


## Detailansicht

# Prof. Dr.-Ing. Thomas Seifert

Raum: E102  
Badstraße 24  
77652 Offenburg

 0781 205-436

 [thomas.seifert@hs-offenburg.de](mailto:thomas.seifert@hs-offenburg.de)

 mittwochs, 11:30 bis 12:30 Uhr

## Funktion

- Bachelorstudiengang  
Energiesystemtechnik ES,  
Professor\*in
- Bachelorstudiengang  
Maschinenbau MA,  
Professor\*in
- **Fakultät Maschinenbau und  
Verfahrenstechnik (M+V),**  
Professor\*in
- Institut für Angewandte  
Forschung, Mitglieder IAF
- Institut für Angewandte  
Forschung, Stellvertr.  
Leiter\*in

## Lehrveranstaltungen (aktuelles und vorhergehendes Semester)

- Bruchmechanik, M+V957
- Grundlagen FEM, M+V2962
- Hochtemperatur-  
Werkstoffmechanik,  
M+V354
- Kontinuumsmechanik,  
M+V365
- Kunststoffe, M+V2943
- Labor FEM, M+V2963
- Labor Schadenskunde,  
M+V971
- Schadenskunde, M+V970

- Technische Mechanik II,  
M+V2807
- Verbundwerkstoffe,  
M+V2955
- Werkstoffkunde, M+V408
- Werkstoffmechanik,  
M+V958
- Werkstoffprüfung  
Kunststoffe, M+V2949
- Werkstofftechnik I, M+V601
- Werkstofftechnik II, M+V814
- Werkstofftechnik III, M+V841
- Werkstofftechnik IV,  
M+V842

## Aufgaben

Technische Mechanik,  
Werkstofftechnik,  
Werkstoffmechanik,  
Werkstoffbasierte FEM,  
Schadenskunde

## Sprechzeiten

mittwochs, 11:30 bis 12:30 Uhr

## Forschungsschwerpunkte

### Forschungsprojekte

Professor Seifert entwickelt verbesserte Berechnungsverfahren zur Auslegung von thermisch und/oder mechanisch hoch beanspruchten Bauteilen. Durch den Einsatz der verbesserten Berechnungsverfahren sollen die Ingenieure in Unternehmen vorausberechnen können, ob und wie lange ein Werkstoff den teilweise enormen Belastungen in einem Bauteil Stand halten kann. Kostenintensive und

zeitaufwändige Bauteilprüfungen an Prototypen können dadurch eingespart werden. Darüber hinaus kann über die Berechnung ein besseres Verständnis der Bauteil- und Werkstoffbelastung erzielt werden, wodurch die eingesetzten Werkstoffe besser ausgenutzt und Werkstoffeinsparungen umgesetzt werden können.

Professor Seifert konzentriert sich in seinen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auf die realitätsnahe Beschreibung der Werkstoffeigenschaften. Er entwickelt fortschrittliche Werkstoffmodelle, die das zeit- und temperaturabhängige Werkstoffverhalten bei Herstellungsprozessen und Betriebsbeanspruchung beschreiben können. Mit den Modellen können beispielsweise Umformprozesse bewertet und optimiert oder Aussagen zur Bauteillebensdauer getroffen werden.

Folgende Projekte werden von Professor Seifert betreut:

**Modellbasierte  
Gesundheitsdiagnostik  
von Lithium-Ionen-  
Batterien (LIBlife) (Land**

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

**Baden-Württemberg)**

Projektlaufzeit: 1.11.2018  
bis 30.11.2020

Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien ist aufgrund kalendarischer und belastungsabhängiger zyklischer Alterungsmechanismen begrenzt. Zur kalendarischen Alterung tragen chemische Zerfallsprozesse bei, die sich in einem Abfall der Kapazität der Batterie widerspiegeln. Der Kapazitätsverlust infolge von zyklischer Alterung tritt aufgrund des Be- und Entladens der Batterie auf und hängt damit stark von der Be- und Entladungsstrategie ab. Es ist das Ziel des vom Land Baden-Württemberg geförderten Projekts "LIBlife" eine Diagnostik für den Gesundheitszustand (state of health, SOH) von Lithium-Ionen-Batteriesystemen auf Basis physikalisch-chemischer Modelle zu entwickeln. Das Projekt wird von den Professoren Wolfgang Bessler (Federführung, <https://www.ees.hs-offenburg.de/>), Thomas Seifert, Dirk Velten und Elmar Bollin an der Hochschule betreut. Das von Professor Seifert betreute Arbeitspaket fokussiert auf die Modellierung der

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

zyklischen Alterung  
infolge der Bildung und  
Schädigung der SEI (Solide  
Electrolyte Interphase).  
Hierbei werden  
physikalische und  
mechanische Modelle  
formuliert und über  
experimentelle  
Untersuchungen validiert.  
Die Modelle sollen in eine  
Software integriert  
werden, die ausgehend  
von Messdaten  
(Spannung, Strom,  
Temperatur) von  
Batteriezellen während  
des realen Betriebs den  
Gesundheitszustand  
(Kapazität und  
Leistungsfähigkeit) und  
den Ladezustand in  
Echtzeit schätzen sowie  
die Restlebensdauer  
vorhersagen.

**Simulation des  
thermomechanischen  
Ermüdungsrisswachstums  
in hoch beanspruchten  
Komponenten von  
effizienten  
Verbrennungsmotoren  
(TMF-CraX) (BMBF-  
Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.9.2018  
bis 31.8.2021

Ohne die Unterstützung  
durch immer bessere und  
vorhersagekräftigere  
Simulationsmethoden  
wäre den  
Entwicklungsingenieuren  
die deutliche  
Effizienzsteigerung der  
Verbrennungsmotoren der  
letzten Jahre nicht möglich

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

gewesen. Durch die mit der Effizienzsteigerung verbundenen stetig steigenden Verbrennungstemperaturen und -drücke werden die eingesetzten Werkstoffe immer höheren thermomechanischen Belastungen ausgesetzt. Es kann unter diesen Belastungen nicht mehr vermieden werden, dass sich teilweise bereits in einem frühen Stadium der Lebensdauer thermomechanische Ermüdungsrisse bilden. Damit die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Motoren und deren Komponenten nach wie vor gewährleistet und dennoch ressourceneffiziente Designs möglich sind, sollen in diesem Projekt Simulationsmethoden entwickelt werden, mit denen das Ermüdungsrisswachstum in den Komponenten vorausberechnet werden kann. Mit diesen Methoden wird es den Entwicklungsingenieuren möglich sein ein Verständnis des Risswachstums in den Bauteilen zu erlangen. Mit diesem Verständnis können zukünftig risstolerante Designs der Komponenten gefunden und damit die Effizienz der Verbrennungsmotoren weiter gesteigert werden.

