



Curriculum Vitae Prof. Dr. Peter Bühlmann



Foto: Markus Scholz | Leopoldina

Name: Peter Bühlmann
Geboren: 12. April 1965

Forschungsschwerpunkte: Statistische Kausalität, Statistik für hoch-dimensionale Modelle, maschinelles Lernen, statistische Analyse sowie Modellierung in Biologie und Medizin

Peter Bühlmann ist ein Schweizer Mathematiker und Datenwissenschaftler. Er betreibt Grundlagenforschung zu statistischen Verfahren für hoch-dimensionale Modelle und kausale Inferenz. Die Kombination dieser beiden Gebiete ist von zentraler Bedeutung für die Interpretation komplexer und großer Datenmengen. Er entwickelt neue statistische Methoden, die in der Systembiologie und der Medizin eingesetzt werden.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2004 Ordentlicher Professor, Departement Mathematik, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Zürich, Schweiz
- 2001 - 2004 Außerordentlicher Professor, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
- 1997 - 2001 Assistenz-Professor, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
- 1995 - 1997 Neyman Gast-Assistenz-Professor, Department of Statistics, University of California, Berkeley, USA
- 1994 - 1995 Postdoktorand, Department of Statistics, University of California, Berkeley, USA
- 1993 Promotion in Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
- 1990 - 1993 Promotionsstudent, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
- 1990 Diplom in Mathematik, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
- 1985 - 1990 Studium der Mathematik, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

- 2022 - 2023 Präsident, Institute of Mathematical Statistics (IMS), Waite Hill, USA
seit 2019 Direktor, Foundations of Data Science, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
2013 - 2017 Vorsteher, Departement Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- 2018 - 2021 Personalized Swiss Sepsis Study (PSSS) „Detection and modelling of sepsis using machine learning to analyse continuous ICU monitoring, laboratory, microbiology, and -omics data for personalized sepsis management“, Personalized Health Related Technologies (PHRT), Schweiz
2012 - 2017 TargetInfectX and InfectX consortium, SystemsX.ch, The Swiss Initiative in Systems Biology, Zürich, Schweiz
2011 - 2014 Teilprojekt „Structure Estimation, Graphical Modelling and Causal Inference in High Dimensions“, Forschungsgruppe (FOR) 916, Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- seit 2022 Mitglied, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina
2018 Guy Medal in Silver, Royal Statistical Society, UK
2017 Ehrendoktorwürde, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgien
2013 Winton Research Prize, Winton Capital Management Ltd., London, UK
2012 Das goldene Dreirad, Preis für familienfreundliche Vorgesetzte, ETH Zürich, Zürich, Schweiz
1990 Pólya Preis für das beste Diplom in Mathematik, ETH Zürich, Zürich, Schweiz

Forschungsschwerpunkte

Peter Bühlmann ist ein Schweizer Mathematiker und Datenwissenschaftler. Er betreibt Grundlagenforschung zu statistischen Verfahren für hoch-dimensionale Modelle und kausale Inferenz. Die Kombination dieser beiden Gebiete ist von zentraler Bedeutung für die Interpretation komplexer und großer Datenmengen. Er entwickelt neue statistische Methoden, die in der Systembiologie und der Medizin eingesetzt werden.

Die Arbeitsschwerpunkte von Peter Bühlmann liegen in den Bereichen des statistischen maschinellen Lernens, der Analyse und Methodologie von hoch-dimensionalen Modellen und der kausalen Inferenz. Die von ihm entwickelten mathematischen Methoden machen bisher

verborgene Zusammenhänge und Kausalitäten in großen Datenmengen sichtbar. Sie werden in konkreten Anwendungen in der Molekularbiologie und Medizin eingesetzt und sollen zum Beispiel bei Patientinnen und Patienten das Risiko einer Sepsis frühzeitig erkennen. Die Methoden können aber auch dazu beitragen, komplexe Systeme robuster zu machen.

Er konnte erste theoretische Resultate für die Algorithmen „Bagging“ und „Boosting“ im maschinellen Lernen erzielen, insbesondere für hoch-dimensionale Probleme. Neue Erkenntnisse lieferte er in der mathematischen Theorie und statistischen Methodologie für dünn besetzte, hoch-dimensionalen Modelle. Er erfand die „Neighborhood Selection“ für hoch-dimensionale ungerichtete graphische Modelle und die „Stability Selection“ für die generische Stabilisierung und Kontrolle der falsch-positiven Fehlerrate. Beide haben sich als populäre Standard-Werkzeuge etabliert.

Außerdem erzielte Peter Bühlmann theoretische Ergebnisse über den PC-Algorithmus für hoch-dimensional gerichtete Modelle, welche direkte Konsequenzen für kausale Inferenz haben. Für die kausale Inferenz generell hat er das Prinzip der Invarianz bezüglich exogener Perturbationen propagiert. Es bildet die Grundlage, unter welchen Bedingungen kausale Relationen aus Daten entdeckt werden können, und liefert zugleich neue Einsichten, um Algorithmen im maschinellen Lernen robuster zu machen.