



MKK-Beitrag zum Jahresbericht 2007

Die Gruppe -MKK- betreibt die Energieversorgung bei DESY. Der Aufgabenbereich beginnt bei den drei 110 kV-Einspeisungen und den 10 kV-Schaltstationen für die Energieverteilung. Die Energieverteilung umfasst die Versorgung der gesamten Beschleunigeranlagen sowie die Niederspannungsanlagen für die Gebäudeversorgung. Ein weiteres großes Aufgabengebiet ist die Magnet- und Senderstromversorgung. Die gesamte Wasserkühlung, Kaltwasser- und Druckluftherzeugung sowie die Beheizung und Belüftung der Gebäude, Experimente und Tunnel gehören ebenfalls zu den Aufgaben.

Die wesentlichen Aktivitäten werden im Folgenden dargestellt:

HERA

Magnetstrom

Die Netzgeräte liefen gut bis zum Abschalttermin. Danach wurden die Geräte außer Betrieb genommen. Ein großer Teil der Arbeit war das Ausblasen des Kühlwassers aus den Geräten, um Korrosion vorzubeugen.

Senderstrom

Nach der Abschaltung der HERA-Sendeanlagen mussten im Zuge der Bauarbeiten für PETRA III die HVDC-Kabeltrassen für die Sender HERA Ost und Süd gekappt werden. Um die betroffenen Senderstandorte später wieder in Betrieb nehmen zu können, mussten die 100 kV-Muffen für die HVDC-Triaxkabel nachgefertigt werden. Die Muffen sind am Markt nicht mehr verfügbar. Die Suche nach einem Hersteller für die speziellen Muffen erwies sich als sehr schwierig. Mit einem lokalen Hersteller konnte ein Prototyp erfolgreich hergestellt und getestet werden. Im nächsten Schritt sollen die Muffen beschafft und eingebaut werden.

Wasserkühlung

Nach der Abschaltung von HERA wurde die Wasserkühlung stufenweise heruntergefahren. Die Kaltwassererzeuger in den externen HERA-Hallen wurden abgeschaltet. Wegen auftretender Leckagen am Kältemittelsystem mussten sie stillgelegt werden, um teure Reparaturen zu vermeiden.

Die Booster- und zwei Hauptpumpen der Wasserkühlung wurden abgeschaltet, um die Pumpleistung zu reduzieren. Das Kühlwasser strömt weiter durch die Rohrleitungen und Magnete im HERA-Tunnel. Durch die zugeführte Pumpleistung hat sich eine Kühlwassertemperatur von 27 °C und 22 bis 24 °C Lufttemperatur eingestellt. Die Luftfeuchtigkeit bleibt unter 50 %. Damit besteht keine Gefahr von Korrosion im Tunnel.

Die Abwärme aus der HERA-Kryoanlage und der Kaltwassererzeugung in Halle West wird über die HERA-Kühltürme abgegeben, wenn ein Überschuss besteht. Die Kühl-

türme wurden bis auf vier Stück stillgelegt. Meistens laufen sie im internen Kurzschluss.

PETRA

Der Beschleuniger lief bis zur Abschaltung am 30. Juni 07 zuverlässig. Danach wurden die Wasserkühlung, Netzgeräte und Lüftungsanlagen abgeschaltet und demon­tiert.

DORIS

Die Netzgeräte für die Magnete liefen zuverlässig. Es wurden nur Wartungsarbeiten und Störungen behoben.

Bei DORIS war ebenfalls eine HVDC-Kabeltrasse für den Sender NL durch die PETRA-III-Bauaktivitäten betroffen. Es wurde eine vollständig neue Kabeltrasse auf­gebaut. Zum Einsatz kommen kommerziell verfügbare Koaxialkabel für Elektrofilter­anlagen. Das alte triaxiale Kabel wurde durch eine zwei koaxiale 80kV- und 10kV-Kabel ersetzt. Vorsorglich wurde eine zweite Kabelverbindung zu den HERA-Nord-Senderstromversorgungen Gebäude 42c gezogen.

DESY II und LINAC II

Die technischen Anlagen für die Stromversorgung, Netzgeräte, Wasserkühlung und Klimatisierung liefen zuverlässig. Es wurden die notwendigen Wartungsarbeiten durchgeführt und Störungen behoben.

