

Stellungnahme der Kommission Kinder- und Jugendsport der DGSP zur Förderung eines Aktiven Schulweges

Es gibt einen breiten gesellschaftlichen Konsens über die Risiken für die Gesundheit von Kindern und Jugendlichen, die ein passiver Lebensstil bedingt. 2011 haben Tremblay et al. 232 Studien gesichtet, um Indikatoren für einen passiven Lebensstil von Schulkindern im Alter 5-17 Jahren zu ermitteln. Als Hauptfaktor wurde ein verstärkter Medienkonsum identifiziert. Überschreitet der Medienkonsum zwei Stunden pro Tag, konnten eine reduzierte körperliche Leistungsfähigkeit, ein gesteigertes Risiko für Übergewicht, ein geringeres Selbstwertgefühl und reduzierte schulische Leistungen gefunden werden. Anhand dieser Untersuchung lassen sich aber keine evidenzbasierten Mindestanforderungen für den täglichen Bewegungsumfang ableiten. Diverse Fachgesellschaften orientieren sich an den Empfehlungen der WHO, diese empfiehlt für Kinder und Jugendliche täglich 60 min. moderate bis intensive körperliche Aktivität bzw. das Zurücklegen von mindestens 12.000 Schritten pro Tag (WHO, 2010). Offen bleibt die Frage, wie dieses Ziel zu realisieren ist. Dazu hat ein deutscher Expertenkonsens detaillierte Vorschläge unterbreitet und in diesem Zusammenhang auch explizit einen aktiven Schulweg empfohlen (Graf et al. 2013). Untersuchungen aus den USA, Canada, Großbritannien, der Schweiz und Neuseeland haben gezeigt, dass seit den 60er Jahren immer weniger Kinder und Jugendliche ihren Schulweg aktiv, d.h. per Fahrrad oder zu Fuß, zurücklegen (McDonald 2007; Chanam et al. 2016, Smith et al. 2015, Larouche et al. 2014). Auch wenn aus Deutschland keine diesbezüglichen Daten vorliegen, so ist doch zu vermuten, dass sich die Verhältnisse ähneln.

Reimers und Kollegen konnten anhand der Daten aus der KIGGS-Studie (Kinder- und Jugendgesundheitssurvey des Robert-Koch Instituts) zeigen, dass knapp 60% der 11 bis 17-Jährigen ihren Schulweg motorisiert zurücklegen (Reimers et al. 2013). In der vorliegenden Übersicht werden die Effekte eines aktiven Schulwegs auf die Parameter körperliche Aktivität, kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit und Körperkomposition sowie die kognitive Leistungsfähigkeit dargestellt. Es folgt eine Vorstellung des in den USA

etablierten „Safe Roads to School“ Programms und des Konzepts „The Walking School Bus“. Abschließend werden zukünftige Ziele formuliert.

Aktiver Schulweg und körperliche Aktivität

In verschiedenen Untersuchungen wurde mit Hilfe von objektiven Messinstrumenten (Akzelerometer oder Schrittzähler) die körperliche Aktivität von Kindern und Jugendlichen mit aktivem und passivem Schulweg verglichen. Es zeigt sich übereinstimmend, dass Kinder, die ihren Schulweg aktiv zurück legen etwa 20 Minuten mehr moderate bis intensive körperliche Aktivität pro Tag absolvieren, als die Kinder, die mit Bus oder Auto zur Schule gefahren werden (Sirard et al., 2005; Cooper et al., 2005; Alexander et al., 2005; Tudor-Locke et al., 2003). Diese Ergebnisse werden auch in der Metaanalyse von Martin und Kollegen (2016) bestätigt. Die Autoren folgern, dass ein aktiver Schulweg einen bedeutenden Einfluss auf die körperliche Aktivität der Schulkinder hat. Übereinstimmend zeigt sich, dass der Unterschied nur an den Schultagen auftritt. An den Wochenenden unterscheiden sich die Schulkinder, die ihren Schulweg aktiv bewältigen, hinsichtlich ihrer Alltagsaktivität nicht von denen, die den Schulweg passiv zurücklegen. Es handelt sich also tatsächlich um zusätzliche Aktivität durch den Schulweg.

