



Ankara Üniversitesi Araştırma Dekanlığı

CERN'in 70. Yılında
Türkiye - CERN İlişkileri ve Ankara Üniversitesinin Rolü

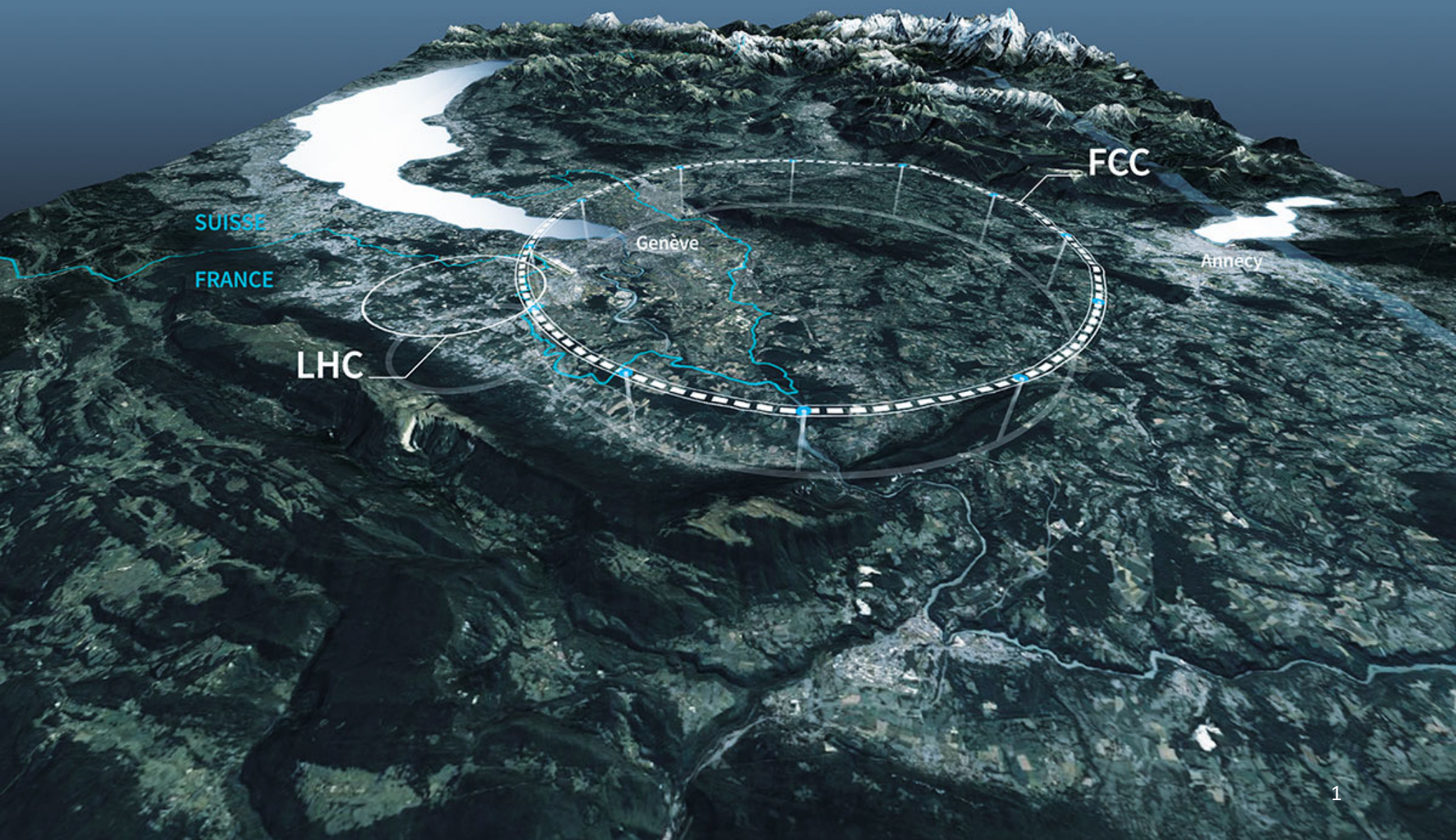
FCC PROJESİ VE ANKARA ÜNİVERSİTESİ KATILIMI

Prof. Dr. İlkay TÜRK ÇAKIR

Ankara Üniversitesi
Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü
iturk@ankara.edu.tr

09.05.2024

**AÜ FCC Temsilcisi
FCC Ülke Temsilcisi
LHeC Kollaborasyon Üyesi
CLIC Kollaborasyon Üyesi
ATLAS Üyesi**





SUNU PLANI



- **Avrupa Parçacık Fiziği Strateji Raporu (ESPP)**
- **FCC Projesi**
- **FCC Projesine Türkiye'den Katılım**
 - Üniversitelerin katılımı
 - Ankara Üniversitesinin katılımı
- **FCC CDR**
- **FCC Fizibilite Raporu**
- **FCC Projesine Katkılarımız**
- **Genel Değerlendirme**

AVRUPA PARÇACIK FİZİĞİ STRATEJİSİ (ESPP)



- ESPP, Avrupa'nın Parçacık Fiziği stratejisi için karar verme sürecinin temel taşı oluşturarak bilimsel müzakeredir.
- 2006 yılında başlatılmış ve LHC'nin çalışmasıyla ortaya çıkan küresel koordinasyonları göz önünde bulundurarak, 2013 yılında bir güncellenmesi yapılmıştır. Buna göre;

"CERN, proton-proton ve elektron-pozitron yüksek enerjili makinelere vurgu yaparak, küresel bağlamda hızlandırıcı projeleri için tasarım çalışmaları yapmalıdır" ifadesi bulunmaktadır.

- CERN konseyi süreci koordine etmek için, Eylül 2018'de Avrupa Strateji Grubu (ESG) kurmuştur ve aynı yıl içerisinde Avrupa Parçacık Fiziği Stratejisi güncellemesi başlatılmıştır. Bu güncelleme ile LHC dışındaki parçacık fiziği çalışmalarının da dahil edilmesi gündeme gelmiştir.
- 19 Haziran 2020'de ESPP'nin son güncellenmesi yapılmış olup kamuya açık hale getirilmiştir.



<https://cds.cern.ch/record/2721370>

Avrupa Parçacık Fiziği Stratejisinin (ESPP) 2020 güncellemesinin önerileri:

- Yüksek ışınlıkta LHC yükseltmesinden tam olarak yararlanılmalıdır.
- Bir sonraki en yüksek öncelikli çarpıştırıcı, elektron-pozitron Higgs fabrikasıdır. Uzun vadede, Avrupa parçacık fiziği topluluğu, bir proton-proton çarpıştırıcısını mümkün olan en yüksek enerjide çalıştırma arzusundadır.
- Avrupa, uluslararası ortaklarıyla birlikte, CERN'de yaklaşık 100 TeV kütle merkezi enerjisine sahip bir hadron çarpıştırıcısının ve bir elektron-pozitron Higgs/ Elektrozayıf fabrikasının gelecekteki teknik ve mali fizibilitesini araştırmalıdır.
- FCC Fizibilite Çalışması, Avrupa Parçacık Fiziği Stratejisinin 2020 güncellemesinin ana önerilerinden biridir.

3



High-priority future initiatives

A. An electron-positron Higgs factory is the highest-priority next collider. For the longer term, the European particle physics community has the ambition to operate a proton-proton collider at the highest achievable energy. Accomplishing these compelling goals will require innovation and cutting-edge technology:

• the particle physics community should ramp up its R&D effort focused on advanced accelerator technologies, in particular that for high-field superconducting magnets, including high-temperature superconductors;

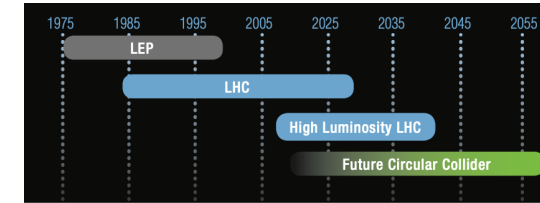
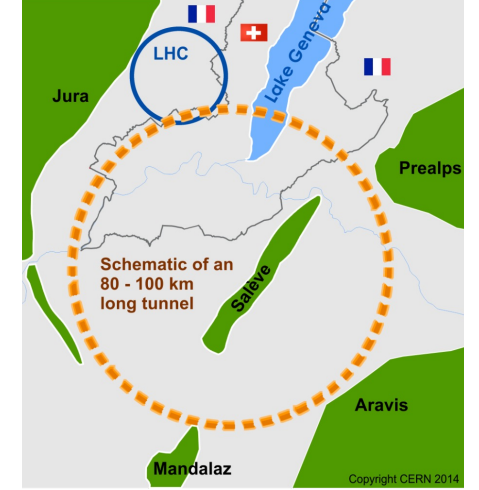
• Europe, together with its international partners, should investigate the technical and financial feasibility of a future hadron collider at CERN with a centre-of-mass energy of at least 100 TeV and with an electron-positron Higgs and electroweak factory as a possible first stage. Such a feasibility study of the colliders and related infrastructure should be established as a global endeavour and be completed on the timescale of the next Strategy update.

The timely realisation of the electron-positron International Linear Collider (ILC) in Japan would be compatible with this strategy and, in that case, the European particle physics community would wish to collaborate.

B. Innovative accelerator technology underpins the physics reach of high-energy and high-intensity colliders. It is also a powerful driver for many accelerator-based fields of science and industry. The technologies under consideration include high-field magnets, high-temperature superconductors, plasma wakefield acceleration and other high-gradient accelerating structures, bright muon beams, energy recovery linacs. ***The European particle physics community must intensify accelerator R&D and sustain it with adequate resources. A roadmap should prioritise the technology, taking into account synergies with international partners and other communities such as photon and neutron sources, fusion energy and industry. Deliverables for this decade should be defined in a timely fashion and coordinated among CERN and national laboratories and institutes.***

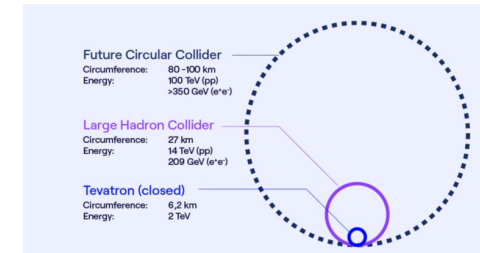
GELECEK DAİRESEL ÇARPIŞTIRICI (FCC)

- FCC (Future Circular Collider) projesi, LHC sonrası yüksek enerjili fizik araştırma altyapısını hazırlamak için bir zaman penceresi gerektirir.
- FCC projesi mevcut enerji ve ışınlık sınırlarını önemli ölçüde genişletmek amacıyla çeşitli parçacık çarpıştırıcı senaryolarının fizibilitesini araştırır.
- FCC projesi, lineer elektron pozitron çarpıştırıcıları (ILC ve CLIC) için mevcut teknik tasarımları tamamlayıcı özellikte olacaktır.
- Enerji öncüsü bir hadron çarpıştırıcısı ve bir ışınlık öncüsü elektron-pozitron çarpıştırıcısı için temel tasarımların geliştirilmesi, çalışmanın özünü oluşturmaktadır.



