

Servicezentrum Mechanik

Gruppenleiter: J. Dicke

Das Servicezentrum Mechanik ist der zentrale Lieferant von komplexen und neuentwickelten Mechanikkomponenten für den Aus- und Weiterbau der Beschleuniger und Experimente. Zum Servicezentrum Mechanik gehören die zentrale Konstruktion (ZM1), die Mechanische Fertigung (ZM2/3) mit der Technischen Auftragsabwicklung (ZM2), der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32) sowie die Tischlerei (ZM4), die Tech-

nische Service-Gruppe (ZM5) und die gewerblich-technische Ausbildung (ZMA).

Im Jahr 2005 bildeten Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Prototypen und Serienbauteilen für den Neubau des Vakuum-Systems PETRA III den Schwerpunkt bei den Aufträgen an die zentrale Konstruktion (ZM1) und die Mechanische Fertigung (ZM2/3) (Abbildung 126).

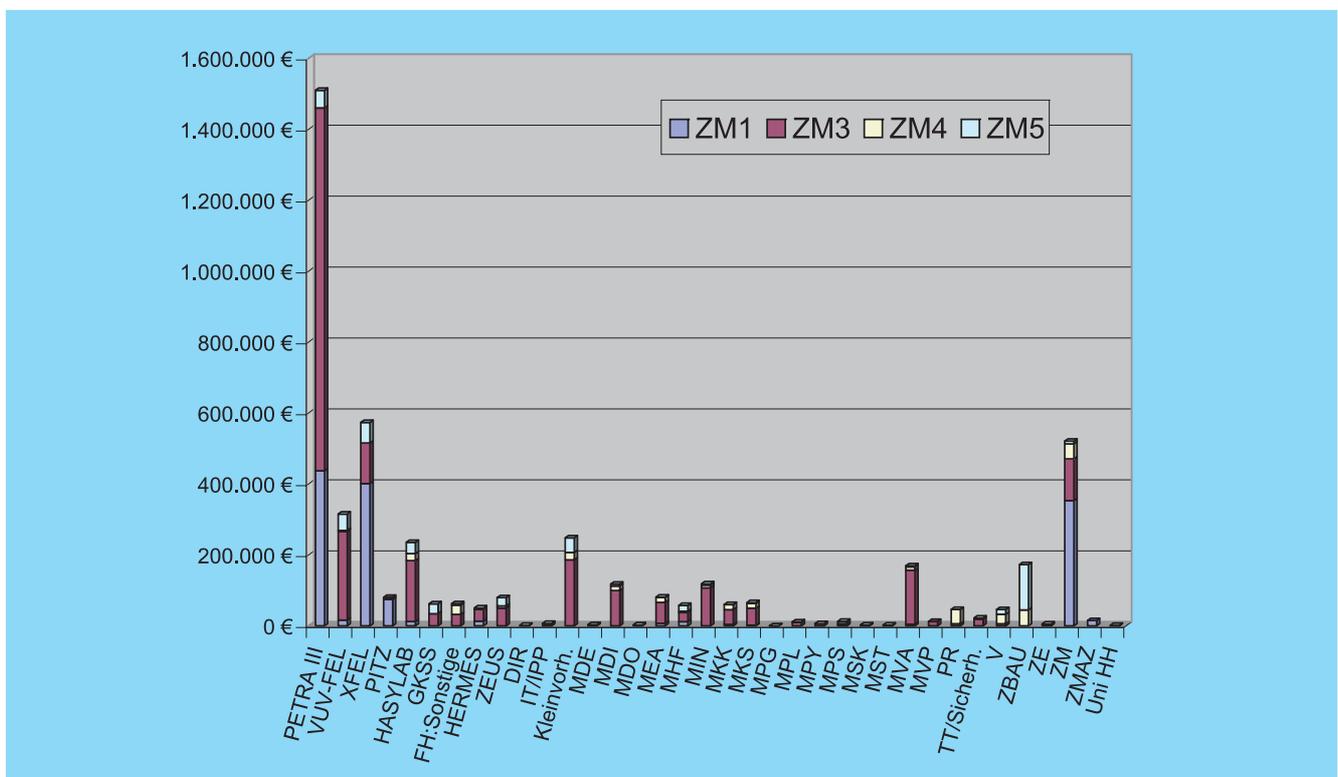


Abbildung 126: Auftragseingang ZM gesamt. Der Balken ZM beinhaltet als Hauptanteil die Leistungen, die ZM1 anstelle von IPP für die Einführung von Solid Edge erbracht hat.

