



S2 Leitlinie Pädiatrische Kardiologie: Abklärung eines Herzgeräuschs
Autoren: N. A. Haas (Bad Oeynhausen), K. R. Schirmer (Hamburg)

Beschlossen vom Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie am 01.10.2011

1 Geltungsbereich: Abklärung eines Herzgeräuschs im Kindes- und Jugendalter

2 Definition – Klassifikation – Basisinformation

Herzgeräusche werden eingeteilt nach dem zeitlichen Auftreten innerhalb des Herzzyklus, der Dauer, der Lautstärke, der Frequenz, dem Klangcharakter sowie dem *Punctum maximum* und der Fortleitung des Geräusches. Sie sind Ausdruck eines turbulenten Blutflusses. Unterschieden werden akzidentelle, funktionelle und organische Herzgeräusche. Herzgeräusche werden neben der o. g. Einteilung und der Beziehung zum Herzzyklus häufig nach ihrer Lautstärke (siehe Tab. 1), dem Ort der größten Lautstärke (*punctum maximum*), ihrem Geräuschemuster bzw. Klangcharakter und ihrer Geräuschqualität eingeteilt (1, 7).

Lautstärke	Beschreibung
1/6	Leises, Herzgeräusch, das nur bei ruhiger Umgebung zu auskultieren ist und durch das normale Atemgeräusch überdeckt wird
2/6	Deutlich hörbares Herzgeräusch, nicht durch Atemgeräusch überdeckt
3/6	Lautes Herzgeräusch, aber kein Schwirren palpabel
4/6	Lautes Herzgeräusch mit zartem Schwirren
5/6	Sehr lautes Herzgeräusch mit deutlichem Schwirren, durch aufgesetzten Finger/Hand zu auskultieren
6/6	Sehr lautes Herzgeräusch, das ohne Stethoskop zu hören ist (Distanzgeräusch)

Tabelle 1: Definition der Lautstärke-Grade

Akzidentelle Herzgeräusche treten bei herzgesunden Kindern auf, ohne dass sich eine pathologische Anomalie des Herz-Kreislauf-Systems finden lässt. Sie sind praktisch niemals lauter als 3/6 Grad und sind als harmlos einzustufen. Die auskultatorischen Befunde sind typisch aber nicht beweisend. Die Diagnosestellung erfolgt daher erst nach Ausschluss einer organischen Herzerkrankung mit hinreichender Wahrscheinlichkeit. Tabelle 2 zeigt eine Zusammenstellung der akzidentellen Herzgeräusche im Kindesalter.

Funktionelle Herzgeräusche treten als Strömungsphänomene auf, wenn ein erhöhtes Herzzeitvolumen mit einer erhöhten Flussgeschwindigkeit über die Herzklappen fließt. Die häufigsten Ursachen im Kindesalter sind Fieber, Anämie oder eine Hyperthyreose (12).

Organischen Herzgeräuschen liegt eine pathologische Veränderung im Bereich des Herz-Kreislauf-Systems zugrunde. Es handelt sich hierbei um Klappen- bzw. Gefäßstenosen, Klappeninsuffizienzen oder pathologische Shuntverbindungen. Tabelle 3 zeigt die wesentlichen organischen Herzgeräusche im Kindesalter.

Zeitlicher Zusammenhang:

Je nach dem zeitlichen Auftreten des Herzgeräusches innerhalb des Herzzyklus werden systolische, diastolische, systolisch-diastolische und kontinuierliche Herzgeräusche unterschieden.

Systolische Herzgeräusche:

Bei systolischen Herzgeräuschen unterscheidet man zwischen Austreibungs- und Rückstromgeräuschen (bzw. Ejektions- und Regurgitationsgeräuschen). Organische **Austreibungsgeräusche** entstehen über Obstruktionen zwischen den Ventrikeln und großen Gefäßen (8).

Regurgitationsgeräusche finden sich als Folge von AV-Klappeninsuffizienzen, bei denen Blut während der Systole aus den Kammern in die Vorhöfe zurückströmt.

Unter einem **ejection click** versteht man ein kurzes hochfrequentes, teilweise metallisch klingendes, systolisches Geräusch. Es wird verursacht durch die Öffnung einer Semilunarklappe, die pathologisch verändert ist.