Mit Ablauf des Jahres 2007 wurden DESY II und LINAC II abgeschaltet. Im ersten Halbjahr von 2008 sollen die Wasserkühlanlagen erneuert werden. Bei DESY II werden die Netzgeräte erneuert. Die Fertigung der neuen Netzgeräte beim Lieferanten in Spanien läuft sehr schleppend. Für den Fall, dass die Netzgeräte nicht rechtzeitig ausgeliefert werden, wurde ein Mischbetrieb mit neuen und alten Netzgeräten aus­gearbeitet. Beim LINAC II wird neben der Wasserkühlung auch die Stromversorgung komplett erneuert. Sowohl die 10 kV-Schaltanlage als auch die Niederspannungs-schaltanlagen werden ausgetauscht.

DESY III

DESY III wurde nach dem Ende von HERA komplett stillgelegt. Die Netzgeräte wur­den demontiert und verschrottet. Die Wasserkühlung wurde ebenfalls abgebaut und entsorgt.

LINAC III

Der LINAC III wurde abgeschaltet. Die Wasserkühlung und Netzgeräte bleiben für spätere Testbetriebe erhalten.

FLASH

Die im Jahr 2006 installierten Puls­kabel wurden in Betrieb genommen. Der Test dien­te dazu, die Störungen zu untersuchen, die ein Betrieb der Puls­kabel auf den XFEL-LINAC haben könnte. Das Puls­kabel ist dabei in einem Abstand von 80 – 100 cm

neben dem Strahlrohr verlegt, um ein potenzielles Störverhalten auf den Beschleuniger- oder SASE-Betrieb zu entdecken. Es werden Pulse mit einer Pulsleistung von ca. 12 MW über dieses Kabel geleitet. Aufgrund der Verlegung musste das Kabel an zwei Stellen gemufft werden. Dabei wurde ein neuer Aufbau von Verbindungsmuffen getestet. Der Betrieb von FLASH lief ca. 6 Monaten ohne störende Beeinflussung mit den parallel verlegten Kabeln.

Die Modulatoren 1 – 3 sollen in der Zukunft ersetzt werden. Dafür wurden drei Kondensatorladegeräte bestellt.

Es wurden 33 Magnetstromversorgungen ersetzt, weil die Netzgeräte für die jetzigen Optikströme zu groß waren. Die neuen Geräte haben eine digitale Regelung.

PETRA III

In der zweiten Jahreshälfte wurde mit dem Abbau von PETRA II und dem Aufbau von PETRA III begonnen. Die Anbauten in PETRA-Süd, das neue DESY II-Pumpenhaus und die Erneuerung des LINAC II-Pumpenhaus verzögerten sich. Die neue Kabine für die Netzgeräte in der PETRA-Halle NO verspätete sich um drei Monate. Die Verzögerungen müssen bei der Installation der Rohrleitungen, Pumpen, Lüftungsanlagen, Schaltschränke und Netzgeräte wieder aufgeholt werden.

Wasserkühlung

Die alten Alu-Rohrleitungen im PETRA-Tunnel wurden entfernt und durch Edelstahlrohre ersetzt. Es wurden zwei Kühlsysteme für Alu-Leiter und Cu-Leiter installiert.

Die Pumpenanlage in Gebäude 42b wurde komplett erneuert. Der Nasskühler bei Gebäude 16 wurde durch zwei hybride Rückkühler bei PETRA-Süd ersetzt. Zwischen den PETRA-Süd-Hallen wurde eine Lärmschutzwand errichtet.

Das Pumpenhaus für die Rückkühlung der Magnete im Tunnel und im neuen Achtel, der neuen Experimentierhalle sowie der Kaltwassererzeuger wurde neben der Halle NO von Züblin erstellt.

Die Hybridkühler für die neuen Wasserkühlanlagen in PETRA-Süd, DESY, LINAC II und PETRA-NordOst kamen in 4 Teillieferungen aus der Schweiz.



Bild: Hybride Trockenkühler

Netzgeräte

Für die Magnetstromversorgung wurden folgende wichtige Komponenten beschafft:

- Umschalter für die redundanten Netzgeräte,
- Gleichstromwandler (DCCTs)
- Diodennetzgeräte zur Speisung der Chopper
- Elektronikschränke für die Steuerungen und Chopper
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Umschalter für das Beam Based Alignment

Die Erdungsanlagen sind in der Fertigung.

