



Computational Intelligence und Data Mining

Business Intelligence an Hochschulen

Prof. Dr. Hartmut Westenberger
hartmut.westenberger@fh-koeln.de, Tel.02261/8196-6385

Prof. Dr. Wolfgang Konen
wolfgang.konen@fh-koeln.de, Tel. 02261/8196-6275

Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein
bartz@gm.fh-koeln.de, Tel. 02261/8196-6391

Dipl.Inform. Guido Münster
muenster@gm.fh-koeln.de, Tel. 02261/8196-6271

Zielsetzung

Hochschulen werden in der zunehmenden Konkurrenzsituation von Bildungsträgern nur dann bestehen, beziehungsweise einen befriedigenden Platz in der Hochschullandschaft einnehmen, wenn sie ihre „Leistungsziele“ klar definieren und die entsprechenden Leistungsprozesse mittels geeigneter Maßnahmen zielorientiert optimieren. Der „Geschäftserfolg“ von Hochschulen wird typischerweise mit Schlüsselkennzahlen wie Absolventenzahl pro Lehrkraft, Abbrecherquote, mittlere Studiendauer, Drittmitteleinnahmen pro Lehrkraft, Anzahl von Veröffentlichungen etc. gemessen. Entsprechende statistische Kennziffern werden bereits heute aus den operativen Datenquellen der Hochschulverwaltungssysteme abgeleitet. Business Intelligence (BI) geht aber einen Schritt weiter und erhebt den Anspruch, alle erforderlichen Datenquellen verfügbar zu machen und systematisch auszuwerten, die das Verständnis in die Wirkungszusammenhänge von Maßnahmen und Auswirkungen erweitern helfen. Damit stellt BI eine optimierte Grundlage für effektive Entscheidungsprozesse bereit.

Im Rahmen dieses Projektes wird gezeigt, dass durch eine systematische Auswertung der anonymisierten Datenbasis des Hochschulinformationssystems (HIS) der Fachhochschule Köln über die Studierenden Anhaltspunkte für ein wirksames Hochschulmarketing gewonnen werden können. Das effektive Bewerben der Zielgruppe „Studieninteressierter mit einer hohen Studierfähigkeit“ muss nicht nur im Interesse der Hochschulen liegen, sondern besitzt auch gesellschaftspolitisch einen hohen Stellenwert.

Zentrale Punkte dabei sind

- a) wo kommen die Studienanfänger her (regionale Herkunft) und welches Profil bringen sie ein (Geschlecht, Alter, Herkunft, Qualifikation)?
- b) wie sieht das Profil „erfolgreicher“ Studierender aus? Kann man potentiellen Studienerfolg zum Studienbeginn vorhersagen, bzw. kann man zu einem frühen Studienzeitpunkt Indikatoren für einen Studienabbruch identifizieren?

Einzugsgebietsanalyse

Ein studentischer Stammdatensatz des Hochschulinformationssystems enthält mit dem Heimatwohnkreis und dem Kreis, wo die Hochschulzugangsberechtigung erworben wurde, eine Basis zur Erhebung der Einzugsgebiete. Eine exemplarische Auswertung für den Campus

Gummersbach über den Zeitraum 2000-2005 weist eine erhebliche „Westlastigkeit“ der Einzugsstruktur des Standorts auf [1]. Jeder zweite Studienanfänger kommt aus Köln oder dem direkten Kölner Umland. Das zweit-wichtigste Einzugsgebiet ist der oberbergische Kreis selbst. Erst dann folgen mit deutlichem Abstand die angrenzenden Kreise. So kommt auf acht Studienanfänger aus Köln durchschnittlich nur ein Studienanfänger aus den nördlich angrenzenden Kreisen (Ennepetal, Märkischer Kreis, Remscheid), obwohl sie in der Summe eine mit der Stadt Köln vergleichbare Bevölkerungszahl aufweisen. Die östlich und südlich angrenzenden Landkreise zeigen eine ähnliche Relation. Für die kausale Analyse dieses Befundes bietet die Datenbasis des Hochschulinformationssystems gegenwärtig keine geeignete Grundlage. Beweggründe für die Studienaufnahme am Campus Gummersbach müssten über eine Stichprobenerhebung aufwändig erfasst werden, um Erklärungsansätze wie konkurrierende Angebote aus der Ruhrschiene bzw. Siegen oder ein ungünstige Verkehrsanbindung Gummersbachs an diese Kreise zu verifizieren.

