

## Personen Detail Seite

# Prof. Dr.-Ing. Thomas Seifert

Raum: E102  
Badstraße 24  
77652 Offenburg

Technische Mechanik,  
Werkstofftechnik,  
Werkstoffmechanik,  
Werkstoffbasierte FEM,  
Schadenskunde

☎ 0781 205-436

✉ 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

- 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  
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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

von Professor Seifert betreute Arbeitspaket fokussiert auf die Modellierung der 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 Entwicklungingenieuren

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

die deutliche Effizienzsteigerung der Verbrennungsmotoren der letzten Jahre nicht möglich 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 Ermüdungsriss 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 vorab berechnet 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

richtungsabhängige  
Verfestigung des  
Werkstoffs beschreiben  
lässt. Um ein  
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 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 <https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

den hohen mechanischen Lasten zu einer komplexen Entwicklung der Werkstoffschädigung, so 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

ausgesetzt. Die Temperaturwechsel führen durch die teilweise Behinderung der thermischen Ausdehnung zu einer thermomechanischen Ermüdungsbeanspruchung (TMF: thermomechanical fatigue), wodurch zu einem frühen Stadium der Bauteillebensdauer erste Ermüdungsrissse 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

hohen zyklischen  
thermischen und  
mechanischen  
Beanspruchungen der  
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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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. 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

Dehnungszyklen führt zur thermomechanischen Ermüdung des Werkstoffs und damit zu einer 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 Eingangsgrößen 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 Wechselplastizität (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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

gewünscht ist, wie z.B. für Bremscheiben, Kupplungsdruckplatten, Schwunräder und 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 Wechsellastbarkeit 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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

dem stationären Betrieb hohen mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt. Diese 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

### 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 <https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

Conference Proceedings  
1960, 170007, 2018,  
doi:10.1063/1.5035064

A. Jilg, **T. Seifert**,  
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  
<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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  
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,  
<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

International Journal of  
Fatigue 78, 2015, 22-30,  
doi:10.1016/j.ijfatigue.2015.03.022

M. Metzger, **T. Seifert**, C.  
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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

Manufacturing 7(2), 2014,  
421-431, doi:10.4271/2014-  
01-0905

M. Metzger, **T. Seifert**, On  
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,  
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  
<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38



thin wires to model wire drawing, Journal of Engineering Materials and Technology 129, 2007, 488-495,  
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  
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.  
<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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. 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  
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  
<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

erhöhter Temperatur aus registrierenden Eindruckversuchen, In: Tagungsband Werkstoffprüfung 2006, M. Borsutzki, S. Geisler (Eds.), 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 <https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

Absicherung von Verformungsmodellen durch Kriechversuche bei niedrigen Spannungen, In: Tagungsband zur 28. Vortragsveranstaltung der 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:**

**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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38



**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**,  
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  
Modell und statistischen  
Informationen zu

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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  
Instituten für Angewandte  
Forschung (IAF),

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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 Riss schließen 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  
Wechselplastizität 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  
und TMF Belastung,  
Deutsche Gesellschaft für

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/laf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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)

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  
Bauteillebensdauer

<https://iaf.hs-offenburg.de/nc/personen-detail-seite/lsf/655/6/1678/>  
25 Jun 2019 11:32:38

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