



RESSORTFORSCHUNGSBERICHTE ZUR
SICHERHEIT DER NUKLEAREN ENTSORGUNG

Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im Hinblick auf die Überprüfung des KTA-Regelwerkes

Vorhaben 4716R0139

AUFTRAGNEHMER:IN
Materialprüfungsanstalt (MPA)
Universität Stuttgart

Dr. Karl-Heinz Herter und Dr. Sandra Dugan



Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im Hinblick auf die Überprüfung des KTA-Regelwerkes

Dieser Band enthält einen Ergebnisbericht eines vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung im Rahmen der Ressortforschung des BMU (ReFoPlan) in Auftrag gegebenen Untersuchungsvorhabens. Verantwortlich für den Inhalt sind allein die Autor:innen. Das BASE übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter. Der Auftraggeber behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit seiner Zustimmung ganz oder teilweise vervielfältigt werden.

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung der Auftragnehmer:in wieder und muss nicht mit der des BASE übereinstimmen.

BASE-RESFOR-009/21

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:
urn:nbn:de:0221-2021050526828

Berlin, Juni 2021

Impressum

**Bundesamt
für die Sicherheit
der nuklearen Entsorgung
(BASE)**

RESSORTFORSCHUNGSBERICHTE ZUR
SICHERHEIT DER NUKLEAREN ENTSORGUNG

Auftragnehmer:in
Materialprüfungsanstalt (MPA)
Universität Stuttgart

Dr. Karl-Heinz Herter und Dr. Sandra Dugan

030 184321-0
www.base.bund.de

Stand: Juni 2021

BMUB-Vorhaben 3616R01390

**Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im
Hinblick auf die Überprüfung des KTA-Regelwerkes**

Abschlussbericht

MPA-Auftrags-Nr. 8 470 000 000

September 2017

Materialprüfungsanstalt (MPA) Universität Stuttgart

Anmerkungen:

Dieser Bericht ist von der Materialprüfungsanstalt (MPA) Universität Stuttgart im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Rahmen des Vorhabens 3616R01390 erstellt worden.

Die Auftraggeberin behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit Zustimmung der Auftraggeberin zitiert, ganz oder teilweise vervielfältigt bzw. Dritten zugänglich gemacht werden.

Dieser Bericht gibt die Meinung und Auffassung der Auftragnehmerin wieder und muss nicht mit der Meinung der Auftraggeberin übereinstimmen.

Die MPA Universität Stuttgart und die Autoren übernehmen keine Haftung für Schäden, die aufgrund von weiterführenden oder fehlerhaften Anwendungen der in diesem Bericht dargestellten Ergebnisse entstehen.

BMUB-Vorhaben 3616R01390

**Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im Hinblick
auf die Überprüfung des KTA-Regelwerkes**

Abschlussbericht

MPA-Auftrags-Nr. 8 470 000 000

Verfasser: Dr. Karl-Heinz Herter
Dr. Sandra Dugan

Projektleiter: Dipl.-Ing. Xaver Schuler

Stuttgart, September 2017

BMUB-Vorhaben 3616R01390

Abschlussbericht

K u r z f a s s u n g

Problemstellung und Zielsetzung

Das KTA Regelwerk wird derzeit einer Durchsicht zur Anpassung an den Stand von W&T unterzogen. Hierzu war es erforderlich, die maßgeblichen KTA Regeln für Werkstoffe und mechanische Komponenten zu sichten und zu prüfen, ob sich durch die Fortentwicklung von W&T an einzelnen Stellen der Regeln ein Änderungsbedarf ergeben hat und, falls nötig, Regeländerungsvorschläge zu erarbeiten. Dafür war es notwendig, den aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstand im Hinblick auf die für das KTA Regelwerk relevanten Themen aufzuarbeiten und zu verfolgen.

Im Rahmen des BMUB-Vorhabens 3616R01390 „Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im Hinblick auf die Überprüfung des KTA Regelwerkes“ wurden von der Materialprüfungsanstalt (MPA) Universität Stuttgart Arbeiten zur Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes zu Themenstellungen mit Bezug zu den KTA Regeln für mechanische Komponenten durchgeführt. Darauf basierend waren die KTA Regeln zu bewerten und ggf. Änderungsvorschläge zu erarbeiten.

Ergebnisse

Aus der Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Standes von Wissenschaft und Technik ergab sich kein Regeländerungsbedarf über die bereits begonnenen Überarbeitungen hinaus.

Die KTA Regeln KTA 3203, 3205.3, 3902, 3903, 3905, 3201.2, 3211.3, 3211.4, 3206 und 1403 wurden gesichtet und der identifizierte Änderungsbedarf in die jeweiligen KTA Gremien eingebracht. Insbesondere wurde ein umfassender Änderungsvorschlag für die Einführung des Master-Kurven Konzepts in KTA 3203 zur Bestimmung der an T_0 justierten Referenztemperaturen aus dem Bestrahlungsüberwachungsprogramm erarbeitet und in das KTA Arbeitsgremium eingebracht. Nach Abstimmung in einem begleitenden Arbeitskreis und Diskussion im KTA Unterausschuss mechanische Komponenten (UA-MK) wurden die Änderungen einstimmig angenommen und die Regeländerungsentwurfsvorlage zum Fraktionsumlauf freigegeben.

BMUB Project 3616R01390

Final Report

S u m m a r y

Problem and General Aim

The KTA regulations are currently undergoing a review for adaption to the state of science and technology (W&T). For this purpose, it was necessary to review the relevant KTA rules for materials and mechanical components and to check whether the current state of W&T might led to a need for change and, if necessary, to develop proposals for changes of the regulations. It was necessary to review the current national and international state of W&T with regard to the topics, which are relevant for the KTA rules.

Within the scope of the BMUB project 3616R01390 "In-depth investigations on current issues with regard to the review of the KTA regulations", the Materials Testing Institute (MPA) University of Stuttgart has been working on the review of the current national and international state of W&T for mechanical components. Based on the results, the KTA rules should be evaluated and possibly proposals for changes made.

Results

The review of the current national and international state of W&T did not result in any additional need for a change of regulation regarding the current revision of the KTA rules.

The KTA rules KTA 3203, 3205.3, 3902, 3903, 3905, 3201.2, 3211.3, 3211.4, 3206 and 1403 were reviewed and the identified need for change were introduced to the responsible KTA committees.

In particular, a comprehensive proposal for the introduction of the master-curve concept for determining the reference temperatures adjusted to T_0 from the surveillance program into KTA 3203 was prepared and introduced in the KTA committee. After discussion in an accompanying task group and in the KTA sub-committee mechanical components (UA-MK), the proposal was implemented into the draft version of KTA 3203 and released for comments.

Inhalt

	Seite
Abkürzungen	9
1 Einleitende Bemerkungen.....	11
2 Zielsetzungen	12
3 Zusammenarbeit mit Dritten.....	14
4 Untersuchungsergebnisse	15
4.1 Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes zu bestimmten Themenstellungen (AP1)	15
4.2 Durchsicht von KTA-Regeln für mechanische Komponenten und deren Bewertung vor dem Hintergrund des aktuellen Kenntnisstandes (AP2)	29
4.3 Ad hoc Aufgaben des BMUB (AP3)	30
5 Verwertbarkeit der Ergebnisse.....	30
6 Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	31
7 Geplante Veröffentlichungen	31
Literatur und Unterlagen.....	32

Abkürzungen

AP	Arbeitspaket
API	American Petroleum Institute
ASME	The American Society of Mechanical Engineers
BMUB	Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
BPVC	Boiler & Pressure Vessel Code
CC N	Code Case Nuclear
CD	Component Design
CFR	Code of Federal Regulations
CASS	Cast Austenitic Stainless Steel
D	Ermüdungsausnutzung, Erschöpfungsgrad
DKW	Ausschuss Druckführende Komponenten und Werkstoffe
DM	Design Methods
DMW	Dissimilar Metal Weld
DW	Dissimilar Weld
DWR	Druckwasserreaktor
EAF	Environmental Assisted Fatigue
ETD	Elevated Temperature Design
EPRI	Electric Power Research Institute
F_{en}	Factor for environmental effect
GF	Gradient Correction Factor
HTR	High Temperature Reactor
IASCC	Irradiation-Assisted Stress Corrosion Cracking
IGSCC	Inter Granular Stress Corrosion Cracking
IWG-G	International Working Group - Germany
KAERI	Korea Atomic Energy Research Institute
KEPCO	Korea Electric Power Corporation
KKW	Kernkraftwerk
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LWR	Leichtwasserreaktor
MDEP	Multinational Design Evaluation Program
MPA	Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart
MRP	Materials Reliability Program
N	Zyklenzahl, Schwingspiele
N_{25}	Zyklenzahl bei 25% Lastabfall
NRC	Nuclear Regulatory Commission
ORNL	Oak Ridge National Laboratory
PVP	Pressure Vessel and Piping

RCC-Mx	Règles de conception et de construction des matériels mécaniques des installations nucléaires hautes températures, expérimentales et de fusion, AFCEN
RSK	Reaktor-Sicherheitskommission
SC	Subcommittee
SG	Subgroup
SWG	Special Working Group
SWR	Siedewasserreaktor
TG	Task Group
U	Ermüdungsausnutzung, Erschöpfungsgrad
UA-MK	KTA Unterausschuss Mechanische Komponenten
WG	Working Group
WRS	Welding Residual Stress
W&T	Stand von Wissenschaft und Technik

1 Einleitende Bemerkungen

Der Betrieb der derzeit noch in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke (KKW) in Deutschland erfordert, trotz der begrenzten Restlaufzeit, dem Stand von Wissenschaft und Technik (W&T) entsprechende Regelwerke als Grundlage für die sicherheitstechnische Bewertung und Betriebsüberwachung sowie ggf. neu zu fertigender Komponenten.

Gemäß kerntechnischem Regelwerk, z.B. KTA 3201 [1] und KTA 3211 [2], ist nachzuweisen, dass die druckführenden Wandungen von Kernkraftwerken (KKW) im Rahmen der Auslegung allen spezifizierten Belastungen (Belastungshöhe und Häufigkeit), also mechanische und thermische sowie korrosive, und im Rahmen des Alterungsmanagements [3] allen real auftretenden Belastungen mit den gemessenen Häufigkeit in zulässiger Weise über die gesamte Betriebszeit standhalten. Eine Bewertung erfolgt im Rahmen der Spannungsanalyse für statische Beanspruchungen und im Rahmen der Ermüdungsanalyse für den Fall einer schwingenden Beanspruchung. Falls erforderlich sind für postulierte Fehler noch bruchmechanische Bewertungen, insbesondere für Rohrleitungsbereiche mit Bruchausschluss, durchzuführen [4]. Die Auswirkungen der Ursachen für im Betrieb mögliche Schädigungsmechanismen sind dabei mit zu berücksichtigen.

In jüngster Vergangenheit wurden insbesondere Fragestellungen zu den drei nachfolgend aufgeführten Themenkomplexen diskutiert:

- Im Zusammenhang mit der anlagenspezifischen Sicherheitsüberprüfung deutscher KKW unter Berücksichtigung der Ereignisse im japanischen KKW Fukushima-Daiichi im März 2011 wurden im „Ausschuss Druckführende Komponenten und Werkstoffe“ (DKW) der Reaktor-Sicherheitskommission (RSK) die an die Not- und Nachkühlsysteme (Nachkühlkette) gestellten Anforderungen bei der Auslegung sowie die Robustheit dieser Systeme beraten und hinterfragt. Dies auch insbesondere für den Lastfall Erdbeben, wobei generell die Vorgehensweise bei der Nachweisführung für diesen Lastfall zu betrachten ist einhergehend mit der Klassifizierung/Einstufung der Komponenten und Systeme bzw. Systemabschnitte und die damit verbundene Ausführung.
- Des Weiteren wurde für Komponenten, an die im Störfall besondere Anforderungen gestellt werden, die Zuordnung und die damit zusammenhängende Nachweisführung (Spannungsnachweis) bei der Auslegung für die im Störfall auftretenden Beanspruchungen diskutiert und hinterfragt. Gemäß KTA 2201.4 [5] ist bei der Auslegung von KKW gegen seismische Einwirkungen beim Spannungsnachweis nachfolgende Zuordnung festgelegt.
 - Falls aktive Funktionsfähigkeit nur nach dem Erdbeben oder nur passive Funktionsfähigkeit gefordert ist, genügt es, für das Bemessungserdbeben Beanspruchungsstufe C anzusetzen.
 - Falls aktive Funktionsfähigkeit auch während des Erdbebens gefordert ist, ist für das Bemessungserdbeben Beanspruchungsstufe B anzusetzen.
 - Zur Sicherstellung des Durchflusses in passiven Anlagenteilen (z. B. Rohrleitungen, Wärmetauscher) genügt Beanspruchungsstufe D, sofern die Analyse des Anlagenteils auf elastischer Basis erfolgt.

Bei Nachweisen mit zulässigen primären Spannungen entsprechend der Stufe D werden große plastische Verformungen/Dehnungen in Kauf genommen. Die Integrität und Funktion

dieser Komponenten für einen weiteren Betrieb ist nur nach entsprechenden Inspektionen und ggf. Reparaturen oder Austausch gewährleistet. Es stellt sich somit die Frage ob für den weiteren Betrieb (z. B. für Systeme die nach einem Erdbeben zur Nachwärmeabfuhr erforderlich sind) ohne weitere Nachweise eine ausreichende Sicherheit vorhanden ist.

- In den zurückliegenden Jahren wurden im europäischen und außereuropäischen Raum im Zusammenhang mit der dortigen längerfristigen Nutzung der Kernenergie zahlreiche Forschungs- und Regelwerksaktivitäten begonnen und vorangetrieben. Neben der langfristig angelegten Planung und Entwicklung neuer Reaktorkonzepte stehen dabei vor allem die Entwicklung von Konzepten und Festlegung von Maßnahmen zur Beherrschung von Alterungsphänomenen bei mechanischen Komponenten in KKW im Vordergrund. Dies ist für den sicheren Betrieb von KKW eine unabdingbare Voraussetzung. Deshalb werden verstärkt Anstrengungen unternommen, um das Verständnis für die wirksamen Schädigungsmechanismen und deren Ursachen zu vertiefen und daraus Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Beherrschung abzuleiten. Des Weiteren werden verstärkt Anstrengungen unternommen, Erkenntnisse aus bereits vorliegenden meist nationalen Forschungsvorhaben zusammenzustellen, aufzuarbeiten und allgemein zugänglich zu machen. Die Ergebnisse dieser Aktivitäten spiegeln sich in der Entwicklung der aktuellen Regelwerke und Richtlinien im internationalen Bereich wider.

Im Zusammenhang mit den vorgenannten Ausführungen ergaben sich auch Fragestellungen im Hinblick auf das KTA Regelwerk und die gegebenenfalls erforderliche Anpassung an den Stand von Wissenschaft und Technik (W&T).

2 Zielsetzungen

Das KTA Regelwerk wird derzeit einer Durchsicht zur Anpassung an den Stand von W&T unterzogen. Hierzu war es erforderlich, die maßgeblichen KTA Regeln für Werkstoffe und mechanische Komponenten zu sichten und zu prüfen, ob sich durch die Fortentwicklung von W&T an einzelnen Stellen der Regeln ein Änderungsbedarf ergeben hat und, falls nötig, Regeländerungsvorschläge zu erarbeiten. Dafür war es notwendig, den aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstand im Hinblick auf die für das KTA Regelwerk relevanten Themen aufzuarbeiten und zu verfolgen.

Im Rahmen des BMUB-Vorhaben 3616R01390 „Vertiefte Untersuchungen zu aktuellen Fragestellungen im Hinblick auf die Überprüfung des KTA Regelwerkes“ wurden von der Materialprüfungsanstalt (MPA) Universität Stuttgart Arbeiten zur Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes zu bestimmten Themenstellungen, zur Durchsicht von KTA Regeln für mechanische Komponenten und deren Bewertung vor dem Hintergrund des aktuellen Kenntnisstandes sowie zu Ad-hoc-Aufgaben des BMUB durchgeführt.

Die Ziele der einzelnen Arbeitspakete (AP) des Vorhabens waren:

AP1: Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes zu bestimmten Themenstellungen.

Zur Aufarbeitung und Darstellung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes im Hinblick auf die für das KTA Regelwerk relevanten Themen wurden im Rahmen von AP1 neben den an der MPA Universität Stuttgart zur Verfügung stehenden Unterlagen zusätzlich anderweitige national und international verfügbare Unterlagen herangezogen. Des Weiteren war die Teilnahme an einschlägigen Regelwerksveranstaltungen und Fachtagungen vorgesehen.

Dies beinhaltet im Einzelnen:

AP1.1: Durchführung einer Literaturrecherche (international) zum Themenkomplex kerntechnisches Regelwerk.

AP1.2: Teilnahme an ASME Code Week Meetings.

AP1.3: Mitarbeit in der ASME International Working Group Germany (IWG-G).

AP1.4: Teilnahme an der ASME PVP Conference in Vancouver, BC, Canada, July 17-21, 2016.

AP2: Durchsicht von KTA-Regeln für mechanische Komponenten und deren Bewertung vor dem Hintergrund des aktuellen Kenntnisstandes

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus AP1 waren im KTA Regelwerk die für mechanische Komponenten maßgeblichen Regeln zu sichten und im Hinblick auf noch offene Fragestellungen zur Anpassung an den Stand von W&T zu bewerten, so dass ein Änderungsbedarf bestimmter Regeln identifiziert werden konnte. Insbesondere waren hier die Regeln zu betrachten, für die nach der Beschlussfassung des KTA Unterausschuss Mechanische Komponenten (UA-MK) derzeit Regeländerungsverfahren laufen oder zu erwarten sind und deren Abschluss bis 2017 angestrebt wird (Regeln KTA 3203, 3205.3, 3902, 3903 und 3905). Dies galt auch für die Regeln, für die die RSK oder ihr Unterausschuss DKW noch Beratungsbedarf sehen (z.B. Änderungen und Ergänzungen in der KTA 3211.4 in Bezug auf die Behandlung von Not- und Nachkühlsystemen). Der nationale und internationale Kenntnisstand bezüglich des identifizierten Änderungsbedarfs war aufzuarbeiten und Regeländerungsvorschläge waren zu erarbeiten. Dies beinhaltet im Einzelnen:

AP2.1: Durchsicht der für mechanische Komponenten maßgeblichen kerntechnischen Regeln zur Überprüfung ob aktuell bei bestimmten Regeln ein Änderungsbedarf besteht.

