



# STUDIENBRIEF

## GRUNDLAGEN BUSINESS ANALYTICS

Weiterbildender Masterstudiengang „Business Analytics“  
der Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften  
mit dem Abschluss „Master of Science (M. Sc.)“  
an der Universität Ulm

## 1 Grundlagen Business Analytics

Kürzel / Nummer:	GBA
Englischer Titel:	Introduction to Business Analytics
Leistungspunkte:	6 ECTS
Sprache:	Deutsch
Turnus / Dauer:	Jedes Wintersemester / 1 Semester
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Mischa Seiter
Dozenten:	Prof. Dr. Mischa Seiter, Prof. Dr. Leo Brecht
Einordnung des Moduls in Studiengänge:	Business Analytics, M.Sc., Pflichtmodul
Voraussetzungen (inhaltlich):	Da es sich hierbei um ein Grundlagenmodul handelt, sind keine Vorkenntnisse erforderlich.
Lernziele:	<p>Das Modul „Grundlagen Business Analytics“ ist das erste Modul des Studiengangs „Business Analytics“ und bildet die Grundlage für sämtliche weiteren Module des Studiengangs. Es wird ein Gesamtverständnis für den Zusammenhang der Module des Studiengangs vermittelt. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit von Business Analytics aufgrund des Megatrends „Digitalisierung der Wirtschaft“ verdeutlicht. Nach Abschluss des Moduls „Grundlagen Business Analytics“ können die Teilnehmer die Funktionen von Business Analytics beschreiben dessen Prozess erklären und die Instrumente von Business Analytics einordnen. Die Teilnehmer können die relevanten Problemfelder, die mit Business Analytics gelöst werden können, benennen. Weiterhin können sie den generischen Business Analytics-Prozess erklären und die zugehörigen Instrumente einordnen. Im Rahmen der Präsenzphase wenden die Teilnehmer die erlernten Kenntnisse anhand von realen Fallstudien, Übungen und weiteren interaktiven Elementen an.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hinführung und Begriffsbestimmung</li> <li>- Behandelte Problemfelder</li> <li>- Phasen des Analytics-Prozesses und zugehörige Instrumente</li> <li>- Praxisfallstudien</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acatech (2013), Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, acatech.</li> <li>- Aggarwal, C.-C. (2015), Data Mining, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer.</li> <li>- Backhaus, K (2011), Multivariate Analysemethoden, Eine anwendungsorientierte Einführung, 13. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer.</li> <li>- Cleve, J., Lämmel, U. (2014), Data Mining, Oldenburg: De Gruyter.</li> <li>- Davenport, T.-H. (2014), Big Data at Work, München: Vahlen.</li> <li>- Kieser, A., Ebers, M. (Hg.) (2006), Organisationstheorien, 6. Auflage, Stuttgart Kohlhammer.</li> <li>- Schweitzer, M., Küpper, H.-U. (2011), Systeme der Kosten- und Erlösrechnung 10. Auflage, München: Verlag Franz Vahlen.</li> </ul>

Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	Präsenzveranstaltungen: Vertiefende Übungen/Fallstudien: 32 h Modulprüfung: 2 h E-Learning: Webinar: Online-Sprechstunde: 6 h Stoffvermittlung: 134 h Chat zur Prüfungsvorbereitung: 6 h
Abschätzung des Arbeitsaufwands:	Stoffvermittlung: 134 h Vertiefende Übungen/Fallstudien: 32 h Online-Sprechstunden: 12 h Modulprüfung: 2 h Summe: 180 h
Leistungsnachweis und Prüfungen:	Für die Zulassung zur Modulprüfung (Klausur/mündl. Prüfung) sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen: -Teilnahme an mindestens 2 Präsenztagen. -Bearbeitung von als verpflichtend angegebenen Onlineinhalten In Härtefällen kann ein formloser Antrag auf Zulassung zur Prüfung beim Modulverantwortlichen gestellt werden. Bei Krankheit ist dem Modulverantwortlichen ein ärztliches Attest vorzulegen.
Voraussetzungen (formal):	Keine
Notenbildung:	Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der Modulprüfung

## Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen
2. Teilprozess Framing - Problemstellung und Analytics-Problem
3. Teilprozess Allocation - Daten, IT, Personal
4. Teilprozess Analytics - Descriptive, Predictive und Prescriptive Analytics
5. Teilprozess Monitoring - Überwachung der Effekte
6. Fallstudien