Diastolische Herzgeräusche:

Bei den diastolischen Herzgeräuschen unterscheidet man diastolische Rückstromgeräusche (Regurgitationsgeräusche) und diastolische Füllungsgeräusche. Diastolische Herzgeräusche sind praktisch immer pathologisch!

Diastolische **Rückstromgeräusche** entstehen durch Insuffizienzen der Semilunarklappen. Diastolische **Füllungsgeräusche** entstehen dadurch, dass ein gesteigertes Blutvolumen (z.B. als Folge einer Volumenbelastung eines Shunt-Vitiums) über eine AV-Klappe fließt. Es handelt sich also meist um eine relative AV-Klappenstenose. Seltener liegen „echte“ AV-Klappenstenosen vor.

Kontinuierliche Herzgeräusche:

Kontinuierliche Herzgeräusche sind sowohl systolisch als auch diastolisch zu hören und werden auch als Maschinengeräusch beschrieben. Pathologische kontinuierliche Herzgeräusche entstehen bei Kurzschlussverbindungen, wenn zwischen den Gefäßen sowohl systolisch als auch diastolisch eine Druckdifferenz besteht. Wichtige Beispiele hierfür sind ein persistierender Ductus arteriosus (PDA) und ein aortopulmonales Fenster, aber auch ein rupturiertes Sinus Valsalva Aneurysma, Koronar- oder AV-Fisteln.

Beispiel für ein akzidentelles harmloses kontinuierliches Herzgeräusch ist das sog. Nonnensausen, ein venöses Strömungsgeräusch (3).

Extrakardiale Geräusche:

Perikardreiben entsteht, wenn entzündlich veränderte Oberflächen des Epikards und Perikards gegeneinander reiben, z.B. bei einer Perikarditis.

3 Klinik und Leitsymptome

Die Klinik der Patienten mit Herzgeräuschen richtet sich nach der zugrunde liegenden Erkrankung. Bei akzidentellen Herzgeräuschen findet sich keinerlei kardial bedingte Klinik, bei funktionellen Geräuschen wird die Klinik durch die auslösende Grunderkrankung erklärt (z.B. Infekt, Anämie, etc.). Bei organischen Geräuschen werden die Symptome direkt durch die hämodynamische Belastung infolge des Herzfehlers bedingt.

4 Diagnostik

Da ein Herzgeräusch beim Neugeborenen in einem hohen Prozentsatz mit einem angeborenen Herzfehler vergesellschaftet ist, bedarf es der sofortigen Abklärung. Ein neu aufgetretenes und persistierendes Herzgeräusch oder ein Herzgeräusch, welches sich in einer der genannten Qualitäten geändert hat, kann mit einem Herzfehler oder Veränderung der hämodynamischen Situation

verbunden sein und soll daher in Abhängigkeit von der klinischen Situation einer weiterführenden Diagnostik zugeführt werden. (2, 6, 16,18,20,21, 27).

4.1 Zielsetzung

Darstellung der kardialen Anatomie und der Funktion des Herzens, Ausschluss und ggf. Diagnostik einer angeborenen oder erworbenen Herzerkrankung bzw. einer Veränderung eines bekannten Herzfehlers, Bewertung etwaiger Begleiterkrankungen, ggf. Planung der Therapie und Einschätzung der Prognose (22).

4.2 Untersuchung

Zur klinischen Untersuchung gehört neben einer vollständigen körperlichen Untersuchung und Auskultation auch die Blutdruckmessung an oberer und unterer Extremität (19).

4.3 Apparative Diagnostik

Beweisend zum Ausschluss eines angeborenen Herzfehlers bzw. einer Änderung eines bekannten Vitiums ist bei Vorliegen eines Herzgeräusches die Echokardiographie. Hilfreich ist besonders bei Neugeborenen die Pulsoxymetrie (siehe Leitlinie das zyanotische Neugeborene) (14, 15, 17).