Zentrale Konstruktion –ZM1–

Die zentrale Konstruktion ist das Kompetenzzentrum für die Entwicklung und Konstruktion von mechanischen Komponenten einschließlich Projektmanagement und Dokumentation. Das Aufgabenspektrum reicht von der einfachen Vakuumkammer des Beschleunigers über leichten bis schweren Stahlbau, allgemeinen und Elektro-Maschinenbau, Feingerätetechnik und wissenschaftlichen Gerätebau, Behälter- und Rohrleitungsbau bis hin zum kompletten Experiment der Hochenergiephysik.

Schwerpunkt der Entwicklungs- und Konstruktionsaufgaben war, wie im Vorjahr, das Projekt PETRA III. Es nahm ca. ein Drittel der Konstruktionskapazitäten in Anspruch (siehe Abbildung 127).

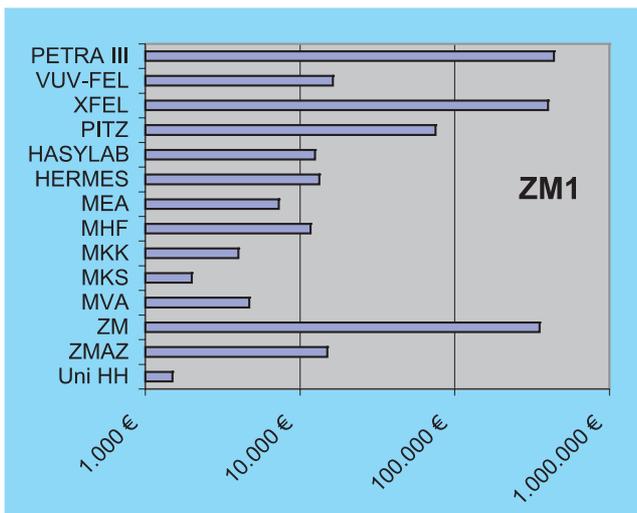


Abbildung 127: Auftragseingang ZM1.

Ein neues Modell der Zusammenarbeit zwischen Projektmitarbeitern und der zentralen Konstruktion wurde erfolgreich umgesetzt. Nach diesem Modell werden Mitarbeiter aus dem Projekt finanziert, sind jedoch organisatorisch, disziplinarisch und fachlich in die zentrale Konstruktion integriert.

Es gab folgende Arbeitsschwerpunkte:

- Abschluss der Entwicklung für zwei Prototypen von Undulatoren höchster Genauigkeit.

- Erstellung der technischen Dokumentation für die europäische Ausschreibung zur industriellen Fertigung der Undulatoren.
- Beginn der Entwicklung von helischen Undulatoren.
- Konstruktion eines Phasenschiebers.
- Konstruktion einer Schweißvorrichtung für überlange Vakuumkammern.
- Konstruktion diverser Standard-Vakuumkomponenten für den Beschleuniger (Maschine).
- Konstruktion einer Undulator-Kammer.
- Konstruktion eines Septums.
- Konstruktion diverser Komponenten für die Frontend-Beamlines, wie Schnellschlussklappen, Absorber, Beamshutter usw. (Abbildung 128).