<b>Betriebswirtschaftliche Problemstellung</b>	<b>Datenbasis</b>	<b>Analytics-Instrument</b>	<b>Wettbewerbsvorteil</b>
Ein Hersteller von Landmaschinen (u.a. Erntemaschinen) verbessert seinen Vertriebsserfolg dadurch, dass er passgenaue Rückkaufangebote bereits beim Verkauf unterbreitet. Hierfür ist eine Prognose der Nutzungsart der Maschine beim Kunden notwendig.	Sensordaten bisher verkaufter Landmaschinen	Klassifikation	Passgenauere Rückkaufangebote als Konkurrenzunternehmen
Ein mittelständisches Busunternehmen erzielt mittels Social Media-Analytics einen Wettbewerbsvorteil, indem es ein tiefgehendes Verständnis über die Struktur der Nachfrage erlangt. Auf dieser Basis optimiert es Routen und Kapazitäten und kann so dem ruinösen Wettbewerb auf Standardstrecken ausweichen.	Social Media-Daten aus den Kanälen Facebook und Twitter.	Text-Mining	Bessere Auslastung der Busse als Konkurrenzunternehmen
Ein Hersteller von Werkzeugmaschinen bietet seinen Kunden eine Echtzeitüberwachung („Condition Monitoring“) der verkauften Maschinen an und garantiert dafür den rechtzeitigen Austausch von Betriebsstoffen und Verschleißteilen. Durch Predictive Maintenance werden die Stillstandzeiten gesenkt.	Sensordaten über Zustand der Maschinen und Umgebungsvariablen	Klassifikation	Besseres Dienstleistungsangebot als Konkurrenzunternehmen
Eine wesentliche Kostenart bei Betrieb von Bürogebäuden ist der Energieverbrauch durch Beleuchtung, Klimatisierung und Personentransport (bspw. Aufzüge). Ein Hersteller von Gebäudeautomatisierungslösungen bietet Energieoptimierung ohne Qualitätseinbußen für die Personen im Gebäude an, indem er das Verhalten dieser Personen prognostiziert.	Sensordaten aus sämtlichen elektronischen Gebäudeausrüstungen.	Klassifikation	Besseres Energiemanagement als Konkurrenzunternehmen
Die ThyssenKrupp Elevator AG möchte höchst zuverlässige Aufzüge anbieten, um so einen Wettbewerbsvorteil erzielen zu können. Bisherige Technologien des Unternehmens ermöglichten lediglich Reaktionen auf Fehl-Alarme der Aufzüge. Mit der neuen Lösung sollten notwendige Reparaturen identifiziert werden, bevor es zu einem Ausfall kommt (vgl. BITKOM 2015).	Zustandsinformationen eines Aufzugs.	Vorhersagemodelle	Höhere Zuverlässigkeit aufgrund vorbeugender Wartung und schneller Remote-Diagnose.
Ein Handelsunternehmen optimiert das Einkaufserlebnis seiner Kunden, indem es die Position der Waren in den Geschäften so auslegt, dass häufig im Verbund gekaufte Produkte auch in räumlicher Nähe sind.	Daten über sämtliche Einkäufe.	Assoziationsanalyse	Höhere Umsätze pro Fläche als Konkurrenzunternehmen

Bestimmte Standardversicherungen, wie bspw. Autoversicherungen, basieren in der Regel aus Selbstauskünften im Antrag über jährliche Fahrleistung und den nächtlichen Abstellort. Ein Versicherungsunternehmen bietet individuell berechnete Prämien auf Basis des Fahrverhaltens an. Dabei wirken sich bspw. vorausschauendes Fahren, Tagfahrten und wenig Stadtfahrten positiv auf die Prämie aus.	Telematikdaten aus den Automobilen der Kunden.	Einfache deskriptive Analytics-Instrumente	Risikoärmeres Versichertenportfolio als Konkurrenzunternehmen
---	--	--	---

*Tabelle 1: Einführende Beispiele in das Potenzial von Business Analytics*

Die Beispiele zeigen, wie Unternehmen mithilfe Business Analytics einen Wettbewerbsvorteil erworben haben. Business Analytics dient auch als **Schutz vor neuen Konkurrenten**. Iansiti/Karim führen hierzu das Beispiel General Electric an: General Electric sah sich einem großen Risiko gegenüber, wichtige Kunden an ungewöhnliche Konkurrenten zu verlieren, wie IBM, SAP oder Start-Ups, die sich auf Analytics-Instrumente spezialisiert haben und damit neue Märkte erschließen wollen. Diese neuartigen Konkurrenten boten Optimierungen der General Electric-Produkte auf Basis von Datenanalyse-Kompetenzen an (vgl. Iansiti/Karim, 2014).

