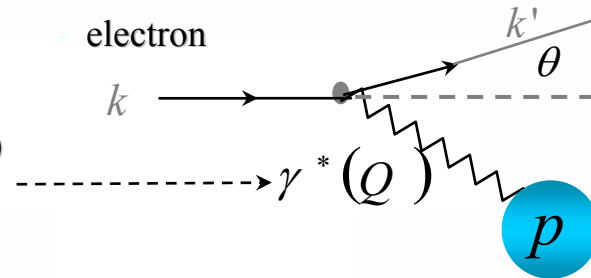


Perspektiven Elektromagnetische Sonden

R. Beck
Universität Bonn
KHuK Jahrestagung
GSI, 25.-26. Oktober 2007

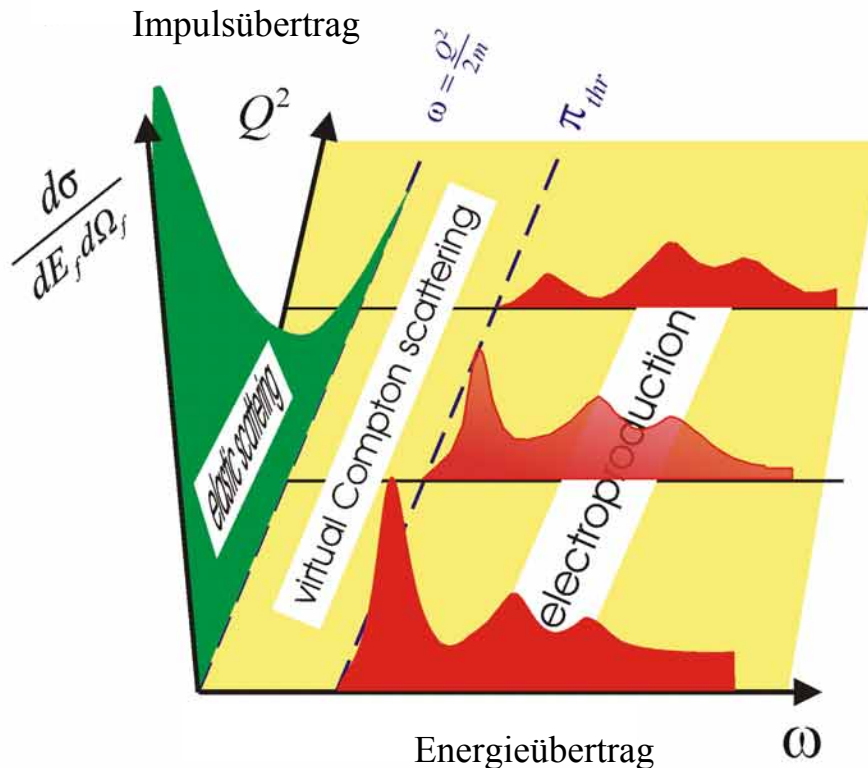
Elektromagnetische Sonden

Experimente zur Struktur der Hadronen :



virtual photon mass (=virtuality)

$$Q^2 = -(k - k')^2$$



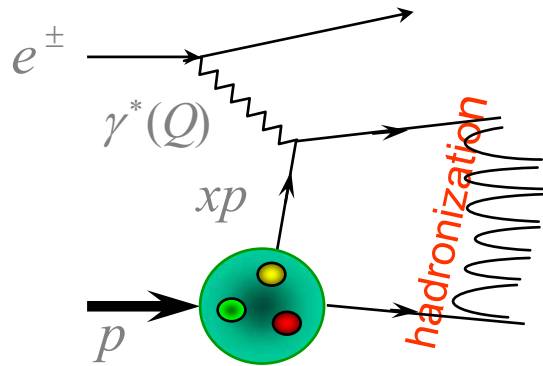
Experimentelle Größen:

μ	magnetisches Moment
$\langle r^2 \rangle$	Radien
	Form Faktoren
α, β, γ_i	Polarisierbarkeiten
M^*	Anregungsspektrum
μ^*	Übergangsmomente
$A_{1/2}, A_{3/2}, S_{1/2}$	Helizitätsamplituden