AP2.2: Identifikation des Änderungsbedarfs und Erarbeitung von Regeländerungsvorschlägen.

AP3: Ad-hoc-Aufgaben des BMUB

Die MPA Universität Stuttgart stand dem BMUB für aktuelle Ad-hoc-Fragestellungen, die nicht im Arbeitsumfang von AP1 und AP2 enthalten waren, sich aber im Rahmen des Überprüfungsprozesses des KTA Regelwerks ergaben, als "Sachverständiger" zur Verfügung.

3 Zusammenarbeit mit Dritten

Die Arbeiten wurden durch Mitarbeiter der MPA Universität Stuttgart ohne die Beteiligung Dritter durchgeführt.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Aufarbeitung und Verfolgung des aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstandes zu bestimmten Themenstellungen (AP1)

Das KTA Regelwerk wird derzeit einer Durchsicht zur Anpassung an den Stand von W&T unterzogen. Hierzu ist es erforderlich, die maßgeblichen KTA Regeln für Werkstoffe und mechanische Komponenten zu sichten und zu prüfen, ob sich durch die Fortentwicklung von W&T an einzelnen Stellen der Regeln ein Änderungsbedarf ergeben hat und, falls nötig, Regeländerungsvorschläge zu erarbeiten. Dafür ist es notwendig, den aktuellen nationalen und internationalen Kenntnisstand im Hinblick auf die für das KTA Regelwerk relevanten Themen aufzuarbeiten und zu verfolgen.

In diesem Zusammenhang erfolgte die Teilnahme an einer der 4-mal jährlich stattfindenden ASME Code Week Meetings (August 2016), der Deutschen ASME International Working Group Germany (IWG-G, September 2016) und an der ASME PVP Conference (Juli 2016).

• Literatursichtung

Die ASME Pressure Vessel and Piping (PVP) Conference ist derzeit ein Forum das den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich der kerntechnischen Regelwerksentwicklung sehr umfassend repräsentiert. Deshalb konzentrierte sich die Literatursichtung vor allem auf die Konferenzbeiträge bei der ASME PVP Conference 2016, [13] bis [218]. Darüber hinaus wurden die aktuellen Entwicklungen im ASME Regelwerk, insbesondere die Code Cases, gesichtet und in Bezug auf die Überarbeitung des KTA Regelwerks bewertet.

• ASME Code Week Meeting 08/2016, Washington, DC

Die Teilnahme am ASME Code Week Meeting gab einen Überblick über den aktuellen Stand und die Entwicklungen und Überarbeitungen der einzelnen Sections des ASME-BPVC. Dies bezieht sich insbesondere auf Section III und auf Section XI. Falls relevant sind im deutschen kerntechnische Regelwerk bei der Überarbeitung die aufgezeigten Weiterentwicklungen des ASME-BPVC mit zu berücksichtigen und können durch die MPA in die KTA Arbeitsgremien eingebracht werden. Des Weiteren ermöglichte die Teilnahme den Erfahrungsaustausch und die Einordnung der eigenen Aktivitäten sowie den Bezug zu international behandelten Problemstellungen, wie der Berücksichtigung des Mediumseinflusses im Rahmen der Ermüdungsanalyse oder die Weiterentwicklung der Verfahren zur Bewertung von Fehlern.

Die nachfolgenden Ausführungen ergänzen und vervollständigen nach derzeitigem Stand die in Bericht [8] enthaltenen Ausführungen mit dem Schwerpunkt auf ASME BPVC Section III (Rules for Construction of Nuclear Facility Components) Division 1 [9] und teilweise ASME BPVC Section XI (Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components) [10].

- Vorbemerkungen

Von der American Society of Mechanical Engineers (ASME) werden jährlich vier Code Week Meetings durchgeführt, wobei die verschiedenen ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) Committees¹⁾ und Technical Committees²⁾, Bild 1, ihre Sitzungen abhalten.

Working Groups (WG)

WG are typically responsible for a specific technical portion of the Code. As an example, WG Vessels is responsible for the rules for design of vessels. The WG includes members with appropriate specific technical knowledge.

Special Working Groups (SWG)

SWG that perform a technical function are normally responsible for a specific technical topic, such as fatigue. SWG are not responsible for a specific portion of a Code book, but instead provide advice and technical support on the given technical topic to either WG or SG that are responsible for the Code book.

Subgroups (SG)

SG are typically responsible for a general technical area of the Code, such as Design. SG can have multiple WG and SWG reporting up to the SG. SG members typically include members from the WG and SWG.

Subcommittees (SC)

There is currently only one SC, which is Subcommittee Design. SC Design provides technical coordination across all the design Subgroups as well as coordination between all Technical and Division Subgroups on issues and rules related to design.

Bei der ASME Code Week werden in mehrfach parallel stattfindenden Sitzungen Beratung und Überarbeitungen der Section I bis XII des ASME BPVC betreffend durchgeführt. Im vorliegenden Bericht wird von der im Zeitraum vom 21. bis 25. August 2016 in Washington, DC stattgefundenen Veranstaltung berichtet.

¹⁾ *The BPV III Standards Committee establishes consensus for proposed code actions affecting all of Section III (including general requirements, all divisions, appendices interpretations and nuclear code cases). Through this process, the BPV III Standards Committee develops and maintains the BPV III Code.*

²⁾ *Technical Committees are responsible for managing the development of proposed standards actions affecting the technical content of Section III within their areas of technical expertise or engineering discipline as specified in the committee's charter. The Technical Committees include Working Groups (WG), Special Working Groups (SWG), Subgroups (SG) and Subcommittees (SC), as needed to meet the scope of responsibility that may span multiple divisions and subsections of Section III.*

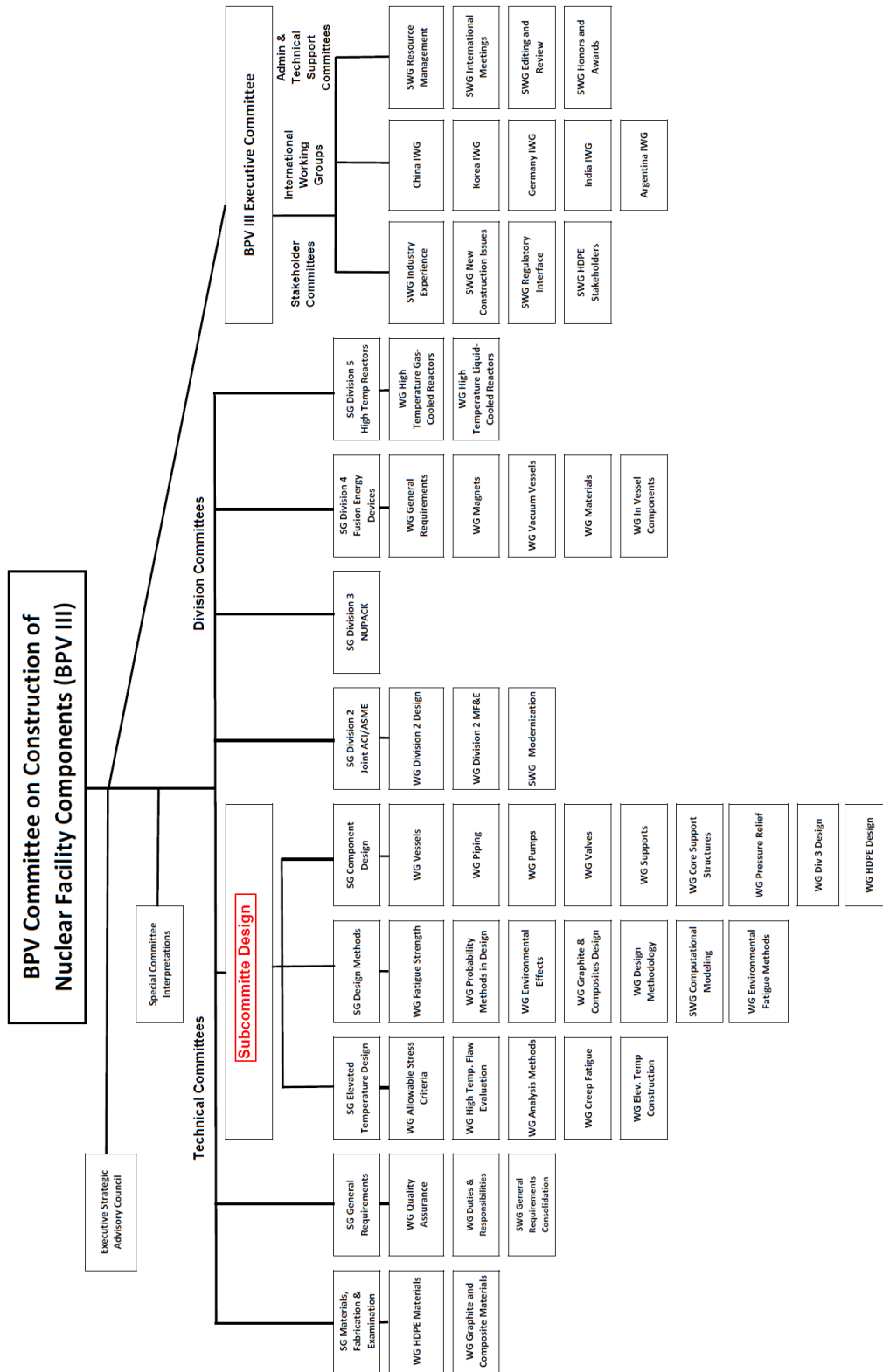


Bild 1: Struktur von ASME BPV III Standards Committee on Construction of Nuclear Facility Components (BPVC III). Task Groups sind nicht dargestellt.

Die Teilnahme am ASME Code Week Meeting gibt einen Überblick über den aktuellen Stand und die aktuellen Entwicklungen und Überarbeitungen der einzelnen Section des ASME-BPVC. Dies bezieht sich im vorliegenden Technischen Bericht insbesondere auf die im kern-technischen Bereich angewendeten Section III (*Rules for Construction of Nuclear Facility Components*) [9], also das *BPV Committee on Construction of Nuclear Facility Components (III)* mit den entsprechendem *Technical Committee*, Bild 1, sowie Section XI (*Rules for In-service Inspection of Nuclear Power Plant Components*) [10] des ASME-BPVC.

Die MPA Universität Stuttgart ist zudem Mitglied in der „International Working Group Germany“ (Germany IWG), die sich mit den Inhalten von ASME-BPVC Section III und Section XI befasst.

Nachfolgend sind die wesentlichen Aspekte der besuchten Sitzungen der ASME Code Week Meeting 08/2016, Washington, DC entsprechend dem zeitlichen Ablauf zusammenfassend dargestellt, Anhang 1 (die besuchten Sitzungen sind rot umrandet).

Protokolle zu den Sitzungen der einzelnen Committees/Goups und weitere zugehörige Unterlagen können über die ASME home-page (CS Connect <http://cstools.asme.org/csconnect>, sofern eine Zugangsberechtigung vorliegt, wie z. B. für die Mitglieder der „IWG Germany“) heruntergeladen werden.

Vorab wird von ASME zu jeder Code Week der „NRC Report for ASME Code Meetings“ versandt. Dieser enthält Anmerkungen und Stellungnahmen der U.S. NRC, wie z.B. zu ASME Code Case Rulemaking/Regulatory Guides, Operating Plant Issues and Material Degradation, License Renewal Activities, New Reactor Licensing Activities, Multinational Design Evaluation Program (MDEP) Activities, 10 CFR Part 21 Rulemaking, NRC Staff Review of EPRI Guidelines, New Generic Letters and New Information Notices sowie New Regulatory Issue Summaries.

SWG Inelastic Analysis Methods (SG ETD, BPV III)

Schwerpunkte der Special Working Group (SWG) sind Festlegung von Randbedingungen/Vorgehensweisen für die Durchführung bei zukünftigen in-elastischen Berechnungen/Analysen im Bereich von:

- ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 5, High Temperature Reactors.
- ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 1 - Subsection NH, Class 1 Components in Elevated Temperature Service.

Hierzu sind „Task Reports“ in Vorbereitung zu

- Constitutive equations,
- Strain limits sample problems,
- Creep-fatigue sample problems (von North Carolina State University (NCSU) werden Versuche (dünnwandiges Rohr mit dickwandigem Übergang unter thermisch transientser Belastung) und Berechnungen (KAERI Chaboche Model) zu creep-fatigue damage durchgeführt) und
- "Guideline Report" (vergleichbar RCC-Mx).

Zukünftig sind weiteren Versuche/Berechnungen zur Festlegung von zulässigen Dehngrenzen vorgesehen. Vergleichbare Diskussionen werden auch in Section VIII und bei American Petroleum Institute (API) geführt.

Bezug zu KTA-Regelwerk:

Kein direkter Bezug, da der Anwendungsbereich der KTA Regeln 3201 [1] und 3211 [2] auf Temperaturen < 400 °C beschränkt ist. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus nicht ab.

WG Pipe Flaw Evaluation (BPV XI)

Folgende Nuclear Code Cases (CC) werden derzeit überarbeitet:

- CC N-806 "Evaluation of Metal Loss in Class 2 and 3 Metallic Piping Buried in a Back-Filled Trench, Section XI, Division 1"
- CC N-838 "Flaw Tolerance of CASS Piping"
- Case N-513-4 "Evaluation Criteria for Temporary Acceptance of Flaws in Moderate Energy Class 2 or 3 Piping Section XI, Division 1" liegt im Entwurf vor, aber folgende Punkte sind noch zu klären:
 - Druckbereiche (was bedeutet "moderate energy")
 - Temporary repair (NRC view?)
 - Bounding flaw size (Bedingungen für Leakage?)

Ein weiterer Review ist erforderlich.

Von TG "Crack Growth Reference Curves" wird ein CC N-XXX "Welding residual stress distribution for use in crack growth calculations for Nickel-Base Alloy dissimilar metal welds" erstellt (Entwurf liegt vor, von der NRC noch nicht reviewed). Basis hierzu siehe PVP Beitrag PVP2015-45950 (John E. Broussard, Dominion Engineering Inc.). Insbesondere die Gleichungen zur Berechnung der Spannungsverteilungen sind noch zu überprüfen. Zur gleich Problematik erstellt Sandia National Laboratory im Auftrag der NRC einen NUREG/CR Bericht.

Bezüglich der Tabelle IWB-3514-2 (Allowable Linear Flaws Material: Austenitic steels that meet the requirements for the specified minimum yield strength of 35 ksi (240 MPa) or less at 100°F (40°C)) wird eine Erläuterung zu deren Anwendung erstellt.

Bezug zu KTA-Regelwerk:

Ein Bezug liegt vor zu den KTA Regeln 3211 [2] im Hinblick auf Bewertung von Fehlern in Class 2 und 3 Rohrleitungen (Systemen außerhalb des Primärkreises) und beim CC N-XXX (Verteilung der Schweißzugspannungen) im Hinblick auf die Berücksichtigung von Schweißzugspannungen bei rechnerischen Analysen gemäß KTA Regeln 3201 [1] und 3211 [2] als auch KTA Regel 3206 [4]. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus nicht ab.

WG Environmental Fatigue Evaluation Methods (SG DM, BPV III)

CC N-761 "Fatigue Design Curves for Light Water Reactor (LWR) Environments Section III, Division 1" (different strain rate curves, bisher von NRC nicht akzeptiert) wurde von der WG, da die Basis der Kurven unklar und nicht nachvollziehbar sei, abgelehnt (bei 2 Gegenstimmen). Zudem ergeben sich bei Vergleichsberechnungen mit CC N-792 unterschiedliche Ergebnisse.

Arbeiten zur Berücksichtigung des Spannungsgradienten (initial results suggest that the application of a gradient correction factor (GF) on load set pair air fatigue usage (U_{air}) could be used to account for through-thickness stress gradients). Basis hierzu siehe PVP Beitrag PVP2016-63027 [217] (Stephen R. Gosselin, LPI Inc., et. al.).

CC N-XXX "Procedure to Determine Strain Rate for Use with the Environmental Design Fatigue Curve Method and the Environmental Fatigue Correction Factor (F_{en}) Method as part of an Environmental Fatigue Evaluation for Components Analyzed per NB-3200 Rules, Section III; Division 1" (Record 16-1152, old 10-293).

- Inquiry:
What is an acceptable procedure for determining strain rate for use the Environmental Design Fatigue Curve Method and for the Environmental Fatigue Factor (F_{en}) Method for use in an environmental fatigue evaluation for the components analyzed per NB-3200 rules?
- Reply:
It is the opinion of the Committee that the following procedure may be used to determine the strain rate for the Environmental Design Fatigue Curve Method and for the Environmental Fatigue Factor (F_{en}) Method for used in an environmental fatigue evaluation for the components analyzed per NB-3200 rules.
Use of this case shall be identified on the evaluation report.

Zu CC N-XXX liegen Abstimmungsergebnisse vor und die erforderlichen Änderungen sind eingearbeitet.

CC Proposal „Strain Rate for Piping and Valves“ (Record 14-1177). Abgetrennt von Record 16-1152, um die unterschiedlichen Vorgehensweisen nach NB-3200 und NB-3600 zu berücksichtigen. Basis hierzu siehe PVP Beitrag PVP2016-63478 [105] (Youn-Jung Kim, KEPCO E&C, et. al.). Laut Aussage NRC Mitarbeiter wird der Bericht NUREG/CR-6909, Rev.1 Draft bis Ende des Jahres freigegeben.

Bezug zu KTA-Regelwerk

Berücksichtigung des Mediumseinflusses bei der Durchführung einer Ermüdungsanalyse gemäß KTA Regeln 3201.2 [1] und 321.2 [2]. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus nicht ab.

