

## Senior Scientist



## Karin Kucian, PD Dr. sc. nat. Neurobiologist

### Address

Center for MR-Research  
University  
Children's Hospital Zurich  
Eleonore Foundation  
Steinwiesstrasse 75  
CH-8032 Zürich

phone +41 44 266 73 24

fax +41 44 266 71 53

karin.kucian@kispi.uzh.ch

www.kispi.uzh.ch

## Research

- **Neuronal correlates and behavioural characteristics of the development of number processing and calculation in typically achieving children and children with developmental dyscalculia.**
- **Development and evaluation of specific training interventions for number processing and calculation.**
- **Development of other cognitive skills, like spatial processing and mental rotation, in children with and without learning disorders.**
- **Methods usually applied include structural magnetic resonance imaging, functional magnetic resonance imaging, diffusion tensor imaging, connectivity, magnetic resonance spectroscopy and behavioural measurements.**

## Curriculum vitae

### Education

- |      |   |
|------|---|
| 2015 | <b>Venia legendi (PD)</b> of the Medical Faculty of the University of Zurich, Switzerland; Habilitation: "Developmental Dyscalculia: Numbers spinning in the brain".  |
| 2006 | <b>Studies of Educational Science</b> , Biology, Federal Institute of Technology (ETH) in Zurich, Switzerland.  |
| 2005 | <b>PhD in Neurobiology</b> , Federal Institute of Technology (ETH), Zurich, Switzerland; Thesis: "Development of cerebral representations of numbers in normally achieving children and children with Developmental Dyscalculia". |
| 2002 | <b>MSci in Biology</b> , Federal Institute of Technology (ETH), Zurich, Switzerland; Masters Thesis: "Wie rechnen Kinder? Eine fMRI-Studie zur cerebralen Verarbeitung von exakten und approximativen Mathematikaufgaben".        |

### Professional Training

- 2017 **'Good Clinical Practice GCP'** Training Module 3, Prof. Dr. med. Gabriela Senti, Dr. Jürg Lustenberger, Dr. Regina Grossmann, Dr. Nicole Graf, University of Zurich.
- 2013 **Medientraining für Forschende**, Beat Glogger, Steffen Lukesch, Oliver Schroeder, Die Schweizer Journalistenschule (maz), Luzern
- 2013 **Rhetorische Kommunikation**: Formen des Gesprächs, Waltraud Ziegler, DIDACTICA, UZH / ETH Zürich.
- 2012 **'Good Clinical Practice GCP'** Training Module 2, PD Dr. med. Gariela Senti, Dr. Jürg Lustenberger and Dr. Francisca Jörger Lebet, University of Zurich.
- 2010 **'Good Clinical Practice GCP'** Training Module 1, PD Dr. med. Gariela Senti and Dr. Jürg Lustenberger, University of Zurich.
- 2007 **Cambridge Certificate of Proficiency in English (CPE)**.
- 2005 **International PhD Program in Neuroscience**, Neuroscience Center Zurich (ZNZ).

### Employment

- since 2005 **Research fellow**, Center for MR-Research, Children's Hospital Zurich, University of Zurich, Switzerland. Advisor: PD Dr. Ruth O'Gorman Tuura.
- 2006 - 2016 **Research leader**, Federal Ministry of Education and Research, Germany.
- 2008 - 2010 **Research fellow**, Department of Child- and Adolescent Psychiatry, University of Zurich, Switzerland. Advisor: Prof. S. Walitza.
- 2004 - 2005 **Assistant lecturer** at the 'Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik Zürich'.
- 2002 - 2004 **Substitute teacher** at comprehensive secondary schools in Switzerland.
- 1999 - 2006 **Service employee and head of working shifts**, bQm student coffee, ETH Zürich, SV Service.

### Publications

- Kucian K**, McCaskey U, O'Gorman Tuura R, von Aster M (2018) Neurostructural Correlate of Math Anxiety in the Brain of Children. *Nature Translational Psychiatry*, 8: 273.
- Kucian K**, McCaskey U, von Aster M, O'Gorman Tuura R (2018) Development of a possible general magnitude system for number and space. *Frontiers in Psychology, Developmental Psychology*, 9, article 2221.
- Moraske, S, Wyschkon A, Poltz N, Kohn J, **Kucian K**, von Aster M, Esser G (2018) Indizierte Prävention von Rechenschwächen im Vorschulalter: Effekte bis Klasse 3. *Lernen und Lernstörungen*, online first.
- Kucian K**, Zuber I, Kohn J, Poltz N, Wyschkon A, Esser G, von Aster M (2018) Relation between mathematical performance, math anxiety and affective priming in children with and without developmental dyscalculia. *Frontiers in Psychology*, 9, article 263.
- Moraske S, Wyschkon A, Poltz N, **Kucian K**, von Aster M, Günter E (2018) LRS-Prävention bei Risikokindern: Langfristige Effekte bis in die 3. Klasse. *Lernen und Lernstörungen*, online-first.
- McCaskey U, von Aster M, Maurer U, Martin E, O'Gorman R, **Kucian K** (2018) Longitudinal brain development of numerical skills in typically developing children and children with developmental dyscalculia. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, article 629.

