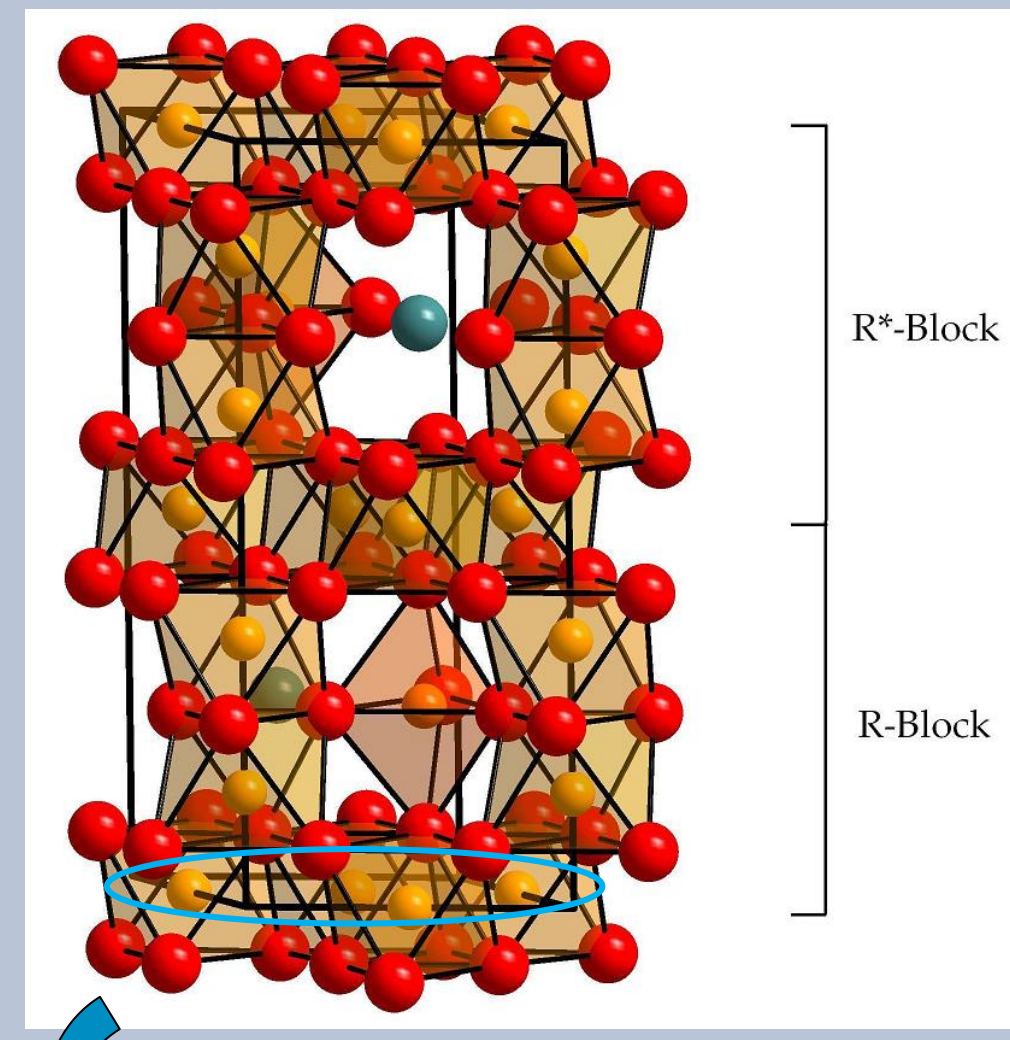
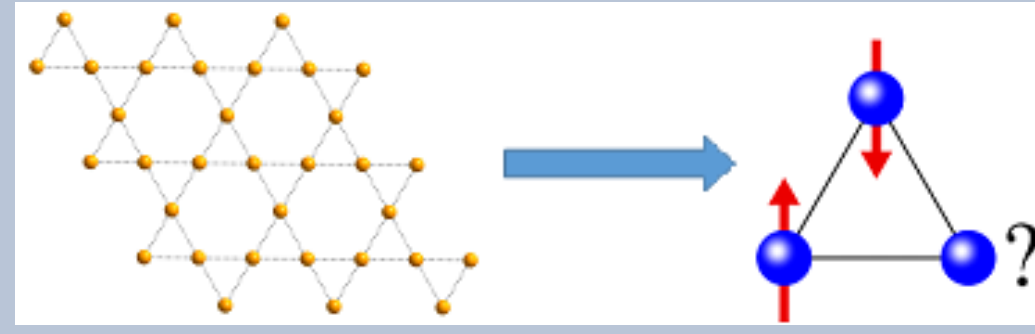


## Synthese neuer magnetischer Materialien



Struktur eines R-artigen Ferrits (links) mit Kagome-Netz und geometrischer Frustration (unten).



