

## Früherkennung von Hörverlust nach einer Krebserkrankung im Kindesalter

Philippa Jörger

Kurzbeitrag zur Doktorarbeit im Studiengang Gesundheitswissenschaften (Public Health Sciences)  
am Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern

### Screening for hearing loss after childhood cancer

**Objective:** Survivors of childhood cancer are at increased risk of treatment-related late effects, including hearing loss following ototoxic treatments. Although early detection of late effects is important, many adult survivors do not attend follow-up appointments at the clinic, as these visits can be logistically and emotionally burdensome. In our study, we offered an alternative: hearing screening at hearing aid shops throughout Switzerland. We investigated the feasibility of a low-threshold hearing screening outside clinical settings.

**Methods:** Adults from the Swiss Childhood Cancer Registry with potential risk of treatment-related hearing loss were invited to a free hearing test at a hearing aid shop. The screening approach was evaluated using the RE-AIM framework and included quantitative data on participation, audiometric results, and questionnaires, and qualitative interviews with participants, hearing aid shop staff, and physicians.

**Results:** Of 1,604 people invited, 319 (20%) completed the screening. Clinically relevant hearing loss was detected in 71 people (22%). Five participants acquired a new hearing aid. Participants and specialists evaluated the screening as predominantly positive, emphasizing its accessibility.

**Conclusions:** The results show that screenings at hearing aid shops can be an effective, practical, and accepted addition to follow-up care, particularly for survivors who do not attend follow-up care or prefer a low-threshold alternative.

**Keywords:** cancer – hearing loss – hearing screening

*ASU Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2025; 61: 363–366*

doi:10.17147/asu-1-537735

### Früherkennung von Hörverlust nach einer Krebserkrankung im Kindesalter

**Fragestellung:** Menschen, die eine Krebserkrankung als Kind überlebt haben, haben ein erhöhtes Risiko für therapiebedingte Spätfolgen, darunter Hörverlust nach gehörschädigender (ototoxischer) Behandlung. Obwohl eine frühzeitige Erkennung solcher Spätfolgen wichtig ist, nehmen viele erwachsene Überlebende nicht an Nachsorgeuntersuchungen in der Klinik teil, da die Besuche logistisch oder emotional belastend sein können. In unserer Studie offerierten wir den Teilnehmenden eine Alternative: ein Hörscreening in Hörgerätefachgeschäften in der ganzen Schweiz. Ziel der Studie war es, die Durchführbarkeit eines niedrighschwelligen Hörscreenings außerhalb klinischer Einrichtungen zu untersuchen.

**Methode:** Erwachsene aus dem Schweizer Kinderkrebsregister, die aufgrund ihrer Therapien ein erhöhtes Risiko für Hörverlust haben, wurden zu einem kostenlosen Hörtest in einem Hörgerätefachgeschäft eingeladen. Die Evaluation des Screening-Ansatzes erfolgte mithilfe des RE-AIM-Frameworks und umfasste quantitative Daten zu Teilnahme, audiometrischen Ergebnissen und Fragebögen sowie qualitative Interviews mit Teilnehmenden, Fachpersonal der Hörgerätefachgeschäfte sowie Ärztinnen und Ärzten.

**Ergebnisse:** Von 1604 eingeladenen Personen nahmen 319 (20%) am Screening teil. Ein klinisch relevanter Hörverlust fand sich bei 71 Personen (22%). Fünf Teilnehmende kauften ein Hörgerät. Teilnehmende und Fachpersonen bewerteten das Screening-Angebot überwiegend positiv und hoben insbesondere die gute Zugänglichkeit hervor.

**Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen, dass Hörscreenings in Hörgerätefachgeschäften eine effektive, praktikable und akzeptierte Ergänzung zu bestehenden Nachsorgeprogrammen darstellen können, insbesondere für Überlebende, die keine Nachsorge besuchen oder eine niedrighschwellige Alternative bevorzugen.

