

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b>Seite</b>
<b>0. VISION FUSION</b>	<b>3</b>
<b>1. Zusammenfassung</b>	<b>5</b>
<b>2. Motivation und besondere Qualitäten der Interessenbekundung</b>	<b>8</b>
<b>3. ITER-Design</b>	<b>9</b>
3.1 Daten zum aktuellen ITER-Design	9
3.2 Maßgebliche Änderungen durch die Design-Anpassung und Rückwirkung auf die Standortanforderungen	11
<b>4. Lage, Eignung und Eigenschaften des Standortes Greifswald-Lubmin</b>	<b>12</b>
4.1 Großräumige Lage	12
4.2 Mikroräumliche Lage des vorgeschlagenen ITER-Standortes	13
4.3 Technische Eigenschaften des Standortes für ITER (gemäß den von den ITER- Gremien ursprünglich formulierten Anforderungen)	14
4.3.1 Flächenbedarf	14
4.3.2 Geologische und hydrologische Eigenschaften	18
4.3.3 Meteorologische Bedingungen, natürliche externe Vorkommnisse und seismologische Bedingungen	19
4.3.4 Technische Infrastruktur	23
4.3.5 Allgemeine Wasserver- und entsorgung	24
4.3.6 Abfallbeseitigung	24
4.3.7 Radioaktive Abfälle	25
4.3.8 Verkehrserschließung	26
4.4 Sozio-ökonomische Bedingungen des Standortangebotes für ITER	27
4.5 Genehmigungsfragen	28
<b>5. Anhang</b>	
5.1 ITER – ein weltweites Fusionsprojekt	
5.2 Anhörung zur Fusionsforschung des Deutschen Bundestages	
<b>6. ITER-Förderverband Region Greifswald e. V. und seine Partner bei der Einreichung der Interessensbekundung</b>	

## 0. VISION FUSION

“Fusion is one of the few energy sources which might make a significant contribution to satisfy the growing need for electricity from the middle of the 21<sup>st</sup> century onward.”

“ITER should be built in Europe, as this would maintain Europe’s position as world leader in fusion and would be of great advantage to European industry and laboratories.”

*Empfehlungen des Europäischen Fusions-Gutachtergremiums von 1996*

### ***Kernfusion: Option für eine günstige, nachhaltige und verträgliche Energie-Erzeugung***

Die Erzeugung von Energie durch Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle) belastet die Umwelt und verbraucht unersetzliche Ressourcen unwiederbringlich. Zugleich wächst mit der Weltbevölkerung und der weltweiten industriellen Entwicklung der Bedarf an Energie. Verbrauch senken, wachsenden Bedarf decken, heißt darum die Devise – eigentlich die „Quadratur des Energiekreises“. Allein durch Energieeinsparungen werden diese Anforderungen nicht zu bewältigen sein. Um die Klimakatastrophe zu vermeiden und das wirtschaftliche Wohlergehen weltweit zu sichern, müssen alle Potenziale an umweltfreundlichen, regenerativen Energien (Sonne, Wasser, Wind, Biomasse) erschlossen werden. Aber es ist zu befürchten, dass diese Potenziale nicht ausreichen werden. Deshalb brauchen wir weitere, technisch machbare, ökonomisch realisierbare, nachhaltig wirksame sowie ökologisch verträgliche und sichere Optionen zur zukünftigen Energieerzeugung. Eine solche Option kann die Kernfusion sein, die nach dem Vorbild der Sonne in Aussicht stellt, eine nahezu unerschöpfliche, sichere Energiequelle ohne Umweltbelastungen zu bieten.

### ***Jahrzehntelange weltweite Forschung steht kurz vor dem Ziel***

Mit Forschungsanlagen wie Wendelstein 7-X oder ITER wird es möglich sein, so die Annahme der Kernfusionsforscher, den Nachweis zu erbringen, dass eine Kernfusion nach dem Vorbild der Sonne auf der Erde möglich sein wird. Eine dieser Anlagen, das EU-Projekt Wendelstein 7-X, das nach dem sogenannten Stellarator-Prinzip funktioniert, entsteht in Greifswald.

Für ITER, die größte Anlage nach dem Tokamak-Prinzip, die die EU, die USA, Japan und Rußland gemeinsam planen, muss der Standort noch gefunden werden. In Greifswald/Lubmin im Landkreis Ostvorpommern steht ein hervorragend geeigneter Standort zur Verfügung.

**einfügen Abb. Greifswald/Region in Europa**

## 1. Zusammenfassung

Es wird vorgeschlagen, Teile des Betriebsgelände des stillgelegten und in Rückbau befindlichen ehemaligen Kernkraftwerkes „Bruno Leuschner“ in Lubmin bei Greifswald als Standort für ITER zu nutzen.

Die Bewerbung für ITER begründet sich nicht zuletzt durch die Bedeutung, die die Kernfusion als eine herausragende, langfristige Option für die Energieversorgung darstellt. Die Fusionsforschung in der Bundesrepublik Deutschland, die von den drei außeruniversitären Forschungseinrichtungen Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Garching bei München, dem Forschungszentrum Karlsruhe und dem Forschungszentrum Jülich getragen wird, ist fest im EU- Forschungskonzept verankert.

Durch die Ansiedlung des Teilinstitutes des Max-Planck-Institutes für Plasmaphysik in Greifswald ist die Region für die Fusionsforschung und für ITER bestens geeignet und vorbereitet: Dieser Standort soll zu einem Schaufenster für die friedliche und gemeinschaftliche Entwicklung der Energietechnologie des Jahrtausends werden.

### **Greifswald-Lubmin in Mecklenburg-Vorpommern liegt**

- unmittelbar an der Grenze zwischen der Europäischen Union und den Staaten Osteuropas,
- an einem Kreuzungspunkt des Verkehrs zwischen Westeuropa, Skandinavien, dem Baltikum, Rußland und Polen,
- zwischen zwei der schönsten Ostsee-Feriengebiete Deutschlands, der Insel Rügen im Norden und Usedom im Süden,
- in räumlicher und verkehrlicher Nähe zu zwei der größten Wirtschaftszentren Deutschlands, der Hauptstadt Berlin und der Hansestadt Hamburg.

Der für ITER vorgesehene Standort liegt in einer Entfernung von ca. 16 Kilometern von der Hansestadt Greifswald, östlich des Ostseebades Lubmin, im großdimensionierten, hervorragend erschlossenen Geländeareal des 1991 stillgelegten Kernkraftwerkes "Bruno Leuschner".

### **Die Region wird geprägt durch folgende, für einen internationalen Forschungs-Standort sehr wichtige Faktoren:**

- ➔ die alte Hansetradition weist sich noch heute in einer ausgeprägten Internationalität des Standortes aus. Die Universität Greifswald unterhält vielfältige und enge Beziehungen zu vielen anderen europäischen Universitäten; die Kontakte in den Ostseeraum hinein genießen eine besondere Bedeutung.
- ➔ durch die 1456 gegründete Universität ist Greifswald eine der ältesten deutschen Standorte von Bildung und Wissenschaft.
- ➔ die Region ist Teil eines großen und bedeutenden Fremdenverkehrsgebietes mit hohem Attraktivitätswert. Rügen und Usedom mit den Seebädern Binz, Ahlbeck und Heringsdorf waren bereits in den 20iger Jahren beliebte Ferenziele.

- Die von Caspar David Friedrich geschaffenen Bilder des Kreidefelsens von Rügen und der Klosterruine von Eldena sind der Inbegriff deutscher Romantik. Sie haben dazu beigetragen, Greifswald weit über die Grenzen der Region hinaus bekannt werden zu lassen.

### *Der Mikrostandort/Lubminer Heide*

Der vorgeschlagene Standort befindet sich auf einem über 400 ha großen Gelände, auf dem das stillgelegte und in Rückbau befindliche Großkraftwerk Lubmin situiert ist. Daraus ergibt sich:

1. Die Standortregion verfügt über ein Arbeitskräftepotenzial, das über langjährige Erfahrung mit Bau und Betrieb nuklearer Großanlagen verfügt.
2. Auf dem Gelände sind zusammenhängende ebene Flächenareale verfügbar, die allen Ansprüchen für Bau- und Betriebsphase sowie für nötige Abstandszonen genügen.
3. Das Gelände ist wasserseitig sowie landseitig durch Straßen und Schienenwege erschlossen. Der Antransport auch überschwerer und großer Bauteile wäre auf dem Wasserweg bis unmittelbar an den Standort möglich.
4. Die geotechnologischen, hydrologischen, seismologischen und meteorologischen Standortbedingungen sind eingehend untersucht worden.

