

# Vrana Péter

---

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Matematika Intézet, Algebra és Geometria Tanszék  
Egry József u. 1.  
1111 Budapest, Magyarország

szoba: H ép. 2/22

email: [vrana@math.bme.hu](mailto:vrana@math.bme.hu)

honlap: <https://geometria.math.bme.hu/vrana-peter>

 <https://orcid.org/0000-0003-0770-0432>

mtmt azonosító: 10042219

## Munkaviszonyok

- 2019–** egyetemi docens  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), Magyarország
- 2018–2023** tudományos főmunkatárs  
MTA-BME Lendület Kvantum-Információelmélet Kutatócsoport
- 2018** vendégprofesszor  
Københavns Universitet (KU), Dánia (6 hónap)
- 2017** vendégprofesszor  
Københavns Universitet (KU), Dánia (6 hónap)
- 2014–2019** egyetemi adjunktus  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME), Magyarország
- 2012–2013** posztdoktori kutató  
Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Svájc
- 2011–2012** posztdoktori kutató  
Technische Universität München (TUM), Németország

## Tanulmányok

- 2009–2011** PhD (fizikai tudományok)  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
Témavezető: Dr. Lévay Péter  
Értekezés címe: Group representations in entanglement theory
- 2004–2009** MSc (mérnök-fizikus)  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

nyelvek: magyar (anyanyelv), angol, német

## Díjak, pályázati tevékenység

- Hungarian National Research, Development and Innovation Office (NKFIH) FK 146643; 2024–2027
- Bolyai+ Felsőoktatási Fiatal Oktatói, Kutatói Ösztöndíj; 2019, 2020, 2021, 2023
- MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj; 2023–2026
- MTA Bolyai-plakett; 2023
- MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj; 2019–2022

## Résztevő kutatóként

- Hungarian National Research, Development and Innovation Office (NKFIH) K 124152; 2017–2021
- MTA-BME Lendület Quantum Information Theory Research Group; 2018–2023
- Hungarian National Research, Development and Innovation Office (NKFIH) KH 129601; 2018–2021
- Quantum Technology National Excellence Program (HunQTech) of the National Research Development and Innovation Office of Hungary, Project No. 2017-1.2.1-NKP-2017-00001; 2018–2021

## Előadások, konferenciák

- Random tensors and related topics, Paris, 2024; *meghívott előadás*
- SIAM Conference on Applied Algebraic Geometry (AG23), Eindhoven, 2023; *miniszimpozium előadás*
- Tensors: Quantum Information, Complexity and Combinatorics, Montréal, 2022; *meghívott előadás*
- Quantum Information Theory and Mathematical Physics workshop, Budapest, 2022; *meghívott előadás*
- Workshop: Quantum Generalizations of Graph Theory, Budapest, 2022; *meghívott előadás*
- SIAM Conference on Applied Algebraic Geometry (AG21), Texas, 2021; *miniszimpozium előadás*
- 16th Conference on the Theory of Quantum Computation, Communication and Cryptography (TQC), Riga, 2021; *előadás*
- 24th Annual Conference on Quantum Information Processing (QIP), München, 2021; *előadás*
- 20th AQIS (virtual) conference, Sydney, 2020; *előadás*
- ICMS workshop on Analytical and combinatorial aspects of quantum information theory, Edinburgh, 2019; *meghívott előadás*

- Quantum Information Theory and Mathematical Physics workshop, Budapest, 2019; *meghívott előadás*
- Entanglement day 2018, Budapest; *előadás*
- Quantum Information Theory and Mathematical Physics workshop, Budapest, 2018; *meghívott előadás*
- Masterclass on Tensors: Geometry and Quantum Information, Koppenhága, 2018; *előadás*
- Non-Local Seminar 2017, Bécs
- Quantum Information Theory and Mathematical Physics workshop, Budapest, 2017; *meghívott előadás*
- Quantum Information Theory and Mathematical Physics workshop, Budapest, 2016; *meghívott előadás*
- CEQIP 2016, Valtice; *poszter*
- Entanglement day 2015, Budapest; *előadás*
- Entanglement day 2014, Budapest; *előadás*

