

Zertifikatskurs „Clinical Data Analytics“

Medizin. Daten. Analyse. Verstehen. Wege in die digitale Medizin

Berufsbegleitende Weiterbildung der
Agentur für wissenschaftliche Weiterbildung und Wis-
senstransfer e. V. und der Technischen Hochschule
Brandenburg

Durchgang 2018

Wege in die digitale Medizin

Digitale Medizin bedeutet vor allem eines: den Umgang mit digitalen Daten.

In der täglichen Praxis, ob in der ambulanten Versorgung oder im Krankenhaus, haben Sie es mit digitalen Daten zu tun. PatientInnen kommen zu Ihnen und wollen Ihnen ihre Daten der Fitnessuhren oder der Gesundheits-Apps aus dem Smartphone zeigen oder ihnen geben. Was können Sie aber damit anfangen? Wann helfen Ihnen die Daten bei ihren Entscheidungen? Wie können digitale medizinische Daten einen Beitrag zur personalisierten Medizin leisten?

Inzwischen stehen Ihnen zahlreiche Datenquellen zur Verfügung und diese Daten können Sie nutzen, für sich oder für Ihre Einrichtung:

- zur Beurteilung, was sind aktuelle Trends in der medizinischen Versorgung
- zur Entwicklung einer wirtschaftlichen Prognose und Strategie für Ihre Praxis oder Ihr Krankenhausinformationssystemen
- zur Etablierung einer personalisierten Medizin in der täglichen Praxis.

In dem Zertifikatskurs lernen Sie:

- Was sind digitale Daten?
- Wie entstehen Daten?
- Was bedeutet Datenqualität und welche Konsequenzen hat die Qualität der Daten?
- Wie wird aus Daten Information und aus Information Wissen?
- Wie können Daten bei Entscheidungen unterstützen?
- Wie können die Daten aus sozialen Netzwerken wie Twitter für Sie nützlich sein?
- Was lässt sich mit Excel erledigen und wofür sind die frei zugänglichen Programmiersprachen und -umgebungen nützlich?

Die Datenanalyse ist nicht nur ein Werkzeug für die großen Firmen, sondern mit einfachen Methoden können auch Sie sich Daten erschließen, besser verstehen und in Ihrem Arbeitsumfeld anwenden.

Daten, Datenqualität und Datenanalysen

Medizinische Daten entstehen unter sehr unterschiedlichen Bedingungen und sind in verschiedenen Systemen gespeichert. Klassischerweise werden Behandlungsdaten in Krankenhausinformationssystemen abgelegt. Mittlerweile gibt es Datenregister mit sehr unterschiedlicher Ausrichtung: Tumoregister für alle onkologischen Fälle in Deutschland, Register für spezielle Erkrankungen z.B. das Mukoviszidose-Register, epidemiologische Register z. B. für die Nationale Kohorte. Eine Besonderheit stellen wissenschaftliche Datenregister im Zusammenhang mit Gewebebanken dar: Sie wurden ohne konkrete wissenschaftliche Fragestellung angelegt und dienen dazu, aus einem großen Pool von Daten zu neuen Erkenntnissen oder zumindest zu neuen Hypothesen zu gelangen.

Die Anwendungen von Big Data in der Wirtschaft haben gezeigt, dass Daten wichtige Informationen und Wissen enthalten, die erschlossen werden können. Das gilt auch für die Medizin, wo die Datenerfassung bis in den persönlichen Bereich vorgedrungen ist – so nehmen z. B. Smartwatch oder Smartphone Bewegungsdaten auf und unterstützen so AnwenderInnen in der Umsetzung einer gesünderen Lebensweise durch mehr Bewegung.

Die wissenschaftliche Weiterbildung zum „Clinical Data Analyst“ umfasst die Auswertung von klinischen Daten aus Informationssystemen im Krankenhaus und anderen medizinischen und pflegerischen Einrichtungen.