GELECEK DAİRESEL ÇARPIŞTIRICI (FCC)

- FCC, yüksek hassasiyeti ve yüksek enerji erişimiyle, LHC'nin çok ötesine, açıklanamayan fenomenleri anlamanın anahtarı olabilecek yeni parçacıklar ve etkileşimler arayışını genişletecektir.
- FCC çalışması, keşif ve hassas fiziği hedefleyen koordineli bir şekilde her çarpıştırıcı senaryosu için fizik durumlarını/süreçlerini araştırır.
- Yeni fiziğin keşfedilmesine olanak sağlamak için deney ve dedektör konsept çalışmalarını içerir. Dedektör teknolojileri, deney kavramlarına, öngörülen çarpıştırıcı performanslarına ve fizik durumlarına dayanacaktır.
- Büyük ölçekli bir hızlandırıcının tasarımı ve yapımı için yaklaşık yirmi yıllık önemli teslim süresi, koordineli bir çaba gerektirir. Amaç, **LHC döneminden sonra dünyanın parçacık fiziği programının kesintisiz devam etmesini sağlamaktır.**

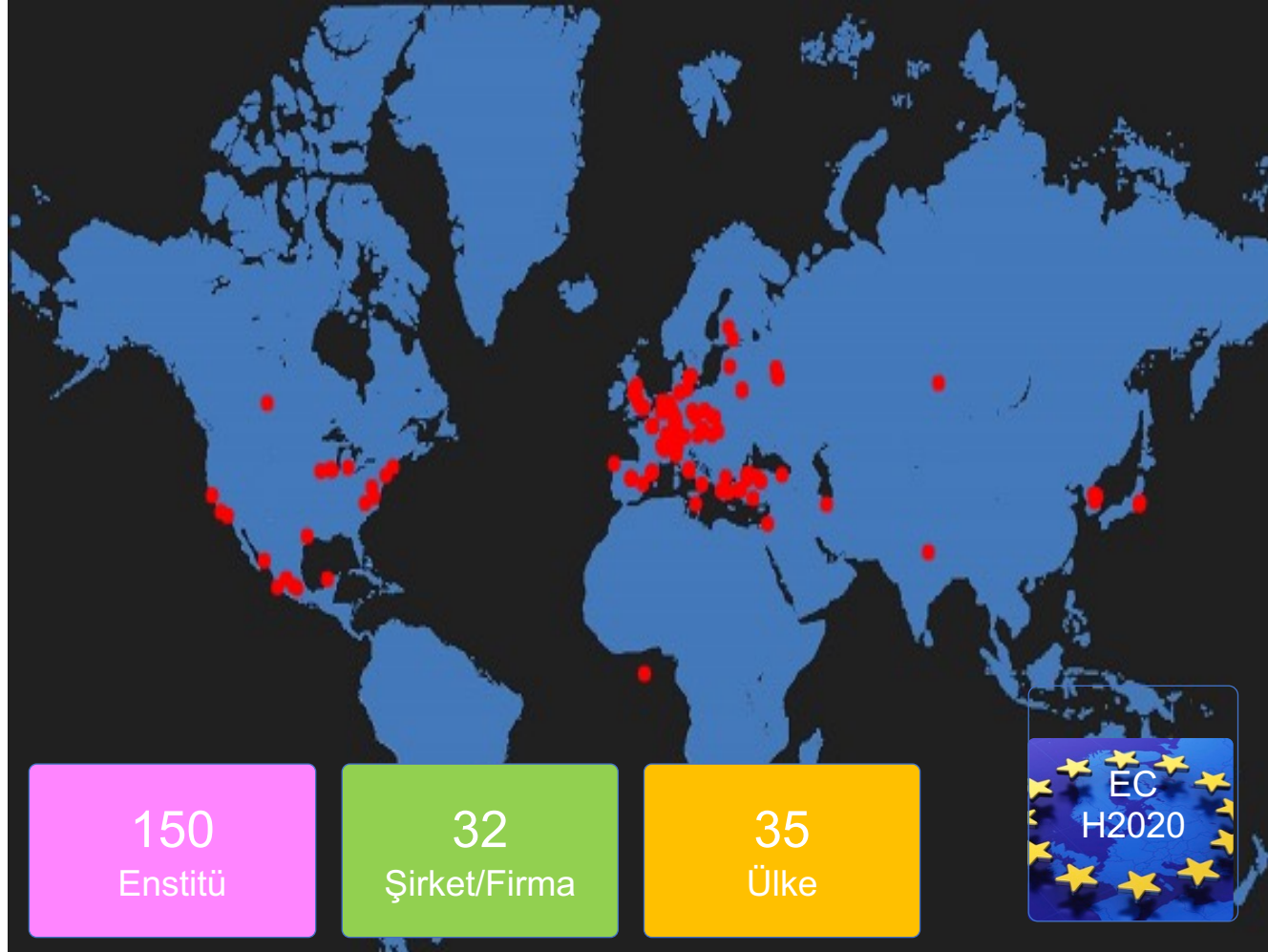


GELECEK DAİRESEL ÇARPIŞTIRICI (FCC) NASIL YAPILACAK?

- CERN'in ev sahipliği yaptığı FCC çalışması, uluslararası bir işbirliğidir ve bu sayede dünya genelindeki uzmanlarının yetkinliklerinden yararlanarak, coğrafi olarak dengeli katkılar için zemin hazırlar. Aynı zamanda, dünya çapındaki tüm bilim camiasının, çalışmanın en başından itibaren dahil olmasını sağlar.
- Fizik, deneyler, hızlandırıcı kavramları ve teknoloji Ar-Ge'sini tek bir çalışmada bir araya getirerek, gelecekteki büyük ölçekli araştırma altyapısı için tutarlı bir tasarımla sonuçlanması amaçlanmaktadır.
- Halihazırda yüksek ışınlıklı LHC'deki yeni teknolojileri test etmek için yapılan çalışmalar, LHC sonrası parçacık hızlandırıcısının fizibilitesini değerlendirmek için bir temel sağlar.

FCC GLOBAL İŞBİRLİĞİ

Başarının ön koşulu **uluslararası iş birliğini** artırmak!



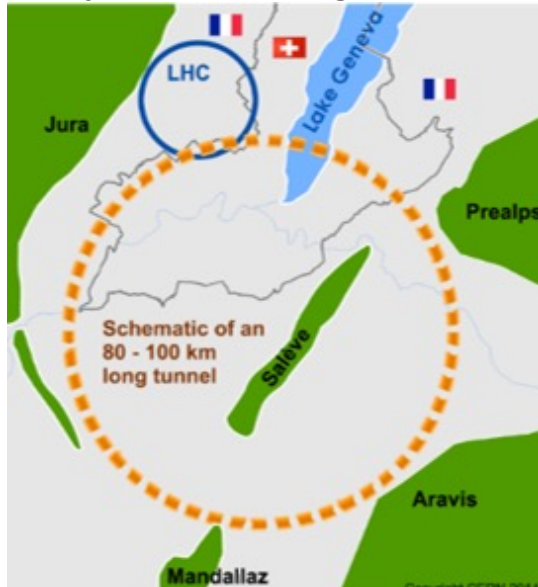
Dünyanın her yerinden sürekli büyüyen bir grup üniversite ve araştırma merkezinin uluslararası bir işbirliği olarak düzenlenen FCC, akademik mükemmelliğe sahip bilimsel enstitülere ve ilgili alanlarda uzmanlaşmış yüksek teknoloji şirketlerine açıktır.

FCC işbirliği, temel bilim ve parçacık fiziği araştırmalarını ilerletir, yeni teknolojiler geliştirir ve girişimcileri ve yenilikçileri bilim ve toplumun yararına barışçıl bir şekilde çalışmayı amaç edinmiştir.

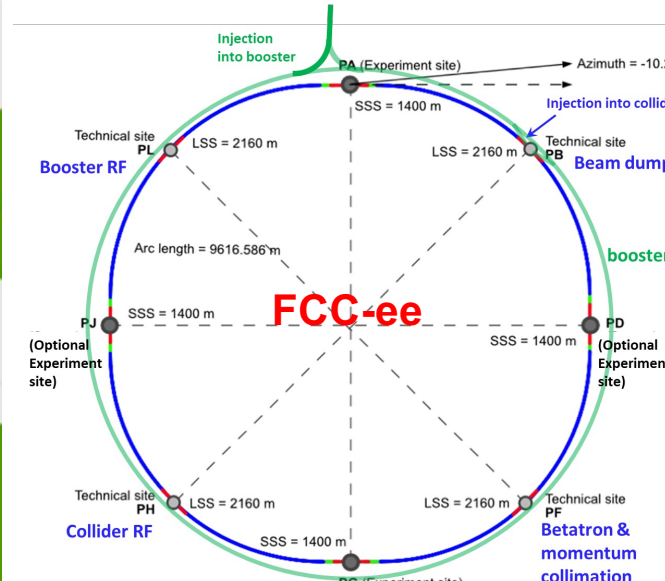
FCC ENTEGRE PROGRAM

Fizik fırsatlarını en üst düzeye çıkaran kapsamlı uzun vadeli programdır.

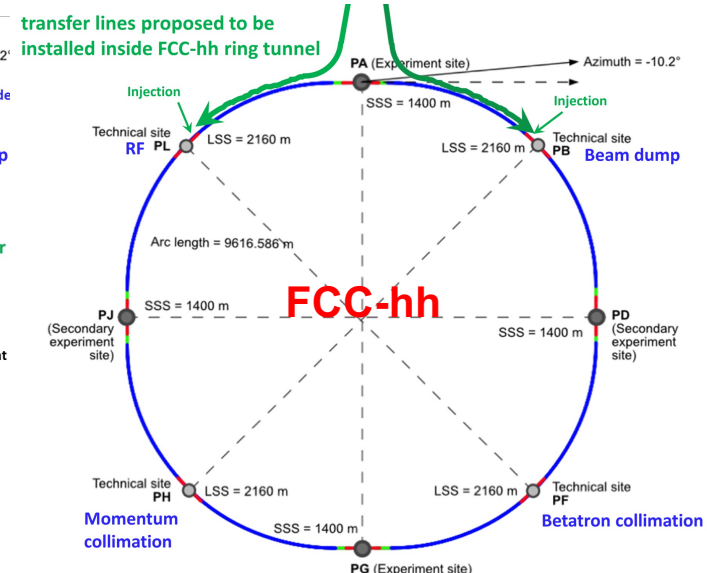
- Aşama 1: FCC-ee (Z, W, H, "t tbar") Higgs / elektrozaıf fabrikası, en yüksek parlaklıktaki en iyi fabrika olarak
- Aşama 2: Enerji sınırında, pp ve AA çarpışmalarında doğal devam olarak FCC-hh (~100 TeV); FCC e-h seçeneği
- Her iki çarpıştırıcının fizik erişimini artıran oldukça sinerjik ve tamamlayıcı program
- CERN'in mevcut altyapısının üzerine inşa edilen ve yeniden kullanılan ortak inşaat mühendisliği ve teknik altyapılar
- FCC entegre projesi, HL-LHC'nin sona ermesinden sonraki birkaç yıl içinde CERN'de yeni, büyük bir tesisin başlatılması olanağı



