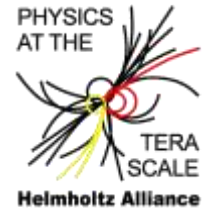


Finanzkonzept für die Übergangsfinanzierung 2013/14



Einführung

Die Helmholtz Allianz „Physics at the Terascale“ hat in einzigartiger Weise die Helmholtz-Zentren DESY und KIT sowie die deutschen Universitäten in der Teilchenphysik bei höchsten Energien vernetzt. Um die erfolgreich aufgebauten Strukturen auch nach 2012 zu erhalten, streben wir eine Weiterführung der Allianz an. Das vorliegende Finanzierungskonzept beschreibt ein Minimalszenario, mit der die wichtigsten Strukturen für die Jahre 2013/ 14 erhalten werden können.

Für die Zeit nach 2012 schlagen wir vor, die Struktur der Allianz den neuen Herausforderungen anzupassen: Im Zentrum steht die Analyse der LHC Daten, die von zwei Säulen, Vernetzung und Technologie, unterstützt wird. Dabei ist die experimentübergreifende Zusammenarbeit und die enge Kooperation zwischen Experiment und Theorie ein zentrales Anliegen. DESY und die universitären Partner haben erhebliche Mittel zugesagt, um diese Projekte im Bereich der Analyse zu ermöglichen, und tragen wesentlich zur Bereitstellung der Technologie bei. Sehr schwierig ist aber eine angemessene Finanzierung der Vernetzung, und eine Bereitstellung von strategischen Mitteln, um neue und innovative Projekte zu initiieren. Die Helmholtz Gemeinschaft hat in einem Brief von Prof. Mlynec an Prof. Dosch, DESY, eine Unterstützung der Allianz nach 2012 mit 500k EUR/Jahr bis zum Beginn der POFIII Förderung zugesagt. Mit diesen Mitteln ist ein Erhalten einer gewissen Vernetzung innerhalb der Allianz mit Bestandteilen aus den Bereichen Backbone, Analyse und Technologie möglich, eine inhaltliche Fortführung und wissenschaftliche Weiterentwicklung der Allianz ist aber nicht machbar. In diesem Bericht stellen wir ein Konzept vor, welches die Schlagkraft der Allianz durch einen etwas größeren Einsatz von zentralen Mitteln deutlich erhöht. Insbesondere können so die, im Rahmen der Allianz an den Universitäten und DESY geschaffenen und verstetigten Stellen (Finanzvolumen über 1,4M€/a) auch nach 2012 für die Ziele der Allianz eingesetzt werden. Weiterhin sieht das Konzept eine Ko-Finanzierung (50%) aller neuen Stellen vor, woraus ein zusätzlicher Beitrag der Partnerinstitute von 617k€/a resultiert.

Die vorgeschlagene Finanzierung steht auf vier Säulen:

- | | |
|--------------|--|
| Kategorie 1. | PoF Mittel von DESY |
| Kategorie 2. | Verstetigte und zeitlich befristete Stellen der Partnerinstitute |
| Kategorie 3. | Ko-finanzierte Stellen an Partnerinstituten |
| Kategorie 4. | Zusätzlicher Finanzbedarf |

Der zusätzliche Finanzierungsbedarf (Kat 4) beträgt 1,06M€ pro Jahr. Damit ergibt sich ein Defizit von 560k€ pro Jahr. In den folgenden Abschnitten werden jeweils die finanziellen Anteile dieser vier Säulen aufgeführt.

Backbone-Aktivitäten

Vernetzung, Schulen, Workshops und Treffen von Arbeitsgruppen

Die Allianz "Physic at the Terascale" fördert die Vernetzung der Partner u.a. durch die Organisation und die finanzielle Unterstützung von ca. 20 Schulen, Workshops und Treffen der Allianz-Arbeitsgruppen pro Jahr. Diese Aktivitäten stellen einen zentralen Bestandteil der Allianz dar. Hier treffen sich Physiker aller Karrierestufen, um zu lernen, um über aktuelle Forschungsthemen zu diskutieren und um gemeinsame Projekte voranzutreiben. Die Organisation eines Großteils der Veranstaltungen trägt das Analysezentrum, das für eine erfolgreiche Durchführung eine angemessene finanzielle Ausstattung braucht (vor allem für Zuschüsse zu den Reisemitteln, Unterstützung der Teilnehmer, Sprecher und Gäste).

