

## PROJEKT

VIPRATECH ist im Rahmen des BMBF-Leitprojektes „Vernetztes Studium Chemie“ am Institut für Technische Chemie Leipzig entstanden. Versuche des Studentenpraktikums „Technische Grundoperationen“ und „Chemische Reaktionstechnik“ werden auf komplett online steuerbare Anlagen umgerüstet.

- Enzyklopädie
- Chemie
  - Alphabetische Chemie
  - Anorganische Chemie
  - Organische Chemie
  - Physikalische Chemie
  - Elektrochemie
  - Biotechnologie
- Technische Chemie
  - Grundoperationen
  - Reaktionstechnik
  - Chemische Messtechnik
  - Produktionsverfahren
  - Macromolekulare Chemie
  - Thermische Chemie
  - Chemienformation
  - Chemienformatik
  - Computertechnik
  - Umweltchemie
- Biologie
- Pharmazie
- Mathematik
- Physik
- Themenreisen
  - Glossar
  - Biographie
  - Hilfe
  - Produkt
  - Kontakt

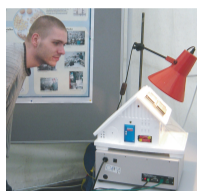
Übersicht über die Lerneinheiten auf [www.vs-c.de](http://www.vs-c.de)

Die **Java basierte Client/Server Technologie** ermöglicht die Versuchsteuerung mit Standard-Browsern. Somit ist

- Keine extra Software nötig
- Zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten möglich

Die **effiziente Benutzerverwaltung** gestattet die

- Gemeinsame Nutzung teurer Laboranlagen durch verschiedene Einrichtungen
- Erhöhung der Auslastung der Anlagen



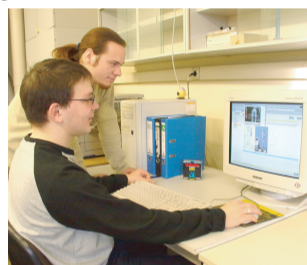
E-Haus im Einsatz

**Möglichkeiten mit VIPRATECH**

- Vor- und Nachbereitung von Praktikumsversuchen
- selbstständiges Erarbeiten einer Thematik in Kombination mit Experimenten

### Zielgruppen

- Studenten der Chemie
- Postgraduierte
- Teilnehmer von Weiterbildungskursen
- Schüler der Sekundarstufe II
- Menschen mit Einschränkungen (z.B. Schwangere, Fernstudenten oder Behinderte)



Studenten bei der Aufnahme von Messwerten

## VERSUCHE

### Technische Grundoperationen



Wärmetransport in unterschiedlichen Wärmeübertragern

Trennung von Gasen mittels Adsorption

### Chemische Reaktionstechnik

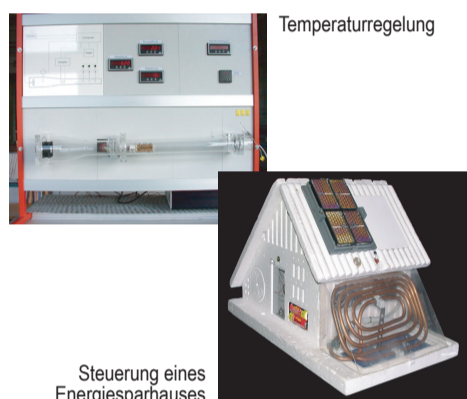


Verweilzeitverhalten in verschiedenen Reaktoren

Esterverseifung in verschiedenen Reaktoren

Dehydratisierung

### Weitere Online-Experimente



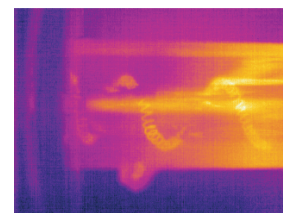
Temperaturregelung

Steuerung eines Energiesparhauses

## NUTZUNG

### Multimedial aufbereitetes Lernmaterial

Die Online-Versuche sind in umfangreiche Lernmaterialien eingebettet. Interaktive Inhalte, Offline-Sequenzen, Animationen und Hintergrundinformationen helfen bei der Erfassung der jeweiligen naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalte.



Sämtliche Materialien sind online sowie auf CD-ROM und als Printversion verfügbar.