**Schlüsselwörter:** Krebserkrankung – Hörverlust – Hörscreening

Unter dieser Rubrik möchten wir hervorragende Abschluss- und Promotionsarbeiten in der Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin einem breiteren Publikum zugänglich machen, den Transfer relevanter Ergebnisse in Betriebsmedizin, Prävention, Rehabilitation, Umwelt- und Sozialmedizin stärken und Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern eine frühe, qualitätsgesicherte Publikationsmöglichkeit bieten.

Wenn Sie Interesse an unserem Angebot haben, freuen wir uns über eine Kontaktaufnahme unter [wissenschaft@asu-arbeitsmedizin.com](mailto:wissenschaft@asu-arbeitsmedizin.com)

## Fragestellung

Menschen, die eine Krebserkrankung im Kindesalter überlebt haben, haben ein erhöhtes Risiko für therapiebedingte spät auftretende Nebenwirkungen, so genannte Spätfolgen. Dazu gehören unter anderem Hörprobleme infolge ototoxischer Behandlungen wie platinhaltiger Chemotherapie oder Bestrahlung im Kopfbereich (Weiss et al. 2017; Robison u. Hudson 2014). Unbehandelte Hörprobleme können die schulische Entwicklung sowie die berufliche Teilhabe beeinträchtigen. Die Früherkennung solcher Spätfolgen ist entscheidend, um rechtzeitig therapeutische Maßnahmen einzuleiten und langfristige Auswirkungen zu reduzieren. Aus diesem Grund wird ehemaligen Patientinnen und Patienten empfohlen, regelmäßig Nachsorgeuntersuchungen durchzuführen (Winther et al. 2015; International Guideline Harmonization Group 2024).

Empfohlene risikoadaptierte Nachsorgeuntersuchungen werden jedoch von vielen erwachsenen Überlebenden nicht wahrgenommen (Baenziger et al. 2018). Gründe dafür sind unter anderem mangelndes Wissen über mögliche Spätfolgen nach Krebs im Kindesalter, organisatorischer Aufwand, die Distanz zu spezialisierten Zentren, Kosten sowie teilweise auch emotionale Barrieren gegenüber medizinischen Einrichtungen (Baenziger et al. 2018; Dumas et al. 2023; Ernst et al. 2022; Rebholz et al. 2011; Michel et al. 2011). Zentral organisierte, spezialisierte Nachsorgekliniken in der Schweiz haben oft begrenzte Kapazitäten (Tinner et al. 2019).

Im Rahmen dieser Doktorarbeit testeten wir daher einen neuen, niederschweligen Ansatz für Hörscreenings. Die Idee bestand darin, bestehende Infrastrukturen – konkret Hörgerätefachgeschäfte – zu nutzen, um Überlebenden ein niedrighwelliges Screening-Angebot außerhalb klinischer Strukturen anzubieten. Ein solches Angebot könnte den Zugang zu Hörtests im Rahmen der Nachsorge erleichtern.

Ziel dieser Studie war es, die Durchführbarkeit eines solchen gemeindebasierten Ansatzes für Hörscreenings bei Überlebenden nach Krebs im Kindesalter zu untersuchen.

## Methoden

Die Studie stützte sich auf eine populationsbasierte Stichprobe erwachsener Personen, die vor dem 21. Lebensjahr an Krebs erkrankt waren und im Schweizer Kinderkrebsregister erfasst sind (Childhood Cancer Registry 2025). Alle Personen mit potenziell erhöhtem Risiko für therapiebedingten Hörverlust erhielten eine Einladung zu einem kostenlosen Hörtest in einem Hörgerätefachgeschäft ihrer Wahl. Dazu gehörten Personen nach Chemotherapie oder nach Bestrahlung im Kopfbereich.

Wir teilten die Teilnehmenden in zwei Risikogruppen ein: eine Hochrisikogruppe (behandelt mit platinhaltiger Chemotherapie oder mit hochdosierter Bestrahlung im Kopfbereich) sowie eine Standardrisikogruppe (behandelt mit anderer Chemotherapie oder mit niedrig dosierter Bestrahlung im Kopfbereich) (Weiss et al. 2017; Strebel et al. 2022; Clemens et al. 2019).

