

Finanzierungsantrag im Rahmen der Ausschreibung  
*Vorhaben zur Entwicklung des E-Learning in strategischen Handlungsfeldern im Rahmen der Initiative „Bildungsportal Sachsen“ im Jahr 2012*

## Projekt *autoDMK*

**Titel:** *autoDMK*– Integration von E-Assessment-Aufgaben im System *autotool* in Module zur Diskreten Mathematik und Kryptographie

**Antragsteller:** Westsächsische Hochschule Zwickau

**Projektleiter:** Prof. Dr. Sibylle Schwarz  
Westsächsische Hochschule Zwickau  
Fachgruppe Informatik, Fakultät Physikalische Technik / Informatik  
Dr.-Friedrichs-Ring 2a, 08056 Zwickau  
Telefon: (+49) (375) 536 1337, Fax: (+49) (375) 536 1527,  
Email: [sibylle.schwarz@fh-zwickau.de](mailto:sibylle.schwarz@fh-zwickau.de),

**Förderzeitraum:** 7 Monate: 1. Juni 2012 bis 31. Dezember 2012

### Kurzbeschreibung

Gegenstand des Projektes *autoDMK* sind der Entwurf von Lehrmodulen zu den Themen Diskrete Mathematik und Kryptographie mit didaktisch sinnvoll integrierten personalisierten Übungsaufgaben im E-Assessment-System *autotool*.

Das E-Assessment-System *autotool* bietet konfigurierbare, personalisierte Aufgaben zu Themen aus den Grundlagen der Mathematik und Informatik mit sofortiger semantischer Bewertung der Lösungsversuche. *autotool* wird seit mehreren Jahren an verschiedenen Hochschulen erfolgreich eingesetzt.

Die im Projekt entwickelten neuen Lehrmodule und *autotool*-Aufgabentypen ermöglichen den Einsatz dieses E-Assessment-Systems in den neuen Bereichen Diskrete Mathematik und Kryptographie. Durch die Einbindung in *OPAL* werden diese Lehrmodule in Sachsen hochschulübergreifend nutzbar.

Zur Erweiterung des *autotool*-Nutzerkreises wird zudem eine virtualisierte Version des *autotool*-Servers einschließlich Build- und Testautomatisierung entwickelt.

Zur zusätzlichen Unterstützung neuer *autotool*-Anwender werden Anleitungsmaterialien zur einfachen Nachnutzung der im Projekt entwickelten Lehrmodule und Aufgaben durch andere Fachbereiche und Hochschulen entwickelt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Projektpartner</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Projektbeschreibung</b>	<b>3</b>
2.1	Zielstellung einschließlich der ökonomischen und strategischen Wirkungen der Projektergebnisse auf die eigene Hochschule und aus sachsenweiter Sicht . . .	3
2.2	Realisierungskonzept einschließlich Meilenstein . . . . .	4
2.2.1	Organisatorisches Realisierungskonzept . . . . .	4
2.2.2	Zeitliches Realisierungskonzept . . . . .	6
2.2.3	Fachliches Realisierungskonzept . . . . .	7
2.3	Nutzungs- und Nachhaltigkeitskonzept . . . . .	8
2.4	Qualitätssicherungs- und Evaluierungskonzept mit kurzer Verfahrensbeschreibung und Erfolgsindikatoren . . . . .	8
2.5	Finanzierungsplan einschließlich Angaben zur Eigenbeteiligung für die Projektlaufzeit und Nachhaltigkeitsphase . . . . .	9
2.5.1	Ausgaben . . . . .	9
2.5.2	Eigenbeteiligung . . . . .	9
<b>3</b>	<b>Unterschriften der Antragsteller</b>	<b>10</b>

## 1 Projektpartner

- Frau Prof. Dr. rer. nat. Maren Hinrichs, WHZ, Fakultät PTI  
Dr.-Friedrichs-Ring 2a, 08056 Zwickau  
Tel: 0375 / 536 1384, Email: [maren.hinrichs@fh-zwickau.de](mailto:maren.hinrichs@fh-zwickau.de)
- Herr Prof. Dr. rer. nat. habil. Alfons Geser, HTWK, Fakultät EIT  
Wächterstraße 13, 04107 Leipzig  
Tel: 0341 / 3076 1169, Email: [geser@imn.htwk-leipzig.de](mailto:geser@imn.htwk-leipzig.de)
- Herr Prof. Dr. rer. nat. Johannes Waldmann, HTWK, Fakultät IMN  
Postfach 301166, 04251 Leipzig  
Tel: 0341 / 3076 6479, Email: [waldmann@imn.htwk-leipzig.de](mailto:waldmann@imn.htwk-leipzig.de),
- Herr Sven Morgner  
Geschäftsführer BPS Bildungsportal Sachsen GmbH  
Bahnhofstraße 6, D-09111 Chemnitz  
Tel.: 0371 / 666 2739 0