Die Kosten für diese Aktivität beliefen sich bisher auf ca. € 290.000 pro Jahr und teilten sich wie folgt auf:

- Direkte Kosten:
 - Schulen, Workshops: 60k€
 - Annual Workshop: 30k€ (reduzierbar auf ca. 15k€, wenn am DESY)
- Reisemittel (Allianzmitglieder und eingeladene Gäste): 140k€
- Unterstützung von Gästen an Partnerinstituten: 60k€ (reduziert: 30k€)

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1):	15k€ (Annual Workshop)
Universitäten (Kat 2):	anteilige Reisemittel für Teilnehmer
Zusätzlicher Bedarf (Kat 4):	230k€

In einer Übergangszeit von zwei Jahren wird zur Unterstützung der Allianz Aktivitäten eine 3/4 Stelle und ein wissenschaftlicher Manager benötigt. Hierdurch wird die Verwaltung der Finanzen, die Organisation von Schulen und Workshops, die Kommunikation mit den Partnern und die Webseitenbetreuung gewährleistet.

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1) :	65k€
Zusätzlicher Bedarf (Kat 4):	34k€

Analyse und Interpretation der LHC Daten

Die in den ersten erfolgreichen Jahren des LHC-Betriebs gesammelten Daten führen zu verstärkten Allianz-Aktivitäten in Bereich der Datenanalyse und Interpretation. Das Analyse-Projekt hat die drei wichtigsten zukünftigen Arbeitsbereiche identifiziert, die besonders geeignet sind, die Produktivität und Sichtbarkeit der deutschen Teilchenphysik durch eine stärkere Vernetzung und koordinierte Aktivitäten zu stärken:

1. Interpretation der LHC-Ergebnisse im Rahmen globaler Bestimmungen von Modellparametern,
2. Monte Carlo-Generatoren,
3. Partonverteilungsfunktionen des Protons.

Diese drei Themenbereiche werden weiter unten im Detail erläutert. Alle drei Themen leben in besonderer Weise von der Kollaboration von Theoretikern mit Experimentalphysikern.

Die Analyseaktivitäten der Allianz teilen sich auf das zentrale Analysezentrum am DESY und die Arbeitsgruppen auf.

Analysezentrum

Die Aktivitäten des Analysezentrums werden zu einem großen Teil von Personen getragen, die am DESY verstetigt werden (3 FTE). Die Mittel hierfür sind bereits in der PoF II vorgesehen. Weiterhin tragen viele Personen an den Partnerinstituten zum Analysezentrum bei. Auch hier wird davon ausgegangen, dass diese Stellen von den Partnerinstituten finanziert werden.

Für die Organisation und Durchführung von virtuellen Seminaren, für die Einladung hochkarätiger Gäste und für die Aufrechterhaltung der Kommunikation mit den LHC-Zentren am CERN und Fermilab, fallen Kosten von 20k€ an.

Weiterhin braucht das Analysezentrum eine personelle Mindestausstattung, um auf aktuelle Entwicklungen reagieren und neue Projekte anstoßen zu können. Hierfür werden mindestens zwei kofinanzierte Stellen (insgesamt 1 FTE) angesetzt.

Arbeitsgruppen

In der Übergangszeit 2013/14 wird davon ausgegangen, dass das ursprünglich durch die Allianz finanzierte Fellowprogramm nicht durchgeführt wird. Die 13 Wissenschaftler, die weiterhin für Allianz-Zwecke an Partnerinstituten (11 an Universitäten und 2 am DESY) angestellt sind, werden viele existierende Aktivitäten weitertragen können. Allerdings ist es so nicht möglich, neue Akzente zu setzen und auf aktuelle Entwicklungen zu reagieren. Gerade für die in den Jahren 2013/14 am LHC zentralen Themen der Datenanalyse und der Interpretation der LHC-Daten ist das problematisch. Daher sieht das Finanzkonzept für jeden der drei oben genannten Bereiche je zwei Wissenschaftlerstellen vor. Aufgrund der Ko-Finanzierung entspricht dies insgesamt 3 FTE.