Die Teilnehmenden vereinbarten selbstständig einen Termin in einem Hörgerätegeschäft ihrer Wahl. Dort wurde durch zertifizierte Hörgeräteakustiker eine bilaterale Reintonaudiometrie (125 bis 8000 Hz) durchgeführt. Alle Teilnehmenden sowie auch das Stu-

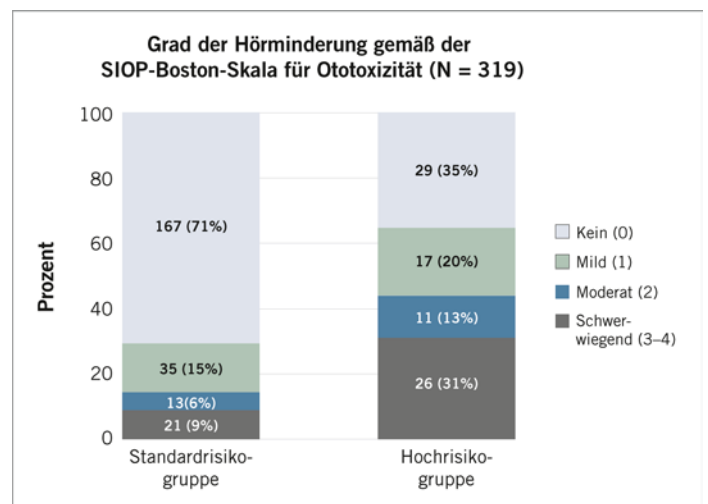
dienteam erhielten eine Kopie des Befundes. Bei auffälligen oder unklaren Befunden wurde den Teilnehmenden eine ärztliche Abklärung empfohlen. Die Auswertung der audiometrischen Ergebnisse erfolgte durch das Studienteam anhand der SIOP-Boston-Ototoxizitätsskala (Brock et al. 2012), wobei klinisch relevanter Hörverlust als Grad 2–4 definiert wurde (Moke et al. 2021).

Die Durchführbarkeit des Screeningprogramms wurde mithilfe des RE-AIM-Frameworks evaluiert, das die Dimensionen Reichweite (Reach), Wirksamkeit (Effectiveness), Adoption (Adoption), Implementierung (Implementation) und Instandhaltung (Maintenance) umfasst (Glasgow et al. 1999, 2019). Die Evaluation basierte auf einem Mixed-Methods-Ansatz: Die quantitativen Daten beinhalten Teilnahmeraten, audiometrische Ergebnisse, klinische Registerdaten sowie Fragebogendaten, die vor dem Hörtest und in zwei Nachbefragungen erhoben wurden. Ergänzend wurden qualitative Interviews mit ausgewählten Teilnehmenden, Fachpersonen aus den Hörgerätefachgeschäften sowie Ärztinnen und Ärzten durchgeführt, um Erfahrungen und Meinungen zum Screening zu erfassen.