- 2040



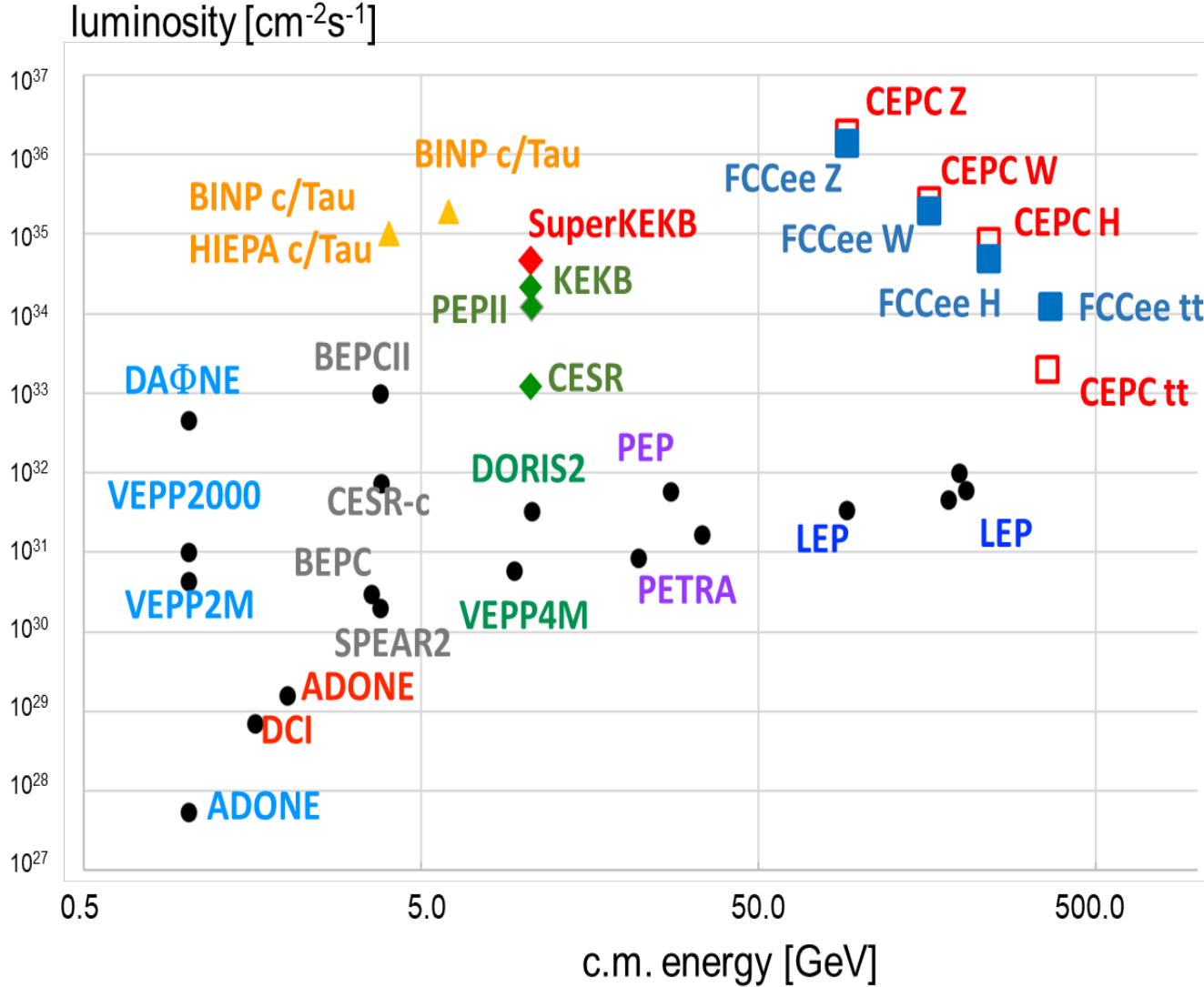
2045 - 2060



2070 - 2095

Benzer iki aşamalı proje CEPC/SPPC Çin'de çalışılmaktadır.

FCC-ee ÇARPIŞTIRICI



~ yaklaşık aynı hızlandırıcı tasarımı (CEPC benzeri)

	FCC-ee	CEPC
#IPs	4 or 2	2
collider SRF up to ZH	400 MHz, 1- & 2- cell, Nb/Cu, 4.5 K	650 MHz, 2-cell, Nb, 2 K
collider SRF ttbar	800 MHz 5-cell, Nb, 2 K	650 MHz, 5-cell, Nb, 2 K
booster SRF	800 MHz 5-cell, Nb, 2 K	1.3 GHz, 9-cell, Nb, 2 K
top-up	in collider	in booster

FCC-ee ÇARPIŞTIRICI ANA PARAMETRELERİ

Parameter	Z	WW	H (ZH)	ttbar
beam energy [GeV]	45.6	80	120	182.5
beam current [mA]	1270	137	26.7	4.9
number bunches/beam	11200	1780	440	60
bunch intensity [10^{11}]	2.14	1.45	1.15	1.55
SR energy loss / turn [GeV]	0.0394	0.374	1.89	10.4
total RF voltage 400/800 MHz [GV]	0.120/0	1.0/0	2.1/0	2.1/9.4
long. damping time [turns]	1158	215	64	18
horizontal beta* [m]	0.11	0.2	0.24	1.0
vertical beta* [mm]	0.7	1.0	1.0	1.6
horizontal geometric emittance [nm]	0.71	2.17	0.71	1.59
vertical geom. emittance [pm]	1.9	2.2	1.4	1.6
horizontal rms IP spot size [μm]	9	21	13	40
vertical rms IP spot size [nm]	36	47	40	51
beam-beam parameter ξ_x / ξ_y	0.002/0.0973	0.013/0.128	0.010/0.088	0.073/0.134
rms bunch length with SR / BS [mm]	5.6 / 15.5	3.5 / 5.4	3.4 / 4.7	1.8 / 2.2
luminosity per IP [$10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$]	140	20	5.0	1.25
total integrated luminosity / IP / year [ab^{-1}/yr]	17	2.4	0.6	0.15
beam lifetime rad Bhabha + BS [min]	15	12	12	11

F.Zimmermann

4 years
5 x 10^{12} Z
LEP x 10^5

2 years
> 10^8 WW
LEP x 10^4

3 years
2 x 10^6 H

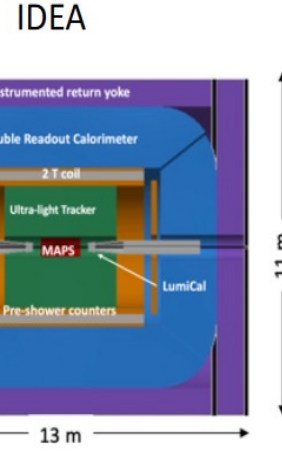
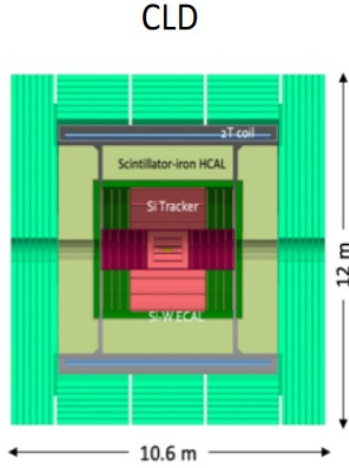
5 years
2 x 10^6 tt pairs

- ❑ x Tüm EW gözlemlenebilirlerinde 10-50 iyileştirme
- ❑ x HL-LHC'ye göre Higgs birleştirme (modelden bağımsız) ölçümlerinde 10 iyileştirme
- ❑ b, c, τ için x10 Belle II istatistikleri
- ❑ ~ 70 TeV'ye kadar dolaylı keşif potansiyeli
- ❑ 5-100 GeV kütle aralığında zayıf etkileşen parçacıklar için doğrudan keşif potansiyeli

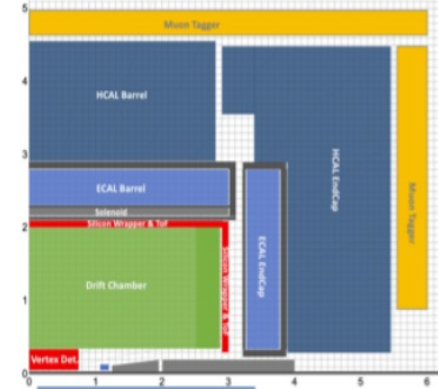
4'e kadar etkileşme noktası → doğruluk/sağlamlık
İstatistik, dedektörleri özelleştirme olasılığı,
Fizik çıktısını maksimum yapma

FCC-ee DEDEKTÖR TASARIM

M. Dam, et al.



Noble Liquid ECAL based



new

İyi hazırlanmış tasarım

* ILC → CLIC det → CLD

Si VTX + izleyici; CALICE benzeri
kalo.; Muon sistem

Mühendislik ve R&D gerekli

Mümkün dedektör
optimizasyonu

Yeni hazırlanmış tasarım

* 15 y tarihce, ILC 4th kavram

Si VTX detektör, aşırı hafif
sürüklenme odası, güçlü PID,
küçük ve hafif sarım;
Mümkün iyileştirme kristal
ECAL