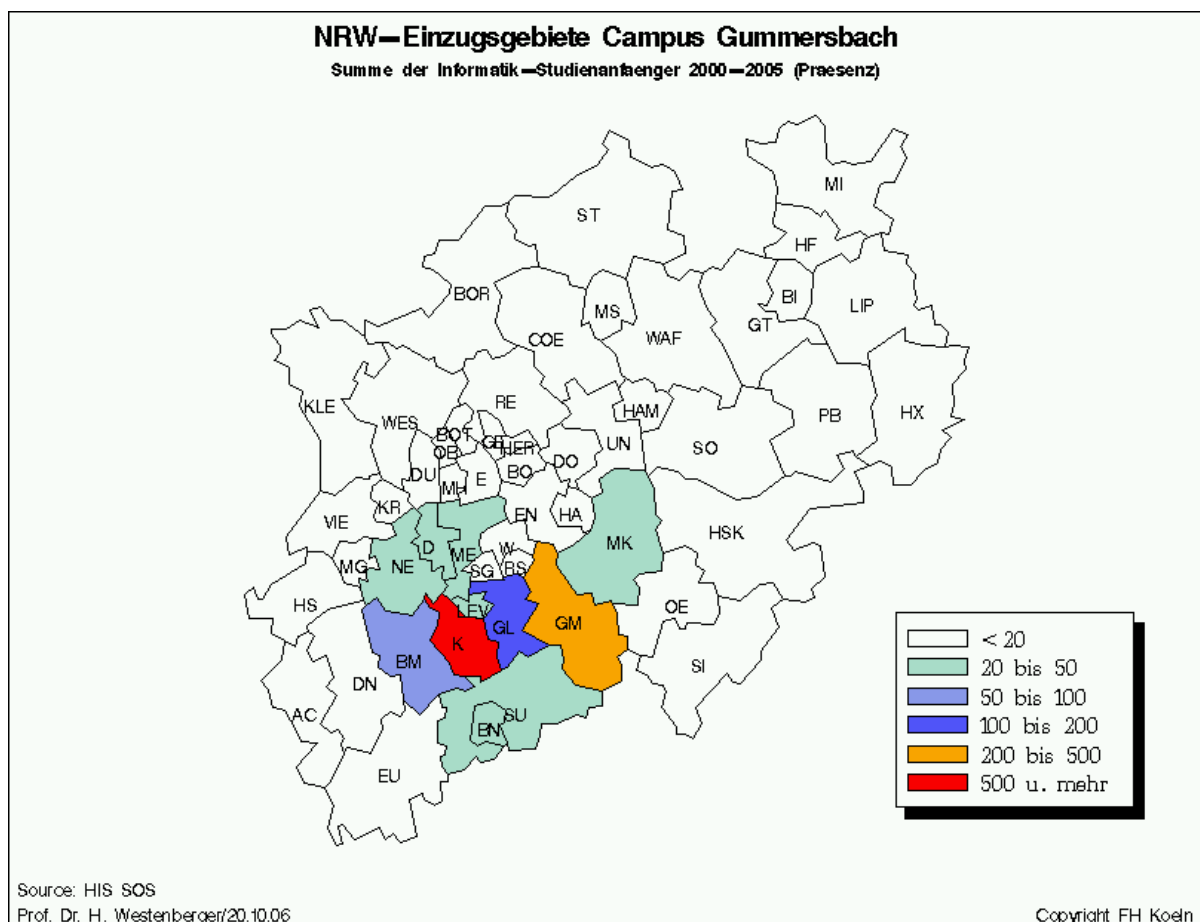


Abbildung 1: Einzugsgebiete der Studierenden in den Informatik-Präsenzstudiengängen 2000-2005