WG Fatigue Strength (SG DM, BPV III)

In den Diskussionen wurden vor allem folgende Punkte behandelt:

- Neue Definitionen in NB-3213.xx bzgl. „alternating strain intensity“ bei der Durchführung von plastischen Analysen im Rahmen von Ermüdungsanalysen.
- Bewertung der Faktoren bei der Ableitung der Fatigue Design Kurven 2/20 bzw. 2/12 und der Frage, ob $D = 1$ mit Rissinitiierung (3 mm Riss) oder Leckage gleichzusetzen ist (auch bei dickwandigen Komponenten). Wie ist der für die Definition des Anrisses bei Ermüdungsversuchen verwendete 25% Lastabfall (N_{25}) zu interpretieren?

Bis zu nächsten Sitzung werden vom Obmann hierzu Fragen zusammengestellt.

Es wurde vorgeschlagen auf Grundlage der Daten aus NUREG/CR-6909 für unterschiedliche austenitische Werkstoffe neue Fatigue Designkurven, z. B. 4 Kurven, abzuleiten. Auch die Frage der Auswertung von Ermüdungsdaten wird neu betrachtet (Mittelwertskurve, 95% Kurve, ...) einschließlich des Einflusses der Mittelspannung.

- CC Proposal für Fatigue Designkurven für HTR (Werkstoff Alloy 617), vgl. auch ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 5, High Temperature Reactors, Nonmandatory Appendix HBB-T “Rules for Strain, Deformation, and Fatigue Limits at Elevated Temperatures”.

Im Zusammenhang mit der Abstimmung (ballot 16-901) wird für CC N-X-0 (BC 09-274) “Fatigue Evaluation Using Flaw Tolerance Methods to Consider Environmental Effects, Section III, Division 1” eine Überarbeitung durchgeführt, insbesondere für unterschiedliche Formen von transienten Belastungen.

Bezug zu KTA-Regelwerk:

Berücksichtigung des Mediumseinflusses bei der Durchführung einer Ermüdungsanalyse gemäß KTA Regeln 3201.2 [1] und 3211.2 [2]. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus bei dem aktuellen Diskussionsstand nicht ab.

WG Allowable Stress Criteria (SG ETD, BPV III)

Für ein CC Proposal „Fatigue Designkurven für HTR“ (Werkstoff Alloy 617) wird zur nächsten Sitzung ein „Background Paper“ erstellt.

Erweiterung der Zeitstandkurven in Section III, Division 5, Sub HBB für die Werkstoffe 316H, 304H, Gr.91, alloy 800H und Gr.22, siehe auch PVP2015-45981 (R. Swindeman, et.al., ORNL, „The Significance of the Tertiary Creep Criterion in Setting Time-Dependent Allowable Stresses“).

Bezug zu KTA-Regelwerk

Kein direkter Bezug, da der Anwendungsbereich der KTA Regeln 3201 [1] und 3211 [2] auf Temperaturen < 400 °C beschränkt ist. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus nicht ab.

Subcommittee Design (SC D, BPV III)

Zur Zeit ist Subcommittee Design (SC D) das einzige SC innerhalb BPV III, Bild 1. Hier berichten die SG „Elevated Temperature Design“ (SG ETD), „Design Methods“ (SG DM) und „Component Design“ (SG CD). Dabei wird vorwiegend über durchgeführte Abstimmungen (ballots) berichtet.

Für den neuen geplanten Code ASME 2015 wurde unter den Beteiligten (Industrie, ...) eine Umfrage bzgl. der Gestaltung und Inhalte (insgesamt 65 items) durchgeführt. Derzeit erfolgt ein Ranking.

SG Design Methods (SG DM, BPV III)

Die Subgroup „Design Methods“ (SG DM) berichtet direkt dem Subcommittee „Design“ (SC D), Bild 1, und beschäftigt sich überwiegend mit NX-3100 (General Design) und NX-3200 (Design by Analysis) einschließlich der Bereiche für erhöhte Temperaturen. Zudem werden die Appendices I, II, III, XXIV, F, N und W sowie die special topics „Design Methodologies“, „Probabilistic Methods in Design“, „Environmental Effects“ und „Environmental Fatigue Methods“ von SG DM bearbeitet. Hierzu gehören auch die CC N-284 (Shell Buckling), N-530 (Allowable

Stress Storage Tanks), N-610 (Alternative Reference Stress Intensity), N-759 (Allowable Component Stress), N-761 (Design Fatigue Curves for LWR Environment) und N-792 (Fatigue Evaluation for LWR Environment).

Folgende Working Groups berichten der SG DM:

- WG on Design Methodology
Überarbeitung Nonmandatory Appendix F (Rules for evaluation of service loadings with level D service limits) / improvements to Nonmandatory Appendix N (Dynamic analysis methods) / revising Hooper diagram (stress/strain criteria).
- WG on Environmental Effects,
Überarbeitung von Nonmandatory Appendix W (Environmental effects on components)
- WG on Environmental Fatigue Evaluation Methods (siehe oben)
- WG on Fatigue Strength (siehe oben)
- WG on Graphite and Composites Design
Wird zukünftig in Section III, Division 5 behandelt.
- WG on Probabilistic Methods in Design
Erstellt ein Dokument "risk management for future plants" (risk information methodologies).
- SWG on Computational Modeling for Explicit Dynamics
Erstellt ein "Guideline document", vgl. auch Section VIII, Div. 2.

TG Crack Growth Reference Curves (BPV XI)

Die Task Group on Crack Growth Reference Curves (TG CGRC) befasst sich schwerpunktmäßig mit der Erstellung von Risswachstumskurven ($da/dN=f(\Delta K)$). Im Einzelnen werden in der TG behandelt:

- CC N-XXX "Welding residual stress distribution for use in crack growth calculations for Nickel-Base Alloy dissimilar metal welds" wurde erstellt. Die enthaltenen Gleichungen zur Berechnung der Eigenspannungsverteilungen sind noch zu überprüfen.
- Ein IASCC Draft CC (für crack growth rates) wird erstellt, siehe auch PVP2015-45323 (E. Eason, R. Pathania, "Disposition Curves for Irradiation-Assisted Stress Corrosion Cracking of Austenitic Stainless Steels in Light Water Reactor Environments") sowie EPRI Bericht MRP-135 Rev1.
- Weitere Diskussion zu CC N-809 (Risswachstumskurven für austenitische Werkstoffe unter DWR Mediumsbedingungen). Siehe hierzu auch die PVP Beiträge PVP2016-63497, PVP2015-45587, PVP2016-63148, PVP2015-45884, PVP2009-78129, Env. Deg. Cof.2013 (Platts, Tice, Swan, ...).
- Zukünftig Arbeiten zu Risswachstumskurven für andere als austenitische Werkstoffe unter Mediumsbedingungen, z.B. im Zusammenhang mit Nonmandatory Appendix L "Operating Plant Fatigue Assessment".

Bezug zu KTA-Regelwerk:

Berücksichtigung des Mediumseinflusses bei der Durchführung einer Ermüdungsanalyse gemäß KTA Regeln 3201.2 [1] und 321.2 [2] sowie KTA 3201.4 und 3211.4. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus bei dem aktuellen Diskussionsstand nicht ab.

BPV Committee on Construction of Nuclear Facility Components (BPV III)

Die in SC Design zusammengefassten SG „Elevated Temperature Design“, „Design Methods“ und „Component Design“ berichten dem BPV Committee III. Bild 1. Dabei wird vorwiegend über durchgeführte Abstimmungen (ballots) berichtet

ASME Nuclear Code Cases

Zur Vorgehensweise bei der Berücksichtigung des Einflusses vom umgebenden Medium (Hochtemperaturwasser unter SWR- oder DWR Umgebungsbedingungen) auf das Ermüdungsverhalten der Werkstoffe sind derzeit in den ASME Gremien verschiedene „Nuclear Code Cases“ (CC N) in Bearbeitung oder Vorbereitung.

- CC N-792 “Fatigue Evaluations Including Environmental Effects, Section III, Division 1”
Wird bearbeitet von WG Environmental Fatigue Evaluation Methods (SG DM, BPV III).
- CC N-761 “Fatigue Design Curves for Light Water Reactor (LWR) Environments, Section III, Division 1”
- CC N-XXX “Procedure to Determine Strain Rate for Use the Environmental Design Fatigue Curve Method and for the Environmental Fatigue Factor (F_{en}) Method for Use in an Environmental Fatigue Evaluation for Components Analyzed per NB-3200 Rules, Section III; Division 1”
Wird bearbeitet von WG Environmental Fatigue Evaluation Methods (SG DM, BPV III).
- CC N-X-0 (BC 09-274) “Fatigue Evaluation Using Flaw Tolerance Methods to Consider Environmental Effects, Section III, Division 1”
Wird bearbeitet von WG Environmental Fatigue Evaluation Methods (SG DM, BPV III).

Bezug zu KTA-Regelwerk

Berücksichtigung des Mediumseinflusses bei der Durchführung einer Ermüdungsanalyse gemäß KTA Regeln 3201 [1] und 3211 [2]. Ein Regeländerungsbedarf leitet sich daraus nicht ab.

Zusammenfassende Bewertung in Bezug auf das KTA Regelwerk

Die Teilnahme am ASME Code Week Meeting gibt einen Überblick über den aktuellen Stand und die aktuellen Entwicklungen und Überarbeitungen der einzelnen Section des ASME-BPVC. Dies bezieht sich insbesondere auf Section III (*Rules for Construction of Nuclear Facility Components*) und auf Section XI (*Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components*).

Des Weiteren ermöglichte die Teilnahme den Erfahrungsaustausch und die Einordnung der eigenen Aktivitäten sowie den Bezug zu international behandelten Problemstellungen, wie der Berücksichtigung des Mediumseinflusses im Rahmen der Ermüdungsanalyse oder die Weiterentwicklung der Verfahren zur Bewertung von Fehlern.

Falls relevant sind im deutschen kerntechnische Regelwerk bei der Überarbeitung die aufgezeigten Weiterentwicklungen des ASME-BPVC mit zu berücksichtigen und können durch die MPA in die KTA Arbeitsgremien eingebracht. Ein aktueller Regeländerungsbedarf leitet sich aus den Aktivitäten des besuchten Code Week Meetings nicht ab.

Um den jeweiligen aktuellen internationalen Stand von W&T im Hinblick auf die Weiterentwicklung im kerntechnischen Regelwerk auch für das deutsche KTA Regelwerk sicherzustellen, ist auch weiterhin eine Teilnahme an den ASME Code Week Veranstaltungen empfehlenswert.

- **ASME International Working Group Germany (IWG-G)**

Im Berichtszeitraum fand eine Sitzung der IWG-G zu ASME Sect. III und XI am 20.09.2016 statt. Dabei war ein wesentlicher Schwerpunkt der von der TÜV Süd Energietechnik GmbH eingebrachte Änderungsvorschlag zur Absicherung dünner Rohrleitungen gegen Beulen (ASME III, NB-3683.2 (c) oder NB-3652 Gleichung (9)) und der entsprechenden Absätze in Subsections NC und ND diskutiert. Die zugehörigen Hintergrundinformationen sind [75] zu entnehmen. Dieser Sachverhalt wurde bereits bei der Überarbeitung der aktuell gültigen Fassung der KTA Regeln 3210.2 und 3211.2 berücksichtigt.

- **ASME PVP Conference 2016**

Die jährliche ASME Pressure Vessels and Piping Konferenz mit fachlichem Schwerpunkt „Druckführende Komponenten und Rohrleitungen“ fand im Jahr 2016 im Zeitraum 17. bis 21. Juli in Vancouver (BC) in Kanada statt. Es wurden zahlreiche, vielfach parallele Sitzungen zu den verschiedenen Themenbereichen Regelwerke, Auslegung, Materialien und Herstellung, Inspektion und Integritätsbewertung angeboten mit dem für die Veranstaltung charakteristischen Schwerpunkt auf kerntechnischen Komponenten. Die Konferenz verknüpft somit die gesamte Bandbreite an fachlichen Themen, welche für eine Bewertung des Verhaltens von

Komponenten unter verschiedenen Beanspruchungen relevant sind und gibt einen umfassenden Überblick über den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.

Die Konferenz 2016 setzte sich aus ca. 700 technischen Vorträgen zusammen, die im Rahmen von 185 technischen Sitzungen und Podiumssitzungen gehalten wurden. Darüber hinaus wurden technische Seminare angeboten und im Zeitraum 21.- 22. Juli fand der EPRI Workshop mit Themenschwerpunkt „Kriech-Ermüdung“ statt, dessen Besuch im Beitrag der PVP Konferenzteilnehmer mit enthalten war.

In Übersichtsvorträgen sowie den einzelnen Sitzungen der PVP wurden verschiedenste Beiträge zu Fortschritten bei der Entwicklung zu neuen Methoden und Technologien und Umsetzung bzw. Anwendungen verschiedener Regelwerke vorgestellt. Thematische Schwerpunkte waren dabei strukturelle Konstruktionen für drucktragende Bauteile, Inspektionen, Schweißtechnologie, neue Ansätze zur Lebensdauererlängerung für bestehende Komponenten, Integritätsbewertung, sowie die Betriebszuverlässigkeit. Es wurden aktuelle Arbeiten aus vielfältigen Bereichen vorgestellt, u. a. zu schweißtechnischen Herstellungs- und Reparaturverfahren, zu Inspektionen und Wiederkehrenden Prüfungen sowie aktuelle Forschungsschwerpunkte und Industrieerfahrungen aus den Bereichen des Rohrleitungsbaus, des Kraftwerks- und Anlagenbaus, der Öl- und Gasindustrie sowie des Behälterbaus.

Wie schon im Vorjahr gehörten die Themen Zuverlässigkeit, Risikoanalysen und die Alterung von Komponenten, einschließlich probabilistischer Methoden für die Bewertung von Komponenten und Anlagen und für Instandhaltungskonzepte, zu den fachlichen Schwerpunkten.

- Eindrücke zum Stand von W&T vor Ort

Entsprechend dem fachlichen Schwerpunkt und den Aufgaben der Tagungsteilnehmenden der MPA als Mitarbeiterin im Programmausschuss und als Sitzungsleiterin im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung wurden vor Ort zunächst diejenigen Sitzungen ausgewählt, welche sich speziell Fragestellungen aus diesem Gebiet widmeten. Die „Nondestructive Evaluation, Diagnosis and Prognosis Division“ (NDPD) war im Jahr 2016 insgesamt vier Sitzungen mit jeweils 3-4 geplanten Vorträgen im Programm, [13] bis [24]. Diese beinhalteten keine Themen mit direktem Bezug zur Reaktorsicherheit, so dass sich keine Erkenntnisse ergaben, die relevant waren für die Überarbeitung des deutschen Regelwerkes. Neben den Vorträgen der ausschließlich dem Thema „Zerstörungsfreie Zustandsdiagnose“ gewidmeten Sitzungen gab es zahlreiche weitere Beiträge, die sich mit ZfP befassten. Diese konnten nicht alle vor Ort besucht werden, die entsprechenden Beiträge wurden im Rahmen der Nachauswertung des Tagungsbands berücksichtigt. Einige Beispiele sind in [25] bis [34] aufgelistet.

Darüber hinaus wurden verschiedene Sitzungen besucht, in denen Themen rund um Materialeigenschaften und -verhalten, Herstellung, Reparaturkonzepte, Betriebstauglichkeit, probabilistische Analysen etc. für verschiedene Anwendungen vorgestellt wurden, [35] bis [56]. Diese beinhalteten zum Teil ebenfalls ZfP-Themenstellungen, meist in Zusammenhang mit Integritätsbewertung oder Reparatur- und Instandhaltungskonzepten. Die Reparaturkonzepte zur Instandsetzung oder Schadensminderung/-begrenzung spielen international eine große Rolle. Einige dieser Konzepte betreffen Maßnahmen zum (vorläufigen) Weiterbetrieb mit – ggf. nach Reparatur – als zulässig eingestuften Fehlstellen, z. B. Excavate-and-Weld Prozeduren (PVP2016-63197 [35], PVP2016-63815 [36]), welche für deutsche Anlagen nicht in Frage kommen.

Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von Untersuchungen zur Integrität von Lagerbehältern für abgebrannte Brennstäbe, einschließlich Konzepten zur zerstörungsfreien Prüfung der Behälter, gab es zum Thema eigene Sitzungen, [57] bis [62]. Wie schon in den vorangegangenen Jahren waren weitere zentrale Themenbereiche der Veranstaltung: Regelwerke, Eigenspannungen, Flanschverbindungen, Untersuchungen im Zusammenhang mit Beanspruchung bei Erdbeben, Untersuchungen zum Einfluss von Wasserstoff auf das Materialverhalten, sowie generell Fragestellungen und Untersuchungen zur Integritätsbewertung von Komponenten.

Polyethylen (High-density Polyethylen HDPE) als Werkstoff insbesondere für Rohrleitungen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Dementsprechend gab es viele Vorträge zur Herstellung, Charakterisierung und Anwendung dieses Werkstoffs, auch im Rahmen der Plenarsitzung.

Das internationale Interesse an der Problematik der Wasserstofflocken in den RDB der belgischen Anlagen Doel 3 und Tihange 2 und deren Bewertung hat im Vergleich zum Vorjahr deutlich zugenommen: Es gab drei Sitzungsblöcke mit jeweils vier Vorträgen zum Themenkomplex [63] bis [74], davon zwei parallel zu den besuchten Sitzungen zur zerstörungsfreien Prüfung. Im ersten Sitzungsblock wurden im Wesentlichen die bereits bekannten Sachverhalte und die Vorgehensweisen und Methoden bei der Bewertung vorgestellt. Im Rahmen der Plausibilitätsanalyse zum unerwarteten Bestrahlungsverhalten der Proben aus dem Dampferzeugermaterial VB395 wurde als wahrscheinliche Erklärung die gegenüber anderen Komponenten abweichenden Herstellungsschritte insbesondere bei der Wärmebehandlung angegeben (PVP2016-63882 [65]). Daraus ergab sich in der Diskussion zum Beitrag die Frage nach eventuell in Betrieb befindlichen anderen Komponenten, für welche die Dokumentation des Herstellungsprozesses nicht vollständig vorliegt.