## 2 Projektbeschreibung

### 2.1 Zielstellung einschließlich der ökonomischen und strategischen Wirkungen der Projektergebnisse auf die eigene Hochschule und aus sachsenweiter Sicht

Im geplanten Projekt werden Lehrmodule zu den Themen Diskrete Mathematik und Kryptographie mit didaktisch sinnvoll integrierten *autotool*-Aufgaben neu entwickelt und im Wintersemester 2012/13 im Rahmen des Projektes für Lehrveranstaltungen an zwei sächsischen Hochschulen (WHZ: Diskrete Mathematik, HTWK: Kryptographie) eingesetzt und im realen Studienbetrieb getestet.

Mit den im Projekt entwickelten Lehrmodulen werden Möglichkeiten des didaktisch sinnvollen Einsatzes von E-Assessment-Aufgaben mit dem *autotool*-System auf neuen Fachgebieten aus dem MINT-Bereich gezeigt. An den Fachgruppen der für die Lehrgebiete Diskrete Mathematik und Kryptographie verantwortlichen Projektpartner werden auf diesen Gebieten bisher keine E-Assessment-Systeme eingesetzt. Das geplante Projekt lässt sich daher dem strategischen Handlungsfeld IV der Ausschreibung zuordnen.

Das E-Assessment-System *autotool* wird seit mehreren Jahren an verschiedenen Universitäten und Fachhochschulen zur Bereitstellung und automatischen Korrektur personalisierter Übungsaufgaben auf verschiedenen Lehrgebieten erfolgreich eingesetzt und liefert dort einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Studienbedingungen in MINT-Studiengängen. Das Alleinstellungsmerkmal des *autotool*-Systems ist die sofortige semantische Bewertung der eingesandten Lösungen. Die im Projekt zu entwickelnden *autotool*-Aufgaben können insbesondere für das Selbststudium eingesetzt werden, da die Bearbeitung der Aufgaben nicht an einen bestimmten Ort und eine bestimmte Zeit gebunden sind.

Die Projektinhalte eignen sich damit insbesondere zur Unterstützung von Fernstudiengängen oder anderen Studienformen neben dem Vollzeit-Präsenz-Studium und fördert besonders die Orientierung auf lebenslanges Lernen und familienfreundliches Studium. Damit trägt das Projekt insbesondere zur Gleichstellung im Studium und in der Wissenschaft bei, insbesondere in MINT-Fächern mit traditionell geringem Frauenanteil.

Aufbauend auf einer im Rahmen des 2009 bis 2010 vom Arbeitskreis E-Learning geförderten Projektes „*autOlat* – Integration des E-Testing-Systems *autotool* in das Lernmanagementsystem OLAT“ (<http://autolat.imn.htwk-leipzig.de>) entwickelte Schnittstelle sollen die neuen Lehrmodule und *autotool*-Aufgaben in das *OPAL*-System integriert werden. Damit ist auch eine hochschulübergreifende Verwendung und Weiterentwicklung der im Projekt entwickelten Lehrmodule und Aufgaben möglich, womit insbesondere auch die Attraktivität der Lehr-/Lernplattform *OPAL* erhöht wird. Dies entspricht dem strategischen Handlungsfeld I der Ausschreibung.

Mit der Entwicklung eines virtuellen *autotool*-Servers einschließlich einer Automatisierung des Build- und Testprozesses werden neue *autotool*-Nutzerkreise auch außerhalb Sachsens erschlossen. So kann die Kompetenz sächsischer Hochschulen im E-Learning-Bereich auch über die Landesgrenzen hinaus demonstriert werden.