Insbesondere in der Diskussion über die **Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle**, auf Basis des Internet of Things oder der Umsetzung von Industrie 4.0, stellt Business Analytics ein wesentliches Bindeglied zwischen Daten und konkreten neuartigen Produkten und Dienstleistungen dar (vgl. u.a. Fleisch/Weinberger/Wortmann, 2014). Porter/Heppelmann postulieren gar, dass sich Unternehmen aufgrund der zunehmenden Verbreitung von sogenannten „smart, connected products“ die grundsätzliche Frage stellen müssen, ob ihre Strategie noch zukunftsfähig ist (vgl. Porter/Heppelmann, 2014).

Wenden wir uns nun essentiellen Elementen unserer Eingangsthese zu – zuerst der Datenverfügbarkeit. Ein weit verbreiteter Einwand ist, dass Daten auch in der Vergangenheit schon zur Verfügung gestanden haben und daher Business Analytics kein neues Feld sei. Dem ist entgegenzuhalten, dass Führungskräfte nun einer **neuen Dimension von Datenverfügbarkeit** gegenüber stehen. Die Gründe hierfür sind die schnell voranschreitende Digitalisierung der Wirtschaft und des Privatlebens.

**Digitalisierung** hat eine Vielzahl von Effekten. Hier soll unter Digitalisierung die Überführung von analogen Größen in digitale Daten verstanden werden, um diese einer effizienten elektronischen Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zugänglich zu machen. Damit ist der Fokus auf der stark erhöhten Datenverfügbarkeit, die mit der Digitalisierung von Prozessen in Unternehmen einhergeht. Wenden wir uns einigen bedeutenden **Datenquellen** zu.

Eine naheliegende Datenquelle für Unternehmen sind deren eigene Wertschöpfungsprozesse. Die Datenverfügbarkeit steigt hier seit der flächendeckenden Einführung von ERP-Systemen stark an. In jüngster Zeit hat sich dieser Trend bedeutend beschleunigt. Der Grund dafür trägt die mittlerweile ubiquitäre Bezeichnung „Industrie 4.0“. Diese von einer Vielzahl von Verbänden und Unternehmen propagierte vierte Industrielle Revolution (vgl. Abbildung 1) fußt im Wesentlichen auf der Einführung von sogenannten cyberphysischen Systemen (vgl. Acatech, 2013).