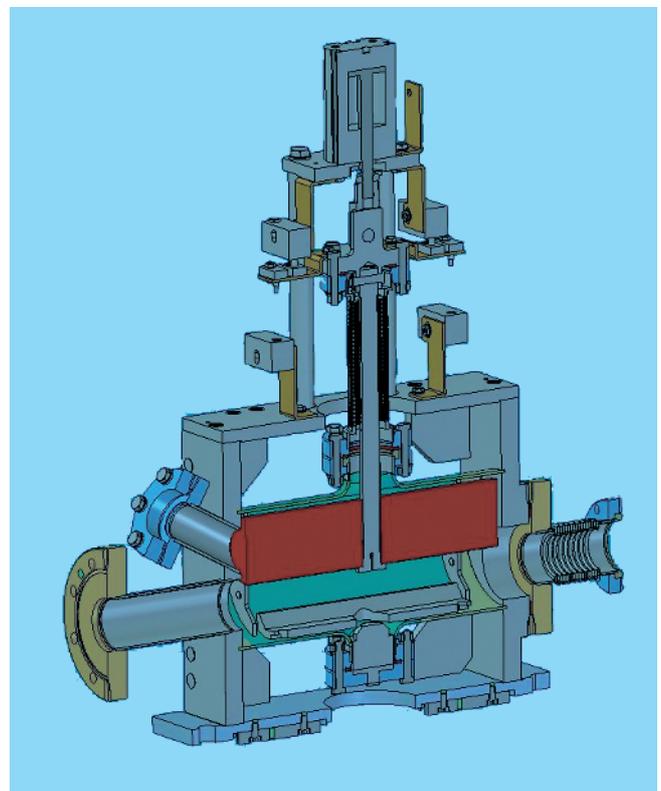


Abbildung 128: Beamshutter (ZM1).

Die Einführung des CAD-Systems *Solid Edge* mit einer Zeichnungs- und Dokumentenverwaltung (Microsoft Sharepoint Portal Server) für das Projekt PETRA III unter Federführung von ZM1 hat einen Anteil von ca. 20% der Ingenieur-Kapazität beansprucht. Diese Arbeitsbelastung kam hauptsächlich aus dem Betrieb des Systems (Anwenderunterstützung, Konfiguration, Datensicherung, Releasewechsel). Die Akzeptanz des Systems ist hoch, es ist eine starke Zunahme der genutzten Lizenzen zu beobachten (über 40 ständige Nutzer).

Die Arbeiten für das XFEL-Projekt waren mit 19% Anteil ebenfalls Arbeitsschwerpunkt. Hier wurden unter maßgeblicher Mitwirkung von ZM1-Mitarbeitern gemeinsam mit externen Planungsbüros die technischen Dokumente für das Planfeststellungsverfahren erarbeitet. Darüber hinaus wurde ein Ablauf für die Qualitätssicherung der CAD-Daten etabliert, der auf alle an das XFEL-Projekt gelieferten Daten der beteiligten Workpackages angewendet wird. Ebenfalls für dieses Projekt wurden mehrere Konstruktionsaufgaben zur Weiterentwicklung und Serienreife der Niob-Cavities und des gesamten Kryo-Moduls bearbeitet.

Alle anderen Projekte hatten lediglich einen einstelligen Prozentanteil an der Gesamtbelastung. Beispielhaft sei hier das PITZ-Projekt (Zeuthen) erwähnt. Für das Projekt wurden mehrere Konstruktionsaufgaben, z. B. für das Gun-Cavity bearbeitet (siehe Abbildung 133, ZM31).

Ebenso erwähnt werden muss der (vorläufige) Abschluss mehrjähriger Entwicklungsarbeiten für das Geodätische Messsystem für Linearbeschleuniger und Synchrotron-Strahlungsquellen *GELIS*. Für dieses Thema wurden drei Messmodule in enger Zusammenarbeit mit der Technikerwerkstatt (ZM32) gebaut und dem Auftraggeber zur Erprobung zur Verfügung gestellt (Abbildung 129).

Eine Rapid Prototyping Anlage vom Typ *Dimension SST* wurde nach vorlaufendem Testbetrieb erfolgreich eingeführt. Die als *3D-Drucker* bezeichnete Anlage dient zur Herstellung von Bauteilen und Baugruppen aus Kunststoff direkt aus den 3D-CAD-Daten. Damit können Entwickler und Konstrukteure zeitnah Konzeptmodelle herstellen. Diese Modelle eignen sich

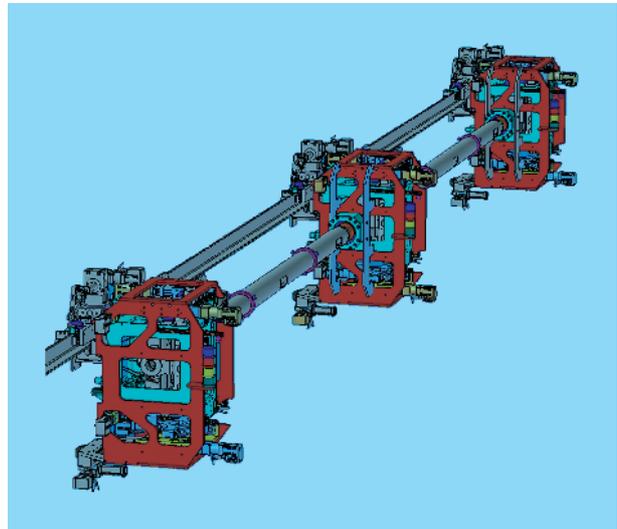


Abbildung 129: Messzug mit drei Modulen für *GELIS* (ZM1).

z. B. für technische Diskussionen mit Auftraggebern, Montage- und Bauraumuntersuchungen, Optimierung der Handling-Eigenschaften von Bauteilen usw. .