**Zu allen relevanten Standortbedingungen liegen umfangreiche Gutachten vor. Bei Zweifelsfragen sind Nachuntersuchungen durchgeführt worden. Der Standort wird danach ohne Probleme allen gestellten Anforderungen gerecht.**

5. Zentrale Komponenten der für eine große nukleare Anlage benötigten Infrastruktur befinden sich bereits am Standort und können künftig unmittelbar und weitgehend exklusiv für ITER genutzt werden.
6. Das infragekommende Gelände verfügt über einen nutzbaren Kühlwasserkanal mit einer Durchflussleistung von 190 m<sup>3</sup>/s, der ohne Errichtung von Kühltürmen die Wärmelast von ITER aufnehmen kann. Trink- und Brauchwasser steht in ausreichender Menge zur Verfügung.
7. Auf dem Betriebsgelände befinden sich für den Betrieb einer nuklearen Großanlage wichtige Einrichtungen wie Mess- und Überwachungssysteme, Feuerlöscheinrichtungen, Einrichtungen zur Tritiumbehandlung und ein erweiterungsfähiges nukleares Zwischenlager.
8. Die gesamte Planung der Nachnutzung des Geländes ist auf die Erfüllung der ITER-Anforderungen abgestellt und zielt insgesamt ab auf den Aufbau eines hochqualifizierten Standortes für Energieforschung und Energietechnologie.

9. Durch die erfolgte Stilllegung des Kernkraftwerkes sind mögliche Gefährdungen ausgeschaltet; durch die laufenden Rückbauarbeiten ergeben sich zusätzliche Synergieeffekte - auch für das eigenständige Image der Kernfusion.
10. Unmittelbar am Gelände liegt ein leistungsstarker 380 KV-Netzknötenspunkt der überregionalen Stromversorgung, mit dem der ITER-Bedarf gedeckt werden kann. Der Knotenspunkt ist angeschlossen an zwei unabhängige 380 KV-Doppelleitungen sowie zusätzliche 110 KV-Leitungen. Ein hochmodernes Gaskraftwerk wird in den nächsten Jahren das Angebot des Standortes ergänzen.

## 2. Motivation und besondere Qualitäten der Interessenbekundung

In der Region Greifswald und auf dem für ITER vorgesehenen Standort spiegelt sich die europäische Geschichte ebenso wie die jüngere Geschichte der Energietechnologie. Mit ITER kann und will die Region und der Standort zu einem Schaufenster für die globale Zusammenarbeit zur Bewältigung der Aufgaben einer nachhaltigen Zukunftsgestaltung werden.

- In Greifswald-Lubmin „treffen sich“ Mittel-, Nord- und Osteuropa. Insbesondere zu den skandinavischen und osteuropäischen Staaten reichen die von Greifswald und seiner Region ausgehenden Verbindungen historisch weit zurück und sind traditionell eng. Der Standort ist ein Spiegel für das zusammenwachsende Europa und mit seiner Lage an der Nahtstelle zwischen West und Ost für ein internationales Gemeinschaftsprojekt besonders geeignet.
- Greifswald-Lubmin ist ein Symbol für die politische und wirtschaftliche Erneuerung in Deutschland nach der Wiedervereinigung und unmittelbar an der Ostgrenze der EU in einem zusammenwachsenden Europa.
- Der konkrete Standort um das stillgelegte und in Rückbau befindliche Großkraftwerk in Nachbarschaft zu bedeutsamen Natur- und Fremdenverkehrslandschaften ist ein Symbol sowohl für die wirtschaftliche, ökologische und soziale Bedeutung der Energieerzeugung als auch gerade für die Notwendigkeit, eine sichere, verträgliche, eine wirklich zukunftsfähige Technologie bereitzustellen.

**Die Verantwortlichen der Region haben bereits unmittelbar nach der Wiedervereinigung und der Stilllegung des Großkraftwerkes den Symbolcharakter des Standortes und seine Eignung als möglichen ITER-Standort erkannt.**

**Bereits 1992(!) wurde der ITER-Förderverband Region Greifswald e. V. gegründet, der seitdem kontinuierlich die Zielsetzung verfolgte, die Eigenschaften der Region und des Standortes für die Ansiedlung von ITER zu profilieren.**

- Die VISION FUSION ist seitdem eine Leitlinie der regionalen Entwicklung und aller Planungen und Nachnutzungsaktivitäten am angebotenen Standort: Diese Region WILL Gastgeber für ITER sein.
- Auf diesem großen regionalen Engagement beruhte die Ansiedlung des Teilinstitutes des Max-Planck-Institutes für Plasmaphysik mit dem großen europäischen Fusionsforschungsexperiment „Wendelstein 7-X“, das die Region und die Hansestadt Greifswald zu einem der weltweit bedeutendsten Fusionsforschungsstandorte gemacht hat.
- Das von dem Max-Planck-Institut und dem ITER-Förderverband gemeinsam entwickelte und verantwortete EXPO-Projekt „VISION FUSION“ war eines der bedeutsamsten, auch im Hause der weltweiten Projekte in Hannover präsentierten dezentralen Projekte der Weltausstellung.

- Der Standort wurde im Laufe der vergangenen Jahre unter allen Bedingungen einer ITER-Ansiedlung eingehend untersucht. Durch die zwischenzeitliche Anpassung des Designs haben sich diese Anforderungen (z. B. zum Flächenbedarf) zu Teil deutlich reduziert und können am angebotenen Standort noch sicherer und günstiger gewährleistet werden.
- ITER an diesem Standort kann zu einem globalen Symbol werden für
  - die Entwicklung der Energietechnologie zu einer nachhaltigen, sicheren und umweltfreundlichen Energieform,
  - technologischen Fortschritt in Einklang mit Mensch und Natur,
  - für die Erneuerungskraft, die unserem demokratischen Gemeinwesen innewohnt.

### **3. ITER-Design**

#### **3.1 Daten zum aktuellen ITER-Design**

Der Internationale Thermonukleare Experimentalreaktor ITER ist der nächste große Schritt in der Entwicklung der Fusion. Er wurde in einer **EDA-Phase (Engineering Design Activity)** von den großen Fusionsprogrammen der Welt - in Europa, Japan, der Russischen Föderation und (bis 1999) den USA - gemeinsam vorbereitet, wobei die **IAEA (International Atomic Energy Agency)** den organisatorischen Rahmen vorgab. Dies führte 1998 zu einem von allen Partnern verabschiedeten Designentwurf, den **ITER-FDR (Final Design Report)**. Der experimentelle Testreaktor soll zeigen, dass es möglich ist, die Energieerzeugung der Sonne auf der Erde nachzuvollziehen und aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie zu gewinnen.

**Brennstoff für diese nahezu unerschöpfliche Energiequelle ist ein dünnes Gas aus den beiden Wasserstoffsorten Deuterium und Tritium. Zum Zünden des Fusionsfeuers muß es gelingen, den Brennstoff in starken Magnetfeldern einzuschließen und auf hohe Temperaturen auf zu heizen. Aufgabe von ITER ist es, zum ersten Mal ein für längere Zeit energielieferndes Plasma zu erzeugen sowie wesentliche technische Funktionen eines Fusionskraftwerks zu testen.**

Nach dem Rückzug der USA aus dem ITER-Projekt aufgrund interner wissenschaftspolitischer und strategischer Neubewertungen vereinbarten die verbliebenen drei Partner 1999, den ITER Prozeß weiterzuführen und die Arbeiten - aufbauend auf den angesammelten umfangreichen wissenschaftlichen und technischen Kenntnissen des ITER-FDR jedoch bei reduzierten Parametern- fortzusetzen.

In dieser Phase konnte das ITER-Design-Team Möglichkeiten aufzeigen, die modifizierten wissenschaftlichen und technischen Zielvorstellungen innerhalb eines – politisch geforderten - halbierten Kostenrahmens zu erfüllen. Basierend auf den Erkenntnissen der während der EDA-Phase durchgeführten technischen Vorarbeiten haben diese Überlegungen zur Ausarbeitung eines Referenzdesigns – genannt **ITER-FEAT**



(Fusion Energy Amplifier Tokamak) - geführt, das im Juli 2001 vorgelegt wurde. Im folgenden wird – wie im Fusionsprogramm vereinbart - das neue Projekt ohne den Zusatz FEAT genannt.