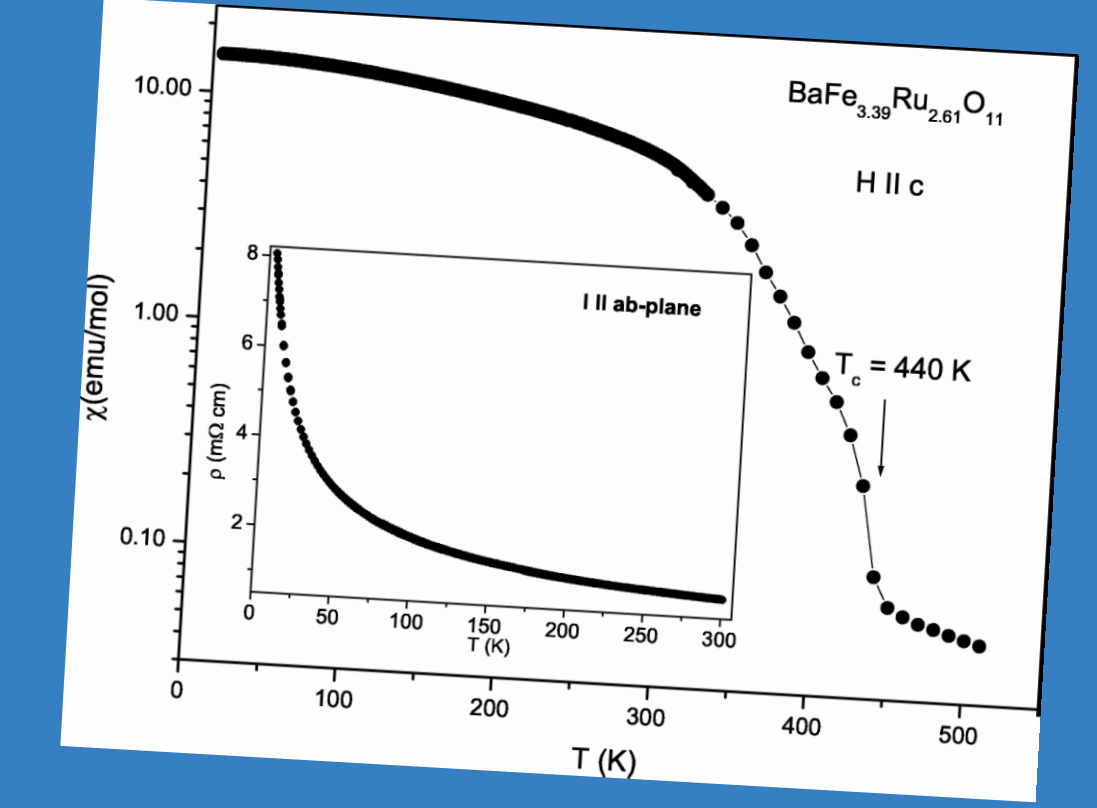
- ❖ Darstellung neuer Ferrite, z. B.  $A(MM')_6O_{11}$  ( $A = A^{2+}$ ;  $M, M' = \text{Metall}$ ) mit verschiedenen magnetischen und nicht-magnetischen Metall-Ionen
- ❖ Festkörpersynthese durch Sintervorgänge oder Kristallzucht aus der Schmelze
- ❖ Untersuchung der Struktur durch Pulver- und Einkristalldiffraktometrie
- ❖ Untersuchung der magnetischen Eigenschaften, wie Curie-Temperatur und Sättigungsmagnetisierung
- ❖ Geometrische Frustration interessant für Anwendung in der Spintronik



