

**NUKLEARINSPEKTORAT
NUCLEAR INSPECTORATE**

Richtistrasse 15, Postfach, CH-8304 Wallisellen
Tel: 01/877 61 11, Fax: 01/877 62 13



Festlegung NE-02

Rev. 4
Juli 1998

Vorprüfung

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. Zweck	3
2. Geltungsbereich	3
3. Mitgeltende, übergeordnete Richtlinien und Festlegungen	3
4. Abwicklung der Vorprüfung	3
4.1 Voraussetzung und zeitlicher Ablauf	3
4.2 Eingabe der Vorprüfunterlagen (VPU)	4
4.3 Art und Struktur von Vorprüfunterlagen (VPU)	4
4.4 Genehmigung von Vorprüfunterlagen (VPU)	4
4.5 Revision von Vorprüfunterlagen (VPU)	4
5. Erforderliche Vorprüfunterlagen (VPU), Umfang und Durchführung der Vorprüfung	5
5.1 Vorprüfung für die Material- und Halbzeugherstellung (Phase A)	5
5.2 Konstruktionsvorprüfung (Phase B)	5
5.3 Vorprüfung für die Herstellung von Komponenten und Systemen (Phase C)	6
5.4 Vorprüfung von Spannungsanalysen, speziellen Festigkeitsnachweisen, Bruchsicherheitsanalysen (Phase D)	6
5.5 Vorprüfung für Montagen (Phase E)	7
5.6 Vorprüfung bei Anlageänderungen, Reparaturen und Ersatz (Phase F)	7
6. Anforderungen an Vorprüfunterlagen	8
6.1 Allgemeine Anforderungen	8
6.2 Inhaltliche Anforderungen an Vorprüfunterlagen	8
7. Spezielle Festlegungen	13
7.1 Master-Prüfpläne	13
7.2 Komponenten- oder systemübergreifende Dokumente	13
7.3 Wiederverwendung genehmigter Vorprüfunterlagen	13
7.4 Beschaffung von Material, Halbzeug und Bauteilen mit GSKL-Einkaufsspezifikationen	13

1. Zweck

Die Festlegung NE-02 regelt die Vorprüfung von Unterlagen, welche für die Herstellung von Material, Bauteilen, Komponenten und Systemen sowie bei Ersatz, Änderungen und Reparaturen zur Anwendung kommen. Insbesondere wird festgelegt, welche Vorprüfunterlagen (*VPU*) dem SVTI Nuklearinspektorat (SVTI-N) zur Prüfung und Genehmigung einzureichen sind.

Die Vorprüfung soll sicherstellen, dass die Anforderungen, welche sich aus behördlichen Auflagen, Regelwerken (HSK-Richtlinien, NE-Festlegungen) und Bauvorschriften ergeben, berücksichtigt werden. Ausserdem soll sichergestellt werden, dass nuklear abnahmepflichtige Komponenten und Systeme anforderungsgerecht dokumentiert sind.

Das Ergebnis der Vorprüfung ist die Freigabe der Herstellung bzw. Montage oder Reparatur.

2. Geltungsbereich

Das Vorprüfverfahren gilt für nuklear abnahmepflichtige Komponenten und Systeme der Sicherheitsklassen SK 1 bis SK 3 sowie für Komponenten der SK 4, welche in HSK-Briefen, Auslegungsspezifikationen oder Komponentenlisten als abnahmepflichtig definiert sind. Die in dieser Festlegung beschriebenen Verfahren gelten für die Herstellung von Komponenten und Systemen, die Beschaffung von Ersatzteilen und Ersatzkomponenten sowie für Änderungen und Reparaturen.

3. Mitgeltende, übergeordnete Richtlinien und Festlegungen

- [1] HSK-Richtlinie R-05
Aufsichtsverfahren beim Bau von Kernkraftwerken, Mechanische Ausrüstungen
- [2] HSK-Richtlinie R-06
Sicherheitstechnische Klassierung, Klassengrenzen und Bauvorschriften für die Ausrüstung von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren
- [3] HSK-Richtlinie R-18
Aufsichtsverfahren bei Reparaturen, Änderungen und Ersatz von mechanischen Ausrüstungen in Kernkraftwerken.
- [4] SVTI-Festlegung NE-01
Grundsätzliche Festlegungen, Spezielle Ausführungsbestimmungen, Zusatzforderungen
- [5] SVTI-Festlegung NE-08
Aufsicht bei der Herstellung, Anforderungen an Bescheinigungen und die Dokumentation

4. Abwicklung der Vorprüfung

Bei der Vorprüfung handelt es sich um eine der Herstellung vorausgehende Überprüfung von technischen Unterlagen auf Basis von behördlichen Auflagen, Regelwerken (HSK-Richtlinien, NE-Festlegungen), Bauvorschriften, Spezifikationen sowie aufgrund des Standes der Technik.

4.1 Voraussetzung und zeitlicher Ablauf

Für die Einleitung des Vorprüfverfahrens durch den SVTI-N muss in der Regel eine von der HSK zur Anwendung freigegebene Auslegungsspezifikation [1], bzw. eine Freigabe der Reparatur bzw. der Änderung [3] vorhanden sein. Für die Ausarbeitung der Unterlagen und das Einholen der HSK-Freigabe ist der Betreiber oder Projektant verantwortlich.

