:

„1a. jedes Labor, das den Erreger einer meldepflichtigen Krankheit diagnostiziert;“

2. § 3 Abs. 1 Z 9 lautet:

„9. bei Milzbrand, Pottakose, Rotz, Puerpalfieber und Wutkrankheit (Lyssa) und Bissverletzungen durch wutkranke oder -verdächtige Tiere, Tularämie, Bang'scher Krankheit, Trichinose, Leptospien-Erkrankungen, Tuberkulose, hervorgerufen durch *Mycobacterium bovis*, und Infektionen mit dem Influenzavirus A/H5N1 oder einem anderen Vogelgrippevirus auch Tierärzte, wenn sie in Ausübung ihres Berufes von der erfolgten Infektion eines Menschen oder dem Verdacht einer solchen Kenntnis erlangen;“

3. § 15 lautet:

§ 15. Die Bezirksverwaltungsbehörde hat Veranstaltungen, die ein Zusammenströmen größerer Menschenmengen mit sich bringen, zu untersagen, sofern und solange dies im Hinblick auf Art und Umfang des Auftretens einer meldepflichtigen Erkrankung zum Schutz vor deren Weiterverbreitung unbedingt erforderlich ist.“

APPENDIX 10
Norovirus-Folder

Referenzen

1. **Anonymous** 2004, posting date. Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beim Robert-Koch-Institut [cited 2010 January 21] Available from: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Flaeche__Rili,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/Flaeche_Rili.pdf.
2. **Anonymous.** 1950. Bundesgesetz vom 14. Oktober 1950 zur Wiederverlautbarung des Epidemieggesetzes. BGBl. Nr. 186/1950 **1-12**.
3. **Anonymous.** 2005. Bundesgesetz vom 18. November 2005 zur Überwachung von Zoonosen und Zoonosenerregern (Zoonosengesetz), BGBl. I Nr. 128/2005; 1-8.
4. **Anonymous.** 2006. Bundesgesetz vom 24. Juli 2006 zur Änderung des Epidemieggesetzes 1950, BGBl. I Nr. 114/2006.
5. **Anonymous.** 2003. Communicable Disease and Health Protection Quarterly Review: October to December 2002. J Public Health **25**:177-182.
6. **Anonymous** 2003, posting date. The control of viral illness in hotels and other accommodation providers. Torbay Council. [cited 2010 January 14]; Available from: <<http://www.torbay.gov.uk/norovirus.pdf>>
7. **Anonymous.** 2009. Deutschland erlebt das dritte Jahr in Folge eine Norovirus-Winterepidemie. Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute **4**:26-29.
8. **Anonymous.** 2008. Epidemiologisches Meldesystem, Benutzerhandbuch Fachlicher Teil.
9. **Anonymous.** 2004. Erkrankungen durch Noroviren in Deutschland in saisonaler Darstellung von 2001 - 2004. Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute:295-300.
10. **Anonymous.** 2003. Erkrankungen durch Norwalkähnliche Viren (Noroviren). Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute **6**:39-41.
11. **Anonymous.** 2007. Falldefinitionen des Robert-Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern, Ausgabe 2007 gemäß § 4 Abs. 2 des Gesetzes zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen. *In* I.-. IfSG (ed.), 106-107. Robert-Koch-Institut (RKI).
12. **Anonymous.** 2008. Gastroenteritis, Acute Viral, p. 253-256. *In* M. David L. Heymann (ed.), Control of Communicable Diseases Manual, 19th Ed. ed. American Public Health Association.
13. **Anonymous** 2007, posting date. Guidance for the Management of Norovirus Infection in Cruise Ships. Health Protection Agency, Maritime and Coastguard Agency, and Association of Port Health Authorities. [cited 2010 January 21]; Available from: http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebFile/HPAweb_C/1206520183347.
14. **Anonymous.** 2008. Guidelines for the investigation and control of foodborne disease outbreaks, 4th ed. World Health Organization, Geneva.
15. **Anonymous** 2004, posting date. Guidelines for the Management of Norovirus Outbreaks in Hospitals and Elderly Care Institutions. [cited 2009 January 19]. Available from: <http://www.moh.govt.nz/moh.nsf/0/7e38d595764289e6cc256ea700735f14?OpenDocument>