Um die Nachnutzung der während des Projektes neu entwickelten Lehrmodule und deren Übernahme in die Hochschulpraxis anderer Hochschulen und Bereiche zu unterstützen, werden ausführliche Anleitungsmaterialien zur *autotool*-Nutzung entwickelt und am Ende der Laufzeit des Projektes Workshops für Interessenten stattfinden.

## 2.2 Realisierungskonzept einschließlich Meilenstein

### 2.2.1 Organisatorisches Realisierungskonzept

Logische Teilaufgaben des Projektes sind die folgenden Bausteine:

1. Entwicklung der didaktischen Konzepte:  
Entwurf der Lehrmodule zur Diskreten Mathematik und Kryptographie mit integrierten *autotool*-Aufgaben  
Entwicklung von Ideen für thematisch passende neue *autotool*-Aufgabentypen.  
Ausführende: Prof. Schwarz, Prof. Geser, Prof. Hinrichs, Projektmitarbeiter  
Aufgaben-Recherche durch studentische Mitarbeiter
2. Entwurf der Aufgabentypen  
Entwurf der in Baustein 1 entwickelten Aufgabentypen,  
Entwurf geeigneter Formen der Personalisierung,  
Dokumentation der Entwürfe  
Ausführende: wissenschaftlicher Projektmitarbeiter  
mit Unterstützung von Prof. Waldmann, Prof. Schwarz, Prof. Hinrichs, Prof. Geser
3. Softwareentwicklung:  
Haskell-Implementierung mit Dokumentation,  
Dokumentation der Implementierung  
Ausführende: wissenschaftlicher Projektmitarbeiter  
mit Unterstützung von Prof. Waldmann, Prof. Schwarz  
Funktionstests durch studentische Mitarbeiter
4. *autotool*-Integration in *OPAL*  
Ausführende: BPS über Werkvertrag
5. Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers  
Realisierung über Werkvertrag
6. Test-Einsatz im WS 2012/13 in den Lehrveranstaltungen
  - Diskrete Mathematik an der WHZ (Prof. Hinrichs)
  - Kryptographie an der HTWK (Prof. Geser)
  
  - Anpassungen der Autotool-Aufgaben: Projektmitarbeiter
  - Betrieb und Pflege einer *OPAL*-Testinstanz der WHZ: BPS
  - Betrieb des virtuellen *autotool*-Servers an der WHZ
7. Evaluierung des Einsatzes der neuen *autotool*-Aufgaben, der *OPAL*-Integration und des virtuellen *autotool*-Servers in mehreren Lehrveranstaltungen  
Ausführende: wissenschaftliche und studentische Projektmitarbeiter  
mit Unterstützung von Prof. Schwarz, Prof. Hinrichs, Prof. Geser
8. Entwicklung von Schulungsmaterialien für *autotool*-Neueinsteiger  
Kurzbeschreibung, Präsentationen, Anleitungen (schriftlich, elektronisch)  
Ausführende: wissenschaftliche und studentische Projektmitarbeiter  
mit Unterstützung von Prof. Schwarz, Prof. Hinrichs, Prof. Geser

Um in einer Lehrveranstaltung eine effektive Lernunterstützung durch die *autotool*-Integration zu erreichen, sollte in zweiwöchigem Abstand wenigstens eine personalisierte *autotool*-Aufgabe gestellt werden, für einen 15-wöchigen Kurs müssen also mindestens sieben Aufgaben entwickelt werden.

Im geplanten Projekt sollen für jedes der folgenden Themengebiete

- diskrete Mathematik
- zahlentheoretische Grundlagen der Kryptographie
- Kryptographie

wenigstens drei bis vier neue *autotool*-Aufgabentypen entwickelt werden.

Die *autotool*-Aufgaben zu den zahlentheoretischen Grundlagen der Kryptographie können bei geeigneter Auswahl der Aufgaben-Themen sowohl in der Diskreten Mathematik als auch der Kryptographie eingesetzt werden, so das die E-Assessment-Komponenten dazu in beide Kurse integriert werden können.

Im Projekt werden ein Mitarbeiter für die gesamte Zeit (7 Monate) sowie mehrere studentische Hilfskräfte beschäftigt.

Das Projekt erfordert softwaretechnische Kompetenz (funktionale Programmierung) und mathematisches Verständnis. Ein Mitarbeiter mit diesen Kompetenzen soll mit einer Vollzeitstelle fest beschäftigt werden.

