

# Musik als Mittel zur Aufklärung und Beruhigung

Musik begleitet Menschen von frühester Kindheit an<sup>1, 2</sup> und nimmt eine immer bedeutendere Rolle in verschiedenen Lebensbereichen ein. Besonders in der Medizin wird ihr Potenzial zunehmend erkannt und genutzt<sup>3, 4</sup>. Im Folgenden werden wesentliche Aspekte betrachtet, welche verdeutlichen, warum eine musikalische Herangehensweise in, sowohl der medizinischen Aufklärung, als auch der intra-prozeduralen Beruhigung sinnvoll sein könnte.

## 1. Psychologische Effekte

Musik wird in der Psychologie als ein kraftvolles Mittel betrachtet, um Emotionen zu regulieren, Stress abzubauen und psychische Blockaden zu lösen. Die therapeutische Nutzung von Musik bietet eine Möglichkeit, innere Konflikte und traumatische Erlebnisse auszudrücken und zu verarbeiten, ohne dass Worte notwendig sind. Dabei wird besonders auf die Fähigkeit der Musik hingewiesen, die Selbstwahrnehmung zu stärken, das Selbstbewusstsein zu fördern und ein Gefühl von Kontrolle und Autonomie herzustellen.<sup>5</sup>

Zusätzlich kann sie negative Emotionen verringern, indem sie als wirksames Mittel zur emotionalen Selbstregulation dient<sup>6</sup>. In einer finnischen Studie wurden Eltern mittels Fragebogen befragt, wie ihre Kinder Musik im Alltag nutzen, um mit verschiedenen Gefühlen umzugehen. Die Studie zeigt vier zentrale Effekte: Beruhigung, Konzentration, positives emotionales Erleben sowie die Förderung der Vorstellungskraft. Besonders beruhigende und vertraute Klänge halfen beim Einschlafen und verringerten Unruhe, während fröhliche, rhythmische Musik Glück und Begeisterung förderte. Diese Ergebnisse unterstreichen, dass Musik nicht nur positive Emotionen verstärkt, sondern auch aktiv dazu

---

<sup>1</sup> Suvi Saarikallio: Uses of music and psychological well-being among the elderly. In: Journal of Happiness Studies 8 (2007), Nr. 2, S. 215. Online: <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9024-3>.

<sup>2</sup> Bernatzky, Günther / Kreutz, Gunter (Hg.): Musik und Medizin: Chancen für Therapie, Prävention und Bildung. Vienna 2015. Online: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-1599-2> (Stand: 18.02.2025), S. 10.

<sup>3</sup> Huang, Jing u. a.: Music Therapy in Adults With COPD. In: Respiratory Care 66 (2021), Nr. 3, S. 501–509. Online: <https://doi.org/10.4187/respcare.07489>.

<sup>4</sup> Bernatzky/Kreutz (Hg.) (wie Anm. 2), S. 7–10.

<sup>5</sup> Rötter, Günther (Hg.): Handbuch Funktionale Musik: Psychologie – Technik – Anwendungsgebiete. Wiesbaden 2017. Online: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-10219-7> (Stand: 06.03.2025), S. 304–315.

<sup>6</sup> Hesse, Horst-Peter: Musik und Emotion. Vienna 2003. Online: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-6093-0> (Stand: 30.06.2025).

beitragen kann, negative Gefühle zu reduzieren und emotionale Ausgeglichenheit zu fördern.<sup>7</sup>

Diese positive Wirkung bleibt jedoch nicht auf Alltagssituationen beschränkt. Auch im medizinischen Kontext erweist sich Musik als hilfreiches Mittel, um Angst und Stress zu lindern. So kann Musik das emotionale Wohlbefinden stärken und sogar den Einsatz beruhigender Medikamente verringern.<sup>8, 9</sup> Die tief beruhigende Wirkung von Musik<sup>10, 11</sup> wurde auch in einer wissenschaftlichen Übersichtsarbeit bestätigt. Hier wurden insbesondere die positiven Effekte auf Angst- und Stressreduktion untersucht, indem verschiedene Studien zusammengetragen wurden, die Musik als Intervention während zahnärztlicher Behandlung einsetzten. Die Studienergebnisse zeigten deutlich, dass Kinder, die während der Zahnbehandlung Musik hörten, oft ruhiger wirkten. Besonders bei Kindern konnte durch die Musik ein Gefühl von Sicherheit und Vertrautheit geschaffen werden, was in potenziell beängstigenden Situationen von Vorteil ist. Sie lenkt von negativen Gedanken ab, fördert eine entspannte Atmosphäre und kann dazu beitragen, dass die Behandlung als weniger unangenehm wahrgenommen wird.<sup>12</sup>