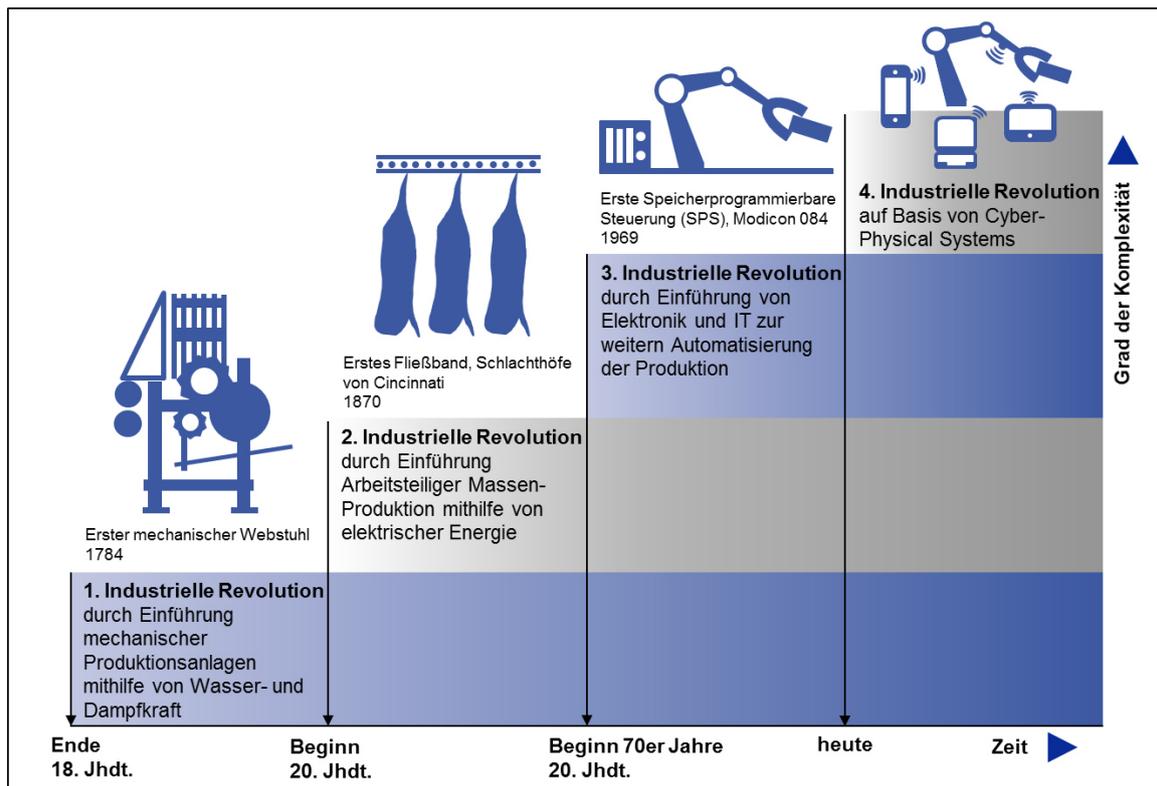


Abbildung 1: Die vier Industriellen Revolutionen (Acatech, 2013, S. 17)

Der für uns hier relevante Aspekt dieser Digitalisierung des produzierenden Gewerbes ist der Anstieg der Sensorenanzahl, die die eigenen Wertschöpfungsprozesse abbilden. Nicht nur die Anzahl der durchschnittlich in Werkzeugmaschinen integrierten Sensoren steigt an, sondern auch die Anzahl der Sensoren zur Erfassung der Umgebungsvariablen dieser Maschine, bspw. zur Erfassung der Luftqualität.

Die Datenverfügbarkeit hinsichtlich der eigenen **Wertschöpfungsprozesse** erhöht sich somit sowohl hinsichtlich des Inhalts als auch der Menge. Inhaltlich werden nun Dimensionen erfasst wie Temperatur der Maschine, Schwingungen in kritischen Maschinenkomponenten, Krafteinwirkung auf das Werkzeug, Schmierzustände in Lagern, Beschaffenheit der Luft in der Fabrikhalle, Auslastung der Maschine etc. Aber auch die Menge erhöht sich deutlich. Wenn man davon ausgeht, dass eine Vielzahl von Sensoren kontinuierlich einen Datenpunkt pro Sekunde erfasst, entsteht in kürzester Zeit eine große Datenmenge.

Daten über die eigenen Wertschöpfungsprozesse sind der Nukleus für Effizienzsteigerungen. Für Verbesserung unseres Angebots an Kunden sind diese allerdings nur eine Facette. Wenden wir uns daher einer weiteren Art von Daten zu: Kundendaten. Hier wird unterschieden zwischen **Kundendaten** hinsichtlich Kundenbedürfnissen und hinsichtlich des Verhaltens von Kunden im Umgang mit unseren Produkten. Letztes ist insbesondere im B2B-Kontext von überragender Bedeutung.

Eine neuartige Datenquelle hinsichtlich Kundenbedürfnissen aufgrund der Digitalisierung des Privatlebens sind **Social Media**. Im Kern stellen Social Media Kanäle dar, wie die Nutzer Informationen austauschen – ob es sich dabei um soziale Netzwerke oder Micro-Blogging-Dienste handelt. Die Auswertung dieser oftmals frei verfügbaren Datenquelle führt zu Kenntnissen über Kundenbedürfnisse. Das einführende Beispiel aus der Fernbus-Branche verdeutlicht dies nochmals:

