

Promotionsvorhaben:

„Entwicklung einer multi-modalen, digital unterstützten Übungsintervention für Jugendliche mit nicht-traumatischen vorderen Knieschmerzen“

Hintergrund:

Knieschmerzen sind der häufigste muskuloskeletale Schmerz unter Jugendlichen und ein stark unterschätztes Gesundheitsproblem (Bazett-Jones et al., 2019; M. S. Rathleff et al., 2013; Saes & Soares, 2017). Die häufigsten Diagnosen bei Knieschmerzen ohne vorangegangenes Trauma sind der Morbus Osgood-Schlatter (MOS) und das Patellofemorale Schmerzsyndrom (PFPS), mit einer Punktprävalenz von ~10% (Lucena et al., 2011) und ~7% (Smith et al., 2018) unter Jugendlichen. Bei Sport treibenden Jugendlichen liegen die Prävalenzen mit bis zu 40% noch deutlich höher (Lucena et al., 2011; C. R. Rathleff et al., 2013; Smith et al., 2018). Entgegen früherer Einschätzungen dieser Problematik, als ein natürliches und spontan vorübergehendes Phänomen bei Heranwachsenden, zeigen neuere Daten, dass 40-50% der Betroffenen langfristig unter Knieschmerzen leiden und eine Chronifizierung stattfindet (Holden et al., 2021; C. R. Rathleff et al., 2013; M. S. Rathleff, Holden et al., 2019; M. S. Rathleff et al., 2016).

Biomechanische Erklärungsansätze, welche von einer rein nozizeptiven Schmerzquelle als Ursache ausgehen, haben sich als nicht ausreichend erwiesen, um nicht-traumatische Knieschmerz-Syndrome bei Jugendlichen zu erklären (van der Heijden et al., 2016). Viel mehr liefern aktuelle Studien deutliche Hinweise darauf, dass bei Jugendlichen mit nicht-traumatischen Knieschmerzen häufig eine zentrale Sensibilisierung und eine generelle Hyperalgesie vorliegt (Maclachlan et al., 2020; Sigmund et al., 2021; van der Heijden et al., 2018).

Die Folgen für die Betroffenen sind vielfältig und gehen deutlich über das reine Schmerzerleben hinaus (M. S. Rathleff, Holden et al., 2019). Im Vergleich zu Heranwachsenden ohne Knieschmerzen erleben Jugendliche mit anhaltenden Knieschmerzen eine verminderte Lebensqualität (M. S. Rathleff, Holden et al., 2019; M. S. Rathleff et al., 2020b) sowie Schlafqualität (M. S. Rathleff, Holden et al., 2019). Bereits in jungen Jahren erfahren Sie häufiger Alltagsprobleme beim Treppengehen und Rennen (M. S. Rathleff, Holden et al., 2019). Dass anhaltenden Knieschmerzen auch langfristige Folgen auf die mentale Gesundheit sowie die Inanspruchnahme von medizinischen und sozialen Leistungen bei Jugendlichen haben können, zeigen Längsschnittstudien aus Norwegen (C. Eckhoff et al., 2017; Christian Eckhoff et al., 2017).

Aktuelle Studien verdeutlichen den dringenden Bedarf nach niedrigschwelligen, multimodalen, individualisierten Therapieansätzen sowie der Integration von kognitiven und verhaltensorientierten Strategien zur Steigerung der Selbstwirksamkeit und der Motivation (Barton et al., 2015; Cairns et al., 2018; Neuhaus et al., 2021; Nijs et al., 2019; M. S. Rathleff, Graven-Nielsen et al., 2019; M. S. Rathleff et al., 2015; M. S. Rathleff et al., 2020a). Der Einbezug von digitalen Anwendungen (z. B. Smartphone Applikationen) in die Therapie hat das Potential junge Menschen in ihrer Autonomie und Selbstwirksamkeit zu stärken und sie im Selbstmanagement zu unterstützen (Badawy et al., 2017; Domhardt et al., 2021; Lau et al., 2020; Low & Manias, 2019). Bisher existiert noch kein Therapieansatz in der Physiotherapie, der diese Aspekte miteinander vereint.