Aktiver Schulweg und kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit

Cooper et. al (2006) untersuchten mehr als 900 dänischen Kindern und Jugendliche. Dabei absolvierten alle Probanden zunächst eine Untersuchung auf dem Fahrrad-Ergometer bis zur Ausbelastung, um die körperliche Leistungsfähigkeit zu quantifizieren. Mittels Fragebogen wurde die Transportart zur Schule eruiert. Dabei verfügten die fahrradfahrenden Schüler über eine signifikant höhere aerobe Leistungsfähigkeit als die Fußgänger und die mittels Auto beförderten Schüler. Zwischen den Fußgängern und passiv transportierten Schüler bestand kein signifikanter Unterschied. Die Autoren schlussfolgern, dass das Radfahren zur Schule die kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit verbessert und damit das Risikoprofil für metabolische Erkrankungen reduzieren kann. In einer aktuellen Untersuchung von knapp 3000 kolumbianischen Schülern konnte gezeigt werden, dass sich das Radfahren zur Schule

besonders positiv auf die die aerobe Leistungsfähigkeit von Mädchen auswirkt (Ramirez- Velez et al., 2017).

Aktiver Schulweg und Körperkomposition

Im Rahmen einer systematischen Literaturanalyse identifizierten Larouche und Kollegen 39 Studien, welche die Zusammenhänge zwischen der Transportart zur Schule und die Körperzusammensetzung untersuchten (Larouche et al., 2014).

Dabei wurden unterschiedliche Messmethoden verwendet, z.B. Messung der Hautfaltendicke, Bauchumfangmessungen, Bestimmung des Body-Mass Index (BMI) oder Durchführung einer bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA). Die Untersuchungen zeigten uneinheitliche Ergebnisse.

In 36% wurde ein positiver Effekt des aktiven Schulweges auf die Körperkomposition nachgewiesen, in einem Großteil der Studien zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Transportart und Körperzusammensetzung. Dies entspricht auch den Ergebnissen, die im Rahmen der Kiel Obesity Prevention Study (KOPS) erhoben wurden. Bei der Untersuchung von 626 Probanden im Alter von 14 Jahren zeigte sich kein direkter Zusammenhang zwischen einem aktiven Schulweg und dem BMI oder dem Körperfettgehalt (Landsberg et al. 2008).

Aktiver Schulweg und kognitive Leistungsfähigkeit

Es besteht ein wissenschaftlicher Konsens über den positiven Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und kognitiver Leistungsfähigkeit (Hillman, Schott 2013). Darauf aufbauend wurden einigen Untersuchungen durchgeführt, um zu prüfen, ob ein Zusammenhang zwischen dem aktiven Schulweg und den Schulleistungen besteht. Martinez et al. publizierten 2011 die Ergebnisse einer Untersuchung von 1700 Jugendlichen im Alter von 13 bis 18 Jahren. Die Probanden wurden nach danach befragt, wie sie ihren Schulweg absolvieren. Anschließend führten sie einen kognitiven Leistungstest mit den Komponenten Sprachvermögen, numerisches Denkvermögen und logisches Denken durch. Die Kovarianzanalyse – kontrolliert nach Geschlecht, Alter, Schultyp, Gewicht und

außerschulischer körperlicher Aktivität – ergab für die Mädchen einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen einem aktiven Schulweg und dem Gesamtscore sowie den einzelnen Komponenten des kognitiven Leistungstests. Zudem zeigten die Mädchen, die ihren Schulweg aktiv bestritten und dafür mehr als 15 Minuten benötigten, signifikant bessere Ergebnisse als die Probandinnen, die ihren Schulweg – aktiv oder passiv – in weniger als 15 Minuten zurücklegten. Ein positiver Zusammenhang zwischen dem aktiven Schulweg und der Aufmerksamkeit von Mädchen wurde auch von v. Dijk et al. (2014) beschrieben. In der Untersuchung von Domazet et al. (2016) erzielten Jungen und Mädchen, die zu Fuß gingen oder mit dem Rad zur Schule fuhren, signifikant bessere Ergebnisse in einem Mathematikleistungstest als die Vergleichsgruppe. Aufgrund der jeweiligen Untersuchungsdesigns lässt sich aus den Ergebnissen aber keine Kausalität ableiten.