Weitere Arbeiten, wie z.B. Recherchen, Tests, Evaluierungen der neu entwickelten *autotool*-Aufgaben und Hilfe bei der Erstellung der Schulungsmaterialien werden durch wissenschaftliche Hilfskräfte ausgeführt, die je nach Teilkompetenz flexibel eingesetzt werden.

Zu den Aufgaben des Mitarbeiters gehört auch das Projektmanagement (Koordination der Hilfskräfte, Koordination mit Projektpartnern) in regelmäßiger Absprache mit dem Projektleiter. Die Schwerpunkte der Tätigkeit liegen in der ersten Projektetappe auf Entwurf und Implementierung der neuen *autotool*-Aufgaben einschließlich der Personalisierungs- und Korrektur-Komponenten und in der zweiten Etappe auf Erprobung, Anpassung, Evaluierung und der Erstellung des Anleitungsmaterials für Dozenten, die die im Projekt entwickelten entwickelten Module und *autotool*-Aufgaben nachnutzen möchten.

Die *autotool*-Integration in *OPAL* (Baustein 4) auf Grundlage der im *autOlat*-Projekt entwickelten Schnittstelle und die Virtualisierung des *autotool*-Servers (Baustein 5) geschehen parallel zur Entwicklung der neuen *autotool*-Aufgaben (Bausteine 1 bis 3). Beide Bausteine müssen im August 2012 abgeschlossen sein, um im Mitte September 2012 beginnenden Wintersemester getestet und einsatzfähig zu sein. Im Wintersemester 2012/13 sind der testweise Einsatz der *OPAL*-Anbindung und des virtuellen *autotool*-Servers an der WHZ geplant.

Die Bearbeitung des Bausteins 4: *autotool*-Integration in *OPAL* und die Betreuung einer eigenen *OPAL*-Instanz für die Testphase an der WHZ wird werkvertraglich durch die Bildungsportal Sachsen GmbH realisiert, die die dazu notwendigen Kompetenzen aufweist.

Voraussetzungen zur erfolgreichen Bearbeitung des Bausteins 5: Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers sind Erfahrungen mit

1. Haskell-Werkzeugen (ghc/cabal, test-framework usw.)
2. Konfiguration von Datenbankserver (mysql), Webserver (apache), virtuellen Maschinen.

Die Leistungen zur Bearbeitung dieses Bausteins werden von einem geeigneten Anbieter mit diesen Kompetenzen erbracht und über einen Werkvertrag finanziert.

## 2.2.2 Zeitliches Realisierungskonzept

Die Entwicklung erfolgt in zwei Etappen:

- (A) Entwicklung der neuen *autotool*-Aufgaben und Integration in eine eigenständige *OPAL*-Instanz  
Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers
- (B) Evaluierung im Einsatz, Verbesserung  
Entwurf des Anleitungsmaterials für *autotool*-Neueinsteiger

### **Etappe (A) Juni 2012 bis August 2012**

parallele Bearbeitung der Teilaufgaben:

- Entwicklung der neuen Module mit integrierten *autotool*-Aufgabentypen durch teilweise überlappende Bearbeitung der Bausteine
  1. Didaktische Konzepte der Lehrmodule und Aufgabenideen
  2. Entwurf der neuen personalisierten *autotool*-Aufgabentypen
  3. Implementierung, Dokumentation und Test der neuen Aufgabentypen einschließlich Korrektur- und Personalisierungskomponenten
- Baustein 4: *autotool*-Integration in *OPAL*
- Baustein 5: Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers

Meilensteine / Resultate:

- Modulkonzept Diskrete Mathematik mit integrierten *autotool*-Aufgaben
- Modulkonzept Kryptographie mit integrierten *autotool*-Aufgaben
- funktionsfähige eigenständige *OPAL*-Instanz mit *autotool*-Integration
- funktionsfähiger virtueller *autotool*-Server mit automatisiertem Build- und Testprozess

### **Etappe (B) September 2012 bis Dezember 2012**

- Baustein 6: Evaluierung im Einsatz in den Lehrveranstaltungen Diskrete Mathematik (Prof. Hinrichs, WHZ) und Kryptographie (Prof. Geser, HTWK)
- Baustein 7: Auswertung der Evaluierung, Umsetzung der Verbesserungen
- Baustein 8: Erstellung von Schulungsmaterial für *autotool*-Neueinsteiger

Meilensteine / Resultate:

- Erfahrungsbericht und überarbeitetes Modulkonzept Diskrete Mathematik mit im realen Studienbetrieb getesteten *autotool*-Aufgaben
- Erfahrungsbericht und überarbeitetes Modulkonzept Kryptographie mit im realen Studienbetrieb getesteten *autotool*-Aufgaben
- Anleitungsmaterial für *autotool*-Neueinsteiger

Jede Etappe wird mit einem Workshop für Projektmitarbeiter und Projektpartner abgeschlossen. Beim Abschluss-Workshop liegt der Schwerpunkt auf der Präsentation für potentielle *autotool*-Anwender unter Einsatz der während des Projektes entwickelten Schulungsmaterialien.

In den letzten Projektmonaten ist die Vorstellung der entwickelten Lehrmodule auf thematisch passenden Tagungen und Messen sowie bei interessierten Fachbereichen vorgesehen.

### 2.2.3 Fachliches Realisierungskonzept

Das geplante Projekt orientiert sich an den didaktischen und softwaretechnischen Erfahrungen der Projektleiterin und der Projektpartner.

Die Antragstellerin Frau Prof. Schwarz hat an der Martin-Luther-Universität Halle am Entwurf einer neuen Lehrveranstaltung zur Diskreten Mathematik und Logik mitgearbeitet. Sie integrierte dort geeignete *autotool*-Aufgaben in mehrere Lehrveranstaltungen unterstützte ihre Kollegen beim Einstieg als *autotool*-Tutor. An der Westsächsischen Hochschule Zwickau lehrt sie unter anderem Logik, Informationssicherheit, Theoretische Informatik und Deklarative Programmierung (insbesondere Haskell), und setzt das *autotool*-System in mehreren Lehrveranstaltungen ein.

Projektpartnerin Frau Prof. Hinrichs hat mehrjährige Erfahrungen in Lehrveranstaltungen zur diskreten Mathematik und Logik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und ist an der WHZ für die Lehre der Diskreten Mathematik und der zahlentheoretischen Grundlagen der Kryptographie verantwortlich.

Projektpartner Herr Prof. Geser lehrt an der HTWK Leipzig unter anderem Kryptographie und deren zahlentheoretische Grundlagen.

Frau Prof. Hinrichs und Herr Prof. Geser setzen das *autotool*-System bisher nicht in ihren Lehrveranstaltungen ein, planen dies aber im Wintersemester 2012/13 testweise zu tun. Sie werden an der konzeptionellen Entwicklung neuer *autotool*-Aufgabentypen mitarbeiten und ihre Erfahrungen beim Neueinstieg in das *autotool*-System und dessen *OPAL*-Anbindung in das im Projekt entwickelte Schulungsmaterial für neue Nutzer einbringen.

Projektpartner Herr Prof. Waldmann ist der Architekt des *autotool*-Systems und setzt es selbst in seinen Lehrveranstaltungen ein. Er wird die Projektmitarbeiter bei Fragen zur Implementierung in Haskell und Integration der neuen Aufgaben in das bestehende *autotool*-Konzept beraten und unterstützen. Er lehrt an der HTWK Leipzig unter anderem auf den Gebieten Softwaretechnik und Programmiersprachen. Als Projektleiter des im Rahmen des 2009-2010 vom Arbeitskreis E-Learning geförderten Projektes „*autOlat* – Integration des E-Testing-Systems *autotool* in das Lernmanagementsystem *OLAT*“ hat er federführend an der Entwicklung der Schnittstelle zwischen dem *autotool*-System und *OLAT* mitgewirkt.

Ein wissenschaftlicher Projektmitarbeiter mit softwaretechnischen (Haskell) und mathematischen Kompetenzen soll mit einer Vollzeitstelle fest beschäftigt werden. Er wird in der ersten Projektetappe die neuen *autotool*-Aufgabentypen einschließlich Korrektur- und Personalisierungs-Komponenten entwerfen, in Haskell implementieren, in das *autotool*-System einbinden und diese Tätigkeiten dokumentieren. In der zweiten Etappe ist er für im Testbetrieb notwendige Anpassungen, Evaluierung und Ausarbeitung des Schulungsmaterials für neue *autotool*-Nutzer zuständig. Zu Beginn der Projektlaufzeit ist eine mehrtägige Reise dieses Mitarbeiters zum Institut für Informatik der Universität Bonn geplant, welches seit etwa einem Jahr einen eigenständigen *autotool*-Server betreibt. Die dort bei der Installation und Betreibung des *autotool*-Servers erworbenen Erfahrungen sollen sowohl zur schnellen Einarbeitung des Mitarbeiters als auch zur Erstellung präziser Anforderungen an den automatisierten Build- und Testprozess des *autotool*-Servers beitragen.