Die Entwicklung der digitalen Regelungen wurde noch nicht abgeschlossen. Die ersten Prototypen wurden aufgebaut und in Betrieb genommen. Sie wurden in der zentralen Elektronikwerkstatt -FE- bei DESY gefertigt.

Die Prototypen für die Korrektornetzgeräte und 200 A-Chopper wurden getestet.

Senderstrom

Die Arbeiten konzentrierten sich im Wesentlichen auf die Errichtung von zwei neuen Senderstromversorgungsanlagen in PETRA-Süd Geb. 42a&b.

Die Fertigung der 10 kV-Transformatoren, Hochspannungsgleichrichter und Stromrichterschranke wurde im Verlauf des Jahres 2007 abgeschlossen. Nach erfolgreichen Werksprüfungen erfolgte bis zum Jahresende die Auslieferung aller Hauptkomponenten für beide Neuanlagen. Dazu zählen auch die Komponenten zur Ausrüstung der Hochspannungsräume wie Trenner, Erdungsschalter, HVDC-Wanddurchführungen, Filterkondensatoren und Hochspannungswiderstände.



Bild: Ölgekühlte Trafo und Hochspannungsgleichrichter mit 10 kV-Stationsgebäude

Die Erweiterung der Gebäude 42 a&b einschließlich der Fundamente für die Außenanlagen wurden durch die Bauabteilung im Wesentlichen abgeschlossen. Die Montagearbeiten zur Ausrüstung der Hochspannungsräume wurden begonnen.

Das 10 kV-Stationsgebäude für die PETRA-III-Senderstromversorgung wurde an den neuen Standort umgesetzt.

Die Anlagenkomponenten aus der eigener Fertigung wurden fristgerecht aufgebaut und vorgetestet. Der Einbau in die neuen Betriebsräume wurde begonnen. Dazu gehören zwei LTT-Crowbars einschließlich Ansteuerelektronik für den Senderschutz, zwei Schaltschränke mit der zentralen Steuerungselektronik für Messung, Diagnostik und Netzgerätesteuerung sowie zwei dezentrale Steuereinheiten für sicherheitsrelevante Funktionen im Hochspannungsraum.

Stromversorgung

Der größte Teil der Stromversorgung von PETRA wird Anfang 2008 erneuert. Sie wurde ausgeschrieben und vergeben. Darunter fallen der Tunnel, die Versorgungshallen und die Pumpenhäuser. Die Kosten lagen erheblich über dem geplanten Budget. Zum einem wurde der Erneuerungsumfang deutlich erhöht. Zum anderen stiegen die Preise für Kupfer und Stahl. Die gute Konjunktur sorgte weiterhin für höhere Gebote.

Die Erneuerung der 10 kV-Schaltanlage HST A in Gebäude 16 wurde zurückgestellt. Das Notstromaggregat 1 bei Gebäude 16 wurde umgesetzt und die Notstromverkablung erneuert.

Klimaanlagen

Die Klimaanlagen für die neue Experimentierhalle und für die Labors wurden an ein Ingenieurbüro vergeben. Die Klimaanlagen werden von dem Generalunternehmer der Experimentierhalle geliefert und in Betrieb genommen.

Die Klimaanlagen für den Beschleunigtunnel in der Experimentierhalle wurden ausgeschrieben. Die Lüftungsanlagen mit Lufttrocknung in den alten Tunnelabschnitten wurden installiert. Die Tunnellüfter wurden gegen Entrauchungsventilatoren ausgetauscht. Die Lüftungsanlagen in den Hallen SL und SR, im neuen DESY-Pumpenhaus und im Pumpenhaus NO wurden beschafft.

XFEL

Die Entwurfsplanung für die Versorgungsanlagen von MKK in den Tunneln, Schächten, Hallen und Pumpenhäusern wurde fortgesetzt. Es gab eine große Zahl von Änderungswünschen seitens der Maschinenphysik, deren Rückwirkung auf die Dimensionierung der Anlagen überprüft werden müssen. Dies erforderte eine enge Zusammenarbeit mit der IG, ZBAU und der XFEL-Projektleitung.

Das Tunnellayout wurde überarbeitet und praktisch eingefroren. Der Installationsablauf der Pritschen, Kabel und Rohrleitungen im LINAC-Tunnel wurde vorgestellt. Das Tunnellayout der Undulatortunnel steht noch nicht fest, weil das Klimatisierungskonzept noch offen ist.