Einflussfaktoren auf die Entscheidung aktiver vs. passiver Schulweg

Obwohl ein aktiver Schulweg positive Auswirkungen auf die individuelle Gesundheit und die Umwelt hat, bleibt die Frage, warum immer mehr Kinder mit dem Auto zur Schule gebracht werden. Kirsten et al. haben sich 2008 dieser Frage gewidmet. Ihr Ziel war es, Faktoren zu identifizieren, welche die Beliebtheit des aktiven Schulweges bei Kindern und Jugendlichen erhöhen. Dazu untersuchten sie individuelle und familiäre Indikatoren, Schulstrukturen und Gesellschafts- sowie Umweltbedingungen. Sie folgern, dass kindliche Eigenschaften wie das Alter und der Spaß an körperlicher Aktivität keinen direkten Einfluss auf die Wahl der Transportart zur Schule haben. Es wurde vielmehr festgestellt, dass die Einstellung der Eltern zu dem Schulweg immer mit der gewählten Transportform der Kinder und Jugendlichen zusammenhängt. So wurde gezeigt, dass Kinder dann ihren Schulweg aktiv zurücklegen, wenn dies nicht die Arbeitszeiten der Eltern oder die Verpflichtungen der Kinder nach der Schule behindert. Wenn die Eltern selbst mit dem Fahrrad zu ihrer Arbeit fahren oder zu Fuß gehen und generell körperliche Aktivität in der Familie wertgeschätzt wird, ist der Anteil der aktiven Kinder auf dem Schulweg ebenfalls erhöht. Das elterliche Vorbild spielt somit eine wesentliche Rolle für die Wahl des Schulweges der Kinder. Als Hauptbarriere wurde die Distanz zu der Schule ermittelt. In Australien wurde gezeigt, dass Kinder, die in einem Umkreis von 800 Metern zu der Schule wohnen, etwa fünf Mal häufiger zur

Schule laufen oder Rad fahren, als Kinder, die weiter entfernt wohnen (Timperio et al., 2006). Der gleiche Trend ist auch in den USA erkennbar (McMillan, 2007). Auch in Norwegen konnte ein Zusammenhang zwischen der Besiedelung im Umfeld der Schule und dem Anteil der zur Schule gehenden Schüler gezeigt werden (Sjolie, 2002). In einer spanischen Untersuchung von 6000 Kindern und Jugendlichen aus ländlichen und urbanen Gebieten fanden die Autoren eine mittlere Distanz zwischen Wohnort und Schule der gehenden Kinder von 875 m, bei den Jugendlichen waren es 1350 m (Rodriguez-Lopez et al., 2017). Um auch den weiter entfernt wohnenden Kindern und Jugendlichen einen aktiven Schulweg zu ermöglichen, schlagen Larouche et al. die Implementierung sog. „drop-off spots“ vor. Das heißt, dass Eltern und auch Schulbusfahrer sichere Parkflächen z.B. an Sportplätzen in geeigneter Entfernung zur der Schule anfahren und die Schüler von dort aus zur Schule gehen. Durch diese Maßnahme wird auch das Verkehrsaufkommen im direkten Umfeld der Schule reduziert. An zwei belgischen Schulen konnte gezeigt werden, dass nach Einführung solcher Haltepunkte die Anzahl der zur Schule gehenden Kinder gesteigert werden konnte (Vanwolleghem et al., 2014).

McMillan (2007) zeigte, dass sich durch eine verbesserte Infrastruktur (Bürgersteige, Fahrradwege) der Anteil auto- und/oder busfahrenden Schüler reduzieren ließ. Außerdem wurde nachgewiesen, dass Kinder eher dann aktiv zur Schule gehen, wenn die Eltern wahrnehmen, dass auch andere Kinder aus der Umgebung dies tun und andere Familienmitglieder diese Entscheidung wertschätzen (Timperio et al., 2006).

Unterschiedliche Ergebnisse wurden für die wahrgenommene Sicherheit des Verkehrs und potentielle Kriminalität gefunden. Das Wetter scheint keinen großen Einfluss auf die Entscheidung zu haben. Das heißt, wenn sich eine Familie prinzipiell für einen aktiven Schulweg entschieden hat, wird der Weg auch bei widrigen äußeren Bedingungen aktiv bewältigt (DiGuseppi et al., 1998; Kerr et al., 2006, Timperio et al., 2006).