16. **Anonymous.** 2007. Gutachten des Ständigen Hygieneausschusses HYGIENE-LEITLINIE FÜR GROSSKÜCHEN, KÜCHEN DES GESUNDHEITSWESENS UND VERGLEICHBARE EINRICHTUNGEN DER GEMEINSCHAFTSVERPFLEGEUNG. *In* B. f. Gesundheit (ed.), BMGF-75220/0003-IV/7/2007.
17. **Anonymous** 2005, posting date. The Identification and Management of Outbreaks of Norovirus Infection in Tourists and Leisure Industry Settings Guide for NHS Boards and Local Authorities. Health Protection Scotland. [cited 2010 January 20]; Available from: <http://www.documents.hps.scot.nhs.uk/environmental/general/nv-management-tourist-and-leisure-setting/nv-guide.pdf>.
18. **Anonymous.** 2002. Informationen zum Management von Ausbrüchen durch Norwalk-ähnliche Viren. *Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute* **47**:396-397.
19. **Anonymous.** 2008. International Health Regulations (2005). *In* W. H. Organization (ed.), 2nd ed.
20. **Anonymous,** posting date. Klinische Abteilung für Krankenhaushygiene. Medizinische Universität Wien. [cited 2010 March 18]; Available from: <http://www.meduniwien.ac.at/krankenhaushygiene/>.
21. **Anonymous.** 2007. Liste der vom Robert-Koch-Institut geprüften und anerkannten Desinfektionsmittel und -verfahren, p. 1335–1356, Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz, vol. 50. Robert-Koch-Institut, Berlin.
22. **Anonymous.** 2006. Multisite outbreak of norovirus associated with a franchise restaurant - Kent County, Michigan, May 2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **55**:395-7.
23. **Anonymous.** 2007. Multistate outbreak of norovirus gastroenteritis among attendees at a family reunion - Grant County, West Virginia, October 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **56**:673-8.
24. **Anonymous** 2004, posting date. National Guidelines on The Management of Outbreaks of Norovirus Infection in Healthcare Settings. National Disease Surveillance Centre Ireland. [cited 2010 January 20]; Available from: <http://www.ndsc.ie/hpsc/A-Z/Gastroenteric/ViralGastroenteritis/Publications/File,1194,en.pdf>.
25. **Anonymous** 2005, posting date. Noroviren. Biologische Merkmale, Epidemiologie, Klinik, Prävention. Empfehlungen zum Ausbruchs-Management. Bundesamt für Gesundheit. [cited 2010 January 19]; Available from: www.bag.admin.ch
26. **Anonymous.** 2006. Norovirus-Gastroenteritiden haben in den letzten Wochen deutlich zugenommen - steht eine neue Winterepidemie bevor? *Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute* **48**:427-429.
27. **Anonymous.** 2007. Norovirus-Infektionen: Gegenwärtig starke Ausbreitung in Deutschland. *Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute* **5**:34-37.
28. **Anonymous.** 2008. Norovirus-Winterepidemie 2007/2008 übertrifft die Infektionszahlen der Vorjahre. *Epidemiologisches Bulletin Robert-Koch-Institute* **6**:43-46.
29. **Anonymous** 2009, posting date. Norovirus and the Hospitality Industry: A Guide for Hotel Operators. Vancouver Coastal Health. [cited 2010 January 14]; Available from: http://www.vch.ca/media/norovirus_guide.pdf.

30. **Anonymous.** 2007. Norovirus outbreak associated with ill food-service workers - Michigan, January-February 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **56**:1212-6.
31. **Anonymous.** 2009. Norovirus outbreaks on three college campuses - California, Michigan, and Wisconsin, 2008. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **58**:1095-100.
32. **Anonymous** 2002, posting date. Outbreak Control Viral Gastro-enteritis. East Lothian Council. [cited 2010 January 13]; Available from: http://www.eastlothian.gov.uk/downloads/408_Outbreaks_of_Viral_Gastro-Enteritis.pdf.
33. **Anonymous** 2004, posting date. Preventing person to person spread from gastrointestinal infections: guidelines for public health physicians and environmental health officers. [cited 2010 January 14]; Available from: www.hpa.org.uk/cdph/issues/CDPHvol7/No4/guidelines2_4_04.pdf.
34. **Anonymous** 26.07.2008, posting date. RKI Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblätter für Ärzte. Noroviren. RKI, Abteilung für Infektionsepidemiologie. [cited 2010 January 14]; Available from: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Merkblaetter/Ratgeber__Mbl__Noroviren.html.
35. **Anonymous** 2004, posting date. Summary of Guidelines for Investigation and Management of Norovirus Outbreaks in Long Term Care Facilities. Colorado Department of Public Health and Environment Communicable Disease Epidemiology Program. [cited 2010 January 14]; Available from: www.cdph.state.co.us/hf/protocols/norovirusguidelines.pdf.
36. **Anonymous.** 2009. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **58**:609-15.
37. **Anonymous** 2009, posting date. Vessel Sanitation Program. Centers for Disease Control and Prevention. [cited 2010 January 20]; Available from: <http://www.cdc.gov/nceh/vsp/default.htm>.
38. **Aspöck, C.** 1999. Allgemeine Hygienemaßnahmen., p. 163-180. *In* H. Flamm, Rotter, M. (ed.), *Angewandte Hygiene in Krankenhaus und Arztpraxis*. Verlag Wilhelm Maudrich, Wien, München, Bern.
39. **Atmar, R. L., A. R. Opekun, M. A. Gilger, M. K. Estes, S. E. Crawford, F. H. Neill, and D. Y. Graham.** 2008. Norwalk virus shedding after experimental human infection. *Emerg Infect Dis* **14**:1553-7.
40. **Bae, J., and K. J. Schwab.** 2008. Evaluation of murine norovirus, feline calicivirus, poliovirus, and MS2 as surrogates for human norovirus in a model of viral persistence in surface water and groundwater. *Appl Environ Microbiol* **74**:477-84.
41. **Baert, L., M. Uyttendaele, A. Stals, V. A. N. C. E, K. Dierick, J. Debevere, and N. Botteldoorn.** 2009. Reported foodborne outbreaks due to noroviruses in Belgium: the link between food and patient investigations in an international context. *Epidemiol Infect* **137**:316-25.
42. **Belliot, G., A. Lavaux, D. Souihel, D. Agnello, and P. Pothier.** 2008. Use of murine norovirus as a surrogate to evaluate resistance of human norovirus to disinfectants. *Appl Environ Microbiol* **74**:3315-8.

