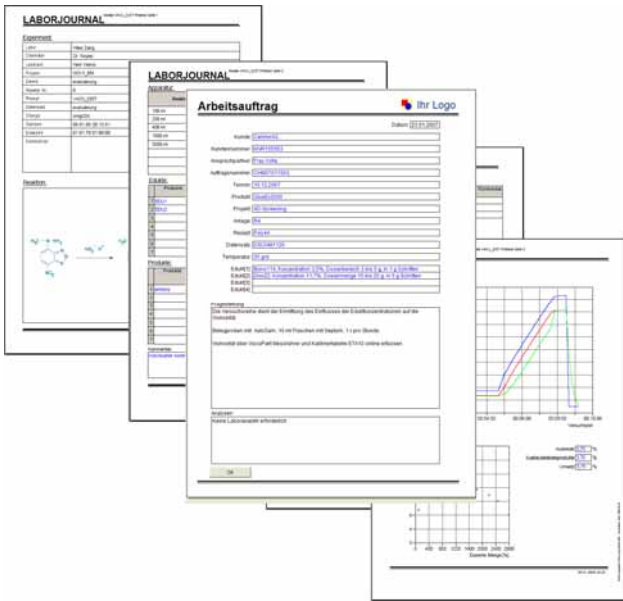


## Endlich alles sicher wiederfinden



Alles bewegt sich in Richtung elektronische Dokumentation. Das Signaturgesetz stellt elektronische Dokumente mit digitaler Signatur handsignierten Papierdokumenten gleich. Die FDA (Food and Drug Administration) forciert die Nutzung elektronischer Medien. Laborinformationsmanagementsysteme (LIMS) halten Einzug in die Laboratorien, wo sie Laborjournale oder Laborbücher auf Papierbasis ersetzen.

Vorteile der elektronischen Informationsverwaltung:

- Unterstützung laborinterner Abläufe
- Produktivitätsgewinn
- Fehlervermeidung
- Wissen nach innen verfügbar machen
- Wissen nach außen schützen
- Informationen vor Manipulation schützen
- Informationen für die Wiederverwertung sichern
- Ansprüche sichern und Forderungen abwehren

Der Begriff LIMS ist weit gespannt. So unterschiedlich wie die Arbeit in verschiedenen Labors, z.B. einem Labor für medizinische Diagnostik, einem Labor für fertigungsbegleitende Prüfungen oder einem chemischem Entwicklungslabor sind auch die entsprechenden LIM-Systeme.

**HiLIMS** ist das spezielle LIMS für das F&E-Labor. Dort dient das LIMS, neben der Effizienzsteigerung und Verkürzung der time-to-market, dem Schutz des geistigen Eigentums und der Absicherung in Haftungsfragen durch elektronische Dokumentation und Archivierung. Letztere unterstützen zudem das schnelle Auffinden der in den Versuchen (Batch- und Kontifahrweise) gewonnenen Informationen, indem die elektronischen Laborjournale durchsucht werden.

Die Daten von Versuchsreihen, Parallelexperimenten oder frei zusammengestellten Versuchen, können zum schnellen visuellen Vergleich in verschiedenen Grafiken gegenübergestellt und in frei konfigurierbaren Berichten verdichtet werden. Die Daten müssen dabei nicht mehr wie bei der herkömmlichen Arbeitsweise „in die Hand genommen werden“, wodurch viele Fehlermöglichkeiten von vorne herein ausgeschlossen werden und die Nachbearbeitungszeiten drastisch reduziert werden. Nach einer Studie (CENSA 2004) wird durch den Umstieg auf ein elektronisches System in der forschenden Industrie eine Produktivitätssteigerung von über 50% erwartet.

Ein LIMS sollte von der Auftragserteilung über die Kontrolle und Begleitung des gesamten F&E Prozesses bis zum abschließenden Bericht eine lückenlose Prozesskette realisieren.

Ein LIMS besteht mindestens aus den Grundmodulen Messwerterfassung und Messwertauswertung. Weitere Module sorgen für die Anbindung der Hardware im Messstrang, die Anbindung der ERP Systeme, Controllingsoftware, Datensicherungsinfrastruktur usw. LIMS können auch als verteilte Systeme realisiert werden, so dass von den verschiedenen Arbeitsplätzen aus Daten eingespeist und abgerufen werden können. **HiLIMS** kann alle wesentlichen Teile eines Labors abbilden und unterstützt sowohl die Verwaltung statischer (z.B. Stoffdaten) als auch dynamischer Daten (z.B. Temperaturverläufe).