ITER ist als Divertor-Tokamak geplant, die weltweit am genauesten untersuchte Experimentieranordnung. In der etwa 30 Meter hohen Anlage sollen 18 supraleitende Hauptfeldspulen und 7 Zusatzspulen zusammen mit einem Plasmastrom von 15 Megaampere den Magnetfeldkäfig erzeugen. Er schließt einen Plasmaring von 6,2 Metern Radius und einem Volumen von 840 Kubikmetern ein. Mit 73 Megawatt (später 110 Megawatt) Startheizung zum Zünden der Fusionsreaktionen soll dieses Plasma eine Fusionsleistung von 500 Megawatt über Pulsdauern von mindestens 400 Sekunden erzeugen. Dazu wird pro 100 Sekunden eine Tritium-Menge von 0,1 Gramm verbrannt. Dabei soll ein Energiegewinnungsfaktor von etwa 10 erreicht werden, d.h. das zehnfache der zur Plasmaheizung aufgewandten Energie wird als Fusionsenergie gewonnen. Die Wandbelastung durch Neutronen, die im Fusionsprozess erzeugt werden, wird dann ca. 0,57 Megawatt pro Quadratmeter Wandfläche betragen. Die Neutronen fallen in das sog. Blanket ein, das die innere Wand des Plasmagefäßes bedeckt. Das Blanket nimmt die Fusionsenergie der schnellen Teilchen auf und schirmt Plasmagefäß, Magnetspulen und äußere Teile der Anlage ab. In einer späteren Betriebsphase ist ein Tritium-Brüten in Testblankets vorgesehen. Die wesentlichen ITER ( -FEAT) Auslegungsparameter sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Baukosten für ITER wurden - nahezu vollständig abgestützt durch Industrieangaben - auf 3,7 Mrd Euro berechnet, verteilt auf 10 Jahre Bauzeit.

**Tabelle 1**

ITER (-FEAT) Auslegungsparameter

	<b>ITER</b>
Großer Radius	6,2 m
Kleiner Radius	2,0 m
Plasmastrom	15 MA
Toroidales Magnetfeld	5,3 T
Plasmaelongation	1,85
Fusionsleistung	500 MW
Leistungsverstärkungsfaktor	≥ 10
Plasmabrenndauer	400 s

Im Anhang wird ITER und die historische, politische und organisatorische Entwicklung der Projekts im Detail beschrieben.

### 3.2 Maßgebliche Änderungen durch die Design-Anpassung und Rückwirkung auf die Standortanforderungen

Durch die Designanpassung von ITER-FDR zu ITER (-FEAT) wurde die Experimentiermaschine deutlich kleiner. Dementsprechend fallen auch die Anforderungen an den Standort von ITER deutlich geringer aus. Die Tabelle 2 stellt die alten und neuen Spezifikationswerte gegenüber und verdeutlicht die reduzierten Anforderungen.

**Tabelle 2**

Vergleich der Standortanforderungen von ITER (FEAT) und ITER-FDR

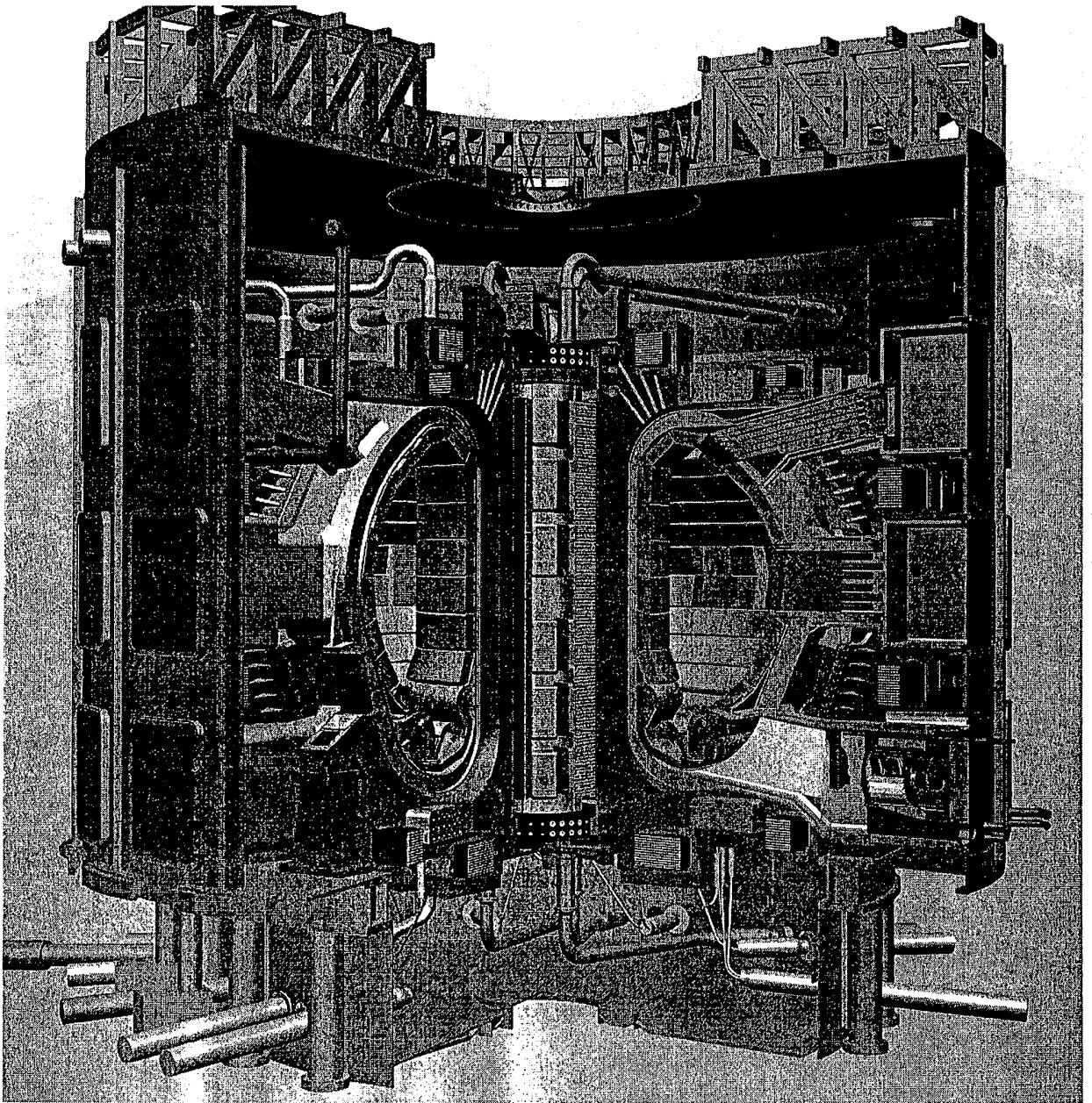
	ITER-FEAT	ITER-FDR
Standort innerhalb des Umfassungszauns (Hektar)*	40	70
Zeitweiliger Geländebedarf während der Bauphase (Hektar)**	30	60
Gebäudegrundfläche (m <sup>2</sup> )	55.932	99.910
Andere Strukturen (m <sup>2</sup> )	72.473	126.100
Gelände (Lagerplatz, Parkplätze, Straßen etc) (m <sup>2</sup> )	91.144	210.000
Gesamte Strukturen und Gelände (m <sup>2</sup> )	219.549	436.010
Frischwasserversorgung (Durchschnittsbedarf)	0,2 m <sup>3</sup> / Minute	0,3 m <sup>3</sup> / Minute
Frischwasserversorgung (Spitzenbedarf)	3 m <sup>3</sup> / Minute	5 m <sup>3</sup> / Minute
Bodenbelastung: Minimum	25 t/m <sup>2</sup>	25 t/m <sup>2</sup>
Last des Tokamak-Gebäudes	65 t/m <sup>2</sup>	80 t/m <sup>2</sup>
Tiefgang des Tokamak-Gebäudes	25 m Tiefe	50 m Tiefe
Wärmeabfuhr (Durchschnittswert)	450 MW	1.300 MW
Wärmeabfuhr (Spitzenwert)	1.200 MW	2.600 MW
Kühlwasserversorgung	16 m <sup>3</sup> / Minute	50 m <sup>3</sup> / Minute
Elektrische Leistung (Spitzenbedarf während des Pulses)	500 MW	650 MW
Elektrische Leistung (Dauerbedarf)	120 MW	230 MW
Schifftransport: max. Größe der Komponenten (Breite x Höhe x Länge)	9x8x15 m <sup>3</sup> (nicht gleichzeitig)	14x6x19 m <sup>3</sup> (nicht gleichzeitig)
Schifftransport: max. Last	600 t	1.300 t

\* Minimale Dauer: ~30 Jahre

\*\* Dauer: ~10 Jahre

*Abstandserfordernisse (?)*

## ITER



### 4. Lage, Eignung und Eigenschaften des Standortes Greifswald-Lubmin

#### 4.1 Großräumige Lage

#### *Ein Treffpunkt internationaler Verbindungslinien*

Wo Mittel-, Nord- und Westeuropa „sich treffen“, im Nordosten von Deutschland, an der Ostsee, liegt Greifswald in Mecklenburg-Vorpommern. Die von hier ausgehenden Verbindungen – insbesondere zu den skandinavischen und osteuropäischen Staaten –

reichen historisch weit zurück und haben im heutigen, zusammenwachsenden Europa neue, herausragende Bedeutung gewonnen.