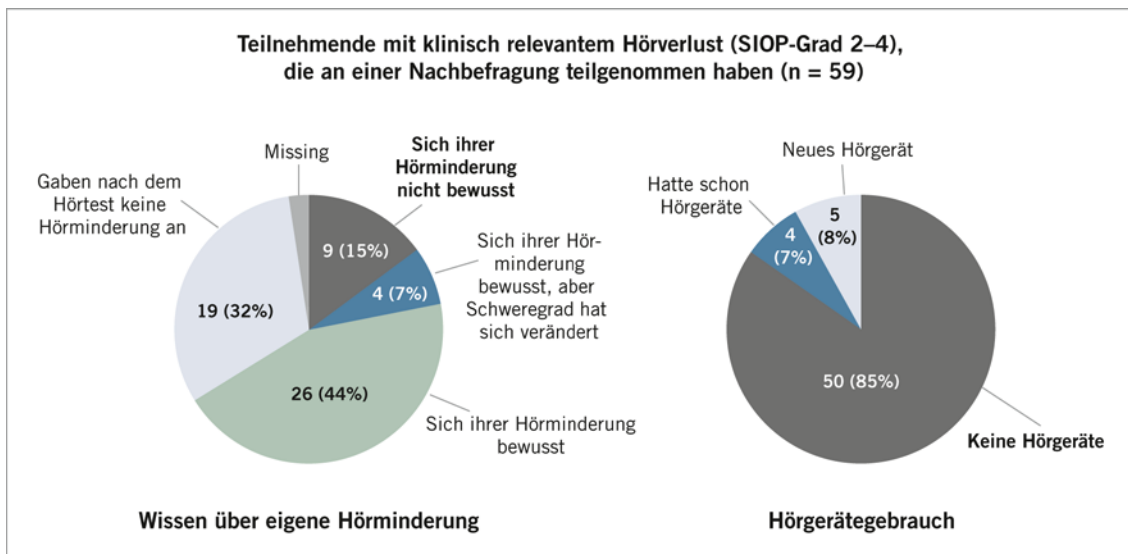
## Ergebnisse

**Reichweite:** Von 1604 eingeladenen Personen nahmen 319 (20 %) am Screening teil. Die Teilnehmenden waren im Median 33 Jahre alt und befanden sich – ebenfalls im Median – 26 Jahre nach ihrer Krebsdiagnose. Insgesamt gehörten 83 der Teilnehmenden zur Hochrisikogruppe (26 %) und 236 zur Standardrisikogruppe (74 %).

**Wirksamkeit:** Klinisch relevanter Hörverlust, definiert als Grad 2–4 auf der SIOP-Boston Ototoxizitätsskala, wurde bei 71 Personen (22 %) festgestellt. Davon waren 34 in der Standardrisikogruppe und 37 in der Hochrisikogruppe (**Abb. 1**). Von 59 Teilnehmenden mit klinisch relevanter Hörminderung, die nach dem Hörtest einen



**Abb. 1:** Häufigkeit und Schweregrad von Hörverlust, klassifiziert nach der SIOP-Boston-Skala für Ototoxizität bei Teilnehmenden (N=319), stratifiziert nach Risikogruppe (Hoch- oder Standardrisikogruppe basierend auf der Behandlung). Eigene Darstellung  
*Fig. 1: Frequency and severity of hearing loss, classified according to the SIOP-Boston Ototoxicity Scale, among participants (N=319), stratified by risk group (high- or standard-risk group based on treatment). Own illustration*



**Abb. 2:** Wissen über eigene Hörminderung und Nutzung von Hörgeräten bei Teilnehmenden mit klinisch relevantem Hörverlust (SIOP-Boston-Skala Grad 2–4) nach dem Hörtest. Eigene Darstellung

Fig. 2: Awareness of one's own hearing impairment and hearing aid usage among participants with clinically significant hearing loss (SIOP-Boston Scale Grades 2–4) following the hearing test. Own illustration

Fragebogen ausfüllten, gaben 13 (22 %) an, zuvor nichts von ihrem Hörverlust gewusst zu haben oder eine Veränderung des Schweregrades seit der letzten Untersuchung bemerkt zu haben (**Abb. 2**). Nach der Untersuchung suchten 19 Teilnehmende (32 %) mit klinisch relevantem Hörverlust eine Ärztin oder einen Arzt auf und 5 (8 %) legten sich ein neues Hörgerät zu.

**Adoption:** Interviewte Teilnehmende schätzten die Bequemlichkeit des Programms und die Integration im Alltag. Einige äußerten Vorbehalte gegenüber dem Hörtest als zusätzlichem Termin in ihrem Kalender, den sie organisieren und besuchen müssen, wohingegen die Terminplanung bei der zentral organisierten Nachsorge für sie übernommen wird. Viele schätzten die ungezwungene und einladende Atmosphäre in Hörgerätegeschäften, andere bevorzugten eine Klinik oder Praxis, in der sie die Ergebnisse sofort mit einer Ärztin oder einem Arzt besprechen konnten. Das Personal der Hörgerätegeschäften berichtete positive Erfahrungen und keine relevanten Durchführungsprobleme.