Aktif çalışma grubu

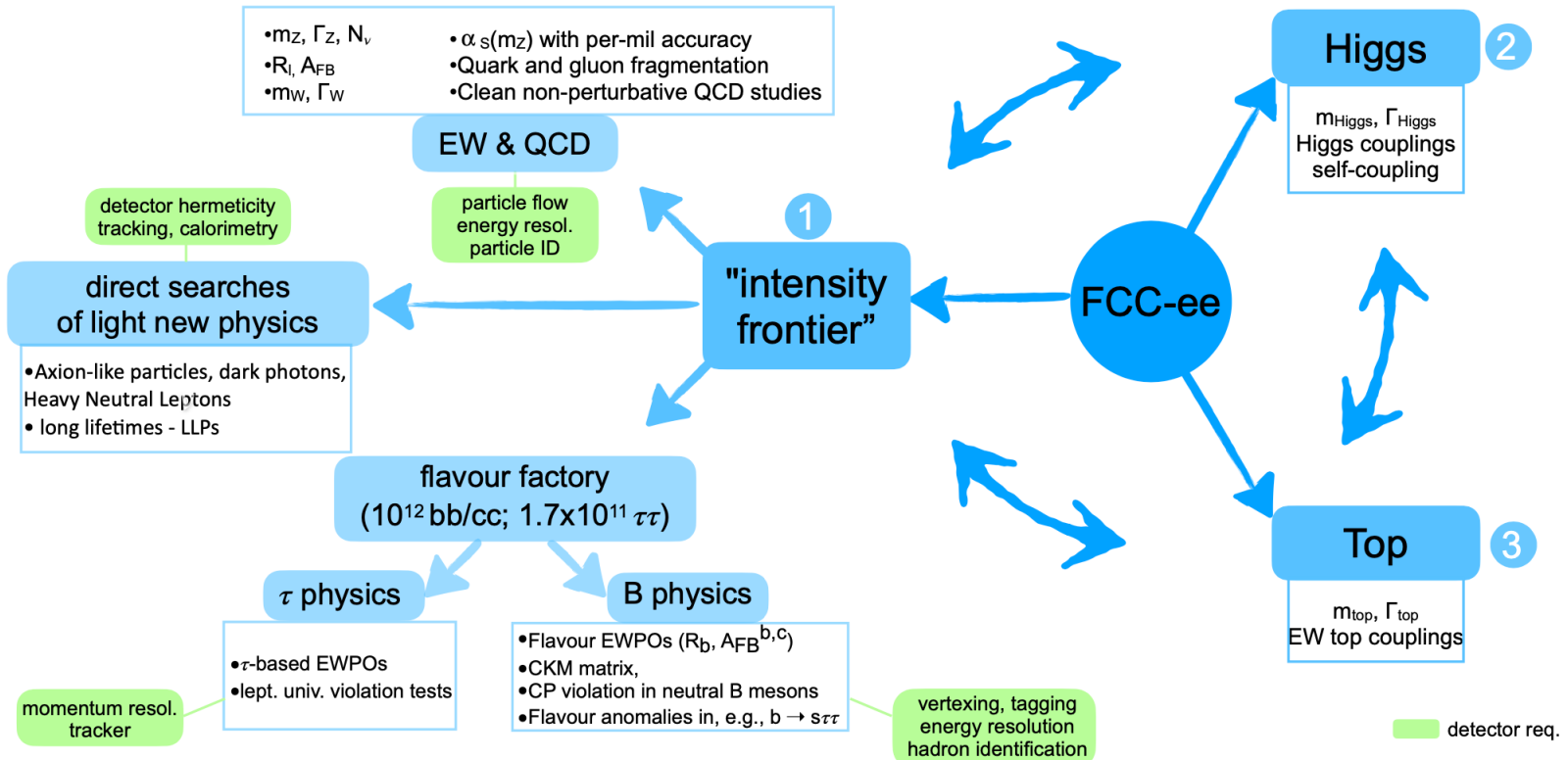
Çok yeni bir tasarım

Yüksek çözünürlüklü, Noble
Sıvı ECAL, Pb+LAr (W+LKr)

Sürüklenme odası; HCAL,
Muon sistem

Aktif Noble Sıvı R&D takımı
* Elektronik, Softw.

FCC-ee FİZİK PROGRAMI



FCC-hh ÇARPIŞTIRICISI

F. Gianotti

Parameter	FCC-hh	HL-LHC	LHC
collision energy cms [TeV]	84 - 119	14	
dipole field [T]	14 - 20	8.33	
circumference [km]	90.7	26.7	
arc length [km]	76.9	22.5	
beam current [A]	0.5	1.1	0.58
bunch intensity [10^{11}]	1	2.2	1.15
bunch spacing [ns]	25	25	
synchr. rad. power / ring [kW]	1020 - 4250	7.3	3.6
SR power / length [W/m/ap.]	13 - 54	0.33	0.17
long. emit. damping time [h]	0.77 – 0.26	12.9	
peak luminosity [$10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$]	~30	5 (lev.)	1
events/bunch crossing	~1000	132	27
stored energy/beam [GJ]	6.1 - 8.9	0.7	0.36
Integrated luminosity/main IP [fb^{-1}]	20000	3000	300

FCC-hh çarpıştırıcı FCC-ee'den sonra yapılacak: önemli ölçüde zaman var (yüksek alan magnetler için), R&D en yüksek mümkün enerjiyi hedefler

Yüksek sıcaklık süperiletkenler (ReBCO, IBS): yüksek alan için uygun teknoloji (>15 T) magnetler → R&D

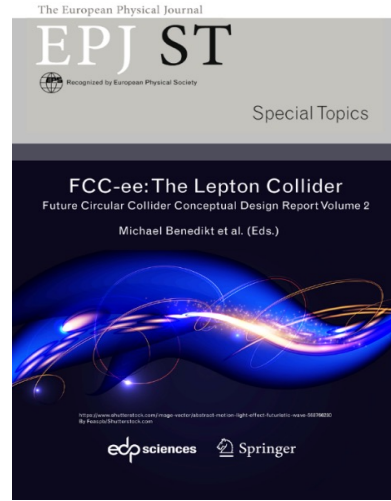
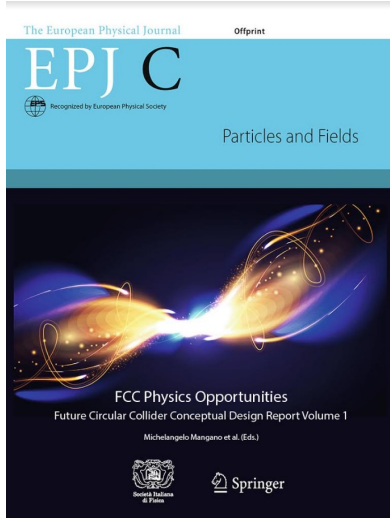
Zorlu hedefler:

- yüksek-alan süperiletken magnetler: 14 - 20 T
- güç yükü (arcs) synchrotron radyasyon: 4 MW → krayojen, vakum
- depolanan demet enerjisi: ~ 9 GJ → makine koruma
- birikme (detektorlerde): ~1000 events/x
- enerji tüketimi: 4 TWh/yıl → R&D cryo, HTS, demet akımı, ...

Zorlu Fizik erişimi içeriği:

- Doğrudan keşif potansiyeli ~ 40 TeV'e kadar
- Higgs ölçümleri ~ 5% ve $t\bar{t}H$ ~ 1%
- Yüksek-duyarlık ve model-bağımsız (FCC-ee girdi)
- ölçümler nadir Higgs bozunumları ($\gamma\gamma$, $Z\gamma$, $\mu\mu$)
- WIMP karanlık madde hakkında bilgi

→ FCC Kavramsal Tasarım Raporları (2018/2019)



Vol 1 Physics Opportunities

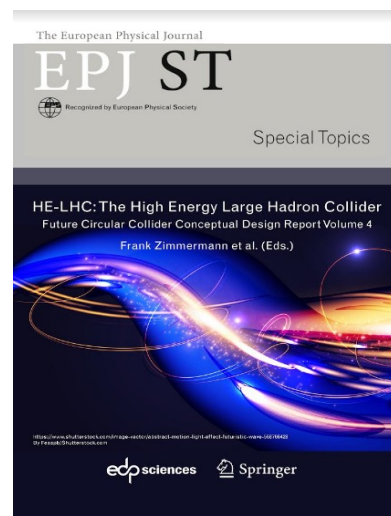
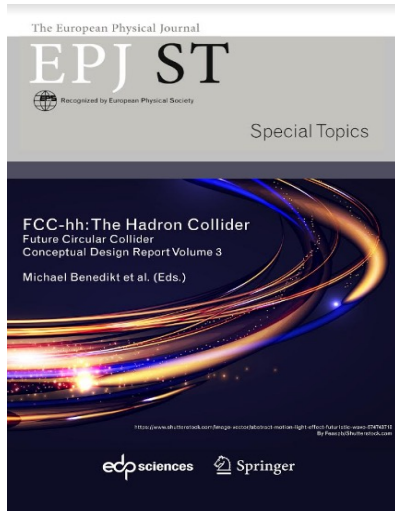
Vol 2 FCC-ee

Vol 3 FCC-hh

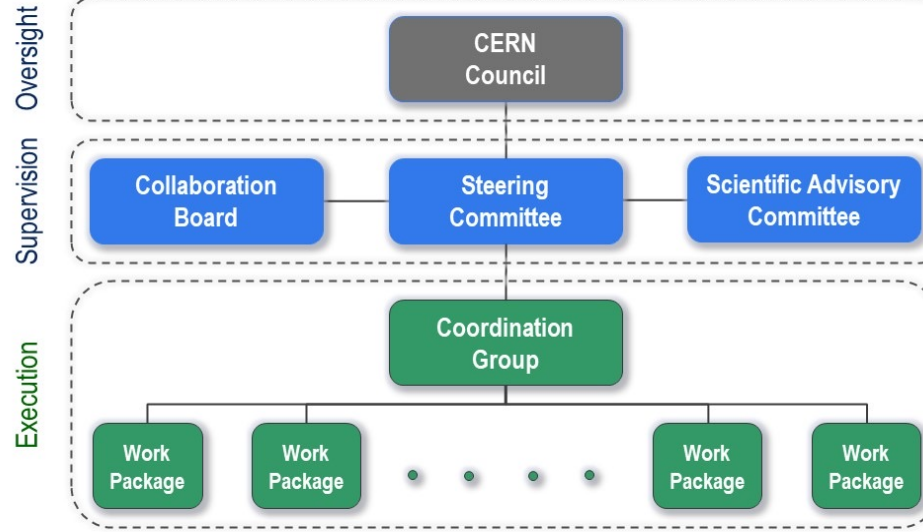
Vol 4 HE-LHC

CDRs published in

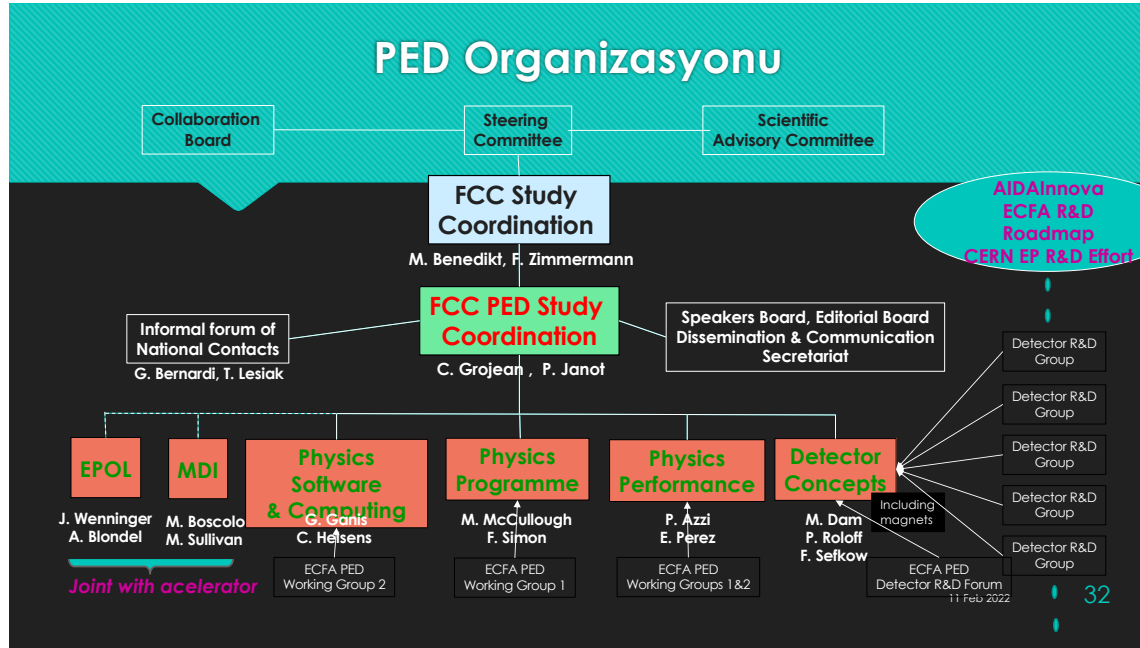
European Physical Journal C (Vol 1) and ST (Vol 2 – 4), EPJ C 79, 6 (2019) 474 , EPJ ST 228, 2 (2019) 261-623, EPJ ST 228, 4 (2019) 755-1107 , EPJ ST 228, 5 (2019) 1109-1382



FCC ÇALIŞMA YAPISI



PED Organizasyonu



FCC Fizibilite Çalışmasının ilk kısmı ara dönem incelemesiyle tamamlandı.