Zielstellung:

Das Ziel dieses Promotionsvorhabens ist die Entwicklung einer multimodalen, digital-unterstützten, physiotherapeutischen Intervention für Jugendliche mit nicht-traumatischen Knie-schmerzen.

Methodik:

Das Forschungsdesign dieser Promotionsarbeit orientiert sich an den Empfehlungen der Medical Research Council zur Entwicklung komplexer Interventionen (Skivington et al., 2021). In Phase 1 wird in einem mehrschrittigen Verfahren (Realist Review, Delphi-Verfahren) eine Programmtheorie entwickelt (s. Abb. 1). Die Programmtheorie beschreibt zugrundeliegende Wirkmechanismen, Kontextfaktoren sowie zielgruppenspezifische Ergebnisse und setzt diese miteinander in Zusammenhang („What works for whom, in which circumstances and why?“). In Phase 2 wird in einem Delphi-Verfahren mit Expert*innen und Stakeholdern eine präfinale Intervention entwickelt. In Phase 3 wird die Intervention in einer Mixed-Method Studie hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit untersucht und basierend auf den Ergebnissen finalisiert.

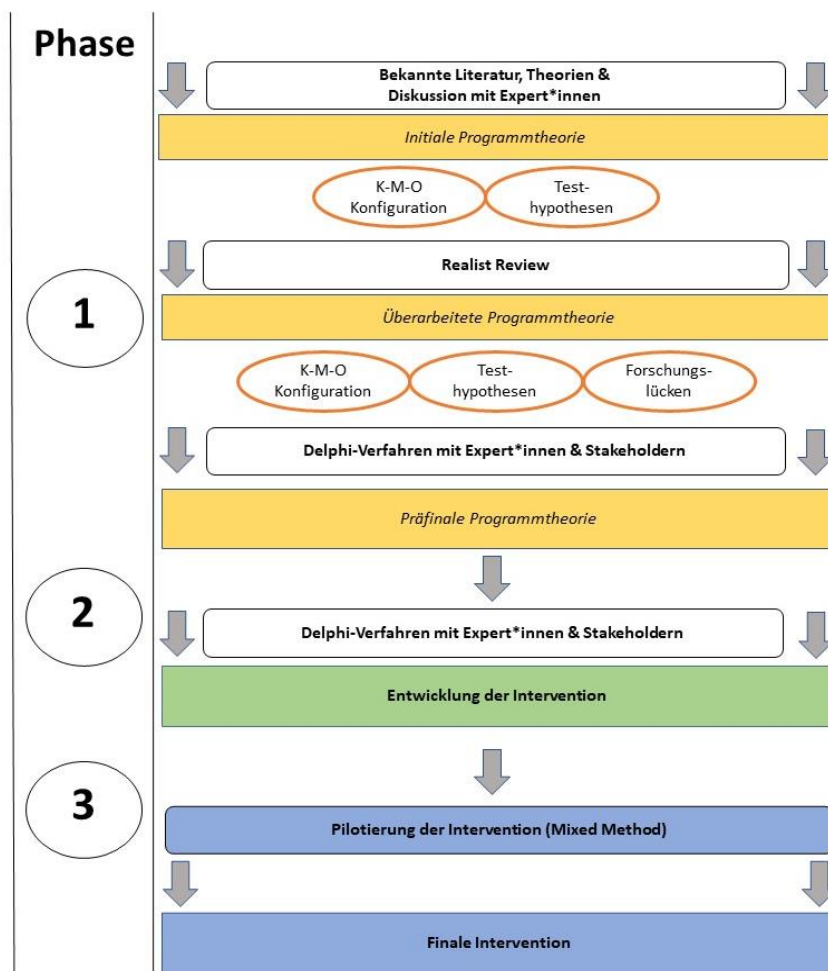


Abbildung 1 Flussdiagramm für die Entwicklung der Programmtheorie und Intervention. K-M-O = Kontext-Mechanismus-Outcome