**Implementierung und Instandhaltung:** Klinische Fachpersonen bewerteten das Screening-Angebot insgesamt positiv und hoben dessen gute Zugänglichkeit und Flexibilität hervor. Sie sahen darin eine sinnvolle Ergänzung für ehemalige Patientinnen und Patienten, die keine organisierte Nachsorge wahrnehmen oder ungern medizinische Einrichtungen aufsuchen. Für Personen, die bereits in etablierten Nachsorgeprogrammen betreut werden, wurde der zusätzliche Nutzen als geringer eingeschätzt. Wichtig erschien den Fachpersonen, dass Untersuchungsergebnisse an die behandelnden Ärztinnen und Ärzte gelangen, um eine Einbettung in die medizinische Nachsorge zu gewährleisten und klare Handlungsempfehlungen bei auffälligen Befunden zu ermöglichen. Zusammen mit den befragten Ärztinnen und Ärzten wurde ein Konzept zur möglichen Umsetzung dieses Screening-Ansatzes erarbeitet.

## Bedeutung für die Praxis

Die Ergebnisse zeigen, dass Hörscreenings außerhalb medizinischer Einrichtungen, beispielsweise in Hörgerätefachgeschäften, eine effektive, praktikable und akzeptierte Ergänzung zu bestehenden Nachsorgeprogrammen darstellen. Das Angebot ist insbesondere für Menschen geeignet, die keine organisierte Nachsorge besuchen oder eine niedrigschwellige Alternative außerhalb der Klinik bevorzugen. Der Ansatz nutzt bestehende Infrastruktur, erfordert keine zusätzlichen spezialisierten Einrichtungen und kann daher mit begrenzten Ressourcen umgesetzt werden.

Hörscreenings in Hörgerätefachgeschäften stellen also eine realistische Möglichkeit dar, um Versorgungslücken zu reduzieren und bislang unerkannte Hörprobleme zu identifizieren, insbesondere in Gesundheitssystemen mit begrenzten Kapazitäten für spezialisierte Nachsorge. Ähnliche Ansätze könnten zur Früherfassung von anderen therapiebedingten Spätfolgen entwickelt werden, wie zum Beispiel Blutdruckmessung, Hautuntersuchungen oder Blutzuckeruntersuchungen in Apotheken oder Früherfassung von Katarakten in Optikergeschäften.

**Interessenkonflikt:** Die Autorin gibt an, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

## Literatur

Baenziger J, Roser K, Mader L et al.: Can the theory of planned behavior help explain attendance to follow-up care of childhood cancer survivors? *Psychooncology* 2018; 27: 1501–1508. doi:10.1002/pon.4680 (Open Access).

Brock PR, Knight KR, Freyer DR et al.: Platinum-induced ototoxicity in children: a consensus review on mechanisms, predisposition, and protection, including a new International Society of Pediatric Oncology Boston ototoxicity scale. *J Clin Oncol* 2012; 30: 2408–2417. doi:10.1200/JCO.2011.39.1110 (Open Access).

Childhood Cancer Registry (ChCR): <https://www.childhoodcancerregistry.ch/> (abgerufen am 01.02.2025).

Clemens E, van den Heuvel-Eibrink MM, Mulder RL et al.: Recommendations for ototoxicity surveillance for childhood, adolescent, and young adult cancer survivors: a report from the International Late Effects of Childhood Cancer Guideline Harmonization Group in collaboration with the PanCare Consortium. *Lancet Oncol* 2019; 20: e29–41. doi:10.1016/S1470-2045(18)30858-1 (Open Access).

