

Legal Tech
Universität Zürich

HS 2024

Dozent:	Yoan Hermstrüwer	E-Mail:	yoan.hermstruewer@ius.uzh.ch
Uhrzeit:	Do 12:15-13:45	Sprechstunde:	Nach Vereinbarung
Ort:	RAK-E-8	Website:	OLAT

Hinweis: Am 10.10. und am 7.11. findet keine Vorlesung statt. Die Nachholtermine werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Übersicht

Herzlich Willkommen zur Vorlesung «Legal Tech»! In dieser Vorlesung werden wir gemeinsam neue Entwicklungen an der Schnittstelle von Recht, Computerwissenschaften und empirischer Sozialforschung erkunden. Gegenstand der wöchentlichen Vorlesungsblöcke sind die Wechselwirkungen zwischen Recht und Informationstechnologie, insbesondere Künstlicher Intelligenz, anhand von Anwendungsfällen aus allen drei grossen Rechtsgebieten (Privatrecht, Strafrecht, Öffentliches Recht).

Zu den grossen thematischen Blöcken gehören Algorithmen und Wahrscheinlichkeitstheorie (bspw. Large Language Models und die Verbreitung von Fake News), das Design von algorithmenbasierten Verteilungsverfahren (bspw. im Transplantationsrecht), rechtlich relevante Anwendungen auf der Blockchain (bspw. Smart Contracts), auf Machine Learning beruhende Entscheidungssysteme (bspw. Regulierung und Bewältigung von Diskriminierung) sowie eine Einführung in die Methoden und Programmierung der algorithmenbasierten Datenanalyse.

In der Vorlesung werden die sozialen und rechtlichen Auswirkungen digitaler Technologien sowie die Interaktion von Menschen und künstlicher Intelligenz einschliesslich der damit verbundenen rechtlichen Implikationen analysiert. Die damit verbundenen Erkenntnisse werden rechtlich analysiert und im System des geltenden Rechts verortet. Schliesslich sollen die statistischen und mathematischen Grundlagen algorithmenbasierter Entscheidungs- und Analyseverfahren für ein juristisches Publikum ergründet und nachvollziehbar gemacht werden.

Ziele

Mit dieser Vorlesung werden folgende Ziele verfolgt:

- (1) Befähigung der Studierenden, die Ursachen rechtlicher Probleme beim Einsatz neuer Informationstechnologien zu erkennen und Ansätze zu ihrer Lösung zu entwickeln;
- (2) Entwicklung technischer Fertigkeiten (in den Bereichen Statistik, Ökonometrie, Marktdesign und Machine Learning) und Förderung der kritischen Reflexionsfähigkeit im Umgang mit neuen Informationstechnologien;
- (3) Vermittlung interdisziplinärer Kompetenzen und Abbau von Berührungängsten gegenüber nicht genuin rechtsdogmatischen Methoden;
- (4) Förderung der Kompetenz, mit faktischer und normativer Unsicherheit umzugehen und vorläufige Gewissheit als Normalzustand in der juristischen Arbeit zu akzeptieren.

Vorlesungsformat

Die Vorlesung beruht auf folgenden Elementen:

- (1) Klassischen Vorlesungselementen zur Vermittlung des Stoffs;
- (2) Darstellungen der konzeptionellen Grundlagen;
- (3) Diskussionen und interaktiven Übungen;
- (4) Praktischen Programmierübungen in den letzten drei Vorlesungsblöcken.

Es wird erwartet, dass die Studierenden sich an allen Vorlesungselementen aktiv beteiligen.

Vorlesungsmaterialien

Vorlesungsmaterialien, insbesondere Folien und Literatur, werden rechtzeitig zur Verfügung gestellt. Legal Tech gehört noch nicht zum etablierten Kanon der Rechtslehre. Die Technik entwickelt sich rasant schnell. Aus diesen Gründen fehlt es auch an einem die Materie erschöpfend darstellenden Gesamtwerk. Das ist angesichts der oben formulierten Lernziele aber auch gar nicht notwendig. Die Literaturvorschläge liefern ausreichend Anschauungsmaterial zur Vermittlung und Diskussion der jeweiligen Themen und Probleme. Weitere Literaturvorschläge oder spezifische Lektürehinweise, auch mit Blick auf die Prüfung, folgen im Laufe der Vorlesung.