**Einfluss der zyklischen  
thermischen und  
mechanischen  
Belastungsgeschichte auf  
das Riss-schließen, das  
Risswachstum und die  
Lebensdauer von  
Nickelbasis-  
Gusslegierungen (DFG-  
Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.10.2018  
bis 30.9.2021

Gasturbinenkomponenten werden hohen thermischen und mechanischen Belastungen durch Start-Stopp-Zyklen ausgesetzt, so dass bei der Festigkeitsbewertung der Komponenten die thermomechanische Ermüdung (thermomechanical fatigue, TMF) der eingesetzten Nickelbasis-Legierungen ein wesentliches Auslegungskriterium darstellt. Durch die ständigen Temperaturtransienten und die Strukturmechanik erfahren Komponenten im Betrieb an den lebensdauerkritischen Stellen unterschiedliche Belastungsgeschichten, wobei die Phasenwinkel zwischen thermischer und mechanischer Belastung lokal unterschiedlich sind (out-of-phase, in-phase, phase-shift). Damit eine aussagekräftige Lebensdauerbewertung möglich ist, müssen die die Lebensdauer

bestimmenden  
Mechanismen des  
Risswachstums  
verstanden werden. In  
diesem Zusammenhang  
hat insbesondere das  
Riss-schließen einen  
großen, heute noch nicht  
quantifizierbaren Einfluss,  
da die  
Werkstoffkennwerte  
temperaturabhängig sind,  
zeitabhängiges  
Werkstoffverhalten auftritt  
und somit die  
Phasenbeziehung eine  
wichtige Rolle spielt. In  
diesem Projekt werde  
daher beim Projektpartner  
am Fraunhofer-Institut für  
Werkstoffmechanik IWM  
einerseits experimentelle  
Untersuchungen zum  
Riss-schließen und  
Risswachstum  
durchgeführt werden.  
Andererseits werden an der  
Hochschule Offenburg  
über numerische  
Untersuchungen mit der  
Finiten-Elemente Methode  
Korrelationen zwischen  
Riss-schließen,  
Risswachstum und  
Werkstoffkennwerten  
identifiziert werden. Auf  
Basis der experimentellen  
und numerischen  
Ergebnisse wird ein  
mechanismenbasiertes  
Modell entwickelt, das den  
Einfluss der  
temperaturabhängigen  
mechanischen  
Eigenschaften in  
Kombination mit der  
Phasenbeziehung und der  
Zeitabhängigkeit auf die  
TMF-Lebensdauer von



polykristallinen  
Nickelbasis-  
Gusswerkstoffen  
wiedergibt.

**Experimentelle und  
numerische  
Untersuchungen zur  
Verfestigung in Ein- und  
Polykristallen bei  
zyklischer Belastung  
(Bauschinger Effekt)  
(DFG-Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.9.2018  
bis 31.8.2021

Die Lebensdauer von  
zyklisch belasteten  
metallischen  
Komponenten ist meist  
durch die Ermüdung der  
eingesetzten Werkstoffe  
begrenzt. Teilweise  
Irreversibilität der  
zyklischen plastischen  
Verformung führt zu  
Dehnungslokalisierung,  
Rissbildung und -  
ausbreitung und  
schließlich zum Bruch.  
Insbesondere ergeben  
ungünstige  
Orientierungen der  
Körner und Korngrenzen  
zusätzliche  
Spannungskonzentrationen,  
so dass selbst bei  
makroskopisch elastischen  
Deformationen lokale  
Plastizität in den Körnern  
auftritt. Von besonderer  
Bedeutung ist dabei der  
Bauschinger-Effekt, über  
den sich die  
richtungsabhängige  
Verfestigung des  
Werkstoffs beschreiben  
lässt. Um ein

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

grundlegendes  
Verständnis zum  
Bauschinger-Effekt  
gewinnen zu können  
werden beim  
Projektpartner an der  
Hochschule Osnabrück  
mikromechanische und  
makromechanische  
Versuche und  
mikrostrukturelle  
Untersuchungen  
(Rasterelektronenmikroskopie  
mit EBSD/FIB und  
Transmissionselektronenmikroskopie)  
durchgeführt. An der  
Hochschule Offenburg  
werden auf der Basis der  
Versuchsergebnisse  
Einkristall- und  
Vielkristallplastizitätsmodelle  
entwickelt, die eine  
explizite Einbeziehung des  
Bauschinger-Effekts in  
Finite-Elemente  
Berechnungen  
ermöglichen.  
Verifikationsexperimente  
an zwei technisch  
bedeutsamen  
Konstruktionswerkstoffen  
(Duplexstahl 1.4462 und  
Nickelbasissuperlegierung  
Alloy 718) werden die  
Möglichkeiten und  
Grenzen der Modelle  
aufzeigen.

**HERCULES-2, Fuel flexible,  
near-zero emissions,  
adaptive performance  
marine engine (EU-  
Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.1.2017  
bis 28.2.2018

Durch die steigenden  
Verbrennungstemperaturen

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

und -drücke in effizienten Großmotoren muss der ohnehin schon thermisch und mechanisch hoch belastete Zylinderkopf weiter steigende Belastungen ertragen. Einerseits müssen die bisher eingesetzten Eisengusswerkstoffe dahingehend überprüft werden, ob sie diesen erhöhten Belastungen noch standhalten können, oder es müssen neue Werkstoffe für den Einsatz in effizienten Großmotoren qualifiziert werden. Auf der anderen Seite sind zuverlässige Berechnungsverfahren zur sicheren und zuverlässigen Auslegung der Zylinderköpfe notwendig, die das Werkstoffverhalten bei den erhöhten Belastungen berücksichtigen und daher helfen werkstoffgerechte Designs für die Bauteile zu finden. Im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projekts HERCULES-2 (<http://www.hercules-2.com/>, <https://www.youtube.com/watch?v=6gpBEdr9inU&feature=youtu.be>) werden daher an der Hochschule Offenburg fortschrittliche Berechnungsverfahren für Zylinderköpfe aus Eisengusswerkstoffen entwickelt, die die zeit- und temperaturabhängige Plastizität in Finite-Elemente Berechnungen

beschreiben und  
daraufbasierend die  
Werkstoffschädigung  
bewerten können.

**Entwicklung von  
Werkstoffmodellen und  
Bestimmung von  
Werkstoffkennwerten zur  
rechnerischen  
Lebensdauerbewertung  
von Brennkammern  
(Industrieprojekt)**

Projektlaufzeit: 1.10.2016  
bis 31.03.2019

Komponenten von  
Raketentriebwerken wie  
die aktiv gekühlten  
Brennkammern müssen  
hohe Drücke wie auch  
heftige  
Temperaturwechsel  
ertragen. Während  
Temperaturwechsel zu  
Temperaturgradienten in  
den Komponenten und  
damit zu thermischen  
Spannungen führen, rufen  
die Drücke entsprechende  
Mittelspannungen hervor.  
Aufgrund der  
Überlagerung beider  
Belastungen tritt das  
sogenannte „Ratchetting-  
Phänomen“ auf, wodurch  
bei wiederholten  
Temperaturwechseln  
zunehmende plastische  
Verformungen in den  
Komponenten auftreten.  
Darüber hinaus führt die  
Kombination aus den  
Temperaturwechseln mit  
den hohen mechanischen  
Lasten zu einer komplexen  
Entwicklung der  
Werkstoffschädigung, so  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

dass der Werkstoff eine extrem niederzyklische Ermüdung (extremely low cycle fatigue, ELCF) und thermomechanische Ermüdung (thermomechanical fatigue, TMF) erfährt. In diesem Projekt werden daher Werkstoffmodelle entwickelt, die zur rechnerischen Lebensdauerbewertung von gekühlten Brennkammern mit Hilfe der Finite-Elemente Methode eingesetzt werden können.

**Rechnerische Bewertung  
der Bauteillebensdauer  
von  
Aluminiumgusskomponenten  
unter kombinierter  
thermomechanischer und  
hochfrequenter Belastung  
(AiF-Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.1.2016  
bis 31.12.2018

Zylinderköpfe und Kolben aus Aluminiumgusswerkstoffen werden im Einsatz einer überlagerten Beanspruchung aus niederfrequenten Temperaturwechseln infolge der Kaltstart- und Warmlaufphase und hochfrequenten Druckschwankungen durch den Verbrennungsprozess ausgesetzt. Die Temperaturwechsel führen durch die teilweise Behinderung der

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

thermischen Ausdehnung zu einer thermomechanischen Ermüdungsbeanspruchung (TMF: thermomechanical fatigue), wodurch zu einem frühen Stadium der Bauteillebensdauer erste Ermüdungsrisse gebildet werden. Die durch den Verbrennungsprozess entstehende hochfrequente Ermüdungsbeanspruchung (HCF: high cycle fatigue) überlagert sich der TMF-Belastung und beschleunigt das Risswachstum abhängig von der Beanspruchungshöhe zusätzlich. Die einsatzrelevante Kombination aus TMF- und HCF-Beanspruchung kann bisher nur in aufwendigen und kostenintensiven Motorprüfstandsversuchen experimentell abgebildet werden. Um Fehlentwicklungen zu vermeiden, werden die Prototypen rechnerisch einer Festigkeitsbewertung unterzogen. Allerdings lassen sich die TMF- und HCF-Beanspruchung bisher nur getrennt voneinander bewerten, da keine Lebensdauermodelle bzw. Berechnungskonzepte für Aluminiumgusswerkstoffe unter TMF/HCF-Beanspruchung existieren. Daher wird in diesem Projekt

gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM und dem Fraunhofer-Institut für für Chemische Technologie ICT eine Methodik entwickelt, die die rechnerische Bewertung der Bauteillebensdauer unter TMF/HCF ermöglichen soll. Aufbauend auf einem fortschrittlichen Lebensdauermodell, das die wesentlichen Schädigungsmechanismen beinhaltet, wird ein Bauteilberechnungskonzept entwickelt, das für die Lebensdauerberechnung von Komponenten geeignet ist.