Die Anlage kann nach Abstimmung mit ZM1 als Ausgabegerät von allen Interessenten im Institut genutzt werden (Abbildung 130).

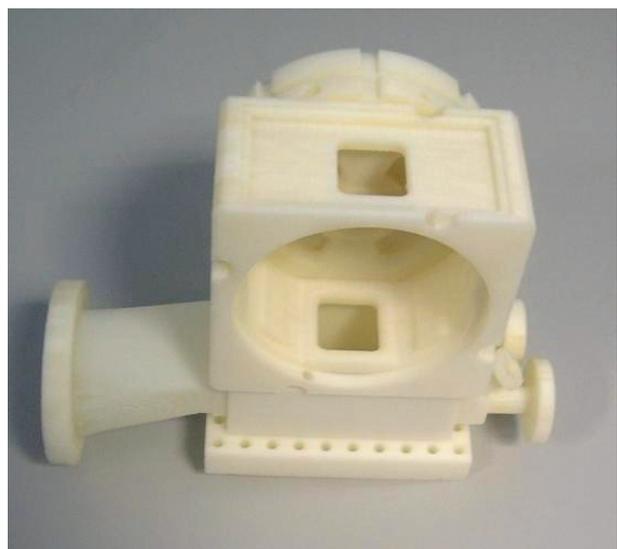


Abbildung 130: Mit der Rapid Prototyping Anlage gefertigte Kopplerzelle (ZM1).

Technische Auftragsabwicklung –ZM2– Mechanische Fertigung –ZM3–

Die Technische Auftragsabwicklung hat die Aufgabe, für interne Anforderer mechanische Sonderfertigungen ausführen zu lassen bzw. entsprechende Beschaffungen abzuwickeln. Im Jahr 2005 wurden ca. 700 Werkstattaufträge mit einem Gesamtvolumen von 5.97 Mio. Euro bearbeitet, davon wurden Aufträge im Wert von ca. 3.35 Mio. Euro an externe Firmen vergeben. Der Hauptschwerpunkt im Jahr 2005 war die technische Betreuung und die vorbereitende Tätigkeiten für die Beschaffungsprozesse von Roh- und Halbzeugen sowie für die nachfolgende Bearbeitung von Einzelteilen und Baugruppen für das Vakuumsystem PETRA III.

Die Arbeitsschwerpunkte der Hauptwerkstatt (ZM31) und der Technikerwerkstatt (ZM32) sind die Herstellung von Prototypen und Apparaturen für die Forschungsanlagen (Abbildung 131).

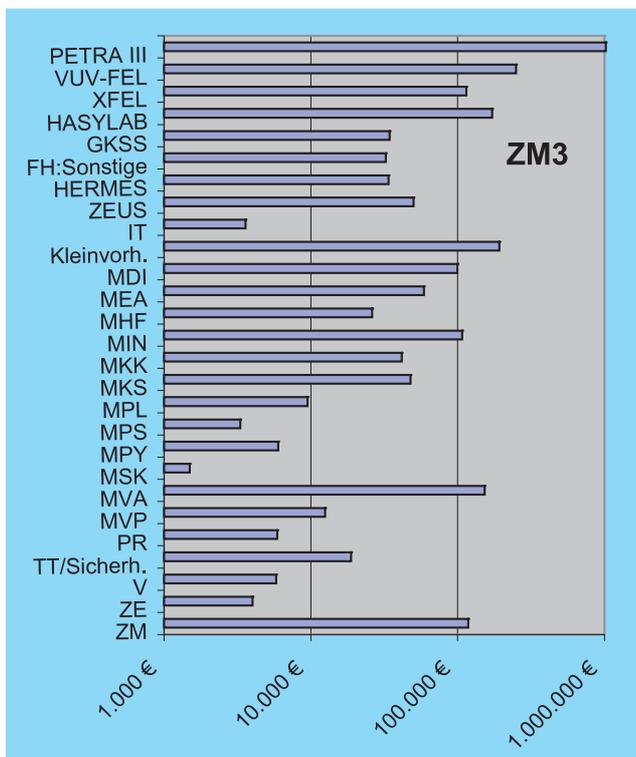


Abbildung 131: Auftragseingang ZM3.