In einer randomisierten kontrollierten Studie wurde unter anderem Musiktherapie als ein wirksames Mittel zur Angstbewältigung und Verbesserung des Komforts während einer MRT-Untersuchung geprüft. Die Teilnehmenden hörten kontinuierlich Musik, bei der davon ausgegangen wurde, dass sie eine beruhigende und stressreduzierende Wirkung hat. Die Ergebnisse zeigten, dass die Musik-Intervention eine signifikante Reduktion der Angst und eine Verbesserung des Komforts der Patienten im Vergleich zu anderen Interventionen bewirken konnte. Sie wurde als eine kostengünstige, sichere und nicht-invasive Methode identifiziert, die eine wertvolle Alternative zu medikamentösen Behandlungen darstellt.<sup>13</sup>

---

<sup>7</sup> Suvi Saarikallio (wie Anm. 1).

<sup>8</sup> Bernatzky/Kreutz (Hg.) (wie Anm. 2), S. 71.

<sup>9</sup> Spintge, Ralph / Droh, Roland (Hg.): Musik in der Medizin / Music in Medicine: Neurophysiologische Grundlagen Klinische Applikationen Geisteswissenschaftliche Einordnung / Neurophysiological Basis Clinical Applications Aspects in the Humanities. Berlin, Heidelberg 1987. Online: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-642-71697-3> (Stand: 05.07.2025), S. 3–5.

<sup>10</sup> Pingle, Yogesh Prabhakar / Ragha, Lakshmappa K.: An in-depth analysis of music structure and its effects on human body for music therapy. In: Multimedia Tools and Applications 83 (2023), Nr. 15, S. 45715–45738. Online: <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17290-w>.

<sup>11</sup> Huang u. a. (wie Anm. 3).

<sup>12</sup> Ainscough, S.L. / Windsor, L. / Tahmassebi, J.F.: A review of the effect of music on dental anxiety in children. In: European Archives of Paediatric Dentistry 20 (2019), Nr. 1, S. 23–26. Online: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0380-6>.

<sup>13</sup> Wen, Xueke u. a.: Effects of aromatherapy and music therapy on patients' anxiety during MRI examinations: a randomized controlled trial. In: European Radiology (2022), S. 2510–2518. Online: <https://doi.org/10.1007/s00330-022-09230-3>.

Der Einsatz von Musiktherapie mit den genannten psychologischen Vorteilen zeigt so bemerkenswerte Erfolge, dass sie als eine vielversprechende, nichtmedikamentöse Methode zur Reduktion von Angst und Stress auch bei MRT-Untersuchungen angesehen wird<sup>14</sup>. Somit ist davon auszugehen, dass auch eine Musikintervention ohne therapeutische Hintergründe ebenso wirkungsvoll ist.

## 2. Kognitive und pädagogische Effekte

Neben den Vorteilen auf emotionaler Ebene kann Musik auch ein effektives Medium zur Vermittlung sachlicher Inhalte sein, was in einem wissenschaftlichen Artikel bestätigt wurde. Darin wurden die kognitiven Vorteile von Musik im Unterricht untersucht, indem Lieder und musikalische Konzepte in Lehrveranstaltungen an einer Universität eingesetzt wurden. Durch das Hören und Mitsingen von Lehrliedern konnten die Studierenden komplexe Modelle besser verstehen und sich langfristig merken. Besonders die gereimte und melodische Struktur der Lieder erleichterte das Erinnern, da die Musik sowohl emotionale als auch kognitive Prozesse gleichzeitig anspricht. Es wurde festgestellt, dass Studierende häufig angaben, Musik in Form von Lehrsongs als hilfreich für das Lernen zu empfinden und dass diese Songs das Lernen insgesamt unterhaltsamer und stressfreier machten. In der genannten Studie wurden als Probanden ausschließlich studierende Erwachsene einbezogen.<sup>15</sup>