43. **Boccia, D., A. E. Tozzi, B. Cotter, C. Rizzo, T. Russo, G. Buttinelli, A. Caprioli, M. L. Marziano, and F. M. Ruggeri.** 2002. Waterborne outbreak of Norwalk-like virus gastroenteritis at a tourist resort, Italy. *Emerg Infect Dis* **8**:563-8.
44. **Boxman, I. L., J. J. Tilburg, N. A. Te Loeke, H. Vennema, K. Jonker, E. de Boer, and M. Koopmans.** 2006. Detection of noroviruses in shellfish in the Netherlands. *Int J Food Microbiol* **108**:391-6.
45. **Burton-MacLeod, J. A., E. M. Kane, R. S. Beard, L. A. Hadley, R. I. Glass, and T. Ando.** 2004. Evaluation and comparison of two commercial enzyme-linked immunosorbent assay kits for detection of antigenically diverse human noroviruses in stool samples. *J Clin Microbiol* **42**:2587-95.
46. **Carrique-Mas, J., Y. Andersson, B. Petersen, K. O. Hedlund, N. Sjogren, and J. Giesecke.** 2003. A norwalk-like virus waterborne community outbreak in a Swedish village during peak holiday season. *Epidemiol Infect* **131**:737-44.
47. **Chadwick, P. R., G. Beards, D. Brown, E. O. Caul, J. Cheesbrough, I. Clarke, A. Curry, S. O'Brien, K. Quigley, J. Sellwood, and D. Westmoreland.** 2000. Management of hospital outbreaks of gastro-enteritis due to small roundstructured viruses. *J Hosp Infect* **45**:1-10.
48. **Chadwick, P. R., and R. McCann.** 1994. Transmission of a small round structured virus by vomiting during a hospital outbreak of gastroenteritis. *J Hosp Infect* **26**:251-9.
49. **Cheesbrough, J. S., L. Barkess-Jones, and D. W. Brown.** 1997. Possible prolonged environmental survival of small round structured viruses. *J Hosp Infect* **35**:325-6.
50. **Chimonas, M. A., G. H. Vaughan, Z. Andre, J. T. Ames, G. A. Tarling, S. Beard, M. A. Widdowson, and E. Cramer.** 2008. Passenger behaviors associated with norovirus infection on board a cruise ship - Alaska, May to June 2004. *J Travel Med* **15**:177-83.
51. **Cookson, B., L. Teare, D. May, D. Gould, A. Jeanes, E. A. Jenner, A. Pallett, M. Schweiger, and S. Stone.** 2001. Draft hand hygiene standards. *J Hosp Infect* **49**:153.
52. **Cramer, E. H., C. J. Blanton, and C. Otto.** 2008. Shipshape: sanitation inspections on cruise ships, 1990-2005, Vessel Sanitation Program, Centers for Disease Control and Prevention. *J Environ Health* **70**:15-21.
53. **Cretikos, M., B. Telfer, and J. McAnulty.** 2008. Enteric disease outbreak reporting, New South Wales, Australia, 2000 to 2005. *N S W Public Health Bull* **19**:3-7.
54. **D'Souza, D. H., A. Sair, K. Williams, E. Papafragkou, J. Jean, C. Moore, and L. Jaykus.** 2006. Persistence of caliciviruses on environmental surfaces and their transfer to food. *Int J Food Microbiol* **108**:84-91.
55. **David, S. T., L. McIntyre, L. MacDougall, D. Kelly, S. Liem, K. Schallie, A. McNabb, A. Houde, P. Mueller, P. Ward, Y. L. Trottier, and J. Brassard.** 2007. An outbreak of norovirus caused by consumption of oysters from geographically dispersed harvest sites, British Columbia, Canada, 2004. *Foodborne Pathog Dis* **4**:349-58.

56. **de Bruin, E., E. Duizer, H. Vennema, and M. P. Koopmans.** 2006. Diagnosis of Norovirus outbreaks by commercial ELISA or RT-PCR. *J Virol Methods* **137**:259-64.
57. **de Wit, M. A., M. P. Koopmans, L. M. Kortbeek, W. J. Wannet, J. Vinje, F. van Leusden, A. I. Bartelds, and Y. T. van Duynhoven.** 2001. Sensor, a population-based cohort study on gastroenteritis in the Netherlands: incidence and etiology. *Am J Epidemiol* **154**:666-74.
58. **de Wit, M. A., M. A. Widdowson, H. Vennema, E. de Bruin, T. Fernandes, and M. Koopmans.** 2007. Large outbreak of norovirus: the baker who should have known better. *J Infect* **55**:188-93.
59. **Dedman, D., H. Laurichesse, E. O. Caul, and P. G. Wall.** 1998. Surveillance of small round structured virus (SRSV) infection in England and Wales, 1990-5. *Epidemiol Infect* **121**:139-49.
60. **Depoortere, E., and J. Takkinen.** 2006. Coordinated European actions to prevent and control norovirus outbreaks on cruise ships. *Euro Surveill* **11**:E061018 2.
61. **Diab-Elschahawi, M.** 2009, posting date. Hygienerichtlinie - Noroviren Klinische Abteilung für Krankenhaushygiene, AKH Wien. [cited 2010 March 15]; Available from: http://www.meduniwien.ac.at/krankenhaushygiene/khh_hp/hygmappp/hyg_akh_richtlinien/048_noroviren.pdf.
62. **Dimitriadis A., B., L.D., Marshall J.A.** 2006. Evaluation of the Dako IDEIA norovirus EIA assay for detection of norovirus using faecal specimens from Australian gastroenteritis outbreaks. *Pathology* **38**:157-65.
63. **Donaldson, E. F., L. C. Lindesmith, A. D. Lobue, and R. S. Baric.** 2008. Norovirus pathogenesis: mechanisms of persistence and immune evasion in human populations. *Immunol Rev* **225**:190-211.
64. **Doutree, J. C., J. D. Druce, C. J. Birch, D. S. Bowden, and J. A. Marshall.** 1999. Inactivation of feline calicivirus, a Norwalk virus surrogate. *J Hosp Infect* **41**:51-7.
65. **Dreyfuss, M. S.** 2009. Is norovirus a foodborne or pandemic pathogen? An analysis of the transmission of norovirus-associated gastroenteritis and the roles of food and food handlers. *Foodborne Pathog Dis* **6**:1219-28.
66. **Duizer, E., A. Kroneman, J. Siebenga, L. Verhoef, H. Vennema, and M. Koopmans.** 2008. Typing database for noroviruses. *Euro Surveill* **13**.
67. **Eriksen, H. M., P. J. Guerin, K. Nygard, M. Hjertqvist, B. de Jong, A. M. Rose, M. Kuusi, U. Durr, A. G. Rojas, C. Mor, and P. Aavitsland.** 2004. Gastro-enteritis outbreak among Nordic patients with psoriasis in a health centre in Gran Canaria, Spain: a cohort study. *BMC Infect Dis* **4**:45.
68. **Evans, M. R., R. Meldrum, W. Lane, D. Gardner, C. D. Ribeiro, C. I. Gallimore, and D. Westmoreland.** 2002. An outbreak of viral gastroenteritis following environmental contamination at a concert hall. *Epidemiol Infect* **129**:355-60.
69. **Falkenhorst, G., L. Krusell, M. Lisby, S. B. Madsen, B. Bottiger, and K. Molbak.** 2005. Imported frozen raspberries cause a series of norovirus outbreaks in Denmark, 2005. *Euro Surveill* **10**:E050922 2.