Darin sind Daten der Pflege, Versorgungs- und Behandlungsdaten (für Qualitätsindikatoren, Verlaufsanalysen, explorative Analyse), mobile Daten und GeoDaten (für Untersuchungen zu Versorgungswegen und -strukturen) und Registerdaten (für Datenqualität und explorative Analyse) eingeschlossen.

Ziel des Weiterbildungsangebots ist es, ausreichendes theoretisches und praktisches Wissen sowie Methoden zu vermitteln, um als Medizinische/r DatenmanagerIn in verschiedenen Einrichtungen zu arbeiten und dabei sowohl auf die Verbesserung von Datenqualität zu achten und die ethische Nutzung der Daten zu gewährleisten als auch durch die Datenanalysen zu neuem Wissen zu gelangen. Sie arbeiten mit verschiedenen Werkzeugen der Datenanalyse und beginnen mit Excel. Für manche Aufgaben eignen sich andere Programmiersprachen wie die Sprache R für statistische Auswertungen und als einfache Programmiersprache Python. Sie werden die Möglichkeit haben, Ihren eigenen Werkzeugkasten zusammenzustellen, Auswertungsstrategien zu planen, vorzubereiten und anzuwenden.

Die **wissenschaftliche Weiterbildung zum „Clinical Data Analyst“** umfasst folgende Module, die auch einzeln buchbar sind:

Modul 1: Daten aus Klinik und Pflege – Wege und Werkzeuge der Datenanalyse

Modul 2: Mobile Daten und GeoDaten – Untersuchungen zu Versorgungswegen und -strukturen

Modul 3: Registerdaten – Datenqualität & Explorative Analyse

Teilnahmevoraussetzung für alle Module

Abschluss eines Hochschulstudiums oder vergleichbare Qualifikationen (Medizin, Medizininformatik, Informatik, Ingenieurwissenschaften, Pflegewissenschaften, Gesundheitswissenschaften/-ökonomie) sowie mindestens ein Jahr für die Weiterbildung geeignete Berufserfahrung

Bei Teilnahme ohne Hochschulabschluss muss ein Nachweis über eine mehrjährige Berufserfahrung (Medical Assistance, Pflegebereich, Nursing Informatics etc.) erbracht werden.

Bildungsurlaub & Landesärztekammer Brandenburg

Die Weiterbildung ist in den Ländern Brandenburg und Berlin für die Bildungsfreistellung beantragt. Die Anrechnung des Zertifikatskurses "Clinical Data Analytics" als Weiterbildungsmaßnahme bei der Landesärztekammer Brandenburg ist vorgesehen.

Abschlüsse

Je nach individueller Zeit- und Perspektivplanung sind folgende Abschlüsse möglich:

- **Teilnahmebescheinigung:** ohne Leistungsnachweis
- **Hochschulzertifikat der Technischen Hochschule Brandenburg pro Modul:**
Modulbezogene Erbringung der Prüfungsleistung
5 Kreditpunkte nach ECTS
- **Hochschulzertifikat der Technischen Hochschule Brandenburg Abschluss „Clinical Data Analyst“:** Erbringung der Prüfungsleistungen in allen drei Modulen; 15 Kreditpunkte nach ECTS

Veranstalter

AWW e.V. in Kooperation mit der Technischen Hochschule Brandenburg

Wissenschaftliche Leitung & Lehrende

Prof. Dr. med. Eberhard Beck ist Facharzt für Gynäkologie und Geburtshilfe und war bis 2010 Chefarzt der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe an der Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH. Seit dieser Zeit begleitet er eine Stiftungsprofessur für medizinische Informatik an der Technischen Hochschule Brandenburg. Durch seine langjährige klinische und wissenschaftliche Tätigkeit sind ihm viele Probleme im Umgang mit und der Auswertung von medizinischen Daten aus der täglichen Praxis geläufig. Im Rahmen seiner wissenschaftlichen Tätigkeiten an der TH Brandenburg beschäftigt er sich vorwiegend mit den Themen der Entscheidungsunterstützung, der neutralen Vermittlung von (Patienten-) Information sowie der Patientensicherheit.