Literaturverzeichnis

- Badawy, S. M., Barrera, L., Sinno, M. G., Kaviany, S., O'Dwyer, L. C. & Kuhns, L. M. (2017). Text Messaging and Mobile Phone Apps as Interventions to Improve Adherence in Adolescents With Chronic Health Conditions: A Systematic Review. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(5), e66. <https://doi.org/10.2196/mhealth.7798>
- Barton, C. J., Lack, S., Hemmings, S., Tufail, S. & Morrissey, D. (2015). The 'Best Practice Guide to Conservative Management of Patellofemoral Pain': incorporating level 1 evidence with expert clinical reasoning. *British Journal of Sports Medicine*, 49(14), 923–934. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093637>
- Bazett-Jones, D. M., Rathleff, M. S [Michael S.] & Holden, S [Sinead] (2019). Associations between number of pain sites and sleep, sports participation, and quality of life: a cross-sectional survey of 1021 youth from the Midwestern United States. *BMC Pediatrics*, 19(1), 201. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1576-6>
- Cairns, G., Owen, T., Kluzek, S., Thurley, N., Holden, S [Sinead], Rathleff, M. S [Michael Skovdal] & Dean, B. J. F. (2018). Therapeutic interventions in children and adolescents with patellar tendon related pain: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000383. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000383>
- Domhardt, M., Schröder, A., Geirhos, A., Steubl, L. & Baumeister, H. (2021). Efficacy of digital health interventions in youth with chronic medical conditions: A meta-analysis. *Internet Interventions*, 24, 100373. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100373>
- Eckhoff, C [C.], Straume, B [B.] & Kvernmo, S [S.] (2017). Multisite musculoskeletal pain in adolescence as a predictor of medical and social welfare benefits in young adulthood: The Norwegian Arctic Adolescent Health Cohort Study. *European journal of pain (London, England)*, 21(10), 1697–1706. <https://doi.org/10.1002/ejp.1078>
- Eckhoff, C [Christian], Straume, B [Bjørn] & Kvernmo, S [Siv] (2017). Multisite musculoskeletal pain in adolescence and later mental health disorders: a population-based registry study of Norwegian youth: the NAAHS cohort study. *BMJ open*, 7(2), e012035. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012035>
- Holden, S [Sinead], Kasza, J., Winters, M., van Middelkoop, M. & Rathleff, M. S [Michael Skovdal] (2021). Prognostic factors for adolescent knee pain: an individual participant data meta-analysis of 1281 patients. *PAIN*, 162(6), 1597–1607. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002184>
- Lau, N., Waldbaum, S., Parigoris, R., O'Daffer, A., Walsh, C., Colt, S. F., Yi-Frazier, J. P., Palermo, T. M., McCauley, E. & Rosenberg, A. R. (2020). eHealth and mHealth Psychosocial Interventions for Youths With Chronic Illnesses: Systematic Review. *JMIR pediatrics and parenting*, 3(2), e22329. <https://doi.org/10.2196/22329>
- Low, J. K. & Manias, E. (2019). Use of Technology-Based Tools to Support Adolescents and Young Adults With Chronic Disease: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(7), e12042. <https://doi.org/10.2196/12042>
- Lucena, G. L. de, dos Santos Gomes, C. & Guerra, R. O. (2011). Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *The American journal of sports medicine*, 39(2), 415–420. <https://doi.org/10.1177/0363546510383835>
- Maclachlan, L. R., Collins, N. J., Hodges, P. W. & Vicenzino, B. (2020). Psychological and pain profiles in persons with patellofemoral pain as the primary symptom. *European journal of pain (London, England)*, 24(6), 1182–1196. <https://doi.org/10.1002/ejp.1563>