Abbildung 132: 5-Achsmaschinen in der Hauptwerkstatt ZM31.

Daneben stellt die Technikerwerkstatt ihre Maschinen und Ausrüstungen nach vorheriger Absprache den entsprechend qualifizierten Kollegen aus anderen DESY-Gruppen und Gästen aus dem In- und Ausland zur eigenen Nutzung zur Verfügung, bietet Beratung und Unterstützung an und überwacht die Arbeitssicherheit.

Die Kapazitäten in der Hauptwerkstatt wurden vorwiegend durch Arbeiten für das Projekt PETRA III ausgelastet. Auf modernen 5-achsigen Bearbeitungszentren (Abbildung 132) sowie auf Dreh- und Fräsmaschinen wurden Teile in Edelstahlqualitäten, aus NE-Metallen und Kunststoffen hergestellt. Rechnerbasierte Maschinenprogrammierung, modernste Messtechnologie und kompetentes Fachpersonal sichern die Qualität der hochwertigen, geometrisch komplizierten Vakuum-Bauteile wie z.B. bei der Serienfertigung von 700 Stück Pumpstutzen-Übergang aus AlMgSi0,5 für die Vakuumkammer PETRA III.

Besonders hervorzuheben ist auch der Bau einer Vorrichtung zum Tunen des Gun-Cavities III für den PIZ (Abstimmung der Resonanzfrequenz durch geometrische Verformung des Cavities). An der Umsetzung waren die Fachgruppen ZM1, ZM2 und ZM31 beteiligt (Abbildung 133).

In der Technikerwerkstatt wurde als herausragende Arbeit nach mündlichen Angaben ein Probentransfersys-

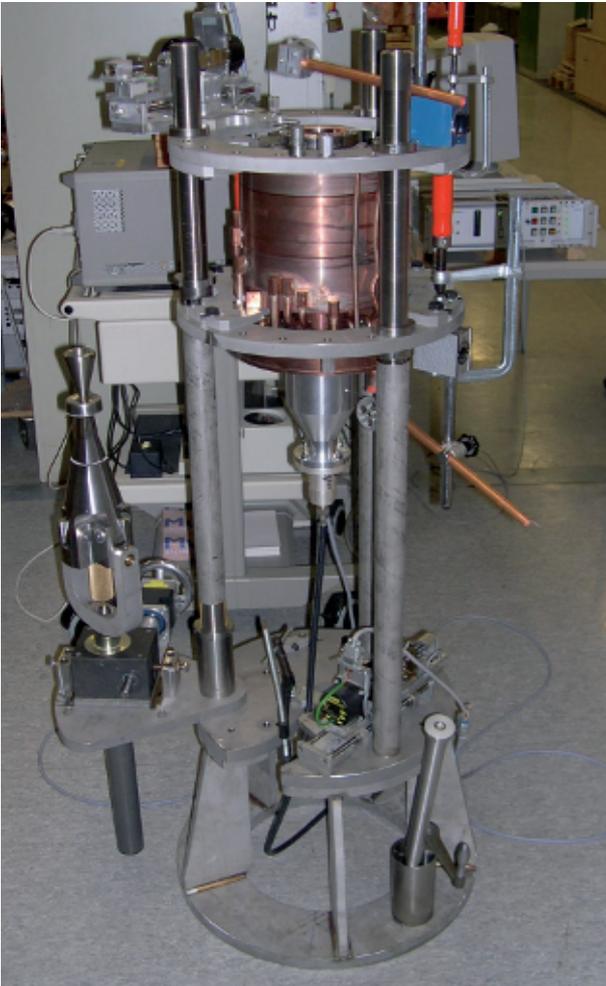


Abbildung 133: Tuningvorrichtung für das Gun-Cavity, PITZ (ZM31).