Der zeitliche Ablauf ergibt sich aus dem Prinzip der Vorprüfung. Die Herstellungsschritte müssen zeitlich so geplant werden, dass der SVTI-N die Möglichkeit hat, die Konstruktion und den Fabrikationsablauf korrigierend zu beeinflussen und sicherheitsrelevante Herstellungsschritte oder Prüfungen zu beaufsichtigen. Eine Ausnahme bildet die parallel zur Herstellung

verlaufende Ausarbeitung und Prüfung der Spannungsanalysen, der speziellen Festigkeitsnachweise sowie der Bruchsicherheitsanalysen, siehe Kap. 5.4.

4.2 Eingabe der Vorprüfunterlagen (VPU)

VPU für nuklear abnahmepflichtige Komponenten und Systeme sind an das SVTI-Nuklearinspektorat einzureichen. Die nachfolgende Korrespondenz ist unter Bezugnahme auf die im Antwortschreiben angegebene Referenz zu führen.

Der SVTI benötigt VPU zweifach für sich. Hinzu kommen die für den Hersteller, Projektant oder Betreiber bestimmten Exemplare (max. 3).

Wenn unterschiedliche Komponenten gleichzeitig zur Vorprüfung angemeldet werden, so sind allgemein gültige Unterlagen (wie z.B. Verfahrens- und Schweisserprüfungen, Prüf- oder Materialpezifikationen u.ä.) nur einmal einzureichen.

4.3 Art und Struktur von Vorprüfunterlagen (VPU)

Art und Struktur der VPU ergibt sich aus dem Herstellungsverlauf:

- Phase A: VPU für die Material- und Halbzeugherstellung
- Phase B: VPU für die Konstruktionsvorprüfung
(Komponenten und Systeme bzw. deren Bauteile oder Baugruppen)
- Phase C: VPU für die Herstellung von Komponenten und Systemen
- Phase D: VPU für Spannungsanalysen und Festigkeitsnachweise
- Phase E: VPU für Montagen (von grossen Komponenten und Systemen)
- Phase F: VPU für Anlagenänderungen, Reparaturen und Ersatz

4.4 Genehmigung von Vorprüfunterlagen (VPU)

Die Genehmigung von VPU bedeutet, dass eine bestimmte **Phase** (Teilschritt) zur Ausführung freigegeben wird. Gleichzeitig werden die eingereichten und durch den SVTI-N geprüften VPU mit einem **Genehmigungsvermerk** (Stempelaufdruck) versehen. Sämtliche Freigaben erfolgen schriftlich.

Wird ein Dokument vom SVTI **mit Kommentar** genehmigt, bedeutet dieses, dass in dem betreffenden Dokument durch den SVTI-N Eintragungen vorgenommen wurden, und/oder der Begleitbrief Kommentare enthält, welche bei der Herstellung, Montage oder Reparatur zu berücksichtigen sind.

Wird ein Dokument mit **eingesehen mit/ohne Kommentar** gekennzeichnet, so bedeutet dieses, dass das Dokument lediglich zur Kenntnis genommen wurde (z.B. Reinigungsspezifikationen, Zeichnungen für nicht drucktragende Teile) bzw. dass nur Teilaspekte geprüft wurden, z.B. die Festigkeitsrechnung für eine drucktragende Wand in einer ausführlichen Auslegungsrechnung.

4.5 Revision von Vorprüfunterlagen (VPU)

Falls aufgrund von Eintragungen und/oder Kommentaren des SVTI oder aus anderen Gründen eine Revision von VPU erforderlich wird, so sind die revidierten Dokumente unaufgefordert neu zur Genehmigung einzureichen.

Bei umfangreichen Dokumenten kann die Revision von Dokumenten seitenweise erfolgen. Dies setzt voraus, dass ein Inhaltsverzeichnis mit dem Änderungsstand sämtlicher Seiten vorhanden, und die Nummer und der Revisionsindex des Dokuments auf jeder Seite eingetragen ist. Bei jeder Änderung muss der Revisionsindex des Deckblattes geändert werden.

5. Erforderliche Vorprüfunterlagen (VPU), Umfang und Durchführung der Vorprüfung

Nachfolgend wird dargestellt, welche Unterlagen dem SVTI Nuklearinspektorat im Maximalfall zur Vorprüfung einzureichen sind. Bei gesamthafter Eingabe der VPU können einzelne Dokumente entfallen und die übrigen können derart zusammengefasst werden, dass Doppelspurigkeiten vermieden werden.

Die Vorprüfung kann gesamthaft oder in Teilschritten abgewickelt werden. Bei schrittweiser Eingabe von VPU sind folgende Teilschritte möglich:

5.1 Vorprüfung für die Material- und Halbzeugherstellung (Phase A)

Die VPU sollen die für Herstellung und Prüfung des Ausgangsmaterials erforderlichen Anforderungen beinhalten. Der SVTI erteilt die Freigabe für die Material- und Halbzeugherstellung, welche jedoch keine Zustimmung zur Materialwahl, Dimensionierung und/oder Konstruktion bedeutet.