Zusammenfassend kann man sagen, dass das elterliche Vorbild, das Verhalten der Peer- Group, die Entfernung zur Schule und die vorhandene Infrastruktur den größten Einfluss auf die Entscheidung pro oder contra „aktiver Schulweg“ haben. Diese Faktoren wurden auch in der Konzeption der im Folgenden dargestellten Programme berücksichtigt.

„Safe Roads to School“ und „The Walking School Bus“

Der Begriff „**Safe Roads to School**“ (**SRTS**) wurde in den 70er Jahren in Dänemark geprägt. 1997 wurde die Kampagne in den USA gegründet und 2005 wurde sie vom Kongress als „Nationales Programm“ implementiert.

2007 beteiligten sich 300 Schulen daran, im Sommer 2015 waren es bereits 17400 Schulen. Folgende Ziele werden von den Initiatoren des Programmes Safe Roads to School formuliert:

- Der Anteil von Kindern, die ihren Schulweg mit dem Rad oder als Fußgänger absolvieren, soll erhöht werden.
- Das Gehen und das Radfahren zur Schule soll als eine sichere und attraktive Transport-Alternative von Eltern und Kindern wahrgenommen werden.
- Planung, Entwicklung und Durchführung von Projekten und Maßnahmen zur Reduktion von Verkehr, Kraftstoffverbrauch und Luftverschmutzung in der Nähe von Schulen sollen unterstützt werden.

Durchgeführt werden:

- Infrastrukturelle Änderungen wie z.B. Verbesserungen der Straßen und Fuß-/Radwege zur Schule.
- Nicht-infrastrukturelle Änderungen wie z.B. Fortbildungsmaßnahmen für Multiplikatoren, Erstellung von Informationsmaterial durch staatliche Koordinatoren und Implementierung einer nationalen SRTS-Arbeitsgruppe.

Stewart und Kollegen evaluierten das Programm in 4 Staaten und beschrieben eine signifikante Zunahme der aktiven Kinder auf dem Schulweg (Stewart et al. 2014).

In einer Untersuchung von 801 beteiligten Schulen konnte innerhalb von 5 Jahren eine Zunahme von Radfahrern und Fußgängern um 25 % gezeigt werden. Außerdem wurden - vermutlich durch verbesserte Infrastruktur und ein geringeres Verkehrsaufkommen - in der unmittelbaren Umgebung der Schulen in Miami County 63 % und in New York City 44 % weniger Schulkinder in Autounfällen verwickelt (McDonald 2015; vgl. auch www.saferoadsinfo.org).

Das Prinzip des **Walking School Bus (WSB)** wurde erstmals 1992 von Engwicht beschrieben (Smith et al. 2015). Es stellt kein einheitliches Programm dar, sondern beschreibt vielmehr ein Konzept, welches den Anteil an Schülern, die zur Fuß zur Schule gehen, erhöhen soll. Entsprechend wird es an verschiedenen Schulen, Kommunen oder Ländern unterschiedlich umgesetzt. Das Prinzip besteht darin, dass sich die Schulkinder zu festgelegten Zeiten an definierten Orten, den sog. Bushaltestellen, mit in der Regel geschulten Freiwilligen treffen und gemeinsam zur Schule gehen. Das Programm wird zumeist durch Spenden finanziert und ist auf das ehrenamtliche Engagement von Eltern und anderen Freiwilligen angewiesen. Es ist in den USA, Canada, Australien, Neuseeland und diversen europäischen Staaten etabliert. In Deutschland organisieren unterschiedliche Vereine und Initiativen Maßnahmen zur Förderung eines aktiven Schulweges. So veranstaltet z.B. das Deutsche Kinderhilfswerk e.V. in Kooperation mit dem Verkehrsclub Deutschland e.V. seit 1994 regelmäßige „Zu-Fuß-zur-Schule“ Aktivitäten. Nach eigenen Angaben haben 2017 bundesweit etwa 4400 Klassen mit rund 90000 Kindern an einem entsprechenden Aktionstag teilgenommen (vgl. www.zu-fuß-zur-schule.de). Im Auftrag der Stadt München organisiert der gemeinnützige Verein „Green City e.V.“ seit 2005 das Projekt „Bus mit Füßen“. Im Sommer 2018 beteiligen sich 52 Grundschulen daran. Dabei treffen sich die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler zu festen Zeiten an definierten Orten und gehen in Begleitung eines Elternteils gemeinsam zur Schule. Wenn sich die Abläufe automatisiert haben, legen die Kinder den Schulweg alleine zurück (vgl. www.greencity.de). In Deutschland und Österreich wird ein ähnliches Programm unter dem Namen „Schulexpress – stehen, sehen und miteinander gehen“ durchgeführt. Ziel ist es allen Kindern, die innerhalb von 15 Minuten die Schule zu Fuß erreichen können, einen sicheren Schulweg aufzuzeigen. Dabei ist im Gegensatz zu vielen anderen Programmen keine Begleitung durch Erwachsene vorgesehen. Für die Schüler sind Treffpunkte durch markante Haltestellenschilder ausgewiesen und die Schulwege sind durch Zeichnungen auf dem Pflaster markiert. Das Projekt wird im Sommer 2018 an insgesamt 112 Schulen vor allem in den norddeutschen Bundesländern durchgeführt (vgl. www.schulexpress.de). Trotz aller Unterschiede ist den Projekten jedoch gemeinsam, dass sie bisher nicht wissenschaftlich evaluiert wurden. In anderen Ländern wurden aber bereits entsprechende Daten generiert. Smith et al. analysierten 2015 insgesamt 12 Untersuchungen aus den USA, Australien und Neuseeland über das Walking-School-Bus Konzept in Bezug auf dessen Effekte. Dabei zeigte sich in den meisten Studien – allerdings