70. **Fell, G., M. Boyens, and S. Baumgarte.** 2007. [Frozen berries as a risk factor for outbreaks of norovirus gastroenteritis. Results of an outbreak investigation in the summer of 2005 in Hamburg]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* **50**:230-6.
71. **Fretz, R., D. Schmid, S. Jelovcan, R. Tschertou, E. Krassnitzer, M. Schirmer, M. Hell, and F. Allerberger.** 2009. An outbreak of norovirus gastroenteritis in an Austrian hospital, winter 2006-2007. *Wien Klin Wochenschr* **121**:137-43.
72. **Friedman, D. S., D. Heisey-Grove, F. Argyros, E. Berl, J. Nsubuga, T. Stiles, J. Fontana, R. S. Beard, S. Monroe, M. E. McGrath, H. Sutherby, R. C. Dicker, A. DeMaria, and B. T. Matyas.** 2005. An outbreak of norovirus gastroenteritis associated with wedding cakes. *Epidemiol Infect* **133**:1057-63.
73. **Gaulin, C., B. Levesque, D. Gauvin, and V. Krizanorv.** 1996. [Outbreak of non-bacterial gastroenteritis in a school]. *Can J Public Health* **87**:208-11.
74. **Gehrke, C., J. Steinmann, and P. Goroncy-Bermes.** 2004. Inactivation of feline calicivirus, a surrogate of norovirus (formerly Norwalk-like viruses), by different types of alcohol in vitro and in vivo. *J Hosp Infect* **56**:49-55.
75. **Girou, E., S. Loyeau, P. Legrand, F. Oppein, and C. Brun-Buisson.** 2002. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomised clinical trial. *BMJ* **325**:362.
76. **Gotz, H., K. Ekdahl, J. Lindback, B. de Jong, K. O. Hedlund, and J. Giesecke.** 2001. Clinical spectrum and transmission characteristics of infection with Norwalk-like virus: findings from a large community outbreak in Sweden. *Clin Infect Dis* **33**:622-8.
77. **Greening GE, L. R., Hudson JA, Cressey PJ, Nortje G** 2003, posting date. Risk Profile: Norwalk-Like Virus in Mollusca (Raw). New Zealand Food Safety Authority. [cited 2010 January 20]; Available from: <http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/norwalk-like-virus-in-raw-mollusca.pdf>.
78. **Greening, G. E., M. Mirams, and T. Berke.** 2001. Molecular epidemiology of, Norwalk-like viruses' associated with gastroenteritis outbreaks in New Zealand. *J Med Virol* **64**:58-66.
79. **Greig, J. D., and M. B. Lee.** 2009. Enteric outbreaks in long-term care facilities and recommendations for prevention: a review. *Epidemiol Infect* **137**:145-55.
80. **Hall, J. A., J. S. Goulding, N. H. Bean, R. V. Tauxe, and C. W. Hedberg.** 2001. Epidemiologic profiling: evaluating foodborne outbreaks for which no pathogen was isolated by routine laboratory testing: United States, 1982-9. *Epidemiol Infect* **127**:381-7.
81. **Hansen, S., S. Stamm-Balderjahn, I. Zuschneid, M. Behnke, H. Ruden, R. P. Vonberg, and P. Gastmeier.** 2007. Closure of medical departments during nosocomial outbreaks: data from a systematic analysis of the literature. *J Hosp Infect* **65**:348-53.
82. **Hedberg, C. W., and M. T. Osterholm.** 1993. Outbreaks of food-borne and waterborne viral gastroenteritis. *Clin Microbiol Rev* **6**:199-210.
83. **Hedlund, K. O., E. Rubilar-Abreu, and L. Svensson.** 2000. Epidemiology of calicivirus infections in Sweden, 1994-1998. *J Infect Dis* **181** Suppl **2**:S275-80.