- **2 Şubat 2024:** CERN Konseyi ara dönem incelemesi toplantısı yapıldı.
- Bu, dönem ortası inceleme belgeleri ve maliyet tahmini güncellemesi için girdi sağladı. Bakanlık ve yerel düzeyde ilgili ev sahibi devlet hizmetleriyle yakın işbirliği içinde, bilimsel ve teknik aktörler arasında verimli işbirliği. Çevre çalışmaları devam ediyor.

Odak 2024 - 2025:

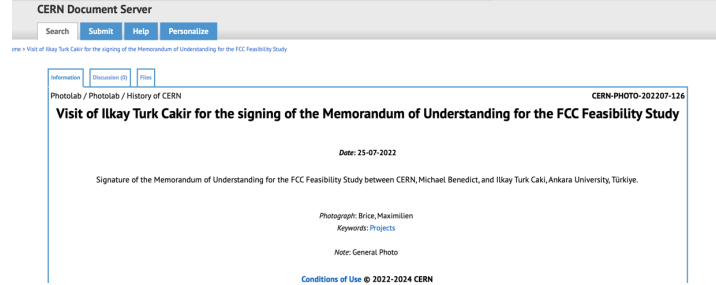
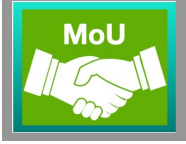
- Yeraltı araştırmaları, uygulamanın daha fazla optimizasyonu, yüzey alanları, sinerjiler vb. Tüm projenin teknik ve maliyet optimizasyonu açısından tam tasarım yinelemesi. Maliyetlerin kontrol altına alınması ve maliyet belirsizliklerinin azaltılması, risk kaydının geliştirilmesi. Uygun maliyetli bir finansman modelinin ve ilgili yönetim sonuçlarının daha da geliştirilmesi (Konsey ile birlikte). Çevresel etki (inşaat mühendisliği, hafriyat malzemeleri, sürdürülebilirlik); jeolojik araştırmalar FCC Fizibilite Çalışmasının 2025 yılında tamamlanması.

Ülkemizden **14** üniversitemiz **önceki** Mutabakat Zaptı (MoU) işbirliği anlaşması imzalamıştır.

- *AIBU*, Bolu
- *Akdeniz U*, Antalya
- *Ankara U*, Tandogan/Ankara
- *EgeU*, Bornova-Izmir
- *Giresun U*, Giresun
- *Isik U*, Sile, Istanbul
- *Istanbul Aydin U*, Istanbul
- *Istanbul U*, Vezneciler-Istanbul
- *IUE*, Balcova-Izmir
- *IYTE*, Urla - Izmir
- *Okan U*, Istanbul
- *PRU*, Tuzla/Istanbul
- *TOBB ETU*, Ankara
- *ULUDAG*, Nilüfer-Bursa



Ülkemizden **15** üniversitemiz **ikinci** Mutabakat Zaptı (MoU) Fizibilite işbirliği anlaşması imzalamıştır.



- ✓ İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
- ✓ GİRESUN ÜNİVERSİTESİ
- ✓ İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
- ✓ EGE ÜNİVERSİTESİ
- ✓ İZMİR EKONOMİ ÜNİVERSİTESİ
- ✓ İYTE
- ✓ BAİBÜ
- ✓ IŞIK ÜNİVERSİTESİ
- ✓ İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ
- ✓ PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ
- ✓ ANKARA ÜNİVERSİTESİ
- ✓ İZMİR BAKIRÇAY ÜNİVERSİTESİ
- ✓ TOBB ETU
- ✓ KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
- ✓ ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

İMZALAMA SÜRECİ DEVAM EDEN

✓ AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ



İlkay TÜRK ÇAKIR
Orhan ÇAKIR
Sinan KUDAY
Aysuhan OZANSOY
Volkan ARI
Ali Can CANBAY
Hatice DURAN YILDIZ
Ümit KAYA
Çağlar KAYA
İ. Burak KOÇ
Bora KETENOĞLU

FCC ULUSLARARASI TÜRK ÇALIŞTAYLARI



FCC
PHYSICS, DETECTOR
and ACCELERATOR
WORKSHOP
@ ISTANBUL

11 - 12 March 2016
ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
<https://indico.cern.ch/event/405973/>

Advisory Committee

- A. Aksoy (Ankara U.)
- M. Benedikt (CERN) (Chair)
- A. Blondel (Geneva U.)
- O. Çakır (Ankara U.)
- S.A. Çetin (Bilgi U.)
- A. K. Çiftçi (Ankara U.)
- H. Denizli (İzmit Baysal U.)
- J. Ellis (CERN)
- M. Klein (U. Liverpool)
- M. Mangano (CERN)
- W. Riegler (CERN)
- Y. Onel (U. Iowa)
- H. Saygın (İstanbul Aydın U.)
- D. Schulte (CERN)
- S. Sultansoy (TOBB ETU)
- G. Ünel (UCI & CERN)
- Ö. Yavaş (Ankara U.)
- F. Zimmermann (CERN)

Local Organising Committee

- İ. Türk Çakır (İstanbul Aydın U.) (Chair)
- H. Karadeniz (Giresun U.)
- A. Elçiboğa Kuday (İZTECH)
- S. Kuday (İstanbul Aydın U.)
- A. Ozansoy (Ankara U.)
- H. Saygın (İstanbul Aydın U.)
- A. Senol (İzmit Baysal U.)
- A. T. Taşı (Kastamonu U.)
- Ö. Erişken (TÜBİTAK)

Contact e-mail: iauygar@aydin.edu.tr



<https://indico.cern.ch/event/405973/>

60 katılımcı iştirak etmiş ve 21 tane sözlü bildiri sunulmuştur.



50 katılımcı iştirak etmiş ve 17 tane sözlü ve 5 tane poster bildiri bulunmaktadır.

İlkay TÜRK ÇAKIR



Future Circular Collider
FCC
PHYSICS,
DETECTOR &
ACCELERATOR
WORKSHOP
@ANTALYA

9-11 September 2019
AKDENİZ UNIVERSITY

Honorary Committee

M. ÜNAL (Akdeniz U., Rector)
S. ÜNAL (TAEK, Director)

Local Committee

İ.H. SARPÜN (Akdeniz U., Chair)
İ. TÜRK ÇAKIR (Giresun U., Co-Chair)
A.K. ANACIK (TAEK)
M. AVGIN (TAEK)
T.T. AYTAŞ (Akdeniz U.)
S. BULUT (TAEK)
A.C. CANBAY (Ankara U.)
B. ÇAĞATAY (TAEK)
S. KUDAY (İstanbul Aydın U.)
B.C. LÜTFÜOĞLU (Akdeniz U.)
A. OZANSOY (Ankara U.)
İ. ÖZ (TAEK)
E. RECEPOĞLU (TAEK)
S. ŞAHİN (Akdeniz U.)
K. TAŞDOVEN (Akdeniz U.)
Z.Ş. TURHAN İRAK (İgdir U.)
E. YILDIZ (Kırıkkale U.)
A. YÜKSEL (TAEK)

Advisory Committee

M. BENEDIKT (CERN, Chair)
A. BLONDEL (Geneva U.)
A. BOZKURT (Akdeniz U.)
O. ÇAKIR (Ankara U.)
A.K. ÇİFTÇİ (İEU)
S.A. ÇETİN (Bilgi U.)
H. GRAY (UC Berkeley/LBNL)
A. DE ROECK (CERN)
H. DENİZLİ (BAİB U.)
S. KARTAL (İstanbul U.)
M. KLEIN (U. Liverpool)
M. MANGANO (CERN)
İ.H. MUTLU (Akdeniz U.)
W. RIEGLER (CERN)
S. SULTANSOY (TOBB ETU.)
A. ŞENOL (BAİB U.)
G. ÜNEL (UCI & CERN)
Y. ÖNEL (Iowa U.)
E. V. ÖZCAN (Bogazici U.)
M. SELVAGGI (CERN)
F. ZIMMERMANN (CERN)

<http://aknam.akdeniz.edu.tr/fcc-workshop/>
aknam@akdeniz.edu.tr

FCC ULUSAL TÜRK ÇALIŞTAYI

PROGRAM

13. FCC Projesi
İlkay Türk Çakır (Ankara University an...
02/04/2022, 13:00
14. FCC İş Birliği Süreci
İlkay Türk Çakır (Ankara University an...
02/04/2022, 13:45
15. FCC Temelli Enerji Öncephesi Lepton-Hadron Çarpıştırıcılardan
Saleh Sultansoy (TOBB ETÜ (TR))
02/04/2022, 14:30
16. FCC ile İlgili Hızlandırıcı Fiziki Konusunda Çalışmalar
Ozgur Etisken (Kırıkkale University (...
02/04/2022, 15:15
17. FCC için Radyasyona Dayanıklı CMOS Sensör Geliştirme Çalışmaları
Kaan Yuksel Oyulmaz (Abant İzzet Baysal U...
02/04/2022, 16:15
18. Proton-Proton Çarpıştırıcısında Fizik Çalışmaları
Sinan Kuday (Ankara University (T...
03/04/2022, 13:00
19. Lepton-Proton Çarpıştırıcısında Fizik Çalışmaları
Yusuf Oguzhan Gunaydin
03/04/2022, 13:30
20. Fizik Performans Çalışmaları
Orhan Cakir (Ankara University (T...
03/04/2022, 14:15
21. Teknoloji Transferi
Hakan Kiziltoprak
03/04/2022, 14:45

FCC İş Birliği Çerçevesinde Ulusal Bilgi Paylaşımı Çalıştayı

2-3 Apr 2022
Zoom
Europe/Istanbul timezone

Enter your search term

Çalıştay

Çalıştay Takvimi

Bilim Kurulu

Düzenleme Kurulu

Konuşmalar

My Conference

My Contributions

Kayıt

Katılımcı Listesi

Zoom Bilgileri

İletişim

acanbay@cern.ch

Gelecek Dairesel Çarpıştırıcı (FCC) projesi çerçevesinde, CERN'de 100 km çevre uzunluğunda yeni bir çarpıştırıcı kurulması planlanmaktadır. Bu proje; FCC-hh (hadron çarpıştırıcısı), FCC-ee (lepton çarpıştırıcısı) ve FCC-he (lepton-hadron çarpıştırıcısı) olmak üzere üç opsiyonel şekilde yürütülmektedir.

Bu çalıştayın amacı, FCC çalışmalarına katkı sağlayan ve önümüzdeki süreçte bu projeye katılmayı düşünen Türk bilim insanlarının bir araya gelerek, bugüne kadar yapılan çalışmalar hakkında bilgi paylaşımı yapmasını, ulusal düzeyde değerlendirme ve yapılanma oluşturulmasını sağlamaktır.

Çalıştay içeriğinde; hızlandırıcı, dedektör, fizik ve teknoloji transferi konularında yapılması planlanan bir sonraki geniş kapsamlı çalışmaya hazırlık olacak şekilde genel sunumlar yapılarak katılımcılarla bilgi paylaşımı sağlanacaktır.

Çalıştay Zoom üzerinden çevrimiçi olarak yapılacaktır.

