

# EI ——— INFO ——— IS

Ecoles d'ingénieurs

Information

Ingenieurschulen

## Praxisorientierter Unterricht, sowie angewandte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit an der Abteilung Chemie der IBB

*Chimia 50 (1996) 181–183*  
 © Neue Schweizerische Chemische Gesellschaft  
 ISSN 0009-4293

Ernst Hungerbühler\*

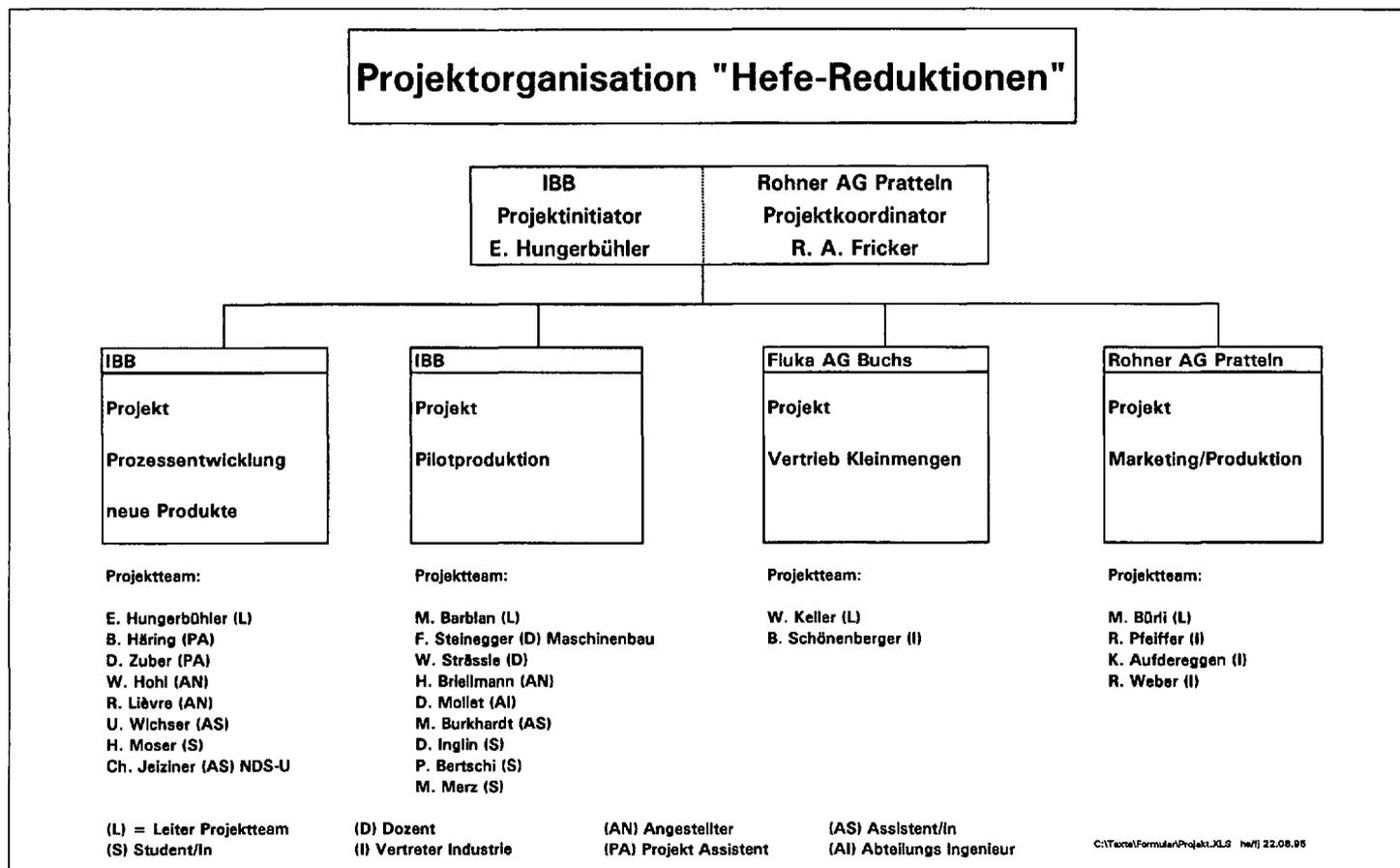


Fig. 1. Organigramm

### Inhaltliche Ziele des Chemiestudiums

Im Mittelpunkt der Ausbildung steht der praxisorientierte Unterricht in technisch-naturwissenschaftlichen Fächern,

\*Korrespondenz: Prof. Dr. E. Hungerbühler  
 Abteilungsvorsteher Chemie  
 Ingenieurschule beider Basel (IBB)  
 Gründenstrasse 4  
 CH-4132 Muttenz

der durch Laborübungen in modern ausgerüsteten Laboratorien ergänzt wird. In den oberen Semestern werden auch Projektarbeiten, von Dozenten begleitet, in Gruppen durchgeführt.