**Entwicklung einer Methodik zur Bewertung der Ermüdungslebensdauer von hoch belasteten Warmumformwerkzeugen auf Basis fortschrittlicher Werkstoffmodelle (DFG-Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.1.2015  
bis 18.2.2017

Viele Werkzeugschäden, die bei der Warmumformung im Betrieb auftreten, sind auf Ermüdungsrisse zurückzuführen. Die Ermüdungsrisse bilden sich und wachsen aufgrund der lokalen hohen zyklischen thermischen und mechanischen Beanspruchungen der

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Werkzeuge. Bisher gibt es keine etablierte Simulationsmethodik zur rechnerischen Bewertung der Lebensdauer von Umformwerkzeugen, die verlässliche Aussagen hinsichtlich der ertragbaren Zyklenzahl zum Versagen bei unterschiedlichen Beanspruchungsbedingungen zulässt. Ziel des beantragten Projekts ist es daher fortschrittliche Werkstoffmodelle zur Lebensdauerbewertung von Warmumformwerkzeugen zu entwickeln und diese anhand industrienaher Anwendungen auf ihre Vorhersagekraft zu überprüfen. Auf Basis von experimentellen Untersuchungen, die am Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen IFUM der Leibniz Universität Hannover durchgeführt werden, werden die für die Modellierung notwendigen Werkstoffdaten eines breit eingesetzten Werkzeugstahls ermittelt und dessen Schädigungsverhalten untersucht. Andererseits werden in theoretischen Arbeiten fortschrittliche Werkstoffmodelle zur numerischen Beschreibung des gemessenen Verformungsverhaltens eingesetzt und weiterentwickelt. Zur



Lebensdauerbewertung soll dabei gezielt ein auf dem beobachteten Schädigungsmechanismus basierendes Modell abgeleitet werden, das den Einfluss unterschiedlicher Belastungssituationen berücksichtigen kann. Die Modelle sollen in kommerzielle Finite-Elemente Programme implementiert und anhand zweier unterschiedlicher industrienaher Anwendungsfälle validiert werden. Mit den entwickelten Modellen soll zukünftig eine rechnerische Lebensdauerbewertung zur sicheren Auslegung von Warmumformwerkzeugen ermöglicht werden.

**Einfluss der thermomechanischen Belastungsgeschichte auf mechanische Werkstoffeigenschaften (Industrieprojekt)**

Projektlaufzeit: 1.11.2014  
bis 31.12.2016

Komponenten von Raketentriebwerken müssen hohe Drücke wie auch heftige Temperaturwechsel ertragen. Während Temperaturwechsel zu Temperaturgradienten in den Komponenten und damit zu thermischen Spannungen führen, rufen

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

die Drücke entsprechende  
Mittelspannungen hervor.  
Aufgrund der  
Überlagerung beider  
Belastungen tritt das  
sogenannte „Ratchetting-  
Phänomen“ auf, wodurch  
bei wiederholten  
Temperaturwechseln  
zunehmende plastische  
Verformungen in den  
Komponenten auftreten.  
Zur Auslegung der  
Komponenten in Finite-  
Elemente Berechnungen  
werden angemessene  
Werkstoffmodelle  
benötigt, die einerseits  
das Werkstoffverhalten  
bei hohen Temperaturen  
(Spannungsrelaxation,  
Kriechen, Erholung von  
Verfestigung) und  
andererseits das  
Ratchetting-Phänomen  
beschreiben können. Zwar  
existieren derartige  
Werkstoffmodelle, jedoch  
gibt es offene Fragen im  
Hinblick auf die  
Bestimmung der für die  
Finite-Elemente  
Berechnung notwendigen  
Werkstoffkennwerte der  
Modelle. Insbesondere  
muss bei der Bestimmung  
der Werkstoffkennwerte  
berücksichtigt werden,  
dass die Phänomene  
Spannungsrelaxation,  
Erholung von Verfestigung  
und Ratchetting  
überlagert auftreten. Es  
ist das Ziel des Projekts  
über  
Stabilitätsuntersuchungen  
eine mechanische als  
auch eine  
thermomechanische

Belastungsgeschichte für Laborversuche zu „designen“, die die stabile Bestimmung der Werkstoffkennwerte eines fortschrittlichen zeit- und temperaturabhängigen Plastizitätsmodells mit „Ratchetting-Fähigkeit“ ermöglicht. Damit wird in Zukunft eine bessere Bewertung der Werkstoffbeanspruchung möglich sein, so dass die Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe bei thermomechanischen Belastungen besser ausgenutzt werden können.

**Methodische Entwicklung von probabilistischen Werkstoffmodellen zur Lebensdauervorhersage von Turbinenkomponenten (Industrieprojekt)**

Projektlaufzeit: 1.9.2012 bis 31.8.2015

Flugturbinenkomponenten wie Turbinenschaufeln und -scheiben sind hohen thermischen und mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, welche Spannungen und lokal plastische Dehnungen hervorrufen können. Die Kombination von Temperaturübergängen mit mechanischen Dehnungszyklen führt zur thermomechanischen Ermüdung des Werkstoffs und damit zu einer

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

zunehmenden  
Schädigung im Betrieb,  
die nach einer gewissen  
Zyklenzahl zum Versagen  
der Komponenten führen  
kann. Um unter diesen  
starken  
Werkstoffbelastungen  
eine Gewichtsreduktion  
bei der Entwicklung von  
neuen Turbinen und  
gleichzeitig eine  
Effizienzsteigerungen  
durch höhere  
Temperaturen erreichen  
zu können, sind  
zuverlässige  
Berechnungsmethoden  
zur  
Lebensdauervorhersage  
notwendig. Zur  
Lebensdauervorhersage  
wird in der Regel von  
einem Plastizitätsmodell  
ausgegangen, dessen  
Werkstoffkennwerte so  
bestimmt wurden, dass  
experimentell ermittelte  
Spannungen und  
Dehnungen des  
Werkstoffs mit dem  
Modell im Mittel gut  
beschrieben werden. Die  
mit dem Plastizitätsmodell  
deterministisch  
berechneten Spannungen  
und Dehnungen stellen  
Eingangsgößen für ein  
Schädigungsmodell dar,  
mit dessen Hilfe  
wiederum im Mittel die  
für den Werkstoff  
gemessenen  
Lebensdauern  
deterministisch  
beschrieben werden. Die  
Streuung im  
Werkstoffverhalten  
unterschiedlicher

Werkstoffproben und deren Einfluss auf die Lebensdauervorhersage von hoch belasteten Komponenten kann über diese Vorgehensweise nicht bewertet werden. Dadurch entstehen Unsicherheiten bei der Bauteilauslegung, die sowohl zu überkonservativen, jedoch aber auch zu nichtkonservativen Bauteilbewertungen führen können. Deshalb wurde in diesem Projekt eine Methodik zur probabilistischen Lebensdauervorhersage entwickelt, die eine Quantifizierung des Einflusses von Streuungen im Werkstoffverhalten auf die Lebensdauer ermöglicht.

