

## Offertinator: Ein zuverlässiges Machine-Learning Tool zur Offertpreisvorhersage

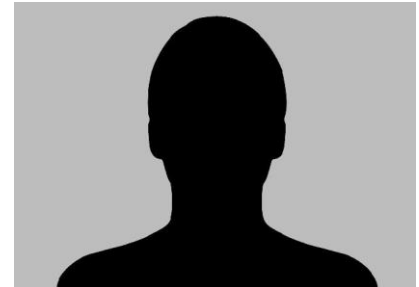
Die Hans Eisenring AG verfolgt das Ziel, ihren Offerten-Prozess im B2B-Markt zu beschleunigen, da der aktuelle Planungsprozess der Küchenofferten sehr zeitaufwendig ist. Insbesondere unter Berücksichtigung der Tatsache, dass beim aktuellen Planungsverfahren noch nicht garantiert ist, ob der Zuschlag seitens Auftragsgeber erfolgen wird. Entsprechend müssen die Planungskosten nicht akquirierter Küchenprojekte auf erfolgreich akquirierte abgewälzt werden.

Die Hans Eisenring AG gehört zu den grössten Küchenbauunternehmungen der Schweiz. Das Unternehmen besitzt einen umfangreichen Erfahrungsschatz und über grosse Datenmengen von bereits erfolgreich umgesetzten Projekten, die Stand heute noch nicht aus datenwissenschaftlicher Sicht analysiert wurden.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, herauszufinden, ob diese Daten für eine statistische Modellierung des Offertpreises geeignet sind und wie präzise eine Offerte mit einem geeigneten Modell geschätzt werden kann. Aufbauend soll das Modell in eine Applikation für die Mitarbeitenden der Hans Eisenring AG eingebettet werden, mit welchem der Offertpreis innert kürzester Zeit berechnet werden kann.

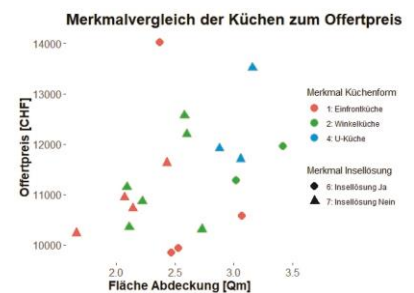
Um diese Zielsetzung zu untersuchen, wurde ein Konzept für die Modellierung des Offertpreises ausgearbeitet. Für die Modellierung wurden verschiedenste statistische Methoden zur Analyse der Daten und Entwicklung der Modelle verwendet. Mitunter wurden explorative Methoden, überwachte und unüberwachte Lernalgorithmen sowie auch Regressionsmodelle verwendet. Das finale Modell besteht aus einem XGBoost-Algorithmus, welcher verschiedene erklärende Variablen zur Offertpreisschätzung verwendet und auf vergangenen erfolgreichen abgeschlossenen Offerten trainiert wurde.

Dieses Modell wurde anschliessend in eine Applikation integriert, um die operative Nutzung in der Hans Eisenring AG zu vereinfachen. Das Modell kann mit einem bereinigten und aufgearbeiteten Datensatz in 93% der Fälle eine Küchenofferte auf eine maximale Differenz von CHF 500.- zwischen Prognose und wahren Offertpreis genau schätzen. Weiter wird die Offertausgabe durch ein eigens für die Hans Eisenring AG entwickeltes Gütekriterium komplementiert, welches bei der Interpretation der Vertrauenswürdigkeit der Vorhersage hilft.



Diplomierende  
Manuel Pfister  
Raphael Schnyder

Dozierende  
Manuel Renold  
Thomas Herrmann



Die oben illustrierte Abbildung veranschaulicht, wie verschiedene Merkmale den Offertpreis einer Küche beeinflussen können. Bei den visualisierten Daten handelt es sich um eine von der Hans Eisenring AG umgesetzte Wohnüberbauung.

Modellübersicht		
Offertpreis ohne Geräte	Gerätepreise	Offertenpreis
XGBoost	Liste	
M1	M2	Endpreis
<b>Erklärende Variable:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Küchenform</li> <li>Inseilösung</li> <li>Abdeckung Rückwand</li> <li>Abdeckungspreis</li> <li>Rückwand Ausführung</li> <li>Fläche Rückwand</li> <li>Fläche Abdeckung</li> <li>Anzahl Geräte</li> <li>Mittelwert Gerätepreise</li> </ul>	<b>Einkaufspreise Geräte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Medianpreise</li> <li>Katalogpreise</li> <li>Stück</li> </ol>	

Das Offertool besteht aus einem XGBoost-Modell (M1), welches die Offertenpreise ohne Geräte der Küchen vorhersagt. Der vorhergesagte Preis aus dem M1-Modell wird mit den Preisen aus dem Gerätepreise-Modell (M2) addiert, um den Endpreis zu bestimmen.