### ***Eine Region mit besondere Entwicklungsdynamik***

Mit zielstrebigem und umfassenden Maßnahmen wurde und wird seit der Wiedervereinigung die Infrastruktur der neuen Bundesländer nach modernsten Standards erneuert und ausgebaut. Im Land Mecklenburg-Vorpommern, bei seinen Verantwortlichen und seinen Bürgern findet man offene Augen und Ohren für neue Ideen, volles Engagement für die Gestaltung unserer Zukunft.

### ***Ein idealer Standort für ein Welt-Zukunfts-Projekt***

Mit seiner Lage mitten in Europa, mit seiner Mittlerfunktion zwischen West und Ost, zwischen Nord und Süd, mit seinen strukturellen, technologischen und logistischen Vorteilen, mit seinem Angebot an Lebens- und Freizeitwert ist Mecklenburg-Vorpommern als Standort geradezu ideal für Projekte, die auf internationale Vernetzung bauen. Greifswald ist dabei nach der erklärten Absicht von Bundes- und Landesregierung der Standort, an dem der deutsche Beitrag zur weltweiten Erforschung der Kernfusion konzentriert wird. Hier sollen maßgebliche Erkenntnisse erlangt werden, um die Vision einer nachhaltigen, sicheren und verträglichen Energieversorgung für kommende Generationen Realität werden zu lassen.

Die neue, derzeit im Bau befindliche Autobahn verbindet Greifswald ab 2005 auf schnellstem Wege mit Hamburg und Berlin. Zur deutschen Hauptstadt Berlin mit ihrem großen wirtschaftlichen und technologischen Potenzial und ihrem derzeit weltweit beachteten strukturellen, architektonischen und städtebaulichen Heranwachsen zu einer Metropole neuer Dimension sind es gerade 170 Kilometer. Die internationalen Flughäfen von Berlin und Hamburg sichern die rasche internationale Erreichbarkeit des Standortes.

## **4.2 Mikroräumliche Lage des vorgeschlagenen ITER-Standortes**

Greifswald-Lubmin im Landkreis Ostvorpommern ist Deutschlands modernster Fusionsforschungsstandort. Derzeit wird das Teilinstitut für Plasmaphysik der Max-Planck-Gesellschaft mit 300 Wissenschaftlern aufgebaut, das hier das neue Stellarator-experiment Wendelstein 7-X betreiben wird. Plasmaphysik hat Tradition an der Greifswalder Universität: Die Gasentladungsphysik hat hier ihre Wurzeln.

In Greifswald-Lubmin arbeitete bis vor wenigen Jahren das größte Kernkraftwerk Ostdeutschlands mit fünf aktiven Blöcken. Dieses Kraftwerk ist heute stillgelegt und wird derzeit exemplarisch zurückgebaut. Damit werden die großzügige Infrastruktur und das in langen Jahren entstandene spezifische Erfahrungswissen der Arbeitnehmer frei für neue Aufgaben: Der Standort bietet heute ideale Voraussetzungen für die Ansiedlung hochwertiger und anspruchsvoller Technologie insbesondere im Energiesektor.

## ***Alle Voraussetzungen als Baustelle der „irdischen Sonne“***

Ein zu Wasser, zu Schiene und Straße hervorragend erschlossenes und großzügig dimensioniertes Gelände steht zur Verfügung. Zentrale Anlagen wie Kühlwasserkanal und leistungsfähigste Stromversorgung sind bereits vor Ort. Gutachten belegen umfassend die „Passfähigkeit“ des Standortes für die Anforderungen sehr komplexer Anlagen, wie sie das internationale Großforschungsprojekt ITER darstellt. Alle Einrichtungen, die das Leben und Arbeiten für internationale Teams angenehm machen, sind im unmittelbaren Umkreis vorhanden. Und: Die Menschen freuen sich auf neue Projekte und neue Partner!

### **4.3 Technische Eigenschaften des Standortes für ITER (gemäß den von den ITER-Gremien ursprünglich für die „große“ Version formulierten Anforderungen)**

#### **4.3.1 Flächenbedarf**

- ◆ *ITER hat in der Betriebsphase für die zentralen Anlagenkomponenten einen Flächenbedarf im Umfang von ca. 60 ha.*
- ◆ *Diese Flächen müssen eine flexible und optimal abgestimmte Zuordnung der einzelnen Komponenten ermöglichen und werden für eine Zeit von wenigstens 30 Jahren in Anspruch genommen.*
- ◆ *Das zentrale Tokamak-Gebäude, Zentrum des ITER, wird folgende Parameter aufweisen: Bodenlast/m<sup>2</sup> bis 80 t, Baukörper unterirdisch etwa 50 in Tiefe, Baukörper oberirdisch etwa 70 in Höhe, Grundfläche etwa 70 x 70 m.*
- ◆ *Es ist ferner zu differenzieren in Bedarfe der Bauphase (Konstruktion Phase) und der Betriebsphase. Die Bauphase des ITER ist auf 10 Jahre angelegt und umfasst weitere temporäre bauliche Anlagenkomponenten. Die Einrichtungen der Bauphase beanspruchen ihrerseits Flächen von etwa 60 ha.*

Am Standort Greifswald-Lubmin stehen freie zusammenhängende Flächen in ausreichender Größe - inklusive Reserven - mit genügendem Abstand zu anderen Nutzungen zur Verfügung.

Der Bedarf ist nach Funktion und Form zu unterscheiden in Flächen für Gebäude, sonstige Einrichtungen und weitere (nicht hochbauliche) Flächen.

Die Gesamtgrundfläche der Gebäude beträgt 124.230 m<sup>2</sup>, die der sonstigen Einrichtungen 142.370 m<sup>2</sup>. Die Summe zusätzlich benötigter Flächen beträgt 310.830 m<sup>2</sup>. Die Gesamtfläche der baulichen Komponenten (Gebäude, Sonstige Einrichtungen und Gelände) beträgt somit in Addition 577.430 m<sup>2</sup>, also rd. 58 ha. Die Grundflächen der einzelnen Anlagen sind den drei folgenden Tabellen zu entnehmen.

*Da die wesentlichen primärtechnischen Voraussetzungen einer Energieversorgung am konkreten Standort bereits vorhanden sind, sind die Flächenbedarfe (ca. 14 ha) dieser Einrichtungen vom obigen Gesamten, zumindest in großen Teilen, abzuziehen. Dies betrifft, u. a. die Nummern 31 und 32 (Elektrische Versorgung). Gleiches trifft, bezüg-*

lich der Kühlung, für die Nummern 18 und 20 (Kühlturm und -bassin) zu, da am Standort Greifswald eine direkte Frischwasserkühlung vorgesehen wird.