Durch die Teilnahme von insgesamt vier Vertretern der MPA mit zwei eigenen Vorträgen konnte insbesondere in den Bereichen ZfP, Schweißen, Eigenspannungen, Analysen zur Erdbebensicherheit sowie Ermüdung und Lebensdaueranalysen ein guter erster Eindruck über

die aktuellen internationalen Entwicklungen gewonnen werden. Insgesamt wurden aus den vor Ort im Rahmen der Tagung aufgenommenen aktuellen internationalen Fragestellungen zum Thema Reaktorsicherheit keine Themen identifiziert, welche einen konkreten Einfluss auf die Überarbeitung des deutschen KTA-Regelwerkes haben könnten. Auch bei den zahlreichen Gesprächen mit internationalen Fachkollegen ergaben sich keine Erkenntnisse, die in die Regelwerksarbeit in Deutschland einfließen könnten oder nicht schon berücksichtigt werden.

Aufgrund der großen Zahl der fachlichen Beiträge konnte nur ein Bruchteil der Informationen direkt vor Ort ausgewertet werden. Um einen vollständigen Eindruck zu erhalten, war die Durchsicht der schriftlichen Dokumentation der Veröffentlichungen im Tagungsband erforderlich.

- Auswertung der Beiträge im Tagungsband

Zu den meisten bei der Tagung präsentierten Arbeiten sind Veröffentlichungen im Tagungsband eingereicht worden. Aus diesen wurden anhand der Titel in der Programmübersicht diejenigen ausgewählt, welche einen möglichen Bezug zur Regelwerksarbeit in Deutschland haben könnten oder Fragestellungen behandelten, die zu einer Einschätzung des internationalen Stands von Wissenschaft und Technik in den für deutsche Anlagen relevanten Themenbereichen geben könnten.

Diese als möglicherweise relevant eingeordneten Tagungsbeiträge wurden einerseits im Hinblick auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung aktueller Entwicklungen im Stand von Wissenschaft und Technik bei der Überarbeitung des KTA-Regelwerksprogramms durchgesehen, andererseits, um einen generellen Eindruck zu aktuell international bearbeiteten Themen zu erhalten.

Neben den vor Ort besuchten, ausschließlich den ZfP-Themen gewidmeten Sitzungen der „Nondestructive Evaluation, Diagnosis and Prognosis Division (NDPD)“ waren noch weitere Beiträge in anderen Sitzungsblöcken enthalten, die Themen zur zerstörungsfreien Prüfung oder Überwachung und sich daraus ergebenden Instandhaltungs- und Lebensdauerkonzepten im Programm behandeln (PVP2016-63860 [63], PVP2016-63312 [58], PVP2016-63311 [60]). Auch hier ergaben sich aus dem Inhalt der Arbeiten keine Erkenntnisse, die bei der Überarbeitung des KTA-Regelwerkes berücksichtigt werden sollten.

Zu den weiteren potenziell relevanten Themengebieten wurden aus der Programmübersicht anhand des Titels der Sitzung bzw. des Beitrags eine Reihe weiterer Arbeiten zur Durchsicht ausgewählt (Abschnitt 4.7). Aufgrund der Vielzahl der Arbeiten konnte im Rahmen des Arbeitspaketes lediglich eine grobe Durchsicht der Veröffentlichungen erfolgen, d.h. es wurden kurz

die durchgeführten Arbeiten und Schlussfolgerungen auf mögliche Relevanz für die Regelwerksarbeit geprüft. Es wurden dabei keine Fragestellungen, Ergebnisse oder Erkenntnisse identifiziert, die bei der Überarbeitung des deutschen KTA-Regelwerkes berücksichtigt werden sollten.

- Zusammenfassende Bewertung in Bezug auf die Überarbeitung des KTA Regelwerkes

Die Tagung vermittelt einen umfassenden Eindruck über den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik und den internationalen Vorgehensweisen bei Themen der Auslegung, Instandhaltung, Inspektion, Integritätsbewertung, etc. für kerntechnische Anlagen. Insgesamt wurden aus den vor Ort im Rahmen der Tagung aufgenommenen aktuellen internationalen Fragestellungen zum Thema Reaktorsicherheit keine Themen identifiziert, welche eine konkrete Überarbeitung des deutschen KTA-Regelwerkes erfordern würden. Auch bei den zahlreichen Gesprächen mit internationalen Fachkollegen ergaben sich keine neuen Erkenntnisse, in Bezug auf die Regelwerksarbeit in Deutschland.

4.2 Durchsicht von KTA-Regeln für mechanische Komponenten und deren Bewertung vor dem Hintergrund des aktuellen Kenntnisstandes (AP2)

Der Schwerpunkt der Durchsicht lag auf folgenden KTA Regeln:

- KTA 3203: Überwachung des Bestrahlungsverhaltens von Werkstoffen der Reaktordruckbehälter von Leichtwasserreaktoren.

Im Rahmen dieses Arbeitspunktes wurde von der MPA ein Änderungsvorschlag für die Einführung des Master-Kurven Konzepts zur Bestimmung der an T_0 justierten Referenztemperaturen aus dem Bestrahlungsüberwachungsprogramm in die Regeländerungsentwurfsvorlage eingearbeitet und in das KTA Arbeitsgremium eingebracht.

Nach Abstimmung in einem begleitenden Arbeitskreis und Diskussion im KTA Unterausschuss mechanische Komponenten (UA-MK) wurden die Änderungen einstimmig angenommen und die Regeländerungsentwurfsvorlage zum Fraktionsumlauf freigegeben.

- KTA 3205.3: Komponentenstützkonstruktionen mit nichtintegralen Anschlüssen; Teil 3: Serienmäßige Standardhalterungen.

Bei dieser Regel ist ein Abgleich mit den derzeit gültigen europäischen Normen (Eurocode) erforderlich. Dieser Abgleich kann im Rahmen dieses Arbeitspaktes nicht geleistet werden. Dies ist auch nicht erforderlich, da hiermit bereits eine KTA Arbeitsgruppe befasst ist, die einen Regeländerungsentwurfsvorschlag bis zur Sitzung des KTA UA-MK im Herbst 2017 vorlegen wird. Dieser wird dann auch von der MPA gesichtet und bewertet werden.

- KTA 3902: Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken.
KTA 3903: Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken.
KTA 3905: Lastanschlagpunkte an Lasten in Kernkraftwerken.

Bei diesen Regeln ist ein umfangreicher Abgleich mit den derzeit gültigen europäischen Stahlbaunormen EN 1993 (Eurocode) erforderlich, da die Normen der Reihen DIN 15018 und DIN 18800 vom DIN zurückgezogen wurden.

KTA 3201.2: Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 2: Auslegung, Konstruktion und Berechnung.

Hier sind bei den Regelungen in Abschnitt 7.9 die referenzierten ASME Code Cases zu aktualisieren. Entsprechender Änderungsbedarf wurde in das KTA Gremium eingebracht und die Änderungen werden von der KTA Geschäftsstelle vorgenommen.

KTA 3211.3: Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 3: Herstellung.

Nach Durchsicht der Regel und Abgleich mit den von der Fa. AREVA und dem TÜV im Rahmen des Fraktionsumlaufes eingebrachten Änderungsvorschlägen ergab sich aus Sicht der MPA kein darüber hinaus gehender Änderungsbedarf.

KTA 3211.4: Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises; Teil 4: Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung.

Im Rahmen dieses Arbeitspaketes beteiligte sich die MPA an den erforderlichen Änderungen zur Festlegung von Prüfanforderung an Komponenten mit Bruchausschluss in dieser Regel. Darüber hinaus war die MPA auch im Rahmen des Arbeitskreises ZfP an der Überarbeitung der Regel beteiligt.

Nach Diskussion im KTA UA-MK wurden die Änderungen einstimmig angenommen und die Regeländerungsentwurfsvorlage zum Fraktionsumlauf freigegeben.

KTA 3206: Nachweise zum Bruchausschluss für druckführende Komponenten in Kernkraftwerken

In KTA 3206 wird nirgends auf KTA 3211.3, Abschnitt 14 "Zusätzliche Anforderungen zum Ausschluss des Bruchpostulats von Rohrrundnähten" verwiesen. Dieser Verweis sollte in KTA 3206 ergänzt werden, um klarzustellen, dass für Komponenten der äußeren Systeme bei denen Bruchausschluss in Anspruch genommen wird diese zusätzlichen Anforderungen zu berücksichtigen sind.

KTA 1403: Alterungsmanagement in Kernkraftwerken

Kein inhaltlicher Änderungsbedarf. Lediglich die KTA Regel 3206 sollte mit in die Liste der relevanten Normen in Anhang B aufgenommen werden.

4.3 Ad hoc Aufgaben des BMUB (AP3)

Im Rahmen dieses Vorhabens wurden keine Ad-hoc Aufgaben bearbeitet.

5 Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Rahmen der Überarbeitung des KTA Regelwerks genutzt um das kerntechnische Regelwerk dem Stand von W&T anzupassen. Darüber hinaus können die Ergebnisse von Aufsichtsbehörden, TÜV, Betreibern und Herstellern als Dokumentationsunterlage genutzt werden.

6 Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Während der Laufzeit des Vorhabens wurden von TÜV, Betreibern, Herstellern und Aufsichtsbehörden ebenfalls Informationen zur Aktualisierung von spezifischen Teilen des KTA Regelwerks bereitgestellt und in den Prozess der Regelwerksüberarbeitung eingebracht. Die den Betrachtungsumfang des Vorhabens betreffenden Informationen wurden bei der Durchführung des Vorhabens berücksichtigt.

7 Geplante Veröffentlichungen

Die Ergebnisse werden im Rahmen dieses Schlussberichts der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Darüber hinaus werden die Ergebnisse durch Beteiligung der Autoren in die Arbeitsgremien des KTA eingebracht.

Literatur und Unterlagen

- [1] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren KTA 3201:
KTA 3201.1, Werkstoffe und Erzeugnisformen, 11/2003
KTA 3201.2, Auslegung, Konstruktion und Berechnung, 11/2013
KTA 3201.3, Herstellung, 11/2012
KTA 3201.4, Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung, 11/2010,
- [2] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). Druck- und aktivitätsführende Komponenten von Systemen außerhalb des Primärkreises KTA 3211:
KTA 3211.1, Werkstoffe und Erzeugnisformen, 11/2015
KTA 3211.2, Auslegung, Konstruktion und Berechnung, 11/2013
KTA 3211.3, Herstellung, 04/2016
KTA 3211.4, Wiederkehrende Prüfungen und Betriebsüberwachung, 11/2013
- [3] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). KTA 1403 Alterungsmanagement in Kernkraftwerken 11/2010
- [4] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). KTA 3206 Nachweise zum Bruchausschluss für druckführende Komponenten in Kernkraftwerken, Regelentwurfsvorlage 08/2013
- [5] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). Auslegung von Kernkraftwerken gegen seismische Einwirkungen KTA 2201, KTA 2201.4 (Anlagenteile) 11/2012
- [6] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). KTA 3203 Überwachung des Bestrahlungsverhaltens von Werkstoffen der Reaktordruckbehälter von Leichtwasserreaktoren, 11/2011
- [7] Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses (KTA). KTA 3204 Reaktordruckbehälter-Einbauten, 11/2015
- [8] Herter, K.-H., X. Schuler, "Verfolgung internationaler Regelwerksaktivitäten im Rahmen von AP1 – Ad hoc Aufgaben des BMUB", Technischer Bericht 1.1, BMUB-Vorhaben 3613R01351, Zentrale Untersuchungen und Auswertungen von Herstellungsfehlern und Betriebsschäden im Hinblick auf druckführende Anlagenteile von Kernkraftwerken – Los 1, MPA Universität Stuttgart, Dezember 2013
- [9] ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 1, Subsection NB, Class 1 Components, The American Society of Mechanical Engineers, New York, 2013 Edition (July 1, 2013)
sowie
ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III - Rules for Construction of Nuclear Facility Components, Division 1, Appendices, Appendix I – Design Fatigue Curves, The American Society of Mechanical Engineers, New York, 2013 Edition (July 1, 2013)
- [10] ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section XI – Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components. The American Society of Mechanical Engineers, New York, 2013 Edition (July 1, 2013)
- [11] Regulatory Guide 1.207, Guidelines for evaluating fatigue analyses incorporating the life reduction of metal components due to the effects of the light-water reactor environment for new reactors, U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC), March 2007
- [12] Generic Aging Lessons Learned (GALL) Report, U.S. Nuclear Regulatory Commission (NRC), NUREG-1801. Rev. 2, May 2010

Literatursichtung

- Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP)

- [13] PVP2016-63909: W. Yan, B. Zhang "UNCERTAINTY MANAGEMENT IN LEBESGUE SAMPLINGBASED FAULT DIAGNOSIS AND PROGNOSIS"
- [14] PVP2016-63144: T. Takahama, K. Nishimura, S. Ninomiya, Y. Matsumoto, Y. Harada "DEVELOPMENT OF A QUICK AND EASY-TO-INSTALL STRAIN MEASUREMENT TOOL FOR BOTH BENDING AND TORSIONAL PIPING STRESS ASSESSMENT"
- [15] PVP2016-63968: W. Guo, S. Qian, Z. Ling, D. Hou "RESEARCH ON PHASED ARRAY ULTRASONIC TECHNIQUE FOR TESTING TUBE TO TUBE-SHEET WELDS OF HEAT EXCHANGER"
- [16] PVP2016-63387: W. Alobaidi, E. Sandgren "CLASSIFICATION OF THE EXTENT OF WALL THINNING IN PIPES BASED ON SIMULATIONS IN THE TIME AND FREQUENCY DOMAIN"
- [17] PVP2016-63253: J. Lu, L. Antalffy, B. Millet, D. Smythe "CONSIDERATIONS FOR BASELINE NDE OF PRESSURE VESSELS"
- [18] PVP2016-63621: S. Owens, J. Rose, C. Borigo "GUIDED WAVE PIPELINE CORROSION HEALTH MONITORING WITH A MAGNETOSTRICTIVE SENSOR ARRAY USING SYNTHETIC AND ACTIVE PHASED-ARRAY FOCUSING" (Presentation Only)
- [19] PVP2016-63970: C. Miao, W. Guo, Z. Ling, P. Tang "INNER DETECTION OF CORROSION BY ULTRASONIC PHASED ARRAY IN UNDERGROUND COMPRESSED NATURAL GAS STORAGE WELL"
- [20] PVP2016-63624: W. Alobaidi, E. Sandgren "HIGH EFFICIENCY REMOTE MEASUREMENT OF PIPE DEFECT USING RF/UT TECHNOLOGIES: A THEORETICAL ANALYSIS PART ONE—STRAIGHT BEAM UT"
- [21] PVP2016-63400: M. Qi, J. Ni, Y. Li, S. Zhou "STUDY OF T (0, 1) MODE GUIDED WAVE PROPAGATION IN PIPES WITH DIFFERENT BEND ANGLE"
- [22] PVP2016-63138: S. Haladuick, M. R. Dann "RISK BASED INSPECTION PLANNING FOR DETERIORATING PRESSURE VESSELS"
- [23] PVP2016-63932: E. Higo, M. Pandey "VALUE OF INFORMATION AND HYPOTHESIS TESTING APPROACHES FOR SAMPLE SIZE DETERMINATION IN ENGINEERING COMPONENT INSPECTION: A COMPARISON"
- [24] PVP2016-63981: O. Daigle, M. Pandey "CORROSION OF COATED PIPE SAMPLES: AN OVERVIEW AND STATISTICAL ANALYSIS OF NBS-API DATA"

- ZfP Verschiedenes

- [25] PVP2016-63176: Nishinoiri, Y. Takahashi, H. Fukutomi, M. Yaguchi "INNER PRESSURE/BENDING CREEP TEST ON CIRCUMFERENTIALLY WELDED LARGE DIAMETER PIPE OF GRADE 91 STEEL: CREEP DAMAGE MECHANISM AND APPLICABILITY OF NDE"
- [26] PVP2016-63489: C. Faidy "NUCLEAR IN-SERVICE INSPECTION CODES ASME SECTION XI AND RSE-M CODES COMPARISONS"
- [27] PVP2016-63095: J. Sharples, A. Toft, N. Turner "FRACTURE MECHANICS AND INSPECTION QUALIFICATION ISSUES RELATED TO UK LICENSING ASPECTS FOR NUCLEAR REACTORS"
- [28] PVP2016-63207: B. Shannon, C. Jaske, G. Miranda "ASSESSING THE CONDITION AND ESTIMATING THE REMAINING LIFE OF PRESSURE COMPONENTS IN A METHANOL PLANT REFORMER: PART 1—NDE"