Wenn die Echokardiographie unzureichende Informationen liefert, kann in seltenen Fällen auch eine weiterführende Diagnostik hilfreich sein, Hierzu gehören Kernspintomographie und CT, in Einzelfällen auch Herzkatheteruntersuchung. (4, 5, 7, 9,10,16, 21,25, 27)

4.4 Bewertung der einzelnen diagnostischen Verfahren

Die **klinische Untersuchung** kann Hinweise auf die Genese des Herzgeräuschs geben, sie allein ist jedoch zur genauen Abklärung nicht ausreichend. (11, 13, 16, 26)

Die Pulsoxymetrie bewertet die Bedeutung einer Zyanose bei einem Herzfehler (siehe LL Zyanose) und erweitert die Primärdiagnostik bei Vorliegen eines Herzgeräuschs (17, 24)

Die **Echokardiographie** sichert die Diagnose über eine detaillierte Darstellung der Anatomie des Herzens, darüber hinaus wird die Ventrikelfunktion quantifiziert (25, 23)

MRT/CT: Bei unzureichender echokardiographischer Darstellbarkeit ist mittels MRT und CT eine sehr gute Darstellung der Anatomie und Funktion des Herzens sowie assoziierter Fehlbildungen möglich.

4.5 Ausschlussdiagnostik

Bis zum Beweis des Gegenteils ist bei einem Herzgeräusch eines Neugeborenen, einem neu aufgetretenen und persistierenden Herzgeräusch oder einer Änderung eines bekannten Herzgeräusches von einem Herzfehler/einer Herzerkrankung auszugehen (1, 4, 11, 13, 27)

4.6 Entbehrliche Diagnostik

Bei klaren funktionellen Befunden sowie suffizienter echokardiographischer Darstellung aller relevanten Aspekte ist eine weiterführende Diagnostik nicht indiziert.

Röntgen Thorax: ist für die primäre Diagnosestellung entbehrlich.

Invasive Diagnostik: primär nicht indiziert

4.7 Nachweisdiagnostik

Durch Echokardiographie.

4.8 Durchführung der Diagnostik

Durchführung durch eine Kinderärztin / einen Kinderarzt mit Schwerpunktbezeichnung Kinderkardiologie.

5 Therapie

Die Therapie richtet sich nach der zugrundeliegenden Erkrankung (siehe entsprechende LL). Bei einem akzidentellen Herzgeräusch ist keinerlei Kontrolle oder Therapie notwendig. Bei funktionellen Herzgeräuschen richtet sich die Therapie nach der auslösenden Ursache.

6 Nachsorge

Ausführliche Aufklärung der Eltern über Benignität des Befundes zur Vermeidung falscher Schonung des Kindes bei einem akzidentellen Herzgeräusch. Ansonsten Nachsorge gemäß den Leitlinien der einzelnen Herzfehler bzw. -erkrankungen.

7 Prävention

Gibt es nicht.

8 Literatur

1. Advani N, Menahem S, Wilkinson JL. The diagnosis of innocent murmurs in childhood. *Cardiol Young*. 2000 Oct; 10(4): 340-2.
2. Ainsworth S, Wyllie JP, Wren C. Prevalence and clinical significance of cardiac murmurs in neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1999 Jan; 80(1): F43-5.
3. Anderson JE, Teitel D, Wu YW. Venous hum causing tinnitus: case report and review of the literature. *Clin Pediatr (Phila)*. 2009 Jan; 48(1): 87-8.
4. Bakr AF, Habib HS. Combining pulse oximetry and clinical examination in screening for congenital heart disease. *Pediatr Cardiol*. 2005 Nov-Dec; 26(6):832-5.
5. Birkebaek NH, Hansen LK, Oxhøj H. Diagnostic value of chest radiography and electrocardiography in the evaluation of asymptomatic children with a cardiac murmur. *Acta Paediatr*. 1995 Dec; 84(12): 1379-81.
6. Celebi A, Onat T. Echocardiographic study on the origin of the innocent flow murmurs. *Pediatr Cardiol*. 2006 Jan-Feb; 27(1): 19-24.
7. Frommelt MA. Differential diagnosis and approach to a heart murmur in term infants. *Pediatr Clin North Am*. 2004 Aug; 51(4): 1023-32.
8. Gardiner HM, Joffe HS. Genesis of Still's murmurs: a controlled Doppler echocardiographic study. *Br Heart J*. 1991 Sep; 66(3): 217-20.
9. Gokmen Z, Tunaoglu FS, Kula S, Ergenekon E, Ozkiraz S, Olgunturk R. Comparison of initial evaluation of neonatal heart murmurs by pediatrician and pediatric cardiologist. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2009 Nov; 22(11): 1086-91.
10. Gregory J, Emslie A, Wyllie J, Wren C. Examination for cardiac malformations at six weeks of age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999; 80(1): F46-48.
11. Griebisch I, Knowles RL, Brown J, Bull C, Wren C, Dezateux CA. Comparing the clinical and economic effects of clinical examination, pulse oximetry, and echocardiography in newborn screening for congenital heart defects: a probabilistic cost-effectiveness model and value of information analysis. *Int J Technol Assess Health Care*. 2007 Spring; 23(2): 192-204.
12. Haas NA. Die Ursachen akzidenteller Herzgeräusche. *Pädiatr. Praxis* 2009, 220.
13. Knowles R, Griebisch I, Dezateux C, Brown J, Bull C, Wren C. Newborn screening for congenital heart defects: a systematic review and cost-effectiveness analysis. *Health Technol Assess*. 2005 Nov; 9(44): 1-152, iii-iv.
14. Koppel RI, Druschel CM, Carter T, Goldberg BE, Mehta PN, Talwar R, Bierman FZ. Effectiveness of pulse oximetry screening for congenital heart disease in asymptomatic newborns. *Pediatrics*. 2003 Mar; 111(3):451-5.
15. Koo S, Yung IC, Lun IS, Chau KT, Cheung Y. cardiovascular symptoms and signs in evaluating cardiac murmurs in children. *Pediatrics International* 2008; 50: 145-149.