Standbild einer IR-Videosequenz der Regelungsheizung

### Onlinesteuerung und -beobachtung

Per Videofenster beaufsichtigt der Nutzer seinen Versuch. Zusätzlich erhält er zeitsynchron die aktuellen Messwerte. Dies entspricht modernen Prozessleitsystemen, z.B. in Kraftwerken und komplexen Forschungsanlagen.

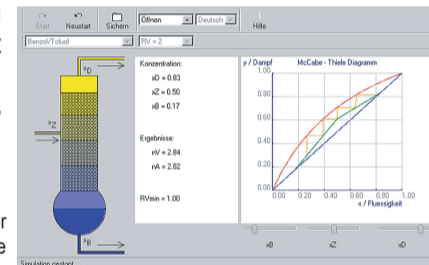


Fernsteuerung einer Versuchsanlage

Die Messwerte können ausgedruckt oder an eine E-Mail Adresse versandt werden und stehen so für die Auswertung zur Verfügung.

### Interaktive Versuchssimulationen

Interaktive Versuchssimulationen trainieren vorab den Versuchsablauf. Didaktisch wertvoll ist auch die Simulation von Situationen, die im Realversuch nicht möglich sind (z.B. aus Gründen des Arbeitsschutzes).



Simulation einer Trennkolonnen

## VERNETZUNG

Schematische Übersicht der VLU (valid learning unit) Verweilzeit

**Praktikum Verweilzeit**

Studium bzw. Auffrischung der theoretischen Grundlagen, Nachbereitung des Praktikums, Kennenlernen der Anlagen, Durchführung von Versuchen zum Verweilzeitverhalten.

**Lernziele**

- Auffrischung der Grundlagen Verweilzeitverhalten
- Durchführung von Versuchen zum Verweilzeitverhalten
- Möglichkeiten für Online-Versuche und Simulationen

**Übersicht**

- Einführung
- ideale Reaktoren
- reale Reaktoren
- Verweilzeitspektrum
- Lernkontrolle
- Aufgabe
- Apparatur
- Durchführung
- **Online-Versuch**
- Auswertung
- Simulation

**Aufgabe:** Welcher der folgenden Begriffe bezieht sich auf Kaskaden- oder Zellenmodellverfahren? Bitte eine Auswahl treffen.

- Kursschlussströmung
- Konvektion
- Totraumvolumen

**Verweilzeitspektrum**

Führt es sich alle Volumenströme überlegen

**Verweilzeitverteilung**

**Versuch: Verweilzeitverhalten**

Start: Start | Stop: Stop | Status: Status | Control: Control | Hilfe: Hilfe

Arbeitsweise: Kaskade | Kaskade 220x240

Behälterart: Kaskade | Volumenstrom: 200.0 ml/h | Beleuchtung:

Messdaten: L22: 0.00, L24: 0.00, L26: 0.00, L28: 0.00, L30: 0.00, L32: 0.00, L34: 0.00, L36: 0.00, L38: 0.00, L40: 0.00