Für die Beschaffung von Material und Halbzeug sollen in der Regel Materialspezifikationen oder technische Einkaufsspezifikationen der GSKL zugrunde gelegt werden, welche auf einschlägigen Materialnormen beruhen (z.B. ASME, ASTM, KTA, EN, DIN, SEW, VdTÜV).

Für die Vorprüfung ist grundsätzlich eine Materialspezifikation, ein Materialprüfplan oder eine technische Einkaufsspezifikation der GSKL zur Genehmigung einzureichen. Soweit erforderlich sind folgende ergänzende Unterlagen zur Genehmigung einzureichen:

- Bestellzeichnung für Guss- und Freiform-Schmiedestücke, einschliesslich Lageplan für die Proben für mechanisch-technologische Prüfungen
- Angaben über die Wärmebehandlung des Materials und sofern zutreffend Angaben über simulierte Wärmebehandlung von Probematerial
- firmeninterne ZfP-Prüfspezifikationen
- Spezifikationen für spezielle Verformungs- und Formgebungsoperationen
- Spezifikationen für Reparaturen (sofern diese nach NE-01 zulässig sind)
- Fertigungs- und Prüffolgepläne für Guss

5.2 Konstruktionsvorprüfung (Phase B)

Bei der Konstruktionsvorprüfung erfolgt die Begutachtung der Konstruktion unter Beschränkung auf die für den SVTI relevanten Aspekte wie Festigkeit, Dimensionierung, Materialwahl, Prüfbarkeit, Wiederholungsprüfbarkeit. Sie führt zur Kommentierung der Auslegungsberechnung und bedeutet eine Zustimmung zu den vorgenannten Punkten.

Folgende Unterlagen sind bei einer Konstruktionsvorprüfung einzureichen:

- a) Von der HSK freigegebene Auslegungsspezifikation bzw. freigegebenes Datenblatt, im Fall von Änderungen und Reparaturen bei Bedarf Montage- und Reparaturspezifikationen
- b) Für Behälter, Wärmetauscher, Pumpen, Armaturen: Auslegungszeichnung mit Angaben über die eingesetzten Materialien und Halbzeuge
- c) Für Systeme: Systemschaltplan, Auslegungszeichnung mit Angaben über die eingesetzten Materialien und Halbzeuge (Art der Rohre und Formstücke)
- d) Auslegungsrechnung

5.3 Vorprüfung für die Herstellung von Komponenten und Systemen (Phase C)

Der SVTI-N überprüft, ob behördliche Auflagen sowie die Vorgaben und Anforderungen der Bauvorschrift und der Auslegungsspezifikation eingehalten sind. Verlangt die Auslegungsspezifikation noch weitere spezielle Nachweise (z.B. einen Funktionstest für Pumpen oder Armaturen oder spezielle rechnerische Nachweise), so werden diese Unterlagen durch den SVTI-N nur dann geprüft, wenn die HSK einen entsprechenden Auftrag gegeben hat.

Folgende Unterlagen sind als VPU für die Herstellung erforderlich:

- a) Herstellungsbeschrieb oder Herstellungsübersicht mit Angaben über Formgebungen, Wärmebehandlungen, mechanischer Endbearbeitung, zerstörungsfreien Prüfungen.
- b) Zusammenstellungs- und/oder Werkstattzeichnungen, Isometrien mit Abmessungen und Materialangaben (die Angaben können in separaten Stücklisten enthalten sein)
- c) Bauprüfpläne (resp. Fertigungs- und Prüffolgepläne)
eventuell Teilprüfpläne für in sich abgeschlossene, klar definierte Fabrikationsabschnitte
- d) Ergänzende Zeichnungen und Isometrien, z.B. Detailzeichnungen
- e) Herstellungsspezifikationen:
 - Schweisspezifikationen
 - Spezifikationen für Handhabung der Schweisszusatzwerkstoffe
 - Spezifikationen für Wärmebehandlungen
 - Spezifikationen für spezielle Verformungs- oder Formgebungsoperationen
 - Beiz- und Reinigungsspezifikationen
- f) Verfahrens- und Schweißerprüfungen, Chargenprüfungen für Schweisszusatzwerkstoffe; Spezifikationen für noch abzulegende Prüfungen und Nachweise vorhandener Qualifikationen (Zustellen der entsprechenden Zeugnisse).
- g) Prüfspezifikationen:
 - für zerstörungsfreie Prüfungen (VT, PT, MT, ET, RT, UT, LT)
 - für Druckprüfungen
 - für Funktionsprüfungen, Einstellversuche, Mengemessungen
- h) Reparaturspezifikation(en)

Es wird empfohlen, dass VPU für Komponenten und Systeme und VPU für deren Abstützungen koordiniert eingegeben werden.