nicht in allen – eine signifikante Zunahme der Anzahl von Fußgängern zur Schule. Als größte Hindernisse wurden der Mangel an Freiwilligen zum Begleiten der Kinder und der größere Zeitaufwand für den Schulweg genannt. Als größten Vorteil beschrieben die Schülerinnen und Schüler das soziale Miteinander beim gemeinsamen Gehen und die Möglichkeit, Zeit in der Natur zu verbringen.

SRTS und WSB wurden konzipiert, um den aktiven Schulweg zu fördern. SRTS hat einen breiteren Ansatz, da es zusätzlich Veränderungen in der Verkehrsinfrastruktur, Schulpolitik und erzieherischen Aktivitäten in- und außerhalb der Schule verfolgt. Die bisher ausgewerteten Daten belegen, dass die Programme, welche Infrastrukturveränderungen mit Klassenzimmeraktivitäten und aktiver Elternbeteiligung kombinieren, am effektivsten sind (Kirsten et al., 2008).

Das WSB-Programm basiert in der Regel auf der Einbindung von Freiwilligen, welche die Gruppen auf ihren Routen begleiten und nicht auf infrastrukturellen Veränderungen oder pädagogischen Maßnahmen. Durch die Heterogenität in der Ausgestaltung stellt WSB eher einen Oberbegriff für das Prinzip „gemeinsam zur Schule“ gehen dar, als ein einheitliches Konzept. Dies macht den Vergleich von Effekten an unterschiedlichen Schulen, Kommunen oder gar Ländern fast unmöglich (Kingham et al. 2005). Allen Programmen gemeinsam ist der große Einfluss der Eltern. Diese wählen in der Regel die Transportform für ihr Kind aus und müssen entsprechend über Konsequenzen informiert werden.

Fazit und Ausblick

Ein aktiver Schulweg bietet Kindern die Möglichkeit, ihr tägliches Aktivitätsniveau zu steigern und das von Experten geforderte Ziel von mindestens 12.000 Schritten bzw. 60 min körperlicher Aktivität pro Tag eher zu erreichen. Dies hat einen positiven Einfluss auf die kardiovaskuläre Leistungsfähigkeit, die Schulleistungen – insbesondere von Mädchen – und scheint das Risiko von Verkehrsunfällen in der Nähe von Schule zu reduzieren. Untersuchungen von Zusammenhängen zwischen der Transportart und der Körperzusammensetzung zeigten uneinheitliche Ergebnisse. Insgesamt gilt aber der positive Einfluss eines aktiven Schulweges als unbestritten. Es ist

bemerkenswert, dass kaum deutschsprachige Literatur bzw. Untersuchungen zum Thema „Schulweg“ existieren. Hier besteht ein großer Forschungs-, aber auch Handlungsbedarf.