Starts 2 Apr 2022, 13:00
Ends 3 Apr 2022, 17:00
CERN - Paris, France

Zoom

Düzenleme Kurulu

- Prof. Dr. İlkay Türk Çakır (Giresun Ü., Ankara Ü.)
- Doç. Dr. Volkan Arı (Ankara Ü.)
- Doç. Dr. Bora Ketenoğlu (Ankara Ü.)
- Doç. Dr. Sinan Kuday (Ankara Ü.)
- Doç. Dr. Aysuhan Özansoy (Ankara Ü.)
- Dr. Özgür Etisken (Kırıkkale Ü.)
- Dr. Ümit Kaya (İstinye Ü.)
- Arş. Gör. Ali Can Canbay (Ankara Ü.)

Bilim Kurulu

- Prof. Dr. İlkay Türk Çakır (Giresun Ü., Ankara Ü.)
- Prof. Dr. Orhan Çakır (Ankara Ü.)
- Prof. Dr. Serkan Ali Çetin (İstinye Ü.)
- Prof. Dr. Abbas Kenan Çiftçi (İzmir Ekonomi Ü.)
- Prof. Dr. Haluk Denizli (BAİB Ü.)
- Prof. Dr. Saleh Sultansoy (TOBB ETÜ)
- Prof. Dr. Abdulkadir Şenol (BAİB Ü.)

**Yaklaşık 99 katılımcı
iştirak etmiştir.**

<https://indico.cern.ch/event/1135770/contributions/>

Türk fizikçilerin FCC İşbirliğine katkıları bu ulusal çalıştay sunumlarından ulaşılabilir.

FİZİK VE DEDEKTÖR

- E6 Modeli ve GUT Çalışmaları
- Etkin Alan Teorisi ile Anormal Bağlaşımlar
- FCNC Bağlaşımları
- Süpersimetri: MSSM + R-parite + Diğer SM Genişletim
- Vektör Benzeri Parçacıklar (BSM)
- Higgs-Radion Karışım Modelleri
- Uyarılmış Kuark ve Lepton Durumları
- İki Higgs Çiftlisi Modeli (2HDM)
- QCD Teorisi ve Jet Algoritmaları
- CMOS piksel sensör geliştirme ve performans çalışmaları.

HIZLANDIRICI

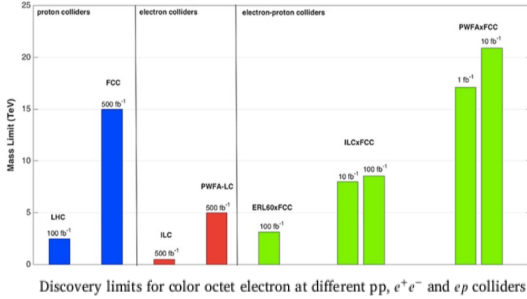
- **FCce Pre-booster ring** (SPS and Alternative Ring): Dr.
- **FCce Damping Ring**
- **E-cloud studies for damping ring**
- **E-cloud for collider ring**
- FCC'ye dayalı lepton-hadron ve foton-hadron çarpıştırıcıları için ışınlık ve fizik araştırma potansiyelleri
- Linear Collider (LC) $\otimes$ FCC'ye dayalı ep çarpıştırıcıları için "International Linear Collider (ILC) $\otimes$ FCC", "PWFA-LC $\otimes$ FCC" seçenekleri ve "FCC'ye dayalı μp , eA , μA , γp and γA çarpıştırıcıları" için etkileşme bölgesi (IP) parametrelerinin optimizasyonu
- FCC'ye dayalı μp ve μPb çarpıştırıcıları için etkileşme bölgesi (IP) parametrelerinin optimizasyonu
- Aynı IP parametreleri, SppC'ye, HL-LHC'ye, HE-LHC'ye ve RHIC'e dayalı çarpıştırıcı seçenekleri için de karşılaştırmalı çalışmalar



Future circular collider based lepton-hadron and photon-hadron colliders:
Luminosity and physics

Y.C. Acar^a, A.N. Akay^a, S. Beser^a, A.C. Canbay^{a,b}, H. Karadeniz^c, U. Kaya^{a,b}, B.B. Oner^{a,c},
S. Sultansoy^{a,d}

^a TOBB University of Economics and Technology, Ankara, Turkey
^b Ankara University, Ankara, Turkey
^c Giresun University, Giresun, Turkey
^d ANKA Institute of Physics, Baku, Azerbaijan



Modern Physics Letters A
Vol. 37, Nos. 17 & 18 (2022) 2230013 (22 pages)
© World Scientific Publishing Company
DOI: 10.1142/S0217732322300130



Review of muon-proton and muon-nucleus collider proposals

Bora Ketemoglu
Department of Engineering Physics, Ankara University,
Tandogan, Ankara 06100, Türkiye

Burak Daglı*, Arif Öztürk and Saleh Sultanow
Department of Materials Science and Nanotechnology Engineering,
TOBB University of Economics and Technology,
Sığırcı, Ankara 06560, Türkiye
*burakdagli@etu.edu.tr

PHYSICAL REVIEW ACCELERATORS AND BEAMS **26**, 081601 (2023)

CERN Super Proton Synchrotron and an alternative design as prebooster ring for the future circular collider e^+e^- injector complex

O. Etisken*

CERN, 1211 Geneva, Switzerland and Kirikkale University, Kirikkale, Turkey

F. Antoniou, Y. Papaphilippou, T. Tydecks, and F. Zimmermann
CERN, 1211 Geneva, Switzerland

A. K. Ciftci

Izmir University of Economics, 35330, Izmir, Turkey

K. Oide

University of Geneva, 1211, Geneva, Switzerland

Yaman et al. EPJ Techniques and Instrumentation
<https://doi.org/10.1140/epjti/s40485-022-00085-y>

(2022) 9:9

EPJ Techniques and
Instrumentation



RESEARCH ARTICLE

Open Access

Mitigation of electron cloud effects in the FCC-ee collider

Fatih Yaman¹, Giovanni Iadarola², Roberto Kersevan², Salim Ogur³, Kazuhito Ohmi⁴,
Frank Zimmermann⁵ and Mikhail Zobov²

FCC FİZİK YAYINLARI İÇİN ÖRNEKLER



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Nuclear Physics B 996 (2023) 116371

www.elsevier.com/locate/nuclphysb

NUCLEAR
PHYSICS B

Abstract
Advances in High Energy Physics
Volume 2020, Article ID 1024130, 13 pages
<https://doi.org/10.1155/2020/1024130>



Research Article

**Doubly Charged Lepton Search Potential of the FCC-Based
Energy-Frontier Electron-Proton Colliders**

A. Ozanoy^a

^aDepartment of Physics, Faculty of Sciences, Ankara University, 06100 Tandoğan, Ankara, Turkey

Correspondence should be addressed to A. Ozanoy; ozanoy@physics.ankara.edu.tr

Received 15 December 2019; Revised 23 March 2020; Accepted 25 March 2020; Published 5 June 2020

High Energy Physics – Phenomenology

Projected sensitivity to dimension-6 triple gauge couplings at the FCC-hh

V. Ari^{a,*}, V. Cetinkaya^b, M. Köksal^c, O. Cakir^d

^aDepartment of Physics, Ankara University, 06100 Tandoğan, Ankara, Turkey

^bDepartment of Physics, Kültürya Dumlupınar Univer

^cDepartment of Physics, Sivas Cumhuriyet Univer

^dDepartment of Physics, Ankara University, 06100 Tandoğan, Ankara, Turkey

Received 4 November 2022; received in revised form 10 Aug

Available online 12 October 2

Editor: Hong-Jian He

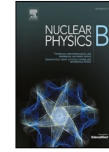
Nucl. Phys. B 998 (2024) 116387



Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Physics, Section B

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nuclphysb



High Energy Physics – Phenomenology

Sensitivity of anomalous quartic gauge couplings via tri-photon production at FCC-hh

A. Senol^{*}, H. Denizli, C. Helveci

^{*}Department of Physics, Bolu Abant İzzet Baysal University, 14280, Bolu, Türkiye

Eur. Phys. J. C (2019) 79:83

<https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-019-6593-y>



THE EUROPEAN
PHYSICAL JOURNAL C



Regular Article - Theoretical Physics

Physics Letters B 818 (2021) 136375



Contents lists available at ScienceDirect

Physics Letters B

www.elsevier.com/locate/physletb



Investigation of charged Higgs boson in the bottom and top quark decay channel at the FCC-hh

I. Turk Cakir^{a,*}, O. Cakir^b, H. Denizli^c, A. Senol^c, A. Yilmaz^d

^aDepartment of Energy Systems Engineering, Giresun University, 28200 Giresun, Turkey

^bDepartment of Physics, Ankara University, 06100 Ankara, Turkey

^cDepartment of Physics, Bolu Abant İzzet Baysal University, 14280, Bolu, Turkey

^dDepartment of Electrical and Electronics Engineering, Giresun University, 28200 Giresun, Turkey



Probing anomalous $tq\gamma$ and tqg couplings via single top production in association with photon at FCC-hh

K. Y. Oyulmaz^{1,a}, A. Senol^{1,b}, H. Denizli^{1,c}, A. Yilmaz^{2,d}, I. Turk Cakir^{3,e}, O. Cakir^{4,f}

¹Department of Physics, Bolu Abant İzzet Baysal University, 14280 Bolu, Turkey

²Department of Electrical and Electronics Engineering, Giresun University, 28200 Giresun, Turkey

³Department of Energy Systems Engineering, Giresun University, 28200 Giresun, Turkey

⁴Department of Physics, Ankara University, 06100 Ankara, Turkey

FCC DEDEKTÖR YAYINLARI İÇİN ÖRNEKLER



Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 1057 (2023) 168787



Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nima



MALTA monolithic pixel sensors in TowerJazz 180

C. Solans Sánchez^{a,*}, P. Allport^b, I. Asensi Tortajada^a, D.V. Berl V. Dao^a, H. Denizli^c, D. Dobrijevic^{a,d}, M. Dyndal^a, M. LeBlanc^a, A. Gabrielli^a, L. Gonella^b, M. Munker^a, K. Oyulmaz^e, H. Perneg A. Sharma^a, W. Snoeys^a, T. Suligoj^d, M. van Rijnbach^{a,g}, S. Wo

^a CERN, Switzerland

^b University of Birmingham, United Kingdom

^c University of Oxford, United Kingdom

^d University of Zagreb, Croatia

^e Bolu Abant İzzet Baysal University, Turkey

^f DESY (Zeuthen), Germany

^g University of Oslo, Norway



Contents lists available at ScienceDirect

Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A

journal homepage: www.elsevier.com/locate/nima



Development of a large-area, light-weight module using the MALTA monolithic pixel detector

F. Dachs^{a,*}, P. Allport^b, I. Asensi Tortajada^a, D.V. Berlea^c, D. Bortoletto^d, C. Buttar^e, E. Charbon^f, V. Dao^a, H. Denizli^g, D. Dobrijevic^{a,h}, L. Flores Sanz de Acedo^{a,e}, A. Gabrielli^a, L. Gonella^b, V. Gonzalezⁱ, G. Gustavino^a, M. LeBlanc^a, K.Y. Oyulmaz^g, H. Pernegger^a, F. Piro^{a,f}, P. Riedler^a, M. van Rijnbach^{a,d}, H. Sandaker^j, A. Sharma^a, W. Snoeys^a, C.A. Solans Sanchez^a, T. Suligoj^b, M. Vásquezⁱ, M. Vicente Barreto Pinto^k, J. Weick^{a,d}, S. Worm^l, A.M. Zoubir^l