5.4 Vorprüfung von Spannungsanalysen, speziellen Festigkeitsnachweisen, Bruchsicherheitsanalysen (Phase D)

Als Vorprüfunterlagen für Spannungsanalysen und spezielle Festigkeitsnachweise gelten Erdbbensicherheitsnachweise sowie alle Nachweise, dass die an Abstützungen, Rohrleitungsanschlüssen usw. zu erwartenden äusseren Belastungen (inkl. Reaktionslasten) von der Komponente sicher übernommen werden können, und dass die Standsicherheit gewährleistet ist. Als Bruchsicherheitsanalyse wird eine ergänzende Beurteilung der Resultate der Spannungsanalyse unter Zugrundelegung der Kenntnisse über das Sprödbbruchverhalten verstanden, (siehe ASME, NB-3211(d)).

Spannungsanalysen, spezielle Festigkeitsnachweise und Bruchsicherheitsanalysen können unabhängig von den anderen VPU eingegeben werden. Die Eingabe muss so frühzeitig erfolgen, dass bis zur Erteilung der Bewilligung für die Inbetriebnahme eine Prüfung der Dokumente und erste Berichterstattung an die HSK möglich ist. Ausserdem müssen bei Bedarf rechtzeitig vor der Druckprüfung der Komponente bzw. des Systems Dehnungsmessungen zur Bestätigung von Spannungsanalysen eingeplant werden können.

5.5 Vorprüfung für Montagen (Phase E)

Eine Eingabe von VPU für die Montage ist dann erforderlich, wenn im Rahmen der Montage Eingriffe an abnahmepflichtigen Komponenten und Systemen vorgenommen werden. Beispiele sind Schweissarbeiten an drucktragenden Wandungen oder Zusammenbau von grösseren Komponenten oder Rohrleitungsabschnitten ("spools") im Kraftwerk.

VPU für die Montage müssen, soweit zutreffend, folgende Dokumente enthalten, siehe auch Phase C:

- a) Zeichnung
- b) Bauprüfplan resp. Fertigungs- und Prüffolgeplan
- c) Herstellungsspezifikationen, z.B. für Schweissarbeiten
- d) Prüfspezifikationen
- e) Montagespezifikation, sofern vorhanden

Folgende zusätzlichen Punkte sind zu beachten:

- 1) Gemäss HSK-Richtlinie R-05 und R-18 muss für die Montage einer Komponente oder eines Systems eine Freigabe der HSK eingeholt werden.
- 2) Im Zusammenhang mit der Inbetriebsetzung von Komponenten sind vom Betreiber in der Regel kantonale Bewilligungen einzuholen, z.B. für die Kontrolle der Aufstellung und Installation (speziell Druckabsicherung), Funktionsprüfungen an installierten, betriebsbereiten oder in Betrieb stehenden Komponenten und Systemen.

Für die Einholung der obengenannten Bewilligungen ist der Betreiber verantwortlich.

5.6 Vorprüfung bei Anlageänderungen, Reparaturen und Ersatz (Phase F)

Bei Anlageänderungen und Reparaturen sind die Vorgaben der HSK-Richtlinie R-18 [3] zu beachten. Die Einleitung der Vorprüfung setzt voraus, dass eine Freigabe der HSK vorliegt.

Wenn nicht gleichartige Ersatzteile oder Komponenten bestellt werden oder bei Änderungen bzw. Reparaturen an Bauteilen, Komponenten oder Systemen müssen, soweit zutreffend, die gleichen Dokumente zur Vorprüfung eingereicht werden wie für die Herstellung (Phase C).

Bei der Beschaffung von baugleichen Ersatzteilen oder Komponenten benötigt der SVTI:

- a) Bei Teilen mit maximal 3.1B-Bescheinigungen keine VPU.
Der Betreiber kann den Ersatz ohne SVTI-Freigabe herstellen lassen. Die Beurteilung der Ersatzteile wird mit den Betreibern im Rahmen ihrer Ersatzteilhandhabung geregelt.
- b) Bei Teilen mit 3.2-Bescheinigungen sind dem SVTI für die Wahrnehmung der Bauüberwachung bzw. zur Beauftragung von örtlichen Sachverständigen zwei Kopien von den seinerzeit genehmigten und gestempelten VPU zwecks Herstellungsfreigabe zuzustellen. Die Vorprüfung entfällt, die Abnahme erfolgt nach NE-08.

Bei Ersatzteilbestellungen nach früher genehmigten VPU ist darauf zu achten, dass die aktuellen technischen Anforderungen, z.B. Zusatzforderungen nach NE-01, erfüllt sind.

6. Anforderungen an Vorprüfunterlagen

6.1 Allgemeine Anforderungen

Begleitpapiere zu VPU müssen soweit zutreffend folgende Informationen enthalten:

- verantwortlicher Hersteller / Zuständiger Sachbearbeiter (beim Hersteller)
- Bauvorschrift (bei ASME-Code auch Code-Klasse)
- eventuelle weitere an der Eingabe beteiligte Firmen, z.B. für Werkstattausführungen, Spannungsanalysen usw.
- Fabrikationsnummer der Komponente (eventuell auch Komponenten-Nummer nach Anlagen-Kennzeichnungssystem)
- eventuell: Informationen über ortsansässige Inspektionsorganisationen

VPU müssen in der Sprache des Herstellers abgefasst sein bzw. zweisprachig, wenn die Sprache des Herstellers nicht deutsch oder englisch ist. Die vom SVTI-N genehmigten VPU sollen in der Arbeitsvorbereitung und der Werkstatt als verbindliche Dokumente vorgeschrieben werden.