Prüfung

Weitere Informationen folgen im Laufe der Vorlesung.

Engagement

Lernen ist ein Prozess «produktiven Scheiterns». Dies bedeutet nicht, dass der Prüfungsstoff aussergewöhnlich schwierig sein wird. Dennoch ist Legal Tech weitgehend unkartiertes und technisches Terrain, das sich mit den üblichen juristischen Navigationsinstrumenten (etwa Auslegung von Normen oder Verweis auf die Rechtsprechung) nicht gut bewältigen lässt. Das Erkunden dieses Terrains erfordert wie eigentlich jede Form des (juristischen) Lernens einen regelmässigen persönlichen Austausch und gemeinsame Orientierung. Der regelmässige Besuch der Vorlesung ist deshalb Voraussetzung des individuellen und kollektiven Lernerfolgs

(Lehrveranstaltungen sind öffentliche Güter!). Sollten Sie einmal an der Vorlesungsteilnahme gehindert sein, ist das selbstverständlich kein Problem.

Hintergrundliteratur

Law and Tech

Binns, Reuben, Human Judgment in algorithmic loops: Individual justice and automated decision-making, *Regulation & Governance* 16 (2022), 197-211.

Engstrom, David Freeman & Gelbach, Jonah B., Legal Tech, Civil Procedure, and the Future of Adversarialism, *University of Pennsylvania Law Review* 169 (2021), 1001-1099.

Green, Ben, Escaping the Impossibility of Fairness: From Formal to Substantive Algorithmic Fairness, *Philosophy & Technology* 35:90 (2022), 1-32.

Huq, Aziz Z., A Right to a Human Decision, *Virginia Law Review* 106 (2020), 611-688.

Huq, Aziz Z., Constitutional Rights in the Machine Learning State, *Cornell Law Review* 105 (2020), 1875-1954.

Kahneman, Daniel, Olivier Sibony & Cass R. Sunstein, *Noise: A Flaw in Human Judgment*, Little, Brown Spark, 2021.

Klonick, Kate, The New Governors: The People, Rules, and Processes Governing Online Speech, *Harvard Law Review* 131 (2018), 1598-1670.

Livermore, Michael A. & Daniel N. Rockmore, *Law as Data: Computation, Text, and the Future of Legal Analysis*, SFI Press, 2019.

Pearl, Judea & Dana Mackenzie, *The Book of Why: The New Science of Cause and Effect*, Penguin, 2019.

Ryberg, Jesper & Julian V. Roberts (Hrsg.), *Sentencing and Artificial Intelligence*, Oxford University Press, 2023.

Susskind, Richard, *Online Courts and the Future of Justice*, Oxford University Press, 2021.

Susskind, Richard, *Tomorrow's Lawyers: An Introduction to Your Future*, 3. Aufl., Oxford University Press, 2023.

Blockchain

De Filippi, Primavera & Aaron Wright, *Blockchain and the Law: The Rule of Code*, Harvard University Press, 2018.

Finck, Michèle, Blockchain Regulation and Governance in Europe, Cambridge University Press, 2018.

Fries, Martin & Boris P. Paal (Hrsg.), Smart Contracts, Mohr Siebeck, 2019. [Open Access](#)

Werbach, Kevin, The Blockchain and the New Architecture of Trust, MIT Press, 2018.

Market Design

Bichler, Martin, Market Design: A Linear Programming Approach to Auctions and Matching, Cambridge University Press, 2018.

Gale, David & Lloyd S. Shapley, College admissions and the stability of marriage, American Mathematical Monthly 69 (1962), 9-15.

Haeringer, Guillaume, Market Design: Auctions and Matching, MIT Press, 2018.

Shapley, Lloyd S. & Herbert Scarf, On Cores and Indivisibility, Journal of Mathematical Economics 1 (1974), 23-37.

Econometrics und Machine Learning

Angrist, Joshua D. & Jörn-Steffen Pischke, Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion, Princeton University Press, 2008.

Angrist, Joshua D. & Jörn-Steffen Pischke, Mastering Metrics: The Path from Cause to Effect, Princeton University Press, 2014.

Ashley, Kevin D., Artificial Intelligence and Legal Analytics, Cambridge University Press, 2017.