- [29] PVP2016-63302: B. Ren, C. Lissenden „MULTI-ELEMENT LAMB WAVE TRANSDUCERS TO CLASSIFY DAMAGE TYPE AND CHARACTERIZE SIZE BASED ON MODAL CONTENT”
- [30] PVP2016-63741: X. Sun, L. Ma, S. Howden, B. Lin, L. Yu „TEMPERATURE EFFECTS ON GUIDED ULTRASONIC WAVE SENSING FOR DRY CAST [sic] STORAGE HEALTH MONITORING”
- [31] PVP2016-63744: Z. Tian, S. Howden, L. Ma, B. Lin, L. Yu „DAMAGE DETECTION IN THICK STEEL PLATES USING GUIDED ULTRASONIC WAVES AND NON-CONTACT LASER VIBROMETRY”
- [32] PVP2016-63663: M. F. Haider, B. Lin, L. Yu, V. Giurgiutiu “CHARACTERIZATION OF PIEZO ELECTRIC WAFER ACTIVE SENSORS AFTER EXPOSURE TO HIGH TEMPERATURE”
- [33] PVP2016-63688: M. Prowant, K. Denslow, T. Moran, R. E. Jacob, T. S. Hartman “EVALUATION OF ULTRASONIC PHASED-ARRAY FOR DETECTION OF PLANAR FLAWS IN HIGH-DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) BUTT-FUSION JOINTS”
- [34] PVP2016-63086: Y. Zhang, Y. Yang, L. Chen “ANALYSIS OF CLASS EVALUATION IN ULTRASONIC TEST ON PRESSURE VESSEL AND PIPE WELD SEAMS”
- Reparaturen und Schadensvorsorge
- [35] PVP2016-63197: M. Olson, A. DeWald, M. Hill, S. McCracken “RESIDUAL STRESS MAPPING FOR AN EXCAVATE AND WELD REPAIR MOCKUP”
- [36] PVP2016-63815: F. Ku, P. Riccardella, S. McCracken “3D RESIDUAL STRESS SIMULATION OF AN EXCAVATE AND WELD REPAIR MOCKUP”
- [37] PVP2016-63769: S. McCracken, P. Riccardella “TECHNICAL BASIS FOR CODE CASE N-847: EXCAVATE AND WELD REPAIR (EWR) FOR SCC MITIGATION”
- [38] PVP2016-63902: D. Waskey, S. McCracken “TECHNICAL BASIS FOR CODE CASE N-853: A600 BRANCH CONNECTION WELD REPAIR FOR SCC MITIGATION”
- [39] PVP2016-63094: H. Kobayashi, S. Nakama, T. Fujino “RISK MANAGEMENT OF PEENING APPLICATION TO NUCLEAR POWER PLANT COMPONENTS”
- [40] PVP2016-64041: S. Fyfitch, W. Bamford, G. White “TECHNICAL BASIS FOR STRESS LEVELS NEEDED TO MITIGATE PWSCC IN ALLOY 82/182/600”
- [41] PVP2016-64007: W. Lunceford, J. Tatman, S. McCracken, E. Willis, N. Palm “APPLICATIONS OF WELDING TO REPAIR IRRADIATED REACTOR INTERNALS”
- [42] PVP2016-64008: D. Weakland, P. Crooker, G. White “INCORPORATING PEENING INTO ASME SECTION XI CODE CASES N-729 AND N-770 FOR PWSCC MITIGATION IN ALLOY 82/182/600 LOCATIONS”
- [43] PVP2016-64032: G. White, K. Fuhr, M. Burkardt, C. Harrington “DETERMINISTIC TECHNICAL BASIS FOR RE-EXAMINATION INTERVAL OF EVERY SECOND REFUELING OUTAGE FOR PWR REACTOR VESSEL HEADS OPERATING AT TCOLD WITH PREVIOUSLY DETECTED PWSCC”
- Verschiedene Themen vor Ort
- [44] PVP2016-63090: T. Jian-qun, J. Gong “LEAKAGE OF 316TI SS PIPELINE TRANSPORTING 98% H2SO4 DUE TO CUI AND CHANGED MICROSTRUCTURE FROM WELDING
- [45] PVP2016-63208: C. Jaske, B. Shannon, G. Miranda, T. J. Prewitt “ASSESSING THE CONDITION AND ESTIMATING THE REMAINING LIVES OF PRESSURE COMPONENTS IN A METHANOL PLANT REFORMER: PART 2—ENGINEERING EVALUATION”
- [46] PVP2016-63582: P. E. Prueter, J. D. Dobis, M. S. Geisenhoff, M. Cayard „A COMPUTATIONAL STUDY OF THE CREEP RESPONSE OF HIGH-TEMPERATURE LOW CHROME PIPING WITH PEAKED LONGITUDINAL WELD SEAMS”

- [47] PVP2016-63696: D. Dewees "GRADE 11 HIGH TEMPERATURE STEAM HEADER CASE HISTORY AND BENCHMARK"
- [48] PVP2016-63834: Y. Takahashi, S. Nishinoiri, M. Yaguchi "DEVELOPMENT OF ANALYTICAL EVALUATION METHODS FOR CREEP FAILURE IN WELDMENTS OF HIGH CHROMIUM STEELS AND APPLICATION TO FULL SCALE PIPE EXPERIMENTS"
- [49] PVP2016-63112: V. R. Bhimanadam, F. J. Blom "PROBABILISTIC PTS ANALYSIS"
- [50] PVP2016-63771: D. Rudland, M. Kirk, P. Raynaud "THOUGHTS ON IMPROVING CONFIDENCE IN PROBABILISTIC FRACTURE MECHANICS ANALYSES"
- [51] PVP2016-63825: A. S Fellerman, C. Pyke "PREDICTING EVAPORATOR VESSEL BASE THICKNESSES FROM INSPECTED HEATING COILS"
- [52] PVP2016-63918: Z. Wei, L. Gao, L. Luo, K. Nikbin "MODELING AND ANALYSIS OF EXTREME/RARE EVENTS AND SPECTRUM EVENTS"
- [53] PVP2016-63919: Z. Wei, L. Luo, L. Gao, K. Nikbin "STATISTICAL AND PROBABILISTIC ANALYSIS OF FATIGUE LIFE DATA WITH TWO- AND THREE-PARAMETER WEIBULL DISTRIBUTION FUNCTIONS"
- [54] PVP2016-63962: R. Kurth, F. Brust, C. Sallaberry, E. Kurth, M. Benson "UNCERTAINTY SAMPLING OF WELD RESIDUAL STRESS FIELDS IN PROBABILISTIC ANALYSIS: PART I—THEORY"
- [55] PVP2016-63963: R. Kurth, F. Brust, C. Sallaberry, E. Kurth, M. Benson "UNCERTAINTY SAMPLING OF WELD RESIDUAL STRESS FIELDS IN PROBABILISTIC ANALYSIS: PART II—EXAMPLES"
- [56] PVP2016-63801: Y. Yamaguchi, J. Katsuyama, Y. Li "FAILURE PROBABILITY ANALYSIS OF AGED PIPING USING PROBABILISTIC FRACTURE MECHANICS METHODOLOGY CONSIDERING SEISMIC LOADS"

- Spent fuel canisters

- [57] PVP2016-63887: J. Shi, L. Wei, P.-S. Lam „FLAW STABILITY ANALYSIS OF SEMI-ELLIPTICAL SURFACE CRACKS IN CANISTERS UNDER THE INFLUENCE OF WELDING RESIDUAL STRESS"
- [58] PVP2016-63312: C. Lissenden, S. Choi, H. Cho, I. Jovanovic, A. Motta "ROBOTIC INSPECTION OF DRY STORAGE CASKS FOR SPENT NUCLEAR FUEL"
- [59] PVP2016-63634: B. McNelly, R. Leary, S. Brennan, K. Reichard "CHARACTERIZING SUCCESSFUL ROBOTIC INSERTION AND REMOVAL FROM A DRY STORAGE CASK USING PEG-LIKE JAMMING AND WEDGING ANALYSIS"
- [60] PVP2016-63311: S. Choi, H. Cho, M. Lindsey, C. Lissenden "SURFACE CRACK DETECTION IN WELDED STAINLESS STEEL CANISTERS USING SHEAR HORIZONTAL WAVES"
- [61] PVP2016-63884: R. Sindelar, J. Carter, A. Duncan, B. Garcia-Diaz, P.-S. Lam "CHLORIDE-INDUCED STRESS CORROSION CRACK GROWTH UNDER DRY SALT CONDITIONS—APPLICATION TO EVALUATE GROWTH RATES IN MULTIPURPOSE CANISTERS"
- [62] PVP2016-64037: J. Broussard "LIMITING FLAW SIZE EVALUATION FOR WELDED AUSTENITIC STAINLESS STEELS: A COMPARISON OF SECTION XI APPENDIX C AND APPENDIX H APPROACHES"

- Integrität des Reaktordruckbehälters (Scherpunkt: Doel 3 und Tihange 2, Hydrogen Flakes)

- [63] PVP2016-63860: D. Moussebois, P. Ancrenaz "ULTRASONIC INSPECTION OF HYDROGEN FLAKES IN LARGE FORGINGS: FROM QUALIFICATION TO SITE INSPECTION"
- [64] PVP2016-63878: M. De Smet, J. Van Vyve "OVERVIEW OF THE DOEL 3 AND TIHANGE 2 REACTOR PRESSURE VESSEL SAFETY CASES"
- [65] PVP2016-63882: E. De Bruycker, S. De Vroey, X. Hallet, J. Stubbe, S. Nardone "ROOT CAUSE ANALYSIS OF THE UNEXPECTED BEHAVIOUR OF A FLAKED MATERIAL UNDER IRRADIATION AND TRANSFERABILITY TO THE DOEL3/TIHANGE2 REACTOR PRESSURE VESSELS"
- [66] PVP2016-63883: S. De Vroey, E. De Bruycker, M. De Smet, J. Stubbe "ROOT CAUSE ANALYSIS AND CHARACTERISATION OF THE DOEL 3 AND TIHANGE 2 REACTOR PRESSURE VESSEL FLAWS"
- [67] PVP2016-63231: G. Roussel "SAFETY EVALUATION OF THE HYDROGEN FLAKING DAMAGE IN THE DOEL 3 AND TIHANGE 2 REACTOR PRESSURE VESSELS"
- [68] PVP2016-63765: V. Lacroix, P. Dulieu "STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT OF DOEL 3 AND TIHANGE 2 RPVS AFFECTED BY HYDROGEN FLAKES: METHODOLOGY AND RESULTS"
- [69] PVP2016-63766: P. Dulieu, V. Lacroix "STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT OF DOEL 3 AND TIHANGE 2 RPVS AFFECTED BY HYDROGEN FLAKES: REFINED X-FEM ANALYSES"
- [70] PVP2016-63901: R. Gerard, M. De Smet, R. Chaouadi "MATERIAL PROPERTIES OF REACTOR PRESSURE VESSEL SHELLS AFFECTED BY HYDROGEN FLAKING"
- [71] PVP2016-63593: G. Wilkowski, F. Brust, M. Uddin, S. Kalyanam, V. Lacroix "EVALUATION OF THE LOWEST TEMPERATURE FOR DUCTILE CRACK INITIATION IN AN IRRADIATED RPV"
- [72] PVP2016-63632: R. Chaouadi, R. Gerard, E. van Walle "FRACTURE TOUGHNESS CHARACTERIZATION OF VESSEL FORGING WITH HYDROGEN FLAKED SPECIMENS"
- [73] PVP2016-63767: V. Lacroix, P. Dulieu "STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT OF DOEL 3 AND TIHANGE 2 RPVS LINEAR ELASTIC AND ELASTIC-PLASTIC X-FEM CALCULATIONS PERFORMED FOR LARGE SCALE TESTS"
- [74] PVP2016-63881: F. Champigny, C. Miller, J. M. Frund "MANUFACTURING CONDITIONS OF FRENCH REACTOR PRESSURE VESSELS TO AVOID THE OCCURRENCE OF HYDROGEN FLAKES"
- Weitere Beiträge aus den Tagungsunterlagen
- [75] PVP2016-63098: Schau, H., L. Mkrtychyan, J. Michael: FAILURE OF THIN-WALLED PIPES WITH D/T UP TO 140 AND CONCLUSIONS FOR THE DESIGN CODES.
- [76] PVP2016-63287: A. Rice, M. Morrison, T. Hassan "INFLUENCE OF NOTCH GEOMETRY ON THE NOTCH VICINITY STRESS AND STRAIN RESPONSES"
- [77] PVP2016-63410: H. Nagamori, K. Takahashi "PREDICTION OF LOW-CYCLE FATIGUE LIVES OF ELBOW AND TEE PIPES USING REVISED UNIVERSAL SLOPE METHOD"
- [78] PVP2016-63635: D. W. Spring, C. Panzarella, D. Osage "REVISITING THE BREE DIAGRAM"
- [79] PVP2016-63434: M. Kamaya "ENVIRONMENTAL EFFECT ON FATIGUE CRACK INITIATION AND GROWTH OF STAINLESS STEEL FOR FLAW TOLERANCE ASSESSMENT"

- [80] PVP2016-63146: M. Ando, H. Yada, K. Tsukimori, M. Ichimiya, Y. Anoda "EXPERIMENTAL STUDY ON ULTIMATE STRENGTH OF SINGLE AND DOUBLE TYPE BELLOWS UNDER INTERNAL PRESSURE"
- [81] PVP2016-63147: H. Yada, M. Ando, K. Tsukimori, M. Ichimiya, Y. Anoda "EXPERIMENTAL STUDY ON ULTIMATE STRENGTH OF A ELLIPSOIDAL DISHED HEAD PLATE UNDER PRESSURE ON CONVEX SURFACE"
- [82] PVP2016-63416: N. Kasahara, I. Nakamura, H. Machida, K. Okamoto, T. Sato "STRUCTURAL ANALYSIS APPROACH FOR RISK ASSESSMENT UNDER BDBE"
- [83] PVP2016-63040: J. Shi, L. Wei, C. Faidy, A. Wasyluk, N. Prinja "A COMPARISON OF DIFFERENT DESIGN CODES ON FATIGUE LIFE ASSESSMENT METHODS"
- [84] PVP2016-63313: R. A. Ainsworth "DESIGN AND ASSESSMENT FOR CREEP-FATIGUE AND CREEP-FATIGUE CRACK GROWTH"
- [85] PVP2016-63705: K. Karpanan "CRITICAL PLANE SEARCH METHOD FOR BIAXIAL AND MULTIAXIAL FATIGUE ANALYSIS"
- [86] PVP2016-63697: K. Karpanan "INFLUENCE OF RESIDUAL STRESS DUE TO PRIOR OVERLOADING ON THE FATIGUE LIFE OF A NOTCHED PLATE"
- [87] PVP2016-63119: P. Labbé, F. Moreau, G. R. Reddy, S. A. Karamanos "THE OECD-NEA PROGRAMME ON METALLIC COMPONENT MARGINS UNDER HIGH SEISMIC LOADS (MECOS)"
- [88] PVP2016-63422: I. Nakamura, N. Kasahara "TRIAL MODEL TESTS WITH SIMULATION MATERIAL TO OBTAIN FAILURE MODES OF PIPES UNDER EXCESSIVE SEISMIC LOADS"
- [89] PVP2016-63363: A. Otani, S. Kai "STUDY ON DYNAMIC RESPONSE BY ALTERNATING AND STATIC LOAD"
- [90] PVP2016-63264: R. Olson, F. Brust, S. Kalyanam, J. Soon Park "IMPROVEMENT OF THE LBB.ENG2 CIRCUMFERENTIAL THROUGH-WALL CRACK J-ESTIMATION SCHEME"
- [91] PVP2016-63345: H. E. Coules, G. C. M. Horne, M. J. Peel, S. Oliver, D. Van Gelderen "DIRECT OBSERVATION OF ELASTIC AND PLASTIC STRAIN FIELDS DURING DUCTILE TEARING OF A FERRITIC STEEL"
- [92] PVP2016-63421: K.-D. Bae, C. Kim, S. J. Kim, H.-J. Lee, Y.-J. Kim "A STUDY OF THE STRESS INTENSITY FACTOR AND CRACK OPENING DISPLACEMENT RELATIONSHIP BETWEEN UNIFORM THICKNESS PIPE BENDS AND NON-UNIFORM THICKNESS PIPE BENDS"
- [93] PVP2016-63570: P. Orrock, C. E. Truman "A STUDY OF THE EFFECTS OF SCALING ON STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT AND FEASIBILITY OF PHYSICAL VALIDATION"
- [94] PVP2016-63830: S. Kalyanam, F. Brust, D. J. Shim, G. Wilkowski, D. Rudland "VALIDATION OF AXIAL CRACK STABILITY ASSESSMENT METHODS IN xLPR VERSION 2.0 CODE"
- [95] PVP2016-63990: L. Smith, P. Wheeler, G. Vigilante "METHOD FOR DEVELOPING VARIABLE AXIAL LOADING IN THICK WALLED PRESSURE VESSELS"
- [96] PVP2016-63525: A. Wormsen, F. Kirkemo, T. Hagner "TENSILE TESTING AND ANALYSIS OF NOTCHED LOW ALLOY STEEL SPECIMENS"
- [97] PVP2016-63067: K. Karpanan, W. Thomas "INFLUENCE OF LODE ANGLE ON THE ASME LOCAL STRAIN FAILURE CRITERION"
- [98] PVP2016-63752: M. Sakai, K. Kanazawa, Y. Ohtori "DEVELOPMENT OF HIGH ACCELERATION SHAKING TABLE SYSTEM USING RESONANCE VIBRATION"
- [99] PVP2016-63865: T. Taniguchi, H. Nishiraku, Y. Ono "ANALYSIS OF MAXIMUM ELASTO-PLASTIC RESPONSE OF MULTI-DEGREE-OF-FREEDOM OSCILLATORS"