Dieser Effekt trifft jedoch nicht nur auf junge Erwachsene zu, sondern lässt sich auch auf Kinder übertragen. So zeigt sich in einer Untersuchung mit Kindergarten- und Vorschulkindern, dass sich die Aufmerksamkeit und das Engagement von Kindern beim Lernen in Verbindung mit Musik erheblich steigern lassen. Kinder beschäftigten sich in dieser Studie stärker mit Mathematikaufgaben, wenn sie mit Musik verbunden waren. Sie erinnerten sich eher an mathematische Konzepte, wenn diese durch ein Lied oder eine rhythmische Aktivität vermittelt wurden, als wenn sie nur verbal unterrichtet wurden.<sup>16</sup>

Ein ähnlicher Effekt von Musik als Lerninstrument wird auch in einer Studie über die Wirkung eines eigens entwickelten Liedes zur Malariaprävention bei Grundschulkindern in Südafrika gezeigt. Das Lied wurde im Rahmen der Studie in den Schulunterricht integriert,

---

<sup>14</sup> Ebd.

<sup>15</sup> Crowther, Gregory: Using Science Songs to Enhance Learning: An Interdisciplinary Approach. In: CBE—Life Sciences Education 11 (2012), Nr. 1, S. 26–30. Online: <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0068>.

<sup>16</sup> Geist, Kamile / Geist, Eugene A. / Kuznik, Kathleen: Patterning in the preschool and kindergarten classrooms. In: YC Young Children (2012), S. 74–79.

wobei jede Lehrkraft unterschiedliche Ansätze zur Vermittlung wählte. Manche Lehrer sangen das Lied mit den Kindern und besprachen anschließend die Inhalte, während andere gezielt Fragen stellten, um das Verständnis zu vertiefen. Durch das Lied lernten die Kinder spielerisch, wie Malaria übertragen wird, welche Symptome auftreten können und wie man sich vor einer Ansteckung schützen kann. Die Ergebnisse zeigen, dass die Auseinandersetzung mit dem Lied das Wissen der Kinder über Malaria erhöhte und sie gleichzeitig dazu inspiriert wurden, vermehrt Fragen über die Krankheit zu stellen. Dies lässt darauf schließen, dass die Kinder ein tieferes Interesse am Thema entwickelten. Die Lehrer berichteten außerdem, dass die Schüler sogar außerhalb des Unterrichts das Lied sangen, was die Wirksamkeit des Songs als Lerninstrument unterstreicht. Die Studie zeigt, dass Musik als pädagogisches Werkzeug eine starke Wirkung auf das Lernen von Kindern haben kann, insbesondere wenn es darum geht, komplexere Informationen auf verständliche Weise zu vermitteln.<sup>17</sup>

Die Verknüpfung von Musik und narrativen Strukturen spielt eine entscheidende Rolle im kindlichen Lernprozess, insbesondere in der Sprachentwicklung und der Merkfähigkeit. Musikalische Elemente wie Rhythmus, Melodie und Reim erleichtern das Erinnern und Verstehen von Informationen, da sie durch Wiederholungen und melodische Muster das Gedächtnis stimulieren. Studien zeigen, dass Kinder durch rhythmische Sprachstrukturen neue Begriffe und Satzkonstruktionen spielerisch erfassen und langfristig abspeichern können. Dies geschieht vor allem durch die Aktivierung verschiedener Sinneskanäle, die das Lernen intensivieren und die kognitive Verarbeitung unterstützen. Gerade im Kontext einer medizinischen Untersuchung kann dieser Ansatz von großer Bedeutung sein, da Kinder dort mit unbekannten Begriffen und Abläufen konfrontiert werden. Durch musikalisch begleitete Erzählungen können medizinische Konzepte altersgerecht vermittelt werden, wodurch Ängste reduziert und das Verständnis gefördert wird. Narrative Strukturen ermöglichen dabei eine logische Abfolge von Informationen, die den Kindern hilft, Zusammenhänge zu erkennen und sich neue Begriffe besser einzuprägen. Die Kombination aus Musik und narrativer Gestaltung stellt somit eine effektive Methode dar,