## Konferencia-kiadványok

- [CVZ18] Matthias Christandl, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. Universal points in the asymptotic spectrum of tensors. In *Proceedings of the 50th Annual ACM SIGACT Symposium on Theory of Computing*, pages 289–296. Association for Computing Machinery, 2018. (journal version: [7]). doi:10.1145/3188745.3188766.
- [CVZ19] Matthias Christandl, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. Barriers for fast matrix multiplication from irreversibility. In Amir Shpilka, editor, *34th Computational Complexity Conference (CCC 2019)*, volume 137 of *Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs)*, pages 26:1–26:17. Schloss Dagstuhl–Leibniz-Zentrum fuer Informatik, 2019. (journal version: [12]). doi:10.4230/LIPIcs.CCC.2019.26.

## Témavezetés

- Bugár Dávid, PhD, BME, védés várható ideje: 2025
- Zöldy Márton, BSc, BME, 2024
- Viczián Anna, BSc, BME, 2023
- Joël Felderhoff (ENS de Lyon hallgatója), szakmai gyakorlat, KU, 2018
- Vörös Dániel, BSc, BME, 2017
- Farkas Máté, MSc, BME, 2015

## Oktatási tevékenység

### Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

- Konvex geometria (matematikus hallgatóknak, előadás és gyakorlat, 2024)
- Algebrai és geometriai módszerek a kvantum-információelméletben (matematikus hallgatóknak, előadás, 2021, 2023)
- A kvantumelmélet matematikai alapjai (fizikus hallgatóknak, gyakorlat, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025)
- A klasszikus mechanika matematikai módszerei (matematikus hallgatóknak, előadás, 2014, 2016, 2018, 2020)
- Kvantum csatornák (matematikus hallgatóknak, előadás, 2014)
- kalkulus tárgyak (mérnökhallgatóknak, előadások és gyakorlatok, több alkalom)

### Technische Universität München

- Undecidability (matematikus hallgatóknak, gyakorlat, 2012)
- Information theory (matematikus hallgatóknak, gyakorlat, 2012)

## Folyóiratcikkek

- [1] Dávid Bugár and Péter Vrana. Error exponents for entanglement transformations from degenerations. *IEEE Transactions on Information Theory*, 71(3):1874–1895, March 2025. [arXiv:2409.01130](#), [doi:10.1109/TIT.2025.3534327](#).
- [2] Dávid Bugár and Péter Vrana. Interpolating between Rényi entanglement entropies for arbitrary bipartitions via operator geometric means. *Annales Henri Poincaré*, September 2024. [arXiv:2208.14438](#), [doi:10.1007/s00023-024-01486-3](#).
- [3] Milán Mosonyi, Gergely Buntth, and Péter Vrana. Geometric relative entropies and barycentric Rényi divergences. *Linear Algebra and Its Applications*, 699:159–276, June 2024. [arXiv:2207.14282](#), [doi:10.1016/j.laa.2024.06.005](#).
- [4] Dávid Bugár and Péter Vrana. Explicit error bounds for entanglement transformations between sparse multipartite states. *IEEE Transactions on Information Theory*, 70(7):5104–5121, July 2024. [arXiv:2309.11429](#), [doi:10.1109/TIT.2024.3383460](#).
- [5] Tamás Tasnádi and Péter Vrana. Asymptotic equipartition property for a Markov source having ambiguous alphabet. *IEEE Transactions on Information Theory*, 69(11):6897–6908, 2023. [arXiv:2207.13789](#), [doi:10.1109/TIT.2023.3298988](#).
- [6] Péter Vrana. A family of multipartite entanglement measures. *Communications in Mathematical Physics*, 402(1):637–664, 2023. [arXiv:2008.11108](#), [doi:10.1007/s00220-023-04731-8](#).
- [7] Matthias Christandl, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. Universal points in the asymptotic spectrum of tensors. *Journal of the American Mathematical Society*, 36:31–79, 2023. [arXiv:1709.07851](#), [doi:10.1090/jams/996](#).