...am SQUID-Magnetometer

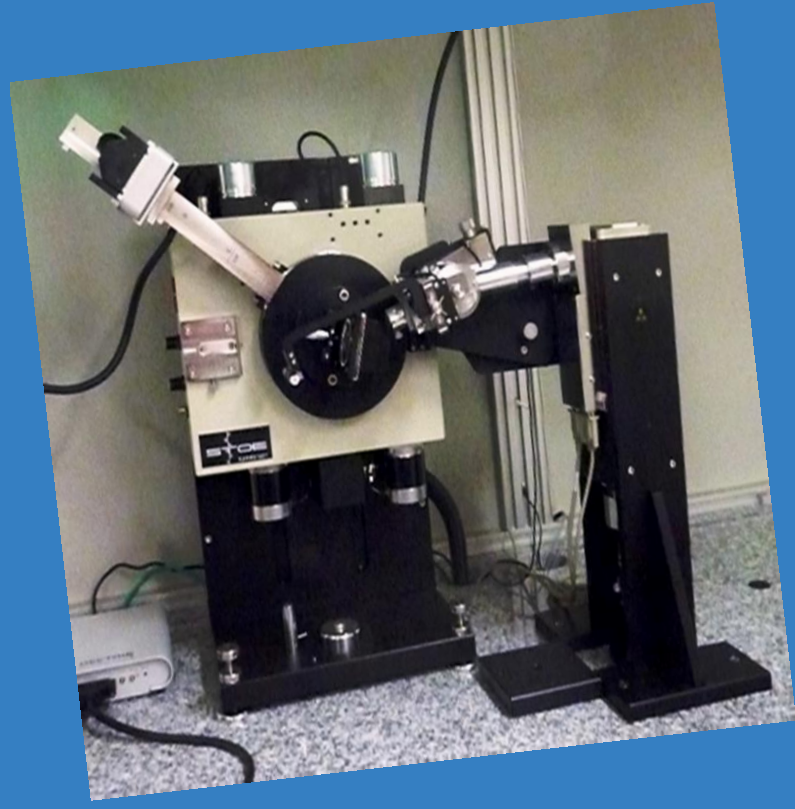
## Magnetische Untersuchungen...

...zur Bestimmung der magnetischen Eigenschaften wie Curie-Temperatur, Feld- und Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität und Sättigungsmagnetisierung