---

<sup>17</sup> Anderson, Chad / Kruger, Taneshka / Eloff, Irma: The Influence of a Song on School Children's Knowledge Growth for Sustainable Malaria Prevention: Teacher Perspectives. In: Sustainability 14 (2022), Nr. 22, S. 15023. Online: <https://doi.org/10.3390/su142215023>.

um komplexe Themen verständlich aufzubereiten und nachhaltig im Gedächtnis zu verankern.<sup>18</sup>

Die erhöhte Konzentration auf musikalisch vermittelte Lerninhalte sei dadurch erklärbar, dass der menschliche Körper physiologisch auf musikalische Reize reagiere. Bereits Säuglinge zeigen eine stärkere Verbindung zu rhythmischen Klängen als zu gesprochener Sprache. Der gleichmäßige Rhythmus eines Liedes wird im Gehirn im prämotorischen Kortex verarbeitet, einer Region, die insbesondere für die Aufmerksamkeit zuständig ist.<sup>19</sup> Einen weiteren Aspekt, der für eine musikalische Aufklärung spricht, zeigt eine Studie aus dem Jahr 2020, welche die Auswirkungen einer Musik-Intervention auf die Aufmerksamkeitsfähigkeit von Kindern im Vergleich zu einer Videospiel-Intervention untersuchte. Die Ergebnisse zeigen, dass das Hören der Musik die Aufmerksamkeit der Kinder besser fördert als das Videospiel, was darauf hindeutet, dass eine musikalische Aufklärung die Kinder möglicherweise ebenso fokussierter und aufmerksamer zuhören lässt, wenn es darum geht, ein entsprechendes Thema zu erklären.<sup>20</sup>

### 3. Physiologische Effekte

Neben kognitiven und pädagogischen Effekten kann Musik auch eine schmerzreduzierende Wirkung auf den Menschen haben, was als Audioanalgesie bezeichnet wird. Die Audioanalgesie stellt eine nicht-pharmakologische Methode zur Unterstützung bei medizinischen Eingriffen dar. Dabei werden Musik oder Geräusche wie weißes Rauschen verwendet, um die Wahrnehmung von Schmerz und Angst während eines Eingriffs zu verringern.<sup>21</sup> In einer Metaanalyse wurde die Wirkung von Musik auf Schmerzen in mehreren randomisierten kontrollierten Studien untersucht, die verschiedene medizinische Kontexte umfassten. Dazu zählten operative Eingriffe, die postoperative Phase und experimentell induzierte Schmerzen. In diesen Studien wurden Patienten in Gruppen aufgeteilt, wobei die Interventionsgruppen Musik hörten, während die Kontrollgruppen

---

<sup>18</sup> Rosati, Nicoletta: Nursery Rhyme, Rhythm and Narrative Thinking in Early Childhood Education. In: *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce* 19 (2024), Nr. 3(74), S. 87–100. Online: <https://doi.org/10.35765/eetp.2024.1974.05>.

<sup>19</sup> Trehub, Sandra E. / Hannon, Erin E.: Conventional rhythms enhance infants' and adults' perception of musical patterns. In: *Cortex* 45 (2009), Nr. 1, S. 110–118. Online: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.05.012>.

<sup>20</sup> Kasuya-Ueba, Yuka / Zhao, Shuo / Toichi, Motomi: The Effect of Music Intervention on Attention in Children: Experimental Evidence. In: *Frontiers in Neuroscience* 14 (2020), S. 757. Online: <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00757>.