Die Bildungsportal Sachsen GmbH als Projektpartner wird die Einbindung der im Projekt entwickelten *autotool*-Aufgaben in *OPAL* realisieren und eine eigene *OPAL*-Instanz für die Testphase an der WHZ betreiben und kann dabei auf Resultate des Projektes *autOlat* und Erfahrungen aus ihrer Mitarbeit als Partner in diesem Projekt zurückgreifen.

Der Baustein 5: Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers wird über einen Unterauftrag durch einen Anbieter mit den in Abschnitt 2.2.1 angeführten fachlichen Kompetenzen realisiert.

### 2.3 Nutzungs- und Nachhaltigkeitskonzept

Das Aufgaben- und Korrektursystem *autotool* trägt schon jetzt in Informatik-Studiengängen verschiedener Hochschulen zur Motivation der Studierenden und Effektivierung ihrer Leistungen bei. Die im Projekt erstellten Erweiterungen der *autotool*-Inhalte für weitere Lehrveranstaltungen werden zunächst an der WHZ und an der HTWK getestet und dort in Lehrveranstaltungen, in denen *autotool* bisher nicht verwendet wurde, eingesetzt.

Der im Projekt entwickelte virtuelle *autotool*-Server mit automatisiertem Build- und Testprozess einschließlich einer Anwender-Dokumentation ermöglicht die komfortable *autotool*-Einbindung in Lehrveranstaltungen weiterer Hochschulen über die Projektlaufzeit hinaus.

Die Integration der neu entwickelten *autotool*-Inhalte in *OPAL* und die damit verbundene hochschulübergreifende Bereitstellung und Weiterentwicklung der vorhandenen Inhalte lässt eine steigende Anzahl von Anwendern an weiteren sächsischen Hochschulen erwarten. Den Hochschulen entsteht dabei durch den Einsatz der *autotool*-Integration kein über die ohnehin zu entrichtenden *OPAL*-Kosten hinausgehender finanzieller Aufwand.

Die im Projekt erstellten Anleitungsmaterialien unterstützen die Erschließung neuer Nutzerkreise für *autotool* und *OPAL*. In den letzten Projektmonaten ist die Vorstellung der entwickelten Lehrmodule auf thematisch passenden Tagungen und Messen sowie bei interessierten Fachbereichen vorgesehen.

### 2.4 Qualitätssicherungs- und Evaluierungskonzept mit kurzer Verfahrensbeschreibung und Erfolgsindikatoren

Die Qualitätssicherung ist integraler Bestandteil des Entwicklungsprozesses. Die Vorgehensbeschreibung enthält die Definition von Qualitätszielen und Maßnahmen und Werkzeugen zu deren regelmäßigen Überprüfung. Die als Resultate von Teilprozessen genannten Dokumente sind von den Projektmitarbeitern termingerecht zu erstellen. Bei der Auswahl der Projektmitarbeiter wird auf anwendungsbereites Wissen auf diesem Gebiet geachtet.

Projektpartner und Antragsteller haben schon bei Entwicklung und Einsatz des *autotool* zusammengearbeitet und stehen in ständigem Informationsaustausch. So können Kritik und Anregungen der Projektpartner schnell in die aktuelle Entwicklung einfließen.

Erfolgsindikatoren am Ende der ersten Phase sind

- Modulkonzepte mit integrierten dokumentierten und getesteten *autotool*-Aufgaben zu den Lehrgebieten Diskrete Mathematik und Kryptographie
- funktionsfähige eigenständige *OPAL*-Instanz mit *autotool*-Integration
- funktionsfähiger virtueller *autotool*-Server mit automatisiertem Build- und Testprozess einschließlich Anwender-Dokumentation

In der Testphase werden Nutzerbefragungen unter Studenten und *autotool*-Tutoren und zu Ergonomie, Nutzerfreundlichkeit und Verbesserungsmöglichkeiten der neu entwickelten *autotool*-Aufgaben und deren *OPAL*-Einbindung durchgeführt.