- BASED ON A MODAL COMBINATION OF EQUIVALENTLY LINEARIZED RESPONSE OF EACH MODE”
- [100] PVP2016-63216: K. Iwata, C. Jin, Y. Karakida, N. Kasahara “APPLICABILITY OF THE MULTILAYER KINEMATIC HARDENING MODEL TO PREDICT INELASTIC BEHAVIOR OF PIPING SYSTEMS UNDER EXCESSIVE SEISMIC LOADING”
 - [101] PVP2016-63487: H. Ogawa, H. Machida, N. Kasahara “ANALYTICAL STUDY ON FAILURE MODE MAP FOR LOWER FORMED HEAD OF REACTOR PRESSURE VESSEL UNDER BDBE”
 - [102] PVP2016-63149: K. J. Mottershead, M. Bruchhausen, T. Métais, S. Cicero, N. Platts “INCEFA-PLUS (INCREASING SAFETY IN NUCLEAR POWER PLANTS BY COVERING GAPS IN ENVIRONMENTAL FATIGUE ASSESSMENT)”
 - [103] PVP2016-63127: S. Courtin, T. Métais, M. Triay, E. Meister, S. Marie “MODIFICATIONS OF THE 2016 EDITION OF THE RCC-M CODE TO ACCOUNT FOR ENVIRONMENTALLY ASSISTED FATIGUE”
 - [104] PVP2016-63125: T. Métais, N. Robert, P. Genette, N. Etchegaray “EVOLUTION OF FATIGUE POST-PROCESSING METHODS IN THE EDF OPEN-ACCESS FEA CODE ASTER”
 - [105] PVP2016-63478: Y. Kim, S. Kang, B.-J. Park, G. Kim, H. Kim “ENVIRONMENTAL FATIGUE EVALUATION CONSIDERING TRANSIENT STRESS HISTORY FOR PIPING”
 - [106] PVP2016-63168: R. Olson, B. A. Young “RATIONALIZING SAMPLING OF PIPE MATERIAL PROPERTIES FOR PROBABILISTIC PIPE FRACTURE ANALYSES”
 - [107] PVP2016-63169: R. Olson “A SIMPLE APPROACH FOR INCLUDING WELD RESIDUAL STRESSES IN THE CALCULATION OF PIPE CIRCUMFERENTIAL THROUGH-WALL CRACK OPENING”
 - [108] PVP2016-63459: T. Nicak, E. Keim, H. Hägeli, R. Trewin, I. Cremer “FRACTURE-MECHANICS ANALYSIS OF THE REACTOR PRESSURE VESSEL BEZNAU 1 BASED ON THERMAL-HYDRAULICS INPUT DATA FROM KWU-MIX AND CFD ANALYSES”
 - [109] PVP2016-63511: F. Obermeier, S. Heussner, M. Kaiser, H. Hägeli, H. Schendzielorz “WARM PRE-STRESS TESTS OF THE IRRADIATED RPV BASE MATERIAL OF BEZNAU UNIT 1”
 - [110] PVP2016-63531: P. James, M. Ford “FURTHER POST TEST ANALYSIS AND COMPARISON OF STYLE MU-2 TEST RESULTS”
 - [111] PVP2016-63235: P. Le Delliou, S. Geniaut “TESTS ON SENT AND CT SPECIMENS TO STUDY GEOMETRY EFFECTS IN THE BRITTLE TO DUCTILE TRANSITION”
 - [112] PVP2016-63170: R. Olson “AN APPROACH TO MODIFICATION OF COMPACT TENSION J-R CURVES FOR ANALYSIS OF SURFACE CRACKED PIPE STABILITY”
 - [113] PVP2016-63143: T. Meshii, Y. Fujita, T. Yamaguchi “APPLICABILITY OF A DETERMINISTIC APPROACH TO PREDICT THE MINIMUM FRACTURE TOUGHNESS IN THE DBTT REGION FROM TENSILE TEST RESULTS: EXAMPLE FOR 0.5T SE(B) AND 1TCT SPECIMENS”
 - [114] PVP2016-63142: T. Meshii, T. Yamaguchi, K. Fukinbara “APPLICABILITY OF A DETERMINISTIC APPROACH TO TRANSFER THE MINIMUM FRACTURE TOUGHNESS BETWEEN DIFFERENT TEMPERATURES IN THE DBTT REGION”
 - [115] PVP2016-63121: H.-W. Chou, C.-C. Huang “FRACTURE PROBABILITY ASSESSMENT FOR EMBRITTLED REACTOR PRESSURE VESSELS UNDER ULTIMATE RESPONSE GUIDELINE OPERATION”
 - [116] PVP2016-63305: L Ma, X. Zheng, Y. Wang, J. He, A. Shu “COMPARISON OF LEAK-BEFORE-BREAK ASSESSMENT OF MAIN LOOP PIPING LINES FABRICATED OF DIFFERENT MATERIALS”

- [117] PVP2016-63760: Y. Wang, Y.-W. Wang, L. Ma, H. Chen "PROBABILISTIC FAILURE ASSESSMENT OF A COMPLEX NOZZLE STRUCTURE WITH FLAW DEFECT BASED ON FITNET PROCEDURE"
- [118] PVP2016-63248: J. Johnson, C. Mckeel, D. Leduc "INFLUENCE OF RESTRAINT STIFFNESS AND PRELOAD ON DISTRIBUTION OF REACTION LOADS"
- [119] PVP2016-63115: E. Karabaki, J. Solin, M. Twite, M. Herbst, M. G. Burke "FATIGUE PERFORMANCE OF STAINLESS STEELS (304L, 347) IN EXPERIMENTS SIMULATING NPP OPERATION WITH HOLD TIMES"
- [120] PVP2016-63291: J. Solin, J. Alhainen, E. Karabaki, W. Mayinger "EFFECTS OF HOT WATER AND HOLDS ON FATIGUE OF STAINLESS STEEL"
- [121] PVP2016-63134: A. Panteli, N. Platts, D. R. Tice "MECHANISTIC STUDIES ON ENVIRONMENTALLY-ASSISTED FATIGUE CRACK GROWTH IN LIGHT WATER REACTOR ENVIRONMENTS"
- [122] PVP2016-63148: N. Platts, D. R. Tice, D. Swan, K. Rigby "EFFECT OF LOADING WAVEFORM AND SPECTRUM LOADING ON THE FATIGUE CRACK GROWTH RATE IN SIMULATED LIGHT WATER REACTOR ENVIRONMENTS"
- [123] PVP2016-63966: G. Bourguigne, F. Schroeter "RECALCULATION OF CUMULATIVE USAGE FACTOR ON PRESSURIZER VESSEL NOZZLES FOR EMBALSE NGS LIFE EXTENSION PROJECT"
- [124] PVP2016-63567: T. Lebarbe, C. Petesch, S. Dubiez-Le Goff, C. Pascal "CONSIDERATION OF IRRADIATION EFFECT IN COMPONENTS DESIGN: ILLUSTRATION OF A WAY TO INTRODUCE AN ENVIRONMENTAL EFFECT IN THE DESIGN PROCESS"
- [125] PVP2016-63869: G. Qian, M. Niffenegger, M. Sharabi, N. Lafferty "DETERMINISTIC AND PROBABILISTIC PTS STUDY FOR A REACTOR PRESSURE VESSEL CONSIDERING PLUME COOLING EFFECTS"
- [126] PVP2016-63799: Y. Cao, Y. He, H. Hu, H. Li "FURTHER EVALUATION OF THE STRUCTURAL INTEGRITY OF THE CHINESE QINSHAN 300-MWE REACTOR PRESSURE VESSEL UNDER PRESSURIZED THERMAL SHOCK USING THE MASTER CURVE METHOD"
- [127] PVP2016-63464: M. Ford, P. James "A MONTE CARLO IMPLEMENTATION OF THE JAMESFORD-JIVKOV MICROSTRUCTURALLY INFORMED LOCAL APPROACH APPLIED TO PREDICT FRACTURE TOUGHNESS ACROSS IRRADIATION CONDITIONS"
- [128] PVP2016-63028: S. Cicero, V. Madrazo, T. García "A BASIC PROCEDURE FOR THE INTEGRITY ASSESSMENT OF STRUCTURAL STEELS CONTAINING NOTCHES"
- [129] PVP2016-63537: A. Horn, S. Cicero, A. Bannister, P. Budden "DEVELOPMENT OF GUIDANCE FOR THE ASSESSMENT OF NON-SHARP DEFECTS USING THE NOTCH FAILURE ASSESSMENT DIAGRAM"
- [130] PVP2016-63437: N. Kawasaki, T. Watakabe, T. Wakai, T. Yamamoto, T. Fukasawa "DEVELOPMENT OF SEISMIC ISOLATION SYSTEMS FOR SODIUM-COOLED FAST REACTORS IN JAPAN"
- [131] PVP2016-63728: M. K. Kim, J. H. Kim "A SHAKING TABLE TEST FOR THE EVALUATION OF FLOOR RESPONSE SPECTRUM OF SEISMIC ISOLATED NPP STRUCTURE"
- [132] PVP2016-63640: E. Eason, R. Pathania "CRACK TIP STRAIN RATE MODELS FOR ENVIRONMENTALLY-ASSISTED FATIGUE CRACK GROWTH IN LIGHT WATER REACTOR ENVIRONMENTS"
- [133] PVP2016-63497: J. Emslie, C. Gill, K. Wright "ASSESSMENT METHOD TO ACCOUNT FOR THE RISE TIME OF COMPLEX WAVEFORMS IN STAINLESS STEEL ENVIRONMENTAL FATIGUE CRACK GROWTH CALCULATIONS"

- [134] PVP2016-63796: S. Asada, T. Ogawa, M. Higuchi, H. Kanasaki, Y. Takada "STUDY ON MEAN STRESS EFFECTS FOR DESIGN FATIGUE CURVES"
- [135] PVP2016-63423: S. Choi, H.-B. Surh, J. Kim "EVALUATION OF CONSTRAINT EFFECT DUE TO CRACK LOCATION AND BOTTOM HEAD SHAPE"
- [136] PVP2016-63616: M. Walter, D. Sommerville "EFFECTS OF MULTIPLE PARALLEL FLAWS ON CRACK OPENING AREA"
- [137] PVP2016-63689: S. Parker, M. Walter, D. Sommerville "EFFECTS OF MULTIPLE CO-LINEAR FLAWS ON CRACK OPENING AREA"
- [138] PVP2016-63710: M. Zarazovskii, I. Orynyak, M. Borodii "THE METHOD FOR STRUCTURAL RELIABILITY ESTIMATION OF THE HEAT EXCHANGER TUBES OF STEAM GENERATOR OF WWER NPPS"
- [139] PVP2016-63141: G. Blatman, K. Wallin, J. Solin, E. Karabaki, W. Mayinger "STATISTICAL METHODS AND DATABASE SPLITTING FOR HCF DATA ANALYSIS"
- [140] PVP2016-63622: K. Tsembelis, S. Eom, J. Jin, N. Christodoulou "A CASE STUDY ON THE NORMALITY OF MONTE-CARLO SIMULATION RESULTS"
- [141] PVP2016-63050: A. Blouin, S. Chapuliot, S. Marie "DISSIMILAR METAL WELDS: IMPACT OF THE RESIDUAL STRESSES ON THE RISK OF FAILURE"
- [142] PVP2016-63072: Y. Liu, D. Lin, I. Eljaouhari, A. Prakash, P. Diwakar "DEVELOPMENT OF DESIGN CURVE FOR SWEEPolet SUBJECTED TO ACOUSTIC INDUCED VIBRATION"
- [143] PVP2016-63135: C. Nadarajah "AN ANALYTICAL SOLUTION BASED ON SHELL THEORY FOR CALCULATING STRESSES ON FULL ENCIRCLEMENT SLEEVES USED ON PIPES AND PRESSURE VESSELS"
- [144] PVP2016-63646: B. Hantz, V. Akula, J. Leroux "FFS ASSESSMENT OF PRESSURIZED EQUIPMENT UTILIZING A THICKNESS MAPPING TOOL"
- [145] PVP2016-63042: L. Wei, J. Shi, J. Buckland "AN IMPROVED METHOD OF EVALUATING THE STRESS INTENSITY FACTOR FOR A PENETRATING CIRCUMFERENTIAL DEFECT IN A SELF-BALANCING RESIDUAL STRESS FIELD IN A WELD"
- [146] PVP2016-63081: M. Perl, Q. Ma, C. Levy "THE INFLUENCE OF A NON-ALIGNED SEMI-ELLIPTICAL SURFACE CRACK ON A QUARTER-CIRCLE CORNER CRACK IN AN INFINITELY LARGE PLATE UNDER UNIAXIAL TENSION"
- [147] PVP2016-63398: A. Suzuki, A. Takahashi, M. Kikuchi "FATIGUE CRACK GROWTH ANALYSIS OF INTERACTING SUBSURFACE CRACKS USING S-VERSION FEM"
- [148] PVP2016-63151: H. Doi, K. Azuma "SIMULATION ON PROPAGATION AND COALESCENCE OF FATIGUE CRACK BY AUTOMATIC THREE-DIMENSIONAL FINITE ELEMENT CRACK PROPAGATION SYSTEM"
- [149] PVP2016-63341: W. Hoffman, M. Riley, B. Spencer "SURROGATE MODEL DEVELOPMENT AND VALIDATION FOR RELIABILITY ANALYSIS OF REACTOR PRESSURE VESSELS"
- [150] PVP2016-63051: E. West, H. Mohr, E. Lord "FATIGUE THRESHOLD BEHAVIOR OF STAINLESS STEEL IN HIGH TEMPERATURE AIR AND WATER"
- [151] PVP2016-63872: K. Hasegawa, V. Mares, Y. Yamaguchi, Y. Li "FATIGUE CRACK GROWTH RATES FOR FERRITIC STEELS UNDER NEGATIVE R RATIO"
- [152] PVP2016-63946: R. McGill, E. Houston, B. Dawson "FLAW EVALUATION AT PIPE WELD CONNECTING TWO 90° ELBOWS"
- [153] PVP2016-64023: S. Xu, D. Lee, D. Scarth, R. Cipolla "CLOSED-FORM RELATIONS FOR STRESS INTENSITY FACTOR INFLUENCE COEFFICIENTS FOR AXIAL OUTSIDE SURFACE FLAWS IN CYLINDERS FOR APPENDIX A OF ASME SECTION XI"

- [154] PVP2016-63827: P. Donavin, H. Gustin, T. Vo, R. Pace, R. Gilada "BEYOND DESIGN BASIS CODE CASE BASIS PAPER"
- [155] PVP2016-63180: S. Li, C. Zhou, J. Li, X. Miao "EFFECT OF BEND ANGLE ON PLASTIC LIMIT LOADS OF PIPE BENDS UNDER IN-PLANE BENDING MOMENT"
- [156] PVP2016-63055: D. J. Shim, D. Rudland "DETERMINISTIC ANALYSIS RESULTS SUPPORTING XLPR VERSION 2 CODE DEVELOPMENT"
- [157] PVP2016-63877: R. Bourga, P. Moore, Y. J. Janin, B. Wang "THE EFFECT OF CRACK SHAPE IDEALISATION ON LEAKBEFORE-BREAK ASSESSMENT"
- [158] PVP2016-63910: G. Thorwald, L. Parietti "LEAK-BEFORE-BREAK ASSESSMENT OF A CRACKED REACTOR VESSEL NOZZLE USING 3D CRACK MESHES"
- [159] PVP2016-63534: P. J. Gill, P. Budden, M. Ford "LEAKAGE RATES THROUGH NON-LINEAR THROUGH WALL CRACKS OBTAINED FROM FINITE ELEMENT ANALYSIS"
- [160] PVP2016-63374: M. H. Boo, K. S. Lee, H. Kim, C. Oh "ENVIRONMENTAL FATIGUE AND FATIGUE MONITORING SYSTEM IN KOREA"
- [161] PVP2016-63931: J. Rudolph, F. Costa, J. Freire, J. E. Maneschy "A PROPOSAL TO CONSIDER CYCLE COUNTING METHODS FOR FATIGUE ANALYSIS OF NUCLEAR AND CONVENTIONAL POWER PLANT COMPONENTS"
- [162] PVP2016-63917: Y.-N. Du, M.-L. Zhu, F.-Z. Xuan, S. T. Tu "EVALUATION OF FATIGUE CRACK GROWTH CURVES IN EXISTING CODES AND A PROPOSED MODIFICATION BASED ON EXPERIMENTAL DATA OF Cr-Ni-Mo-V STEEL WELDED JOINTS"
- [163] PVP2016-63379: M. Nagai, K. Murai, T. Nagashima, N. Miura "EVALUATION OF DUCTILE CRACK PROPAGATION BEHAVIOR FOR SUBSURFACE CRACK IN CLADDED PLATES USING XFEM"
- [164] PVP2016-63538: R. Lacroix, J. Drouet, S. Gallée, S. Chapuliot, P. Gilles "ACCURATE PREDICTION OF LARGE DUCTILE TEARING IN DISSIMILAR MATERIAL WELDS USING A NON-LOCAL GURSON MODEL"
- [165] PVP2016-63427: K.-D. Bae, H. Ryu, S. J. Kim, H.-S. Nam, Y.-J. Kim "ASSESSMENT METHOD FOR COMPLEX CRACKED PIPE USING EQUIVALENT PIPE CONCEPT"
- [166] PVP2016-63698: K. Masaki, K. Osakabe, A. Takahashi, Y. Wada, M. Kikuchi "CRACK GROWTH SIMULATION UNDER COMPLICATED STRESS FIELD USING S-VERSION FEM"
- [167] PVP2016-63665: D. W. Spring, E. Gassama, A. Stenta, J. Cochran, C. Panzarella "ON THE APPLICABILITY OF NEUBER'S RULE FOR LOWCYCLE FATIGUE"
- [168] PVP2016-63679: G. Mertz, R. Spears, T. Houston "THE EFFECTS OF DISCRETIZATION ERRORS ON THE HIGH FREQUENCY CONTENT OF IN-STRUCTURE RESPONSE SPECTRA"
- [169] PVP2016-63210: N. Ogawa, H. Sakamoto, T. Hirota "STUDY ON EVALUATION PROCEDURE FOR CALCULATING THE STRESS INTENSITY FACTOR OF FLAWS BENEATH RPV CLADDING DURING PRESSURISED THERMAL SHOCK EVENTS BY FE ANALYSIS"
- [170] PVP2016-63443: S. Uno, J. Katsuyama, T. Watanabe, Y. Li "LOADING CONDITION EVALUATION FOR STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT OF RPV DUE TO PTS EVENT BASED ON THREEDIMENSIONAL THERMAL-HYDRAULICS AND STRUCTURAL ANALYSES"
- [171] PVP2016-63822: H. Takamizawa, Y. Nishiyama "BAYESIAN STATISTICAL ANALYSIS ON CHEMICAL COMPOSITION CONTRIBUTING TO IRRADIATION EMBRITTLEMENT AT HIGH FLUENCE REGION"