84. **Hjertqvist, M., A. Johansson, N. Svensson, P. E. Abom, C. Magnusson, M. Olsson, K. O. Hedlund, and Y. Andersson.** 2006. Four outbreaks of norovirus gastroenteritis after consuming raspberries, Sweden, June-August 2006. *Euro Surveill* **11**:E060907 1.
85. **Höhne, M., Schreier, E.** 2003. Lebensmittelbedingte Virusinfektionen. *Intern. Praxis* **43**:221-232.
86. **Huppatz, C., S. A. Munnoch, T. Worgan, T. D. Merritt, C. Dalton, P. M. Kelly, and D. N. Durrheim.** 2008. A norovirus outbreak associated with consumption of NSW oysters: implications for quality assurance systems. *Commun Dis Intell* **32**:88-91.
87. **International, A.** 2002. Standard test method for determining the virus eliminating effectiveness of liquid hygienic handwash and handrub agents using the fingerpads of adult volunteers., Designation: E-1838-02, West Conshohocken, PA.
88. **Isakbaeva, E. T., M. A. Widdowson, R. S. Beard, S. N. Bulens, J. Mullins, S. S. Monroe, J. Bresee, P. Sassano, E. H. Cramer, and R. I. Glass.** 2005. Norovirus transmission on cruise ship. *Emerg Infect Dis* **11**:154-8.
89. **Jansen, A., A. Beyer, C. Brandt, M. Hohne, E. Schreier, J. Schulzke, M. Zeitz, and T. Schneider.** 2004. [The norovirus-epidemic in Berlin - clinic, epidemiology, and prevention]. *Z Gastroenterol* **42**:311-6.
90. **Jernigan, J. A., B. S. Lowry, F. G. Hayden, S. A. Kyger, B. P. Conway, D. H. Groschel, and B. M. Farr.** 1993. Adenovirus type 8 epidemic keratoconjunctivitis in an eye clinic: risk factors and control. *J Infect Dis* **167**:1307-13.
91. **Johnston, C. P., H. Qiu, J. R. Ticehurst, C. Dickson, P. Rosenbaum, P. Lawson, A. B. Stokes, C. J. Lowenstein, M. Kaminsky, S. E. Cosgrove, K. Y. Green, and T. M. Perl.** 2007. Outbreak management and implications of a nosocomial norovirus outbreak. *Clin Infect Dis* **45**:534-40.
92. **Jones, E. L., A. Kramer, M. Gaither, and C. P. Gerba.** 2007. Role of fomite contamination during an outbreak of norovirus on houseboats. *Int J Environ Health Res* **17**:123-31.
93. **Kampf, G., D. Grotheer, and J. Steinmann.** 2005. Efficacy of three ethanol-based hand rubs against feline calicivirus, a surrogate virus for norovirus. *J Hosp Infect* **60**:144-9.
94. **Kampf, G., and A. Kramer.** 2004. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev* **17**:863-93, table of contents.
95. **Kaplan, J. E., R. Feldman, D. S. Campbell, C. Lookabaugh, and G. W. Gary.** 1982. The frequency of a Norwalk-like pattern of illness in outbreaks of acute gastroenteritis. *Am J Public Health* **72**:1329-32.
96. **Khanna, N., D. Goldenberger, P. Graber, M. Battegay, and A. F. Widmer.** 2003. Gastroenteritis outbreak with norovirus in a Swiss university hospital with a newly identified virus strain. *J Hosp Infect* **55**:131-6.

97. **Kim, S. H., D. S. Cheon, J. H. Kim, D. H. Lee, W. H. Jheong, Y. J. Heo, H. M. Chung, Y. Jee, and J. S. Lee.** 2005. Outbreaks of gastroenteritis that occurred during school excursions in Korea were associated with several waterborne strains of norovirus. *J Clin Microbiol* **43**:4836-9.
98. **Koch, J., Schneider, T., Stark, K., Schreier, E.** 2006. Norovirusinfektionen in Deutschland, Abteilung für Infektionsepidemiologie, Robert-Koch-Institut. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* **49**:296 - 309.
99. **Koopmans, M.** 2009. Noroviruses in healthcare settings: a challenging problem. *J Hosp Infect* **73**:331-7.
100. **Koopmans, M.** 2008. Progress in understanding norovirus epidemiology. *Curr Opin Infect Dis* **21**:544-52.
101. **Koopmans, M., J. Harris, L. Verhoef, E. Depoortere, J. Takkinen, and D. Coulombier.** 2006. European investigation into recent norovirus outbreaks on cruise ships: update. *Euro Surveill* **11**:E060706 5.
102. **Krämer, A., Reintjes, R.** 2003. [Infectious Disease Epidemiology; Methods, Surveillance, Mathematical Models, Global Public Health] (German textbook). Springer Verlag, Heidelberg
103. **Kramer, A., I. Schwebke, and G. Kampf.** 2006. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis* **6**:130.
104. **Kroneman, A., L. Verhoef, J. Harris, H. Vennema, E. Duizer, Y. van Duynhoven, J. Gray, M. Iturriza, B. Bottiger, G. Falkenhorst, C. Johnsen, C. H. von Bonsdorff, L. Maunula, M. Kuusi, P. Pothier, A. Gallay, E. Schreier, M. Hohne, J. Koch, G. Szucs, G. Reuter, K. Krisztalovics, M. Lynch, P. McKeown, B. Foley, S. Coughlan, F. M. Ruggeri, I. Di Bartolo, K. Vainio, E. Isakbaeva, M. Poljsak-Prijatelj, A. H. Grom, J. Z. Mijovski, A. Bosch, J. Buesa, A. S. Fauquier, G. Hernandez-Pezzi, K. O. Hedlund, and M. Koopmans.** 2008. Analysis of integrated virological and epidemiological reports of norovirus outbreaks collected within the Foodborne Viruses in Europe network from 1 July 2001 to 30 June 2006. *J Clin Microbiol* **46**:2959-65.
105. **Kuo, H. W., D. Schmid, S. Jelovcan, A. M. Pichler, E. Magnet, S. Reichart, and F. Allerberger.** 2009. A foodborne outbreak due to norovirus in Austria, 2007. *J Food Prot* **72**:193-6.
106. **Kuo, H. W., D. Schmid, K. Schwarz, A. M. Pichler, H. Klein, C. Konig, A. de Martin, and F. Allerberger.** 2009. A non-foodborne norovirus outbreak among school children during a skiing holiday, Austria, 2007. *Wien Klin Wochenschr* **121**:120-4.
107. **Lederer, I., D. Schmid, A. M. Pichler, R. Dapra, P. Kraler, A. Blassnig, A. Luckner-Hornischer, C. Berghold, and F. Allerberger.** 2005. Outbreak of norovirus infections associated with consuming food from a catering company, Austria, September 2005. *Euro Surveill* **10**:E051020 7.