Gebäude	Nr.		Grundfläche in m <sup>2</sup>	Bauvolumen in m <sup>3</sup>
Tokamak Hall	1	Tokamak-Halle	5.040	524.000
Assembly Hall	2	Montagehalle	5.040	336.000
Laydown Hall	3	Lagerhalle	2.980	200.000
Hot Cell Building	4	Heiße Zellen	8.000	164.800
Tritium Building	5	Tritium-Anlage	2.100	89.460
Tokamak Services Bldg.	6	Tokamak	2.840	117.600
Elektrical Termination Bldg.	7	Elektr. Übergabestation	2.100	89.460
Radwaste Bldg.	8	Lager für radio. Abfälle	2.880	40.000
Personnel Bldg.	9	Verwaltungsgebäude	2.000	10.000
Cryoplant Compressor Bldg.	10	Cryoplant-Druckanlage	8.550	153.900
Cryoplant Cold Box / Dewar Bldg.	11	Cryoplant-Kühlhalle	6.860	227.900
Magnet Power Supply Swiching Network Bldg.	12	Schaltanlagengebäude	6.050	90.600
Magnet Power Conversion Bldgs.	13	Umformergebäude	10.200	149.600
RF Auxiliary Heating Power Conversion Bldg.	14	RF Zusatzheizungs-Umformer	4.950	108.000
NBI Power Conversion Building	15	Neutralteilchen Injekt. - Umformer	4.000	48.000
Emergency Power Generator Bldg.	21	Notstromversorgung	2.500	17.500
Laboratory Office Building	22	Laboratorien	14.000	70.270
Controll Bldg.	23	Zugangskontrolle	2.620	34.800
Site Services Bldg.	24	Dienstleistungsgebäude	8.100	103.000
PF Coil Fabrikation Bldg.	25	PF Spulen Fertigung	4.030	69.000
PF Magnet Test Bldg.	26	PF Spulen Testgebäude	4.030	84.900
RH Mock-up Bldg.	27	Fernbedienungsmodule	5.960	228.160
Assembly 1 Laydown Storage Bldg.	28	Montage- u. Lagergeb.	9.000	108.000
Summe der Gebäude:			124.230	3.064.950

Sonstige Einrichtungen: (Structures)	Nr.		Grundfläche in m <sup>2</sup>
Steady State Swichgear	16	Grundlast-Schaltanlage	4.500
Cooling Water Storage Basin	18	entfallen	1.200
Plant Service Water Storage Basin	19	Nutzwasser-Vorratsbecken	800
Cooling Towers	20	entfallen	7.635
Outdoor Water Treatment Tanks	29	Wasserbehandlungsbecken	610
Fuel Storage Tanks	30	Brennstofflagertanks	2.500
Pulsed Power Swichyard	31	entfallen	97.500
Steady State Swichyard	32	entfallen	27.625
		Summe der Sonstigen Einrichtungen	142.370

Weitere Flächen (Areas):	Nr.		Grundfläche in m <sup>2</sup>
Gas Storage Yard	17	Gaslager	9.000
Outdoor Storage Areas	33	Lagerflächen	21.180
Waste storage Area	34	Abfüll-Lagerflächen	40.000
Assembly receiving & Storage Yard	35	Materialeingang	15.300
Parking Areas	NN	Parkflächen	50.000
Roadways	NN	Straßen	175.350
		Summe der weiteren Flächen	310.830
Summe Gebäudeflächen, Sonstige Einrichtungen und Weitere Flächen			577.430

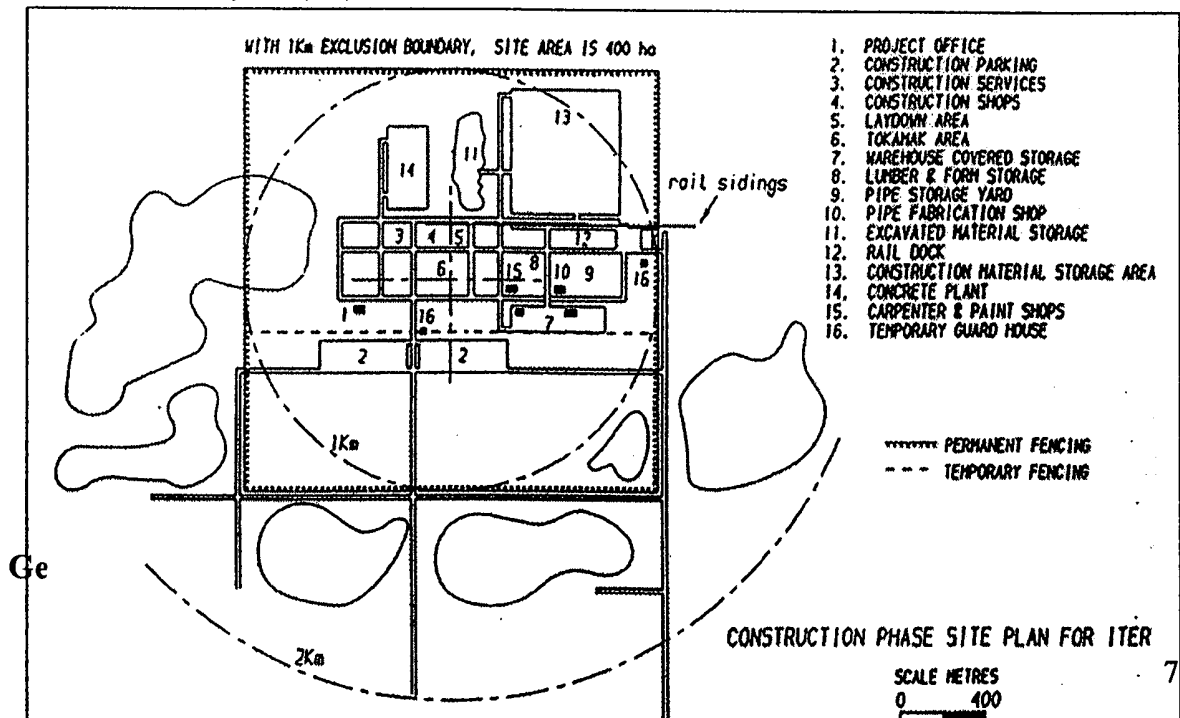
## Weitere Anlagen während der Bauzeit

Die Bauzeit (Konstruktion Phase) des ITER-Site ist auf 10 Jahre angelegt und beinhaltet weitere *temporäre* bauliche Anlagen:

Die folgende Planskizze/Auflistung geht diesbezüglich noch von einem maximalen Bedarfsfall aus, so z. B. von der Annahme, dass sämtliche Komponenten und temporären technischen Bedarfe vor Ort realisiert würden. Diese Annahmen mit Stand 1991 sind überholt. Der exakte Bedarf ist, da abhängig von den Anteilen an Zulieferung und Produktion am Standort, zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht zu bestimmen, wird sich jedoch ebenfalls deutlich reduzieren.

Temporäre bauliche Anlagen	Nr.	
Project Office	1	Projekt-Verwaltung
Construction Parking	2	Parkplätze
Construction Services	3	Serviceeinrichtungen
Construction Shops	4	Läden
Laydown Area	5	Lage ächen
Tokamak Area	6	enthält auch nicht temporäre Komponenten der Betriebsphase
Warehouse Covered Storage	7	Überdachtes Lager
Lumber & Form Storage	8	Holz-Lager
Pipe Storage Yard	9	Rohr-Lagerfläche
Pipe Fabrikation Shop	10	Rohrleitungserstellung
Excavated Material Storage Area	11	
Rail Dock	12	
Construction Material Storage Area	13	
Concrete Plant	14	
Carpenter & Paint Shops	15	
Temporary Guard House	16	

Quelle: ITER Plant System (IPS) 1991





### 4.3.2 Geologische und hydrologische Eigenschaften

#### Geotechnische Anforderungen, Bodenbelastbarkeit und Gründungstiefe

- ◆ *Der Baugrund auf den angebotenen Flächen muss geeignet sein für die Errichtung von baulichen Anlagen mit einem Bodendruck von 25t/m<sup>2</sup>.*
- ◆ *Das zentrale Tokamak-Gebäude benötigt darüber hinaus eine Fläche, die zur Errichtung eines Bauwerkes mit einem Bodendruck von 80 t/m<sup>2</sup> geeignet ist.*
- ◆ *Dabei müssen der Baugrund sowie die Grundwasserverhältnisse Ausschachtungen bzw. Fundamentierungsarbeiten bis zu 50 Meter Tiefe ohne außergewöhnliche Aufwendungen, wie beispielsweise die Beseitigung von Felsgesteinsschichten, erlauben.*
- ◆ *Die Untergrundverhältnisse auf dem Gesamtgelände müssen ausreichend stabil sein, d. h. erhebliche Absenkungen oder stark unterschiedliche Untergrundschichtungen dürfen das Gelände nicht belasten.*

#### ⇒ *Standortgegebenheiten*

Für das Gesamtgelände liegen umfangreiche Untersuchungen der geotechnischen Eigenschaften vor, die anlässlich des Baues des Kernkraftwerkes und im vergangenen Jahr für den Bau eines nuklearen Zwischenlagers erstellt wurden. Obwohl bereits diese Untersuchungen und die Bauverfahren auf dem Gesamtgelände die Eignung für den Bau auch schwerster Großanlagen belegen, wurde gezielt für den für ITER vorgeschlagenen Standort eine eigene wissenschaftliche Baugrunduntersuchung mit entsprechenden Tiefenbohrungen und Bodenuntersuchungen in Auftrag gegeben und durchgeführt.