Aus den Unterschieden zwischen Heimwohnort und Semesterwohnort lassen sich Indikatoren für die Attraktivität des Studienstandortes ziehen. Die Tatsache, dass ein erheblicher Anteil der Studierenden während des Studiums ihren Wohnsitz aus dem oberbergischen Kreis nach Köln (circa 30%) und deutlich weniger Studierende aus Köln ihren Wohnsitz in den oberbergischen Kreis verlegen, sollte Anlass für Maßnahmen zur Wohnumfeldverbesserung und der verkehrstechnischen Anbindung des Standortes sein, zumal aus dem oberbergischen Kreis nur jeder vierte bis fünfte Studienanfänger stammt.

Studienerfolgsprognose

Untersuchungen zur eignungsdiagnostischen Auswahl von Studierenden, wie sie zum Beispiel im Rahmen des Aktionsprogramms „Studierendenauswahl“ des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft und der Landesstiftung Baden-Württemberg zusammen gefasst sind, weisen die Durchschnittsnote der Hochschulzugangsberechtigung (HZB) und die Noten der naturwissenschaftlichen Schulfächer als aussagekräftigste Prädiktoren für die Vorhersage von Studienerfolg aus. Die HZB-Note bildet gleichermaßen kognitive Fähigkeiten, schulisches Wissen, Lernbereitschaft, Fleiß, Ausdauer, Leistungsmotivation sowie Ausdrucksfähigkeit ab [2].

In der Regel enthielten die studentischen Stammdaten in der Vergangenheit die HZB-Note nur für Numerus clausus-Fächer, sodass deren Erfassungsgrad für die Gummersbacher Studiengänge gering ist. Verfügbare persönliche Parameter wie Geschlecht, Alter, Zeitdauer zwischen dem Erwerb der Hochschulberechtigung und dem Studienbeginn besitzen eine deutlich geringere Aussagekraft. Dies konnte in den Auswertungen dieses Projektes bestätigt werden. Andere typische Prädiktoren wie die Ergebnisse von Studierfähigkeitstests und Interviews von Studienanfänger werden am Standort nicht systematisch erhoben.

Aufgrund dieser Situation ist in dem Projekt untersucht worden, inwiefern die Prüfungsleistungen des ersten Studienjahres eine Prognose eines erfolgreichen Studienabschlusses zulassen. Exemplarische Ergebnisse für den Diplomstudiengang „Wirtschaftsinformatik“ und das Erreichen eines regulären Studienabschlusses als Zielgröße zeigen eine annähernd 80%-Prognosegenauigkeit von künstlichen neuronalen Netzen und der Entscheidungsbaumtechnik. Der Optimierungsspielraum des Modells und die Einbeziehung weiterer Prädiktoren zur Steigerung der Prognosequalität ist dabei noch nicht ausgeschöpft [3].