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1):	325k€
Universitäten (Kat 2):	715k€
Ko-finanzierte Stellen (Kat 3):	260k€
Zusätzlicher Bedarf (Kat 4):	280k€

Interpretation der LHC-Ergebnisse im Rahmen der globalen Bestimmung von Modellparametern

Die ersten LHC-Daten erlauben den Test und ggf. die Verwerfung zahlreicher Theorien und Modelle. Die Bestimmung der Parameter möglicher, noch nicht ausgeschlossener Modelle allerdings ist anspruchsvoll; hierfür müssen die LHC-Messungen zusammen mit Daten aus der Astroteilchenphysik, der B-Physik und von Präzisionsexperimenten der Niedrigenergiephysik interpretiert werden. Die Allianz hat eine starke und international beachtete Aktivität in diesem Bereich.

Um diese Sichtbarkeit zu erhalten, sind weitere unterstützende Maßnahmen bei der Kombination verschiedener LHC-Suchen, für die Interpretation der Daten im Rahmen immer komplexerer Modelle und bei der Vorbereitung der Bestimmung der Kopplungen des Higgs-Bosons unabdingbar.

Monte Carlo Generatoren

Monte Carlo-Generatoren sind die fundamentalen Werkzeuge für das Verständnis der LHC-Daten; die Anpassung der Simulationen an die Daten ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf „neue Physik“. Die Allianz bündelt derzeit erhebliche Expertise im Bereich der Generator-Entwicklung.

Unterstützt werden sollen in den nächsten Jahren vor allem Weiterentwicklungen beim „Matching“ von theoretischen Berechnungen und Partonschauer-Algorithmen, bei der Kombination von Berechnungen mit hoher Multiplizität und Partonschauern und bei der Anpassung von Simulationsparametern mithilfe neuer LHC-Daten.

Partonverteilungs-Funktionen

Partonverteilungen (PDFs) sind ein essentieller Bestandteil der Berechnung von Wirkungsquerschnitten physikalischer Prozesse und somit für die Datenanalyse am LHC unabdingbar. Allianz-Partnerinstitute sind an entscheidenden Stellen in die weltweiten PDF-Aktivitäten eingebunden und treiben die entsprechenden Arbeiten voran.

Zwei kofinanzierte Stellen sind notwendig, um sowohl die technischen Grundlagen globaler PDF-Anpassungen als auch die Arbeit an der theoretischen Forschungsfront nachhaltig in der Allianz zu sichern.

Technologien

Die Entwicklung neuer Beschleuniger- und Detektorkonzepte und ein starkes und zuverlässiges Computing sind Voraussetzungen für die erfolgreichen Experimente der Teilchenphysik. Diese technologische Basis muss daher auch in den Jahren 2013/14 weitergeführt werden. Andernfalls droht ein Know-How Verlust, der nur längerfristig wieder korrigiert werden kann.

Beschleunigertechnologie

Die Aktivitäten im Beschleunigerbereich werden sich in Zukunft auf die Ausbildung an Universitäten durch Mitglieder der Allianz beschränken. Für die Übergangszeit sind, zusätzlich zu den bereits existierenden verstetigten Stellen, keine finanziellen Mittel notwendig. Bei DESY wird die Stelle des Leiters der Allianz-Nachwuchsgruppe verstetigt.

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1): 65k€

Detektortechnologie

Die Detektorentwicklung wird in der laufenden Allianz durch folgende Maßnahmen gefördert

- Virtuelle Labore für Detektortechnologie (VLDTs), in denen Schlüsseltechnologien für alle Allianzmitglieder zugänglich gemacht werden
- Förderung von Netzwerken und Projekten, in denen einzelne Fragestellungen von verschiedenen Allianzpartnern experimentübergreifend bearbeitet werden
- jährliche Workshops, die alle in diesem Bereich aktiven deutschen Gruppen zusammenbringen

Hierdurch wurden und werden wichtige und auch international sehr sichtbare Beiträge zur Entwicklung von Detektortechnologien für Experimente an der Teraskala geliefert. Insbesondere die dafür erforderliche Infrastruktur und Expertise muss über Jahre aufgebaut und danach kontinuierlich gepflegt und weiterentwickelt werden. Eine Unterbrechung dieser Aktivitäten für die Jahre 2013 und 2014 würde an vielen Stellen zu einem Abbau oder Verlust der erfolgreich aufgebauten Strukturen führen. Es soll daher versucht werden, durch eine Minimalförderung diese Strukturen zu erhalten, damit diese dann ab 2015 in vollem Umfang weitergeführt werden können. Hierfür ist folgendes notwendig:

1. Die jährlichen Detektor-Workshops sollen weitergeführt werden, da sie ein einzigartiges Forum für die Detektorentwicklung in der Hochenergiephysik in Deutschland sind und die Zusammenarbeit zwischen den relevanten deutschen Gruppen über die Experimente hinweg stärken.
2. Während die VLDTs im allgemeinen die Übergangszeit mit Eigenmitteln (6 FTE) der beteiligten Institute und gestützt auf die bisher in der Allianz getätigten Investitionen mit einer entsprechend eingeschränkten Leistungsfähigkeit überbrücken können, ist dies an zwei besonders wichtigen Stellen leider nicht der Fall:
 - a. Das VLDT in Karlsruhe führt für Allianzmitglieder Bestrahlungen am Zyklotron durch, die für die Entwicklung strahlenharter Detektoren von größter Wichtigkeit sind und bisher stets ausgebucht waren. Diese Bestrahlungen werden durch einen Physiker sowie einen Techniker durchgeführt (beide allianzfinanziert), die in den vergangenen Jahren die benötigte, sehr spezifische Expertise erworben und die erforderlichen Einrichtungen aufgebaut haben. Weiterhin sind Nutzungsgebühren für das Zyklotron von 20 k€/a zu zahlen.
 - b. Das VLDT am DESY bietet für Allianzmitglieder die Durchführung von Teststrahlungsmessungen an. Solche Messungen können nur an wenigen großen Laboren weltweit durchgeführt werden und es besteht generell ein Mangel an Messzeit. Auch diese Allianzeinrichtung wurde entsprechend sehr gut und erfolgreich genutzt. Damit DESY weiterhin diesen Service für die Allianzpartner anbieten kann, müssen der allianzfinanzierte Experte weiter finanziert und laufende Kosten von 40 k€/a getragen werden.
3. Die im Rahmen der Allianz gebildeten, experimentübergreifenden Netzwerke und gemeinsamen Projekte setzen wichtige Impulse für die Weiterentwicklung der benötigten Detektortechnologien und sind Kristallisationspunkte für die Vernetzung der Allianzpartner. Diese Zusammenarbeit soll in Minimalumfang weiter gefördert werden, damit die aufgebauten Strukturen erhalten bleiben. Hierbei geht es vor allem um laufende Kosten von gemeinsam genutzten Testsystemen. (insgesamt 100 k€/a)

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1):	230k€
Universitäten (Kat 2):	260k€
Ko-finanzierte Stellen (Kat 3):	97,5k€
Zusätzlicher Bedarf (Kat 4):	257,5k€

Computingtechnologie

Die deutschen Tier-2 Zentren verbunden mit der „National Analysis Facility“ (NAF) am DESY werden intensiv für die Analyse genutzt und sind die Basis für die substantiellen Beiträge der deutschen Gruppen zur LHC

Physik. Die Größe des deutschen Beitrags im internationalen Verbund von Tier1 und Tier2 Zentren bedingt eine Fortführung und den Ausbau der bestehenden Zentren.

Wichtige Bestandteile der zukünftigen Aktivitäten sind

1. Weiterentwicklung des verteilten Computings und der Werkzeuge für die Datenanalyse
2. National Analysis Facility (NAF)

Höchste Priorität hat die Erhaltung der Entwicklungs- und Betriebskompetenz für die Datenanalyse an allen Standorten von verteilten Computing Ressourcen, da Personal mit dem entsprechenden Know-How nur sehr schwer zu finden ist. Für die Zeit der Zwischenfinanzierung ist hierfür die Förderung von jeweils einer halben Stelle an allen T1 und T2 Standorten als Minimallösung unabdingbar, damit das sehr erfolgreiche Konzept mit T1 und T2 Zentren am KIT, DESY und den Universitäten Aachen, Freiburg, Göttingen, Karlsruhe, München, Wuppertal im Verbund mit dem MPI in München weiter betrieben werden kann. Die Standorte müssen sich bemühen, während dieser Zeit die Mittel auf das notwendige Maß von mindestens 1- 1,5 Stellen aufzustocken. Im Rahmen von verstetigten Stellen stehen bereits 2 FTE an Partnerinstituten zur Verfügung

Die Nationale Analyse Facility (NAF) muss für die Auswertung der anwachsenden LHC Datenmenge in den Jahren 2013 und 2014 weiter ausgebaut werden. Daneben ist es erforderlich die Computing Hardware, die das Ende ihrer Lebenszeit erreicht hat, zu ersetzen.