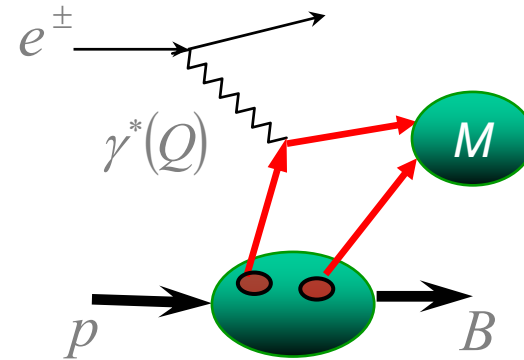
⇒ Vortrag: M. Ostrick

Elektromagnetische Sonden

Elektromagnetische Sonden bei hohen Impulsüberträgen ($> \text{einige GeV}/c$)



tiefinelastisch, inklusive



inelastisch, exklusive

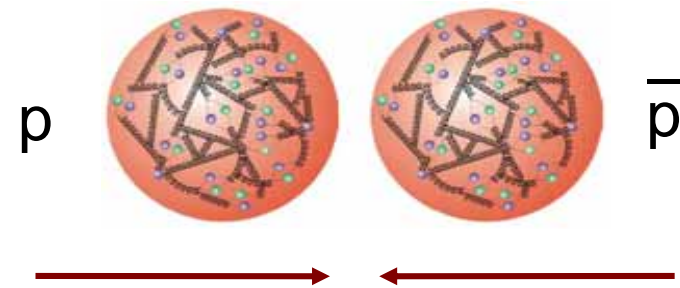
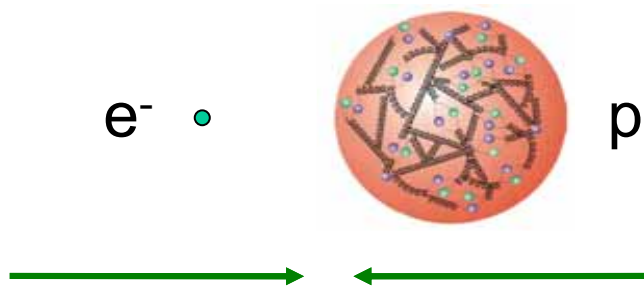
Experimentelle Größen:

- Strukturfunktionen
- Parton Verteilungen
- Beiträge zum Nukleon Spin
 - Partonbeitrag
 - Gluonbeitrag
 - Bahndrehimpulsbeitrag

Ergebnisse von COMPASS und HERMES
offene Fragen

\Rightarrow Vortrag: D. Hasch

Elektromagnetische Sonden



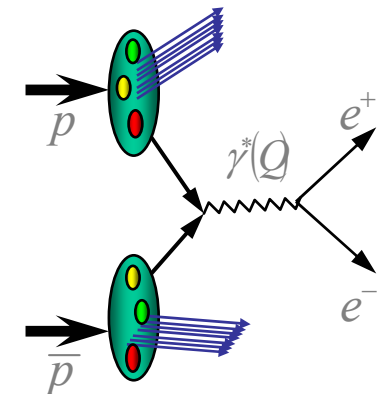
Elektron punktförmig

- sehr gut verstandene WW
- schwach wechselwirkende Sonde
- präziser Energie- und Impulsübertrag
- große Strahlpolarisationen

- kleine Wirkungsquerschnitte
- hohe Luminositäten notwendig

Proton ausgedehnt

- stark wechselwirkende Sonde
- Mesonenspektroskopie (exotische QZ)
- polarisierte Antiprotonen



elektromagnetische und hadronische Sonden sind komplementär !

Elektromagnetische Sonden

Labors:

S-DALINAC: Energien bis 150 MeV

- Kernstruktur
- Proton Radius
- Proton Polarisierbarkeiten

Gefördert durch:
Land und DFG
SFB 634

MAMI: Energien bis 1500 MeV

- Proton und Neutron Form Faktoren
- Schwellenproduktion von Mesonen
- Paritätsverletzende Elektronenstreuung

Gefördert durch:
Land und DFG
SFB 443

ELSA: Energien bis 3500 MeV

- Photoproduktion von Mesonen
- Nukleon Anregungsspektrum
- Strangeness Produktion

Gefördert durch:
Land und DFG
SFB TR16

Perspektiven:

- Physikprogramm für 8-10 Jahre
(polarisierte Strahlen und polarisierte Targets)
- Frühe Einbindung von Studenten in Spitzenforschung

Elektromagnetische Sonden

Labors: DESY, HERMES (letzter Strahl Mitte 2007)