- [8] Gergely Bunth and Péter Vrana. Equivariant relative submajorization. *IEEE Transactions on Information Theory*, 69(2):1057–1073, February 2022. [arXiv:2108.13217](#), [doi:10.1109/TIT.2022.3214465](#).
- [9] Péter Vrana. Asymptotic continuity of additive entanglement measures. *IEEE Transactions on Information Theory*, 68(5):3208–3217, 2022. [arXiv:2107.08537](#), [doi:10.1109/TIT.2022.3143845](#).
- [10] György Frank, Dániel Varjas, Péter Vrana, Gergő Pintér, and András Pályi. Topological charge distributions of an interacting two-spin system. *Phys. Rev. B*, 105(3):035414, January 2022. [arXiv:2012.14357](#), [doi:10.1103/PhysRevB.105.035414](#).
- [11] Christopher Perry, Péter Vrana, and Albert H Werner. The semiring of dichotomies and asymptotic relative submajorization. *IEEE Transactions on Information Theory*, 68(1):311–321, 2022. [arXiv:2004.10587](#), [doi:10.1109/TIT.2021.3117440](#).
- [12] Matthias Christandl, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. Barriers for fast matrix multiplication from irreversibility. *Theory of Computing*, 17(2):1–32, 2021. [arXiv:1812.06952](#), [doi:10.4086/toc.2021.v017a002](#).
- [13] Péter Vrana. Probabilistic refinement of the asymptotic spectrum of graphs. *Combinatorica*, 41:873–904, 2021. [arXiv:1903.01857](#), [doi:10.1007/s00493-020-4324-5](#).
- [14] Gergely Bunth and Péter Vrana. Asymptotic relative submajorization of multiple-state boxes. *Letters in Mathematical Physics*, 111(4):94, July 2021. [arXiv:2007.11258](#), [doi:10.1007/s11005-021-01430-0](#).
- [15] Péter Vrana. A generalization of Strassen’s theorem on preordered semirings. *Order*, 39(2):209–228, July 2022. [arXiv:2003.14176](#), [doi:10.1007/s11083-021-09570-7](#).
- [16] Alonso Botero, Matthias Christandl, and Péter Vrana. Large deviation principle for moment map estimation. *Electronic Journal of Probability*, 26:1–23, 2021. [arXiv:2004.14504](#), [doi:10.1214/21-EJP636](#).
- [17] Matthias Christandl, Angelo Lucia, Péter Vrana, and Albert H Werner. Tensor network representations from the geometry of entangled states. *SciPost Physics*, 9(3):42, September 2020. [arXiv:1809.08185](#), [doi:10.21468/SciPostPhys.9.3.042](#).
- [18] Srinivasan Arunachalam, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. The asymptotic induced matching number of hypergraphs: balanced binary strings. *Electronic Journal of Combinatorics*, 27(3):P3.12, 2020. [arXiv:1905.03148](#), [doi:10.37236/9019](#).
- [19] Péter Vrana and Matthias Christandl. Distillation of Greenberger–Horne–Zeilinger states by combinatorial methods. *IEEE Transactions on Information Theory*, 65(9):5945–5958, 2019. [arXiv:1805.09096](#), [doi:10.1109/TIT.2019.2908646](#).
- [20] Péter Vrana and Máté Farkas. Homological codes and abelian anyons. *Reviews in Mathematical Physics*, 31(10):1950038, 2019. [arXiv:1505.01001](#), [doi:10.1142/S0129055X19500387](#).
- [21] Asger Kjørulff Jensen and Péter Vrana. The asymptotic spectrum of LOCC transformations. *IEEE Transactions on Information Theory*, 66(1):155–166, 2019. [arXiv:1807.05130](#), [doi:10.1109/TIT.2019.2927555](#).