<sup>21</sup> Ramar, Kavitha u. a.: Effect of Audioanalgesia in 6- to 12-year-old Children during Dental Treatment Procedure. In: *The Journal of Contemporary Dental Practice* 17 (2016), Nr. 12, S. 1013–1015. Online: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1973>.

keine musikalische Beschallung erhielten. Zusätzlich untersuchten einige Studien den Einfluss von Musik auf den Schmerzmittelverbrauch, indem sie analysierten, ob Patienten mit Musikintervention weniger Analgetika benötigen. Die Ergebnisse zeigten, dass Musik in etwa 59 % der untersuchten Studien eine signifikante Schmerzreduktion bewirken konnte. Eine mögliche Erklärung für diese Wirkung ist, dass Musik die Aufmerksamkeit von der Schmerzempfindung ablenkt und den Patienten ein Gefühl von Kontrolle über ihre Wahrnehmung gibt. Zudem kann Musik physiologische Entspannungsreaktionen auslösen. Darunter fallen ein reduzierter Blutdruck sowie eine niedrigere Herz- und Atemfrequenz, die den Schmerz dämpfen. Auch der Bedarf an Schmerzmitteln war in einigen Studien geringer, wenn Patienten während oder nach medizinischen Eingriffen Musik hörten. Da Musik zudem einfach, kostengünstig und ohne zusätzlichen personellen Aufwand in die Patientenversorgung integriert werden kann, bietet sie eine vielversprechende, ergänzende Methode zur Schmerztherapie.<sup>22</sup>

#### 4. Anxiolytische Effekte

Dass Musik eine wirkungsvolle Methode zur Reduktion von Angst in stressauslösenden Situationen wie medizinischen Behandlungen sein kann, wurde bereits dargestellt. In diesem Zusammenhang spricht man von anxiolytischer, also angstlösender Musik, da sie gezielt eingesetzt wird, um Angstzustände zu lindern. Ein bestimmtes Musikgenre mit dieser Wirkung lässt sich dabei jedoch nicht eindeutig festlegen. Vielmehr ist der Effekt stark von der individuellen Neigung einer Person abhängig. Musik entfaltet ihre anxiolytische Wirkung besonders dann, wenn sie vom Hörer als angenehm und vertraut empfunden wird. Dennoch gilt als wahrscheinlich, dass vor allem ruhige und langsame Musikstücke eine beruhigende Wirkung auf viele Menschen haben und somit wahrscheinlicher zur Angstlinderung beitragen.<sup>23</sup>

Der angstlindernde Effekt von Musik wird, wie bereits beschrieben, sowohl psychologisch als auch physiologisch erklärt. Besonders in Kombination entfalten diese Einflüsse eine anxiolytische Wirkung.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Nilsson, Ulrica: The Anxiety- and Pain-Reducing Effects of Music Interventions: A Systematic Review. In: AORN Journal 87 (2008), Nr. 4, S. 780–807. Online: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.09.013>.

<sup>23</sup> Bradt, J. / Teague, A.: Music interventions for dental anxiety. In: Oral Diseases 24 (2018), Nr. 3, S. 300–306. Online: <https://doi.org/10.1111/odi.12615>.

<sup>24</sup> Ding, Carmen / Metzner, Susanne: Der Einsatz von Musik zur Reduktion prä- und perioperativer Ängste: Ein Scoping Review zu Messinstrumenten, Musikinterventionen und Erklärungsansätzen. In: Musiktherapeutische Umschau 44 (2023), Nr. 3, S. 197–216. Online: <https://doi.org/10.13109/muum.2023.44.3.197>.