- Strukturfunktionen
- Flavorzerlegung
- Transversity

Gefördert durch:
Land und BMBF

CERN, COMPASS

- Strukturfunktionen
- Gluonbeitrag zum Nukleonspin
- Transversity

Gefördert durch:
Land und BMBF

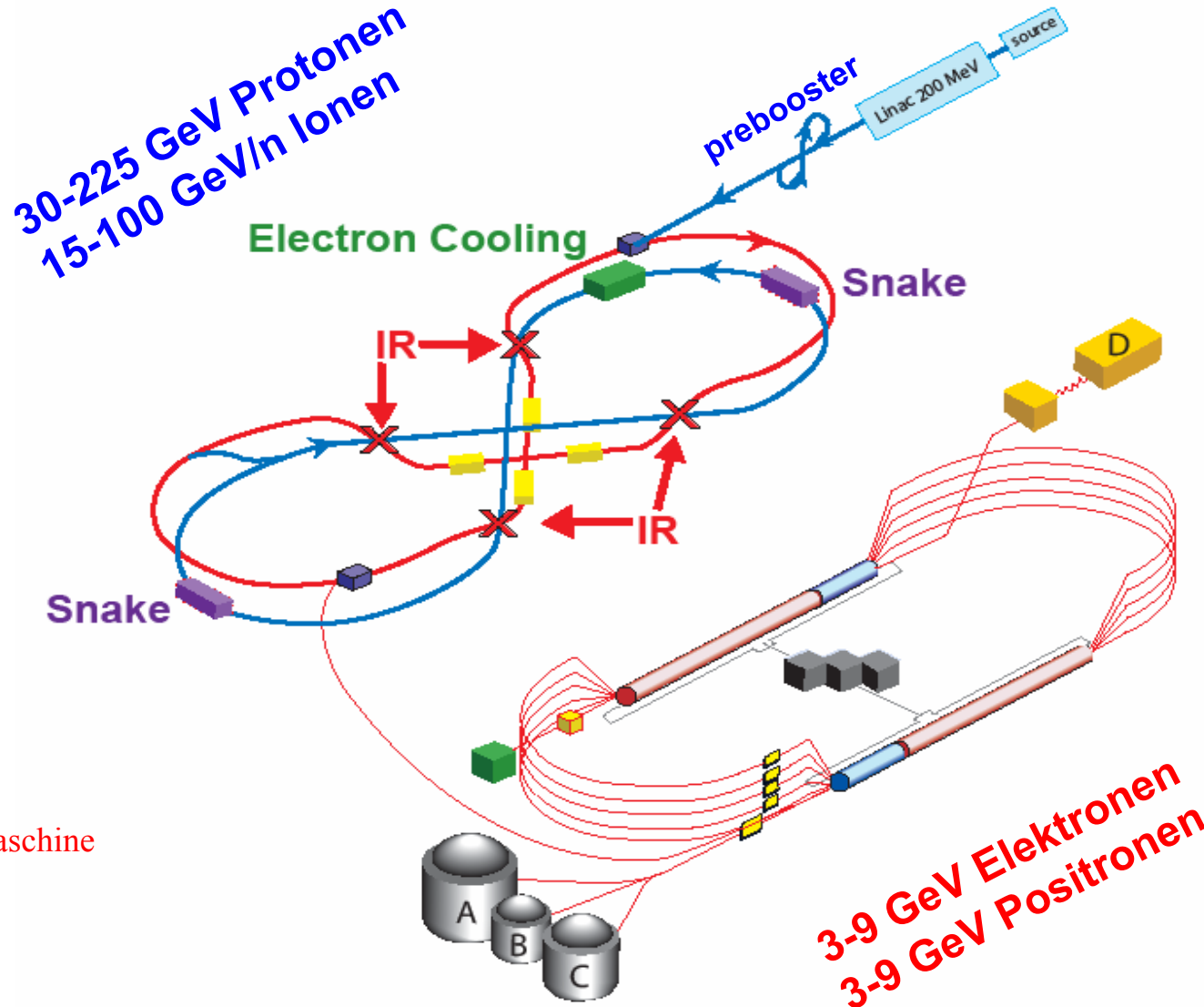
Perspektiven:

- HERMES Datennahme abgeschlossen
- COMPASS Myonprogramm abgeschlossen
- Neues Proposal zur Messung von
Verallgemeinerten Parton Verteilungen (GPD's)
durch DVCS

Zukünftige Projekte für elektromagnetische Sonden ?