- [22] Matthias Christandl, Péter Vrana, and Jeroen Zuiddam. Asymptotic tensor rank of graph tensors: beyond matrix multiplication. *computational complexity*, 28:57–111, 2019. [arXiv:1609.07476](#), [doi:10.1007/s00037-018-0172-8](#).
- [23] Christian Schilling, Carlos L Benavides-Riveros, and Péter Vrana. Reconstructing quantum states from single-party information. *Physical Review A*, 96(5):052312, 2017. [arXiv:1703.01612](#), [doi:10.1103/PhysRevA.96.052312](#).
- [24] Máté Farkas and Péter Vrana. Qudit homological product codes. *Quantum Information & Computation*, 17(11&12):0948–0958, September 2017. [arXiv:1505.07787](#), [doi:10.26421/QIC17.11-12-2](#).
- [25] Péter Vrana and Matthias Christandl. Entanglement distillation from Greenberger–Horne–Zeilinger shares. *Communications in Mathematical Physics*, 352(2):621–627, 2017. [arXiv:1603.03964](#), [doi:10.1007/s00220-017-2861-6](#).
- [26] Michael Kech, Péter Vrana, and Michael M Wolf. The role of topology in quantum tomography. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 48(26):265303, 2015. [arXiv:1503.00506](#), [doi:10.1088/1751-8113/48/26/265303](#).
- [27] Péter Vrana and Matthias Christandl. Asymptotic entanglement transformation between W and GHZ states. *Journal of Mathematical Physics*, 56(2):022204, 2015. [arXiv:1310.3244](#), [doi:10.1063/1.4908106](#).
- [28] Péter Vrana, David Reeb, Daniel Reitzner, and Michael M Wolf. Fault-ignorant quantum search. *New Journal of Physics*, 16(7):073033, 2014. [arXiv:1307.0771](#), [doi:10.1088/1367-2630/16/7/073033](#).
- [29] Andrea Blunck, Péter Lévay, Metod Saniga, and Péter Vrana. Invertible symmetric  $3 \times 3$  binary matrices and  $GQ(2,4)$ . *Linear and Multilinear Algebra*, 60(10):1143–1154, 2012. [arXiv:1009.1768](#), [doi:10.1080/03081087.2011.651725](#).
- [30] Péter Vrana. On the algebra of local unitary invariants of pure and mixed quantum states. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(22):225304, 2011. [arXiv:1101.2514](#), [doi:10.1088/1751-8113/44/22/225304](#).
- [31] Péter Vrana. Local unitary invariants for multipartite quantum systems. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 44(11):115302, 2011. [arXiv:1007.0163](#), [doi:10.1088/1751-8113/44/11/115302](#).
- [32] Metod Saniga, Richard M Green, Péter Lévay, Péter Vrana, and P Pracna. The Veldkamp space of  $GQ(2,4)$ . *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics*, 7(07):1133–1145, 2010. [arXiv:0903.0715](#), [doi:10.1142/S0219887810004762](#).
- [33] Péter Vrana and Péter Lévay. The Veldkamp space of multiple qubits. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 43(12):125303, 2010. [arXiv:0906.3655](#), [doi:10.1088/1751-8113/43/12/125303](#).
- [34] Péter Vrana and Péter Lévay. Special entangled quantum systems and the Freudenthal construction. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 42(28):285303, 2009. [arXiv:0902.2269](#), [doi:10.1088/1751-8113/42/28/285303](#).

- [35] Péter Lévay, Metod Saniga, Péter Vrana, and Petr Prajna. Black hole entropy and finite geometry. *Physical Review D*, 79(8):084036, 2009. [arXiv:0903.0541](#), [doi:10.1103/PhysRevD.79.084036](#).
- [36] Péter Lévay, Metod Saniga, and Péter Vrana. Three-qubit operators, the split Cayley hexagon of order two, and black holes. *Physical Review D*, 78(12):124022, 2008. [arXiv:0808.3849](#), [doi:10.1103/PhysRevD.78.124022](#).
- [37] Péter Lévay and Péter Vrana. Three fermions with six single-particle states can be entangled in two inequivalent ways. *Physical Review A*, 78(2):022329, 2008. [arXiv:0806.4076](#), [doi:10.1103/PhysRevA.78.022329](#).

## Kéziratok és benyújtott közlemények

- [38] Péter Vrana. Partial and weighted matrix multiplication. 2024. [arXiv:2408.15728](#).
- [39] Péter Vrana. Noncommutative extensions of parameters in the asymptotic spectrum of graphs. 2022. [arXiv:2207.10483](#).
- [40] Péter Vrana. The algebra of local unitary invariants of identical particles. 2011. [arXiv:1107.2438](#).

Frissítve: 2025. február 26.