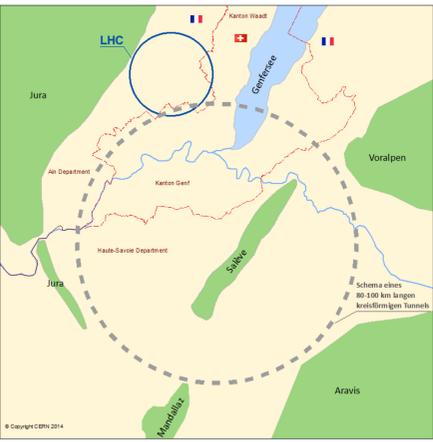


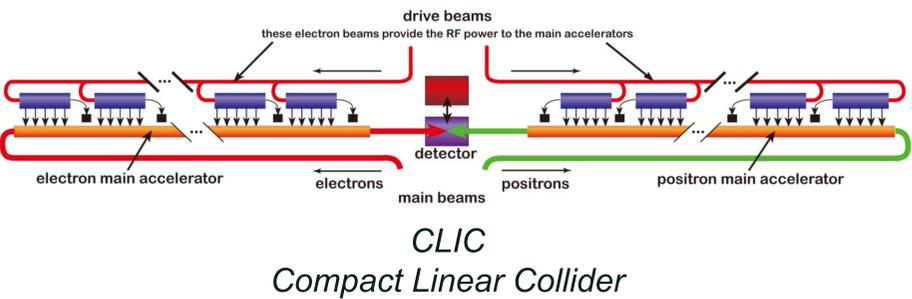
# Mit einem neuen Collider den Geheimnissen des Universums auf der Spur



FLC – Forschung mit Lepton Collidern  
Moritz Habermehl



FCC  
Future Circular Collider



CLIC  
Compact Linear Collider

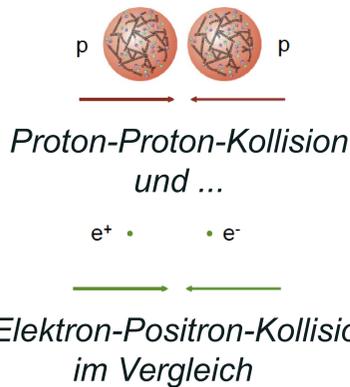


ILC  
International Linear Collider  
Beschleunigungstechnologie bei DESY entwickelt und  
in FLASH und European XFEL erfolgreich angewendet



CepC  
Circular Electron  
Positron Collider

## Geplante Elektron-Positron-Collider



... Elektron-Positron-Kollision  
im Vergleich

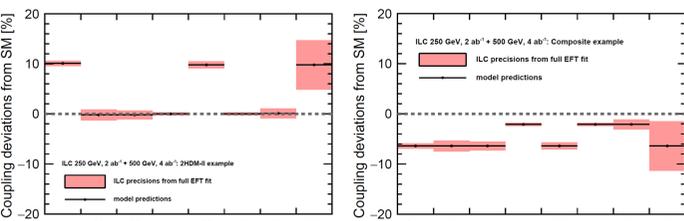
Weltweit werden mehrere Konzepte für Elektron-Positron-Collider (auch Lepton Collider genannt) untersucht – entweder mit linearem oder ringförmigem Design. Die Schwerpunktsenergien sollen alle bisherigen Lepton-Collider übertreffen.

## Warum brauchen wir einen neuen Collider?

Wir verstehen nur einen Bruchteil unserer Welt:

- Was ist dunkle Materie?
- Wieso gibt es so wenig Antimaterie?
- Können alle bekannten Kräfte in einer Theorie vereint werden?