Prof. Dr. med. Thomas Schrader ist Pathologe und Medizininformatiker. Er arbeitete u.a. am Institut für Pathologie der Charité in der Arbeitsgruppe Digitale Pathologie und betreute dort telemedizinische Projekte. Er war Leiter des Forschungsprojektes "Open European Nephrology Science Center" zu einem Zeitpunkt als der Begriff "Big Data" noch nicht geboren war. Das Science Center war ein Repository für klinische Daten aus verschiedenen Einrichtungen, um diese für die Forschung zugänglich zu machen. Ein Arbeitsschwerpunkt bildet auch die Untersuchung und Beschreibung von Datenqualität. Dazu wurde eine Bild- und Datenqualitätsontologie entwickelt. Aktuelle Forschungsprojekte beschäftigen sich mit der Biosignal- und Bildanalyse, der Untersuchung von Versorgungsstrukturen in Dritte Welt-Ländern im Rahmen telemedizinischer Projekte und die Patientensicherheit.

Veranstaltungsort der Präsenzveranstaltungen

Technische Hochschule Brandenburg
Magdeburger Straße 50 in 14770 Brandenburg an der Havel

Seminarzeiten

Modul 1 - Daten aus Klinik und Pflege – Wege und Werkzeuge der Datenanalyse: 12. Oktober 2018 – 08. Dezember 2018

Modul 2 - Mobile Daten und GeoDaten – Untersuchungen zu Versorgungswegen und -strukturen: 11. Januar 2019 - 09. März 2019

Modul 3 - Registerdaten – Datenqualität & Explorative Analyse: 05. April 2019 - 15. Juni 2019

Die Präsenzveranstaltungen finden zu Beginn und Ende jedes Moduls i.d.R. freitags 14:30 bis 19:30 Uhr und samstags 9:00 bis 16:15 Uhr statt. Getränke und eine kleine Pausenverpflegung stehen bereit.

Für die Mittagsversorgung am Samstag steht teilweise die Cafeteria der Technischen Hochschule Brandenburg zur Verfügung, teilweise muss auf externe Angebote in der Nähe der Hochschule zurückgegriffen werden.

Neben den zwei Präsenzwochenenden pro Modul gibt es sechs Online-Veranstaltungen (werktags in den Abendstunden) im virtuellen Raum (Adobe Connect). Die Termine werden zwischen Lehrenden und Teilnehmenden zu Beginn der Weiterbildung vereinbart. Die Aufzeichnungen der Webmeetings werden den Teilnehmenden auf der Moodle-Plattform zur Verfügung gestellt.

Teilnahmebeitrag

1.999,00 € pro Modul

Frühbucher sowie AbsolventInnen der Technischen Hochschule Brandenburg erhalten eine Ermäßigung von 10 %.

Mitgliedern des Berufsverbandes Medizinischer Informatiker e.V. (BVMI) wird ein Rabatt von 10% bzw. 15% als Frühbucherrabatt gewährt.

Eine Kombination von Rabatten ist nicht möglich. Ratenzahlungen können vereinbart werden.

Was noch?

Für die Webkonferenzen benötigen Sie eine stabile Internetanbindung sowie ein Headset. Eine Kamera ist nicht zwingend notwendig, da sich alle Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer aus der Kick-Off Präsenz kennen.

Für die fachliche Betreuung und Kommunikation zwischen den Präsenzwochenenden und den Webkonferenzen steht eine Moodle-Plattform zur Verfügung.