In der Chemie-Abteilung versuchen wir seit 1994 verstärkt, mit Unternehmen zusammenzuarbeiten. Daraus sollen sich praxisorientierte Fragen ergeben, die unserem Ausbildungskonzept entgegenkommen.

### Natürliche, käufliche Bäckerhefe für enantioselektive Reduktionen

#### Projektkonzept

Kontaktaufnahme mit der Industrie, gegenseitiges Kennenlernen und Abschätzen der Möglichkeiten einer Zusammenarbeit führten, gemeinsam mit der *Rohner AG Pratteln*, zum hochinteressanten Projekt 'Natürliche Bäckerhefe als ideales Werkzeug für den Chemiker'.

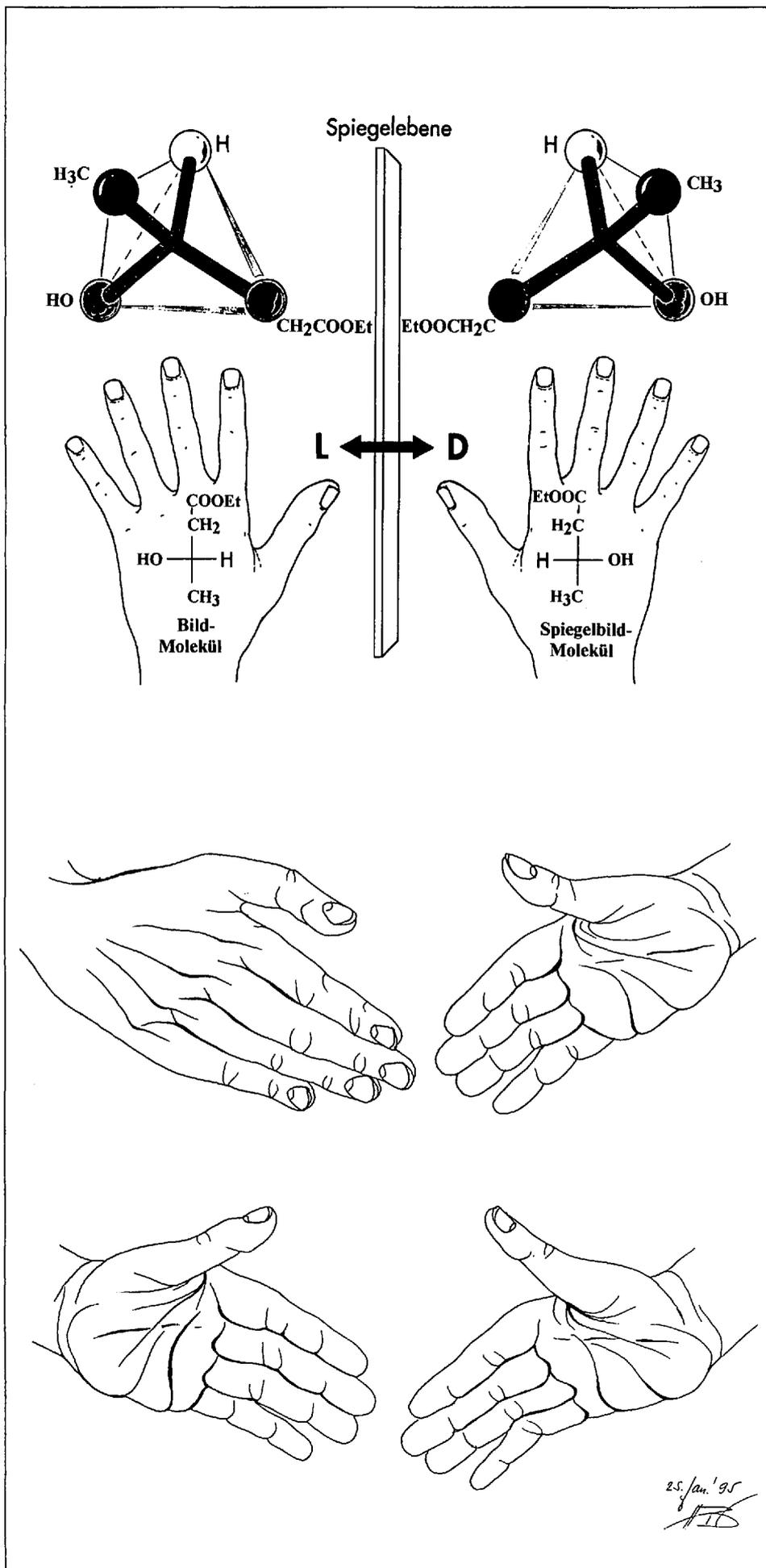


Fig. 2. Bild-Molekül und Spiegelbild-Molekül dargestellt als Hände, um die verschiedene, biologische Wirkung enantiomerer Moleküle mit einem chiralen Substrat verstehen zu können