108. **Leuenberger, S., M. A. Widdowson, J. Feilchenfeldt, R. Egger, and R. A. Streuli.** 2007. Norovirus outbreak in a district general hospital - new strain identified. *Swiss Med Wkly* **137**:57-81.
109. **Lopman, B., H. Vennema, E. Kohli, P. Pothier, A. Sanchez, A. Negrodo, J. Buesa, E. Schreier, M. Reacher, D. Brown, J. Gray, M. Iturriza, C. Gallimore, B. Bottiger, K. O. Hedlund, M. Torven, C. H. von Bonsdorff, L. Maunula, M. Poljsak-Prijatelj, J. Zimsek, G. Reuter, G. Szucs, B. Melegh, L. Svennson, Y. van Duynhoven, and M. Koopmans.** 2004. Increase in viral gastroenteritis outbreaks in Europe and epidemic spread of new norovirus variant. *Lancet* **363**:682-8.
110. **Lopman, B. A., G. K. Adak, M. H. Reacher, and D. W. Brown.** 2003. Two epidemiologic patterns of norovirus outbreaks: surveillance in England and Wales, 1992-2000. *Emerg Infect Dis* **9**:71-7.
111. **Lopman, B. A., D. W. Brown, and M. Koopmans.** 2002. Human caliciviruses in Europe. *J Clin Virol* **24**:137-60.
112. **Lopman, B. A., M. H. Reacher, Y. Van Duynhoven, F. X. Hanon, D. Brown, and M. Koopmans.** 2003. **Viral gastroenteritis outbreaks in Europe, 1995-2000.** *Emerg Infect Dis* **9**:90-6.
113. **Lopman, B. A., M. H. Reacher, I. B. Vipond, D. Hill, C. Perry, T. Halladay, D. W. Brown, W. J. Edmunds, and J. Sarangi.** 2004. Epidemiology and cost of nosocomial gastroenteritis, Avon, England, 2002-2003. *Emerg Infect Dis* **10**:1827-34.
114. **Lynch M, P. J., Woodruff R, Braden C.** 2006. Surveillance for Foodborne-Disease Outbreaks - United States, 1998-2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* **55**:1-34.
115. **Makary, P., L. Maunula, T. Niskanen, M. Kuusi, M. Virtanen, S. Pajunen, J. Ollgren, and N. N. Tran Minh.** 2009. Multiple norovirus outbreaks among workplace canteen users in Finland, July 2006. *Epidemiol Infect* **137**:402-7.
116. **Marks, P. J., I. B. Vipond, F. M. Regan, K. Wedgwood, R. E. Fey, and E. O. Caul.** 2003. A school outbreak of Norwalk-like virus: evidence for airborne transmission. *Epidemiol Infect* **131**:727-36.
117. **Mesquita, J. R., and M. S. Nascimento.** 2009. A foodborne outbreak of norovirus gastroenteritis associated with a Christmas dinner in Porto, Portugal, December 2008. *Euro Surveill* **14**:19355.
118. **Michel, A., R. Fitzgerald, D. Whyte, A. Fitzgerald, E. Beggan, N. O'Connell, and T. Greally.** 2007. Norovirus outbreak associated with a hotel in the west of Ireland, 2006. *Euro Surveill* **12**:E11-2.
119. **Moe, C. L.** 2009. Preventing norovirus transmission: how should we handle food handlers? *Clin Infect Dis* **48**:38-40.
120. **Morioka, S., T. Sakata, A. Tamaki, T. Shioji, A. Funaki, Y. Yamamoto, H. Naka, F. Terasoma, K. Imai, and K. Matsuo.** 2006. A food-borne norovirus outbreak at a primary school in Wakayama Prefecture. *Jpn J Infect Dis* **59**:205-7.