Alle Zeichnungen, Spezifikationen, Pläne usw. müssen eine Nummer, einen Revisionsindex und ein Ausgabedatum aufweisen. Werden Änderungen vorgenommen, so muss dies aus dem Revisionsindex ersichtlich sein. Änderungen sind in geeigneter Weise zu kennzeichnen und gegebenenfalls zu erläutern, z.B. durch eine Änderungsmitteilung oder Begleitbrief.

Berechnungen, Spezifikationen usw. sollen vorzugsweise im Format DIN A4 ausgeführt werden. Zeichnungen sind auf das Format DIN A4 gefaltet einzureichen.

Werksnormen, firmeninterne Spezifikationen oder sonst nicht allgemein zugängliche technische Unterlagen sind dem SVTI-N unaufgefordert zur Verfügung zu stellen.

In den VPU ist das internationale Masssystem zu verwenden. Verwendete Abkürzungen oder Symbole sind auf den Dokumenten, z.B. in einer Legende, zu erläutern.

Materialbezeichnungen in Stücklisten, Zeichnungen, Berechnungen, Spezifikationen usw. sollen vollständig sein und die Nummer oder Kurzzeichen des Werkstoffs gemäss Norm (ASME, EN, DIN) bzw. zugehöriger Materialspezifikation umfassen.

Die Mikroverfilmbarkeit der VPU muss gewährleistet sein.

6.2 Inhaltliche Anforderungen an Vorprüfunterlagen

6.2.1 Zeichnungen

- a) In der Auslegungszeichnung müssen die Informationen und Massangaben enthalten sein, die für die Dimensionierung der eingesetzten Materialien resp. Halbzeuge benötigt werden. Ausserdem muss die Funktion der Komponente aus der Eingabe hervorgehen.
- b) Auf Zusammenstellungszeichnungen von Komponenten, im Falle von Standard- oder Serieteilen auf einem zugehörigen Separatblatt, müssen folgende Angaben enthalten sein:
 - Auslegungsspezifikation, Bauvorschrift (bei ASME: Code-Klasse, Edition, Addenda)
 - Sicherheits- und Erdbebenklasse
 - Auslegungs-, Betriebs- und Prüfüberdruck
 - Auslegungs- und Betriebstemperatur
 - andere wichtige Auslegungsdaten wie Gewicht, Volumen, Vorspanndrehmoment von Schrauben usw., soweit sinnvoll
 - Anlagekennzeichen, Fabrikationsnummer(n)
 - Stückliste mit Nummern der Detailzeichnungen (auch separate Stückliste zulässig)
 - Bauprüfpläne (resp. Fertigungs- und Prüffolgeplan)

- c) Alle in der Auslegungsrechnung und Spannungsanalyse verwendeten Masse sowie Materialbezeichnungen müssen anhand von Zeichnungen oder zugehöriger Stücklisten leicht überprüft werden können.
- d) Die Materialbezeichnungen müssen mit denen in den Materialspezifikationen und den späteren Prüfbescheinigungen übereinstimmen.
- e) Lage und Form aller Schweissnähte mit allen notwendigen Massen müssen aus den Zeichnungen ersichtlich sein. Wo Symbole verwendet werden, sind international genormte zu verwenden.
- f) Schweissnähte sind eindeutig zu numerieren, um in Bauprüfplänen und Protokollen eine eindeutige Bezugnahme zu ermöglichen. Bei Rohrleitungssystemen muss aus den Isometrien für jede Schweissnaht die Nummer der angewendeten Schweisspezifikation(en) und Art der Naht (Werkstatt- oder Baustellennaht) ersichtlich sein.
- g) Wo Normteile verwendet werden (Flansche usw.), ist die entsprechende Normbezeichnung auf der Zeichnung anzugeben.
- h) Bei der Änderung von Zeichnungen behält sich der SVTI vor, vom Hersteller eine Bestätigung zu verlangen, dass die Auslegungsspezifikation immer noch erfüllt ist und weder Spannungsanalyse noch Auslegungsrechnung durch die Zeichnungsänderung beeinflusst wurden (siehe auch ASME-Code NCA-3554).
- i) Wenn herstellungsbedingte Änderungen oder Toleranzüberschreitungen gegenüber den genehmigten Zeichnungen auftreten, ist dem SVTI nach beendigter Fabrikation ein Satz Zeichnungen mit den korrigierten Massen und der Bezeichnung "as-built" einzureichen. Bei Rohrleitungssystemen ist es in der Regel unumgänglich, dass nach beendigter Montage eine Aufnahme der Ist-Masse (inkl. Lage der Abstützungen) und Anpassung der Isometrien durchgeführt wird. (Grundlage für Spannungsanalyse)

6.2.2 *Stücklisten*

In Stücklisten muss die Nummer der zugehörigen Zeichnung angegeben werden. Stücklisten müssen folgende Informationen enthalten:

- Positionsnummer
- Anzahl, Bezeichnung und Gewicht der Stücke
- Materialbezeichnung, Nummer oder Kurzzeichen des Werkstoffs (gemäss Norm bzw. gemäss zugehöriger Materialspezifikation)
- Detailzeichnungen (falls vorhanden)

6.2.3 *Auslegungsrechnungen*

Die Auslegungsrechnung muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) Die Bezeichnung der geltenden Auslegungsspezifikation, eventuell anderer technischer Liefer- und Abnahmebedingungen des Bestellers.
- b) Die Bezeichnung der für das betreffende Objekt verbindlichen Bauvorschriften.
- c) Eine Liste der verwendeten Abkürzungen und Symbole.
- d) Eine tabellarische Zusammenstellung der benutzten Berechnungsfestigkeiten (S_m -, S- resp. f-Werte), einschliesslich Information über ihre Herleitung (NE-04).
- e) Eine eindeutige Angabe, für welche Komponenten und Teile die Berechnung gilt.
- f) Bei jeder Berechnung die Zeichnungen, aus denen die Masse entnommen werden, sowie die Artikel der Bauvorschrift, auf die man sich bezieht.
- g) Bei nicht in der Bauvorschrift enthaltenen Gleichungen oder Rechenmethoden die Quelle (im Detail); Vereinfachungen und Vernachlässigungen sind deutlich zu vermerken und in schwer überblickbaren Fällen zu begründen.

- h) Einen Vergleich der Resultate der Berechnungen mit Zahlenwerten der Konstruktionszeichnungen (Wandstärken usw.).

6.2.4 *Herstellungsbeschreibung*

Ein Herstellungsbeschreibung soll darüber Auskunft geben, ob Operationen, welche die Festigkeitseigenschaften der Werkstoffe beeinflussen können, bei der Komponentenherstellung zur Anwendung kommen. Dies können sein:

- Warm- oder Kaltumformungen
- Wärmebehandlungen

Der Herstellungsbeschreibung ist verbindlich; Änderungen sind genehmigungspflichtig.

6.2.5 *Herstellungsübersicht*

Die Herstellungsübersicht muss nur bei Grosskomponenten (RDB, Dampferzeuger, Hauptkühlmittelleitung und Umwälzschleife, Containment) eingereicht werden. Die Herstellungsübersicht ist verbindlich; Änderungen sind genehmigungspflichtig.

Die Herstellungsübersicht muss dem SVTI ausreichende Informationen über die Herstellung der Komponente bis zur Endabnahme vermitteln, so dass es möglich ist, die einzelnen Herstellungs- und Prüfschritte zu bewerten.

- a) Für Komponenten, die vorwiegend in der Werkstatt hergestellt werden, soll die Herstellungsübersicht (z.B. in Form eines gerafften Bauprüfplanes) folgende Angaben enthalten:
 - vorgesehener Herstellungsablauf in der richtigen Reihenfolge, mit allen wichtigen Verformungen, Prüfungen, Schweissungen, Wärmebehandlungen, Montagearbeiten
 - vorgesehene Einteilung in Detailprüfpläne (Fertigungs- und Genehmigungsabschnitte)
 - vorgesehene Unterlieferanten und Hersteller für bestimmte Baugruppen
- b) Bei weitgehend auf Montage gebauten Komponenten, speziell bei Rohrleitungssystemen soll die Herstellungsübersicht ohne Einzelheiten der Schweissreihenfolge sinngemäss Auskunft geben über die vorgesehene Herstellung und Montage, wie:
 - Kalt-, und Warmbiegen von Rohren, Blechen usw.
 - Werksvorfertigung von Rohrleitungsabschnitten ("Spools"), speziellen Formstücken, Stützenverstärkungen, Durchführungen u.ä.
 - Wärmebehandlung an speziellen Teilen oder lokal auf der Baustelle
 - Zwischenprüfungen, Endprüfungen
 - Druck- und Dichtheitsprüfungen

Es ist zu beachten, dass Druckprüfungen an montierten Systemen oder Systemabschnitten einer speziellen Freigabe durch den SVTI-N bedürfen. Einzelheiten, siehe NE-01.

6.2.6 *Bauprüfplan (resp. Fertigungs- und Prüffolgeplan)*

Der Bauprüfplan bzw. Fertigungs- und Prüffolgeplan muss klare Vorgaben für die Prüfungsdurchführung und Sollwerte sowie Angaben über erforderliche Bescheinigungen (gemäss NE-08) enthalten.

- a) Der Bauprüfplan stellt das zentrale Dokument für die Herstellung und Abnahme dar. Alle für die Qualität der Komponente wichtigen Herstellungs- und Prüfschritte sind darin, unter Bezugnahme auf die dafür gültigen Detailspezifikationen, Normen der Zeichnungen, in verbindlicher Reihenfolge aufzuführen. Der Bauprüfplan kann in eine Reihe von Teil-Bauprüfplänen aufgeteilt werden, von denen jeder einen abgeschlossenen, klar definierten Fabrikationsabschnitt behandelt.