### Resultate

In diesem Projekt ging es um die Ausarbeitung und Optimierung eines pilotierfähigen Laborverfahrens nach umfassenden Literaturstudien.

Mit Hilfe von Bäckerhefe wurde ein technisch durchführbares Verfahren zur enantioselektiven Reduktion von Acetessigsäureethylester zu L- oder (S)- $\beta$ -Hydroxybuttersäureethylester entwickelt, welches gezielt nur ein Bild- oder Spiegelbildmolekül ergibt (ein enantiomerenreiner Baustein, s. Fig. 2).

Die Bäckerhefe (selber chiral) kann durch biochemische Reduktion aus einem nichthändigen Vorläufermolekül mit identischem Bild- und Spiegelbild stereoselektiv ein händiges Molekül erzeugen: Eine seit langem literaturbekannte Methode, die billig und ökologisch unproblematisch durchführbar ist. Hohe Verdünnung, grosses Reaktionsvolumen und Schwierigkeiten bei der Produktisolierung sind literaturgenannte Nachteile dieser biochemischen Transformationsmethode.

Ein Vergleich der von uns optimierten Hefe-Technologie zur Herstellung unseres Produktes mit einer alternativen Hochdruckhydrierungstechnologie weist gegenüber wenigen Nachteilen überzeugende Vorteile auf, dies bei niedrigen Produktionskosten und einer hohen Verfahrenssicherheit (Fig. 3).

Durch gezielte Verfahrensoptimierung können wir heute 100–120 g Produkt in 2 l Reaktionsvolumen problemlos herstellen.

Aus ökologischer Sicht ist unsere Reaktion umweltfreundlich, weil die als Abfall anfallende Hefe weder ein Sicherheitsrisiko noch ein Entsorgungsproblem ist. Auch beinhaltet die in wässrigem Medium ablaufende Reaktion kein Prozessrisiko.

Die Aufarbeitung, Isolierung und Reinigung des Produktes können wir nach anfänglichen Schwierigkeiten heute einfach und sicher durchführen und mit Hilfe der gaschromatographischen Analyse die Qualität garantieren (Fig. 4).

Eine kürzlich durchgeführte Pilotproduktion im 100-l-Reaktor in unserem Verfahrenstechnik-Zentrum bestätigte unsere Laborergebnisse. Mit unserer Hefe-Technologie wurden auch schon andere Edukte zu wertvollen chiralen Synthesebausteinen umgesetzt (erhältlich bei Fluka, vgl. Projektorganisation), und wir planen bei Rohner diese Technologie produktionsreif weiter zu entwickeln.