- [172] PVP2016-63876: R. Bourga, P. Moore, Y. J. Janin, B. Wang "COMPARISON OF BS 7910 AND API 579-1/ASME FFS-1 SOLUTIONS WITH REGARDS TO LEAK-BEFORE-BREAK"
- [173] PVP2016-63702: Y. Kim, Y.-J. Oh, H.-B. Park "EVALUATION PROCEDURE FOR BEHAVIOUR OF PIPING SYSTEMS WITH CIRCUMFERENTIAL CRACK UNDER TRANSIENT LOADING CONDITIONS"
- [174] PVP2016-63850: M. Uddin, R. Kurth, C. Sallaberry, G. Wilkowski, F. Brust "CRITICAL FLAW EVALUATION OF CAST AUSTENITIC STAINLESS STEEL: DETERMINISTIC AND PROBABILISTIC FRACTURE ANALYSES"
- [175] PVP2016-63965: H. Machida "EXAMINATION OF FRACTURE TOUGHNESS OF PIPES TO SATISFY LEAK-BEFORE-BREAK CONDITIONS"
- [176] PVP2016-63236: V. Brinnet, S. Schaffrath, S. Münstermann, M. Feldmann "VALIDATION OF A CONCEPT FOR BURST PRESSURE PREDICTION BY DAMAGE MECHANICS"
- [177] PVP2016-63546: H. Ryu, H.-T. Kim, H.-W. Jung, Y.-J. Kim "APPLICATION OF STRESS-MODIFIED FRACTURE STRAIN MODEL TO FULL-SCALE PIPES WITH A CIRCUMFERENTIAL CRACK IN THE CENTER OF WELDS"
- [178] PVP2016-63082: B. Williams, C. H. M. Simha "COMPARISON OF VARIOUS DAMAGE MODELS IN MODELLING 3D CRACK PROPAGATION"
- [179] PVP2016-63084: A. Toft, T. Jelfs, M. Hayashi "DEVELOPMENTS IN STRUCTURAL INTEGRITY SAFETY CASES FOR HIGHEST RELIABILITY COMPONENTS IN THE UK"
- [180] PVP2016-63095: J. Sharples, A. Toft, N. Turner "FRACTURE MECHANICS AND INSPECTION QUALIFICATION ISSUES RELATED TO UK LICENSING ASPECTS FOR NUCLEAR REACTORS"
- [181] PVP2016-63038: P. Malouines, ; J. Wintle "PRESENTATION OF THE NEW EDITION OF RCC-M CODE IN 2016"
- [182] PVP2016-63227: C. Petesch, T. Lebarbe, M. Blat-Yrieix, C. Pascal "RC-MRX CODE: CONTEXT, OVERVIEW, ON-GOING DEVELOPMENTS"
- [183] PVP2016-63244: V. La Salandra, R. di Filippo, O. S. Bursi, F. Paolacci, S. Alessandri "CYCLIC RESPONSE OF ENHANCED BOLTED FLANGE JOINTS FOR PIPING SYSTEMS"
- [184] PVP2016-63809: K. Minagawa, S. Fujita "FUNDAMENTAL STUDY ON ENERGY NECESSARY FOR TENSILE FAILURE"
- [185] PVP2016-63923: D. Munson, M. Pandey, P. Angell, M. Jyrkama "HISTORICAL RATES OF SOIL SIDE CORROSION FOR USE IN FITNESS-FOR-SERVICE EVALUATIONS OF BURIED METALLIC PIPE"
- [186] PVP2016-63973: P. Hoang "LOAD FACTOR FOR EVALUATING NON-PLANAR FLAWS IN CARBON STEEL PIPING USING LIMIT LOAD METHODOLOGY"
- [187] PVP2016-63233: J. Wilson, M. Jones, L. Davenport, C. Currie "A CASE STUDY EVALUATING THE EFFECTS OF HIGH CYCLE THERMAL LOADING WITHIN A PRESSURISED WATER REACTOR MIXING TEE USING CONJUGATE CFD/FE METHODS"
- [188] PVP2016-63247: M. H. C. Hannink, C. G. M. De Bont, F. J. Blom, P. W. B. Quist, A. E. De Jong "FATIGUE MANAGEMENT DURING LTO OF NUCLEAR POWER PLANT BORSSELE"
- [189] PVP2016-63318: B. Y. Mohamed, T. I. Eid "ANALYTICAL COMPARISON BETWEEN SEPARATE REINFORCEMENT NOZZLE AND INTEGRAL REINFORCEMENT NOZZLE BEHAVIORS UNDER CYCLIC LOADING"

- [190] PVP2016-63306: H. Ahmadimoghaddamseighalani, P. Mertiny "APPLICATION OF NUMERICAL MODELING FOR PREDICTING THE FATIGUE CRACK GROWTH OF AN ELLIPTICAL CRACK IN KELLY VALVES"
- [191] PVP2016-63762: M. Yamamoto, N. Miura "APPLICABILITY OF MINIATURE-C(T) SPECIMEN FOR THE MASTER CURVE EVALUATION OF RPV WELD METAL AND HEAT AFFECTED ZONE"
- [192] PVP2016-63795: K. Iwata, T. Tobita, H. Takamizawa, Y. Chimi, K. Yoshimoto "SPECIMEN SIZE EFFECT ON FRACTURE TOUGHNESS OF REACTOR PRESSURE VESSEL STEEL FOLLOWING WARM PRE-STRESSING"
- [193] PVP2016-63456: J. W. Kim, M. R. Choi, S. B. Lee, Y.-J. Kim "J-R FRACTURE TOUGHNESS OF NUCLEAR PIPING MATERIALS UNDER EXCESSIVE SEISMIC LOADING CONDITION"
- [194] PVP2016-63866: J. Pereira, J. Van Wittenberghe, A. Jesus, P. Thibaux, A. Fernandes "ULTRA LOW-CYCLE FATIGUE BEHAVIOR OF FULL-SCALE STRAIGHT PIPES UNDER ALTERNATING BENDING"
- [195] PVP2016-63920: J. A. F. de O. Correia, A. Jesus, S. Blasón, M. Calvente, A. C. Fernandez-Canteli "PROBABILISTIC NON-LINEAR CUMULATIVE FATIGUE DAMAGE OF THE P355NL1 PRESSURE VESSEL STEEL"
- [196] PVP2016-63831: F. Yu, B. Jar, M. Hendry "CRITICAL STRAIN AND DAMAGE EVOLUTION FOR CRACK GROWTH FROM A SHARP NOTCH TIP OF HIGH-STRENGTH STEEL"
- [197] PVP2016-63429: K. Azuma, Y. Li, K. Hasegawa "CHARACTERIZATION OF INTERACTION BETWEEN ELLIPTICAL SUBSURFACE FLAWS"
- [198] PVP2016-63483: K. Lu, Y. Li, K. Hasegawa, V. Lacroix "FATIGUE LIVES OF MULTIPLE FLAWS IN ACCORDANCE WITH COMBINATION RULE"
- [199] PVP2016-63768: V. Lacroix, G. Katsumata, Y. Li, K. Hasegawa "EFFECT OF THE THICKNESS ON RE-CHARACTERISATION OF SUBSURFACE TO SURFACE FLAW: APPLICATION ON PIPING AND VESSELS"
- [200] PVP2016-63085: B. A. Young, S.-M. Lee, P. Scott "SENSITIVITY ANALYSES FOR A PWR SCC CASE USING THE PROBABILISTIC LOSS OF COOLANT ACCIDENT (PRO-LOCA) SOFTWARE"
- [201] PVP2016-63128: J. Kim, B.-S. Lee, T. H. Kim, Y. Chang "DEVELOPMENT OF PROBABILISTIC FRACTURE MECHANICS ANALYSIS CODES FOR REACTOR PRESSURE VESSELS CONSIDERING RECENT EMBRITTLEMENT MODEL AND CALCULATION METHOD OF SIF: PROGRESS OF THE WORK"
- [202] PVP2016-63175: Y.-Y. Shen, H.-W. Chou, C.-C. Huang, R.-F. Liu "APPLICATION OF PROBABILISTIC FRACTURE MECHANICS ANALYSIS ON BWR RECIRCULATION PIPING SYSTEMS"
- [203] PVP2016-63721: S. Choi, J. Kim, H.-B. Surh "PARAMETRIC STUDY ON PRESSURE-TEMPERATURE LIMIT CURVE"
- [204] PVP2016-63486: K. Lu, J. Katsuyama, Y. Li "PLASTICITY CORRECTION ON THE STRESS INTENSITY FACTOR EVALUATION FOR UNDERCLAD CRACKS UNDER PRESSURIZED THERMAL SHOCK EVENTS"
- [205] PVP2016-63821: F. Iwamatsu, K. Miyazaki, M. Masuda, F. Hirokawa "APPLICABILITY OF STRESS INTENSITY FACTOR SOLUTION FOR FLAT PLATE TO NOZZLE CROTCH CORNER FLAW"
- [206] PVP2016-63314: M. O'Leary, W. S. Godfrey "SEISMIC RESPONSE ANALYSIS AND DESIGN FOR CONCRETE NUCLEAR STRUCTURES: A COMPARATIVE STUDY OF THE TIME HISTORY, RESPONSE SPECTRUM, AND EQUIVALENT STATIC LOAD METHODS"

- [207] PVP2016-63114: D. Moinereau, M. A. Bachir, S. Chapuliot, S. Marie, C. Jacquemoud "INCLUSION OF WARM PRE-STRESS CONCEPT IN FRENCH RPV STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT"
- [208] PVP2016-63761: S. Marie, S. Chapuliot, D. Moinereau, M. A. Bachir, C. Jacquemoud "INTRODUCTION OF WARM PRE-STRESS CONCEPT IN FRENCH RPV STRUCTURAL INTEGRITY ASSESSMENT: PART II—RSE-M APPENDIX"
- [209] PVP2016-63078: K. Wallin, M. Yamamoto, Ulla Ehrnstén "LOCATION OF INITIATION SITES IN FRACTURE TOUGHNESS TESTING SPECIMENS: THE EFFECT OF SIZE AND SIDE GROOVES"
- [210] PVP2016-63607: R. Chaouadi, E. van Walle, M. Scibetta, R. Gerard "ON THE USE OF MINIATURIZED CT SPECIMENS FOR FRACTURE TOUGHNESS CHARACTERIZATION OF RPV MATERIALS"
- [211] PVP2016-63455: C. C. Eiselt, D. Hoelzer, Y. de Carlan, H. Hein, M. Serrano "COMPARISON OF FRACTURE TOUGHNESS PROPERTIES OF ADVANCED FERRITIC ODS-ALLOYS BASED ON 0.2T C(T) SPECIMEN TESTS"
- [212] PVP2016-63474: C. Jacquemoud, I. Delvallée-Nunio, F. Balestreri "DYNAMIC EFFECTS ON FRACTURE TOUGHNESS FOR FERRITIC STEEL IN THE DUCTILE-TO-BRITTLE TRANSITION"
- [213] PVP2016-63476: L. Zeng, ; C. Luo, L. G. Jansson "NONLINEAR FINITE ELEMENT ANALYSIS OF A FULLSCALE TEST OF A CRACKED DISSIMILAR WELD FOR AGEING NUCLEAR POWER PIPING AND FAILURE ASSESSMENT"
- [214] PVP2016-63186: N. Kojima, M. Arai, T. Kabaya, M. Bando, S. Hirouchi "INVESTIGATION ON METHOD OF ELASTO-PLASTIC ANALYSIS FOR PIPING SYSTEM (BENCHMARK ANALYSIS)"
- [215] PVP2016-63419: I. Nakamura, A. Otani, T. Shibutani, M. Morishita, M. Shiratori "FINDINGS FROM THE BENCHMARK ANALYSES ON AN ELBOW IN-PLANE BENDING TEST AND A PIPING SYSTEM TEST"
- [216] U PVP2016-63471: I. Delvallée-Nunio, C. Blain "APPLICABILITY OF A CRACK LENGTH CORRECTION ON THE RCC-M FRACTURE TOUGHNESS REFERENCE CURVE"
- [217] PVP2016-63027: S. Gosselin, D. Nunez; T. C. Esselman, "USA FATIGUE USAGE LIFE AND GRADIENT FACTORS FOR ASME CLASS 1 PIPING FATIGUE ANALYSES"
- [218] PVP2016-63564: A. Arrieta-Ruiz, E. Meister, S. Vidard "REACTOR PRESSURE VESSEL INTEGRITY ASSESSMENT: FRENCH SIMPLIFIED ANALYSIS METHOD APPLIED TO UNDERCLAD POSTULATED DEFECT IN NOZZLE"

ASME BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE WEEK
August 21 - 25, 2016
Hyatt Regency on Capitol Hill

***** This schedule is subject to change, please pick up the most updated schedule onsite *****

Event Time	Event Name	Meeting Room
Sunday, August 21, 2016		
07:00 AM - 06:00PM	ASME Office	Regency Foyer Ballroom Level
07:00 AM - 06:00PM	Registration Desk	Regency Foyer Wall Ballroom Level
01:00 PM - 05:00 PM	TG NDE Performance Qualifications (SC XI)	Concord Ballroom Level
02:00 PM - 05:00 PM	CNC Task Group on Survey Demonstrations [CLOSED MEETING]	Columbia C Ballroom Level
03:00 PM - 06:00 PM	TG Repairs (SG-MFE, BPV III)	Columbia A Ballroom Level
03:00 PM - 06:00 PM	TG Procedures/Review Req. (CBPVCA) [CLOSED MEETING]	Regency B Ballroom Level
04:00 PM - 05:30 PM	SWG Inelastic Analysis Methods (SG-ETD, BPV III)	Bunker Hill Ballroom Level
04:00 PM - 06:00 PM	TG Weld Residual Stress (WRS) for New Plant Components (BPV III)	Lexington Ballroom Level
04:00 PM - 07:00 PM	Joint TG on HDPE NDE (BPV III/V/XI)	Columbia A Ballroom Level
04:00 PM - 08:00 PM	WG Creep Strength Enhanced Ferritic Steels (BPV II)	Regency C Ballroom Level
05:00 PM - 07:00 PM	SG Materials (BPV IV)	Columbia Foyer Ballroom Level
07:00 PM - 09:00 PM	TG Evaluation Procedures for Degraded Buried Pipe (BPV XI)	Lexington Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Monday, August 22, 2016		
07:00 AM - 06:00PM	ASME Office	Regency Foyer Ballroom Level
07:00 AM - 06:00PM	Registration Desk	Regency Foyer Wall Ballroom Level
07:00 AM - 08:00 AM	WG Data Analysis (BPV II)	Bryce 2nd Floor
08:00 AM - 10:00 AM	QAI Subcommittee on Accreditation [CLOSED MEETING]	Columbia A Ballroom Level
08:00 AM - 10:00 AM	SG General Requirements (BPV XII)	Concord Ballroom Level
08:00 AM - 10:00 AM	WG High Temperature Liquid-Cooled Reactors (SG-HTR, BPV III)	Columbia C Ballroom Level
08:00 AM - 10:00 AM	WG on Pressure Relief (SG-CD, BPV III)	Sequoia 2nd Floor
08:00 AM - 11:30 AM	ANDE Nuclear SIS Qual Card TG Session	Congressional CD Lobby Level
08:00 AM - 12:00 PM	SG External Pressure (BPV II)	Lexington Ballroom Level
08:00 AM - 12:00 PM	TG Spent Fuel Storage and Transportation Canisters (BPV XI)	Yellowstone/Everglades 2nd Floor
08:00 AM - 01:00 PM	SG Welding Qualifications (BPV IX)	Regency B Ballroom Level
08:00 AM - 01:00 PM	SWG Industry Experience for New Plants (BPV III & BPV XI)	Columbia B Ballroom Level
08:00 AM - 02:00 PM	WG Piping Design (SG-D, BPV III)	Regency C Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG Strength, Ferrous Alloys (BPV II)	Congressional A Lobby Level
08:00 AM - 04:00 PM	TG Repair by Carbon Fiber Composites (BPV XI)	Thornton Lounge 11th Floor
08:00 AM - 05:00 PM	SG Nonferrous Alloys (BPV II)	Olympic 2nd Floor
08:00 AM - 05:00 PM	SWG Design by Analysis (BPV VIII)	Thornton BC 11th Floor