Dumas A, Milcent K, Bougas N et al.: Predictive factors of long-term follow-up attendance in very long-term childhood cancer survivors. *Cancer* 2023; 129: 3476–3489. doi:10.1002/cncr.34944 (Open Access).

Ernst M, Brähler E, Faber J et al.: A mixed-methods investigation of medical follow-up in long-term childhood cancer survivors: What are the reasons for non-attendance? *Front Psychol* 2022; 13: 846671. doi:10.3389/fpsyg.2022.846671 (Open Access).

Glasgow RE, Harden SM, Gaglio B et al.: RE-AIM planning and evaluation framework: Adapting to new science and practice with a 20-year review. *Front Public Health* 2019; 7: 64. doi:10.3389/fpubh.2019.00064 (Open Access).

Glasgow RE, Vogt TM, Boles SM: Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health* 1999; 89: 1322–1327. doi:10.2105/ajph.89.9.1322 (Open Access).

International Guideline Harmonization Group: International Guideline Harmonization Group 2024. <https://www.ighg.org/> (abgerufen am 01.02.2025).

Michel G, Kuehni CE, Rebholz CE et al.: Can health beliefs help in explaining attendance to follow-up care? The Swiss childhood cancer survivor study. *Psychooncology* 2011; 20: 1034–1043. doi:10.1002/pon.1823.

Moke DJ, Luo C, Millstein J et al.: Prevalence and risk factors for cisplatin-induced hearing loss in children, adolescents, and young adults: a multi-institutional North American cohort study. *Lancet Child Adolesc Health* 2021; 5: 274–283. doi:10.1016/S2352-4642(21)00020-1.

Rebholz CE, von der Weid NX, Michel G et al.: Follow-up care amongst long-term childhood cancer survivors: a report from the Swiss Childhood Cancer Survivor Study. *Eur J Cancer* 2011; 47: 221–229. doi:10.1016/j.ejca.2010.09.017.

Robison LL, Hudson MM: Survivors of childhood and adolescent cancer: life-long risks and responsibilities. *Nat Rev Cancer* 2014; 14: 61–70. doi:10.1038/nrc3634 (Open Access).

Strebel S, Mader L, Sláma T et al.: Severity of hearing loss after platinum chemotherapy in childhood cancer survivors. *Pediatr Blood Cancer* 2022; 69: e29755. doi:10.1002/pbc.29755 (Open Access).

Tinner EM, Gumy Pause F, Diezi M et al.: Long-term follow-up after childhood cancer in Switzerland: a position statement from the pediatric Swiss LTFU working group. *Bulletin Suisse du Cancer* 2019; 39: 212–215.

Weiss A, Sommer G, Kasteler R et al.: Long-term auditory complications after childhood cancer: A report from the Swiss Childhood Cancer Survivor Study. *Pediatr Blood Cancer* 2017; 64: 364–373. doi:10.1002/pbc.26212 (Open Access).

Winther JF, Kenborg L, Byrne J et al.: Childhood cancer survivor cohorts in Europe. *Acta Oncol* 2015; 54: 655–668. doi:10.3109/0284186X.2015.1008648 (Open Access).

#### Kontakt

**Philippa Jörger, PhD**

Institute of Social and Preventive Medicine (ISPM)  
Universität Bern  
philippa.joerger@unibe.ch

Anzeige

## Publizieren auch Sie Ihren Artikel in der ASU!

**Aus Ihrer Praxis** in Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, BGM, Psychologie, Arbeitsschutz, ...

**Aus der Wissenschaft** in Form von Originalia, Review, Short Report, Der besondere Fall, ...

Alle Beiträge durchlaufen ein internes bzw. externes Begutachtungsverfahren (Peer Review)



Hier finden Sie alle hilfreichen Autorenunterlagen:  
[www.asu-arbeitsmedizin.com/autorenhinweise](http://www.asu-arbeitsmedizin.com/autorenhinweise)

Arbeitsmedizin | Sozialmedizin | Umweltmedizin

**ASU**  
Zeitschrift für medizinische Prävention

**Gentner**