Grimmer, Justin, Margaret Roberts & Brandon Steward, Text as Data, Princeton University Press, 2022.

Hastie, Trevor, Robert Tibshirani & Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference & Prediction, 2. Aufl., Springer, 2017. [Open Access](#)

Jurafsky, Daniel & James H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, 3. Aufl., Prentice Hall, 2023. [Open Access](#)

Lawless, Robert M., Jennifer K. Robbennolt & Thomas S. Ulen, Empirical Methods in Law, 2. Aufl., Aspen Select Series, 2016.

Starmer, Josh, The StatQuest Illustrated Guide to Machine Learning, StatQuest Publications, 2022.

Wooldridge, Jeffrey M., Introductory Econometrics: A Modern Approach, 7. Aufl., South Western Educ Pub, 2019.

Programmierung

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3. Aufl., O'Reilly, 2022.

Guido, Sarah & Andreas C. Müller, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists, O'Reilly, 2016.

Heiss, Florian & Daniel Brunner, Using Python for Introductory Econometrics, 2020.

McKinney, Wes, Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter, 3. Aufl., O'Reilly, 2022.

Sheppard, Kevin, Introduction to Python for Econometrics, Statistics and Data Analysis, 5. Aufl, Independent, 2021. [Open Access](#)

Wöchentliche Einheiten

Block 1 || Einführung**

Themen: Übersicht der Themen; Gegenstand von Legal Tech; Funktionen von Computational Models; Technische Probleme als normative Probleme; Rechtliche Probleme und technische Problemlösung; COMPAS

Literaturvorschläge:

Abebe, Rediet, et al., Roles for computing in social change, Proceedings of the 2020 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAT* '20), 252-260.

Coglianesi, Cary & Lavi M. Ben Dor, AI in Adjudication and Administration, Brooklyn Law Review 86 (2021), 791-838.

Dressel, Julia & Hany Farid, The accuracy, fairness, and limits of predicting recidivism, Science Advances 4 (2018), eaao5580.

Huang, Changwu, et al., An Overview of Artificial Intelligence Ethics, IEEE Transactions on Artificial Intelligence 4 (2023), 799-819.

Huq, Aziz Z., Constitutional Rights in the Machine Learning State, Cornell Law Review 105 (2020), 1875-1954.

Kleinberg, Jon, et al., Human Decisions and Machine Predictions, Quarterly Journal of Economics 133 (2018), 237-293.

Block 2 || Algorithmen I: Wahrscheinlichkeit und Unsicherheit**

Themen: ChatGPT; Wahrscheinlichkeitsregeln; Bayes-Theorem; Psychologische Effekte; Beweiswürdigung; Politische Desinformation; Fake News; Eindämmung von Fake News

Literaturvorschläge:

Chen, Daniel L., et al., Decision Making Under the Gambler's Fallacy: Evidence from Asylum Judges, Loan Officers, and Baseball Umpires, Quarterly Journal of Economics 131 (2016), 1181–1242.

Chen, Daniel L. & Jess Eigel, Can machine learning help predict the outcome of asylum adjudications?, ICAIL '17: Proceedings of the 16th edition of the International Conference on Artificial Intelligence and Law (2017), 237–240.

Glaeser, Edward & Cass R. Sunstein, Does more speech correct falsehoods?, Journal of Legal Studies 43 (2014), 65-93.

Lazer, David M. J., et al., The science of fake news, Science 359 (2018), 1094-1096.

Pennycook, Gordon & David G. Rand, The Psychology of Fake News, Trends in Cognitive Sciences 25 (2021), 388-402.

Block 3 || Algorithmen II: Marktdesign und Matchingalgorithmen**

Themen: Einführung in Marktdesign; Matchingalgorithmen; Eigenschaften von Matchingalgorithmen; Tradeoffs; Anwendungen im Transplantationsrecht; Anwendungen im Flüchtlingsrecht; Rechtliche und ethische Grenzen; Grundrechte

Literaturvorschläge:

Bansak, Kirk, et. al., Improving refugee integration through data-driven algorithmic assignment, Science 359 (2018), 325-329.

Chen, Yan, et al., Market Design, Human Behavior, and Management, Management Science 67 (2021), 5317-5348.