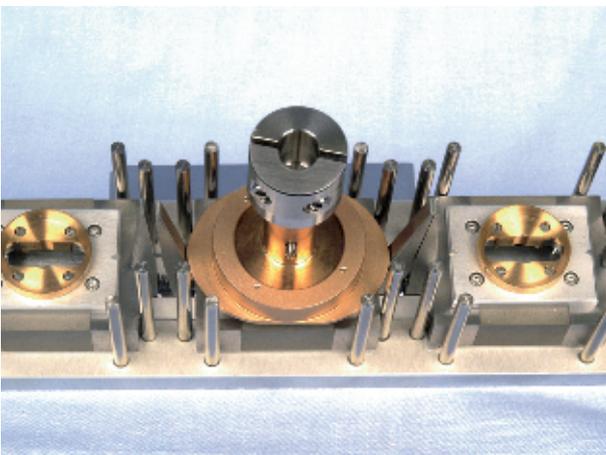


Abbildung 134: Probenhalter für das Probentransfer-system, HASYLAB-Beamlines (ZM32).

tem zur Nutzung an den HASYLAB Beamlines entwickelt, gebaut und in Betrieb genommen. Die Erzeugung der erforderlichen Vakuum-Bedingungen ist ein sehr aufwendiges und langwieriges Verfahren. Um die teure und kurze Messzeit an einer Beamline möglichst effektiv zu nutzen, ist der Einbau eines Probenmagazins geplant, auf dem bis zu fünf Probenhalter Platz finden. Zusammen mit einer geeigneten Aufnahme für die Probenhalter ergibt sich damit die Möglichkeit, die Proben auszutauschen, ohne das Vakuum zu brechen (Abbildung 134). Eine weitere große Aufgabe war die Montage von drei Messwagen in enger Zusammenarbeit mit der zentralen Konstruktion, ZM1. Diese Messwagen werden von der Gruppe MEA durch Verbindungsrohre zu einem Messzug miteinander verbunden. Im Juni 2005 wurde mit den Vorbereitungen für die Montage begonnen, im Dezember wurde der erste Wagen an die Nutzer übergeben (Abbildung 135).

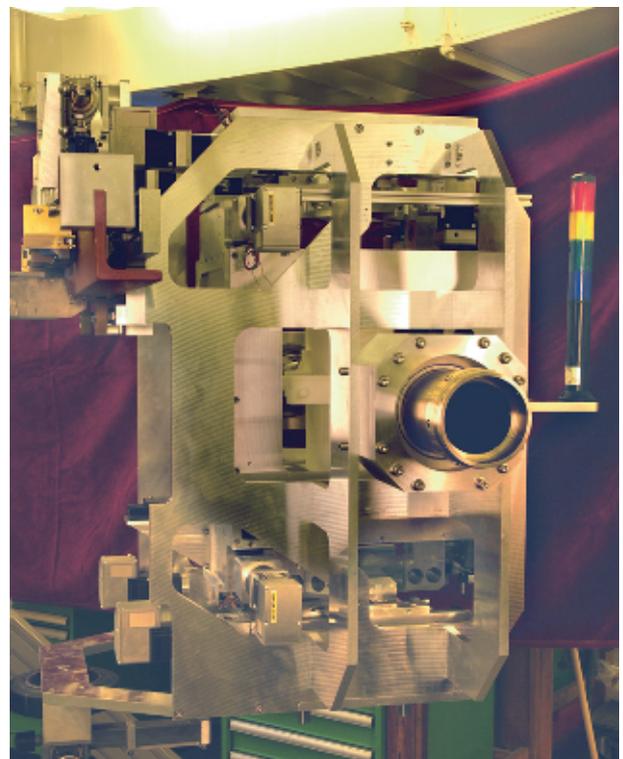


Abbildung 135: Einer der drei Messwagen auf dem Messzug für GELIS (ZM32).

Tischlerei –ZM4–

In der Tischlerei wurden ca. 310 Einzelaufträge bearbeitet mit einem Gesamt-Auftragsvolumen von ca. 320 000 € (Abbildung 136). Neben zahlreichen Reparaturen, Umbauten und Erweiterungen in Büros und Laborräumen nahm wieder der Bau von Lager- und Transportvorrichtungen großen Raum ein, in diesem Jahr hauptsächlich für Restgasmonitor, Ionentauscher und Einzeller-Cavities. Für die PR-Abteilung wurde eine Undulator-Messewand entworfen, konstruiert und gebaut und im Modellbau war ein Beschleunigerraum in kleinem Maßstab für ein Interlock-System anzufertigen.