- Gallit F, Wyschkon A, Poltz N, Moraske S, **Kucian K**, von Aster M, Esser G (2018) Henne oder Ei: Reziprozität mathematischer Vorläufer und Vorhersage des Rechnens. *Lernen und Lernstörungen*, 7(2) 81-92.
- Schulz F, Wyschkon A, Gallit F, Poltz N, Morasek S, **Kucian K**, von Aster M, Esser G (2018) Rechenprobleme bei Grundschulkindern: Persistenz und Schulerfolg nach fünf Jahren. *Lernen und Lernstörungen*, 7 (2), 65-66.
- Michels L, O'Gorman Tuura R, **Kucian K** (2017) Functional hyperconnectivity vanishes in children with developmental dyscalculia after numerical intervention. *Developmental Cognitive Neuroscience*.
- McCaskey U, von Aster M, O'Gorman R, **Kucian K** (2017) Adolescents with developmental dyscalculia do not have a generalised magnitude deficit - Processing of concrete and continuous magnitudes. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11(102).
- Kohn J, Rauscher L, Käser T, **Kucian K**, McCaskey U, Esser G, von Aster M (2017) Effekte eines computerisierten Rechentrainings bei Kindern mit Rechenschwäche. Teil 1: Verbesserungen der arithmetische Fertigkeiten und der Zahlenraumvorstellung. *Lernen und Lernstörungen*, 6(2), 51-63.
- Rauscher L, Kohn J, Käser T, **Kucian K**, McCaskey U, Wyschkon A, Moraske S, Esser G, von Aster M (2017) Effekte eines computerisierten Rechentrainings bei Kindern mit Rechenschwäche. Teil 2: Auswirkungen auf psychische Auffälligkeiten, Selbstbewertungen der eigenen Kompetenz und Leistungsfähigkeit. *Lernen und Lernstörungen*, 6(2), 75-86.
- Rauscher L, Kohn J, Käser T, Mayer V, **Kucian K**, McCaskey U, Esser G, von Aster M (2016) Evaluation of a computer-based training program for enhancing arithmetic skills and spatial number representation in primary school children. *Frontiers in Psychology*, 7: Article 913.
- Kohn J♦, **Kucian K**♦, Wuithschick E, Mayer V, Rauscher L, McCaskey U, Käser T, Poltz N, Wyschkon A, Quandt S, Esser G, von Aster MG (2015) Rechenleistung und Fingeragnosie: Besteht ein Zusammenhang? Eine Studie bei Grundschulkindern mit und ohne Rechenschwäche. *Lernen und Lernstörungen*, 4(3), 209-223. ♦ shared first authorship.
- Kucian K**, Plangger F, O'Gorman R, von Aster M (2013) Operational momentum effect in children with and without developmental dyscalculia, *Frontiers in Developmental Psychology*, 4, Article 847.
- Käser T, Busetto AG, Solenthaler B, Baschera GM, Kohn J, **Kucian K**, von Aster M, Gross M (2013) Modelling and optimizing mathematics learning in children. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 23(1), 115-135.
- Käser T, Baschera GM, Kohn J, **Kucian K**, Richtmann V, Grond U, Gross M, von Aster M (2013) Design and evaluation of the computer-based training program *Calcularis* for enhancing numerical cognition. *Frontiers in Developmental Psychology*, 4, 1-13.
- Kucian K**, Schwizer-Ashkenazi S, Hänggi J, Rotzer S, Jäncke L, Martin E, von Aster M (2013) Developmental dyscalculia: a dysconnection syndrome?. *Brain Structure and Function*, 219(5), 1721-33.
- Kohn J, Richtmann V, Rauscher L, **Kucian K**, Käser T, Grond U, Esser G, von Aster MG (2013) Mathematikangstinterview (MAI) – erste psychometrische Gütekriterien. *Lernen und Lernstörungen*, 2(3), 177-189.
- Starke M, Kiechl-Kohlendorfer U, **Kucian K**, Pupp Peglow U, Kremser C, Schocke M, Kaufmann L (2013) Brain structure, number magnitude processing, and math proficiency in 6- to 7-year-old children born prematurely: A voxel-based morphometry study. *Neuroreport*, 24(8), 419-424.