121. **Much P, K. S., Pichler J, Fretz R, Indra A, Winter U, Polivka A, Allerberger F.** 2009. Lebensmittelbedingter Ausbruch von Norovirus in einer Kaserne, Österreich 2008, 10.06.2009 ed. Bundesministerium für Gesundheit, Vienna, Austria.
122. **Neri, A. J., E. H. Cramer, G. H. Vaughan, J. Vinje, and H. M. Mainzer.** 2008. Passenger behaviors during norovirus outbreaks on cruise ships. *J Travel Med* **15**:172-6.
123. **Ng, T. L., P. P. Chan, T. H. Phua, J. P. Loh, R. Yip, C. Wong, C. W. Liaw, B. H. Tan, K. T. Chiew, S. B. Chua, S. Lim, P. L. Ooi, S. K. Chew, and K. T. Goh.** 2005. Oyster-associated outbreaks of Norovirus gastroenteritis in Singapore. *J Infect* **51**:413-8.
124. **Normungsinstitut, Ö.** 2008. ÖNORM S 2104: Abfälle aus dem medizinischen Bereich.
125. **O'Reilly, C. E., A. B. Bowen, N. E. Perez, J. P. Sarisky, C. A. Shepherd, M. D. Miller, B. C. Hubbard, M. Herring, S. D. Buchanan, C. C. Fitzgerald, V. Hill, M. J. Arrowood, L. X. Xiao, R. M. Hoekstra, E. D. Mintz, and M. F. Lynch.** 2007. A waterborne outbreak of gastroenteritis with multiple etiologies among resort island visitors and residents: Ohio, 2004. *Clin Infect Dis* **44**:506-12.
126. **Okhuysen, P. C., X. Jiang, L. Ye, P. C. Johnson, and M. K. Estes.** 1995. Viral shedding and fecal IgA response after Norwalk virus infection. *J Infect Dis* **171**:566-9.
127. **Ozawa, K., T. Oka, N. Takeda, and G. S. Hansman.** 2007. Norovirus infections in symptomatic and asymptomatic food handlers in Japan. *J Clin Microbiol* **45**:3996-4005.
128. **Pang, X. L., J. K. Preiksaitis, S. Wong, V. Li, and B. E. Lee.** 2010. Influence of novel norovirus GII.4 variants on gastroenteritis outbreak dynamics in Alberta and the Northern Territories, Canada between 2000 and 2008. *PLoS One* **5**:e11599.
129. **Parashar, U., E. S. Quiroz, A. W. Mounts, S. S. Monroe, R. L. Fankhauser, T. Ando, J. S. Noel, S. N. Bulens, S. R. Beard, J. F. Li, J. S. Bresee, and R. I. Glass.** 2001. "Norwalk-like viruses". Public health consequences and outbreak management. *MMWR Recomm Rep* **50**:1-17.
130. **Parianti, J. J., P. Thibon, R. Heller, Y. Le Roux, P. von Theobald, H. Bensadoun, A. Bouvet, F. Lemarchand, and X. Le Coutour.** 2002. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. *JAMA* **288**:722-7.
131. **Patrick, D. R., G. Findon, and T. E. Miller.** 1997. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect* **119**:319-25.
132. **Podewils, L. J., L. Zanardi Blevins, M. Hagenbuch, D. Itani, A. Burns, C. Otto, L. Blanton, S. Adams, S. S. Monroe, M. J. Beach, and M. Widdowson.** 2007. Outbreak of norovirus illness associated with a swimming pool. *Epidemiol Infect* **135**:827-33.
133. **Rabenau, H. F., M. Sturmer, S. Buxbaum, A. Walczok, W. Preiser, and H. W. Doerr.** 2003. Laboratory diagnosis of norovirus: which method is the best? *Intervirolgy* **46**:232-8.

134. **Richards, A. F., B. Lopman, A. Gunn, A. Curry, D. Ellis, H. Cotterill, S. Ratcliffe, M. Jenkins, H. Appleton, C. I. Gallimore, J. J. Gray, and D. W. Brown.** 2003. Evaluation of a commercial ELISA for detecting Norwalk-like virus antigen in faeces. *J Clin Virol* **26**:109-15.
135. **Rizzo, C., I. Di Bartolo, M. Santantonio, M. F. Coscia, R. Monno, D. De Vito, F. M. Ruggeri, and G. Rizzo.** 2007. Epidemiological and virological investigation of a Norovirus outbreak in a resort in Puglia, Italy. *BMC Infect Dis* **7**:135.
136. **Rotter, M. L.** 2001. Arguments for alcoholic hand disinfection. *J Hosp Infect* **48** Suppl **A**:S4-8.
137. **Russo, P. L., D. W. Spelman, G. A. Harrington, A. W. Jenney, I. C. Gunsekere, P. J. Wright, J. C. Doultree, and J. A. Marshall.** 1997. Hospital outbreak of Norwalk-like virus. *Infect Control Hosp Epidemiol* **18**:576-9.
138. **Samadi, A. R., M. I. Huq, and Q. S. Ahmed.** 1983. Detection of rotavirus in hand-washings of attendants of children with diarrhoea. *Br Med J (Clin Res Ed)* **286**:188.
139. **Sartorius, B., Y. Andersson, I. Velicko, B. De Jong, M. Lofdahl, K. O. Hedlund, G. Allestam, C. Wangsell, O. Bergstedt, P. Horal, P. Ulleryd, and A. Soderstrom.** 2007. Outbreak of norovirus in Vastra Gotaland associated with recreational activities at two lakes during August 2004. *Scand J Infect Dis* **39**:323-31.
140. **Schmid, D., I. Lederer, P. Much, A. M. Pichler, and F. Allerberger.** 2005. Outbreak of norovirus infection associated with contaminated flood water, Salzburg, 2005. *Euro Surveill* **10**:E050616 3.
141. **Schmid, D., I. Lederer, A. M. Pichler, C. Berghold, E. Schreier, and F. Allerberger.** 2005. An outbreak of Norovirus infection affecting an Austrian nursing home and a hospital. *Wien Klin Wochenschr* **117**:802-8.
142. **Schmid, D., H. P. Stuger, I. Lederer, A. M. Pichler, G. Kainz-Arnfelder, E. Schreier, and F. Allerberger.** 2007. A foodborne norovirus outbreak due to manually prepared salad, Austria 2006. *Infection* **35**:232-9.
143. **Schneider, T., Mankertz, J., Jansen, A., Schreier, E., Zeitz, M.** 2005. Norovirusinfektionen - häufigste Ursache akuter Gastroenteritiden in den Wintermonaten. *Deutsches Ärzteblatt* **38**:2551-2556.
144. **Scott, F. W.** 1980. Virucidal disinfectants and feline viruses. *Am J Vet Res* **41**:410-4.
145. **Showell, D., T. Sundkvist, M. Reacher, and J. Gray.** 2007. Norovirus outbreak associated with canteen salad in Suffolk, United Kingdom. *Euro Surveill* **12**:E071129 6.
146. **Simmons, G., C. Garbutt, J. Hewitt, and G. Greening.** 2007. A New Zealand outbreak of norovirus gastroenteritis linked to the consumption of imported raw Korean oysters. *N Z Med J* **120**:U2773.
147. **Simon, A., O. Schildgen, A. Maria Eis-Hubinger, C. Hasan, U. Bode, S. Buderus, S. Engelhart, and G. Fleischhack.** 2006. Norovirus outbreak in a pediatric oncology unit. *Scand J Gastroenterol* **41**:693-9.