### **Mikrostrukturbasierte Modellierung von Gusseisen mit lamellarer Graphitbildung bei Wechsellastigkeit (DFG-Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.9.2011  
bis 31.8.2015

Gusseisen mit lamellarer Graphitbildung wird für viele Bauteile, in denen ein hohes Dämpfungsvermögen, eine hohe Druckfestigkeit und gute Wärmeleitfähigkeit gewünscht ist, wie z.B. für Bremscheiben, Kupplungsdruckplatten, Schwungräder und

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Zylinderköpfe eingesetzt. In diesen Anwendungen wird der Werkstoff durch niederfrequente zyklischen An- und Abfahrvorgängen mechanisch stark belastet. Lokal überschreiten dabei die Spannungen im Bauteil die Fließgrenze des Gusseisens, so dass zyklische plastische Verformungen auftreten, die zur Ermüdung des Werkstoffs führen können. Das Werkstoffverhalten des Gusseisens ist jedoch sehr stark von der vom Gießprozess abhängigen Mikrostruktur abhängig. Daher wurde in diesem Projekt der Einfluss der Mikrostruktur des Graphits auf die Wechselplastizität von Gusseisen mit lamellarer Graphitbildung untersucht. Dazu wurden repräsentative Volumenelemente (RVEs) analysiert, die aus 3D-Rekonstruktionen der realen Mikrostruktur erzeugt wurden. Für unterschiedliche Mikrostrukturen des Graphits (Verteilung, Größe, Anteil) wurden Fließflächen numerisch berechnet und deren Entwicklung bei zyklischen Belastungen beobachtet. Der probabilistischen Natur der Mikrostruktur wurde Rechnung getragen, indem neben den RVEs auch viele kleinere, nicht-repräsentative

Testvolumenelemente (TVEs) untersucht wurden, die in ihrer Gesamtheit statistisch repräsentativ sind und eine Analyse der Streuung und der oberen und unteren Schranken der Fließorte ermöglichen. Die in den RVE- und TVE-Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse wurden zur Formulierung eines Werkstoffmodells für Gusseisen mit bestimmten Mikrostrukturen des Graphits herangezogen. Mit den Modellen soll zukünftig die Berücksichtigung der lokalen Eigenschaften bei der rechnerischen Bauteilauslegung ermöglicht werden.

**Optimierung der numerischen Verformungs- und Schädigungsberechnung zur Lebensdauerbestimmung bei Kriechermüdungsbeanspruchung (DFG-Projekt)**

Projektlaufzeit: 1.1.2010  
bis 31.3.2013

Dampfturbinen, stationäre Gasturbinen und Fluggasturbinen sind aufgrund der komplexen Betriebsbedingungen während der An- und Abfahrvorgänge wie auch dem stationären Betrieb hohen mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Diese

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Beanspruchungen werden vor allem durch Temperaturtransienten, Fliehkräfte, Dampf- bzw. Gaskräfte sowie durch die auftretenden Haltezeiten während des stationären Betriebs hervorgerufen. Der Werkstoff erfährt dabei eine Kriechermüdungsbeanspruchung, wobei an den höchstbeanspruchten Stellen mehrachsige zeit- und temperaturabhängige elastisch-plastische Wechselverformungen auftreten. Diese Belastungen führen zur Kriech- und Ermüdungsschädigung des Werkstoffs. Die Interaktion der Schädigung wird derzeit noch häufig über lineare Schadensakkumulationsregeln bewertet, wobei über einfache phänomenologische Ansätze die Schadensanteile berechnet werden. In diesem Projekt wurden daher gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM und der Materialprüfanstalt Universität Stuttgart MPA verbesserte Berechnungsverfahren zur Lebensdauervorhersage bei Kriechermüdungsbeanspruchung entwickelt.

## Publikationen

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57



## Bücher und Buchbeiträge

**T. Seifert**, Computational methods for fatigue life prediction of high temperature components in combustion engines and exhaust systems, Shaker Verlag, ISBN 978-3-8322-7061-2, 2008

## Reviewed Papers

R. Hazime, **T. Seifert**, C.-C. Chang, A. Kassir, A. Sethy, A Mechanism-Based Thermomechanical Fatigue Life Assessment Method for High Temperature Engine Components with Gradient Effect Approximation, SAE Technical Paper 2019-01-0536, 2019, doi:10.4271/2019-01-0536

**T. Seifert**, R. Hazime, C.-C. Chang, C. Hu, Constitutive Modeling and Thermomechanical Fatigue Life Predictions of A356-T6 Aluminum Cylinder Heads Considering Ageing Effects, SAE Technical Paper 2019-01-0534, 2019, doi:10.4271/2019-01-0534

A. Jilg, **T. Seifert**, A temperature dependent cyclic plasticity model for hot work tool steel including particle coarsening, AIP Conference Proceedings 1960, 170007, 2018, doi:10.1063/1.5035064

A. Jilg, **T. Seifert**,  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Temperature dependent  
cyclic mechanical  
properties of a hot work  
steel after time and  
temperature dependent  
softening, Materials  
Science and Engineering A  
721, 96-102, 2018,  
doi:10.1016/j.msea.2018.02.048

M. Metzger, **T. Seifert**,  
Computational  
assessment of the  
microstructure-dependent  
plasticity of lamellar gray  
cast iron - Part IV:  
Assessment of the yield  
surface after plastic  
loading, International  
Journal of Solids and  
Structures 141-142, 173-  
182, 2018,  
doi:10.1016/j.ijsolstr.2018.02.020.

A. Jilg, **T. Seifert**, A.  
Bouguecha, Fatigue life  
assessment of hot work  
tools - an overview of the  
state of research and  
application, Material  
Science and Engineering  
Technology 48, 1057-1069,  
2017,  
doi:10.1002/mawe.201700059

**T. Seifert**, P. von Hartrott,  
K. Boss, K., P. Wynthein,  
Lifetime Assessment of  
Cylinder Heads for  
Efficient Heavy Duty  
Engines Part I: A  
Discussion on  
Thermomechanical and  
High-Cycle Fatigue as Well  
as Thermophysical  
Properties of Lamellar  
Graphite Cast Iron GJL250  
and Vermicular Graphite  
Cast Iron GJV450, SAE  
International Journal of

Materials and  
Manufacturing 10(2), 359-  
365, 2017,  
doi:10.4271/2017-01-0349

R. Hazime, **T. Seifert**, J.  
Kessens, F. Ju, Lifetime  
Assessment of Cylinder  
Heads for Efficient Heavy  
Duty Engines Part II:  
Component-Level  
Application of Advanced  
Models for  
Thermomechanical  
Fatigue Life Prediction of  
Lamellar Graphite Cast  
Iron GJL250 and  
Vermicular Graphite Cast  
Iron GJV450 Cylinder  
Heads, SAE International  
Journal of Materials and  
Manufacturing 10(2), 350-  
358, 2017,  
doi:10.4271/2017-01-0346

M. Schlesinger, **T. Seifert**,  
J. Preußner, Experimental  
investigation of the time  
and temperature  
dependent growth of  
fatigue cracks in Inconel  
718 and mechanism  
based lifetime prediction,  
International Journal of  
Fatigue 99(2), 242-249,  
2017,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2016.12.015

C. Fischer, C. Schweizer, **T.  
Seifert**, A crack opening  
stress equation for in-  
phase and out-of-phase  
thermomechanical fatigue  
loading, International  
Journal of Fatigue 88, 178-  
184, 2016,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2016.03.011