- Kucian K**, Kohn J, Richtmann V, Grond U, Käser T, Hannula-Sormunen M.M., Esser G, von Aster M (2012) Kinder mit Dyskalkulie fokussieren spontan weniger auf Anzahligkeiten. *Lernen und Lernstörungen*, 1(4), 241-253.
- Kucian K**, Loenneker T, von Aster M, Martin E (2011). Non-symbolic numerical distance effect in children with and without developmental dyscalculia: a parametric fMRI study. *Developmental Neuropsychology*, 36(6), 741-62.
- Kucian K**, Grond U, Rotzer S, Henzi B, Schonmann C, Plangger F, Galli M, Martin E, von Aster M (2011). Mental number line training in children with developmental dyscalculia. *NeuroImage*, 57(3), 782-95.
- Brem S, Bach S, **Kucian K**, Guttorm TK, Martin E, Lyytinen H, Brandeis D, & Richardson U (2010) Brain sensitivity to print emerges when children learn letter-speech sound correspondences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(17), 7939-44.
- Rotzer S, Loenneker T, **Kucian K**, Martin E, Klaver P, von Aster M (2009) Dysfunctional neural network of spatial working memory contributes to developmental dyscalculia. *Neuropsychologia*, 47(13), 2859-2865.
- Kucian K**, von Aster M, Loenneker T, Dietrich T, Martin E (2008). Development of neural networks for number processing: a fMRI study in children and adults. *Developmental Neuropsychology*, 33(4), 447-473.
- Rotzer S♦, **Kucian K**♦, Martin E, von Aster M, Klaver P, Loenneker T (2008). Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyscalculia. *NeuroImage*, 39(1), 417-422. ♦ shared first authorship.
- Kucian K**, Loenneker T, Dietrich T, von Aster M, Martin E (2007). Brain activation during mental rotation in school children. *Journal of Neural Transmission*, 114(5), 675-686.
- Kucian K**, Loenneker T, Dietrich T, Martin E, von Aster M (2006) Impaired neural networks for approximate calculation in dyscalculic children: a fMRI study. *Behavioral and Brain Function*, 2, Article 31.
- Kucian K**, Loenneker T, Dietrich T, Martin E, von Aster M (2005) Gender differences in brain activation patterns during mental rotation and number related cognitive tasks. *Psychology Science*, 47(1), 112-131.
- Marcar VL, Loenneker T, Straessle A, Jaggy S, **Kucian K**, Martin E (2004) An fMRI study of the cerebral macro network involved in 'cue invariant' form perception and how it is influenced by stimulus complexity. *NeuroImage*, 23(3), 947-55.

## Review Articles

- Kucian K**, von Aster MG (2015) Developmental Dyscalculia. *European Journal of Pediatrics*, 174(1): 1-13.
- Kaufmann L, Mazzocco M, Dowker A, von Aster M, Göbel S M, Grabner R H, Henik A, Jordan N C, Karmiloff-Smith A, **Kucian K**, Noel MP, Rubinsten O, Szucs D, Shalev R, Nuerk HC (2013) Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in Developmental Psychology*, 4, Article 516.
- Cohen Kadosh R, Dowker A, Heine A, Kaufmann L, **Kucian K** (2013) Interventions for improving numerical abilities: present and future. *Trends in Neuroscience and Education*, 2, 85-93.
- von Aster M, Käser T, **Kucian K**, Gross M (2012) Calcularis - Rechenschwäche mit dem Computer begegnen. *Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik*, 6, 32-36.

Von Aster MG, **Kucian K**, Martin E (2006) Brain development and dyscalculia. *Sprache – Stimme – Gehör*, 30, 154-159.

von Aster MG, **Kucian K**, Schweiter M, Martin E (2005) Rechenstörungen im Kindesalter. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 153, 614-622.

### Editorials

Moeller K, Klein E, **Kucian K**, Willmes K. (2014) Numerical development—from cognitive functions to neural underpinnings. Editorial. *Frontiers in Psychology*, 5, Article 1047.

### Commentaries

von Aster M, **Kucian K** (2013) Diagnosen bezeichnen immer nur Modelle von der Wirklichkeit. *Lernen und Lernstörungen*, 2(4), 1-4.

**Kucian K**, Kaufmann L (2009) A developmental model of number representation. *Behavioral and Brain Sciences* 32(3/4), 340-341.

### Books

**Kucian K** (2016) Developmental dyscalculia and the brain. In Berch DB, Geary DC, Mann Koepke K (Eds.), *Development of mathematical cognition: Neural substrates and genetic influences* (Vol. 2, pp. 165-193). Amsterdam: Elsevier Inc.

Von Aster M, Käser T, Kohn J, **Kucian K**, Rauscher L, Vögeli C (2016) „Calcularis“ – Eine adaptive Lernsoftware zur Mathematikförderung. In Hasselhorn M, Schneider W (Eds.), *Förderprogramme für Vor- und Grundschule, Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik* (Vol. 14, pp. 225-248). Göttingen: Hogrefe Verlag.