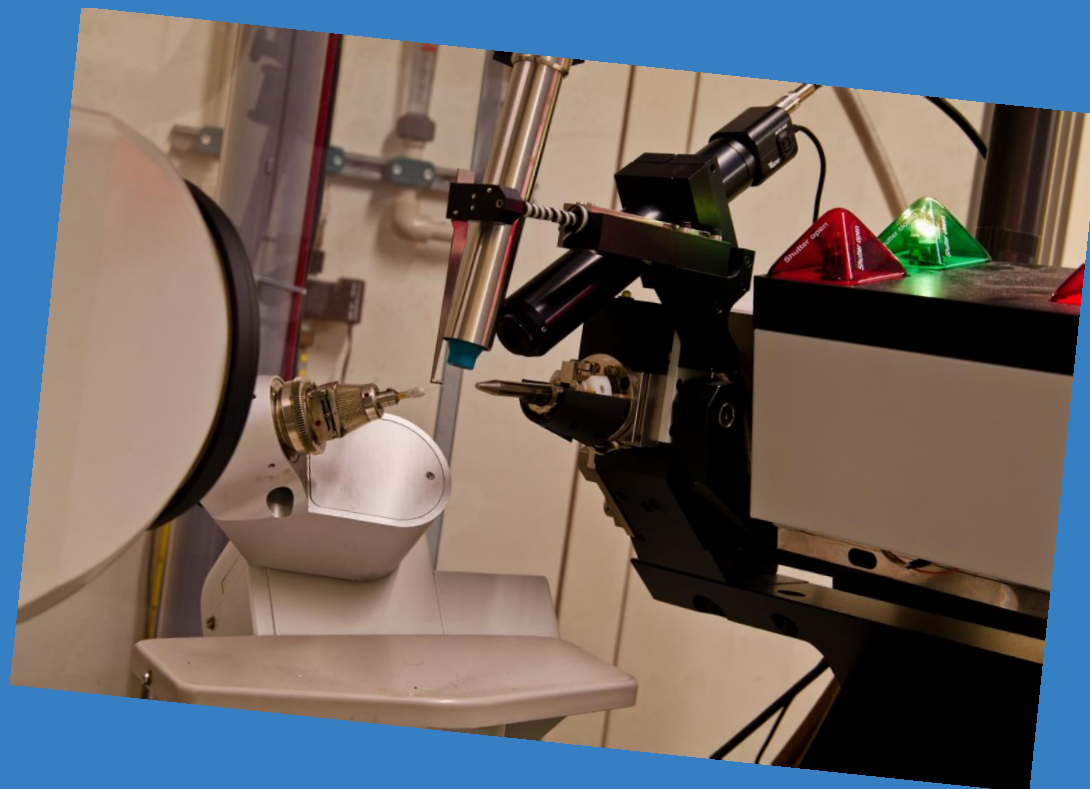


## Diffraktion...

- ❖ Röntgenbeugung
- ❖ Neutronenbeugung



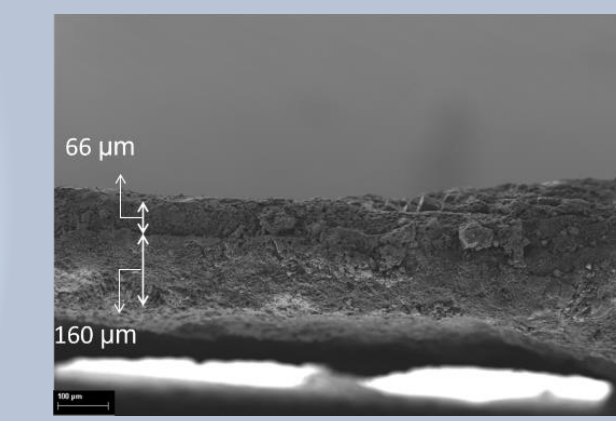
...am mikrokristallinen Pulver  
❖ Zur Phasenanalyse  
❖ Zur Strukturvalidierung



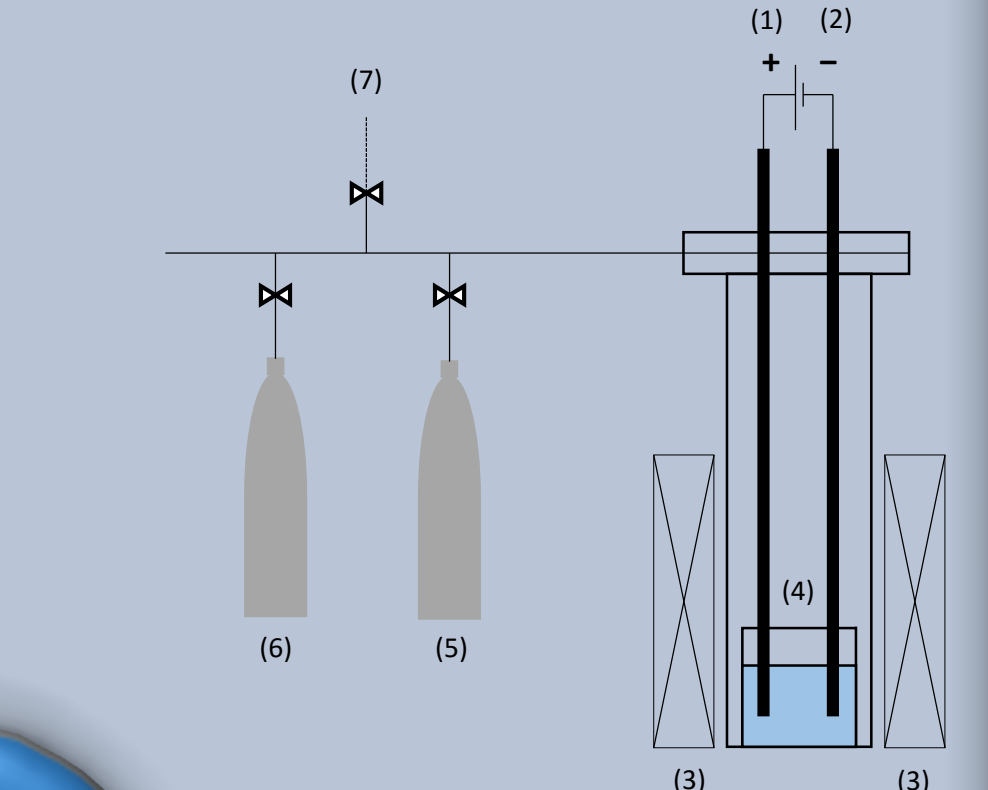
...am Einkristall zur Strukturbestimmung