(Erstbewertung des Baugrundes am projektierten Standort ITER vom Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern 1994, in dem auch alle anderen einschlägigen Untersuchungen verarbeitet und zitiert sind.)

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen belegen, dass der Baugrund grundsätzlich technisch beherrschbar und geeignet ist für die Errichtung baulicher Anlagen mit einem Druck von 25 t/m<sup>2</sup> und mehr sowie ggf. Bodenverbesserungen, nach ebenfalls bereits vorliegenden Erfahrungswerten, ohne ungewöhnlichen Aufwand durchführbar sind. Die Notwendigkeit von Bodenverbesserungen ist dabei abhängig von der Art der Fundamente und der Tiefe der Ausschachtung. So wird bei einer Ausschachtung von 50 Metern ein Baugrund erreicht, der vergleichsweise leicht für Baulichkeiten mit sehr hohem Bodendruck vorzubereiten ist.

Ausschachtungen bis zu 50 Meter Tiefe können bei den gegebenen Baugrundverhältnissen günstig (ohne Bohr- und Sprengtechnik) durchgeführt werden.

#### *Topographie*

- ◆ *Eine technisch unkomplizierte, kostengünstige Errichtung des ITER bedarf eines ebenen, gut erschließbaren Geländes von ausreichender Größe.*

- ◆ *Die Topographie des Geländes sollte möglichst flach sein und somit geeignet, bauliche Anlagen und Transportwege (auch für sehr große und schwere Teile) auf weitgehend ebenem ( $\varnothing$  +/- 10 m) Höhenniveau) herzustellen.*
- ◆ *Das zentrale Tokamak-Gebäude benötigt ein Gelände mit einer max. Differenz im Höhenniveau von +/- 1m.*

#### ⇒ *Standortgegebenheiten*

Das gesamte Gelände des vorgeschlagenen Standortes ist bei einem durchschnittlichen Höhenniveau von 6 Metern über NN sehr eben. Die Höhenunterschiede liegen unterhalb einer Bandbreite von +/- 10 Meter. Infolge der Beschaffenheit der obersten Bodenschicht ist auch eine weitere Nivellierung mit sehr geringem Aufwand möglich.

#### *Hydrologische Anforderungen*

- ◆ *Die hydrologischen Annahmen gehen von einem Grundwasserspiegel aus, der unter 50m Tiefe und damit über der Gründungstiefe des Tokamak-Gebäudes liegt. Es wird daher eine ingenieurmäßige Grundwasserkontrolle während der Bauphase des Tokamak (bzw. der Ausschachtungsarbeiten) vorausgesetzt, um die notwendigen Fundamentierungsarbeiten zu erlauben.*

#### ⇒ *Standortgegebenheiten*

In den sandigen Schichten des Standortgeländes ist ein pleistozäner Grundwasserspeicher nachgewiesen. Die notwendigen Fundamentierungsarbeiten sind, nach den Erfahrungen beim Bau des Kernkraftwerkes, jedoch als gut beherrschbar zu beurteilen. Für die Messung der Grundwasserstände ist ein Netz von Grundwasserbeobachtungsrohren vorhanden und funktionstüchtig. Der Grundwasserstand des Standortes wird bei etwa 5m Tiefe ermittelt.

Für Grundwasserkontrollen bzw. für ggf. erforderliche Grundwasserabsenkungen existieren entsprechende Brunnenanlagen.

### **4.3.3 Meteorologische Bedingungen, natürliche externe Vorkommnisse und seismologische Bedingungen**

#### *Meteorologische Bedingungen, natürliche externe Vorkommnisse*

- ◆ *Die meteorologischen Anforderungen des ITER an einen Standort sind die eines 'temperate climate':*
  - *max. stetige horizontale Windstärke < 140 km/h*
  - *max. Windstärke schwerer Stürme :9'200 km/h*
  - *max. Lufttemperatur 38°C (im 24h0 -:533)*
  - *min. Lufttemperatur > -25'C (im 24h0 -:g'- 15)*
  - *max. rel. Feuchte (24hØ) < 95% (22 mbar)*
  - *max. rel. Feuchte (30 Tage 0) 90% (~ 18 mbar)*
  - *Luftdruck - zwischen NN und 1500m Höhe*
  - *max. Schneelast :5300kg/m<sup>2</sup>*

- max. Vereisung 3 mm
- max. Regenfall (24h) 20 cm -max. Regenfall (1h) 5 cm
- ◆ *Das Gelände hat ferner ungefährdet zu sein vor Überflutungen*
  - durch Flüsse oder Dammbüche,
  - bei Meereshochwasser und Regenfällen
  - sowie durch Schnee- oder Eisschmelze und
  - vor schwerer Luftverschmutzung (gemäß Level 3 IEC71-2.)

### ⇒ Standortgegebenheiten

Zu den meteorologischen Bedingungen liegen Beobachtungswerte der Bezugsstation Greifswald seit 1951 vor. Darüber hinaus sind standortspezifische Messungen zur Bestimmung von Windrichtung und -geschwindigkeit seit 1973 verfügbar. Das am Standort installierte Messsystem erfasst Windrichtung, -geschwindigkeit sowie die Größen zur Ableitung der Ausbreitungsklassen als Zehn-Minuten-Mittel.

Das Ostseeküstenklima ist gekennzeichnet durch einen ausgeglichenen Gang der Luft-Temperatur, ständige Luftbewegung und hohe Luftfeuchtigkeit.

Zur Bestimmung der Langzeitausbreitungs- und Washoutfaktoren für den Standort liegt eine zehnjährige vierparametrische Ausbreitungsstatistik gemäß KTA 1508 vor, welche vom Meteorologischen Dienst, Hauptamt für Klimatologie Potsdam, auf der Grundlage meteorologischer Daten der Bezugsstation Greifswald für den Zeitraum 1974-1984, für das Jahr und das Sommerhalbjahr, erstellt worden ist.

Diese Statistik beinhaltet die relative Häufigkeit der Stundenwerte der Windgeschwindigkeit und der Stundenwerte des Stabilitätsgrades in Abhängigkeit von den Stundenwerten der Windrichtung und den Sechsstundensummen der Niederschlagshöhe.

Mittels eines Doppler-Sodar-Messsystems, welches unmittelbar am Standort installiert worden ist, sind standortspezifische Ausbreitungsstatistiken seit November 1989 wahlweise drei- oder vierparametrisch verfügbar.

Die Empfindlichkeit des Geländes für Überflutungen durch Flüsse oder Dammbüche, bei Meereshochwasser und Regenfällen sowie durch Schnee- oder Eisschmelze ist vernachlässigbar gering. Der vorgeschlagene Standort wird als sicher gegenüber Überflutungen beurteilt. In Betracht zu ziehen ist das Ostsee-Hochwasser, wobei das tausendjährige Hochwasser einen Pegel von + 2,60 Meter und das zehntausendjährige Hochwasser einen Pegel von + 3,00 Meter über NN erreichten. Der Standort mit einem Höhenniveau von mindestens + 5,00 Meter über NN liegt dabei außerhalb der Risikobereiche.

Die meteorologischen Anforderungen des ITER an ein 'temperate climate' können am Standort demnach als gegeben angenommen werden.