**Nachfrageorientierte Optimierung des Angebots von Fernbusverbindungen**

Großveranstaltungen, wie Festivals oder Messen, bieten Fernbusunternehmen die Möglichkeit, ihre Netze temporär zu erweitern und zusätzliche Umsätze zu generieren. Fernbusunternehmen stehen dabei vor der Herausforderung, die Nachfrage nach Fernbusverbindungen zu solchen Großveranstaltungen präzise abzuschätzen und zu planen. Dafür können Fernbusunternehmen Daten über Veranstaltungsbesucher und deren Transportpräferenzen in Social Media-Plattformen wie bspw. Twitter erhalten. Im ersten Schritt werden dabei Tweets mithilfe von Text Mining-Methoden analysiert und ermittelt, welche Twitter-User beabsichtigen an einem bestimmten Event teilzunehmen. Im zweiten Schritt werden die Standortinformationen dieser Twitter-User betrachtet. Aus Sicht von Fernbusunternehmen können so Standort und Anzahl potenzieller Kunden identifiziert werden.

Basis für eine Vielzahl neuartiger Dienstleistungen und Verbesserungen des eigenen Produktportfolios sind Daten über das Verhalten von Kunden im Umgang mit unseren Produkten. Speziell im B2B-Kontext erschließen sich hier neuartige Datenquellen. Hierzu ein Beispiel:

**Nutzung von Kundeninformationen zur Gestaltung des Produktportfolios**

Ein Maschinenhersteller möchte seinen Kunden möglichst passgenaue Dienstleistungen anbieten. Neben der bei der Projektierung stattfindenden Aufnahme der geplanten Nutzung, welche ein erstes Angebot produktbegleitender Dienstleistungen ermöglicht, sind vor allem die tatsächlichen Einsatzbedingungen relevant. Diese können mittels Sensordaten erhoben werden, sofern der Kunde einer Übermittlung der Daten zustimmt. Auf dieser Basis ist es dem Hersteller möglich, über den Lebenszyklus der Maschine kontinuierlich geeignete Dienstleistungen aus seinem Produktportfolio anzubieten. Darüber hinaus können die Daten der Einsatzbedingungen für eine Verbesserung des Dienstleistungsangebots genutzt werden, bspw. für spezifische Wartungspakete oder Optimierungsdienstleistungen.

Eine Vielzahl von Maschinenbauunternehmen ist gegenwärtig bemüht, diese neue Datenquelle zu erschließen. Ein zentrales Hemmnis ist die Bereitschaft der Kunden, die Daten in umfassender Form zu übermitteln. Allerdings verändert sich gegenwärtig die Einstellung der Kunden: Wo bisher Geheimhaltung absoluten Vorrang hatte, sehen nun viele Kunden die Chance durch Offenlegung der Daten neuartige Dienstleistungen, wie Predictive Maintenance (also vorausschauende Wartung ohne vorab determinierte Wartungsintervalle) oder Beratungen zur Einsatzoptimierung zu beziehen. Für das Maschinenbauunternehmen wiederum ist ein Mehr an Daten die Basis für umfassendere Analysen. Anders ausgedrückt, durch die Offenlegung der Daten von immer mehr Kunden des Maschinenbauunternehmens vergrößert sich die Datenmenge, die analysiert werden kann.

Weitere Datenquellen über Kundenverhalten entstehen im Zuge von **Smart Home und Smart-Building-Systemen**. Diese umfassen Sensoren, die Auskunft u.a. über das Heizverhalten und den elektrischen Energieverbrauch und damit letztlich über die täglichen Prozesse in einem Gebäude geben. Sensoren finden hier bspw. in Form von Temperatursensoren, Bewegungssensoren, Helligkeitssensoren und Drucksensoren Anwendung (vgl. Strese et al., 2010, S. 9). Verdeutlichen wir uns dies nochmals am einführenden Beispiel aus der Gebäudeautomatisierungs-Branche:

**Neuer Kanal zum Kunden**

Ein Heizungshersteller möchte in Zukunft direkt mit dem Endkunden in Kontakt treten und individuelle Leistungen anbieten können. Hierfür soll ein intelligenter Thermostat sowie eine dazugehörige Software für mobile Endgeräte entwickelt werden. Zum einen können so die Heizgewohnheiten sowie Leistungsdaten der Anlage in Abhängigkeit des jeweiligen Nutzers erfasst werden, zum anderen lässt die mobile Anwendung eine Lokalisierung des Endkunden zu. Befindet sich der Nutzer auf dem Heimweg, sollen die Räumlichkeiten in Zukunft entsprechend der Präferenz vorgeheizt werden. Diese Präferenzen lernt das System automatisch aus den Thermostateinstellungen des Nutzers in Abhängigkeit von Tageszeit und Wetter. Die erfassten Leistungsdaten der Anlage können für die Weiterentwicklung und Individualisierung der Anlagen genutzt werden. So können in Zukunft passgenaue Anlagen für die entsprechende Gebäudegröße angeboten werden.

