

# Picture Based Food Recommendation

Hanns Meißner, Michael Stahl

Lehrstuhl für Medieninformatik, Universität Regensburg

## Zusammenfassung

Das Teilen von Fotos ist ein wichtiger Bestandteil in sozialen Medien geworden. Gerade das Phänomen Food Porn, Fotos von schmackhaft angerichteten Speisen, erlebt in den letzten Jahren einen regelrechten Boom. Der in diesem Paper vorgestellte Prototyp eines bildbasierten Recommender-Systems nutzt solche Fotos als In- und Output. Der Nutzerinput besteht lediglich aus einem "like" oder "dislike" eines Food Porn-Fotos. Der Recommender soll Kochideen generieren und Rezepte vorschlagen, die dem aktuellen Appetit des Nutzers auf Essen entsprechen, indem er Vorlieben erlernt. Die Datengrundlage schafft ein in das System integrierter Crowdsourcing-Ansatz zum Sammeln von Tags zu den Fotos. Die gängigsten Gamification-Features dienen der Motivation der User, am Aufbau des Datensatzes mitzuwirken. In einer tagebuchähnlichen Langzeitstudie wurden das Recommender-Konzept und die Gamification-Features untersucht und erfolgreich validiert. Künftiges Forschungsinteresse könnte auf der Weiterentwicklung und Evaluation des Recommender-Algorithmus und der Anwendung an sich sowie der Umsetzung als native mobile App liegen.

## 1 Einleitung und Forschungsinteresse

Die Idee für ein bildbasiertes Food Recommender-System entwuchs der Beobachtung, dass in sozialen Netzwerken eine große Anzahl an Fotos von Essen hochgeladen und geteilt wird. So findet man auf Instagram, Tumblr, Flickr, Pinterest, Facebook, etc. bei einer Suche nach Food Porn bzw. unter dem Hashtag „#foodporn“ Millionen von Essensfotos. Unter Food Porn ist eine möglichst ansprechende und appetitliche Darbietung von Essen, meistens in Form von Fotografien, zu verstehen. Rousseau (2014) beschäftigt sich mit diesem Begriff, der meist positiv konnotiert in den sozialen Medien verwendet wird, um ein Gericht als besonders lecker und begehrenswert hervorzuheben. In unserer Betrachtung schließen wir eine Verwendung des Begriffs auf sexueller Ebene oder in kritischer Reflexion zum Thema gesunde Ernährung aus und definieren Food Porn "as a common term in social media used to tag well-presented, appealing and tasty food, which could be a greasy fast food burger as well as a low-calorie, healthy salad.". Das Forschungsinteresse dieser Arbeit liegt in der Validierung des unten beschriebenen Recommender-Konzepts, also der Frage, ob Fotos von Gerichten als In- und Output ausreichen, um Kochideen und Rezeptvorschläge zu generieren, die zum Appetit der User passen, auch wenn dieser eher vage und unbestimmt ist.

Veröffentlicht durch die Gesellschaft für Informatik e.V. 2016 in  
S. Franken, U. Schroeder, T. Kuhlen (Hrsg.):  
Mensch und Computer 2016 – Kurzbeiträge, 4. - 7. September 2016, Aachen.  
Copyright © 2016 bei den Autoren.  
<http://dx.doi.org/10.18420/muc2016-mci-0206>

## 2 Funktionsweise des Recommender-Systems

Über eine Crowdsourcing-Komponente werden Food Porn-Fotos von Usern hochgeladen, bewertet und getaggt, um eine textuelle Repräsentation zu erhalten. Dabei wird von der “wisdom of the crowds” nach Surowiecki (2004) ausgegangen. Je mehr User ein Foto taggen, desto höher die Güte der Repräsentation. Unpassende Tags verlieren mit der Zeit an Gewicht, da sie von weniger Usern zugewiesen werden. Um dem “cold-start-problem” (Mika, 2011) entgegenzuwirken, wurden Gamification-Features (Points, Badges, Leaderboards), als Anreiz integriert, das System kontinuierlich zu benutzen. Der grundlegende Unterschied zu anderen Food Recommender-Konzepten besteht in der Beschränkung des In- und Outputs auf Fotos. Der Recommender zeigt immer nur ein Foto an. Durch Klick auf “like” oder “dislike” werden alle zum Foto gehörigen Tags an den Algorithmus übergeben, der einen Vorschlag für das nächste Foto generiert. Je nach Wertung werden die Tags des aktuellen Fotos zur Kategorie “positive” oder “negative” in einem Naive-Bayes-Classifer zugeordnet. Das System lernt, welche Tags zum aktuellen Appetit des Users passen und kann so immer passendere Vorschläge machen. Die Recommendation-Routine kann zu jedem Zeitpunkt beendet werden, um eine Liste von zum aktuellen Foto passenden Rezepten anzeigen zu lassen. Zu jedem Rezept gibt es eine Detailansicht mit Zubereitungsanweisungen. Die Rezepte werden aus einem Apache Solr Index mit mehreren Tausend Rezepten abgefragt.

## 3 Related Work

Nach Nowak & Rüger (2010) ist Crowdsourcing ein sehr schneller und günstiger Ansatz, große Datenmengen zu sammeln. Da für das beschriebene Recommender-Konzept eine große, stetig wachsende Datengrundlage benötigt wird, ist hier Crowdsourcing das Mittel der Wahl.

In ihrem Literature-Review arbeiten Hamari, Koivisto & Sarsa (2014) heraus, dass Gamification positive Resultate hervorbringt, diese allerdings sehr vom Kontext und den Usern abhängig ist. Points, Leaderboards und Badges sind die am häufigsten gefundenen Elemente in den betrachteten Studien, die auch in dieser Arbeit genutzt wurden.

Größere Aufmerksamkeit haben Recommender-Ansätze, die sich mit der Erstellung von ganzen Menüs, “meal plans” beschäftigen (Harvey, Ludwig & Elsweiler, 2012; Elsweiler & Harvey, 2015; Kuo, Li, Shan & Lee, 2012). Andere Food Recommender befassen sich mit gesunder Ernährungsweise oder Bedürfnisse in diesem Zusammenhang (Elsweiler, Harvey, Ludwig & Said, 2015; Freyne, Berkovsky & Smith, 2011), der Verbesserung von schlechten Essgewohnheiten (Freyne & Berkovsky, 2010) oder dem Problem der Übergewichtigkeit. In dieser Arbeit wurde stattdessen ein auf Appetit und visuelle Reize basierender Ansatz gewählt.

Mika (2011) schreibt von Herausforderungen, die es bei der Implementierung von Food-Recommender-Systemen zu bewältigen gilt, vor allem in Bezug auf den Algorithmus und Vorlieben und Ernährungsweise von Usern. Mikas Handlungsempfehlungen dienen als Guidelines beim Entwurf dieses System.

## 4 Studiendesign

Im Rahmen einer 3-wöchigen Tagebuchstudie wurden die beiden Module Community und Recommender von 19 Probanden (11 weiblich, 8 männlich, Ø-Alter: 24,4 Jahre) evaluiert. Dabei wurden neben selbst erstellten Online-Fragebögen und Erfahrungsberichten zum Recommender auch User Experience Questionnaire (UEQ) und AttrakDiff verwendet. Der als mobile WebApp implementierte Prototyp konnte weitgehend frei und intuitiv und auf beliebigen Endgeräten verwendet werden.

## 5 Ergebnisse und Diskussion

Hervorragende Ergebnisse von UEQ und AttrakDiff lassen auf eine sehr gute User Experience schließen. Die Gamification-Features erfüllten gerade zu Beginn ihren Zweck und wurden sehr positiv angenommen. Zur Motivation auch über einen längeren Zeitraum sollten weitere Features eingebaut, sowie der Community-Bereich gestärkt werden, z.B. über Kommentarfunktionen, Chats und erweiterte Userprofile.

Die Auswertung der Langzeitstudie lässt darauf schließen, dass das untersuchte Recommender-Konzept funktioniert und von den Testpersonen angenommen wird. Es ist also möglich, rein über die Bewertung von Fotos Rezeptvorschläge und Kochideen zu generieren, die den Bedürfnissen bzw. dem momentanen Appetit der User gerecht wird.

Da bisher nur eine prototypische Umsetzung möglich war, lassen sich für zukünftige Studien einige Erweiterungen andeuten und Forschungsfragen ableiten, wie der nach einer geeigneten Methode für die Eingabe oder Auswahl von Tags auf mobilen Endgeräten, der Umsetzung als native App, um den Probandenkreis zu erweitern, sowie der Vergleich von Algorithmen.

### Danksagung

Unser Dank gilt allen Studienteilnehmern, Prof. Dr. Bernd Ludwig, Manuel Müller, Prof Dr. Christian Wolff und Patricia Böhm.

### Literaturverzeichnis

- Elsweiler, D., Harvey, M., Ludwig, B., & Said, A. (2015). Bringing the “healthy” into Food Recommenders. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Decision Making and Recommender Systems*, 33–36.
- Elsweiler, D., & Harvey, M. (2015). Towards Automatic Meal Plan Recommendations for Balanced Nutrition. *RecSys 2015: Proceedings of the 9th ACM Conference on Recommender Systems*, 313–316. doi:10.1145/2792838.2799665
- Freyne, J., Berkovsky, S., & Smith, G. (2011). Recipe recommendation: Accuracy and reasoning. *Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6787 LNCS, 99–110.
- Freyne, J., & Berkovsky, S. (2010). Intelligent Food Planning: Personalized Recipe Recommendation. *Proceedings of the 15th International Conference on Intelligent User Interfaces*, 321–324.

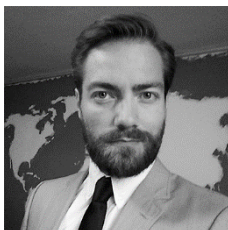
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? - A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034.
- Harvey, M., Ludwig, B., & Elswailer, D. (2012). Learning user tastes: A first step to generating healthy meal plans? *CEUR Workshop Proceedings*, 891, 18–23.
- Kuo, F.-F., Li, C.-T., Shan, M.-K., & Lee, S.-Y. (2012). Intelligent menu planning. *Proceedings of the ACM Multimedia 2012 Workshop on Multimedia for Cooking and Eating Activities - CEA '12*, (January), 1.
- Mika, S. (2011). Challenges for nutrition recommender systems. *CEUR Workshop Proceedings (786)*, 25–33.
- Nowak, S., & Rüger, S. (2010). How reliable are annotations via crowdsourcing. *MIR Conf.*, 557–566.
- Rousseau, S. (2014). *Food "Porn" in Media*. In (Ed.) Thompson, P. B., & Kaplan, D. M., *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics (748-754)*. Springer New York Heidelberg Dordrecht London.
- Surowiecki, James (2004). *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations*. New York: Doubleday, 2004.

## Autoren



### Meißner, Hanns

Hanns Meißner studierte die Bachelorfächer Informationswissenschaft und ev. Theologie und anschließend den Master of Science Medieninformatik an der Universität Regensburg. Digital Humanities und Texttechnologie gehörten zu seinen Studienschwerpunkten. Während des Masterstudiums begann er die Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Medieninformatik und eine Selbstständigkeit in den Bereichen Webentwicklung, -design und Usability, UX.



### Stahl, Michael

Nach einer Ausbildung zum Industriekaufmann und einem B.A.-Abschluss in Medieninformatik/Informationswissenschaft studiert Michael Stahl an der Universität Regensburg Medieninformatik M.Sc. Seine Schwerpunkte liegen in der Webentwicklung, Usability und UX. In diesen Feldern machte er sich auch nebstätig selbstständig, nachdem er diverse Stellen als studentische und wissenschaftliche Hilfskraft an den Lehrstühlen für Informationswissenschaft, Medien- und Wirtschaftsinformatik innehatte und weiter hat.