## Literaturverzeichnis

- Ainscough, S.L. / Windsor, L. / Tahmassebi, J.F.: A review of the effect of music on dental anxiety in children. In: *European Archives of Paediatric Dentistry* 20 (2019), Nr. 1, S. 23–26. Online: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0380-6>.
- Anderson, Chad / Kruger, Taneshka / Eloff, Irma: The Influence of a Song on School Children's Knowledge Growth for Sustainable Malaria Prevention: Teacher Perspectives. In: *Sustainability* 14 (2022), Nr. 22, S. 15023. Online: <https://doi.org/10.3390/su142215023>.
- Bernatzky, Günther / Kreutz, Gunter (Hg.): *Musik und Medizin: Chancen für Therapie, Prävention und Bildung*. Vienna 2015. Online: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-1599-2> (Stand: 18.02.2025).
- Bradt, J. / Teague, A.: Music interventions for dental anxiety. In: *Oral Diseases* 24 (2018), Nr. 3, S. 300–306. Online: <https://doi.org/10.1111/odi.12615>.
- Crowther, Gregory: Using Science Songs to Enhance Learning: An Interdisciplinary Approach. In: *CBE—Life Sciences Education* 11 (2012), Nr. 1, S. 26–30. Online: <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0068>.
- Ding, Carmen / Metzner, Susanne: Der Einsatz von Musik zur Reduktion prä- und perioperativer Ängste: Ein Scoping Review zu Messinstrumenten, Musikinterventionen und Erklärungsansätzen. In: *Musiktherapeutische Umschau* 44 (2023), Nr. 3, S. 197–216. Online: <https://doi.org/10.13109/muum.2023.44.3.197>.
- Geist, Kamile / Geist, Eugene A. / Kuznik, Kathleen: Patterning in the preschool and kindergarten classrooms. In: *YC Young Children* (2012), S. 74–79.
- Hesse, Horst-Peter: *Musik und Emotion*. Vienna 2003. Online: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-6093-0> (Stand: 30.06.2025).
- Huang, Jing u. a.: Music Therapy in Adults With COPD. In: *Respiratory Care* 66 (2021), Nr. 3, S. 501–509. Online: <https://doi.org/10.4187/respcare.07489>.
- Kasuya-Ueba, Yuka / Zhao, Shuo / Toichi, Motomi: The Effect of Music Intervention on Attention in Children: Experimental Evidence. In: *Frontiers in Neuroscience* 14 (2020), S. 757. Online: <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.00757>.
- Nilsson, Ulrica: The Anxiety- and Pain-Reducing Effects of Music Interventions: A Systematic Review. In: *AORN Journal* 87 (2008), Nr. 4, S. 780–807. Online: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.09.013>.
- Pingle, Yogesh Prabhakar / Ragha, Lakshmappa K.: An in-depth analysis of music structure and its effects on human body for music therapy. In: *Multimedia Tools and Applications* 83 (2023), Nr. 15, S. 45715–45738. Online: <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17290-w>.
- Ramar, Kavitha u. a.: Effect of Audioanalgesia in 6- to 12-year-old Children during Dental Treatment Procedure. In: *The Journal of Contemporary Dental Practice* 17 (2016), Nr. 12, S. 1013–1015. Online: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1973>.
- Rosati, Nicoletta: Nursery Rhyme, Rhythm and Narrative Thinking in Early Childhood Education. In: *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce* 19 (2024), Nr. 3(74), S. 87–100. Online: <https://doi.org/10.35765/eetp.2024.1974.05>.
- Rötter, Günther (Hg.): *Handbuch Funktionale Musik: Psychologie – Technik – Anwendungsgebiete*. Wiesbaden 2017. Online: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-10219-7> (Stand: 06.03.2025).

- Spintge, Ralph / Droh, Roland (Hg.): Musik in der Medizin / Music in Medicine: Neurophysiologische Grundlagen Klinische Applikationen Geisteswissenschaftliche Einordnung / Neurophysiological Basis Clinical Applications Aspects in the Humanities. Berlin, Heidelberg 1987. Online: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-642-71697-3> (Stand: 05.07.2025).
- Suvi Saarikallio: Uses of music and psychological well-being among the elderly. In: Journal of Happiness Studies 8 (2007), Nr. 2, S. 215. Online: <https://doi.org/10.1007/s10902-006-9024-3>.
- Trehub, Sandra E. / Hannon, Erin E.: Conventional rhythms enhance infants' and adults' perception of musical patterns. In: Cortex 45 (2009), Nr. 1, S. 110–118. Online: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2008.05.012>.
- Wen, Xueke u. a.: Effects of aromatherapy and music therapy on patients' anxiety during MRI examinations: a randomized controlled trial. In: European Radiology (2022), S. 2510–2518. Online: <https://doi.org/10.1007/s00330-022-09230-3>.