^a CERN, Switzerland

^b University of Birmingham, United Kingdom

^c DESY, Germany

^d University of Oxford, United Kingdom

^e University of Glasgow, United Kingdom

^f EPFL, Switzerland

^g Bolu Abant İzzet Baysal, Türkiye

^h University of Zagreb, Croatia

ⁱ University of Valencia, Spain

^j University of Oslo, Norway

^k University of Geneva, Switzerland

^l University of Darmstadt, Germany

PAPER • OPEN ACCESS

MALTA-Cz: a radiation hard full-size monolithic CMOS sensor with small electrodes on high-resistivity Czochralski substrate

H. Pernegger¹, P. Allport², D.V. Berlea³, A. Birman¹², D. Bortoletto⁴, C. Buttar⁵, E. Charbon⁶,

F. Dachs¹, V. Dao¹, H. Denizli⁷ [Show full author list](#)

Published 13 September 2023 • © 2023 The Author(s)

[Journal of Instrumentation, Volume 18, September 2023](#)

Citation H. Pernegger et al 2023 *JINST* **18** P09018

DOI 10.1088/1748-0221/18/09/P09018



TAEK/TENMAK PROJESİ (2018-2020):

- **PROJE ADI:** CERN'DE YENİ YÜKSEK ENERJİLİ DAİRESEL ÇARPIŞTIRICILARDA DEDEKTÖR VE BENZETİM ÇALIŞMALARI
- **PROJE NO:** 2018TAEK(CERN)A5.H6.F2-20
- **PROJE YÜRÜTÜCÜ:** Prof. Dr. HALUK DENİZLİ
- **YÜRÜTÜCÜ YARDIMCISI:** Prof. Dr. İLKAY TÜRK ÇAKIR
- **İŞBİRLİĞİ YAPILAN KURUMLAR:** Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (BAİBU) Ankara Üniversitesi (AÜ), Giresun Üniversitesi (GÜ), İstanbul Aydın Üniversitesi (İAÜ), TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, CERN.

PROJE ELEMANLARI:

Prof. Dr. Haluk Denizli (BAİBÜ), Prof. Dr. Abdulkadir Şenol (BAİBÜ), Prof. Dr. Orhan Çakır (AÜ), Prof. Dr. İlkay Türk Çakır (GÜ), Prof. Dr. Saleh Sultansoy (TOBB), Dr. Öğr. Üyesi Ali Yılmaz (GÜ), Dr. Öğr. Üyesi Sinan Kuday (İAÜ), Doktora Öğrencisi Kaan Yüksel Oyulmaz (BAİBÜ), Doktora Öğrencisi Umut Keskin (BAİBÜ), Doktora Öğrencisi Özgün Karadeniz (BAİBÜ), Ali Can Canbay (AÜ).

5

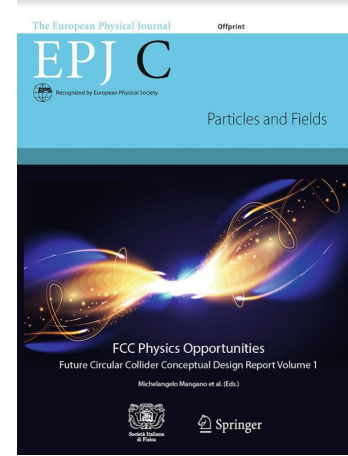
• PROJE ÇIKTILARINDAN BAZILARI:

• CDR Katkıları

Gelecek Dairesel Çarpıştırıcı Kavramsal Tasarım Raporu CERN FCC Web sayfası: <https://fcc-cdr.web.cern.ch>

- Gelecek Dairesel Çarpıştırıcı (FCC) Çalışması, Parçacık Fiziğinde LHC sonrası dönem için şaşırtıcı olarak daha güçlü parçacık çarpıştırıcılarını tanımlayarak kavramsal tasarım raporu Ocak 2019'da yayımlandı. Gelecek Dairesel Çarpıştırıcıların Kavramsal Tasarım Raporları 4 cilt halindedir.
 - Cilt 1: FCC Physics Opportunities (<https://fcc-cdr.web.cern.ch/#FCCPO>)
 - Cilt 2: FCC lepton Collider (<https://fcc-cdr.web.cern.ch/#FCCLE>)
 - Cilt 3: FCC hadron collider (<https://fcc-cdr.web.cern.ch/#FCCHE>)
 - Cilt 4: High-Energy LHC (<https://fcc-cdr.web.cern.ch/#HELHC>)
- Grubumuz "Cilt 1 - Fizik Fırsatları Kavramsal Tasarım Raporu" na katkıda bulunmuştur. Gelecekteki Dairesel Çarpıştırıcı Çalışmasının CDR'sindeki aşağıdaki bölümlerde çalışmalarımızdan bahsedilmiş ve bunlara atıfta bulunulmuştur.

6



Proje Önerisi: CERN Gelecek Dairesel Çarpıştırıcılarda Makine Öğrenme Teknikleri ile Referans Fizik Süreçlerinin Çalışılması

Proje Önerisi: FCC için Parçacık Hızlandırıcı Tasarımı ve Parçacık Fiziği Araştırmaları

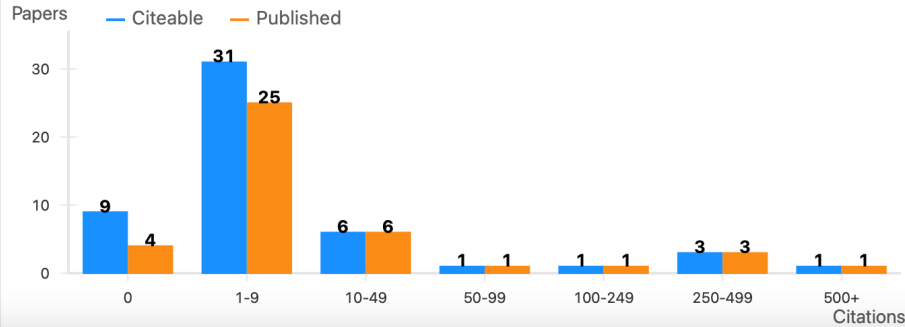


Türkiye adresli FCC başlıklı/konulu yayınlar

Citation Summary

☒ Exclude self-citations ?

	Citeable ?	Published ?
Papers	52	41
Citations	1,949	1,931
h-index ?	10	10
Citations/paper (avg)	37.5	47.1

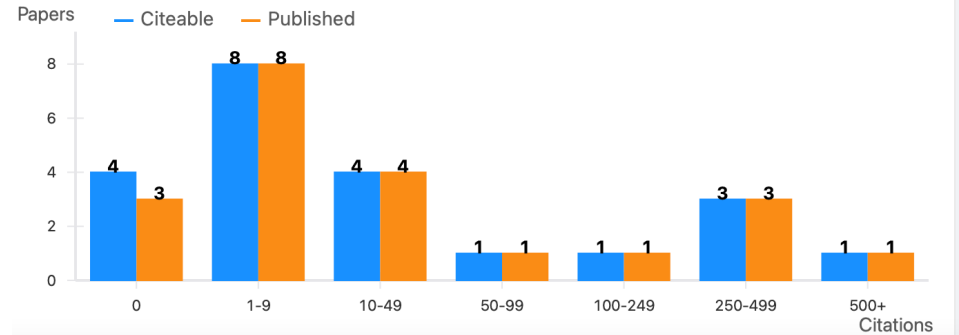


Ankara Üniversitesi adresli FCC başlıklı/konulu yayınlar

Citation Summary

☒ Exclude self-citations ?

	Citeable ?	Published ?
Papers	22	21
Citations	1,817	1,817
h-index ?	10	10
Citations/paper (avg)	82.6	86.5



GENEL DEĞERLENDİRME

- FCC projesiyle evreni kavrayışımız için olağanüstü heyecan verici bir zamandayız. Öğrenciler, genç araştırmacılar ve teknisyenler için büyük bir çekim gücü oluşturacaktır. Büyüme ve yenilik üzerinde potansiyel yüksek etki sağlayacaktır. Bu nedenle bilime ve bilgiye ivme kazandıran CERN ile çalışmaları sürdürmeyi amaçlıyoruz.
- Türkiye gelecekte yapılacak bu projelere katılmalı, gençleri yetiştirmeli ve teşvik etmelidir.
- FCC, fen bilimlerinin çevremizdeki dünyayı anlamak için uzun çabalarında doğal bir adımdır. Evrenimizi anlamak için bir makine olarak geleceğin dairesel çarpıştırıcısı, Higgs'i incelemek ve doğada daha önce hiç görülmemiş fenomenleri gözlemlemek için araçlar sağlayacaktır.

<http://hte.ankara.edu.tr>



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
HIZLANDIRICI TEKNOLOJİLERİ ENSTİTÜSÜ



ANASAYFA HAKKIMIZDA YÖNETİM PERSONEL İŞBİRLİKLERİMİZ ARAŞTIRMALAR EĞİTİM-ÖĞRETİM ETKİNLİKLER TOPLUMSAL KATKI FORMLAR İLETİŞİM KVKK



HTE-UKO24'ü katılımcılarımızla
birlikte gerçekleştirdik.



Hızlandırıcı ve Dedektör konularında Ankara Üniversitesi Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü ve TARLA işbirliğinde 2024 yılında düzenlenen HTE-UKO'24 Kış Okulu

<https://indico.cern.ch/event/1357924/>

Türk Fizik Derneği
1950
Turkish Physical Society

Anasayfa Yaz Okulu Bilgileri Kurullar ve Eğiticiler Haberler İletişim

Türk Fizik Derneği 16. Ulusal Parçacık Hızlandırıcıları ve Dedektörleri Yaz Okulu (UPHDYO-XVI)
6 - 11 Eylül 2024

TÜRK FİZİK DERNEĞİ BAŞKANI
PROF. DR. BAKİ AKKUŞ

BİLİM KURULU BAŞKANI
PROF. DR. İLKAY TÜRK ÇAKIR

DANIŞMA KURULU BAŞKANI
PROF. DR. ERKAN ÖZCAN

DÜZENLEME KURULU BAŞKANI
DOÇ. DR. AYSUHAN ÖZANSOY

Başvuru Yap Bize Ulaşın

Başvuru Tarihleri
1 Nisan - 30 Haziran 2024

//uphdyo16.org/#qodef-home-main-slider

Hızlandırıcı ve Dedektör konularında 2024 yılında düzenlenecek olan UPHDYO-16 Yaz Okulu

<https://uphdyo16.org/>

YEDEK SLAYTLAR

Dear Colleagues,

Yesterday afternoon, a joint "*Statement of Intent between the United States of America and the European Organization for Nuclear Research (CERN) concerning Future Planning for Large Research Infrastructure Facilities, Advanced Scientific Computing, and Open Science*" was signed at The White House. Among other topics, the SOI expresses an intention by the United States to collaborate on FCC-ee, should the CERN Member States determine the project feasible:

"Should the CERN Member States determine the FCC-ee is likely to be CERN's next world-leading research facility following the high-luminosity Large Hadron Collider, the United States intends to collaborate on its construction and physics exploitation, subject to appropriate domestic approvals."