M. Metzger, **T. Seifert**,  
Computational  
assessment of the  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

microstructure-dependent  
plasticity of lamellar gray  
cast iron - Part III: A new  
yield function derived  
from microstructure-  
based models,  
International Journal of  
Solids and Structures 87,  
102-109, 2016,  
doi:10.1016/j.ijsolstr.2016.02.027

M. Metzger, **T. Seifert**,  
Computational  
assessment of the  
microstructure-dependent  
plasticity of lamellar gray  
cast iron - Part II: Initial  
yield surfaces and  
directions, International  
Journal of Solids and  
Structures 66, 194-206,  
2015,  
doi:10.1016/j.ijsolstr.2015.04.014

M. Metzger, **T. Seifert**,  
Computational  
assessment of the  
microstructure-dependent  
plasticity of lamellar gray  
cast iron - Part I: Methods  
and microstructure-based  
models, International  
Journal of Solids and  
Structures 66, 184-193,  
2015,  
doi:10.1016/j.ijsolstr.2015.04.016

C. Fischer, C. Schweizer, **T. Seifert**, Assessment of  
fatigue crack closure  
under in-phase and out-  
of-phase  
thermomechanical fatigue  
loading using a  
temperature dependent  
strip yield model,  
International Journal of  
Fatigue 78, 2015, 22-30,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2015.03.022

M. Metzger, **T. Seifert**, C.  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Schweizer, Does the cyclic J-integral describe the crack-tip opening displacement in the presence of crack closure?, Engineering Fracture Mechanics 134, 2015, 459-473, doi:10.1016/j.engfracmech.2014.07.017

M. Metzger, M. Leidenfrost, E. Werner, H. Riedel, **T. Seifert**, Lifetime prediction of EN-GJV 450 cast iron cylinder heads under combined thermo-mechanical and high cycle fatigue loading, SAE International Journal of Engines 7(2), 2014, 1073-1083, doi:10.4271/2014-01-9047

P. von Hartrott, **T. Seifert**, S. Dropps, TMF Life Prediction of High Temperature Components Made of Cast Iron HiSiMo: Part I: Uniaxial Tests and Fatigue Life Model, SAE International Journal of Materials and Manufacturing 7(2), 2014, 439-445, doi:10.4271/2014-01-0915

**T. Seifert**, R. Hazime, S. Dropps, TMF Life Prediction of High Temperature Components Made of Cast Iron HiSiMo: Part II: Multiaxial Implementation and Component Assessment, SAE International Journal of Materials and Manufacturing 7(2), 2014, 421-431, doi:10.4271/2014-01-0905

M. Metzger, **T. Seifert**, On <https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

the exploitation of  
Armstrong-Frederik type  
nonlinear kinematic  
hardening in the  
numerical integration and  
finite-element  
implementation of  
pressure dependent  
plasticity models,  
Computational Mechanics  
52, 2013, 515-524,  
doi:10.1007/s00466-012-  
0828-1

M. Metzger, B. Nieweg, C.  
Schweizer, **T. Seifert**,  
Lifetime prediction of cast  
iron materials under  
combined  
Thermomechanical fatigue  
and high cycle fatigue  
loading using a  
mechanism-based model,  
International Journal of  
Fatigue 53, 2013, 58-66,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2012.02.007

M. Metzger, **T. Seifert**, A  
Mechanism-Based Model  
for LCF/HCF and TMF/HCF  
Life Prediction: Multiaxial  
Formulation, Finite-  
Element Implementation  
and Application to Cast  
Iron, Technische Mechanik  
32, 2012, 435-445

M. Metzger, M. Knappe, **T.  
Seifert**, Models for  
Lifetime Estimation of Cast  
Iron Components, MTZ  
worldwide 10/2011, 70-78

G. Maier, H. Riedel, **T.  
Seifert**, J. Klöwer, R.  
Mohrmann, Time and  
Temperature Dependent  
Cyclic Plasticity and  
Fatigue Crack Growth of  
the Nickel-Base Alloy617B  
- Experiments and Models,  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Advanced Materials  
Research 278, 2011, 369-  
374,  
doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.278.369

C. Schweizer, **T. Seifert**, B.  
Nieweg, P. von Hartrott, H.  
Riedel, Mechanisms and  
modelling of fatigue crack  
growth under combined  
low and high cycle fatigue  
loading, International  
Journal of Fatigue 33, 2011,  
194-202,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2010.08.008

**T. Seifert**, C. Schweizer, M.  
Schlesinger, M. Möser, M.  
Eibl, Thermomechanical  
fatigue of 1.4849 cast steel  
- experiments and life  
prediction using a fracture  
mechanics approach,  
International Journal of  
Materials Research 101,  
2010, 942-950,  
doi:10.3139/146.110363

**T. Seifert**, H. Riedel,  
Mechanism-based  
thermomechanical fatigue  
life prediction of cast iron.  
Part I: Models,  
International Journal of  
Fatigue 32, 2010, 1358-  
1367,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2010.02.004

**T. Seifert**, G. Maier, A.  
Uihlein, K.-H. Lang, H.  
Riedel, Mechanism-based  
thermomechanical fatigue  
life prediction of cast iron.  
Part II: Comparison of  
model predictions with  
experiments, International  
Journal of Fatigue 32, 2010,  
1368-1377,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2010.02.005

C. Schweizer, **T. Seifert**, H.

Riedel, Simulation of fatigue crack growth under large scale yielding conditions, Journal of Physics: Conference Series 240, 2010, 012043, doi:10.1088/1742-6596/240/1/012043

**T. Seifert**, I. Schmidt, Plastic yielding in cyclically loaded porous materials, International Journal of Plasticity 25, 2009, 2435-2453, doi:10.1016/j.ijplas.2009.04.003

**T. Seifert**, G. Maier, Linearization and finite-element implementation of an incrementally objective canonical form return mapping algorithm for large deformation inelasticity, International Journal for Numerical Methods in Engineering 75, 2008, 690-708, doi:10.1002/nme.2270

**T. Seifert**, I. Schmidt, Line-search methods in general return mapping algorithms with application to porous plasticity, International Journal for Numerical Methods in Engineering 73, 2008, 1468-1495, doi:10.1002/nme.2131

T. Schenk, **T. Seifert**, H. Brehm, A simple analogous model for the determination of cyclic plasticity parameters of thin wires to model wire drawing, Journal of Engineering Materials and Technology 129, 2007, 488-495,

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57



doi:10.1115/1.2744436

**T. Seifert**, T. Schenk, I. Schmidt, Efficient and modular algorithms in modeling finite inelastic deformations: objective integration, parameter identification and sub-stepping techniques, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 196, 2007, 2269-2283, doi:10.1016/j.cma.2006.12.002

### Unreviewed Papers

#### Veröffentlichte Konferenzbeiträge/Conference Proceedings:

C. Fischer, S. Mittag, K.G. Kuhlen, C. Schweizer, **T. Seifert**, R. Dittrich, H.-P. Kollmeier, Simulation des Material- und Schädigungsverhaltens von Al-Motorkomponenten, FVV-Informationstagung Motoren | Frühjahr 2019, Würzburg, Issue R587, 2019, 7-41

U. Krupp, M. Solovev, F. Honecker, **T. Seifert**, S. Schilli, Untersuchungen zur zyklischen Plastizität und Ermüdungsfestigkeit bainitischer Stähle, , In: Tagungsband Werkstoffprüfung 2018, M. Borsutzki, G. Moninger (Eds.), Bad Neuenahr, 2018, 33-38

S. Mittag, **T. Seifert**, A. Fischersworing-Bunk, F. Vöse, Probabilistic

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Evaluation of the Low-Cycle and Thermomechanical Fatigue Life of a Nickel-Base Alloy Using a Mechanismbased-Based Model and Statistical Information of the Mechanical Material Properties, In: Tagungsband des 43. MPA-Seminars, Stuttgart, 2017, Manuscript 32