→ neuer Collider für **Präzisionsmessungen** der Eigenschaften des Higgs-Bosons



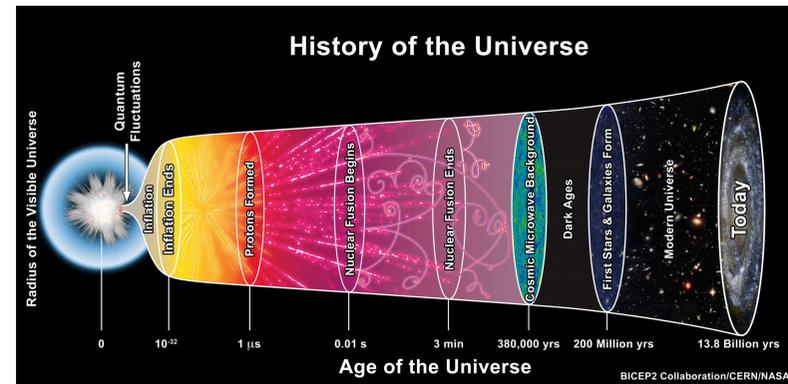
Im sogenannten **Higgs-Mechanismus** erhalten Elementarteilchen ihre Masse, indem sie mit dem allgegenwärtigen Higgs-Feld wechselwirken.

Präzisionsmessung:  
Kopplung des Higgs-Bosons zu anderen Teilchen – je nach angenommenem Modell



Für die Entwicklung des Higgs-Mechanismus erhielten François Englert und der Namensgeber Peter Higgs 2013 den Nobelpreis für Physik.

→ Collider sind einziger Zugang zu frühem **Universum**

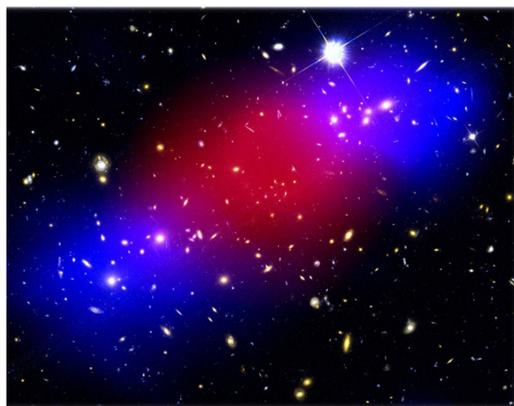


## Forschungsprogramm bei verschiedenen Energien

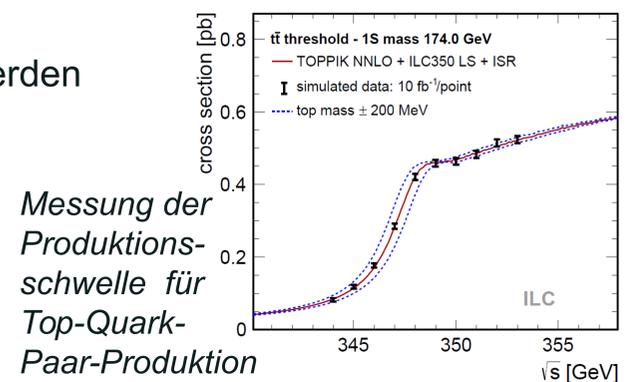
je nach Schwerpunktsenergie können unterschiedliche offene Fragen erforscht werden

- 250GeV: Higgs-"Fabrik"
- 350GeV: Untersuchung des Top-Quarks
- ab 500GeV: Selbstwechselwirkung des Higgs-Bosons

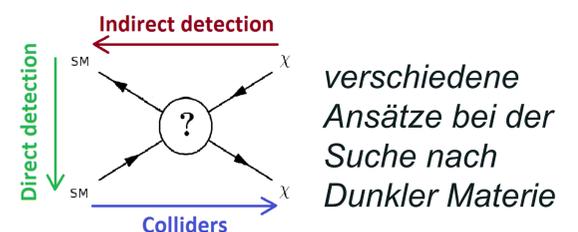
Neben Präzisionsmessungen werden an Lepton-Collidern auch neue Teilchen gesucht, die auch Kandidaten für **Dunkle Materie** sein können.



**Bullet Cluster:**  
Beim Zusammenstoß zweier Galaxienhaufen zeigen sich "normale Materie" (rot) und "Dunkle Materie" (blau)



Messung der Produktionsschwelle für Top-Quark-Paar-Produktion



verschiedene Ansätze bei der Suche nach Dunkler Materie