**Seismologische Bedingungen**

- ◆ Die Anforderungen an den Standort bezüglich Häufigkeit, maximaler Stärke und zerstörender Wirkung eines eventuellen Erbebens entsprechen, in Anpassung an die Sicherheitserfordernisse der Anlage und Ihrer Komponenten, einer maximalen horizontalen und vertikalen Beschleunigung in einer Spanne von 0,4 g (in einer Wahrscheinlichkeit von  $10^{-4}/a$ ), 0,2 g ( $10^{-4}/a$  best estimate) und 0,05g ( $10^{-4}/a$  best estimate). Dies gilt sowohl für Fest- wie auch für Lockergestein.
- ◆ Sämtliche Komponenten des ITER sind nach einem 'Seismic Design' in seismische Klassen eingeteilt, hinsichtlich des Grades eines zu tolerierenden Schadens im Falle eines Erdbebens. Die Klassifizierung sowie die Einteilung der Komponenten gemäß dieser sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

<b>Seismische Sicherheitsklassifizierung</b> (Safety Importance Class - SIC)			
sic	IAEA Level International Atom Energy Agency	Periodizität (in Jahren)	max. Beschleunigung*
1	keine Komponenten	--	--
2	SL-2 50%tile	$10^4$	0,2
3	SL-1 50%tile	$10^2$	0,05
4	SL-0	**	**

\* max. horizontale und vertikale Beschleunigung in der Einheit g (Gravitationsbeschleunigung)

\*\* SIC 4 wird propabilistisch nicht eintreten.

<b>Komponenten</b> <b>nach seismischer Klassifizierung</b>	sic Safety Class	Importance	Seismic Class
Vacuum Vessel		2	2A
Vacuum vessel cooling system		2	2A *
VV HTS pipes outside the VV, pumps		2	2A *
pressurizer, primary side of heat exchanger			
VV support structure		2	2A
Divertor		3	1
Ex-vessel part of the divertor coolant loops		2	2B
FW/blanket		3	1
Ex-vessel part of the FW/blanket loops		2	2B
HTS system vaults		2	2B
Cryostat		2	2B
Stack		2 **	2B**
Magnets		4	1
Magnet support structure		3	2A

-Fueling system	3	1
Fuel storage and delivery system	3	2B
Water detritiation system	3	1
Atmospheric detritiation system	3	1
Isotopic separation system	3	2B
Tokamak building	3	2B
Tritium building	3	2B

\* Applies only to active components. Passive components are 2B.

\*\* Applies only to the portion of stack and associated ventilation ducts and fans necessary to assure elevated release.

\*\*\* Applies only to stack. Associated ventilation ducts and fans are in seismic class 1.

### ⇒ Standortgegebenheiten

Bedingt durch den Bau des Kernkraftwerkes liegen auch zur seismologischen Empfindlichkeit des Standortes umfangreiche Untersuchungen vor. Anlässlich des Baues eines benachbarten nuklearen Zwischenlagers wurde nochmals ein aktuelles wissenschaftliches Gutachten erstellt (*Seismotec, Seismologisches Gutachten zum Standort des Zwischenlagers Nord (ZLN) Lubmin, Potsdam, Januar 1994*). Es kommt zu dem Ergebnis, dass die Seismizität des Standortes „außerordentlich gering“ ist. Anhand eines seismologischen Modells, das auf dem für den Standort relevanten Bemessungs-erdbeben basiert, wurde eine größte mittlere Beschleunigung von 100 cm/s<sup>2</sup> ermittelt. Dieser Wert entspricht 0,05 g horizontaler Bodenbeschleunigung. Diese Spezifikation trifft sowohl auf Fest- als auch auf Lockergestein uneingeschränkt zu.

Kühltürmen arbeitet, kann deswegen am Standort Lubmin für ITER eine Frischwasserkühlung vorgesehen werden.

#### **4.3.5 Allgemeine Wasserver und -entsorgung**

Die Anforderungen des ITER an die Ver- und Entsorgungsanlagen der Wasserwirtschaft des Standortes betragen:

- Ø 400 m<sup>3</sup>/Tag Frischwasser, wobei eine Spitzenverbrauchsrate der Frischwasserzufuhr von 5 m<sup>3</sup> /Minute sichergestellt werden muss (in diesem Wert sind eventuelle Löschwasserbedarfe sowie Leckagen mit berücksichtigt).
- Die Nutzung dieses Wassers für Trinkwasserzwecke, zur Aufbereitung (Versorgung des anlagenbezogenen demineralisierten Wassersystems) und zur Versorgung anderer, gering verlustiger Systeme, sollte ohne vorherige Behandlung oder Bearbeitung möglich sein.
- Hinsichtlich der Trinkwasserversorgung muss die Versorgung in der Bauphase für 4.500 Personen und in der Betriebsphase für 1.500 Personen garantiert werden können.
- Der Standort muss ein Industrieabwasseraufkommen von durchschnittlich 300 m<sup>3</sup>/Tag und maximal 3.000 m<sup>3</sup> /Tag
- sowie die Entsorgung der sanitären Abwässer von 1.500 (in der Bauzeit 4.500) Beschäftigten zu entsorgen in der Lage sein.

#### **↪ Standortgegebenheiten**

Der Standort Greifswald/Lubmin verfügt über ein eigenes Wasserwerk, dessen Kapazität auf den noch höheren Personalbesatz des Kernkraftwerkes bemessen war und mit einer Fördermenge von 550 m<sup>3</sup>/h allen Ansprüchen an die Trinkwasserversorgung, an die Brauchwasserversorgung und auch an die Löschwasserversorgung genügt. Der Standort kann auch an eine neu errichtete Kläranlage angeschlossen werden, die auf eine entsprechende Kapazitätserweiterung vorbereitet ist.

Für Bau und Betrieb des Kernkraftwerkes stand ein weiteres Oberflächenwasserwerk zur Brauchwassergewinnung, mit einer Kapazität von 1.600 m<sup>3</sup>/h, zur Verfügung. Dieses Wasserwerk ist mangels aktuellem Bedarf stillgelegt. Es wäre ggf. zu reaktivieren.

Für Spitzenbedarfe, z. B. für etwaige Feuerlöscheinsätze, sind zwei Reservebehälter von jeweils 2.000 m<sup>3</sup> Fassungsvermögen vorhanden, die an ein 9,6 bar-Netz angeschlossen sind. Bei höherem Spitzenbedarf wäre ein Zubau nötig.

Für besondere Wasseranforderungen sind Anlagen zur Deionisierung vorhanden.

#### **4.3.6 Abfallbeseitigung**

Das ITER Design sieht ein Abfallbewirtschaftungskonzept (Waste Management Program), einschließlich Vorkehrungen einer Minimierung von Abfällen, vor. Das Entstehen gemischter Abfälle soll weitmöglichst vermieden werden. Hierfür beansprucht ITER den Standort durch Einrichtungen der Abfallbehandlung (zur Lagerungsvorbe-

reitung), durch Zwischenlager (interim storage) und durch Transport zu geeigneten Deponien (disposal facilities).

### **Konventionelle Abfälle**

- ◆ *Die Entsorgung eines Haushaltsabfall-Aufkommens von 4.500 Menschen in der Bauphase und 1.500 Menschen in der Betriebsphase, muss gewährleistet werden können.*
- ◆ *Die industriellen und sanitären Abwässer wurden bereits in Kap. 4.3 beschrieben.*

#### **↷ Standortgegebenheiten**

Die zur Entsorgung von Haus- und Gewerbemüll des ITER-Standortes notwendigen Möglichkeiten und Einrichtungen sind noch nicht abschließend geprüft, dürften aber im Verhältnis zum Gesamtaufkommen leicht zu bewältigen sein.

### **4.3.7 Radioaktive Abfälle**

Die Systeme zur Behandlung radioaktiver Abfälle des ITER sehen eine Dispersionsminimierung radioaktiver Materialien auf allen Stufen der Handhabung vor. Die Verpackung aktiven Abfalls wird entsprechend den Anforderungen des Entsorgerlandes erfolgen, um zusätzlichen Umgang oder Exposition durch Umverpackung zu vermeiden.

- ◆ *Der ITER Standort muss die Lagerung, Konfektionierung und den Transport ermöglichen von:*
  - *nicht radioaktiven Gefahrstoffen*
  - *Gefahr- und radioaktiven Mischabfällen*
  - *schwach-radioaktiven Abfällen*
  - *mittelstark-radioaktiven Abfällen*
- ◆ *Es sind Zwischenlagerkapazitäten für 30. 000 t radioaktiven Abfall erforderlich (IPS 121).*

#### **↷ Standortgegebenheiten**

Es ist am Standort grundsätzlich möglich, obige Anforderungen zu erfüllen, wobei Angaben zu Einzelmaßnahmen genauere Daten zu Menge und Zusammensetzung der Abfälle erfordern. Dekontaminationseinrichtungen für Anlagen bzw. Anlagenteile sowie Entsorgungseinrichtungen für radioaktive Betriebsabfälle sind am Standort vorhanden. Für die Konfektionierung und den Abtransport von radioaktiven Abfällen existiert ein entsprechendes System.