Aus diesem Grund sollten Universitäten, Schulen, Kommunen, Ärzte und Kostenträger im Gesundheitswesen (Unfallkasse und Krankenkassen) die vorhandenen Konzepte an lokale Gegebenheiten anpassen, um den Anteil aktiver Kinder auf dem Schulweg zu erhöhen. Parallel sollten diese Initiativen wissenschaftlich begleitet und evaluiert werden. Zudem fällt auf, dass sich die meisten Programme – insbesondere in Deutschland – an Grundschulkindern richten. Schüler an weiterführenden Schulen, die gerade in Zeiten von G8 nachweislich seltener in Sportvereinen aktiv sind und häufig das empfohlene Maß von 120 min. Medienzeit pro Tag überschreiten, sollten darum gezielt angesprochen werden. Besonders für diese Zielgruppe sollten spezielle Programme entwickelt, durchgeführt und evaluiert werden.

Kernaussagen aus der u.a. Literatur:

1. Durch aktive Bewältigung des Schulweges erreichen Kinder und Jugendliche das von der WHO definierte Ziel 60 min. körperlicher Aktivität pro Tag eher.
2. Durch das Radfahren zur Schule lässt sich die körperliche Leistungsfähigkeit steigern.
3. Schüler beschreiben ein verbessertes soziales Miteinander durch das gemeinsame Gehen zur Schule.
4. Studien zeigten einen positiven Zusammenhang zwischen dem aktiven Schulweg und der kognitiven Leistungsfähigkeit.

5. In den USA kam es bei einer Zunahme der aktiven Kinder auf dem Schulweg zu einer signifikanten Abnahme von Verkehrsunfällen und verunfallten Kindern in der Nähe von Schulen.
6. Die Einstellung der Eltern und die Entfernung zur Schule haben den größten Einfluss auf die Wahl der Transportart.
7. Ein aktiver Schulweg bewirkt keine signifikante Veränderung der Körperkomposition.

Kontakt:

Dr. med. Jutta Noffz

Chr.-Albrechts Universität Kiel

Sportwissenschaft

Abt. Sportmedizin

Olshausenstraße 74

24098 Kiel

Literatur

- Alexander LM, Inchley J, Todd J, Currie D, Cooper AR, Currie C (2005). *The broader impact of walking to school among adolescents: seven day accelerometry based study*. BMJ; 331(7524):1061-2.
- Chanam L, Jeongjae Y, Xuemei Z (2016) *From sedentary to active school commute: Multi-level factors associated with travel mode shifts*. Preventive Medicine, doi: 10.1016/j.ypmed.2016.10.018
- Cooper AR, Andersen LB, Wedderkopp N, Page AS, Froberg K (2005). *Physical activity levels of children who walk, cycle, or are driven to school*. Am J Prev Med; 29(3):179-84.
- Davison K, Werder J L, Lawson C (2008) *Children's Active Commuting to School: Current Knowledge and Future Directions*. Prev Chronic Dis. 5(3): A100.
- DiGuseppi C, Roberts I, Li L, Allen D (1998) *Determinants of car travel on daily journeys to school: cross sectional survey of primary school children*. BMJ; 316(7142):1426-8.
- Domazet S, Tarp J, Huang T, Andersen L (2016) *Association of Physical Activity, Sports Participations, and Active Commuting on Mathematic Performance and Inhibitory Control in Adolescents*. PloS one, 11 (1) e0146319
- Graf C, Beneke R, Bloch W, Bucksch J, Dordel S, Eiser S, Ferrari N, Koch B, Krug S, Lawrenz W, Manz K, Naul R, Oberhofer R, Quilling E, Schulz H, Stemper T, Stibbe G, Tokarski W, Völker K, Woll A (2013). *Vorschläge zur Förderung der körperlichen Aktivität von Kindern und Jugendlichen in Deutschland Ein Expertenkonsens*. Monatsschr Kinderheilkd 161:439-446
- Hillmann C, Schott N (2013). *Der Zusammenhang von Fitness, kognitiver Leistungsfähigkeit und Gehirnzustand im Schulkindalter*. Zeitschrift für Sportpsychologie 20:33-41
- Kerr J, Rosenberg D, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD, Conway TL. (2006). *Active commuting to school: associations with environmental and parental concerns*. Med Sci Sports Exerc; 38(4):787-94.
- Kingham S, Ussher S. (2005). *Ticket to a sustainable future: an evaluation of the long-term durability of the Walking School Bus programme in Christchurch, New Zealand*. Transport Policy; 12(4):314-23.
- Landsberg b, Plachta-Danielzik S, Much D, Johannsen M, Lange D, Müller MJ (2008). *Associations between active commuting to school, fat mass and lifestyle factors in adolescents: the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS)*. European Journal of Clinical Nutrition 62: 739 - 747
- Larouche R, Saunders T J, Faulkner G, Colley R, Tremblay M. (2014) *Associations Between Active School Transport and Physical Activity, Body Composition, and Cardiovascular Fitness: A Systematic Review of 68 Studies*. Journal of Physical Activity and Health 11: 206-227
- Martin A, Boyle J, Corlett F, Kelly p, Reilly J (2016) *Contribution of Walking to School to Individual and Population Moderate-Vigorous Intensity Physical Activity: Systematic Review and Meta-Analysis*. Pediatr Exerc Sci 3:353-63
- Martinez-Gomez D, Ruiz JR, Chillon P, Diaz LE (2011) *Active commuting to school and cognitive performance in adolescents. The AVENA study*. Archives of pediatrics & adolescents medicine, 165 (4): 300-305
- McDonald N (2007). *Active transportation to school: trends among U.S. schoolchildren, 1969-2001*. Am J Prev Med 32:509-516. McDonald N (2015). *Impact of SRTS Programs on Walking and Biking*. San Diego: Active Living