The full statement is posted on the state department web site at:

<https://www.state.gov/joint-statement-of-intent-between-the-united-states-of-america-and-the-european-organization-for-nuclear-research-concerning-future-planning-for-large-research-infrastructure-facilities-advanced-science/>

This is a thrilling development on the way to the realisation of the project.

Your contribution to the FCC Feasibility Study final report becomes all the more important - and rewarding !

Looking forward to it,

With best wishes,

Patrick and Christophe.



<https://indico.cern.ch/event/1202105/>



<https://indico.cern.ch/event/1307378/>

<https://wlcg-public.web.cern.ch/>

TÜRKİYEDE YAPILAN FCC TEZLERİ

1. Elektron-proton çarpıştırıcılarında higgs–üst sektör kuarkların çeşni değiştiren yüksüz akım bağlaşımlarının araştırılması / Search for flavour changing neutral current couplings of higgs-up sector quarks at electron-proton colliders
Yazar:BURAK HACİŞAHİNOĞLU, Danışman: DOÇ. DR. AYBERK YILMAZ ; DOÇ. DR. İLKAY TÜRK ÇAKIR
2. Elektron-proton çarpıştırıcılarında higgs parçacığı ile ayar bozon anormal bağlaşımlarının araştırılması / Investigation of gauge boson anomalous couplings with higgs particle at electron-proton colliders
Yazar:MURAT ALTINLI Danışman: DOÇ. DR. OLCAY BÖLÜKBAŞI YALÇINKAYA ; DOÇ. DR. İLKAY TÜRK ÇAKIR
3. Gelecek dairesel çarpıştırıcı'da anormal alt tip b' kuark üretimi / Anomalous heavy down type b' quark production at the future circular collider Yazar:ROKIA OMAR ALI ALAMIN Danışman: DOÇ. DR. AHMET TOLGA TAŞÇI
4. Yüksek-ışınlıklı büyük hadron çarpıştırıcısında spin 1/2 uyarılmış kuarkın üretimi / Production of spin-1/2 excited quark at high-luminosity large hadron collider
Yazar:FATMA AKÇA Danışman: DOÇ. DR. YUSUF OĞUZHAN GÜNAYDIN ; DOÇ. DR. MEHMET ŞAHİN
5. Yüksek-ışınlıklı ve yüksek-enerjili büyük hadron çarpıştırıcılarında spin-1/2 uyarılmış kuarkın iki-jet son durumunda araştırılması / A search for spin-1/2 excited quark with dijet final state at high-luminosity and high-energy large hadron colliders
Yazar:LEYLA AYDIN Danışman: DOÇ. DR. YUSUF OĞUZHAN GÜNAYDIN
- 6.FCC-hh deneyinde çoklu parton etkileşimlerinin jet özellikleri üzerindeki katkısı / Yazar:ALİ TOSUN Danışman: DOÇ. DR. MUSTAFA NUMAN BAKIRCI ; DR. ÖĞR. ÜYESİ İLKNUR HOŞ
7. Investigation of neutral triple gauge coupling via $pp \rightarrow ZZ$ production with anomalous coupling approach for future hadron colliders / Gelecekteki hadron çarpıştırıcıları için anormal kuplaj yaklaşımıyla $pp \rightarrow ZZ$ üretimi yoluyla yüksüz üçlü ayar kuplajlarının incelenmesi (2022) Yazar:SHAHAD AHMED AL YOUSIF Danışman: PROF. DR. ABDULKADİR ŞENOL ; PROF. DR. HALUK DENİZLİ Yer Bilgisi: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
8. 4.A study on DIM-8 neutral triple gauge couplings via ZZ production at future hadron colliders / Gelecek hadron çarpıştırıcılarında ZZ üretimi yoluyla DIM-8 yüksüz üçlü ayar kuplajları üzerine bir çalışma (2022)
Yazar:SAFWA HAITHAM JAMEEL Danışman: PROF. DR. HALUK DENİZLİ
9. A study on investigation of FCNC tqZ couplings via vZp production at future electron- proton colliders / FCNC tqZ kuplajlarının vZp üretimi yoluyla gelecek elektron-proton çarpıştırıcılarında incelenmesi üzerine bir çalışma
Yazar:HANEEN YOUSIF Danışman: PROF. DR. HALUK DENİZLİ
- 10.FCC-hh'de egzotik vektör benzeri Y kuarkın çift üretimi / Pair production of exotic vektor like Y quark at the FCC-hh
Yazar:ŞEYMA BİÇER Danışman: DR. ÖĞR. ÜYESİ VOLKAN ÇETİNKAYA

11.FCC-pp çarpıştırıcılarında vektör benzeri leptonların aranma potansiyeli / Search potential of FCC-pp collider for vector like leptons

Yazar:OSMAN EMRE DELİALIOĞLU Danışman: PROF. DR. SALEH SULTANOV

12.FCC-hh deneyinde çoklu parton etkileşimlerinin jet özellikleri üzerindeki katkısı / Yazar:ALİ TOSUN

Danışman: DOÇ. DR. MUSTAFA NUMAN BAKIRCI ; DR. ÖĞR. ÜYESİ İLKNUR HOŞ

13.Using machine learning method to search the anomalous quartic gauge couplings via tri- photon production at future hadron colliders

Gelecekteki hadron çarpıştırıcılarında makine öğrenmesi tekniği kullanılarak anormal dörtlü ayar bağlaşımlarının üç-foton üretimiyle araştırılması

Yazar:CEREN HELVECİ Danışman: PROF. DR. ABDULKADİR ŞENOL

14.Gelecek dairesel elektron-hadron çarpıştırıcı (FCC-eh) detektörü için elektromagnetik kalorimetre tasarımı çalışması / Electromagnetic calorimeter design study for the future circular electron-hadron collider (FCC-eh) detector (2023)

Yazar:ZAKIRA HASHIMI Danışman: DOÇ. DR. FATMA KOÇAK

15.İkinci nesil vektör leptokuarkların FCC temelli lepton hadron çarpıştırıcılarında rezonans üretimi / Resonance production of second generation vector leptokuarksat FCC based lepton hadron colliders (2023)

Yazar:MEHMET DURGUT Danışman: DR. ÖĞR. ÜYESİ ZERRİN KIRCA Yer Bilgisi: Bursa Uludağ Üniversitesi

16.Vektör leptokuarkların fcc temelli foton proton çarpıştırıcılarında üretimi / Production of vector leptoquarks at fcc based photon proton colliders (2023)

Yazar:AHMED NAJIB ALİ AL-SOUDI Danışman: DR. ÖĞR. ÜYESİ ZERRİN KIRCA

17.Linac and damping ring designs of the future circular e+e-collider of cern / Cern geleceğin dairesel e+e- çarpıştırıcısıdoğrusal hızlandırıcı ve sönümlendiricihalka tasarımı Yazar:SALİM OĞUR

Danışman: PROF. DR. VEYSİ ERKCAN ÖZCAN

18.Gelecek nesil çembersel elektron pozitron çarpıştırıcı (FCC-e+e-) enjektör tesisi için ön- enerji öteleyici sinkrotronu tasarımı / Pre-booster ring designs of the future circular collider (FCC-e+e-) injector complex

Yazar:ÖZGÜR ETİŞKEN Danışman: PROF. DR. ABBAS KENAN ÇİFTÇİ ; DR. YANNİS PAPAPHILIPPOU

19.Gelecek dairesel çarpıştırıcıları için CMOS piksel sensör geliştirme ve performans çalışmaları / Upgrade and performance studies of a CMOS pixel sensor for the future circular colliders

Yazar:KAAN YÜKSEL OYULMAZ Danışman: PROF. DR. HALUK DENİZLİ ; DR. CARLOS SOLANS SANCHEZ

20. Skaler bozon aracılığıyla üst kuarkın çeşni değiştiren yüksüz akım etkileşmelerinin araştırılması / Investigation of flavor changing neutral current interactions of top quark through scalar boson

Yazar:ÖZGÜN MUSTAFA ÖZŞİMŞEK Danışman: PROF. DR. ÜLKÜ ULUSOY ; DOÇ. DR. VOLKAN ARI

21. Electron cloud studies in positron storage rings with special emphasis on the DAΦNE Collider and the FCC-ee pre-Injector Damping Ring

Student: Senem Özdemir Supervisor and Co-supervisor: Doç. Dr. Rena Çiftçi, Dr. Öğretim Üyesi Özgür Etişken NFN supervisor: Catia Milardi

- 1) Fizik:** Gelecekte önerilen tüm çarpıştırıcılar arasında en iyi genel fizik potansiyeli; 2020 Avrupa Stratejisi vizyonu ile örtüşüyor: “Elektron-pozitron Higgs fabrikası bir sonraki en yüksek öncelikli çarpıştırıcıdır. Uzun vadede, Avrupa parçacık fiziği topluluğu, bir proton-proton çarpıştırıcısını mümkün olan en yüksek enerjide çalıştırma arzusundadır.”
- FCC-ee : Higgs bozonunun ultra hassas ölçümleri, bir sonraki enerji ölçeğinin dolaylı keşfi ($\sim x10$ LHC)
 - FCC-hh : bir sonraki enerji sınırını doğrudan keşfedebilen tek makine ($\sim x10$ LHC)
 - Ayrıca ağır iyon çarpışmalarını ve muhtemelen ep/e-iyon çarpışmalarını da sağlar 4 çarpışma noktası sağlanabilir; Maksimum fizik çıktısı için özel deneyler

2) Zaman Çizelgesi:

> FCC-ee teknolojisi “olgun”dur, inşaat 2030'ların başlarında başlayabilir ve fizik, HL-LHC operasyonunun sona ermesinden birkaç yıl sonra başlayabilir (şu anda 2048, eğer daha fazla kaynak mevcutsa daha erken). Bu, toplumu, özellikle de gençleri, meşgul ve motive ediyor.

> FCC-hh'den önceki FCC-ee ayrıca aşağıdakilere de izin verir: - (daha pahalı) FCC-hh makinesinin maliyetinin daha uzun yıllara yayılması - Ulaşılabilir en yüksek alanı (HTS) sağlayan uygun fiyatlı mıknatıslara yönelik 20 yıllık Ar-Ge çalışması - genel yatırımın optimizasyonu: FCC-hh aynı inşaat mühendisliğini ve FCC-ee teknik altyapısının büyük bir bölümünü yeniden kullanacak

3) CERN topluluğunun büyüklüğüne uygun tek tesistir (4 büyük deney)

Mümkün mü? Çok iddialı mı? -- Devam eden Fizibilite Çalışması olağanüstü ilerlemeyi gösteriyor

- FCC büyük ve üretkar bir projedir, ancak LEP ve LHC de ilk tasarlandıklarında başarılı bir şekilde inşa edildiler ve beklentilerin çok ötesinde uygulandılar ve topluluğumuzun çok iddialı projeler gerçekleştirme kapasitesinin bir göstergesi oldular.
- FCC, CERN'in geleceği için en iyi projedir (yukarıdaki nedenlerden dolayı) bunu gerçekleştirmek için çalışmalıyız.

FCC Feasibility Study