25. Jan. '95  
JTB

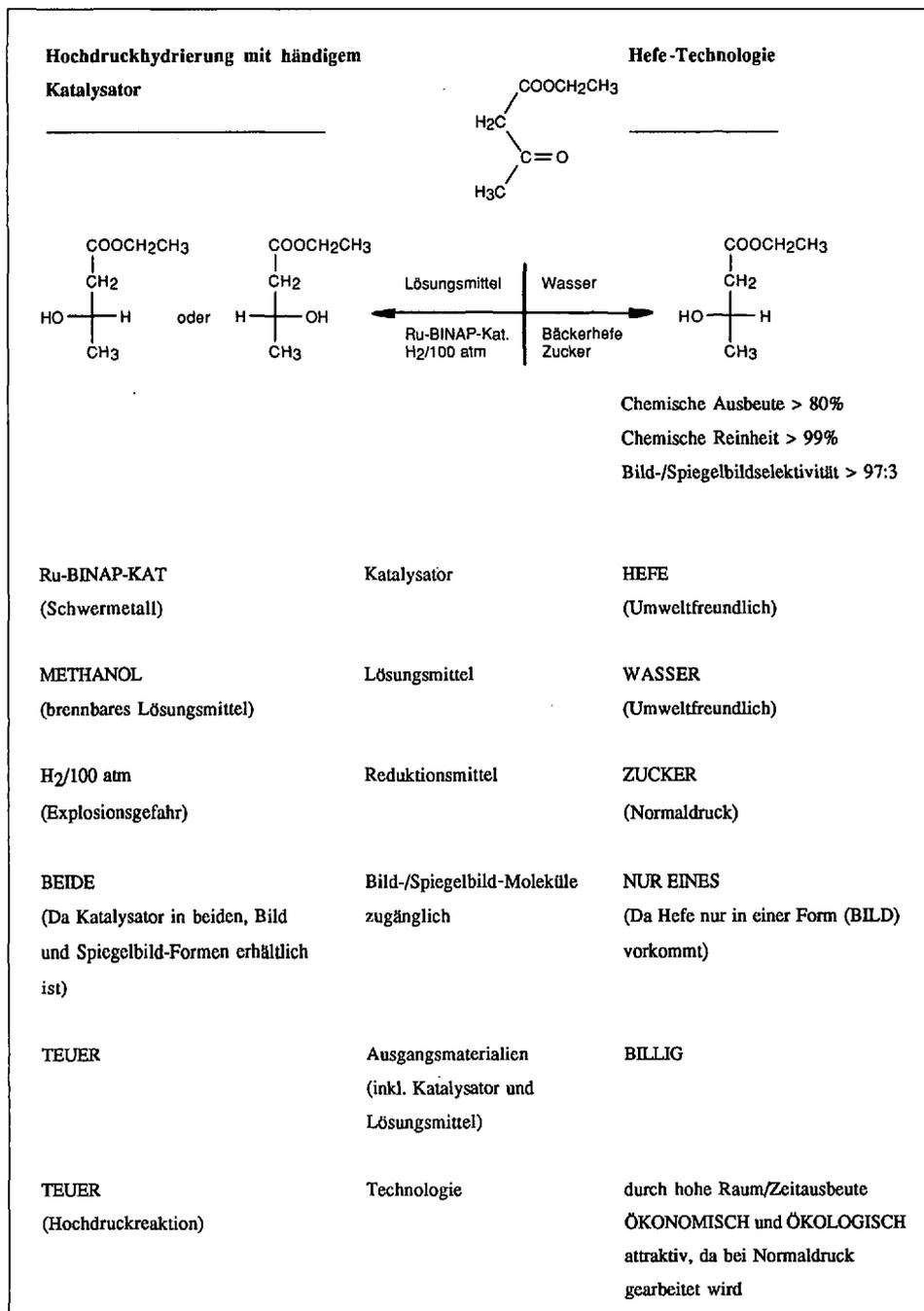


Fig. 3. Vergleich zwischen Hochdruckhydrierung und Hefe-Technologie

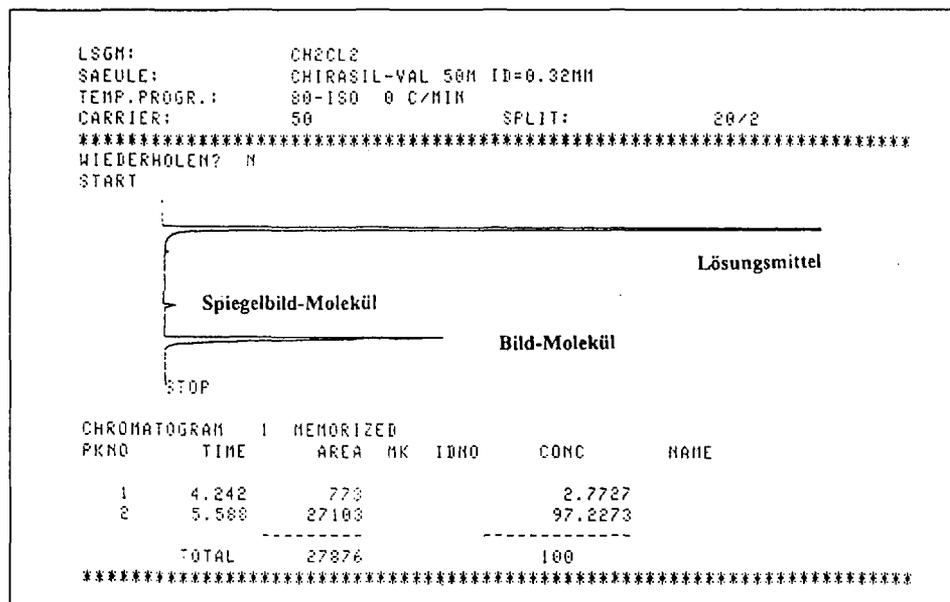


Fig. 4. Reinheitsüberprüfung: Gaschromatogramm mit prozentualem Gehalt an Bild-/Spiegelbild-Molekülen unserer Modelverbindung nach eingehender Optimierung