Moderne Laborautomatisierungs- und Analysegeräte produzieren große Mengen Rohdaten, z.B. Rezeptursteuerungssystem mit online Analytik und Chemometrie, die ohne effiziente Datenverwaltung und nachgeschaltete Datenauswertung mehr oder weniger wertlos bleiben würden. Zur automatischen Übernahme der Daten ist die datentechnische Anbindung an automatisierte Laborreaktorsysteme, Chromatographie-Datensysteme, Instrumente etc. erforderlich.

Besondere Eigenschaften von **HiLIMS**:

- Schnelle relationale SQL Datenbank
- Selbsterklärende Bedienoberfläche
- Netzwerk- und multiuserfähig
- Nahtlos in LabVision/HiBatch integriert
- Mächtiger Funktionsumfang
- Vielfältig anpassungsfähig
- Integrierte Masken und Formulardesigner
- Integrierte Data-Mining-, Auswertungs- und Reportwerkzeuge
- Vielfältige Import- und Exportmöglichkeiten

Die übliche Frage „Make or Buy“ stellt sich nicht mehr, denn **HiLIMS** ist so flexibel und so leicht an unterschiedliche Aufgabenstellungen anzupassen, dass sich eine Individualprogrammierung nicht lohnt. Der Integration von Messgeräten, Sensoren und Analysegeräten in den Messstrang sind kaum Grenzen gesetzt. Der Kontrollstrang kann ebenfalls beliebig durch mathematische Verarbeitung und Auswertung der Messdaten, Probenmanagement, Abrechnung usw., ausgebaut werden.

**HiLIMS** ist als letztes, aber sehr wichtiges Glied der Verarbeitungskette nahtlos in das LabVision/HiBatch Programmsystem integriert. Es setzt direkt auf die Datentabellen des elektronischen Laborjournals und die LabVision-Datenbank auf. Es kann aber auch als eigenständiges Programm an andere Systeme angepasst werden.

## Planen und organisieren

Die Bearbeitungskette beginnt mit dem Auftrag. Dieser enthält die organisatorischen Daten, wie Kunde, Auftragsnummer, Fertigstellungstermin, sowie die Versuchsspezifikationen.

Das Auftragsformular ist mit dem Formulareditor frei konfigurierbar. In der Datenbank hinterlegte Informationen wie Kunde, Labor oder Produkt, können über Auswahllisten ausgewählt werden. Zusätzlich können Textfelder für frei editierbare Texte, Tabellen und Grafiken eingefügt werden.



**Arbeitsauftrag** Ihr Logo

Datum: 11.12.2007

Kunde:

Kundennummer:

Anspruchspartner:

Auftragsnummer:

Termin:

Produkt:

Projekt:

Anlage:

Rezept:

Datensatz:

Temperatur:

Esure1:

Esure2:

Esure3:

Esure4:

**Projektstellung**

Die Versuchsreihe dient der Ermittlung des Einflusses der Eduktkonzentration auf die Viskosität.

Bereitigen mit AutoZam, 13 ml Flaschen mit Septum, 1 x pro Stunde

Viskosität über viscopart Messrührer und Kalibriertabletten ETX30 online erfassen.

**Analysen**

Keine Laboranalogik erforderlich

## Verwalten und dokumentieren

Alle relevanten Informationen, wie Auftrag, Rezept, Versuchsparameter, Messwerte, Ereignisse, Labor- oder Laborjournal, werden in der LIMS Datenbank so abgelegt, dass sie über frei konfigurierbare Suchabfragen schnellstmöglich wieder gefunden werden können. Dies dient, über die bessere interne Organisation hinaus, auch zur Absicherung von Schutzrechten und Haftungsfragen.

Die archivierten Rezepturen und Parametersätze können wieder zurück an das HiBatch Rezeptursteuerungssystem übertragen werden um ggf. einen Batchlauf oder ein Versuchsprogramm zu wiederholen. Eine Anpassung an spezielle Anforderungen, einschließlich der Anbindung von Labor- und Analysegeräten kann durch HiTec Zang, einen externen Dienstleister oder den Anwender selbst erfolgen.

Verwaltung von:

- Rezepturdaten
- Batchdaten
- Edukt- und Produktdaten
- Probanden
- Dokumenten

## Suchen und wiederfinden

Durch den HiLIMS Einsatz als Wissensbasis wird das erarbeitete Wissen der Forschung leicht zugänglich gemacht und die Transparenz erhöht.

Eine Suche kann masken- oder scriptbasiert durch den Anwender erstellt werden. Dabei können verschiedenste Kriterien, wie Organisationsdaten, Zeiträume, Stoffdaten, Messdaten, Labor- oder Laborjournal etc., enthalten sein. Die frei konfigurierbaren Suchmasken sind selbsterklärend und unterstützen standardisierte Arbeitsweise. Individuell konfigurierte Suchmasken können, nachdem sie gespeichert wurden, als vordefinierte Suchdialoge verwendet werden.