Jones, Will & Alexander Teytelboym, The international refugee match: A system that respects refugee preferences and the priorities of states, Refugee Survey Quarterly 36 (2017), 84-109.

Kominers, Scott Duke, et al., An invitation to market design, Oxford Review of Economic Policy 33 (2017), 541-571.

Krawiec, Kimberly D., et al., Contract Development in a Matching Market: The Case of Kidney Exchange, Law and Contemporary Problems 80 (2017), 11-35.

Block 4 || Blockchain I: Smart Contracts**

Themen: Einführung in die Blockchain-Technologie; Consensus-Algorithmen; Arten von Smart Contracts; Bedeutung von Smart Contracts; Abschluss von Smart Contracts; Wirksamkeit von Smart Contracts

Literaturvorschläge:

Cutts, Tatiana, Smart Contracts and Consumers, West Virginia Law Review 122 (2019), 389-445.

Grimmelmann, James, All Smart Contracts Are Ambiguous, Journal of Law and Innovation 2 (2019), 1-22.

Raskin, Max, The Law and Legality of Smart Contracts, Georgetown Law Technology Review 1 (2017), 305-341.

Sklaroff, Jeremy M., Smart Contracts and the Cost of Inflexibility, University of Pennsylvania Law Review 166 (2017), 263-303.

Werbach, Kevin & Nicolas Cornell, Contracts Ex Machina, Duke Law Journal 67 (2017), 313-382.

Block 5 || Blockchain II: Smart Governance**

Themen: Rechtsdurchsetzung mit Smart Contracts; Recht und Ökonomik von Smart Contracts; Governance mit Smart Contracts; Wahlmechanismen und Quadratic Voting; Online Dispute Resolution mit Smart Contracts

Literaturvorschläge:

Buchwald, Michael, Smart Contract Dispute Resolution: The Inescapable Flaws of Blockchain-Based Arbitration, University of Pennsylvania Law Review 168 (2020), 1369-1423.

Eenmaa-Dimitrieva, Helen & Maria José Schmidt-Kessen, Creating markets in no-trust environments: The law and economics of smart contracts, Computer Law & Security Review 35 (2019), 69-88.

Hermstrüwer, Yoan, The Limits of Blockchain Democracy, New York University Journal of Law & Liberty 14 (2021), 402-492.

Holden, Richard T. & Anup Malani, Can Blockchain Solve the Hold-up Problem in Contracts?, NBER Working Paper No. 25833 (2019), 1-38.

Werbach, Kevin, Trust, But Verify: Why the Blockchain Needs the Law, Berkeley Technology Law Journal 33 (2018), 489-552.

Block 6 || Machine Learning I: Kausale Inferenzen und Regression**

Themen: Konzeptionelle Grundlagen; Kausale Inferenzen; Vorhersage; Regression; OLS; Evaluationsmetriken

Literaturvorschläge:

Angrist, Joshua D. & Jörn-Steffen Pischke, Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion, Ch. 3, 2008.

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3. Aufl., Ch. 1, 3, 4, 2022.

Grimmer, Justin, Margaret Roberts & Brandon Steward, Text as Data, Ch. 22, 24, 2022.

Kleinberg, Jon, et al., Prediction Policy Problems, American Economic Review 105 (2015), 491-495.

Starmer, Josh, The StatQuest Illustrated Guide to Machine Learning, Ch. 4, 5, 6, 2022.

Block 7 || Machine Learning II: Vorhersagen und Large Language Models**

Themen: Konzeptionelle Grundlagen; Klassifikation; Logistische Regression; ML-Modelle; Evaluationsmetriken

Literaturvorschläge:

Grimmer, Justin, Margaret Roberts & Brandon Steward, Text as Data, Ch. 23, 2022.

Jurafsky, Daniel & James H. Martin, Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, 3. Aufl., 2023.

Hastie, Trevor, Robert Tibshirani & Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference & Prediction, 2. Aufl., Ch. 2, 4, 5, 7, 2017.

Mullainathan, Sendhil & Jann Spiess, Machine Learning: An Applied Econometric Approach, Journal of Economic Perspectives 31 (2017), 87-106.

Starmer, Josh, The StatQuest Illustrated Guide to Machine Learning, Ch. 1, 2, 8, 9, 2022.