I. Rekun, **T. Seifert**, R. Jörg, Determination of stable and robust material properties for the assessment of thermomechanically loaded components of rocket engines with viscoplastic constitutive equations, In: Tagungsband 14th European Conference on Spacecraft Structures, Materials and Environmental Testing (ECSSMET), Toulouse, France, 2016

R. Hazime, **T. Seifert**, P. von Hartrott, S. Dropps, Thermo-Mechanical Fatigue Life Prediction under Multiaxial Loading: Implementation and Component Assessment, In: Tagungsband 2014 SIMULIA Community Conference, Providence, Rhode Island, 2014

S. Fliegner, M. Luke, D. Elmer, **T. Seifert**, Multi-scale modelling of the viscoelastic properties of non-woven, thermoplastic composites, In:

Tagungsband 19th  
International Conference  
on Composite Materials,  
Montréal Canada, 2013

S. Fliegner, M. Luke, D.  
Elmer, **T. Seifert**,  
Modellierung des  
Kriechverhaltens  
langfaserverstärkter  
Thermoplaste unter  
Berücksichtigung der  
prozessabhängigen  
Faserausrichtung, 19.  
Symposium  
Verbundwerkstoffe und  
Werkstoffverbunde, 2013,  
Karlsruhe, Deutschland,  
ISBN 978-3-00-042309-3

M. Schlesinger, **T. Seifert**,  
M. Möser, H. Riedel, LCF-  
und TMF-Versuche mit  
kraftwerkstypischen  
niedrigen Belastungsraten  
zur Charakterisierung von  
Nickelbasislegierungen,  
In: Tagungsband  
Werkstoffprüfung 2010, M.  
Pohl (Ed.), Neu-Ulm, 2010,  
113-118

R.-K. Krishnasamy, **T.  
Seifert**, D. Siegele, A  
computational approach  
for thermomechanical  
fatigue life prediction of  
dissimilarly welded  
superheater tubes, In:  
Tagungsband "9th Liege  
Conference : Materials for  
Advanced Power  
Engineering 2010", J.  
Lecomte-Beckers, Q.  
Contrepois, T. Beck, B.  
Kuhn. (Eds.), 2010, 1126-  
1135

G. Maier, M. Möser, H.  
Riedel, **T. Seifert**, D.  
Siegele, J. Klöwer, R.

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Mohrmann, High  
Temperature Plasticity  
and Damage Mechanisms  
of the Nickel Alloy 617B,  
In: Tagungsband des 36.  
MPA-Seminars, Stuttgart,  
2010, 25.1-25.18

G. Maier, **T. Seifert**, H.  
Riedel, Failure and fatigue  
life prediction of  
automotive cast iron  
materials under  
thermomechanical loading  
International Conference  
on Failure Analysis and  
Repair Welding, Cairo,  
Egypt, 2009, 125-136

**T. Seifert**, P. von Hartrott,  
H. Riedel, D. Siegele,  
Thermomechanical fatigue  
life prediction of high  
temperature components,  
In: Tagungsband des 35.  
MPA-Seminars "Materials  
& Components Behaviour  
in Energy & Plant  
Technology", Stuttgart,  
2009, 16.1-16.19

**T. Seifert**, H. Riedel,  
Fatigue life prediction of  
high temperature  
components in  
combustion engines, In:  
Tagungsband der  
European Automotive  
Simulation Conference  
(EASC), München, 2009,  
313-324

**T. Seifert**, H. Riedel,  
Rechnerische Methoden  
zur  
Lebensdauervorhersage  
von gegossenen  
Hochtemperaturbauteilen,  
In: Tagungsband zur 31.  
Vortragsveranstaltung der  
Arbeitsgemeinschaft für  
<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

warmfeste Stähle und der  
Arbeitsgemeinschaft für  
Hochtemperaturwerkstoffe  
am Stahlinstitut VDEh im  
Stahl-Zentrum, Düsseldorf,  
2008, 67-76

**T. Seifert**, H. Riedel,  
Rechnerische Methoden  
zur  
Lebensdauervorhersage  
von gegossenen  
Hochtemperaturbauteilen,  
In: Tagungsband zur 20.  
Deutschsprachigen  
ABAQUS  
Benutzerkonferenz, Bad  
Homburg, 2008, 1-15

C. Schweizer, **T. Seifert**, M.  
Schlesinger, H. Riedel,  
Korrelation zwischen  
zyklischer  
Risspitzenöffnung und  
Lebensdauer, In:  
Tagungsband DVM -  
Arbeitskreis  
Bruchvorgänge, Dresden,  
2007, 237-246

**T. Seifert**, Ein komplexes  
LCF-Versuchsprogramm  
zur schnellen und  
günstigen  
Werkstoffparameteridentifizierung,  
In: Tagungsband  
Werkstoffprüfung 2006, M.  
Borsutzki, S. Geisler (Eds.),  
Bad Neuenahr, 2006, 409-  
414

M. Tandler, **T. Seifert**, R.  
Mohrmann, Bestimmung  
von Spannungs-  
Dehnungskurven bei  
erhöhter Temperatur aus  
registrierenden  
Eindruckversuchen, In:  
Tagungsband  
Werkstoffprüfung 2006, M.  
Borsutzki, S. Geisler (Eds.),

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Bad Neuenahr, 2006, 127-132

P. von Hartrott, M. Schlesinger, **T. Seifert**, R. Mohrmann, Anpassung eines nicht-isothermen Verformungsmodells an X12CrMoWVNbN10-1-1, In: Tagungsband zur 29. Vortragsveranstaltung der Arbeitsgemeinschaft für warmfeste Stähle und der Arbeitsgemeinschaft für Hochtemperaturwerkstoffe am Stahlinstitut VDEh im Stahl-Zentrum, Düsseldorf, 2006, 129-136

**T. Seifert**, R. Mohrmann, P. von Hartrott, M. Tandler, H. Riedel, Thermo-mechanical material models for components of engines and power plants, In: Conference Proceedings, 24th CADFEM Users' Meeting 2006, October 25-27, Stuttgart/Fellbach, Germany, 2006, 2.2.1

R. Mohrmann, **T. Seifert**, W. Willeke, D. Hartmann, Fatigue life simulation for optimized exhaust manifold geometry, SAE Technical Papers, SAE World Congress & Exhibition, Detroit, MI, USA, 2006, Doc-No: 2006-01-1249

P. von Hartrott, R. Mohrmann, **T. Seifert**, Zur Absicherung von Verformungsmodellen durch Kriechversuche bei niedrigen Spannungen, In: Tagungsband zur 28. Vortragsveranstaltung der <https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Arbeitsgemeinschaft für  
warmfeste Stähle und der  
Arbeitsgemeinschaft für  
Hochtemperaturwerkstoffe  
am Stahlinstitut VDEh im  
Stahl-Zentrum, Düsseldorf,  
2005, 96-102

R. Mohrmann, **T. Seifert**,  
H. Höll, Simulation der  
TMF-Lebensdauer von  
Salzbadexperimenten mit  
einem viskoplastischen  
Stoffgesetz. In:  
Tagungsband zur 28.  
Vortragsveranstaltung der  
Arbeitsgemeinschaft für  
warmfeste Stähle und der  
Arbeitsgemeinschaft für  
Hochtemperaturwerkstoffe  
am Stahlinstitut VDEh im  
Stahl-Zentrum, Düsseldorf,  
2005, 86-95

**T. Seifert**, R. Mohrmann,  
Ein Erfahrungsbericht zu  
einer UMAT für  
temperaturabhängiges  
viskoplastisches  
Materialverhalten, In:  
Tagungsband zur 17.  
Deutschsprachigen  
ABAQUS  
Benutzerkonferenz,  
Nürnberg, 2005, 1-17