Weitere Informationen

Dr. Annette Strauß

T +49 3381 355 - 750

F +49 3381 355 - 749

M annette.strauss@aww-brandenburg.de

www.aww-brandenburg.de // www.th-brandenburg.de

Modul 1:

Daten aus Klinik und Pflege – Wege und Werkzeuge der Datenanalyse

Dozenten

Prof. Dr. Thomas Schrader

Prof. Dr. Eberhard Beck

Präsenztermine

12./13. Oktober 2018 und 07./08. Dezember 2018

Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 12. Juli 2018 erhalten Sie 10 % Rabatt.

Inhalte

Modulbezeichnung	Daten aus Klinik und Pflege – Wege und Werkzeuge der Datenanalyse
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Übungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 1 innerhalb Zertifikatskurs „Clinical Data Analytics“
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck
DozentIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck, Lehrende der THB
Lehrsprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen	BA-Abschluss, 1 Jahr einschlägige Berufserfahrung und MitarbeiterInnen mit entsprechender Berufsqualifikation und mehrjähriger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (28 h Präsenz, 122 h begleitetes Selbststudium)
Lehrform	Blended Learning (Mix aus Präsenzphasen, Webkonferenzen, Videos etc. mit Lernmaterialien, Betreuung über Lernplattform)
Prüfungsleistungen	Klausur, modulbegleitende bewertete Aufgaben, Gruppenarbeit etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die TeilnehmerInnen lernen die verschiedenen Standards für Bilder, Labordaten und medizinische Dokumentation kennen. Sie können die Daten gemäß den Standards erzeugen, ablegen und wieder aufrufen. Die TeilnehmerInnen verstehen die Ziele der primären, sekundären und tertiären Nutzung von medizinischen Daten. Sie sind in der Lage, Qualitätsindikatoren für die Arbeit im Krankenhaus zu entwickeln, die Datenanalyse und das Datenmonitoring dafür zu planen, zu erarbeiten und durchzuführen. Sie lernen die grundlegenden möglichen Programmiersprachen für eine

	Datenanalyse kennen, und vertiefen ihre Kenntnisse in mindestens einer (z. B. R, Python, Julia).
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenlebenszyklus <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Datenquellen im Krankenhaus <ul style="list-style-type: none"> • Bilder & Standards • Labor & Standards • Texte & Standards 1.2 Alte Ziele der Datenanwendung im Krankenhaus 1.3 Neue Ziele der Datennutzung in der ärztlichen und pflegerischen Versorgung 2. Extract - Transform - Load (ETL) Prinzip für die Datenintegration 3. Qualitätsindikatoren in der medizinischen Versorgung (ärztlich, Pflege) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Entwicklung von Qualitätsindikatoren 3.2 Berechnung von Indikatoren 4. Programmieren für die medizinische Datenanalyse <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Python 4.2 Julia 4.3 R 4.4 Interessant: Processing
Lehr- und Lernmethoden	problem based learning; Vorträge, problemorientierte Übungen und Aufgaben
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wang B, Li R, Perrizo W, Herausgeber. Big data analytics in bioinformatics and healthcare. Hershey, PA: Medical Information Science Reference; 2015. 528 S. 2. Ghavami PK. Clinical intelligence: the big data analytics revolution in healthcare : an analytics framework for clinical & business intelligence : clinical data analytics, prediction, prognostics and decision analysis. 2014. 3. Han J, Kamber M. Data mining: concepts and techniques. 3rd ed. Burlington, MA: Elsevier; 2011. 703 S. 4. Rohit JR. Julia Cookbook: over 40 recipes to get you up and running with programming using Julia. first published: September 2016. Birmingham Mumbai: Packt; 2016. 157 S. 5. JOSHI A. JULIA FOR DATA SCIENCE. PACKT Publishing Limited; 2016. 6. Nelli F. Python Data Analytics Data Analysis and Science Using Pandas, matplotlib, and the Python Programming Language [Internet]. Berkeley, CA: Apress : Imprint: Apress; 2015 [zitiert 7. Mai 2017]. 7. Kabacoff R. R in action: data analysis and graphics with R. Second edition. Shelter Island: Manning; 2015. 579 S. 8. Führer C, Solem J, Verdier O. Scientific computing with Py-thon3. Birmingham Mumbai: Packt Publishing; 2016. 314 S. 9. Neustein A, Herausgeber. Text mining of web-based medical content. Berlin: Boston : De Gruyter; 2014. 262 S. (Speech technology and text mining in medicine and healthcare).