- Änderungen in der Reihenfolge der Operationen dürfen nur nach Absprache mit dem SVTI vorgenommen werden. Sie sind zulässig, wenn dadurch die Qualität oder Prüfbarkeit der Komponente nicht beeinträchtigt wird.
- b) Bei der Eingabe des Bauprüfplanes zur Genehmigung müssen alle darin aufgeführten Dokumente entweder beigelegt werden, oder sich im Zusammenhang mit anderen Eingaben schon beim SVTI-N befinden.
 - c) Bei den Komponenten der SK 1 und SK 2 muss der Bauprüfplan alle Operationen umfassen, inkl. Zwischenprüfungen, Vorbereitungs- und Hilfsoperationen, Hilfs- und Heftscheidungen, Zwischenwärmebehandlungen, Zwischenkontrollen, Reinigungs- und Bearbeitungsschritte usw.
 - d) Bei den Komponenten der SK 3 wird eine genaue Aufzählung aller Arbeitsoperationen nicht verlangt. Die zeitliche Reihenfolge wichtiger Schritte wie Verformen, Schweißen, Wärmebehandlung, Prüfen muss jedoch klar dargestellt werden.
 - e) Beim Sicherheitsbehälter, Rohrleitungen und anderen Komponenten, bei denen sich gewisse Herstellungsfolgen häufig wiederholen (z.B. nach gleichem Verfahren geschweisste Nähte), können für gleichartige Operationsfolgen Detailbauprüfpläne erstellt werden. Je nach Art der Komponente hat die richtige Zuordnung dieser Detailbauprüfpläne zum Herstellungsablauf über eine Herstellungs- und Montagespezifikation (z.B. beim Sicherheitsbehälter), die Rohrleitungsisometrien oder einen die ganze Komponentenfertigung umfassenden Bauprüfplan zu erfolgen.
 - f) Im Bauprüfplan sind folgende Kolonnen zu führen: fortlaufende Numerierung der Operationen, Bezeichnung und Beschreibung des Schrittes, Detailspezifikation oder -zeichnung für diesen Schritt, Abnahme durch, Bemerkungen, Protokollnummer.
 - g) Wenn die Numerierung der Operationen nicht fortlaufend ist, oder wenn der Bauprüfplan in Teil-Bauprüfpläne aufgeteilt wird, ist nach jedem Numerierungssprung bzw. am Anfang jedes Teil-Bauprüfplanes eine eindeutige Bezugnahme auf die vorangehende Operation bzw. den vorangehenden Teil-Bauprüfplan und dessen letzten Schritt aufzunehmen.
 - h) In der Kolonne "Abnahme durch" ist gemäss Festlegung NE-08 einzutragen, welche Prüfungen resp. Schritte unter Aufsicht des SVTI-N durchgeführt werden müssen.
 - i) Bauprüfpläne sollen als ersten Schritt eine Eingangskontrolle anhand der Material- und Halbzeugabnahmeunterlagen enthalten ("Stempelungskontrolle").
 - j) Aus dem Bauprüfplan muss ersichtlich sein, welche Herstellungsoperationen oder Prüfungen nicht in Herstellerwerkstätten, z.B. auf dem Montageplatz, erfolgen. Diese Schritte müssen in der Kolonne "Bemerkungen" entsprechend bezeichnet sein.
 - k) Am Ende wichtiger Herstellungsabschnitte sind Masskontrollen nach den der Vorprüfung, Auslegungsrechnung und Spannungsanalyse zugrunde gelegten Zeichnungen vorzusehen.
 - l) Im Bauprüfplan soll auf Detailspezifikationen, Normen und Zeichnungen in eindeutiger Weise bezug genommen werden. Die Eintragung in der Kolonne "Detailspezifikation, -zeichnung" soll ohne Revisionsindex erfolgen, um formale Folgeänderungen zu vermeiden. Dafür muss in Prüfbescheinigungen die richtige Revision eingetragen werden.
 - m) Durch die Genehmigung des Bauprüfplanes wird das Einverständnis zu den darin aufgeführten Detaildokumenten immer nur spezifisch für ihre Anwendung auf den betreffenden Arbeitsschritt erteilt. Das Einverständnis setzt ausserdem voraus, dass der Inhalt jedes einzelnen der Detaildokumente (ausgenommen Normen) im voraus vom SVTI-N genehmigt wurden.

6.2.7 Detailspezifikationen für spezielle Herstellungsoperationen und Prüfungen

Die Detailspezifikationen stellen einerseits Arbeitsanweisungen für entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal dar. Andererseits müssen sie den Prüf- oder Arbeitsvorgang so

beschreiben, dass er auch später aufgrund dieser Spezifikationen rekonstruierbar ist. Daher sollen sie handlich, kurz, präzise und vollständig sein.

- a) Detailspezifikationen können in gewissen Fällen durch Normen (z.B. ASME, EN, DIN) oder genehmigte Detailspezifikationen anderer Firmen ersetzt werden.
- b) Detailspezifikationen müssen für alle sicherheitsrelevanten Herstellungs- und Prüfschritte erstellt werden.
- c) Beiz- und Reinigungsverfahren, die zur Anwendung kommen, müssen spezifiziert sein.
- d) Spezifikationen für die Handhabung der Schweisszusatzwerkstoffe.