R. Mohrmann, **T. Seifert**,  
H. Höll, Modelling the  
TMF-life of a salt bath  
experiment with  
viscoplastic constitutive  
equations, In: Proceedings  
of the PVP, ASME Pressure  
Vessels and Piping  
Division Conference, K.  
Yoon (Ed.), ASME, Denver,  
Colorado USA, 2005, 1-6

**Sonstige  
Veröffentlichungen/Other  
Publications:**

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

**T. Seifert,**

Aluminiumlegierungen –  
auch sie kennen das  
Altern, Forschung im  
Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2019, 30-32

**T. Seifert,** I. Rekun,  
Objektive Werte von  
Werkstoffkennwerten  
kennenlernen, Forschung  
im Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2018, 52-55

**T. Seifert,** S. Mittag,  
Chirurgie für die FEM: die  
plastische Korrektur für  
Spannungen, Forschung  
im Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2017, 12-14

A. Jilg, **T. Seifert,** Das  
(richtig berechnete  
Umform-) Werkzeug macht  
den Unterschied,  
Forschung im Fokus,  
Hochschule Offenburg  
2016, 37-39

S. Mittag, **T. Seifert,** Mit  
Bestimmtheit höhere  
Bauteilsicherheit durch  
Probabilistik, Forschung  
im Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2016, 40-42

L. Nasdala, **T. Seifert,** C.  
Wetzel, Technische  
Mechanik mit modernen  
Simulationsprogrammen -  
Theorie meets Praxis,  
Campus 39, Magazin der  
Hochschule Offenburg,  
2015, 34-35

**T. Seifert,**  
Werkstoffmechanik für die  
Bauteilentwicklung im  
Computer, Forschung im  
Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2015, 40-42



**T. Seifert**, S. Mittag,  
Sichere Bauteile trotz  
werkstoffbedingter  
Unsicherheiten, Forschung  
im Fokus, Hochschule  
Offenburg, 2014, 44-46

**T. Seifert**, M. Metzger,  
Mikrostrukturbasierte  
Modellierung von  
lamellarem Gusseisen,  
Beiträge aus Forschung  
und Technik, Hochschule  
Offenburg, 2013, 53-55

**T. Seifert**, M. Schlesinger,  
Lebensdauerbewertung  
von  
Turbinenkomponenten,  
Beiträge aus Forschung  
und Technik, Hochschule  
Offenburg, 2012, 66-68

M. Metzger, B. Nieweg, **T.  
Seifert**,  
Lebensdauervorhersage  
für die  
Graugusswerkstoffe  
EN GJS700, EN GJV450 und  
EN GJL250 bei  
kombinierter nieder- und  
hochfrequenter Belastung,  
Giesserei 99 04/2012, 50-  
55

**T. Seifert**, H. Riedel,  
Thermomechanische  
Ermüdung von  
Eisengusswerkstoffen,  
Konstruktion, Ausgabe 1/2,  
2009, IW 9-10

**T. Seifert**,  
Thermomechanische  
Ermüdung von  
Eisengusswerkstoffen,  
Jahresbericht, Fraunhofer-  
Institut für  
Werkstoffmechanik IWM,  
2008, 46

**T. Seifert**, Computer  
simuliert Hitzestress,  
Mediendienst der  
Fraunhofer Gesellschaft,  
2008, Nr. 8, Thema 4

**T. Seifert**, P. von Hartrott,  
M. Tandler,  
Bauteilentwicklung leicht  
gemacht, Jahresbericht,  
Fraunhofer-Institut für  
Werkstoffmechanik IWM,  
2007, 53

**T. Seifert**, H. Riedel, G.  
Pramhas, G. Bumberger,  
Lifetime Models for High-  
Temperature Components,  
Auto Technology 7, 2007,  
34-38

### **Vorträge, Interviews und Diskussionsrunden**

**T. Seifert**,  
Werkstoffmechanik für die  
virtuelle  
Produktentwicklung,  
Cluster Science\_NETZ,  
wvib Schwarzwald AG,  
Hochschule Offenburg,  
2019

**T. Seifert**,  
Thermomechanische  
Werkstoffermüdung,  
Promotionen begleitendes  
BW-CAR-Kolleg,  
Forschungsschwerpunkt  
Materials Design and  
Manufacturing (MDM),  
Hochschule für Technik  
Stuttgart, 2019

**T. Seifert**, S. Mittag,  
Probabilistische  
Lebensdauerbewertung  
bei thermomechanischer  
Ermüdung mit einem  
mechanismenbasierten

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lfsf-cache/detailansicht/lfsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Modell und statistischen  
Informationen zu  
mechanischen  
Werkstoffkennwerten,  
TREE-Kolloquium,  
Hochschule Bonn-Rhein-  
Sieg, 2018

E. Bollin, **T. Seifert**,  
Angewandte Forschung an  
der Hochschule für  
Angewandte  
Wissenschaften  
Offenburg, Forum-  
Vortragsreihe der  
Hochschule Offenburg,  
Offenburg, 2018

B. Denne, **T. Seifert**, The  
brain runs on fun! Aus der  
täglichen Forschung im  
Vorlesungssaal und an  
uns selbst, Professoren  
Science Slam, Reithalle,  
Offenburg, 2018

**T. Seifert**,  
Forschungsprojekte  
beantragen und managen,  
Überfachlicher Kurs im  
Promotionen begleitenden  
Kolleg des Baden-  
Württemberg Center of  
Applied Research BW-CAR,  
Hochschule für Technik  
Stuttgart, 2018

**T. Seifert**, Erfolgreich  
Forschungsprojekte  
beantragen und managen,  
Seminar zur  
Hochschulforschung der  
Koordinierungsstelle  
Forschung und  
Entwicklung für die  
Hochschulen für  
Angewandte  
Wissenschaften des  
Landes Baden-  
Württemberg in  
Zusammenarbeit mit den

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Instituten für Angewandte  
Forschung (IAF),  
Tagungsstätte Bernhäuser  
Forst bei Stuttgart, 2017

**T. Seifert**, Das richtige  
Material macht's! Aber  
wie?, Professoren Science  
Slam, Salmen, Offenburg,  
2017

**T. Seifert**, H.-J. Starmans,  
Impact of thermo-  
mechanical loading  
history on mechanical  
properties and verification  
of aerospace materials,  
ESA/ESTEC Coordinated  
Final Presentation Days,  
European Space &  
Technology Centre,  
Noordwijk, Netherlands,  
2016

M. Metzger, **T. Seifert**, Von  
der Mikrostruktur des  
Werkstoffs zur  
simulationsbasierten  
Bauteilbewertung - Von  
der Forschung direkt in  
die Anwendung,  
Forschung auf dem  
Campus, Hochschule  
Offenburg, 2016

**T. Seifert**, I. Rekun,  
Determination of stable  
and robust material  
properties for the  
assessment of  
thermomechanically  
loaded components of  
rocket engines with  
viscoplastic constitutive  
equations, 4<sup>th</sup> Workshop  
on Structural Analysis of  
Lightweight Structures,  
INTALES and University of  
Innsbruck, Innsbruck,  
Austria, 2016

C. Fischer, C. Schweizer, **T. Seifert**, A crack opening stress equation for in-phase and out-of-phase thermomechanical fatigue loading, TMF-Workshop, BAM, Berlin, 2016

M. Schlesinger, **T. Seifert**, J. Preußner, Experimental investigation of the time and temperature dependent growth of small fatigue cracks in Inconel 718 and mechanism based lifetime prediction, TMF-Workshop, BAM, Berlin, 2016

S. Mittag, **T. Seifert**, A. Fischerwörning-Bunk, F. Vöse, Probabilistische Bewertung der Ermüdungslebensdauer einer Nickelbasislegierung mit einem mechanismusbasierten Modell und statistischen Informationen zu mechanischen Werkstoffkennwerten, Deutsche Gesellschaft für Materialkunde DGM und Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung DVM, Arbeitsgruppe „Materialermüdung“, 2016