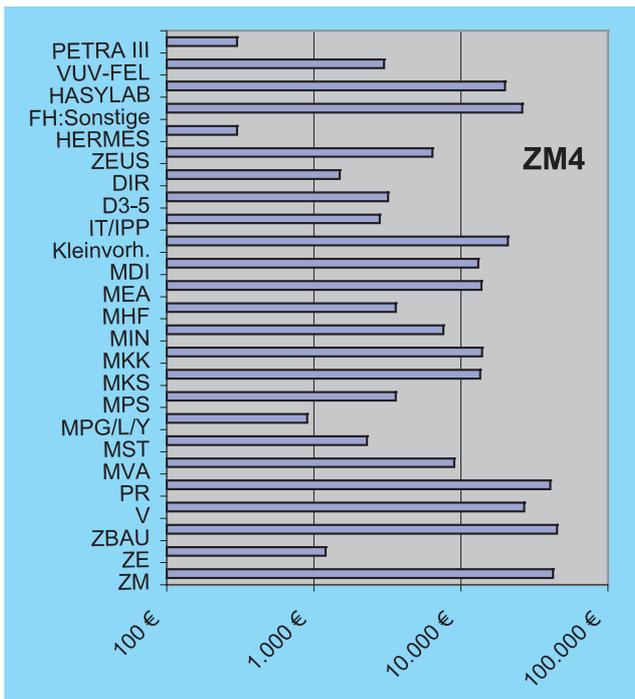


Abbildung 136: Auftragseingang ZM4.

Technische Service-Gruppe –ZM5–

Die Betriebsschlosserei führt Reparaturen und Kleinaufträge an allen Institutsgebäuden und Außenanlagen aus. Ihr obliegen die Instandhaltung und Reparaturen des gesamten Schließsystems. Für Experimente

und Beschleuniger werden Stahlkonstruktionen hergestellt. Zu den Aufgaben der Gruppe gehört auch die schnellstmögliche Schaden- und Fehlerbehebung an den Magnetsystemen der Beschleunigeranlagen (Abbildung 137).

Im Jahr 2005 wurden neben den allgemeinen Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten an Institutsgebäuden und Außenanlagen die folgenden Arbeiten durchgeführt:

Für das Projekt PETRA III wurden 90 fremdgefertigte Sextupol-Gestelle ausgerüstet; weitere 91 Gestelle wurden gefertigt und ausgerüstet. Für 285 Betonunterbauten wurden Kopfplatten und Befestigungssysteme gebaut.

Für das Experiment ZEUS wurden verschiedene größere Stahlkonstruktionen erstellt (Moving Device, Base Frame, Dummy Load), für den FEL eine Experimente-Plattform mit Laserschutzhütte. Für den XFEL waren die Bleiabschirmungen für die Klystrons zu modifizieren und Gestelle zu bauen. Außerdem waren Arbeiten für den CMTB-Aufbau sowie zur Aufhängung des Hohlleiter-Systems auszuführen.

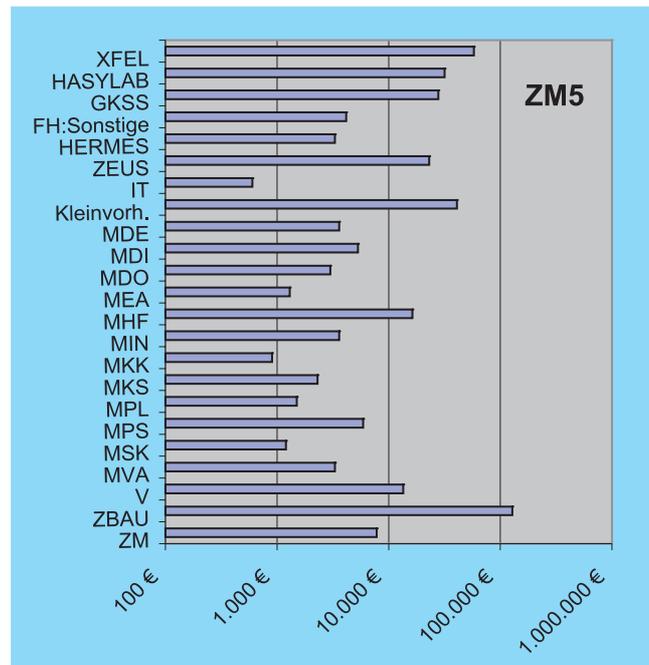


Abbildung 137: Auftragseingang ZM5.