Elektron/Ionen Collider (ELIC)

Zukünftiger
Vorschlag



30-225 GeV Protonen
15-100 GeV/n Ionen

12 GeV
CEBAF
Upgrade

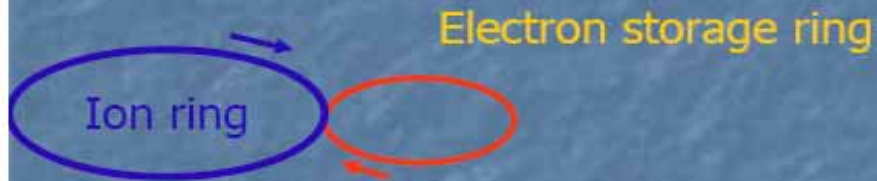
Projekt finanziert
Start 2011

Elektron Hadron Maschine
in Europa??

3-9 GeV Elektronen
3-9 GeV Positronen

Future collider designs

Ring-ring



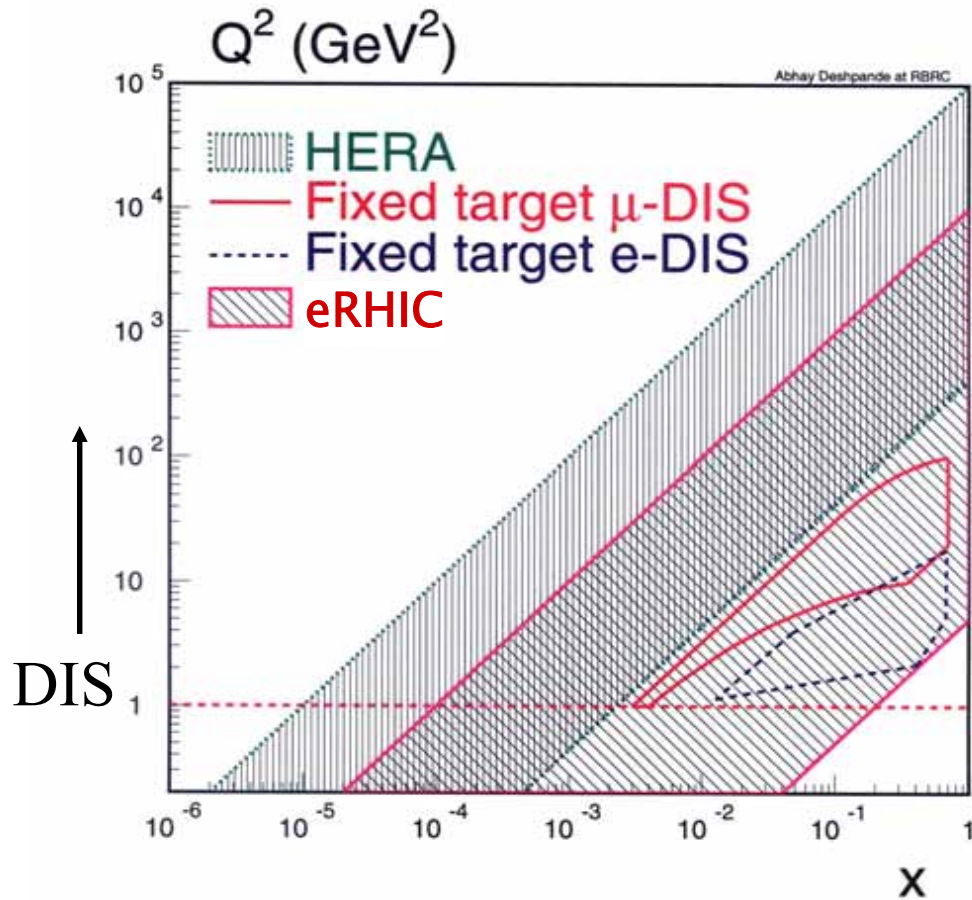
Linac-ring



	CME	On the base of
eRHIC ring-ring	30-100 GeV	RHIC (BNL)
ELIC	20-90 GeV	CEBAF (JLab)
LHeC	1.4 TeV	LHC (CERN)

	CME	On the base of
eRHIC ERL-based	25-100 GeV	RHIC (BNL)

eRHIC am BNL



- $E_e = 5-10 \text{ GeV}$
- $E_p = 30 - 250 \text{ GeV}$
- $\text{Sqrt}(s) = \sim 25 - 100 \text{ GeV}$
- Kinematischer Bereich von eRHIC
 $x = 10^{-4} \rightarrow \sim 0.7$ ($Q^2 > 1 \text{ GeV}^2$)
 $Q^2 = 0 \rightarrow 10^4 \text{ GeV}^2$
- Polarisierte e, p $\sim 70\%$
- Polarisierte Ionenstrahlen: He
- Ionenstrahl ALLE Elemente bis Uran
- Hohe Luminosität
 $L \sim 10^{33} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$