- Neuhaus, C., Appenzeller-Herzog, C. & Faude, O. (2021). A systematic review on conservative treatment options for OSGOOD-Schlatter disease. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 49, 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2021.03.002>
- Nijs, J., Leysen, L., Vanlauwe, J., Logghe, T., Ickmans, K., Polli, A., Malfliet, A., Coppie-ters, I. & Huysmans, E. (2019). Treatment of central sensitization in patients with chronic pain: time for change? *Expert opinion on pharmacotherapy*, 20(16), 1961–1970. <https://doi.org/10.1080/14656566.2019.1647166>
- Rathleff, C. R [Camilla Rams], Olesen, J. L [Jens Lykkegaard], Roos, E. M., Rasmussen, S. & Rathleff, M. S [Michael Skovdal] (2013). Half of 12-15-year-olds with knee pain still have pain after one year. *Danish medical journal*, 60(11), A4725.
- Rathleff, M. S [Michael S.], Graven-Nielsen, T., Hölmich, P., Winiarski, L., Krommes, K., Holden, S [Sinéad] & Thorborg, K. (2019). Activity Modification and Load Management of Adolescents With Patellofemoral Pain: A Prospective Intervention Study Including 151 Adolescents. *The American journal of sports medicine*, 47(7), 1629–1637. <https://doi.org/10.1177/0363546519843915>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Holden, S [Sinead], Straszek, C. L., Olesen, J. L [Jens Lykkegaard], Jensen, M. B. & Roos, E. M. (2019). Five-year prognosis and impact of adolescent knee pain: a prospective population-based cohort study of 504 adolescents in Denmark. *BMJ open*, 9(5), e024113. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-024113>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Rathleff, C. R [Camilla R.], Olesen, J. L [Jens L.], Rasmussen, S. & Roos, E. M. (2016). Is Knee Pain During Adolescence a Self-limiting Condition? Prognosis of Patellofemoral Pain and Other Types of Knee Pain. *The American journal of sports medicine*, 44(5), 1165–1171. <https://doi.org/10.1177/0363546515622456>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Roos, E. M., Olesen, J. L [Jens L.] & Rasmussen, S. (2013). High prevalence of daily and multi-site pain--a cross-sectional population-based study among 3000 Danish adolescents. *BMC Pediatrics*, 13(1), 191. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-191>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Roos, E. M., Olesen, J. L [Jens L.] & Rasmussen, S. (2015). Exercise during school hours when added to patient education improves outcome for 2 years in adolescent patellofemoral pain: a cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 406–412. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093929>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Winiarski, L., Krommes, K., Graven-Nielsen, T., Hölmich, P., Olesen, J. L [Jens Lykkegaard], Holden, S [Sinéad] & Thorborg, K. (2020a). Activity Modification and Knee Strengthening for Osgood-Schlatter Disease: A Prospective Cohort Study. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 8(4), 2325967120911106. <https://doi.org/10.1177/2325967120911106>
- Rathleff, M. S [Michael S.], Winiarski, L., Krommes, K., Graven-Nielsen, T., Hölmich, P., Olesen, J. L [Jens Lykkegaard], Holden, S [Sinéad] & Thorborg, K. (2020b). Pain, Sports Participation, and Physical Function in Adolescents With Patellofemoral Pain and Osgood-Schlatter Disease: A Matched Cross-sectional Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(3), 149–157. <https://doi.org/10.2519/jospt.2020.8770>
- Saes, M. O. & Soares, M. C. F. (2017). Knee pain in adolescents: prevalence, risk factors, and functional impairment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 21(1), 7–14. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2016.04.001>

- Sigmund, K. J., Bement, M. K. H. & Earl-Boehm, J. E. (2021). Exploring the Pain in Patellofemoral Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis Examining Signs of Central Sensitization. *Journal of athletic training*, 56(8), 887–901. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0190.20>
- Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Boyd, K. A., Craig, N., French, D. P., McIntosh, E., Petticrew, M., Rycroft-Malone, J., White, M. & Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ*, 374, n2061. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2061>
- Smith, B. E., Selfe, J., Thacker, D., Hendrick, P., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M. S [Michael Skovdal], Smith, T. O. & Logan, P. (2018). Incidence and prevalence of patellofemoral pain: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 13(1), e0190892. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190892>
- van der Heijden, R. A., Oei, E. H. G., Bron, E. E., van Tiel, J., van Veldhoven, P. L. J., Klein, S., Verhaar, J. A. N., Krestin, G. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A. & van Middelkoop, M. (2016). No Difference on Quantitative Magnetic Resonance Imaging in Patellofemoral Cartilage Composition Between Patients With Patellofemoral Pain and Healthy Controls. *The American journal of sports medicine*, 44(5), 1172–1178. <https://doi.org/10.1177/0363546516632507>
- van der Heijden, R. A., Rijndertse, M. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A. & van Middelkoop, M. (2018). Lower Pressure Pain Thresholds in Patellofemoral Pain Patients, Especially in Female Patients: A Cross-Sectional Case-Control Study. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 19(1), 184–192. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx059>