Event Time	Event Name	Meeting Room
Monday, August 22, 2016 (Cont'd)		
08:30 AM - 10:30 AM	TG Temper Bead Welding (BPV XI)	Bryce 2nd Floor
08:30 AM - 12:00 PM	SWG NPAM (BPV XI)	Glacier 2nd Floor
08:30 AM - 12:00 PM	TG General Requirements for Graphite Core Components (SGGR, BPV III)	Grand Teton 2nd Floor
08:30 AM - 12:00 PM	WG Core Support Structures (SG-CD, BPV III)	Bunker Hill Ballroom Level
08:30 AM - 01:00 PM	WG Risk-Informed Activities (BPV XI)	Capitol B Lobby Level
08:30 AM - 02:00 PM	SG Fusion Energy Devices (BPV III)	Grand Canyon 2nd Floor
08:30 AM - 05:00 PM	Committee on Nuclear Certification (CNC) [CLOSED MEETING]	Regency A Ballroom Level
08:30 AM - 05:00 PM	SWG RIM (BPV XI)	Congressional B Lobby Level
08:30 AM - 06:00 PM	WG Pipe Flaw Evaluation (BPV XI)	Capitol A Lobby Level
08:45 AM - 05:00 PM	C&S Connect Training	Columbia Foyer Ballroom Level
09:00 AM - 04:00 PM	PCC SC R&T Subgroup on Examination and Testing	Regency D Ballroom Level
10:00 AM - 12:00 PM	Committee on Conduct of Conformity Assessment Activities (BCA)	Columbia A Ballroom Level
10:00 AM - 12:00 PM	SG Fabrication, Inspection, and Continued Service (BPV XII)	Concord Ballroom Level
10:00 AM - 12:00 PM	TG Cast Stainless Steel (BPV XI)	Yosemite 2nd Floor
10:00 AM - 12:00 PM	WG High Temperature Gas-Cooled Reactors (SG-HTR, BPV III)	Columbia C Ballroom Level
10:30 AM - 01:00 PM	TG Partial Excavation and Weld Repair of Dissimilar Welds and TG A600 Branch Connection Mitigation (BPV XI)	Bryce 2nd Floor
01:00 PM - 02:00 PM	ASME ANDE Standards Committee mtg	Columbia A Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Monday, August 22, 2016 (Cont'd)		
01:00 PM - 02:00 PM	SG Brazing (BPV IX)	Capitol B Lobby Level
01:00 PM - 05:00 PM	SG Design (SC-SVR)	Congressional CD Lobby Level
01:00 PM - 05:00 PM	SG Design and Materials (BPV XII)	Concord Ballroom Level
01:00 PM - 05:00 PM	SG Ferrous Specifications (BPV II)	Yosemite 2nd Floor
01:00 PM - 05:00 PM	SG General Requirements (SC-SVR)	Glacier 2nd Floor
01:00 PM - 03:00 PM	SG Testing (SC-SVR)	Grand Teton 2nd Floor
01:00 PM - 05:00 PM	TG Appendix VIII (BPV XI)	Yellowstone/Everglades 2nd Floor
01:00 PM - 05:00 PM	WG Analysis Methods (SG-ETD, BPV III)	Columbia C Ballroom Level
01:00 PM - 05:00 PM	WG Design of Division 3 Containment Systems (SG-CD, BPV III)	Senate Suite #1068 10th Floor
01:00 PM - 05:00 PM	WG Graphite and Composite Design (SG-DM, BPV III)	Regency Suite #1194 11th Floor
01:00 PM - 05:00 PM	WG HDPE Materials (SG-MFE, BPV III)	Design Center Lobby Level
01:00 PM - 07:00 PM	TG High Strength Nickel Alloys Issues (BPV XI)	Columbia B Ballroom Level
02:00 PM - 04:00 PM	SG Welded Boilers (IV)	Columbia A Ballroom Level
02:00 PM - 04:00 PM	TG Buried Components Inspection and Testing (BPV XI)	Bryce 2nd Floor
02:00 PM - 04:00 PM	WG Environmental Effects (SG-DM, BPV III)	Lexington Ballroom Level
02:00 PM - 05:00 PM	SG Materials (BPV IX)	Capitol B Lobby Level
02:00 PM - 06:00 PM	WG Environmental Fatigue Evaluation Methods (SG-DM, BPV III)	Regency B Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Monday, August 22, 2016 (Cont'd)		
02:15 PM - 04:15 PM	ANDE Nuclear SIS	Regency C Ballroom Level
03:00 PM - 05:00 PM	SG General Requirements (BPV IX)	Redwood 2nd Floor
03:00 PM - 05:00 PM	PTC 25	Grand Teton 2nd Floor
03:00 PM - 05:00 PM	TG Optimization of Ultrasonic Examination Requirements (BPV XI)	Sequoia 2nd Floor
03:00 PM - 07:00 PM	Project Team on Advanced UT Techniques (BPV V)	Bunker Hill Ballroom Level
04:00 PM - 05:00 PM	SG WCS Executive (BPV XI)	Regency Suite #1197 11th Floor
04:00 PM - 05:30 PM	BPV IV Executive Committee Meeting [CLOSED MEETING]	Thornton Lounge 11th Floor
04:00 PM - 05:30 PM	SG RRA Executive (BPV XI)	Grand Canyon 2nd Floor
04:00 PM - 06:30 PM	SG International Material Specifications (BPV II)	Lexington Ballroom Level
04:00 PM - 07:00 PM	SG Stength of Weldments (BPV II & BPV IX)	Congressional A Lobby Level
04:00 PM - 07:00 PM	SWG Regulatory Interface (BPV III)	Bryce 2nd Floor
04:30 PM - 07:00 PM	ANDE Nuclear SIS QUA Card TG Session	Regency C Ballroom Level
04:30 PM - 07:00 PM	Standards Committee on Qualifications for Authorized Inspection (QAI)	Columbia A Ballroom Level
05:00 PM - 06:30 PM	SC-SVR Chairman's Meeting	Sequoia 2nd Floor
05:00 PM - 07:00 PM	Project Team on Proposed Article for Section V Addressing Thermal Imaging (BPV V)	Yosemite 2nd Floor
05:00 PM - 07:00 PM	SG Nonmandatory Appendices (BPV XII)	Concord Ballroom Level
05:00 PM - 07:00 PM	TG Alloy 617 Code Case (SG-ETD, BPV III)	Columbia C Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Monday, August 22, 2016 (Cont'd)		
05:00 PM - 07:00 PM	WG Non-Metals Repair/Replacement Activities and TG HDPE Repair/Replacement (BPV XI)	Congressional B Lobby Level
05:30 PM - 07:30 PM	NRC Rulemaking Open Session	Regency A Ballroom Level
06:00 PM - 08:00 PM	TG Flaw Evaluation in HDPE Pipe (BPV XI)	Capitol A Lobby Level
06:00 PM - 08:30 PM	SG Toughness (BPV VIII)	Capitol B Lobby Level
06:30 PM - 08:00 PM	TG Scope & Exemptions (BPV VIII)	Glacier 2nd Floor

Event Time	Event Name	Meeting Room
Tuesday, August 23, 2016		
07:00 AM - 06:00PM	ASME Office	Regency Foyer Ballroom Level
07:00 AM - 06:00PM	Registration Desk	Regency Foyer Wall Ballroom Level
08:00 AM - 11:00 AM	BPV Committee on Transport Tanks (BPV XII)	Thornton Lounge 11th Floor
08:00 AM - 11:00 AM	WG Radiography (BPV V)	Regency A Ballroom Level
08:00 AM - 12:00 PM	SG Design (BPV I)	Capitol A Lobby Level
08:00 AM - 12:00 PM	SG NUPACK (BPV III)	Olympic 2nd Floor
08:00 AM - 12:00 PM	TG Severe Accident Management [CLOSED MEETING]	Grand Teton 2nd Floor
08:00 AM - 12:00 PM	WG Creep-Fatigue & Negligible Creep (SG-ETD, BPV III)	Concord Ballroom Level
08:00 AM - 12:00 PM	WG Design and Programs (BPV XI)	Congressional B Lobby Level
08:00 AM - 12:00 PM	WG Duties and Responsibilities (SGGR, BPV III)	Glacier 2nd Floor
08:00 AM - 12:00 PM	WG Fatigue Strength (SG-DM, BPV III)	Congressional CD Lobby Level
08:00 AM - 12:00 PM	WG HDPE Design of Components (SG-CD, BPV III)	Yellowstone 2nd Floor
08:00 AM - 12:00 PM	WG Quality Assurance, Certification & Stamping (SGGR, BPV III)	Regency D Ballroom Level
08:00 AM - 12:30 PM	Committee on BPV Conformity Assessment (CBPVCA) [CLOSED MEETING]	Congressional A Lobby Level
08:00 AM - 01:00 PM	WG Valves (SG-CD, BPV III)	Bryce 2nd Floor
08:00 AM - 01:00 PM	BPV Committee on Materials (BPV II)	Regency B Ballroom Level
08:00 AM - 01:30 PM	BPV Committee on Welding, Brazing & Fusing (BPV IX)	Regency C Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Tuesday, August 23, 2016 (Cont'd)		
08:00 AM - 03:00 PM	WG Supports (SG-CD, BPV III)	Design Center Lobby Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG Design (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	WG ISC (BPV XI)	Columbia C Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	WG Vessels (SG-CD, BPV III)	Capitol B Lobby Level
08:30 AM - 12:00 PM	WG Personnel Qualification SV and ECE (BPV XI)	Yosemite 2nd Floor
08:30 AM - 03:00 PM	WG General Requirements (BPV XI)	Redwood 2nd Floor
08:30 AM - 04:00 PM	WG Flaw Evaluation (BPV XI)	Bunker Hill Ballroom Level
08:30 AM - 04:00 PM	WG Pressure Testing (BPV XI)	Thornton C 11th Floor
08:30 AM - 04:00 PM	WG Operating Plant Criteria (BPV XI)	Lexington Ballroom Level
08:30 AM - 05:00 PM	WG Containment (BPV XI)	Thornton A 11th Floor
08:30 AM - 05:00 PM	WG Graphite and Composite Materials (SG- MFE, BPV III)	Regency Suite #1194 11th Floor
08:30 AM - 05:00 PM	WG Welding and Special Repair Processes (BPV XI)	Columbia A Ballroom Level
08:45 AM - 05:00 PM	C&S Connect Training	Columbia Foyer Ballroom Level
09:00 AM - 10:30 AM	BPV New Member Orientation	Thornton B 11th Floor
09:00 AM - 12:00 PM	ANDE Nuclear SIS Qual Card TG Session	Everglades 2nd Floor
11:30 AM - 01:00 PM	SG Strategic Initiatives (TOMC)	Thornton B 11th Floor
12:00 PM - 04:00 PM	WG Ultrasonics (BPV V)	Regency A Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Tuesday, August 23, 2016 (Cont'd)		
12:15 PM - 01:45 PM	TG Materials Supporting Division 3 Strain-Based Criteria (BPV II/III)	Grand Canyon 2nd Floor
12:30 PM - 05:00 PM	Board on Conformity Assessment	Congressional B Lobby Level
01:00 PM - 03:00 PM	SWG General Requirement Consolidation (SGGR, BPV III)	Sequoia 2nd Floor
01:00 PM - 04:00 PM	NRC Human Factors Workshop	Regency D Ballroom Level
01:00 PM - 04:00 PM	SG Fabrication & Examination (BPV I)	Capitol A Lobby Level
01:00 PM - 04:30 PM	TG UT Phased Array Essential Variables (BPV XI)	Senate Suite #1068 10th Floor
01:00 PM - 05:00 PM	SWG HDPE Stakeholders (BPV III)	Congressional A Lobby Level
01:00 PM - 05:00 PM	SWG New Plant Construction Issues (BPV III)	Everglades 2nd Floor
01:00 PM - 05:00 PM	TG Appendix V - Review and Update (SG GR, BPV III)	Bryce 2nd Floor
01:00 PM - 05:00 PM	WG Allowable Stress Criteria (SG-ETD, BPV III)	Concord Ballroom Level
01:30 PM - 03:00 PM	SG Cast Boilers (BPV IV)	Grand Teton 2nd Floor
02:00 PM - 04:00 PM	TG Plate Heat Exchangers (BPV VIII)	Thornton B 11th Floor
02:00 PM - 04:00 PM	TG PWHT (BPV IX)	Thornton Lounge 11th Floor
02:00 PM - 05:00 PM	SWG Computational Modeling for Explicit Dynamics (SG-DM, BPV III)	Olympic 2nd Floor
02:00 PM - 05:00 PM	WG Design Methodology (SG-DM, BPV III)	Regency C Ballroom Level
02:00 PM - 05:30 PM	BPV XI Executive Committee (BPV XI) [CLOSED MEETING]	Glacier 2nd Floor

Event Time	Event Name	Meeting Room
Tuesday, August 23, 2016 (Cont'd)		
02:00 PM - 06:00 PM	Subcommittee on Safety Valve Requirements (SC SVR)	Congressional CD Lobby Level
03:00 PM - 05:00 PM	SG Care and Operation of Heating Boilers (IV) - Section VI	Grand Teton 2nd Floor
03:00 PM - 05:00 PM	SG Plastic Fusing (BPV IX)	Yosemite 2nd Floor
03:00 PM - 06:30 PM	TOMC TG on Field Sites	Yellowstone 2nd Floor
04:00 PM - 05:00 PM	Project Team on Eddy Current Array (BPV V)	Redwood 2nd Floor
04:00 PM - 05:00 PM	WG Guided Wave UT (BPV V)	Regency A Ballroom Level
04:00 PM - 06:30 PM	TG U-2(g) (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
04:30 PM - 07:00 PM	Subcommittee Design (BPV III)	Columbia C Ballroom Level
05:00 PM - 06:00 PM	WG Acoustic Emissions (BPV V)	Regency A Ballroom Level
05:00 PM - 06:00 PM	WG High Temperature Flaw Evaluation (SG-ETD, BPV III & XI)	Concord Ballroom Level
05:00 PM - 07:00 PM	TG Modernization (BPV I)	Congressional A Lobby Level
05:00 PM - 07:00 PM	ISI Program Owners Group (BPV XI)	Capitol A Lobby Level
05:00 PM - 07:00 PM	SGGR Task Group on Interpretations (BPV III)	Grand Canyon 2nd Floor
05:00 PM - 07:00 PM	TG NX-3500/6000/7000 (BPV III)	Bryce 2nd Floor
05:00 PM - 07:00 PM	WG Probabilistic Methods in Design (SG-CD, BPV III)	Congressional B Lobby Level
06:00 PM - 07:30 PM	Materials Database Working Group (MDWG/II)	Concord Ballroom Level
06:00 PM - 08:00 PM	Project Team on the Reorganization of Section V (TOMC)	Regency A Ballroom Level
06:00 PM - 08:00 PM	ASME Cocktail Reception	Regency BCD Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Wednesday, August 24, 2016		
07:00 AM - 06:00PM	ASME Office	Regency Foyer Ballroom Level
07:00 AM - 06:00PM	Registration Desk	Regency Foyer Wall Ballroom Level
07:00 AM - 08:00 AM	BPV Committee on NDE Executive Session (BPV V) [CLOSED MEETING]	Regency A Ballroom Level
07:30 AM - 10:00 AM	SG Elevated Temperature Design (SC-D, BPV III)	Congressional A Lobby Level
07:30 AM - 10:30 AM	ASME Senior Consultant Meeting	Bunker Hill Ballroom Level
08:00 AM - 12:00 PM	SG Design Methods (SC-D, BPV III)	Lexington Ballroom Level
08:00 AM - 12:00 PM	SG General Requirements & Piping (BPV I)	Regency C Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG Component Design (SC-D, BPV III)	Regency B Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG Fabrication & Examination (BPV VIII)	Concord Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG General Requirements (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG Heat Transfer Equipment (BPV VIII)	Thornton BC 11th Floor
08:00 AM - 04:00 PM	SG Materials, Fabrication & Examination (BPV III)	Columbia A Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	SG RRA (BPV XI)	Regency D Ballroom Level
08:00 AM - 04:30 PM	SG Materials (BPV VIII)	Thornton Lounge 11th Floor
08:30 AM - 11:30 AM	SG Surface Examination Methods (BPV V)	Regency A Ballroom Level
08:30 AM - 01:00 PM	SG Evaluation Standards (BPV XI)	Congressional B Lobby Level
08:30 AM - 04:00 PM	SG General Requirements (BPV III)	Capitol A Lobby Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Wednesday, August 24, 2016 (Cont'd)		
08:30 AM - 04:00 PM	SWG Bolted Flange Joints (BPV VIII)	Grand Canyon 2nd Floor
08:30 AM - 04:00 PM	SG Water-Cooled Systems (BPV XI)	Capitol B Lobby Level
08:30 AM - 04:30 PM	SG Non-Destructive Examination (BPV XI)	Yosemite 2nd Floor
08:30 AM - 05:00 PM	SWG Computational Modeling for Explicit Dynamics (SG-DM, BPV III)	Bryce 2nd Floor
08:45 AM - 05:00 PM	C&S Connect Training	Columbia Foyer Ballroom Level
09:00 AM - 05:00 PM	BPV Committee on Heating Boilers (BPV IV)	Columbia C Ballroom Level
10:00 AM - 12:00 PM	TG UG-20(f) (BPV VIII)	Glacier 2nd Floor
10:00 AM - 12:30 PM	SG High Temperature Reactors (BPV III)	Congressional A Lobby Level
11:30 AM - 01:00 PM	SG R&D (TOMC)	Bunker Hill Ballroom Level
12:30 PM - 04:00 PM	SG Volumetric Methods (BPV V)	Regency A Ballroom Level
01:00 PM - 04:00 PM	JSME/ASME Joint TG for System Based Code (BPV XI)	Bunker Hill Ballroom Level
01:00 PM - 04:00 PM	SG Materials (BPV I)	Congressional A Lobby Level
01:00 PM - 04:30 PM	TG Crack Growth Reference Curves (BPV XI)	Congressional B Lobby Level
01:00 PM - 05:00 PM	WG Elevated Temperature Construction (SG-ETD, BPV III)	Glacier 2nd Floor
03:00 PM - 06:00 PM	Committee on Conformity Assessment Requirements (CAR)	Lexington Ballroom Level
04:00 PM - 06:00 PM	SG Solar Boilers (BPV I)	Congressional A Lobby Level
04:00 PM - 07:00 PM	SG General Requirements/Personnel Qualifications & Inquiries (BPV V)	Regency B Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Wednesday, August 24, 2016 (Cont'd)		
04:30 PM - 06:00 PM	TG Common Rules (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
04:30 PM - 06:30 PM	Special Committee on Interpretations (BPV III)	Regency C Ballroom Level
04:30 PM - 06:30 PM	Special Committee on Interpretations (BPV XI)	Capitol B Lobby Level
06:00 PM - 07:00 PM	Special Committee on Interpretations (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
06:30 PM - 08:30 PM	BPV III Executive Meeting [CLOSED MEETING]	Regency C Ballroom Level

Event Time	Event Name	Meeting Room
Thursday, August 25, 2016		
07:00 AM - 05:00PM	ASME Office	Regency Foyer Ballroom Level
07:00 AM - 12:00PM	Registration Desk	Regency Foyer Wall Ballroom Level
07:00 AM - 09:00 AM	BPV VIII Executive Session (BPV VIII) [CLOSED MEETING]	Columbia C Ballroom Level
07:00 AM - 01:00 PM	BPV Committee on Nondestructive Examination (BPV V)	Regency D Ballroom Level
08:00 AM - 08:20 AM	BPV Committee on Nuclear Inservice Inspection Administrative Session (BPV XI) [CLOSED MEETING]	Regency C Ballroom Level
08:00 AM - 02:00 PM	BPV Committee on Construction of Nuclear Facility Components (BPV III)	Regency B Ballroom Level
08:00 AM - 04:00 PM	BPV Committee on Power Boilers (BPV I)	Columbia A Ballroom Level
08:30 AM - 04:30 PM	BPV Committee on Nuclear Inservice Inspection (BPV XI)	Regency C Ballroom Level
08:30 AM - 05:00 PM	SWG Computational Modeling for Explicit Dynamics (SG-DM, BPV III)	Concord Ballroom Level
09:30 AM - 03:00 PM	BPV Committee on Pressure Vessels (BPV VIII)	Columbia B Ballroom Level
01:00 PM - 06:00 PM	SWG Editing and Review (BPV XI)	Columbia C Ballroom Level
02:00 PM - 04:00 PM	BPV Committee on Construction of Nuclear Facility Components Administrative Session (BPV III) [CLOSED MEETING]	Regency B Ballroom Level