Am Standort wurde ein nukleares Trockenzwischenlager zur Aufnahme der aktiven Abfälle aus den Kernkraftwerken Greifswald und Rheinsberg gebaut. Im Zusammenhang mit dem laufenden Rückbau des KKW stehen Kapazitäten modernsten Standards zur Verfügung und wird eine hohe Personalqualifikation gesichert.

#### 4.3.8 Verkehrserschließung für die Bauphase

*Die internationale Arbeitsteilung des ITER setzt für den Transport von Baumaterialien und insbesondere z. T. nicht 'vor Ort' gefertigter technischer Anlagenkomponenten eine gute Erreichbarkeit des Standortes voraus.*

- ◆ *Anforderungen bestehen hinsichtlich einer Verkehrserschließung für den Transport von Gütern (vgl. Tab. 2.3. 1/- 1) einer maximalen Größe von:*
  - *bis zu 14 m Breite*
  - *bis zu 6 m Höhe*
  - *bis zu 19 m Länge*
  - *bei einer Spanne von 100-600 Tonnen Gewicht für eine Zahl von etwa 80 Komponenten und einem Gewicht von 1.200 t für eine Komponente*
- ◆ *Zu diesem Zweck sollte der ITER-Standort verkehrlich überregional erschlossen sein:*
  - *zu Wasser (Erreichbarkeit großer Häfen)*
  - *über die Straße (Autobahnanschluss und/oder überregionale Bundesstraßen)*
  - *über den Luftweg (Erreichbarkeit interkontinentaler Flughäfen)*
  - *per Bahn*

*Während der Bauzeit ist es von besonderer Bedeutung, dass die verkehrliche Infrastruktur in der Lage ist, den erheblichen Baustellenverkehr sowie große Mengen an Baumaterialianlieferungen und Erdbewegung zu bewältigen.*

#### ↪ Standortgegebenheiten

Der vorgeschlagene Standort Greifswald/Lubmin ist bis in das zentrale Gelände hinein zu Wasser, über Straße und Schiene erschlossen.

##### Seehäfen:

Angesichts der Abmessungen und des hohen Gewichts einzelner Bauteile ist es günstig, dass der Standort Greifswald/Lubmin über gute Bedingungen hinsichtlich der seeseitigen Erreichbarkeit verfügt:

- Die Seehäfen Stralsund, Mukran, Wolgast und Greifswald-Ladebow befinden sich im Nahbereich.
- Der Kühlwasserkanal ist direkt mit der Fahrrinne des Greifswalder Boddens verbunden und erlaubt ggf. Materialtransporte bis unmittelbar an das Gelände.

##### Straße:

Straßenseitig ist der Standort über gut ausgebaute Landesstraßen in das regionale Straßenverkehrsnetz eingebunden.

Eine neue Küstenautobahn A20 (das Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 10) von Hamburg entlang der Ostsee bis Stralsund und von dort vorbei an Greifswald bis Berlin wird 2005 eine hochleistungsfähige Anbindung gewährleisten.



#### Flughäfen:

Die beiden nächstgelegenen interkontinentalen Flughäfen befinden sich in Hamburg und in Berlin. Von beiden Flughäfen aus bestehen weltweite Flugverbindungen. Der Flughafen Berlin wird nach dem Ausbau der Verkehrswege zu Schiene und Straße innerhalb von zwei Stunden erreicht werden können.

Im Nahbereich des Standortes befindet sich jedoch bereits ein neu ausgebauter Regionalflughafen (Usedom). Damit kann ggf. ein Flug-Shuttle-Verkehr von und nach Berlin ausgebaut werden, sobald durch die Ansiedlung von ITER ein entsprechender Bedarf entsteht.

#### Schiene:

Der Standort verfügt über eine eigene Schienenanbindung, die sowohl dem Personentransport als auch dem Materialtransport dient.

### **4.4 Sozio-ökonomische Bedingungen des Standortangebotes für ITER**

Der Standort kann nicht nur auf das wirtschaftliche und wissenschaftliche Potenzial der Bundesrepublik Deutschland und der EU zurückgreifen, sondern öffnet sich durch seine Lage in idealer Weise der Kooperation mit ganz Skandinavien und Osteuropa.

Der Standort profitiert von den gewaltigen Anstrengungen der Bundesrepublik Deutschland, die Infrastruktur ihrer östlichen Regionen rasch und umfassend zu erneuern und auszubauen.

#### ***Die Ostsee und Greifswald: Hanseatische Tradition in der Verbindung übers Meer***

Der vorgeschlagene Standort Lubmin liegt unmittelbar an der Ostsee, am Greifswalder Bodden, in der Nachbarschaft der traditionsreichen Hansestädte Greifswald und Stralsund.

Wie bei allen Städten mit hanseatischer Geschichte wird die Verbindung über das Meer bis heute bewusst „gelebt“.

Greifswald ist nur 20 Kilometer von Lubmin entfernt, sowohl auf der Straße wie Schiene bestens erreichbar und verfügt über alle Einrichtungen eines „Oberzentrums“, also einer Stadt, die für eine ganze Region ein umfassendes soziales und kulturelles Dienstleistungsangebot bereithält.

Es ist Vorsorge getroffen, in Abstimmung mit den ITER-Gremien neue, attraktive Wohnstandorte zu errichten und ihnen die notwendige soziale Infrastruktur zuzuordnen. ITER wird an einen Standort kommen, der auf die Bewältigung von Zukunftsaufgaben vorbereitet ist. Dabei wird eine große Chance und ein großer Vorteil darin gesehen, dass die umfassenden Erneuerungsarbeiten direkt auf den Bedarf von ITER abgestimmt werden können. In dieser Region kann ITER auf hohe Akzeptanz und großes Engagement der Verantwortlichen und aller Bürger zählen.

### ***Das wissenschaftliche Umfeld: Tradition und Zukunftsstandort***

Der Vater von Max Planck, dem Begründer der Quantentheorie, war als Professor an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität tätig. Das Gründungsjahr dieser Universität ist 1456 und sie besitzt heute neben den geisteswissenschaftlichen Fächern eine bedeutende naturwissenschaftliche Fakultät. Die Gasentladungsphysik hat ihre Wurzeln in Greifswald. Ein Institut der Niedertemperatur-Plasmaphysik ist der Universität angegliedert. Im Jahr 1994 begann der Aufbau eines Teilinstitutes der Max-Planck-Gesellschaft in Greifswald. Diese Forschungseinrichtung wird hier, unter Weiterentwicklung der Arbeiten in Garching, Fusionsforschung mit dem Stellaratorotyp betreiben.

### ***Ein Erlebnis für Körper und Seele: Die Region an der Ostsee mit den Inseln Rügen und Usedom***

Die Ostsee mit ihren weiten Sandstränden, mit Uferpromenaden und Küstenwanderpfaden, mit Yachthäfen und Fischerdörfern bietet attraktive Gebiete und Ziele für Naherholung und Freizeit, für Naturerlebnis und sportliche Aktivitäten vor der Haustür. Und dann, nur wenige Kilometer weiter im Norden, die Insel Rügen: Steilküsten mit Kreidefelsen und flache Sandstrände, dichte Wälder und offene Wiesen und Felder, Villen und Schlösser, einfache Dörfer und elegante Badeorte. Und ebenso nah südlich von Greifswald die Halbinsel Usedom mit ihren Seebädern im Stile der Belle Epoque, als Feriendomizil für Künstler und Wissenschaftler geschätzt, beliebt, berühmt. Vier traditionsreiche Hansestädte – Stralsund, Greifswald, Wolgast und nicht zuletzt Anklam, der Geburtsort von Otto Lilienthal und damit des Menschheitstraumes Fliegerei und die heutige Kreisstadt des Landkreises Ostvorpommern – liegen mit ihrem Kulturangebot in engstem Umkreis. Berlin, die boomende deutsche Hauptstadt ist nur 170 km entfernt.

## **4.5 Genehmigungsfragen**

Für den Standort sind im Rahmen der Vorbereitung der ITER-Bewerbung ebenso wie im Zusammenhang mit den allgemeinen Nachnutzungsaktivitäten umfassende gutachterliche Untersuchungen erfolgt, die sehr zügige Genehmigungsverfahren gewährleisten.

## **5. Anhang**