Finanzbedarf pro Jahr

DESY (Kat 1):	300k€ für Nettwerkkosten und NAF
Universitäten (Kat 2):	130k€
Ko-finanzierte Stellen (Kat 3):	260k€
Zusätzlicher Bedarf (Kat 4):	260k€

Zusammenfassung

Eine erfolgreiche Verstetigung der Allianz-Aktivitäten ist nur zu erreichen, wenn die geschaffene Vernetzung und das vorhandene Know-How erhalten werden können. Hierfür stehen einerseits die verstetigten Stellen an den Partnerinstituten (8 FTE am DESY und 17 FTE an den Universitäten) zur Verfügung, andererseits muss auch in die Weiterentwicklung investiert werden, um in der Übergangszeit von 2 Jahren nicht den Anschluss an neue Entwicklungen in der sich sehr dynamisch entwickelnden LHC-Forschung zu verlieren. Zentral ist hier die strategische Unterstützung einer Reihe von Aktivitäten durch Stellen. Um dem geringen finanziellen Spielraum gerecht zu werden, wird davon ausgegangen, dass jede Stelle von einem Partnerinstitut zu 50% kofinanziert wird.

Insgesamt ergibt sich damit der folgende Finanzplan

1. PoF II Mittel von DESY: 1M€/a
2. Verstetigte Stellen der Partner: 1,1M€/a
3. Ko-finanzierte Stellen durch die Partner: 617,5k€/a
4. Zusätzlicher Finanzbedarf: 1,06M€/a

Damit ergibt sich ein Gesamtvolumen von etwa 3,78M€/a

Details finden sich in der beiliegenden Tabelle.

Jährlicher Terascale Allianz Finanzierungsplan 2013/14

	Allianz Bedarf (Kat 4)			DESY (Kat 1)		Uni-Partner (Kat 2)		ko-finanzierte Stellen (Kat 3)	
	2007-12 k€	2013/14 k€	FTE	k€	FTE	k€	FTE	k€	FTE
Analyse und Interpretation der LHC Daten									
YIGs	600	0,0				325,0	5,0		
Personal	200	195,0	3,0	130,0	2,0	390,0	6,0	195,0	3,0
AC Budget	20	20,0							
AC Personal	230	65,0	1,0	195,0	3,0			65,0	1,0
Fellows	700	0,0							
Summe	1750	280,0		325,0		715,0		260,0	
Technologien									
Computing									
NAF	200	0,0		200,0					
Tier2	500	0,0							
Netzwerk	200	0,0		100,0					
Personal	400	260,0	4,0			130,0	2,0	260,0	4,0
Summe	1300	260,0		300,0		130,0		260,0	
Detektor									
Investmittel	400	160,0		100,0					
Personal	800	97,5	1,5	130,0	2,0	260,0	4,0	97,5	1,5
Summe	1200	257,5		230,0		260,0		97,5	
Beschleuniger									
YIG	150	0,0		65,0	1,0				
andere	110	0,0							
Summe	260	0,0		65,0		0,0		0,0	
Backbone									
Management	100	33,8	0,8	65,0					
Schulen/Workshops	60	60,0							
Annual Workshop	30			15,0					
Reisemittel	140	140,0							
Dual Career	100	0,0							
Gäste	60	30,0							
Summe	490	263,8		80,0					
Gesamtbedarf pro Jahr									
Summe	5000,0	1061,3	9,5	1000,0	8,0	1105,0	17,0	617,5	9,5
Summe pro Jahr								3783,8 k€	
Eigenanteil der Partner pro Jahr								2722,5 k€	
zusätzlicher Bedarf pro Jahr								1061,3 k€	

Erläuterungen

Die linke Finanzspalte zeigt die mittlere Aufteilung der Mittel der laufenden Allianz (5M€/a). In der zweiten Spalte ist der Bedarf pro Jahr für die Jahre 2013 und 2014 aufgeführt. Die drei rechten Spalten zeigen die jährlichen Beiträge der Partnerinstitute, aufgeteilt in DESY und Universitäten.