

Ramona Ritzmann/Janis Kranich/Anne Krause/Edmund Becker/Kathrin Freyler/Albert Gollhofer

SENSOMOTORISCHES TRAINING VERBESSERT DIE SPORTART- SPEZIFISCHE LEISTUNG

Eine Untersuchung an U12-Fußball-Kaderathleten

Literatur

- Behm, D. & Anderson K. (2006). The role of instability with resistance training. *J. Strength Cond. Res.*, 20 (3), 716-722.
- Benjamini, Y. & Yekutieli, D. (2005). False discovery rate – adjusted multiple confidence intervals for selected parameters. *J. Am. Stat. Assoc.*, 100 (469), 71-81.
- Bertram, A. & Laube, W. (2008). *Sensomotorische Koordination. Gleichgewichtstraining auf dem Kreisell* (1. Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Bizzini, M., Junge, A. & Dvorak, J. (2017). *11+ Ein komplettes Aufwärmprogramm zur Verletzungsprävention MANUAL*. Zugriff am 11. August 2017 unter <https://www.dfb.de/trainer/artikel/fifa-11-310/>.
- Boraczynski, M., Sozanski, H. & Boraczynski, T. (2017). Effects of a 12-month complex proprioceptive-coordinative training program on soccer performance in prepubertal boys aged 10-11 years. *J. Strength Cond. Res.* [Epub ahead of print]. Doi: 10.1519/JSC.0000000000001878.
- Bortz, J. & Weber, R. (2005). *Statistik. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (6. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.
- Bruhn, S. & Gollhofer, A. (2001). Neurophysiologische Grundlagen der Propriozeption und Sensomotorik. *Medizinisch-orthopädische Technik*, 121 (3), 66-71.
- Bruhn, S., Kullmann, N. & Gollhofer, A. (2004). The effects of a sensorimotor training and a strength training on postural stabilisation, maximum isometric contraction and jump performance. *Int. J. Sports Med.*, 25 (1), 56-60.
- Chaouachi, A., Othman, A., Hammami, R., Drinkwater, E. & Behm, D. (2014). The combination of plyometric and balance training improves sprint and shuttle run performances more often than plyometric-only training with children. *J. Strength Cond. Res.*, 28 (2), 401-412.
- Daniel, J., Peter, K. & Vieth, N. (2014). *Kinder- und Jugendfußball. D- und C-Junioren* (1. Aufl.). Münster: Philippka-Sportverlag.
- Desch, M. & Lottermann, S. (2003). „Köln-Bochumer Fußballtest“ – DFB-Talentförderprogramm. *Trainingswissenschaftliche Begleitung durch das Institut für Sportspiele der Deutschen Sporthochschule Köln*. Zugriff am 11. August 2017 unter <https://www.bfv.de/cms/docs/news/DFB-Testanleitung.pdf>.
- Faude, O., Schlumberger, A., Fritsche, T., Treff, G. & Meyer, T. (2010). Leistungsdiagnostische Testverfahren im Fußball: methodische Standards. *Dtsch. Z. Sportmed.*, 61 (6), 129-133.
- Ferguson, C. (2009). An effect size primer. A guide for clinicians and researchers. *Prof. Psychol. Res. Pr.*, 40 (5), 532-538.
- Freyler, K., Krause, A., Gollhofer, A. & Ritzmann, R. (2016). Specific stimuli induce specific adaptations. Sensorimotor training vs. reactive balance training. *PLoS One*, 11 (12), e0167557. Zugriff am 15. August 2017 unter <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0167557>.
- Freyler, K., Weltin, E., Gollhofer, A. & Ritzmann, R. (2014). Improved postural control in response to a 4-week balance training using stable versus unstable load bodyweight. *Gait Posture*, 40 (2), 291-296.
- Granacher, U. & Gollhofer, A. (2012). Is there an association between variables of postural control and strength in prepubertal children? *J. Strength Cond. Res.*, 26 (1), 210-216.
- Granacher, U., Schellbach, J., Klein, K., Prieske, O., Baeyens, J. & Muehlbauer, T. (2014). Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.*, 6 (40), 1-11. Zugriff am 15. August 2017 unter <http://www.biomedcentral.com/2052-1847/6/40>.
- Gruber, M., Bruhn, S. & Gollhofer, A. (2006). Specific adaptations of neuromuscular control and knee joint stiffness following sensorimotor training. *Int. J. Sports Med.*, 27 (8), 636-641.
- Gruber, M. & Gollhofer, A. (2004). Impact of sensorimotor training on the rate of force development and neural activation. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 92 (1-2), 98-105.
- Gruber, M., Gruber, S., Taube, W., Schubert, M., Beck, S. & Gollhofer, A. (2007). Differential effects of ballistic versus sensorimotor training on rate of force development and neural activation in humans. *J. Strength Cond. Res.*, 21 (1), 274-282.
- Häfelinger, U. & Schuba, V. (2007). *Koordinations-therapie. Propriozeptives Training* (3. Aufl.). Aachen: Meyer und Meyer.
- Hammami, R., Chaouachi, A., Makhlof, I., Granacher, U. & Behm, D. (2016). Associations between balance and muscle strength, power performance in male youth athletes of different maturity status. *Pediatr. Exerc. Sci.*, 28 (4), 521-534.
- Heitkamp, H., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, J. & Dickhuth, H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training. *Int. J. Sports Med.*, 22 (4), 285-290.
- Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hansel, F., Vogt, L. & Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention. A systematic review. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 42 (3), 413-421.
- Knobloch, K., Martin-Schmitt, S., Gössling, T., Jagodzinski, M., Zeichen, J. & Krettek, C. (2005). Prospektives Propriozeptions- und Koordinationstraining zur Verletzungsreduktion im professionellen Frauenfußballsport. *Sportverletzung, Sportschaden*, 19 (3), 123-129.
- Lesinski, M., Hortobagyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A. & Granacher, U. (2015). Dose-response relationships of balance training in healthy young adults. A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.*, 45 (4), 557-576.
- Lottermann, S., Laudenklos, P., Friedrich, A., Metaxas, I., Tritschok, J., Ferrauti, A. & Weber, K. (2003). Technikdiagnostik und Techniktraining im Jugendfußball. In G. Neumann (Hrsg.) *Fußball vor der WM 2006. Spannungsbogen zwischen Wissenschaft und Organisation; ausgewählte Beiträge anlässlich der 19. Jahrestagung der dvs-Kommission Fußball in Kooperation mit dem Bundesinstitut für Sportwissenschaft vom 19.-21. November 2003 in der Hermann-Neuberger-Sportschule in Saarbrücken* (S. 117-128). Köln: Sport und Buch Strauß.
- Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Douglas, A., Peltola, E. & Bourdon, P. (2011). Age-related differences in acceleration, maximum running speed, and repeated-sprint performance in young soccer players. *J. Sports Sci.*, 29 (5), 477-484.
- Muehlbauer, T., Besemer, C., Wehrle, A., Gollhofer, A. & Granacher, U. (2013). Relationship between strength, balance and mobility in children aged 7-10 years. *Gait Posture*, 37 (1), 108-112.
- Myklebust, G., Engebretsen, L., Braekken, I., Skjoldberg, A., Olsen, O.-E. & Bahr, R. (2003). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players. A prospective intervention study over three seasons. *Clin. J. Sport Med.*, 13 (2), 71-78.
- Pau, M., Loi, A. & Pezzotta, M. (2012). Does sensorimotor training improve the static balance of young volleyball players? *Sports Biomech.*, 11 (1), 97-107.
- Peter, R. & Barez, A. (2016). *Angreifen mit System. Von der Spielanalyse bis zur Trainingsform* (1. Aufl.). Münster: Philippka-Sportverlag.
- Rackoll, T. (2015). *Effects of sensorimotor and dual-task training interventions on the risk of fall. A systematic review*. Zugriff am 15. August 2017 unter https://www.researchgate.net/publication/281454654_Effects_of_sensorimotor_and_dual-task_training_interventions_on_the_risk_of_fall_A_systematic_review.
- Seidel, O., Carius, D., Kenville, R. & Ragert, P. (2017). Motor learning in a complex balance task and associated neuroplasticity. A comparison between endurance athletes and non-athletes. *J. Neurophysiol.* [Epub ahead of print]. Doi: 10.1152/jn.00419.2017.
- Silvers-Granelli, H., Mandelbaum, B., Adeniji, O., Insler, S., Bizzini, M., Pohlig, R., Junge, A., Snyder-Mackler, L. & Dvorak, J. (2015). Efficacy of the FIFA 11+ injury prevention program in the collegiate male soccer player. *Am. J. Sports Med.*, 43 (11), 2628-2637.
- Stehle, P. (Hrsg.) (2009a). *Expertise „Sensomotorisches Training – propriozeptives Training“*, Bd. 1 (1. Aufl.). Köln: Sportverlag Strauß.
- Stehle, P. (Hrsg.) (2009b). *Expertise „Sensomotorisches Training – propriozeptives Training“*, Bd. 2 (1. Aufl.). Köln: Sportverlag Strauß.
- Steib, S., Pfeifer, K. & Zech, A. (2014). Sensomotorisches Training. In H.-D. Kempf (Hrsg.) *Funktionelles*