16. Laohaprasitiporn D, Jiarakamolchuen T, Chanthong P, Durongpisitkul K, Soongswang J, Nana A. Heart murmur in the first week of life: Siriraj Hospital. *J Med Assoc Thai*. 2005 Nov; 88 Suppl 8: S163-8.
17. Mahle WT, Newburger JW, Matherne GP, Smith FC, Hoke TR, Koppel R, Gidding SS, Beekman RH 3rd, Grosse SD; American Heart Association Congenital Heart Defects Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, Council on Cardiovascular Nursing, and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research; American Academy of Pediatrics Section on Cardiology and Cardiac Surgery, and Committee on Fetus and Newborn. Role of pulse oximetry in examining newborns for congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association and American Academy of Pediatrics. *Circulation*. 2009 Aug 4;120(5): 447-58.
18. Patton C, Hey E. How effectively can clinical examination pick up congenital heart disease at birth? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2006 Jul; 91(4): F263-7.
19. Pelech AN. The physiology of cardiac auscultation. *Pediatr Clin North Am*. 2004 Dec; 51(6): 1515-35, vii-viii.
20. Rajakumar K, Weisse M, Rosas A, Gunel E, Pyles L, Neal WA, Balian A, Einzig S. Comparative study of clinical evaluation of heart murmurs by general pediatricians and pediatric cardiologists. *Clin Pediatr (Phila)*. 1999 Sep; 38(9): 511-8.
21. Rein AJ, Omokhodion SI, Nir A. Significance of a cardiac murmur as the sole clinical sign in the newborn. *Clin Pediatr (Phila)*. 2000 Sep; 39(9): 511-20.
22. Richmond S, Wren C. Early diagnosis of congenital heart disease. *Semin Neonatol*. 2001 Feb; 6(1):27-35.
23. Samson GR, Kumar SR. A study of congenital cardiac disease in a neonatal population--the validity of echocardiography undertaken by a neonatologist. *Cardiol Young*. 2004 Dec; 14(6): 585-93.
24. Sendelbach DM, Jackson GL, Lai SS, Fixler DE, Stehel EK, Engle WD. Pulse oximetry screening at 4 hours of age to detect critical congenital heart defects. *Pediatrics*. 2008 Oct; 122(4): e815-20.
25. Shub C. Echocardiography or auscultation? How to evaluate systolic murmurs. *Can Fam Physician*. 2003 Feb; 49: 163-7.
26. Tanner K, Sabine N, Wren C. Cardiovascular malformations among preterm infants. *Pediatrics*. 2005 Dec; 116(6): e833-8.
27. de-Wahl Granelli A, Wennergren M, Sandberg K, Mellander M, Bejлум C, Inganäs L, Eriksson M, Segerdahl N, Agren A, Ekman-Joelsson BM, Sunnegårdh J, Verdicchio M, Ostman-Smith I. Impact of pulse oximetry screening on the detection of duct dependent congenital heart disease: a Swedish prospective screening study in 39,821 newborns. *BMJ*. 2009 Jan 8; 338: a3037.