Modul 2:

Mobile Daten und GeoDaten – Untersuchungen zu Versorgungswegen und -strukturen

Dozenten

Prof. Dr. Thomas Schrader

Prof. Dr. Eberhard Beck

Präsenztermine

11./12. Januar 2019 und 08./09. März 2019

Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 11. Oktober 2018 erhalten Sie 10 % Rabatt.

Inhalte

Modulbezeichnung	Mobile Daten und GeoDaten – Untersuchungen zu Versorgungswegen und -strukturen
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Übungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 2 innerhalb Zertifikatskurs „Clinical Data Analytics“
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck
DozentIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck, Lehrende der THB
Lehrsprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen	BA-Abschluss, 1 Jahr einschlägige Berufserfahrung und MitarbeiterInnen mit entsprechender Berufsqualifikation und mehrjähriger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (28 h Präsenz, 122 h begleitetes Selbststudium)
Lehrform	Blended Learning (Mix aus Präsenzphasen, Webkonferenzen, Videos etc. mit Lernmaterialien, Betreuung über Lernplattform)
Prüfungsleistungen	Klausur, modulbegleitende bewertete Aufgaben, Gruppenarbeit etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die TeilnehmerInnen verstehen die Entstehung von mobilen Daten basierend auf Sensoren, wie sie z. B. in den SmartPhones verwendet werden. Sie können die Eigenschaften der Daten bewerten und analysieren. Sie führen selbständig grundlegende Analysen von Signaldaten durch, einschließlich der Filterung und grundlegenden Möglichkeiten der Datenaggregation und der Detektion von Ereignissen. Die TeilnehmerInnen kennen die Datenstrukturen und -arten in Geo-

	<p>Informationssystemen. Sie können mit dem Open-Source-Geo-Informationssystem QGIS arbeiten und selbständig Daten einpflegen, analysieren und visualisieren.</p>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Signalarten, -daten und -verarbeitung • Smart Devices als Datenquellen • Geo-Informationssysteme – Daten und Strukturen • GPS-Daten • Auswertung und Darstellung
Lehr- und Lernmethoden	<p>problem based learning; Vorträge, problemorientierte Übungen und Aufgaben</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wang B, Li R, Perrizo W, Herausgeber. Big data analytics in bioinformatics and healthcare. Hershey, PA: Medical Information Science Reference; 2015. 528 S. (Premier reference source). 2. Ghavami PK. Clinical intelligence: the big data analytics revolution in healthcare : an analytics framework for clinical & business intelligence : clinical data analytics, prediction, prognostics and decision analysis. 2014. 3. Cromley EK, McLafferty S. GIS and public health. 2nd ed. New York: The Guilford Press; 2012. 503 S. 4. Lawhead J. Learning geospatial analysis with Python an effective guide to geographic information system and remote sensing analysis using Python 3 [Internet]. Birmingham, UK: Packt Publishing; 2015 5. null. Learning QGIS: the latest guide to using QGIS 2.14 to create maps and perform geoprocessing tasks with ease. Third edition. Birmingham Mumbai: Packt Publishing; 2016. 190 S. (Community experience distilled).

Modul 3: Registerdaten – Datenqualität & Explorative Analyse

Dozent

Prof. Dr. Thomas Schrader

Prof. Dr. Eberhard Beck

Präsenztermine

05./06. April 2019 und 14./15. Juni 2019

Frühbucherrabatt

Bei verbindlicher Anmeldung bis zum 05. Januar 2019 erhalten Sie 10 % Rabatt.