Wasserkühlung

Die Ausführungsplanung wurde begonnen. Als Planungstool wird Solid Edge eingesetzt.

Netzgeräte

In der Optikliste von Herrn Decking gibt es eine Reihe von Änderungen hinsichtlich Magnetstromkreise und Stromstärken. Im Gesamtergebnis bleiben die Zahl der Netzgeräte und deren Leistungsbedarf annähernd gleich.

Pulskabel für den XFEL

Das Pulskabel, das mit einer Länge von 1,5 km Länge durch den FLASH-Tunnel bis zum Modulatorstand in der Halle 2 verlegt ist, wurde in Betrieb genommen. Dadurch wird ein Betrieb mit einem entfernt aufgestelltem Klystron simuliert, wie er später im XFEL Tunnel realisiert wird. Es traten keine Störungen auf den Betrieb bei FLASH auf. Im Dezember wurde der Test erfolgreich beendet.

Stromversorgung

Die Planung wurde fortgesetzt und den Änderungswünschen angepasst. Sie konzentrierte sich auf das Injektorgebäude und die Modulatorhalle. Die Platzhalter für die Kabelpools, Schaltanlagen und Transformatoren werden in Solid Edge 3D erstellt.

Klima- und Lüftungsanlagen sowie Wärmeversorgung

Die Planungen für die Lüftungsanlagen vom Injektorbauwerk wurden fortgesetzt. Für die Kollisionsprüfung werden Platzhalter in Solid Edge 3D geplant. Für die Detailplanung der Klima- und Lüftungsanlagen wurde das lufttechnische Modul RoCAD vom CAD-Programm ADT eingeführt.

Die Wärmeversorgung des Schenefelder Geländes mit Fernwärme wurde der XFEL-Projektleitung vorgestellt. Die Erarbeitung eines Konzeptes ist dringend erforderlich. Zurzeit besteht bei MKK 3 dafür keine freie Arbeitskapazität.

Gebäudemanagement Schleswig-Holstein GMSH

Die Lüftungs-, Klima- und Wärmeversorgungsanlagen werden im Auftrag vom Bundesbauministerium BMVBS durch die GMSH begutachtet. Die Gespräche über den Umfang der Prüfungsunterlagen wurden fortgesetzt. Voraussetzung für die Begutachtung ist ein genehmigtes Raumprogramm für den XFEL. Die Raumbücher für das Raumprogramm sollen bis Mitte 2008 fertig sein. Danach kann MKK mit der Erstellung der Prüfungsunterlagen endgültig beginnen.

Infrastruktur

Allgemeine Stromversorgung

Die Erneuerung der Stromversorgung von Gebäude 1 wurde abgeschlossen.

Die E-Werkstatt wurde für das PETRA III-Projekt stark eingebunden. Sie übernahm den Bau von zahlreichen kleinen Verteilungen und kleinen Schaltanlagen.

Turnusmäßig wurden Wartungsarbeiten an den Trafos, Notstromaggregaten, Batterie- und USV-Anlagen von der Schaltanlagenengruppe von MKK1 durchgeführt.

Automation

Wasseranlagen HERA

Nach der Abschaltung von HERA muss die Überwachung der Wasserkühlung weiter in Betrieb bleiben. Der Alarmhandler musste den neuen Betriebsbedingungen angepasst werden. Die geplante Aufnahme der Lenztöpfe in das MKK-Kontrollsystem wurde wegen der Budgetkürzung 2007 zurückgestellt.

Klimaanlagen/Heizungsanlagen

Es wurden diverse neue Klimaanlagen visualisiert und in das MKK-Kontrollsystem eingebunden.

CAD-Programme

MKK setzt folgende Programme ein: E³-CAD für Elektroanlagen, Solid Edge für 3D- und AutoCAD für 2D-Planungen. Die Wasserkühlanlagen für PETRA III und XFEL werden mit Solid Edge geplant. Die Kollisionsprüfung findet in der 3D-Darstellung mit Hilfe von Platzhaltern statt. Der Datentransfer vom 3D-Programm Solid Edge zum 3D-Programm IDEAS funktioniert ohne Probleme. Für die Ausführungsplanung der Lüftungs- und Klimaanlage wurde RoCAD auf Vorschlag von IPP eingeführt.