Bewertung der Literatur:

Bei den Literaturstellen [13, 17] handelt es sich um systematische Übersichten bzw. Metaanalysen kontrollierter randomisierte Studien der Evidenzstufe I. Die Studien [1, 2, 4-6, 8-11, 14-16, 18-27] sind methodisch gut durchgeführte vergleichende Studien der Evidenzstufe II. Alle übrigen Studien [3, 7, 12, 25] entsprechen Evidenzstufe III oder VI.

Einstimmige Zustimmung

Tab. 2: Akzidentelle und funktionelle Herzgeräusche

Herzgeräusch	Altersgipfel	Punctum maximum	Zeitpunkt im Herz-Zyklus, Klangcharakter	Anmerkung
Akzidentelles Herzgeräusch (Still'sches Geräusch)	Kleinkinder	3.-5. ICR links parasternal	Systolisch, musikalischer Klang	Geräusch wird typischerweise am lautesten im Liegen gehört und wird mit dem Aufrichten leiser.
Strömungsgeräusch der Pulmonalarterienbifurkation	Neugeborene, junge Säuglinge	2. ICR links und rechts parasternal mit Fortleitung in den Rücken	Systolisch, rauh	Bei Feten ist der Pulmonalarterienstamm kräftig, die Pulmonalarterienäste sind jedoch schmal, da sie intrauterin nur wenig Blutfluss erhalten. Nach dem Ductus-Verschluss fließt postnatal plötzlich das gesamte Herzzeitvolumen über die relativ hypoplastischen Pulmonalarterienäste.
Pulmonalarterienströmungsgeräusch	Kleinkinder, Schulkinder, Jugendliche	2. ICR links parasternal	Systolisch, rauh	
Supraklavikuläres akzidentelles Geräusch (carotid bruit)	Schulkinder, Jugendliche	2. ICR links parasternal	Systolisch, rauh	
Nonnensausen	Kleinkinder	Supraklavikulär, rechtsseitig betont, Fortleitung nach infraklavikulär	Kontinuierlich systolisch-diastolisches Geräusch (lauterer diastolischer Anteil), summender, weicher Klang	Venöses Strömungsgeräusch, das typischerweise bei Kopfwendung verschwindet

Tab. 3: Auskultationsbefunde häufiger Herzfehler im Kindesalter

Diagnose	Herzgeräusch	Punctum maximum/Fortleitung
Kleiner VSD	2-3/6° lautes hochfrequentes Systolikum	3./4. ICR links parasternal
Mittelgroßer VSD ohne pulmonale Hypertension	Raueres 3-4/6° lautes Systolikum	3./4. ICR links parasternal
Großer VSD mit pulmonaler Hypertonie	1-3/6° lautes Systolikum, betonter Pulmonalanteil des 2. Herztons	3. ICR links parasternal
Kompletter AVSD mit pulmonaler Hypertonie	2-3/6° lautes Systolikum, betonter Pulmonalanteil des 2. Herztons	3. ICR links parasternal
Kleiner PDA	2-3/6° lautes Systolikum	2. ICR links parasternal
Mittelgroßer PDA	2-4/6° lautes kontinuierliches Geräusch (Maschinengeräusch)	2. ICR links parasternal
ASD mit relevantem L-R-Shunt	2-3/6° lautes systolisches Austreibungsgeräusch (Geräusch der relativen Pulmonalstenose), 2. Herzton fixiert gespalten	2. ICR links parasternal
Pulmonalstenose	Rauhes 2-4/6° lautes systolisches Austreibungsgeräusch, evtl. ejection click bei valvulärer Stenose	2. ICR links parasternal, Fortleitung nach lateral und zum Rücken
Aortenstenose	Rauhes 2-5/6° lautes systolisches Austreibungsgeräusch, evtl. ejection click bei valvulärer Stenose	2. ICR rechts parasternal, Fortleitung in die Karotiden
Aorteninsuffizienz	Hochfrequentes 2-3/6° lautes (früh-) diastolisches Geräusch	3./4. ICR links parasternal
Aortenisthmusstenose	1-3/6° lautes systolisches Strömungsgeräusch	interskapulär
Fallot'sche Tetralogie	3-5/6° lautes systolisches Austreibungsgeräusch	2./3. ICR links parasternal, Fortleitung zum Rücken