C. Fischer, C. Schweizer, **T. Seifert**, Einfluss der TMF-Phasenbeziehung und der Maximaltemperatur auf das plastizitätsinduzierte Rissschließen am Beispiel einer Nickelbasisgusslegierung, Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung DVM, Arbeitskreis

„Bauteilverhalten bei thermomechanischer Ermüdung“, 2015

R. Hazime, **T. Seifert**, P. von Hartrott, S. Dropps, Application of the Perzyna Model for Thermomechanical Fatigue (TMF) Life Prediction of an Exhaust Manifold, ANSYS' Convergence Conference, Schaumburg, Illinois, USA, 2015

**T. Seifert**, Ausprobieren war früher!  
Werkstoffmechanik für die Bauteilentwicklung im Computer, Forschung auf dem Campus, Hochschule Offenburg, 2014

**T. Seifert**, Das richtige Material macht's! Aber wie?, Science Slam, Hochschule Offenburg, 2014

**T. Seifert**, Zeit- und temperaturabhängige Wechsellastigkeit und Schädigung von Nickel-Basislegierungen: Versuche, Mechanismen und Modelle, Werkstoffkolloquium im Wintersemester 2010/11, Institut für Angewandte Materialien, Karlsruher Institut für Technologie, 2010

M. Tandler, **T. Seifert**, Simulation von Eindruckversuchen an einem Schicht-Substrat-System, Arbeitsgemeinschaft Wärmebehandlung und

Werkstofftechnik AWT,  
Fachausschuss  
„Härteprüfung“, 2010

C. Schweizer, B. Nieweg, **T. Seifert**, M. Schlesinger, P. von Hartrott,  
Mechanismenbasierte  
Lebensdauerberechnung  
unter LCF/HCF-Belastung,  
Deutsche Gesellschaft für  
Materialkunde DGM,  
Arbeitsgruppe  
„Materialermüdung“, 2009

**T. Seifert**, C. Schweizer, B. Nieweg, P. von Hartrott, H. Riedel, LCF/TMF-  
Risswachstum bei  
überlagerter HCF-  
Belastung in einem  
warmfesten Stahl,  
Deutscher Verband für  
Materialforschung und -  
prüfung DVM,  
Arbeitsgruppe  
„Verformungs- und  
Versagensverhalten bei  
komplexen thermisch-  
mechanischen  
Ermüdungsbeanspruchungen“,  
2009

**T. Seifert**, C. Schweizer, M. Schlesinger, M. Möser, M. Eibl, Thermomechanical  
fatigue life prediction of  
1.4849 cast steel using a  
fracture mechanics  
approach, European  
Structural Integrity Society  
ESIS, Technical Committee  
8 „Numerical Methods“,  
2009

C. Schweizer, **T. Seifert**, H. Riedel,  
Ermüdungsrisswachstum  
eines ferritisch-  
martensitischen 10%-  
Chrom-Stahls unter LCF

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

und TMF Belastung,  
Deutsche Gesellschaft für  
Materialkunde DGM,  
Arbeitskreis  
„Mechanisches Verhalten  
bei hoher Temperatur“,  
2008

**T. Seifert**, R. Venugopal, R.  
Mohrmann, Simulation  
von Eindruckversuchen an  
Schicht-Substrat-  
Systemen,  
Arbeitsgemeinschaft  
Wärmebehandlung und  
Werkstofftechnik AWT,  
Fachausschuss  
„Härteprüfung“, 2005

**T. Seifert**, B. Blug, H. Knoll,  
Simulation von  
Eindruckversuchen zur  
Bestimmung von  
Materialparametern -  
Inverse Modellierung,  
Arbeitsgemeinschaft  
Wärmebehandlung und  
Werkstofftechnik AWT,  
Fachausschuss  
„Härteprüfung“, 2004

## Sonstige

### Mitgliedschaften

Mitglied im Baden-  
Württemberg Center of  
Applied Research BW-CAR  
(<https://www.hochschulen-bw.de/home/bw-car/aktuelles-bw-car.html>)

### Gutachtertätigkeiten

#### Zeitschriften/Journals:

Engineering Fracture  
Mechanics (Elsevier)

International Journal of  
Fatigue (Elsevier)

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lstf-cache/detailansicht/lstf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57



International Journal of  
Materials Research  
(Hanser)

International Journal of  
Mechanical Sciences  
(Elsevier)

Journal of Strain Analysis  
for Engineering Design  
(Sage)

Materials Characterization  
(Elsevier)

Mechanics of Materials  
(Elsevier)

Metallurgical and  
Materials Transactions A  
(Springer)

#### **Konferenzen/Conferences:**

ASME Turbo Expo 2012 &  
2013 & 2017 & 2018

#### **Weitere Aktivitäten**

#### **Werkstoffkennwerte für die Finite-Elemente Berechnung**

Mittels  
Computersimulation ist es  
möglich bei der Auslegung  
der Bauteile, teure und  
zeitaufwändige  
Bauteilversuche zu  
ersetzen und ein  
besseres Verständnis der  
Bauteil- und  
Werkstoffbelastung zu  
erreichen. Kommerzielle  
Simulationsprogramme  
bieten hierzu  
fortschrittliche  
Werkstoffmodelle an, die  
verlässliche Aussagen zu  
den in den Bauteilen  
auftretenden Spannungen  
und (plastischen)  
Dehnungen und zur

<https://mv.hs-offenburg.de/nc/lsf-cache/detailansicht/lsf/655/6/1223/>  
21 Jul 2019 22:21:57

Bauteillebensdauer erlauben. Allerdings werden zur Anwendung der fortschrittlichen Modelle Werkstoffkennwerte benötigt, die meist nicht allgemein verfügbar sind, so dass diese fortschrittlichen Modelle bisher kaum eingesetzt werden können. Damit die Modelle produktiv in Unternehmen genutzt werden können, bestimmt Professor Seifert für Unternehmen die notwendigen Werkstoffkennwerte auf Basis von vorliegenden Versuchsdaten. Existieren keine Versuchsdaten zum eingesetzten Werkstoff, so koordiniert Professor Seifert die Ermittlung von angemessenen der Versuchsdaten für die zugrundeliegende Anwendung und das dazu geeignete Werkstoffmodell.

### **Beratung und Schulung**

Häufig werden in Unternehmen die Fähigkeiten von fortschrittlichen Werkstoffmodellen in der Finite-Elemente Berechnung nicht genutzt, weil das grundlegende Verständnis der Werkstoffmodelle fehlt und die notwendigen Werkstoffkennwerte nicht allgemein verfügbar sind. Damit die Fähigkeiten der Modelle voll ausgenutzt werden können, berät

Professor Seifert  
Unternehmen hinsichtlich  
dem Einsatz von  
fortschrittlichen  
Werkstoffmodellen und  
hilft den Unternehmen  
durch die zielgerichtete  
Schulung der Mitarbeiter  
ein nachhaltiges Know-  
How auf diesem Gebiet  
aufzubauen. So können  
die Unternehmen mit Hilfe  
der Finite-Elemente  
Berechnung verlässlichere  
Aussagen zur  
Werkstoffbeanspruchung  
in ihren Bauteilen und zur  
Bauteillebensdauer  
machen. Auf Basis dieser  
Ergebnisse kann die  
Qualität der Bauteile  
erhöht werden, während  
gleichzeitig eine  
Reduzierung der  
Entwicklungskosten und -  
zeiten möglich ist.

## Links

- [Artikel auf der Hochschuleseite zum Hochschullehrpreis](#)
- [Artikel auf der Hochschuleseite zum Science Slam 2017](#)
- [Artikel auf der Hochschuleseite zum Science Slam 2018](#)
- [Artikel auf der Hochschuleseite zum virtuellen Prototyp](#)
- [Artikel auf der Hochschuleseite zur Promotion im Bereich Werkstoffmechanik & Simulation](#)