**LIMS-Suchen**

Suchanfrage

Projekt:  Rezept:  Chemik:  Laborat:

Datum von:  bis:

Temperatur von:  bis:

Suche	Konzentration von	bis
Suche HCL2003	10.00	11.00 %
Suche HCL2004	40.00	70.00 %
Suche HCL2004.1	1.00	1.00 %
Suche HCL2004	1.00	1.00 %
Suche HCL2004	1.00	1.00 %

**Suchergebnisse**

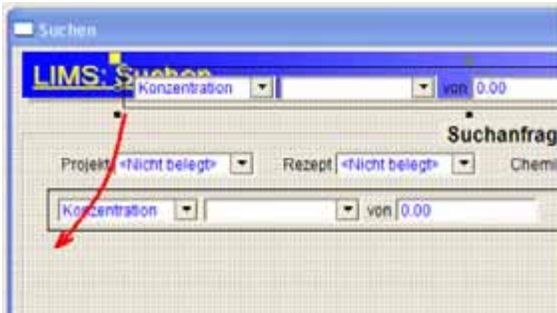
Suche:  Rezept:  Chemik:  Laborat:

Die Elemente des Suchdialogs:

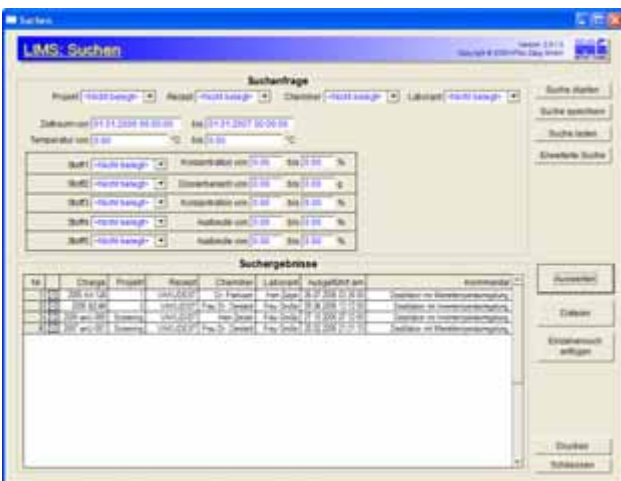
- Organisatorische Daten
- Termine, Zeiten, Zeitbereiche
- Werte, Wertebereiche von Messwerten, Analysedaten etc.
- Schlüsselwörter, Begriffe

Die Suchdialogmasken können Suchelemente in beliebiger Kombination enthalten.

Die Suchdialogmasken können auch durch den Anwender mit dem Maskendesigner erstellt werden. Dazu werden einfach die benötigten Suchelemente per Drag and Drop in die Maske eingefügt.



Als Ergebnis einer Suche werden alle Datensätze, auf welche die Suchabfrage zutrifft, in einer Liste präsentiert.



Der Anwender kann vor dem Start der Auswertung einzelne Versuche aus der Liste entfernen und über den Schalter „Einzelversuch anfügen“ die Liste durch einzelne Versuche, z.B. einen Referenzversuch, ergänzen.

Alternativ ist eine scriptbasierte Suche (Expertensuche) möglich. Hier können über die Und- und Oder-Verknüpfungen hinaus komplexere Suchausdrücke durch Setzen von Klammern generiert werden.

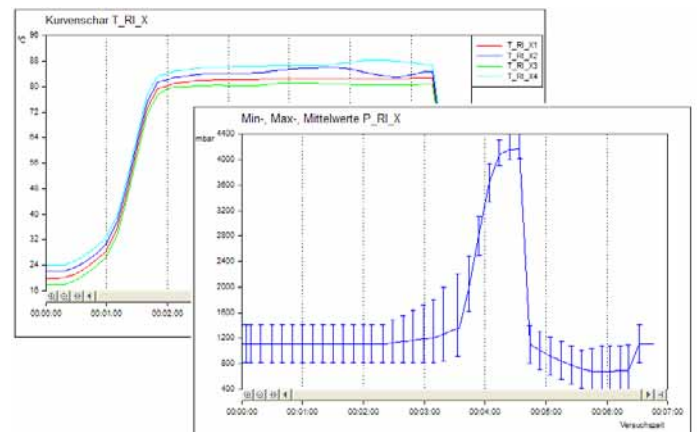
Fehler im Suchscript werden erkannt und angezeigt.

Verschiedene Suchscripte können für eine spätere Wiederverwendung gespeichert werden.