## Elektrochemische Herstellung von Metallnitriden

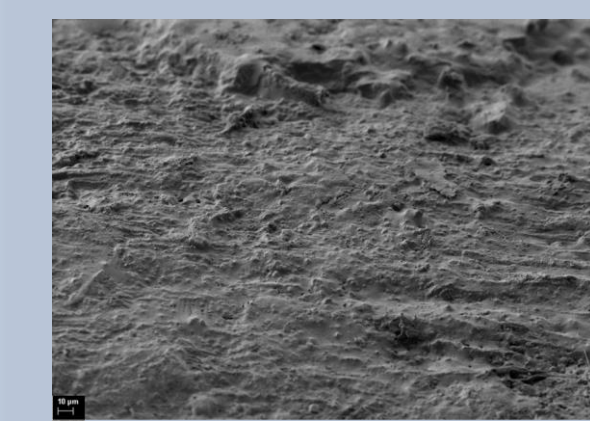
- ❖ Ermittlung der optimalen Elektrolysebedingungen
- ❖ Untersuchung der Struktur durch Pulverdiffraktometrie
- ❖ Untersuchung des elektrochemischen Verhaltens durch Cyclovoltammetrie
- ❖ Untersuchung der Elementzusammensetzung durch die Elektronenstrahl-Mikrosonde



REM-Querschnitt einer  $\gamma'$ - $\text{Fe}_3\text{N}$ -Schicht auf einer Eisenelektrode.



Elektrochemische Zelle: (1) Anode, (2) Kathode, (3) Ofen, (4) Korund-Tiegel, (5) Argon, (6) Stickstoff, (7) Vakuumpumpe.



REM-Draufsicht auf eine  $\gamma'$ - $\text{Fe}_3\text{N}$ -Schicht.

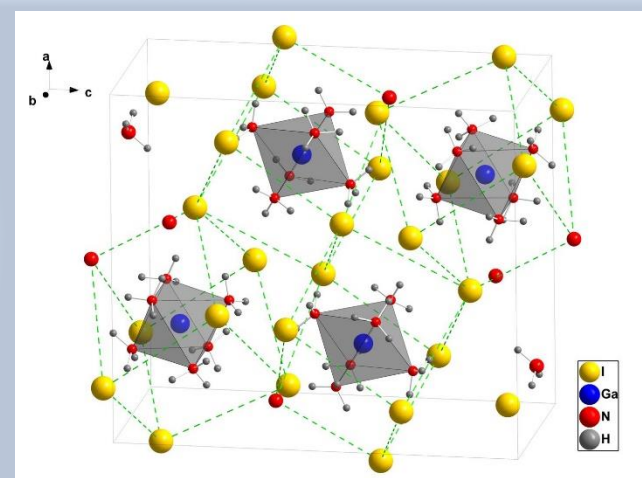
# AK Niewa Anorganische Festkörper- und Materialchemie

## Ammonothermalsynthese

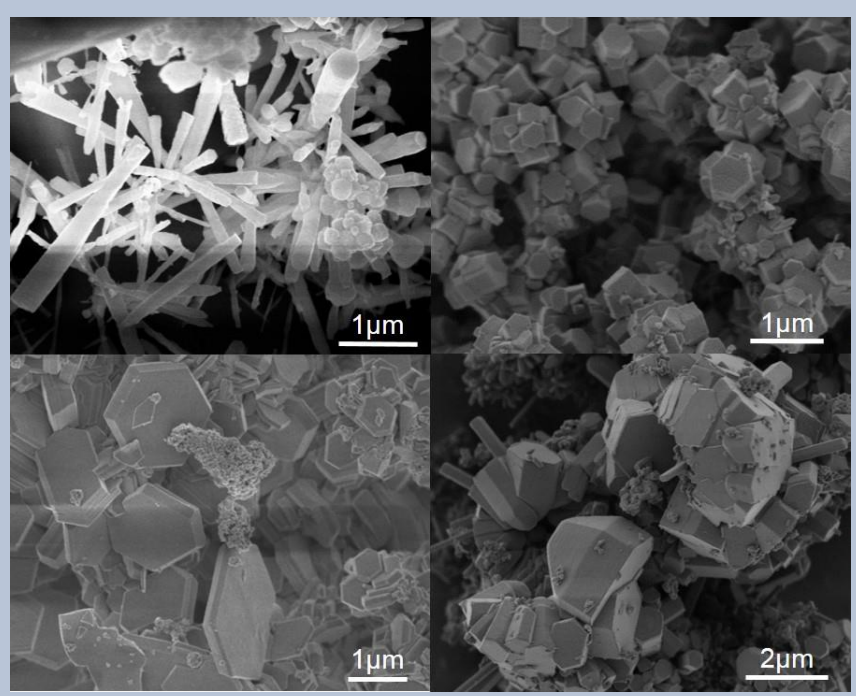
- ❖ Reaktionen in überkritischem  $\text{NH}_3$  bei bis zu 3000 bar und 600 °C ermöglichen Synthese schwer zugänglicher Funktionsmaterialien in hoher Qualität
- ❖ AlN: große Bandlücke (ca. 6,2 eV), Hochleistungskeramik mit guten Wärmeleiteigenschaften
- ❖ GaN: Substrat für weiße und blaue Hochleistungs-LEDs
- ❖ InN/ $\text{Zn}_3\text{N}_2$ : Halbleiter mit enger Bandlücke (0,7 – 1,1 eV), jedoch bisher keine Technik zur Einkristallzucht bekannt
- ❖  $\text{ZnGe}_2\text{N}_2$ : variable Bandlücke, statt Germanium auch Silicium oder Zinn