Neubau von Klima- und Lüftungsanlagen

Die RLT-Anlagen werden bei MKK3 geplant und ausgeschrieben. Mit der E-Werkstatt von MKK1 werden die Mess-, Steuer und Regeltechnik (MSR) abgestimmt. Kleine und zeitkritische MSR-Schränke werden in der E-Werkstatt gefertigt. Um die Einbindung in das MKK-Kontrollsystem kümmert sich das Automationslabor MKK4. MKK3 übernimmt die Bauüberwachung und macht abschließend die Endabnahme mit den beteiligten Gewerken. Wegen der großen Anzahl von fast 500 RLT-Anlagen bei DESY bringt diese Zusammenarbeit eine erhebliche Kosten- und Personaleinsparung.

Auch 2007 wurde eine große Anzahl von raumluftechnischen (RLT) Anlagen neu gebaut oder erneuert. Hier die Auflistung der Projekte in 2007:

- Installation diverser Kleinanlagen für Serverräume, Laserräume, Experimentiergebiete
- weitergehende Umbauplanung und Erweiterung Gebäude 49 zu Bio- und Laserlaboren
- Klimatisierung MIN-Messraum Gebäude 26 Anbau,
- Begleitung Umbau Klimaanlage Gebäude 39 nach Gebäude 200 - MPG
- Klimatisierung SER-Raum, Gebäude 20
- Klimatisierung und Wärmeversorgung Lasergebäude FLASH – Gebäude 28g
- Klimatisierung Messraum Gebäude 36
- Klimatisierung Mockup-Tunnel
- Start PETRA III Umbauten + weitere Planungsarbeit PETRA III

Wärmeversorgung/Heizung

Die gleiche Arbeitsorganisation wie bei den RLT-Anlagen wird bei den Wärmeversorgungsanlagen genutzt. Hier arbeitet MKK3 eng mit der Bauabteilung ZBAU zusammen. MKK und ZBAU führen halbjährlich ein Koordinierungsgespräch über mittel- und langfristige Planungen über Gebäudeneubauten bzw. -umbauten.

Es wurden folgende Projekte bearbeitet:

- Wärmeversorgung Kindergarten Geb. 32c
- Wärmeversorgung Lagerhallen Geb. 80a - 80e
- Wärmeversorgung + Klimatisierung Aufstockung Geb. 49
- Wärmeversorgung Aufstockung und Erweiterung Schweißerei Geb.18
- Erneuerung Wärmeversorgung Südanbau Gebäude 26
- Wärmeversorgung Mockup-Tunnel

Datenbank Anwendungen

Für die Verwaltung der CAD-Projekte wurde eine ORACLE-Datenbank programmiert. Für die neuen Projekte PETRA III und XFEL müssen eine große Zahl von Kabel verlegt und verwaltet werden. Es wurde eine Nomenklatur für die Nummerierung der

Kabel eingeführt. Die Verwaltung der Nummern geschieht mit einer ORACLE-Datenbank.

Arbeitssicherheit

Im Jahr 2007 gab es bei MKK keinen Elektrounfall. Das ist sehr erfreulich. Dafür ereigneten sich aber 6 Arbeitsunfälle durch Stolpern, Ausrutschen und trotz persönlicher Schutzausrüstung ein leichter Säurespritzer im Gesicht. Die Verletzungen gingen von Quetschungen bis zum Rippenbruch. Weiter gab es zwei Wegeunfälle auf dem Weg zur Arbeit.

Die Fremdfirmen werden grundsätzlich vor Arbeitsbeginn durch MKK unterwiesen. Die computerunterstützte Unterweisung CBT von D5 ist dabei eine große Hilfe.

Es wurden über 100 Mitarbeiter für die Begrenzte Schaltberechtigung und Arbeiten unter Spannung geschult. Hierfür wurde gemeinsam mit den Stadtwerken Hannover ein eigenes Kombiseminar entwickelt.

Kollaboration mit dem Physikinstitut in Eriwan YerPhI

Es wurde in Zusammenarbeit mit MKK eine preiswerte Variante eines Heizernetzgerätes inklusive Fernkontrolle entwickelt. Die Ansteuerung, Regelung und Überwachung geschieht mit einem programmierbaren sogenannten Easyrelais von der Firma Möller.

Herr Amyan vom YerPhI ist mit ORACLE-Datenbank-Programmierungsaufgaben beschäftigt. Sein Vertrag wurde um drei Jahre verlängert.