Research; 1-5

McMillan TE (2007). *The relative influence of urban form on a child's travel mode to school*. Transportation Research Part A; 41(1):69-79.

Rodriguez-Lopez c, Salas-Farina ZM, Villa-GonzalesE, Borges-Cosic M, Herrador-Colmenero C, Ortega FB (2017). *The Threshold Distance Associated With Walking From Home to School* Health Educ Behav E pub Feb. 8 2017; doi 10.1177/1090 198 116688429

Ramirez-Velez R, Garcia-Hermoso A, Angostinis-Sobrinho C, Mota J, Santos R (2017). *Cycling to school an Body Composition, Physical Fitness, and Metabolic Syndrome in children and Adolescents*. J Pediatr 188 (9):57-63

Reimers AK, Jekauc D, Peterhans E, Wagner MO, Woll A (2013) *Prevalence and socio-demographic correlates of active commuting to school in a nationwide representative sample of German adolescents*. Preventive Medicine 56: 64 - 69

Sirard JR, Riner WF, McKlever KL, Pate RR (2005). *Physical activity and active commuting to elementary school*. Med Sci Sports Exerc; 37(12):2062-9.

Sjolie AN, Thuen F (2002). *School journeys and leisure activities in rural and urban adolescents in Norway*. Health Promot Int; 17(1):21-30.

Smith L, Norgate S, Cherrett T, Davies N, Winstanley C, Harding M (2015). *Walking School Busses as a Form of Active Transportation for Children – A Review of the Evidence*. J Sch Health; 85(3):197-210

Stewart o, Moudon AV, Claybrooke C (2014) *Multistate Evaluation of safe routes to school programs*. Am J Health Promot; 28 (3 Suppl):S89- 96

Timperio A, Ball K, Salmon J, Roberts R, Giles-Corti B, Simmons D, (2006). *Personal, family, social, and environmental correlates of active commuting to school*. Am J Prev Med; 30(1):45-51.

Tremblay MS, LeBlanc A, Kho M, Saunders T, Larouche R, Colley R, Goldfield G, Gorber SC (2011). *Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children*. J Beh Nutr Phys Activ; 8 (98): 1-22

Tudor-Locke C, Ainsworth BE, Adair LS, Popkin BM (2003). *Objective physical activity of Filipino youth stratified for commuting mode to school*. Med Sci Sports Exerc; 35(3):465-71

Van Dijk M, Groot R, Savelberg H, Kirschner PA (2014) *Active commuting to school, cognitive performance, and academic achievement. An observational study in Dutch adolescents using accelerometers*. BMC public health, 14, 799

Vanwolleghem G, D'Haese H, van Dyck D, Bourdeaudhuij I, Cardon G (2014). *Feasibility and effectiveness of drop-of spots to promote walking to school*. The international Journal of behavioral nutrition and physical activity, 11, 136

WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization, Genf