Kristallaggregat von  $\text{Cs}_2[\text{Zn}(\text{NH}_3)_6]$ .



Kristallstruktur von  $[\text{Ga}(\text{NH}_3)_6]_3^+ \cdot \text{NH}_4^-$ .

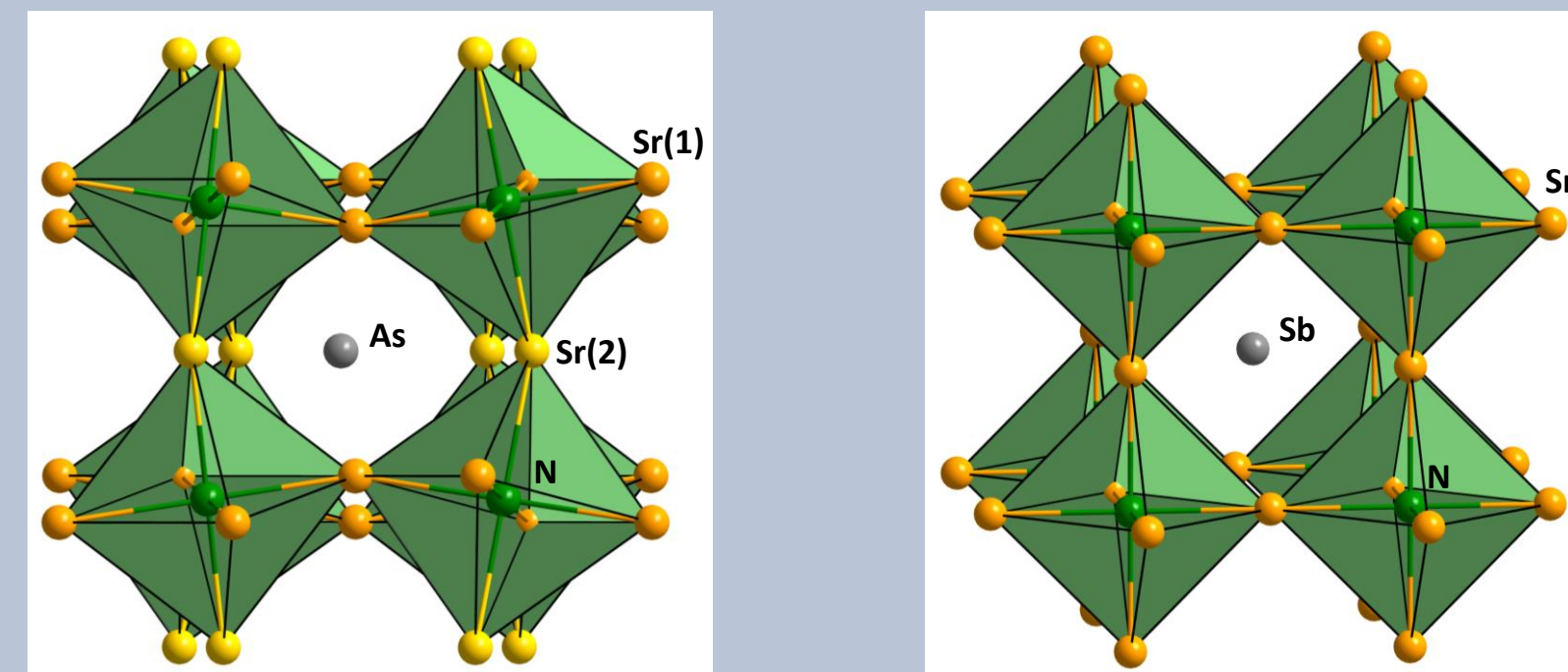


InN aus ammonothermalen Synthesen.