148. **Simpson, A., Simmons, G.** 2001. Outbreak of acute viral gastroenteritis in an elderly care facility. *New Zealand Journal of Environmental Health* **24**:15-19.
149. **Springer, B.** 2009. Nationale Referenzzentrale für Noroviren Jahresbericht 2008. Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Graz.
150. **Symes, S. J., I. C. Gunesekere, J. A. Marshall, and P. J. Wright.** 2007. Norovirus mixed infection in an oyster-associated outbreak: an opportunity for recombination. *Arch Virol* **152**:1075-86.
151. **Teare, L., B. Cookson, S. Stone, R. Stanwell-Smith, G. French, D. Gould, E. A. Jenner, A. Jeanes, D. May, A. Pallett, M. Schweiger, and G. Scott.** 2001. Handwashing: answering questions and pursuing compliance. *J Hosp Infect* **48**:244-5.
152. **Thornton, A. C., K. S. Jennings-Conklin, and M. I. McCormick.** 2004. Noroviruses: agents in outbreaks of acute gastroenteritis. *Disaster Manag Response* **2**:4-9.
153. **Turcios, R. M., M. A. Widdowson, A. C. Sulka, P. S. Mead, and R. I. Glass.** 2006. Reevaluation of epidemiological criteria for identifying outbreaks of acute gastroenteritis due to norovirus: United States, 1998-2000. *Clin Infect Dis* **42**:964-9.
154. **van Duynhoven, Y. T., C. M. de Jager, L. M. Kortbeek, H. Vennema, M. P. Koopmans, F. van Leusden, W. H. van der Poel, and M. J. van den Broek.** 2005. A one-year intensified study of outbreaks of gastroenteritis in The Netherlands. *Epidemiol Infect* **133**:9-21.
155. **Verhoef, L., I. L. Boxman, E. Duizer, S. A. Rutjes, H. Vennema, I. H. Friesema, A. M. de Roda Husman, and M. Koopmans.** 2008. Multiple exposures during a norovirus outbreak on a river-cruise sailing through Europe, 2006. *Euro Surveill* **13**.
156. **Verhoef, L., E. Depoortere, I. Boxman, E. Duizer, Y. van Duynhoven, J. Harris, C. Johnsen, A. Kroneman, S. Le Guyader, W. Lim, L. Maunula, H. Meldal, R. Ratcliff, G. Reuter, E. Schreier, J. Siebenga, K. Vainio, C. Varela, H. Vennema, and M. Koopmans.** 2008. Emergence of new norovirus variants on spring cruise ships and prediction of winter epidemics. *Emerg Infect Dis* **14**:238-43.
157. **Vivancos, R., A. Shroufi, M. Sillis, H. Aird, C. I. Gallimore, L. Myers, H. Mahgoub, and P. Nair.** 2009. Food-related norovirus outbreak among people attending two barbecues: epidemiological, virological, and environmental investigation. *Int J Infect Dis* **13**:629-35.
158. **von Rheinbaben, F., Schunemann, F.S.** 2000. Transmission of viruses via contact in a household setting: experiments using bacteriophage straight phiX 174 as a model virus. *J Hosp Infect* **46**:61-66.
159. **Wadl, M., K. Scherer, S. Nielsen, S. Diedrich, L. Ellerbroek, C. Frank, R. Gatzler, M. Hoehne, R. Johne, G. Klein, J. Koch, J. Schulenburg, U. Thielbein, K. Stark, and H. Bernard.** Food-borne norovirus-outbreak at a military base, Germany, 2009. *BMC Infect Dis* **10**:30.

160. **Webby, R. J., K. S. Carville, M. D. Kirk, G. Greening, R. M. Ratcliff, S. K. Crerar, K. Dempsey, M. Sarna, R. Stafford, M. Patel, and G. Hall.** 2007. Internationally distributed frozen oyster meat causing multiple outbreaks of norovirus infection in Australia. *Clin Infect Dis* **44**:1026-31.
161. **Widdowson, M. A., E. H. Cramer, L. Hadley, J. S. Bresee, R. S. Beard, S. N. Bulens, M. Charles, W. Chege, E. Isakbaeva, J. G. Wright, E. Mintz, D. Forney, J. Massey, R. I. Glass, and S. S. Monroe.** 2004. Outbreaks of acute gastroenteritis on cruise ships and on land: identification of a predominant circulating strain of norovirus - United States, 2002. *J Infect Dis* **190**:27-36.
162. **Yee, E. L., H. Palacio, R. L. Atmar, U. Shah, C. Kilborn, M. Faul, T. E. Gavagan, R. D. Feigin, J. Versalovic, F. H. Neill, A. L. Panlilio, M. Miller, J. Spahr, and R. I. Glass.** 2007. Widespread outbreak of norovirus gastroenteritis among evacuees of Hurricane Katrina residing in a large "megashelter" in Houston, Texas: lessons learned for prevention. *Clin Infect Dis* **44**:1032-9.
163. **Zingg, W., C. Colombo, T. Jucker, W. Bossart, and C. Ruef.** 2005. Impact of an outbreak of norovirus infection on hospital resources. *Infect Control Hosp Epidemiol* **26**:263-7.
164. **Zomer, T. P., D. E. J. B, S. Kuhlmann-Berenzon, O. Nyren, B. Svenungsson, K. O. Hedlund, C. Ancker, T. Wahl, and Y. Andersson.** 2009. A foodborne norovirus outbreak at a manufacturing company. *Epidemiol Infect*:1-6.

**Gesundheit. Ernährung. Sicherheit.
Unsere Verantwortung.**