## Auswerten

Die Daten der mit der Suchfunktion gefundenen Versuche können auf vielfältige Weise ausgewertet werden. Im einfachsten Fall werden die Daten ausgewählter Größen in Diagrammform gegenübergestellt. Dazu stehen verschiedene Diagramme mit verschiedenen Darstellungsarten, wie Kurvenschar, Mittelwerte mit min/Max Balken oder Standardabweichung, zur Auswahl.



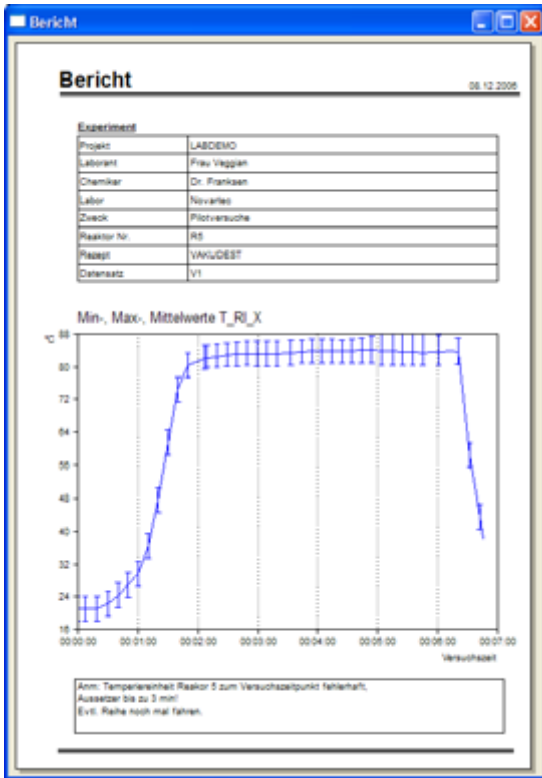
Das Protokoll der Auswertung besteht z.B. aus einem Deckblatt mit den allgemeinen Informationen und evtl. einer Kopie des Auftrages und nachfolgenden Protokollblättern.

Das Layout der Protokollblätter wird mit dem Maskendesigner erstellt.

Auswertungsmöglichkeiten:

- Auswertung von Versuchsreihen und Parallelversuchen
- Vergleichende Darstellung
- Statistische Auswertung
- Freiprogrammierbare Auswertung

Die gespeicherten Informationen, wie Auftrag, Rezept, Laborjournal, Reportdatentabelle, Rohdaten, können zur Anzeige gebracht oder als Datei für weitergehende Verarbeitung exportiert werden.



## Einrichten

Die Stammdaten werden mit dem tabellenbasierten Stammdateneditor angelegt. Der Anwender kann auch selbst neue Datenbankfelder und Tabellen anlegen, wie z.B. Lagernummer oder Stoffe mit Stoffdaten. Auf die angelegten Datenbankfelder und Tabellen kann dann sofort bei Erstellung eines Auftrags, im Laborjournal, bei Suchabfragen oder beim Berichtsdesign per Auswahlliste zugegriffen werden.



#	Einheit	Dichte (g/cm <sup>3</sup> )	CP	Hersteller
1	H <sub>2</sub> O	1000,00	0.30	Franke GmbH
2	MgO	12573,00	0.50	ich-AG

## Benutzerverwaltung

In der Benutzerverwaltung werden die Anwender verschiedenen Gruppen wie Administrator oder Anwender zugewiesen. Der Benutzer muss sich einloggen und die von ihm gespeicherten Daten werden mit seiner ID versehen.

## Gerätekopplung

Für die Ankopplung von Analysegeräten, Spektrometern etc. stehen verschiedene Schnittstellen und Protokolle zur Verfügung.

- OPC
- ModBus
- Textdateien
- csv-Dateien
- MS-Excel®-Tabellen
- Geräte-DLL etc.

Für die Kopplung mit sonstiger Software wie ERP- oder Chemometrie-Programmen wird individuelle Programmierung angeboten.

## Technische Daten:

Datenbanksystem	Microsoft SQL Server® ab Version 2000. Basisversion wird mit kostenlosen SQL-Server Express geliefert, begrenzt auf 4 GB.
Anzahl Nutzer	1 bis unbegrenzt (abhängig vom Datenbankserver und Clientlizenzen)
Clientlizenzen	1 bis unbegrenzt
Module	-Basisversion (Einplatz) -Mehrplatzerverweiterung -SQL-Datenbankserver -Benutzerverwaltung -Elektronische Signatur -Gerätetreiber  -Kundenspezifische Anpassungen an ERP-Programme -Kundenspezifische Anpassungen an Chemometrie-Programme