Block 8 || Recht und Machine Learning I: Transparenz und Begründungen**

Themen: EU-KI-Gesetz; Transparenz; Explainable AI (XAI); Anwendungen in ML

Literaturvorschläge:

Miller, Tim, Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences, Artificial Intelligence 267 (2019), 1-38.

Molnar, Christoph, Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable, 2. Aufl., Independent, 2022. [Open Access](#)

Rudin, Cynthia, Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead, Nature Machine Intelligence 1 (2019), 206-215.

Wachter, Sandra, Brent Mittelstadt & Chris Russell, Counterfactual Explanations without Opening the Black Box: Automated Decisions and the GDPR, *Harvard Journal of Law & Technology* 31 (2018), 841-887.

Yacoby, Yaniv, et al., "If it didn't happen, why would I change my decision?": How Judges Respond to Counterfactual Explanations for the Public Safety Assessment, *Proceedings of the Tenth AAAI Conference on Human Computation and Crowdsourcing* (2022), 219-230.

Block 9 || Recht und Machine Learning II: Aufsicht und Human-in-the-Loop**

Themen: EU KI-Gesetz; Recht auf eine menschliche Entscheidung; Human-Computer-Interaction (HCI); Regulierung von Roboterrichter*innen

Literaturvorschläge:

Chen, Benjamin Minhao, Alexander Stremitzer & Kevin Tobia, Having Your Day in Robot Court, *Harvard Journal of Law & Technology* 36 (2022), 127-169.

Engel, Christoph & Nina Grgić-Hlača, Machine Advice with a Warning about Machine Limitations: Experimentally Testing the Solution Mandated by the Wisconsin Supreme Court, *Journal of Legal Analysis* 13 (2021), 284-340.

Fagan, Frank & Saul Levmore, The Impact of Artificial Intelligence on Rules, Standards, and Judicial Discretion, *Southern California Law Review* 93 (2019), 1-36.

Green, Ben, The Flaws of Policies Requiring Human Oversight of Government Algorithms, *Computer Law & Security Review* 45 (2022), 1-22.

Hermstrüwer, Yoan & Pascal Langenbach, Fair governance with humans and machines, *Psychology, Public Policy, and Law* 29 (2023), forthcoming.

Block 10 || Recht und Machine Learning III: Bias und Diskriminierung**

Themen: Bias; Diskriminierung; Rechtliche Fairnesskonzepte; Statistische Fairnesskonzepte; Unvereinbarkeiten von Fairnesskonzepten („Wir diskriminieren immer, aber nicht immer gleich.“)

Literaturvorschläge:

Barocas, Solon, et al., *Fairness and Machine Learning*, MIT Press, 2022. [Open Access](#)

Bartlett, Robert, et al., Algorithmic Discrimination and Input Accountability Under the Civil Rights Acts, *Berkeley Technology Law Journal* 36 (2021), 675-736.

Chouldechova, Alexandra & Aaron Roth, A Snapshot of the Frontiers of Fairness in Machine Learning *Communications of the ACM* 63 (2020), 82-89.

Wachter, Sandra, Brent Mittelstadt & Chris Russell, Bias Preservation in Machine Learning: The Legality of Fairness Metrics Under EU Non-Discrimination Law, 123 West Virginia Law Review 123 (2021), 735-790.

Yang, Crystal S. & Will Dobbie, Equal Protection Under Algorithms: A New Statistical and Legal Framework, Michigan Law Review 119 (2020), 291.

Block 11 || ML Hands-On I**

Themen: Jupyter Notebooks; US Supreme Court-Datensatz; ML-Pipeline I (Frage; Daten; Datenmanipulation; Visualisierung; Datenvorbereitung)

Literaturvorschläge:

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3. Aufl., Ch. 2, 2022.

Block 12 || ML Hands-On II**

Themen: Regressionsanalyse; Machine Learning-Modelle; ML-Pipeline II (Modellselektion; Modelltraining; Finetuning; Ergebnisdarstellung)

Literaturvorschläge:

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3. Aufl., Ch. 2, 2022.

Block 13 || ML Hands-On III**

Themen: Vertiefung; Experiment mit ChatGPT; Wiederholung

Literaturvorschläge:

Géron, Aurélien, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 3. Aufl., Ch. 3-8, 2022.

Block 14 || ML Hands-On IV**

Themen: Vertiefung; Wiederholung