6.2.8 Spezifikationen für Wärmebehandlungen

Bei den SK 1 und SK 2 sind für die Wärmebehandlungen Spezifikationen aufzustellen.

Bei der SK 3 können (anstelle einer Spezifikation) die Art der Glühung, die Aufheiz- und Abkühlrate sowie die Haltezeit und -temperatur im Bauprüfplan, auf der Zusammenstellungszeichnung oder in der Schweisspezifikation enthalten sein, sofern es sich um Ofen- glühung handelt. Andere Formen der Wärmebehandlung sind ausführlicher zu spezifizieren.

6.2.9 Spezifikationen über Verfahrens-, Schweisser- und Chargenprüfungen

Falls Schweissverfahrens-, Schweisser- und Chargenprüfungen mit Überwachung durch den behördlichen Sachverständigen (siehe NE-08) ausgeführt werden müssen, sind dazu entsprechende Spezifikationen zu erstellen. Diese müssen folgende Schritte regeln.

- Schweisstechnik
- Wärmebehandlung
- zerstörungsfreie Prüfungen
- Probenentnahme mit Sollwerten

Für die drei erstgenannten Schritte können Spezifikationen verwendet werden, wie sie für die Komponentenfertigung erforderlich sind. Die Probenentnahme ist durch Probenlagepläne zu regeln. Ein Bauprüfplan regelt den Ablauf und die Überwachung.

Bei Verfahren anderer Art, die gemäss Bauvorschrift qualifiziert werden müssen z.B. bei speziellen Verformungsverfahren, ist sinngemäss vorzugehen.

6.2.10 Reparaturspezifikationen

Wenn bei der Herstellung von Material, Halbzeug oder Komponenten mit Schweissreparaturen gerechnet werden muss, bestehen folgende Möglichkeiten:

- a) Im Bauprüfplan wird unter Bezugnahme auf die üblichen Herstellungs- und Prüfspezifikationen im Anschluss an die Prüfoperation(en) ein Reparaturzyklus für den Fall von unzulässigen Fehlern spezifiziert.
- b) Es wird eine separate Reparaturspezifikation oder ein Bauprüfplan für Reparaturen erstellt, die bzw. der nach jedem Prüfschritt im Bauprüfplan für den Fall unzulässiger Fehler aufgeführt wird.

Werden solche Unterlagen nicht von Anfang an erstellt, so muss in den Prüfspezifikationen darauf hingewiesen werden, dass unzulässige Fehler erst dann repariert werden dürfen, wenn durch den SVTI-N genehmigte Unterlagen dafür vorliegen.

7. Spezielle Festlegungen

7.1 Master-Prüfpläne

Für die Beschaffung von Material, Halbzeug oder genormten Teilen mit gleichwertigen technischen Anforderungen oder für die Herstellung gleichartiger Schweißnähte sollen **Master-Materialprüfpläne** bzw. **Master-Bauprüfpläne** ("Master-Dokumente") zur Vorprüfung eingereicht werden. Im Anwendungsfall müssen diese Dokumente mit den spezifischen Informationen über das Material bzw. die Komponente (z.B. Chargen- oder Fabrikationsnummer, Nummer der Schweißnaht) ergänzt werden. Dieses Vorgehen ist erforderlich, damit die Beaufsichtigung der Herstellung durch Stempelung der entsprechenden Prüfpläne bestätigt werden kann.

7.2 Komponenten- oder systemübergreifende Dokumente

VPU wie Prüf- und Herstellungsspezifikationen oder GSKL-Einkaufsspezifikationen, welche für viele Anwendungen (z.B. Rohrleitungen oder Armaturen) identisch sind, brauchen nicht mit jedem einzelnen Vorprüfpaket zur Genehmigung eingereicht werden. Sie können auf Antrag komponenten- oder systemübergreifend genehmigt werden. Die Voraussetzungen hierfür sind:

1. Der Anwendungsbereich der Unterlagen ist eindeutig definiert.
2. In Begleitschreiben zur Eingabe spezieller VPU wird auf die Anwendung übergreifender Unterlagen hingewiesen.

7.3 Wiederverwendung genehmigter Vorprüfunterlagen

Genehmigte Unterlagen wie Materialspezifikationen, Prüf- und Herstellspezifikationen, Schweißpläne, können für spätere Vorprüfungen wiederverwendet werden. In der Regel verzichtet der SVTI auf eine Prüfung dieser Unterlagen, kontrolliert jedoch ihre Anwendbarkeit.

7.4 Beschaffung von Material, Halbzeug und Bauteilen mit GSKL-Einkaufsspezifikationen

Bei Beschaffung von Vorrats- und Lagermaterial, -halbzeug und -bauteilen mit genehmigten GSKL-Einkaufsspezifikationen ist kein Vorprüfverfahren erforderlich. Der Besteller hat sicherzustellen, dass die Dokumentation den Anforderungen der späteren Verwendung entspricht.

GSKL-Einkaufsspezifikationen können nach vorgängiger Genehmigung durch das SVTI Nuklearinspektorat auch für Projektmaterial angewendet werden. Der Besteller hat sicherzustellen, dass der SVTI die Bauüberwachung wahrnehmen kann.