Inhalte

Modulbezeichnung	Registerdaten – Datenqualität & Explorative Analyse
Aufteilung in Lehrveranstaltungen	Weiterbildungsmodul mit Vorlesungs- und Übungselementen
Dauer	8 Wochen
Zuordnung zum Curriculum	Weiterbildungsmodul innerhalb Zertifikatskurs; Pflicht / Wahl
Verwendbarkeit	Modul 3 innerhalb Zertifikatskurs „Clinical Data Analytics“
Häufigkeit des Angebotes	Jährlich ein Mal
AutorIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck
DozentIn	Prof. Dr. T. Schrader, Prof. Dr. E. Beck, Lehrende der THB
Lehrsprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen	BA-Abschluss, 1 Jahr einschlägige Berufserfahrung und MitarbeiterInnen mit entsprechender Berufsqualifikation und mehrjähriger Berufserfahrung
ECTS-Credits	5
Gesamtworkload und Zusammensetzung	150 h (28 h Präsenz, 122 h begleitetes Selbststudium)
Lehrform	Blended Learning (Mix aus Präsenzphasen, Webkonferenzen, Videos etc. mit Lernmaterialien, Betreuung über Lernplattform)
Prüfungsleistungen	Klausur, modulbegleitende bewertete Aufgaben, Gruppenarbeit etc.
Gewichtung der Note in der Gesamtnote	1/3 des gesamten Zertifikatskurses
Lernergebnisse	Die TeilnehmerInnen können internationale Datenquellen erschließen. Sie wenden Werkzeuge zur Analyse der Datenqualität an und beurteilen damit die Nutzungsmöglichkeiten dieser Datenquellen. Die Teilnehmer verstehen die unterschiedlichen Aspekte von Datenqualität und wenden sie auf Datenquellen an. Sie sind in der Lage selbständig Qualitätsindikatoren für verschiedene Qualitätsparameter zu entwickeln und die Datenqualität zu monitoren. Sie kennen verschiedene Methoden zur explorativen Datenanalyse und wenden diese an. In Beispieldaten aus verschiedenen Quellen wenden die

	TeilnehmerInnen Methoden zur Analyse von Mustern an. Sie kennen verschiedene Strategien der Clusterbildung.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datenquellen Europa & USA 2. Analyse der Datenqualität 3. Explorative Analyse 4. Muster & Cluster
Lehr- und Lernmethoden	problem based learning; Vorträge, problemorientierte Übungen und Aufgaben
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ghavami PK. Clinical intelligence: the big data analytics revolution in healthcare: an analytics framework for clinical & business intelligence : clinical data analytics, prediction, prognostics and decision analysis. 2014. 2. Nonnemacher M, Nasseh D, Stausberg J, Bauer U. Datenqualität in der medizinischen Forschung: Leitlinie zum adaptiven Management von Datenqualität in Kohortenstudien und Registern. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Berlin: Med. Wiss. Verl.- Ges; 2014. 230 S. (Schriftenreihe der TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V.). 3. Pommerening K, Müller T. Leitfaden zum Datenschutz in medizinischen Forschungsprojekten: generische Lösungen der TMF 2.0. Berlin: MWV, Med. Wiss. Verl.-Ges; 2014. 260 S. (Schriftenreihe der TMF - Technologie- und Methodenplattform für die Vernetzte Medizinische Forschung e.V.). 4. Sebastian-Coleman L. Measuring data quality for ongoing improvement: a data quality assessment framework. Waltham, MA: Morgan Kaufmann; 2013. 324 S. 5. Schneider UK. Sekundärnutzung klinischer Daten - rechtliche Rahmenbedingungen. Berlin: MWV Medizinisch Wissenschaftliche-Verlagsgesellschaft; 2015. 418 S. (Schriftenreihe der TMF-Technologie- und Methodenplattform für die Vernetzte Medizinische Forschung e.V.). 6. Loshin D. The practitioner's guide to data quality improvement. Burlington, MA: Morgan Kaufmann; 2011. 398 S.