Erfolgsindikatoren am Ende der zweiten Phase sind

- Erfahrungsberichte zu den entwickelten Lehrmodulen mit *autotool*-Aufgaben im realen Studienbetrieb an zwei sächsischen Hochschulen: WHZ (Diskrete Mathematik) und HTWK (Kryptographie)
- die entwickelten *autotool*-Aufgaben werden einschließlich Studenten- und Punkteverwaltung über *OPAL* angeboten
- Schulungsmaterialien zur Anleitung neuer *autotool*-Nutzer



## 2.5 Finanzierungsplan einschließlich Angaben zur Eigenbeteiligung für die Projektlaufzeit und Nachhaltigkeitsphase

### 2.5.1 Ausgaben

Kostenart	Ausgaben
Personalkosten	
ein wissenschaftlicher Mitarbeiter E13 Vollzeit (7 Monate $\times$ 3920 €/Monat)	27440 €
4 wissenschaftliche Hilfskräfte (4 $\times$ 7 Monate $\times$ 200 €/Monat)	5600 €
Reisekosten	
5 Projekttreffen (5 $\times$ 100 €)	500 €
2 Workshops aller Projektteilnehmer (2 $\times$ 250 €)	500 €
Weiterbildungsreise des Projektmitarbeiters	350 €
Messen, Anwenderschulungen (3 $\times$ 50 €)	150 €
Sachkosten	
Schulungs-, Informations- und Werbematerial	400 €
Werkverträge, Unteraufträge	
Integration in <i>OPAL</i> (an BPS GmbH)	10000 €
Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des <i>autotool</i> -Servers	5000 €
<b>Summe</b>	<b>49940 €</b>

Der oben angeführte Finanzierungsplan ist durch die organisatorische, zeitliche und fachliche Planung des Projektes ausführlich begründet. Wie aus dem organisatorischen Realisierungskonzept in Abschnitt 2.2.1 zu entnehmen, erfordert das Projekt neben softwaretechnischer Kompetenz (funktionale Programmierung) mathematisches Hintergrundwissen. Ein wissenschaftlicher Mitarbeiter mit diesen Kompetenzen soll für die gesamte Projektlaufzeit fest in Vollzeit beschäftigt werden. Die Schwerpunkte seiner Tätigkeit liegen in der ersten Projektetappe auf Entwurf, Realisierung und Dokumentation der neuen *autotool*-Aufgabentypen und in der zweiten Etappe auf Integration, Erprobung, Evaluierung und Ausarbeitung des Schulungsmaterials für neue *autotool*-Nutzer. Weitere Arbeiten werden durch wissenschaftliche Hilfskräfte ausgeführt, die je nach Teilkompetenz flexibel eingesetzt werden.

Die fachlichen Gründe für die Reise des wissenschaftlichen Projektmitarbeiters sind in Abschnitt 2.2.3 dargelegt.

Ein Unterauftrag zur Integration von *autotool* in *OPAL* wird an die Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS) vergeben. Build- und Testautomatisierung sowie Virtualisierung des *autotool*-Servers werden durch einen Unterauftrag an einen Anbieter mit den in Abschnitt 2.2.1 angeführten fachlichen Kompetenzen realisiert.

### 2.5.2 Eigenbeteiligung

Bereitstellung von Arbeitsplatz, Arbeitsgeräten, Infrastruktur, Verbrauchsmaterial (7 $\times$ 100 €)	700 €
Arbeitszeit der Projektleiterin: 30 Wochen $\times$ 4 Stunden/Woche $\times$ 43 €/Stunde	5160 €
Arbeitszeit der Projektpartnerin (Prof. Hinrichs): 30 Wochen $\times$ 2 Stunden/Woche $\times$ 43 €/Stunde	2580 €
Anteil an Zahlungen der Hochschule an BPS: (7 Monate $\times$ 250 €/Monat)	1750 €
<b>Summe</b>	<b>10190 €</b>

### 3 Unterschriften der Antragsteller

#### Projektantrag *autoDMK*

Westfälische Hochschule Zwickau

.....  
Prof. Dr. oec. habil. Joachim Körner  
Kanzler

.....  
Prof. Dr. rer. nat. Sibylle Schwarz  
Projektleiterin *autoDMK*