Graph: Leitfähigkeitmessung - LF21 + LF24

3 Live direct from camera 1 | 1A | 1B | 1C | 1D | 1E | 1F | 1G | 1H | 1I | 1J | 1K | 1L | 1M | 1N | 1O | 1P | 1Q | 1R | 1S | 1T | 1U | 1V | 1W | 1X | 1Y | 1Z | 1AA | 1AB | 1AC | 1AD | 1AE | 1AF | 1AG | 1AH | 1AI | 1AJ | 1AK | 1AL | 1AM | 1AN | 1AO | 1AP | 1AQ | 1AR | 1AS | 1AT | 1AU | 1AV | 1AW | 1AX | 1AY | 1AZ | 1BA | 1BB | 1BC | 1BD | 1BE | 1BF | 1BG | 1BH | 1BI | 1BJ | 1BK | 1BL | 1BM | 1BN | 1BO | 1BP | 1BQ | 1BR | 1BS | 1BT | 1BU | 1BV | 1BW | 1BX | 1BY | 1BZ | 1CA | 1CB | 1CC | 1CD | 1CE | 1CF | 1CG | 1CH | 1CI | 1CJ | 1CK | 1CL | 1CM | 1CN | 1CO | 1CP | 1CQ | 1CR | 1CS | 1CT | 1CU | 1CV | 1CW | 1CX | 1CY | 1CZ | 1DA | 1DB | 1DC | 1DD | 1DE | 1DF | 1DG | 1DH | 1DI | 1DJ | 1DK | 1DL | 1DM | 1DN | 1DO | 1DP | 1DQ | 1DR | 1DS | 1DT | 1DU | 1DV | 1DW | 1DX | 1DY | 1DZ | 1EA | 1EB | 1EC | 1ED | 1EE | 1EF | 1EG | 1EH | 1EI | 1EJ | 1EK | 1EL | 1EM | 1EN | 1EO | 1EP | 1EQ | 1ER | 1ES | 1ET | 1EU | 1EV | 1EW | 1EX | 1EY | 1EZ | 1FA | 1FB | 1FC | 1FD | 1FE | 1FF | 1FG | 1FH | 1FI | 1FJ | 1FK | 1FL | 1FM | 1FN | 1FO | 1FP | 1FQ | 1FR | 1FS | 1FT | 1FU | 1FV | 1FW | 1FX | 1FY | 1FZ | 1GA | 1GB | 1GC | 1GD | 1GE | 1GF | 1GG | 1GH | 1GI | 1GJ | 1GK | 1GL | 1GM | 1GN | 1GO | 1GP | 1GQ | 1GR | 1GS | 1GT | 1GU | 1GV | 1GW | 1GX | 1GY | 1GZ | 1HA | 1HB | 1HC | 1HD | 1HE | 1HF | 1HG | 1HH | 1HI | 1HJ | 1HK | 1HL | 1HM | 1HN | 1HO | 1HP | 1HQ | 1HR | 1HS | 1HT | 1HU | 1HV | 1HW | 1HX | 1HY | 1HZ | 1IA | 1IB | 1IC | 1ID | 1IE | 1IF | 1IG | 1IH | 1II | 1IJ | 1IK | 1IL | 1IM | 1IN | 1IO | 1IP | 1IQ | 1IR | 1IS | 1IT | 1IU | 1IV | 1IW | 1IX | 1IY | 1IZ | 1JA | 1JB | 1JC | 1JD | 1JE | 1JF | 1JG | 1JH | 1JI | 1JJ | 1JK | 1JL | 1JM | 1JN | 1JO | 1JP | 1JQ | 1JR | 1JS | 1JT | 1JU | 1JV | 1JW | 1JX | 1JY | 1JZ | 1KA | 1KB | 1KC | 1KD | 1KE | 1KF | 1KG | 1KH | 1KI | 1KJ | 1KK | 1KL | 1KM | 1KN | 1KO | 1KP | 1KQ | 1KR | 1KS | 1KT | 1KU | 1KV | 1KW | 1KX | 1KY | 1KZ | 1LA | 1LB | 1LC | 1LD | 1LE | 1LF | 1LG | 1LH | 1LI | 1LJ | 1LK | 1LL | 1LM | 1LN | 1LO | 1LP | 1LQ | 1LR | 1LS | 1LT | 1LU | 1LV | 1LW | 1LX | 1LY | 1LZ | 1MA | 1MB | 1MC | 1MD | 1ME | 1MF | 1MG | 1MH | 1MI | 1MJ | 1MK | 1ML | 1MN | 1MO | 1MP | 1MQ | 1MR | 1MS | 1MT | 1MU | 1MV | 1MW | 1MX | 1MY | 1MZ | 1NA | 1NB | 1NC | 1ND | 1NE | 1NF | 1NG | 1NH | 1NI | 1NJ | 1NK | 1NL | 1NM | 1NO | 1NP | 1NQ | 1NR | 1NS | 1NT | 1NU | 1NV | 1NW | 1NX | 1NY | 1NZ | 1OA | 1OB | 1OC | 1OD | 1OE | 1OF | 1OG | 1OH | 1OI | 1OJ | 1OK | 1OL | 1OM | 1ON | 1OO | 1OP | 1OQ | 1OR | 