Autoklav aus Inconel für ammonothermale Synthesen.

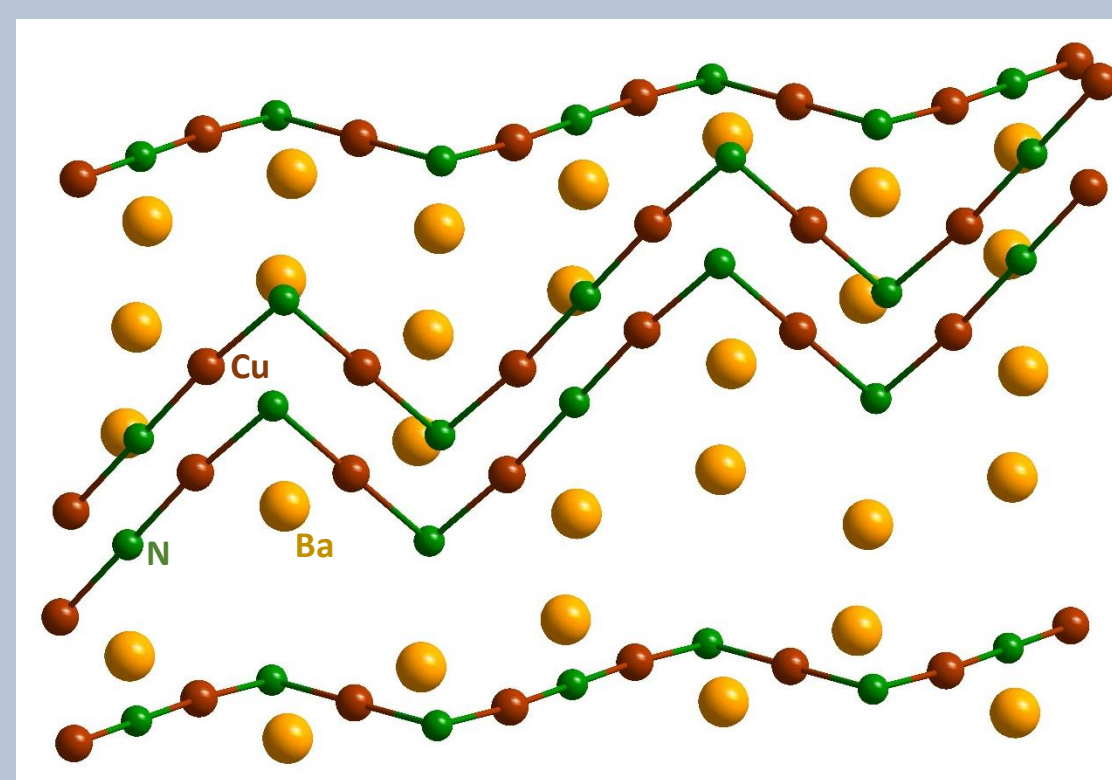
## Synthesen neuartiger Nitride



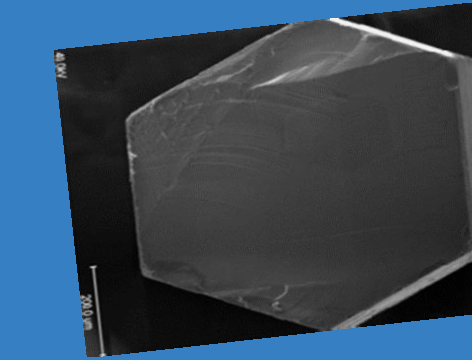
Orthorhombisch verzerrter  $(\text{Sr}_3\text{N})\text{As}$  und kubischer Perowskit  $(\text{Sr}_3\text{N})\text{Sb}$ .