Ergebnisse WIF-Studierende

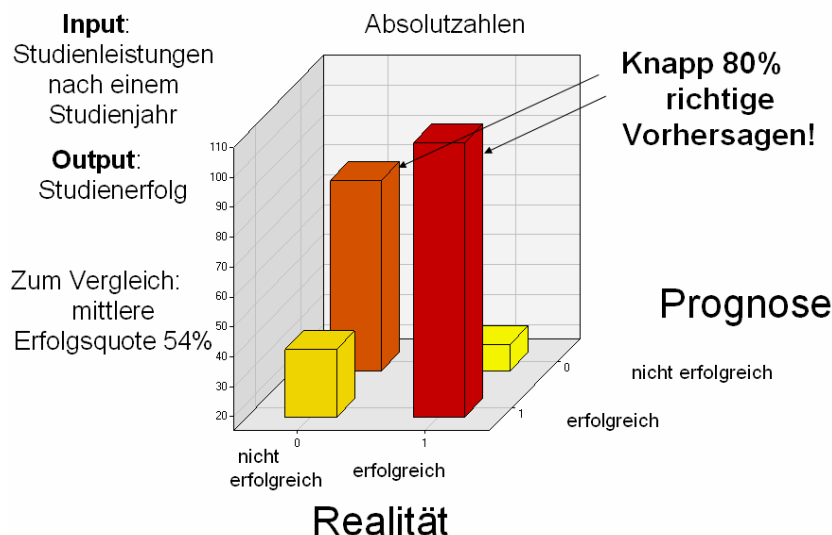


Abbildung 2: Prognosegenauigkeit des Studienerfolgs für Studenten der Wirtschaftsinformatik nach einem Studienjahr

Fazit

Die Ergebnisse der zwei Studien zeigen exemplarisch, dass Business Intelligence an der Fachhochschule Köln ein erhebliches Potential für das Marketing von Studiengängen und



Standorten sowie für das Erreichen von Leistungszielen wie den Studienerfolg besitzt. Dazu ist eine systematische Anforderungsanalyse bezüglich der Datengewinnung und Datenbereitstellung erforderlich. Eine Hochschule sollte ihre erfolgreichen Studierenden profilieren, die regionale Verteilung des Einzugs bis runter zur Bedeutung einzelner Schulen für die Rekrutierung von Studienanfänger für das Marketing herunter brechen können und Einblick in die Effektivität der Kommunikationskanäle für die Ansprache Studieninteressierter besitzen. Durch einen überschaubaren Mehraufwand bei der Einschreibung könnten wichtige Informationsquellen über das Ausbildungs- und Interessenprofil der Studienanfänger sowie Beweggründe Studienaufnahme gewonnen werden. Frühwarnindikatoren für Studienabbruch könnten vom Hochschulmanagement für präventive Maßnahmen genutzt werden, und eine Historisierung der studentischen Stammdaten über einen Data Warehouse-Ansatz würde zudem eine bessere Transparenz der Standortattraktivität liefern.

Bemerkung: Das Projekt findet in enger Vernetzung mit anderen Forschungsvorhaben im Umfeld von BI und Computational Intelligence statt [4], [5], [6]. Die Datenanalysen wurden auf einem BI-SAS-Server der Fakultät 4 der Fachhochschule Köln durchgeführt, der von Prof. Lindner zur Verfügung gestellt wurde. Wir danken für die freundliche Unterstützung.

Literatur

- [1] Westenberger H., Pichler Ch., Veller H., Willstumpf Ch.: Einzugsgebietsanalyse des Campus Gummersbach für den Untersuchungszeitraum 2000-2005. Projektbericht, Fachhochschule Köln, Fakultät 10, 2007.
- [2] Hell B.: Die Prognosekraft von Verfahren der Studierendenauswahl für den Studienerfolg. Workshop der Österreichischen Forschungsgemeinschaft. März 2006.
- [3] Pichler Ch., Veller H., Willstumpf Ch.: Business Intelligence im Hochschulmarketing. Projektbericht, Fachhochschule Köln, Fakultät 10, 2007
- [4] T. Bartz-Beielstein, W. Konen, H. Westenberger. Datenanalyse und Prozessoptimierung am Beispiel Kläranlagen. Forschungsbericht FH Köln, 2007.
- [5] T. Bartz-Beielstein, W. Konen, H. Westenberger. CI und Data Mining Methoden zur Portfoliooptimierung unter Nebenbedingungen. Forschungsbericht FH Köln, 2007.
- [6] Computerwoche. Interview mit Prof. Lindner, http://www.computerwoche.de/job_karriere/arbeitsmarkt/593141/?NLC-Newsletter&nid=593141%20Job%2BKarriere, Abruf 30.05.07.