Moeller K, Klein E, Willmes - von Hinckeldey KF, **Kucian K** (2015) Numerical development - From cognitive functions to neural underpinnings. Lausanne: Frontiers Media.

**Kucian K**, von Aster M, Kaufmann L (2015) Brain correlates of numerical disabilities. In Dowker A & Cohen Kadosh R (Eds.), *Oxford Handbook of Numerical Cognition* (pp. 716-728). Oxford: Oxford University Press.

Kaufmann L, **Kucian K**, von Aster M, (2015) Development of the numerical brain. In Dowker A & Cohen Kadosh R (Eds.), *Oxford Handbook of Numerical Cognition* (pp. 485-501). Oxford: Oxford University Press.

**Kucian K** (2013) Il cervello discalculico. In Genovese E, Ghidoni E, Guaraldi G (Eds.), *Discalculia nei giovani adulti. Indicazioni e strumenti per uno studio Efficace* (pp. 29-37). Trento: Erickson.

**Kucian K**, von Aster M (2013) Dem Gehirn beim Rechnen zuschauen: Ergebnisse der funktionellen Bildgebung. In von Aster M & Lorenz J (Eds.), *Rechenstörungen bei Kindern. Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 59-77). Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Rupprecht.

Käser T, Busetto AG, Baschera GM, Kohn J, **Kucian K**, von Aster M, Gross M (2012) Modelling and optimizing the process of learning mathematics. In Cerri SA, Clancey WJ, Papadourakis G, Panourgia K (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems* (Vol. 7315, pp. 389-398). Berlin / Heidelberg: Springer.

Käser T, **Kucian K**, Ringwald M, Baschera GM, von Aster M, Gross M (2011). Therapy software for enhancing numerical cognition. In Özyurt J, Anshütz A, Bernholt S, Lenk J (Eds.), *Interdisciplinary perspectives on cognition, education and the brain - Hanse-Studies* (Vol. 7, pp. 207-216). Oldenburg: BIS-Verlag.

**Kucian K**, von Aster M (2005) Dem Gehirn beim Rechnen zuschauen: Ergebnisse der funktionellen Bildgebung. In von Aster M & Lorenz J (Eds.), Rechenstörungen bei Kindern. Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik (pp. 54-72). Göttingen: Verlag Vandenhoeck & Rupprecht.

### Dissertation & Habilitation

**Kucian K** (2013) Developmental dyscalculia: Numbers spinning in the brain. Habilitation. University of Zurich, Zurich, Switzerland.

**Kucian K** (2005) Development of cerebral representations of numbers in normally achieving children and children with developmental dyscalculia. Dissertation, Nr. 16203. Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zurich, Switzerland.

### Other Publications

**Kucian K** (2019) Wissen – kurz notiert: Die Entwicklung des Zahlenwissens vom Kindergarten bis in die Schule. Lernen und Lernstörungen, 8 (1): 61.

**Kucian K** (2018) Wissen – kurz notiert: Eindrucksvolle Formbarkeit: Das Gehirn von erwachsenen Analphabeten verändert sich tiefgreifend durch Lesen lernen. Lernen und Lernstörungen, 7 (4): 265.

Zuber I, **Kucian K** (2018) Wissen – kurz notiert: Händigkeit und mathematische Fähigkeiten. Lernen und Lernstörungen, 7(1), 60.

Zuber I, **Kucian K** (2017) Wissen – kurz notiert: Prävalenz von Mathematikangst und Bezüge zu grundlegenden arithmetischen Fertigkeiten bei Primarschulkindern. Lernen und Lernstörungen, 6(4), 223.

**Kucian K** (2017) Wissen – kurz notiert: Mathematikangst: Welche Effekte hat Rechenstraining auf das emotionale Erleben und auf das Gehirn? Lernen und Lernstörungen, 6(4), 221.

**Kucian K** (2017) The Importance of Central-Visual Perception Disorders for Dyslexia and Dyscalculia. Neuropediatrics 2017; 48(S 01): S1-S45. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag KG.

Von Aster MG, Käser T, **Kucian K**, Gross M (2013) Calcularis – Rechenschwäche mit dem Computer begegnen. Sprachrohr Lerntherapie – Zeitschrift für integrative Lerntherapie, 1, 24-26.

**Kucian K**, von Aster MG (2012) Verstehen und Behandeln von Rechenstörungen. In Verband Dyslexie Schweiz (Eds.). Tagungsband zur 14. Tagung des Verbandes Dyslexie Schweiz. Zürich.

Von Aster MG, **Kucian K** (2006) Entwicklung und Ursachen von Rechenstörungen, neueste Forschungsergebnisse. Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Logopädie (SAL)-Bulletin, 119, 1-7.