- ❖ Hochtemperaturreaktionen
- ❖ Gas-Feststoff-Reaktionen in verschiedenen Atmosphären ( $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , Ar)
- ❖ Probenbereitung luftempfindlicher Stoffe in Schutzgasatmosphäre (Glovebox)
- ❖ Kristallzucht in Alkalimetallschmelzen
- ❖ Beugung an Pulvern und Einkristallen
- ❖ thermische Analysen
- ❖ magnetische Untersuchungen
- ❖ Elementaranalyse

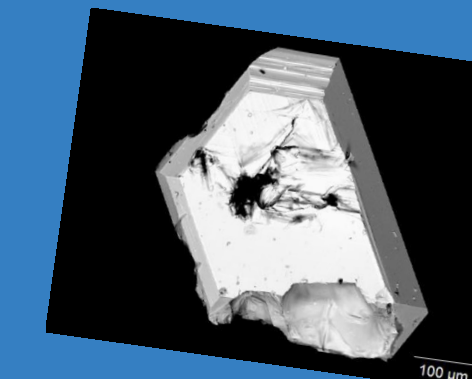
Struktur von  $\text{BaCuN}$  mit Nitridketten.



...um (Schwer-)Atome zu identifizieren, zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung (Röntgenspektroskopie) und Aufnahme von Kristallbildern (Rasterelektronenmikroskop)

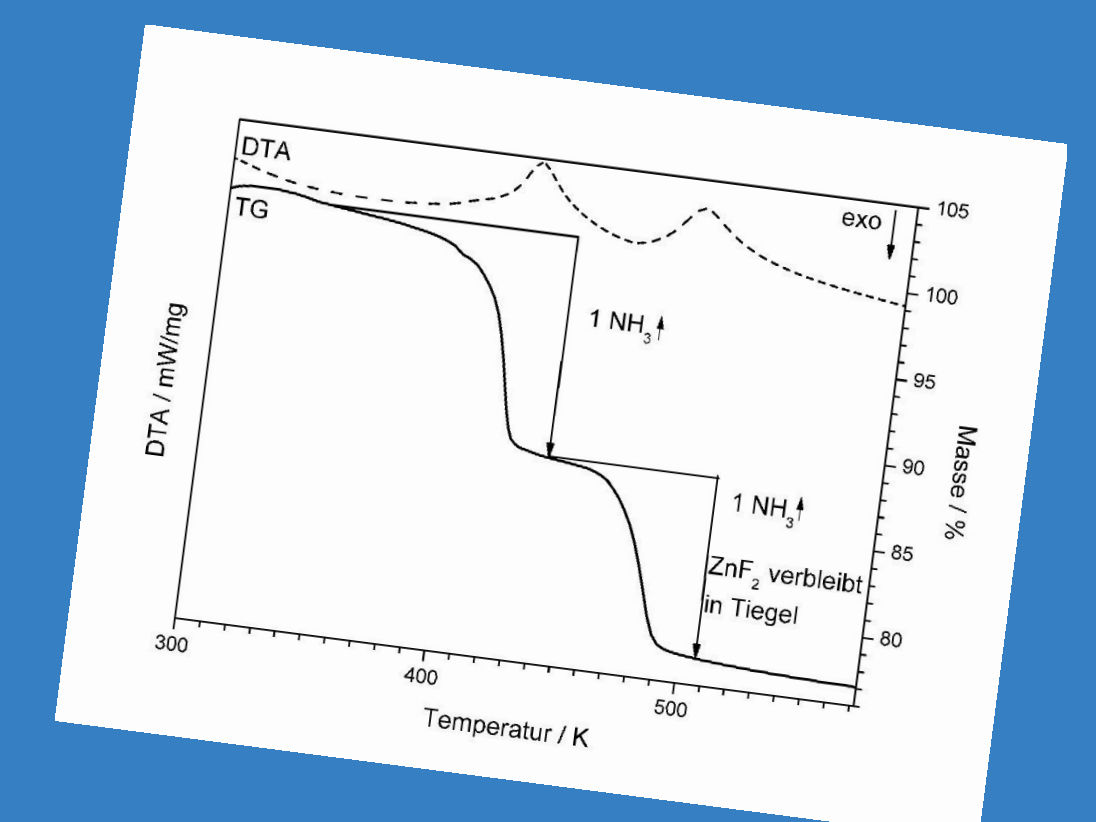


...um Wasserstoff-, Stickstoff- und Sauerstoff-Gehalte zu bestimmen (Heißgasextraktion)



## Analytische Methoden...

...zur Bestimmung thermischer Zersetzung, Wärmetönung von chemischen Reaktionen und Phasenumwandlungen sowie anderer temperaturbezogener Eigenschaften



## Synthesen...

...Vorbereitung in der Glovebox/Arbeiten unter Schutzgasatmosphäre



...bei hohen Temperaturen an Luft oder in kontrollierten Atmosphären