Training mit Hand- und Kleingeräten: Das Praxisbuch (S. 13-19) Berlin: Springer.

Taube, W., Gruber, M., Beck, S., Faist, M., Gollhofer, A. & Schubert, M. (2007). Cortical and spinal adaptations induced by balance training. Correlation between stance stability and corticospinal activation. *Acta Physiol. (Oxf)*, 189 (4), 347-358.

Taube, W., Gruber, M. & Gollhofer, A. (2008). Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. *Acta Physiol. (Oxf)*, 193 (2), 101-116.

Taube, W., Kullmann, N., Leukel, C., Kurz, O., Amtage, F. & Gollhofer, A. (2007). Differential reflex adaptations following sensorimotor and strength training in young elite athletes. *Int. J. Sports Med.*, 28 (12), 999-1005.

Zebis, M., Bencke, J., Andersen, L., Døssing, S., Alkjaer, T., Magnusson, S., Kjaer, M. & Aagaard, P. (2008). The effects of neuromuscular training on knee joint motor control during sidcutting in female elite soccer and handball players. *Clin. J. Sport Med.*, 18 (4), 329-337.

Zech, A. & Hübscher, M. (2012). Sensomotorisches Training zur Prävention von Sprunggelenksverletzungen. *Dtsch. Z. Sportmed.*, 2012 (01), 5-8.

Korrespondenzadresse

Dr. Ramona Ritzmann, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Schwarzwaldstraße 175, 79117 Freiburg
E-Mail: ramona.ritzmann@sport.uni-freiburg.de