1OS | 1OT | 1OU | 1OV | 1OW | 1OX | 1OY | 1OZ | 1PA | 1PB | 1PC | 1PD | 1PE | 1PF | 1PG | 1PH | 1PI | 1PJ | 1PK | 1PL | 1PM | 1PN | 1PO | 1PP | 1PQ | 1PR | 1PS | 1PT | 1PU | 1PV | 1PW | 1PX | 1PY | 1PZ | 1QA | 1QB | 1QC | 1QD | 1QE | 1QF | 1QG | 1QH | 1QI | 1QJ | 1QK | 1QL | 1QM | 1QN | 1QO | 1QP | 1QQ | 1QR | 1QS | 1QT | 1QU | 1QV | 1QW | 1QX | 1QY | 1QZ | 1RA | 1RB | 1RC | 1RD | 1RE | 1RF | 1RG | 1RH | 1RI | 1RJ | 1RK | 1RL | 1RM | 1RN | 1RO | 1RP | 1RQ | 1RR | 1RS | 1RT | 1RU | 1RV | 1RW | 1RX | 1RY | 1RZ | 1SA | 1SB | 1SC | 1SD | 1SE | 1SF | 1SG | 1SH | 1SI | 1SJ | 1SK | 1SL | 1SM | 1SN | 1SO | 1SP | 1SQ | 1SR | 1SS | 1ST | 1SU | 1SV | 1SW | 1SX | 1SY | 1SZ | 1TA | 1TB | 1TC | 1TD | 1TE | 1TF | 1TG | 1TH | 1TI | 1TJ | 1TK | 1TL | 1TM | 1TN | 1TO | 1TP | 1TQ | 1TR | 1TS | 1TT | 1TU | 1TV | 1TW | 1TX | 1TY | 1TZ | 1UA | 1UB | 1UC | 1UD | 1UE | 1UF | 1UG | 1UH | 1UI | 1UJ | 1UK | 1UL | 1UM | 1UN | 1UO | 1UP | 1UQ | 1UR | 1US | 1UT | 1UU | 1UV | 1UW | 1UX | 1UY | 1UZ | 1VA | 1VB | 1VC | 1VD | 1VE | 1VF | 1VG | 1VH | 1VI | 1VJ | 1VK | 1VL | 1VM | 1VN | 1VO | 1VP | 1VQ | 1VR | 1VS | 1VT | 1VU | 1VV | 1VW | 1VX | 1VY | 1VZ | 1WA | 1WB | 1WC | 1WD | 1WE | 1WF | 1WG | 1WH | 1WI | 1WJ | 1WK | 1WL | 1WM | 1WN | 1WO | 1WP | 1WQ | 1WR | 1WS | 1WT | 1WU | 1WV | 1WW | 1WX | 1WY | 1WZ | 1XA | 1XB | 1XC | 1XD | 1XE | 1XF | 1XG | 1XH | 1XI | 1XJ | 1XK | 1XL | 1XM | 1XN | 1XO | 1XP | 1XQ | 1XR | 1XS | 1XT | 1XU | 1XV | 1XW | 1XX | 1XY | 1XZ | 1YA | 1YB | 1YC | 1YD | 1YE | 1YF | 1YG | 1YH | 1YI | 1YJ | 1YK | 1YL | 1YM | 1YN | 1YO | 1YP | 1YQ | 1YR | 1YS | 1YT | 1YU | 1YV | 1YW | 1YX | 1YY | 1YZ | 1ZA | 1ZB | 1ZC | 1ZD | 1ZE | 1ZF | 1ZG | 1ZH | 1ZI | 1ZJ | 1ZK | 1ZL | 1ZM | 1ZN | 1ZO | 1ZP | 1ZQ | 1ZR | 1ZS | 1ZT | 1ZU | 1ZV | 1ZW | 1ZX | 1ZY | 1ZZ

## AUSBLICK

- Erweiterung des Netzwerkes von Laboranlagen (z.B. Isomerisierung)
- Verfügbarkeit sämtlicher Inhalte auf Englisch



- Integration in Weiterbildungslehrgänge
- Kooperationen mit anderen Einrichtungen (Hochschulen, Firmen, Gymnasien, etc.)

### KOOPERATION

FIZ Chemie GmbH  
Universität Oldenburg

### KONTAKT

Zugänge zum Portal des Grundstudiums Chemie und den Praktikumsversuchen des Instituts für Technische Chemie:

[www.vs-c.de](http://www.vs-c.de)  
[LEIPZIG.VERNETZTES-STUDIUM.DE](http://leipzig.vernetztes-studium.de)

UNIVERSITÄT LEIPZIG  
Institut für Technische Chemie  
Linnéstr. 3-4, 04103 Leipzig  
Tel. 0341 - 97 36 329  
moros@chemie.uni-leipzig.de  
<http://techni.chemie.uni-leipzig.de>