Nicht zuletzt sollen hier körpernahe Sensoren als Datenquellen benannt werden. Hierzu zählen bspw. Bewegungssensoren in Smartwatches oder Sensoren, die Gesundheitsdaten der Träger erfassen.

Eine dritte wesentliche Datenquelle, sind **öffentlich verfügbare Datenbanken**, die nicht wie im Falle von Social Media von Kunden generiert wurden, sondern von anderen Akteuren, wie bspw. Regierungen und ihnen unterstellten Behörden. Hierzu zählen bspw. die Datenbanken der statistischen Bundes- und Landesämter sowie Datenbanken von Behörden, wie der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht oder der Bundesnetzagentur. Ein aktuelles Beispiel aus Deutschland ist die Open-Data-Portal der Deutschen Bahn AG (vgl. <http://data.deutschebahn.com>). Dort werden u.a. Daten aus folgenden Themenbereichen zur freien Verfügung gestellt:

- Aufzugdaten (Ort, Hersteller, Baujahr, Tragkraft etc.),
- Bahnsteigdaten (Bahnsteiglänge, Höhe der Bahnsteigkante etc.),
- Serviceeinrichtungen (Funktionskategorie etc.) sowie
- Streckennetz (Geodaten, Bauwerke, Tunnel etc.).

Ein weiteres Beispiel sind die Datenbanken des deutschen und des europäischen Patentamtes. Ein internationales Beispiel ist die U.S. Food and Drug Administration (FDA), die verschiedene Datenbanken und Softwarepakete kostenlos und öffentlich zugänglich zur Verfügung stellt. Die Datenbanken enthalten sowohl regulatorische Daten als auch Daten von ökonomischer Relevanz. Eine weitere große Initiative ist die Open Data-Initiative der U.S.-Regierung (vgl. [www.data.gov](http://www.data.gov)). Dort sind Daten u.a. zu den Feldern Landwirtschaft, Klima, Bildung, Energie, Ozeane, Produktion, Gesundheit und Finanzen zugänglich. Nicht zuletzt sind Publikationsdatenbanken zu erwähnen. Sie umfassen wissenschaftliche Publikationen aus allen Forschungsdisziplinen. Bekannte Beispiele sind das kostenpflichtige Angebot „Web of Science“ von Thomson Reuters, „EBSCOhost“ von EBSCO Publishing und „Scopus“ des Verlags Elsevier.

Die Datenbestände richten sich an einen breiten Adressatenkreis (Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft etc.) und werden im Gegensatz zu Umfragen privater Akteure oftmals nicht auf Basis von freiwilliger, sondern verpflichtender, Teilnahme erhoben. Diese Datenbestände zeichnen sich in der Regel durch einen hohen Strukturierungsgrad und eine hohe Datenqualität aus – zwei für Business Analytics vorteilhafte Eigenschaften.

## Ansprechpartner

Dr. Gabriele Gröger  
Albert-Einstein-Allee 45  
89081 Ulm

Tel 0049 731 – 5 03 24 00  
Fax 0049 731 – 5 03 24 09

[gabriele.groeger@uni-ulm.de](mailto:gabriele.groeger@uni-ulm.de)  
[www.uni-ulm.de/saps](http://www.uni-ulm.de/saps)

Wiss. Leiter der SAPS: Prof. Dr.-Ing. Hermann Schumacher

## Postanschrift

Universität Ulm  
School of Advanced Professional Studies  
Albert-Einstein-Allee 45  
89081 Ulm

# Mod:Master

Innovations- und Wissenschaftsmanagement

---

Das Studienangebot „Business Analytics“ wurde entwickelt im Projekt Mod:Master, das aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union kofinanziert wird (Förderkennzeichen: 16OH11027, Projektnummer WOH11012). Dabei handelt es sich um ein Vorhaben im Programm „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“.

---



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung